

Міністерство освіти і науки України

ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Цицюра Я.Г., Броннікова Л.Ф., Пелех Л.В.



**ГРУНТОВИЙ ПОКРИВ
ВІННИЧЧИНИ:**

**ГЕНЕЗИС, СКЛАД,
ВЛАСТИВОСТІ ТА
НАПРЯМИ ЕФЕКТИВНОГО
ВИКОРИСТАННЯ**

Монографія

Вінниця
«Нілан-ЛТД»
2017

УДК 631.4(477.44)(0.064)

ББК 40.34

Ц 75

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (Протокол № __ від _____ 2017 р.).

Рецензенти:

Мудрак Олександр Васильович, доктор с.-г. наук, професор, зав. кафедри екології, математики та природничих наук комунального навчального закладу Вінницької академії неперервної освіти (КВНЗ “ВАНО”);

Гудзевич Анатолій Васильович, доктор географічних наук, професор кафедри географії Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського;

Вдовенко Сергій Анатолійович, доктор с.-г. наук, доцент кафедри садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету.

Цицора Я.Г., Броннікова Л.Ф., Пелех А.В.

Ц 75 Ґрунтовий покрив Вінниччини: генезис, склад, властивості та напрями ефективного використання : монографія / Я. Г. Цицора, Л. Ф. Броннікова, А. В. Пелех. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – 452 с., табл. 54 , іл. 140.

ISBN 978-966-924-661-5

У виданні висвітлено умови формування ґрунтів області, розглянуто їх поширення та агроґрунтове районування території. Подана характеристика основних типів ґрунтів, а також розглянуті основні шляхи підвищення родючості ґрунтів з оцінкою деградаційних процесів, раціональних заходів збереження ґрунтових умов родючості.

Рекомендований для студентів фахового спрямування ґрунтознавство, геоморфологія та екологія в учбових закладах Вінницької області усіх рівнів акредитації.

Розділи монографії рекомендовано для вивчення дисциплін: ботаніка, геологія з основами геоморфології, агрометеорологія (розділ 1); ґрунтознавство, загальне землеробство (розділ 2); агрохімія, агроекологія, адаптивні системи землеробства, ноуті-технології, рослинництво (розділ 3 і 4).

Дана публікація також буде корисною для широкого кола науковців та фахівців сільськогосподарського виробництва.

УДК 631.4(477.44)(0.064)

ББК 40.34

© Цицора Я.Г., Броннікова Л.Ф.,
Пелех А.В., 2017

© ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017

ISBN 978-966-924-661-5

ПЕРЕДМОВА

Земля – найважливіша складова природних ресурсів, основа рослинного і тваринного світу, вмістилище природних багатств, операційний базис промисловості, населених пунктів і доріг, головний засіб виробництва в сільському господарстві. І саме тому раціональне землекористування є обов'язковою складовою комплексної системи експлуатації та охорони природних ресурсів. Для аграрного виробництва найбільше значення має частина землі під назвою ґрунт – особливе природне утворення, якому властиві риси живої та неживої природи, що сформувались внаслідок тривалого перетворення поверхневих шарів літосфери під спільним взаємозумовленим впливом гідросфери, атмосфери, живих і мертвих організмів: це одна із складових навколишнього середовища, її найважливіша властивість – родючість, яка відіграє провідну роль у житті людини, є найважливішою умовою існування і відтворення, які постійно змінюють одне одного в людських поколіннях [1].

Ґрунт – основний компонент наземних екосистем, що утворився впродовж геологічних епох у результаті постійної взаємодії біотичних і абіотичних чинників. На сьогодні особливо актуальною стала проблема охорони ґрунтів у зв'язку зі збільшенням населення Землі та продовольчою кризою. Тому підтримання та поліпшення родючості ґрунту, запобігання його виснаженню, ерозії, засоленню, заболоченню, забрудненню різними токсичними речовинами – запорука високих урожаїв, зростання добробуту населення та чистоти довкілля.

Ґрунт традиційно є основним засобом сільськогосподарського виробництва й найціннішим багатством нашої держави. Земельний фонд України складає 5,7% території всієї Європи й становить 60354,8 тис. га., а за площею сільськогосподарських угідь та ріллі Україна посідає перше місце в Європі. Водночас, володіючи таким масштабним земельним фондом найбагатших у світі чорноземів, які, за різними оцінками науковців, здатні забезпечити продовольством 250-320 млн. людей, Україна не може гарантувати навіть власну продовольчу безпеку [2].

На думку І. Шуvara [3] ефективна родючість ґрунтів, яка створювалася у 70-80-ті роки, вже втрачена, а врожаї останніх років – це результат вичерпування винятково природної родючості. В українських ґрунтах спостерігається інтенсивна деградація як з позиції

інтенсивного руйнування орного шару через ерозійні процеси, так і зниження вмісту гумусу. В Україні дегуміфікацією охоплено 39 млн га сільськогосподарських угідь. За історичний період аграрного виробництва вміст гумусу знизився від 4,2 до сучасного середнього рівня – 3,1 % [4]. Актуальними на сьогодні є проблеми загальної агрофізичної деградації ґрунтів, висока розораність с.-г. угідь і, як наслідок, зниження природного ресурсного потенціалу регіону. Така ж динаміка змін характерна і для Вінниччини, як потужного аграрного регіону, який по виробництву багатьох видів с.-г. продукції входить в десятку кращих по Україні.

Вінниччина з позиції оцінки її земельно-ресурсного потенціалу є потужним та перспективним регіоном: за величиною питомої ваги земельних ресурсів у загальному її природно-ресурсному потенціалі (79,11 %) Вінниччина займає перше місце серед інших областей за середнього рівня цього показника по Україні – 44,38 %.

З іншого боку, населення планети зростає з кожним роком і у людей виникають проблеми з харчуванням та житлом. Тому перед нами виникає проблема підвищення родючості ґрунтів, як основного засобу сільськогосподарського виробництва. В зв'язку з цим, виникає необхідність бережного і раціонального використання ґрунтів. Кожний землероб повинен удосконалювати свої знання про властивості ґрунтів і повинен вміти регулювати ґрунтові процеси. Адже в різних географічних умовах формуються різні ґрунти, культивуються різні рослини і вони неоднаково реагують на негативні явища. Міри попередження та усунення їх, потребують спеціальних досліджень, іноді дуже тонких і складних, і обов'язково з необхідною статистичною ймовірністю. Саме тому, недостатнє знання природних умов та особливостей ґрунтового покриву, є однією з причин зниження родючості та втрати врожаїв.

Таким чином, сьогодні основним завданням є раціональне використання земельно-ресурсного потенціалу у сільськогосподарському виробництві, що потребує належного наукового забезпечення. Саме всебічний аналіз ґрунтового покриву Вінниччини з позиції оцінки факторів ґрунтоутворення, режимної характеристики у розрізі основних типів ґрунтів та, на підставі чого, аналіз ключових напрямків підвищення загальної ефективності ґрунтовикористання регіону є метою даної монографії. Зміст її також допоможе майбутньому фахівцеві успішно освоїти особливості ґрунтового-земельного потенціалу Вінницької області, дозволить ефективно враховувати у

своїй професійній діяльності агротехнологічні особливості його використання та поліпшення.

Зміст монографії направлений на практичну та теоретичну допомогу у вивченні змістовної частини “Генезис, властивості та поширення основних типів ґрунтів Вінницької області” у розрізі навчальної програми з дисципліни “Ґрунтознавство” а також буде суттєвою допомогою аграріям області у формуванні чіткого бачення властивостей ґрунтового покриву регіону і раціональних екологічно-орієнтованих напрямків його використання.

РОЗДІЛ 1.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У РОЗРІЗІ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ

1.1. ГЕОЛОГІЧНА БУДОВА І РЕЛЬЄФ

Положення Вінницької області в системі одиниць фізико-географічного районування країни наступне: - фізико-географічна країна – Південний захід Східноєвропейської рівнини - фізико-географічна зона – Лісостеп - фізико-географічний край – Дністровсько-Дніпровський лісостеповий край - фізико-географічні області – Північнопридніпровська височинна область, Придністровсько-Східноподільська височинна область, Середньобузька височинна область, Південноподільська височинна область, На території області поширені лісостепові височинні розчленовані, лісові і лісостепові височинно-рівнинні розчленовані, лукошироколистянолісові височинні розчленовані та терасовані, заплавні ландшафти [5-14] (рис. 1.1 (а-в), 1.2 (а-в)) з виділенням 27 адміністративно-територіальних районів (рис. 1.3).

Рис. 1.1 а. Фізична карта Вінницької області (геодезичний формат) [15].

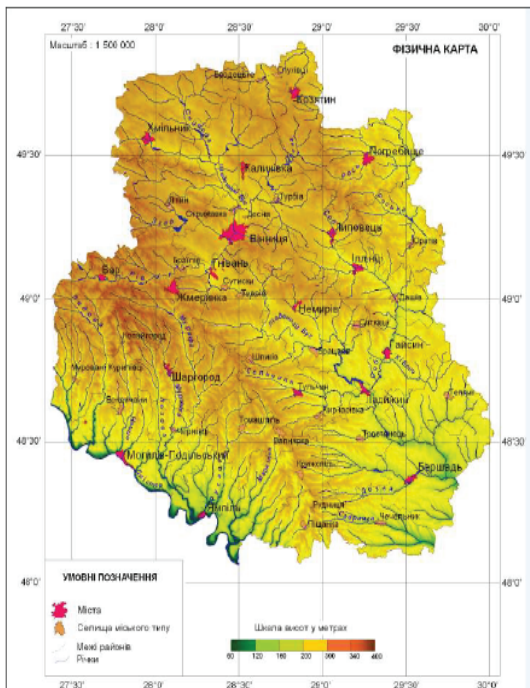




Рис. 1.1 в. Фізична карта Вінницької області (загальногеографічний формат) [15].

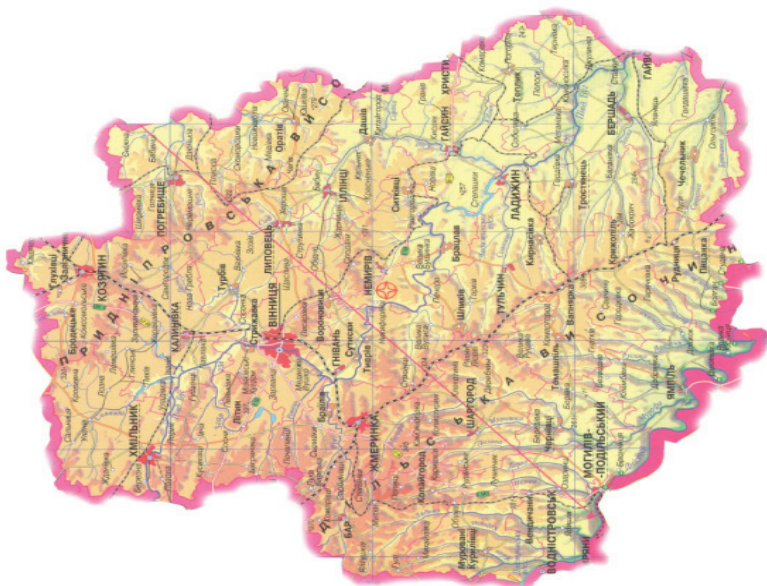


Рис. 1.1 б. Фізична карта Вінницької області (геологоморфологічний формат) [15].

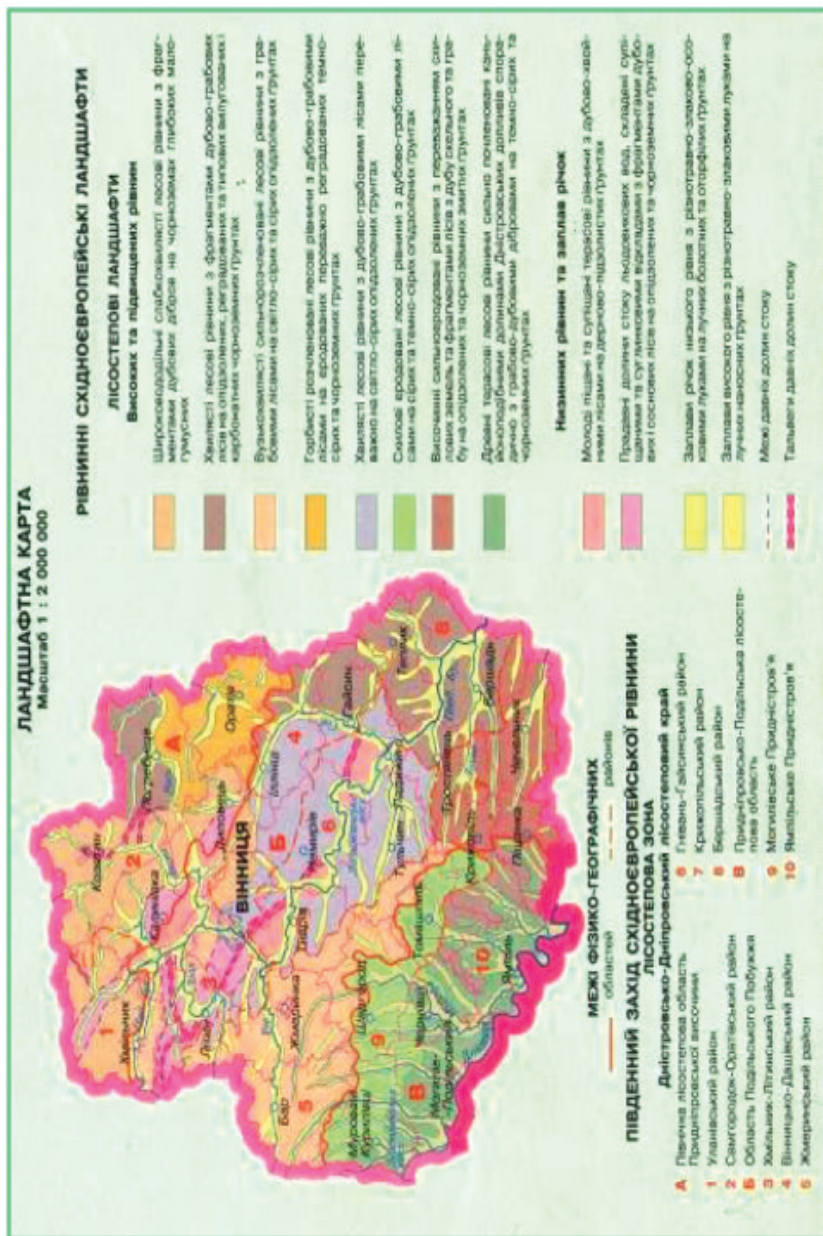
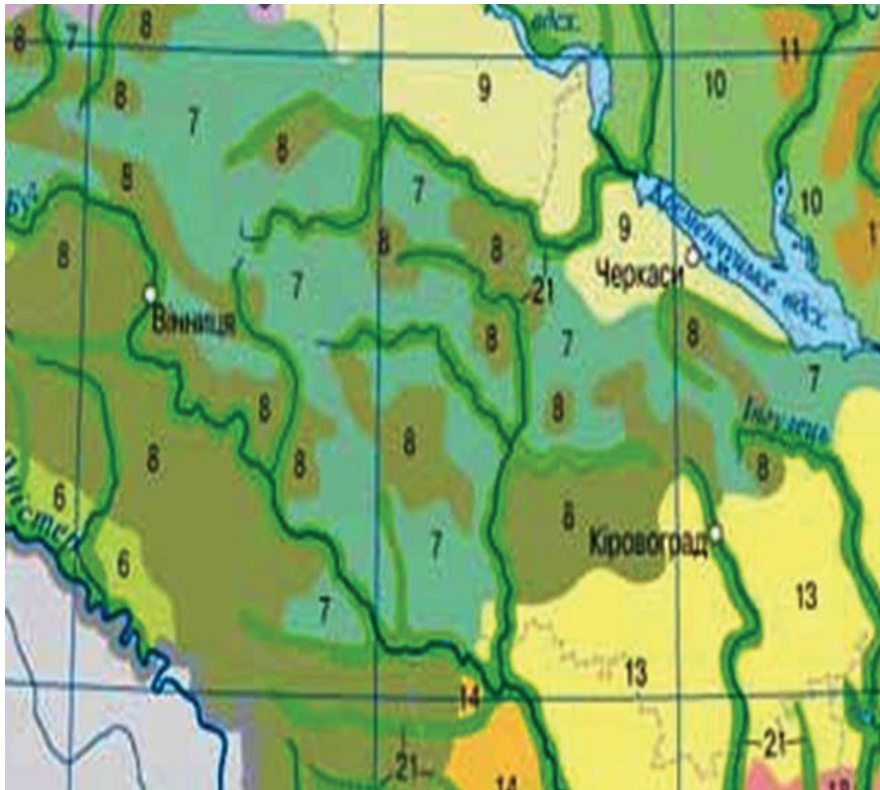


Рис. 1.2. а Основні ландшафти Вінниччини [15].



РІВНИННІ СХІДНОЄВРОПЕЙСЬКІ ЛАНДШАФТИ

Мішанолісові хвойно-широколистяні

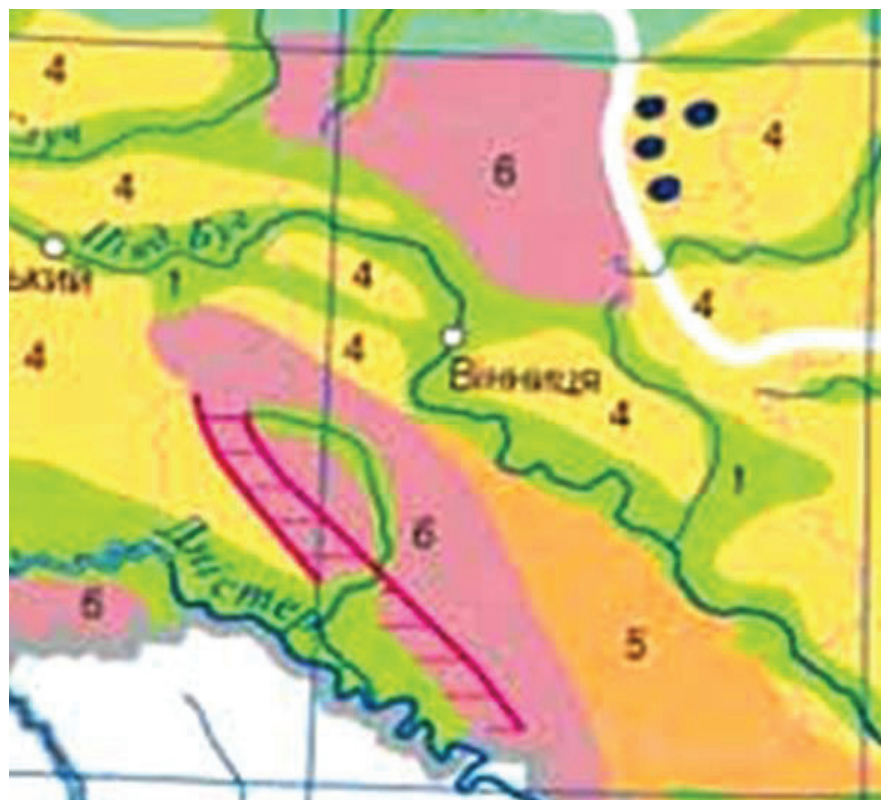
- 1 Поліські моренно-зандрові та долини
- 2 Недреновані перезволожені та заболочені
- 3 Поліські алювіально-зандрові та терасові

Лісостепові

- 4 Опільські рівнинно-височинні (в минулому широколистянолісові)
- 5 Товтрові

- 6 Луко-широколистянолісові височинні розчленовані та терасові
- 7 Лісові і лісостепові височинно-рівнинні розчленовані
- 8 Лісостепові височинні розчленовані
- 9 Лісостепові височинно-рівнинні розчленовані
- 10 Лісо- і лукоstepові низовинні розчленовані
- 11 Лісо- і лукоstepові височинні розчленовані
- 12 Лісостепові височинні та схилів розчленовані

Рис. 1.2 б. Загальні типи ландшафтів Вінницької області [16].



<p>РІВНИНИ Акумулятивні алювіальні та долини річок</p>	<p>Денудаційно-акумулятивні</p>
<p>1</p>	<p>4 лесові</p> <p>5 ерозійно-акумулятивні</p> <p>6 Денудаційні</p>

Рис. 1.2 в. Загальні типи рельєфних ландшафтів Вінницької області [17].

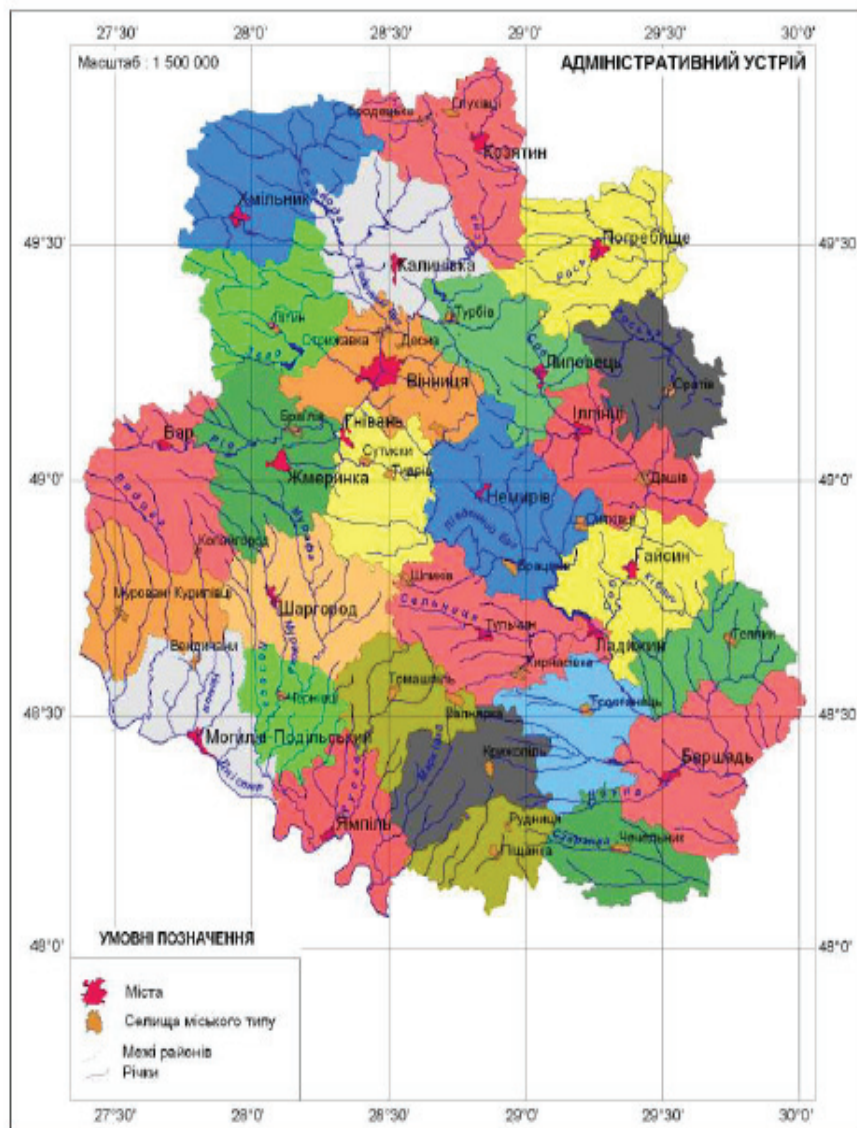


Рис. 1.3. Адміністративно-геодезична карта Вінницької області [15].

Більша частина території Вінницької області розташована в межах Українського кристалічного щита який є частиною Східно-Європейської платформи. На півночі та північному сході фундамент щита здіймається над поверхнею на 100-280 м н. р. м. Рельєф фундаменту ускладнений численними локальними тектонічними підняттями та депресіями, що знаходять відображення у його сучасному стані.

Фундамент щита в межах Вінниччини складений магматичними та метаморфічними кристалічними породами архею та нижнього протерозою. Поверх кристалічного фундаменту області знаходиться малопотужний осадовий шар, що сформований із порід верхнього протерозою та крейдової, палеогенової, неогенової та четвертинної систем фанерозою, на його південно-західній окраїні. Геологічна історія території області складна. Вона вплинула і на формування рельєфу [10, 14] (рис. 1.1, 1.4). Фундамент території [5, 14] складають гірські породи, утворення яких відноситься до докембрійського часу (рис. 1.5 (а-д)). Вони представлені в основному гранітогнейсами. Виходи докембрійських порід на денну поверхню мають місце в глибоких ярах, балках та у вигляді порогів на річках (особливо на Південному Бугі та його притоках і Дністрі – в районі Ямпоя). Червонуваті та сірі граніти докембрійського походження трапляються у відслоненнях по течії річок Марківка та Русави. Найбільше виходів кристалічних порід на денну поверхню спостерігається в смугі між лініями (умовно) Козятин - Погребище і Могилів-Подільський-Ямпіль. Частина Українського кристалічного щита, яка знаходиться в межах Вінницької області, має загальний нахил на захід - південний захід. Тому в Придніпров'ї кристалічні породи перекриті потужною товщею осадових відкладів палеозойського і мезозойського віку.

У Придніпров'ї досить поширені морські відклади силурійського періоду. Вони представлені грубозернистими пісковиками, зеленими, сірими та фіолетовими сланцями, вапняками. Силурійські відклади поширені в районі, обмеженому (умовно) лінією, що проходить через село Жван (Муровано-Куриловецький район), станцію Немерчі до с. Чернівець. Далі на південний схід силурійські відклади поширені в нижній течії річок Русави, Яланки, до місця впадіння Марківки в Дністер. Подекуди силурійські відклади мають товщину від 250 до 350 м. Досить поширені в Придністров'ї відклади крейдового періоду (мезозойська ера). Так само як і силурійські відклади, крейдові породи простяглися широкою смугою вздовж Дністра, від річок Жван і Караєць до басейну р. Кам'янки. Товщі відкладів крейдового періоду досягають 40, іноді 60 м. У порівнянні з палеозойськими і мезозойськими відкладами, на значно більшій частині території області поширені неогенові відклади, зокрема, сарматського і балтського ярусів.

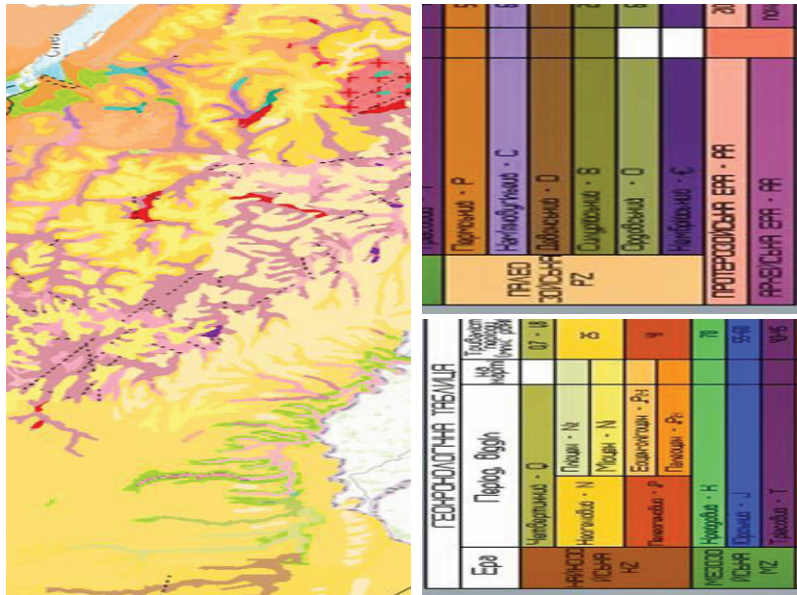


Рис. 1.5 а. Геологічна будова Вінниччини [17].



Рис. 1.4. Геоморфологічна будова Вінниччини [17].

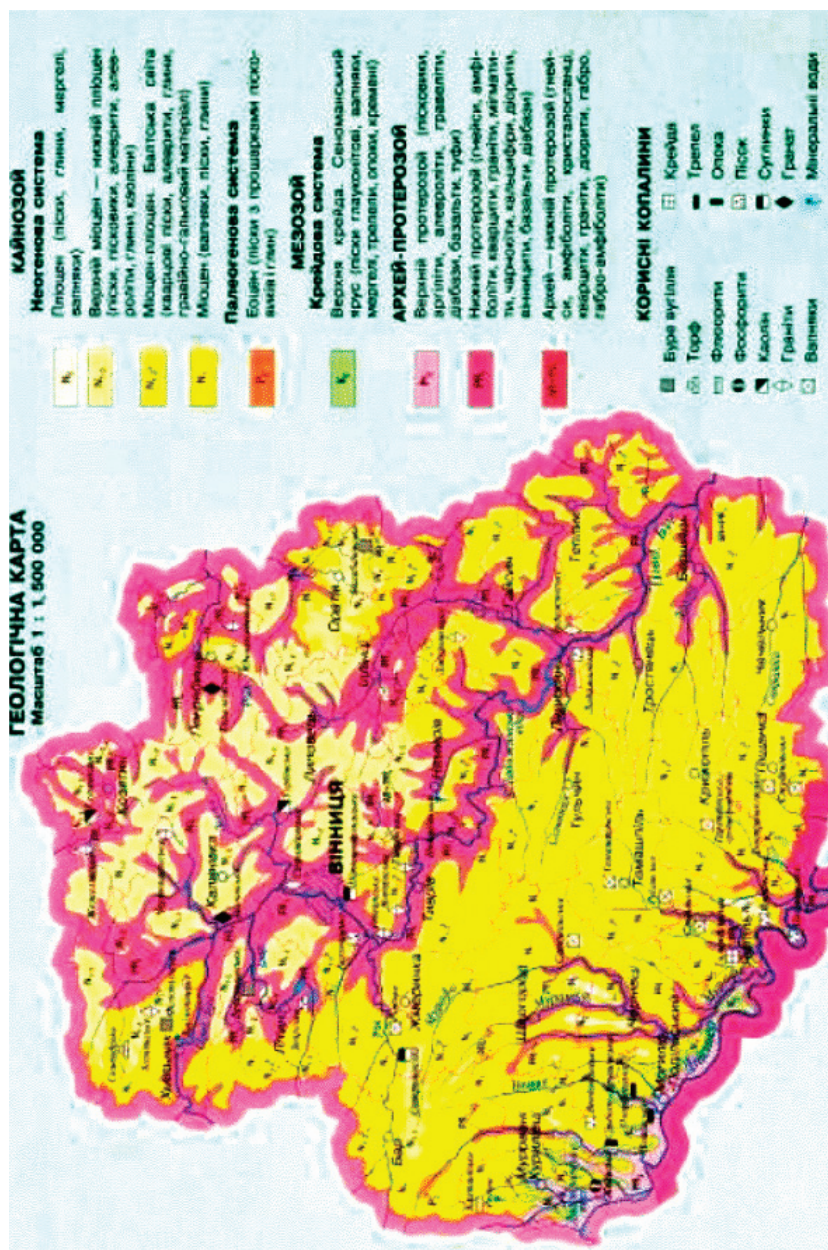


Рис. 1.5 б. Геологічна карта Вінниччини (М 1:1500000) [15].

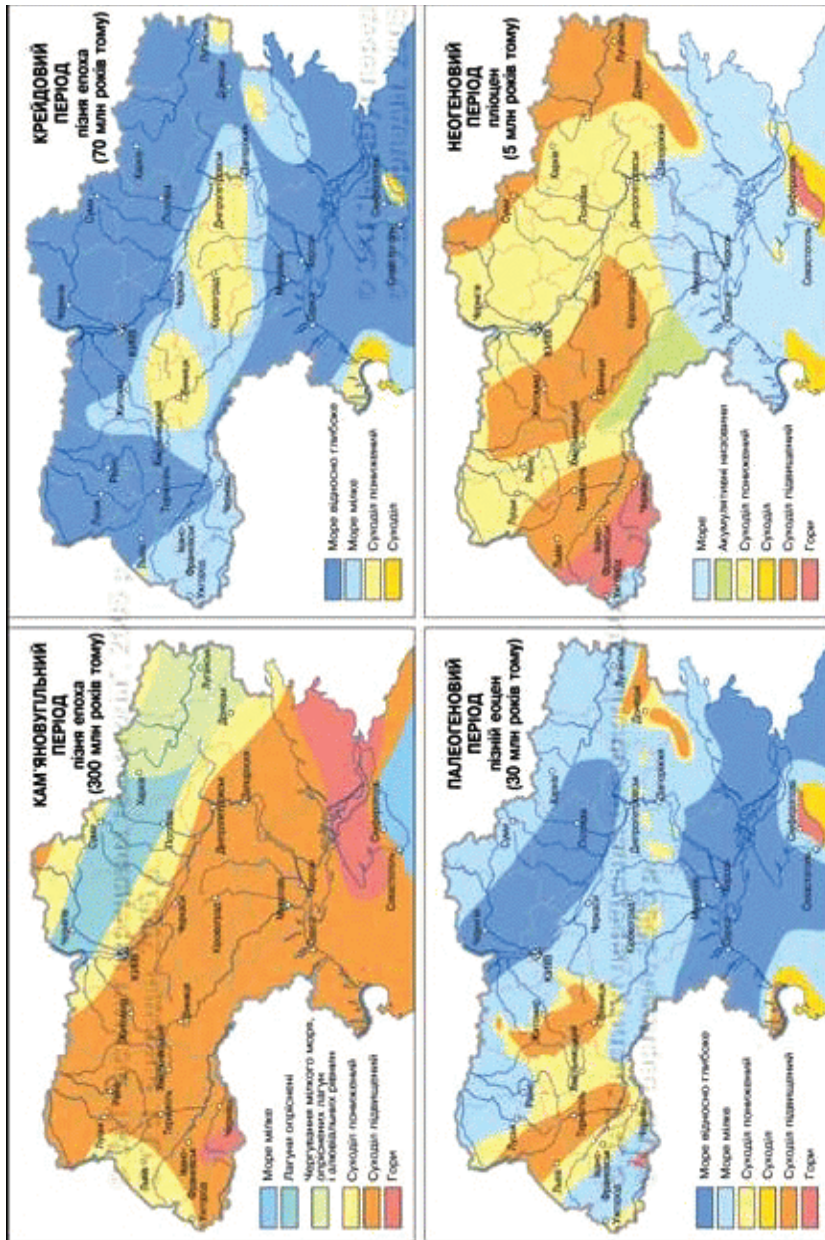
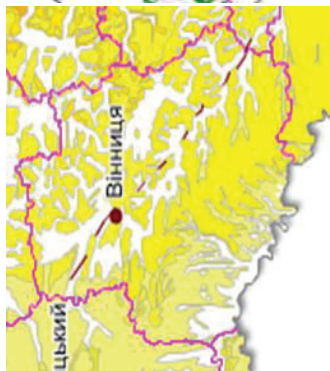


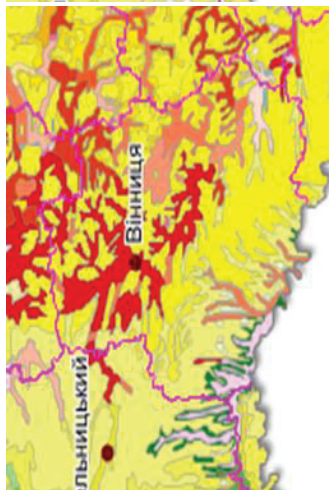
Рис. 1.5 в. Геологічні цикли на території України та Вінниччини [5].



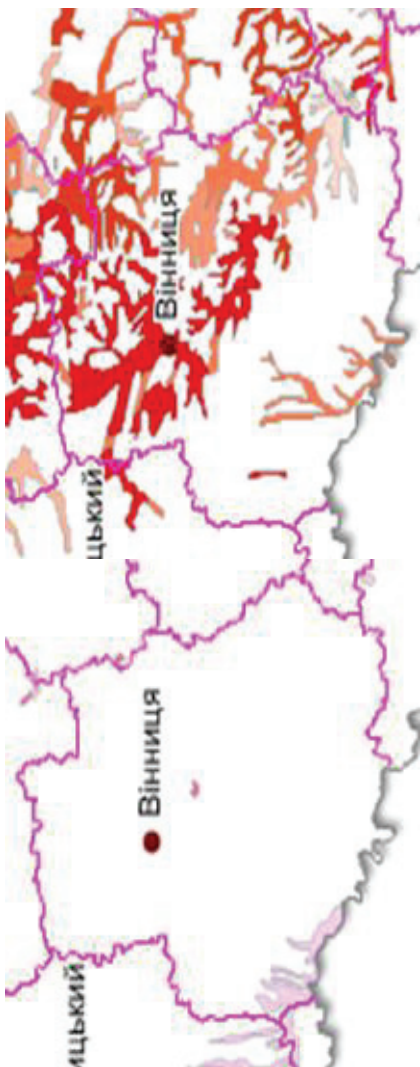
Мезозойська група



Кайнозойська група



Загальна геологічна будова












**Інгузивні і ультраметаморфічні
утворення Українського щита**

Кайнозойська група			
	Балтська свита $N_{1-2}b$		Меотичний ярус N_{1m}
Мезозойська група		Канівська-бучакська свити Pg_2kn-bc	
		Готерівський-баремський яруси Cr_1h-b	
Протерозойська група			
Верхньопротерозойська підгрупа			
	Верхній протерозой Pt_3		
Інтрузивні і ультраметаморфічні утворення Українського щита			
	Пержанські метасоматити γPt_{3p}		
	Граніти і мігматити плагіоклазові $p\gamma Pt_1$		
	Діорити і гранодіорити, мігматити діоритового і гранодіоритового складу $\gamma\delta Pt_1$		
	Граніти гіперстенові, гранат-кордієритові і гіперстен-гранат-біотитові $g\gamma Pt_1$		
	Габро і габро-амфіболіти $v[A- Pt_1]$		

Рис. 1.5. г. Загальна геологічна будова Вінниччини у розрізі геологічних періодів її формування [18].

Східна межа поширення відкладів сарматського ярусу проходить приблизно через Вінницю, станцію Гуменне, с. Юрківці (Немирівський район), селище Дашів (Іллінецький район), села Кузьминці (Гайсинський район), Ладижин (Тростянецький район), Соболівку (Гайсинський район), по лівому берегу Південного Бугу до Гайворона (Кіровоградська область). Сарматські відклади представлені в основному оолітовими і черепашковими вапняками і мають товщину від 5 до 100 м. Ці відклади добре збереглися на вододілах, а в річкових долинах вони розмиті. Вапнякові відклади сарматського

<p>Пагорби з антропогеновим покривом на крейдових і неогенових карбонатних і піщано-глинистих породах</p> 	<p>Терасові, лесові розчленовані рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами, з виходами палеозойських порід</p>
<p>Пагорб з антропогеновим покривом на докембрійських і палеозойських породах, місцями перекритих палеоген-неогеновими відкладами</p> 	<p>Хвилясті розчленовані лесові височини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами, з грабовими дібровами, ярами і балками, врізаними в кристалічні породи</p>
	<p>Лесові височини і схили височин з сірими опідзоленими ґрунтами, з глибокими долинами, врізаними в палеозойські породи</p>
	<p>Денудаційні хвилясті лесові рівнини з чорноземами типовий малоґумусними</p>
	<p>Сильнорозчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими малоґумусними і опідзоленими, з грабовими дібровами, з ярами і балками, врізаними в кристалічні породи</p>
	<p>Підвищені сильноеродовані рівнини з чорноземами, типовими середньогумусними, з лісами з дуба скельного, з ярами і балками, врізаними в балтські відклади</p>
	<p>Розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими середньогумусними, з грабовими дібровами, з долинами, врізаними до кристалічних порід</p>
	<p>Терасові горбисті піщані рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами, з грабовими суборами</p>
	<p>Низинні і підвищені рівнини з потужним антропогеновим покривом на палеогенових піщано-глинистих відкладах</p>
	<p>Терасові лесові рівнини з сірими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами</p>

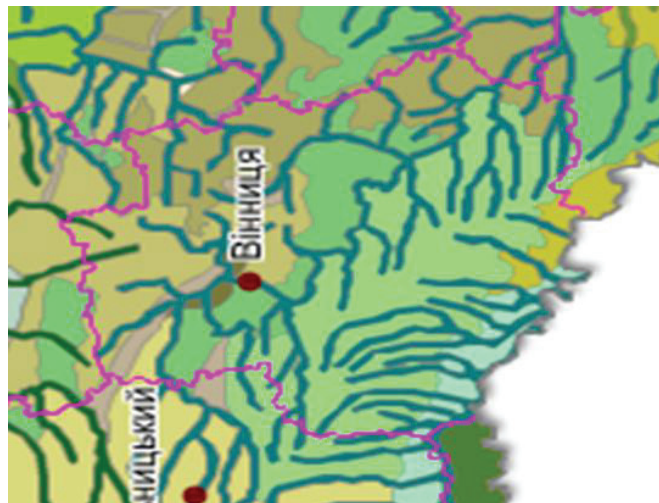


Рис. 1.5 д. Геологічні ландшафти Вінниччини [19].

моря мають широке розповсюдження в усьому Придністров'ї. Так, у басейні р. Русави оолітові вапняки мають потужність шарів 80-85 м, а по р. Кам'янці - 25 м. Вапняки поблизу сіл Джугаїстри та Кукули відзначаються великим (до 93 %) вмістом CaCO_3 і тому є цінною сировиною для випалювання вапна. Відклади балтського ярусу здебільшого поширені у лівобережній частині Південного Бугу, в центральній і південній частинах області, в основному на вододілах. У балтських відкладах чергуються білі сипучі піски, крихкий пісковик, червоні, бурі глини і галька. Потужність відкладів-від 5 до 120 м. (найбільша у південно-східній частині області). Антропогенові відклади поширені по всій території області. Вони представлені бурими глинами, лесом і лесовидними суглинками, алювієм на річкових терасах. У північно-східній частині області дуже поширені піщано-галькові відклади, які, як вважають, принесли сюди талі льодовикові води останнього зледеніння (Дніпровського).

Рельєф території неоднорідний, тому що при його формуванні значну роль відіграли неотектонічні рухи земної кори, клімат та інші фактори і в загальній оцінці по відношенню до рівня моря є припіднятим (рис. 1.6., 1.7).

За схемою геоморфологічного районування територія Вінниччини розташована в межах двох геоморфологічних областей: Волино-Подільської та Придністровсько-Приазовської, своєю чергою в межах цих двох областей виділяють такі геоморфологічні підобласті: Подільська структурно-денудаційна височина, Балтська алювіально-дельтова рівнина, Північно-Придніпровська моренно-водно-льодовикова та тесана рівнина, Західно-Придніпровська денудаційна височина та Центральнo-Придніпровська денудаційна височина в межах двох геоморфологічних провінцій – Подільської та Придніпровської. Придніпровська припіднятість саме на території Вінницької області поступово переходить в Подільську. Вододіл Дністра і Південного Бугу, в основному його північно-східні схили, і є умовною геоморфологічною межею між Придніпровською і Подільською височинами (рис. 1.8 а, б, 1.9 а-д).

У рельєфі Вінницької області виділяються Подільська та Придніпровська височини. Межу між ними умовно проводять по долині річки Південний Буг. Більшу частину території Вінницької області займає Подільська структурно-денудаційна височина. Максимальна висота Подільської височини знаходиться у районі Жмеринського підвищення біля с. Борщі-Чемериське і становить 370 м н. р. м.



Рис. 1.6. Об'ємна рельєфна карта Вінниччини [20].

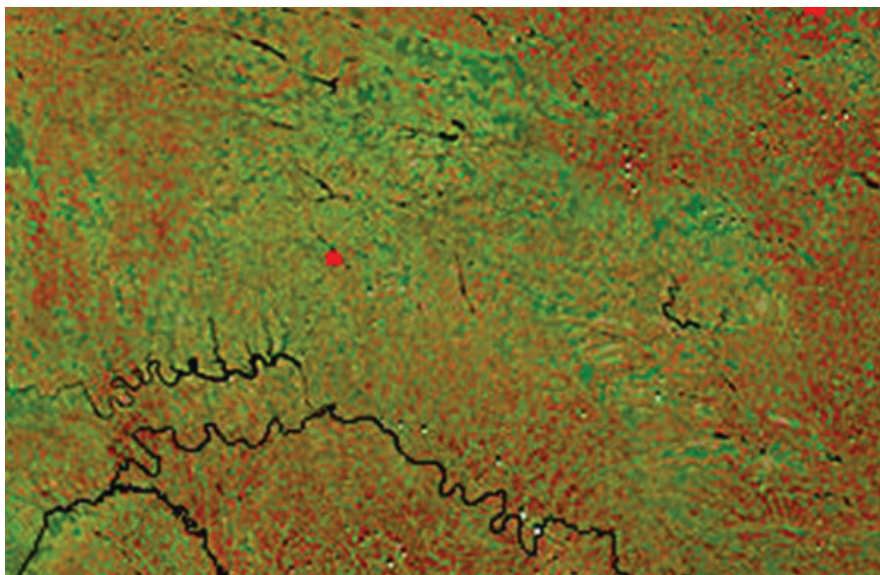


Рис. 1.7. Супутниковий знімок рельєфної структури території Поділля [21].

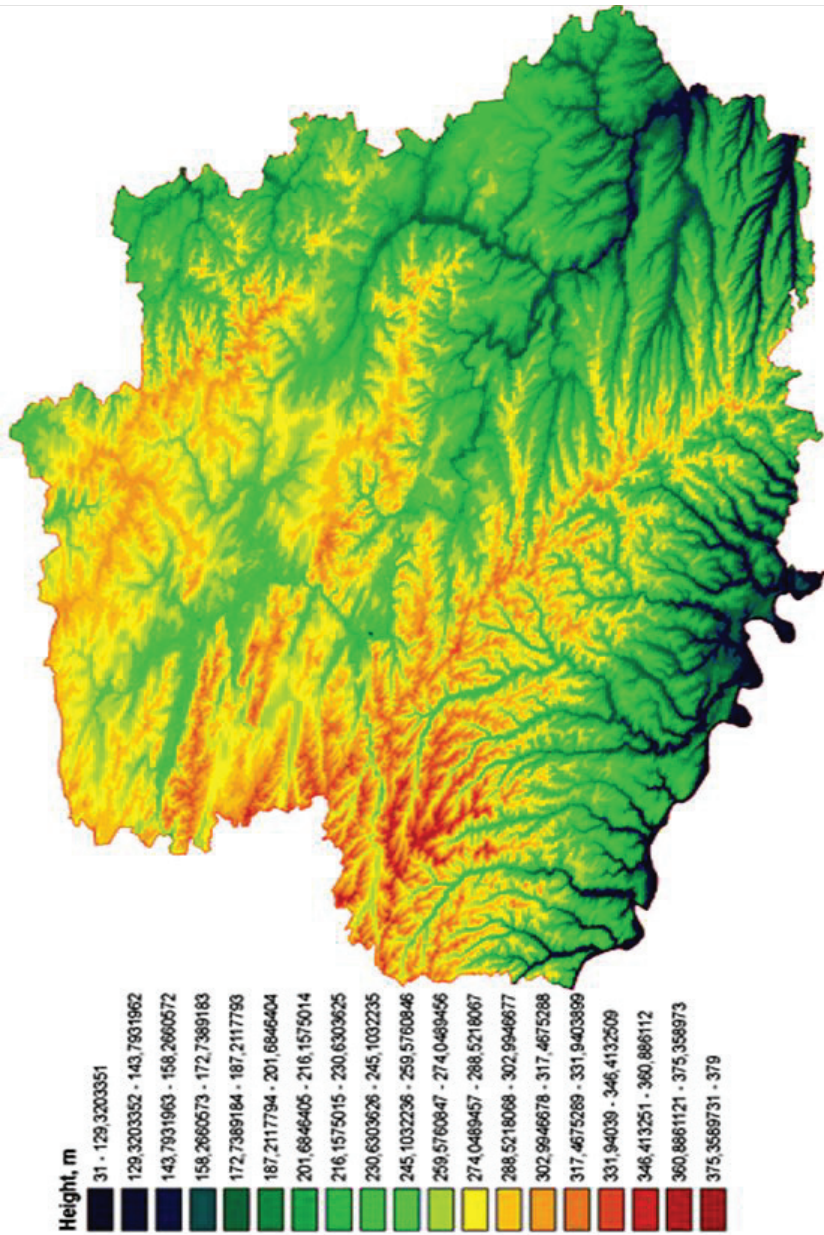


Рис. 1.8 а. Деталізована карта морфометрії рельєфу Вінниччини [22].

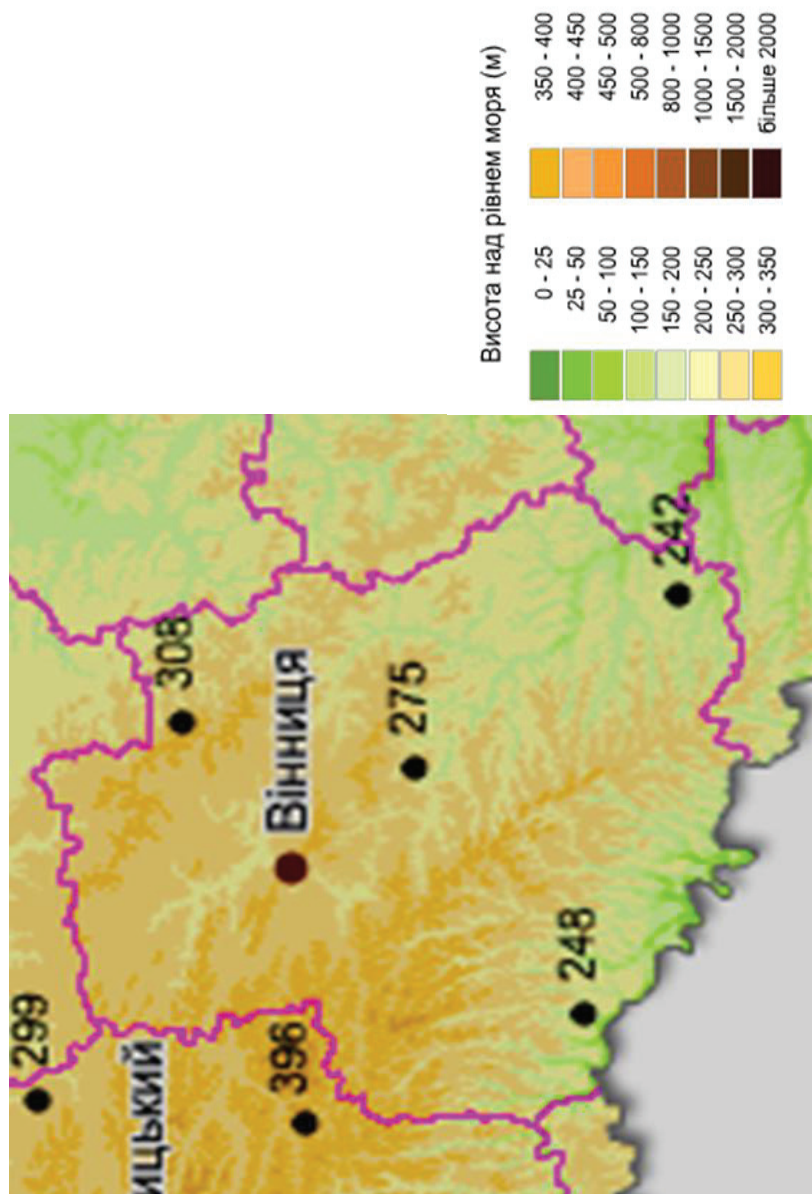


Рис. 1.8 б. Висотна диференціація рельєфу над рівнем моря [23].

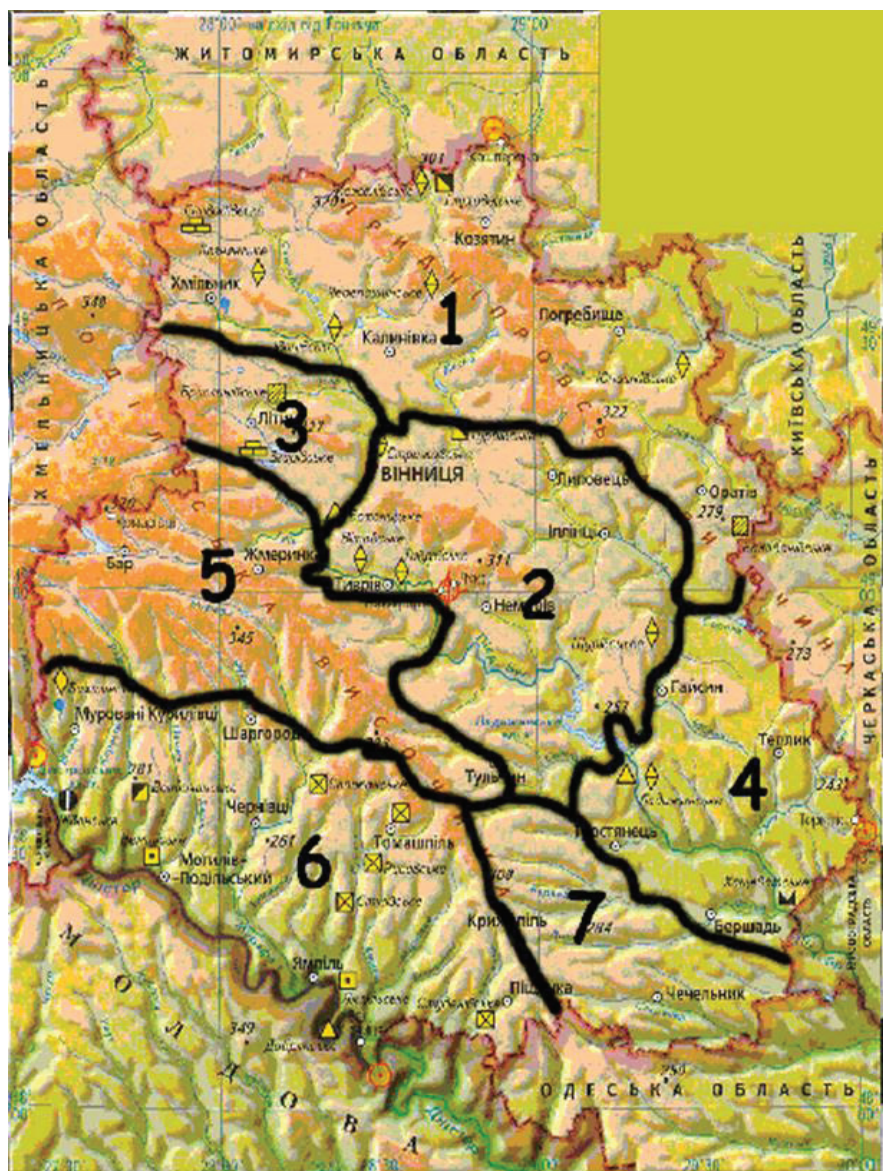


Рис. 1.9 а. Схема геоморфологічних районів Вінницької області [6, 24] (кольоровий рельєфний формат).



Рис. 1.9 6. Схема геоморфологічних районів Вінницької області [5, 11] (чорно-білий формат).

Ґеоморфологічна провінція: Полігenna рівнина України.

Ґеоморфологічна область: Азово-Придніпровська височина.

Ґеоморфологічна підобласть: Придніпровська височина.

Ґеоморфологічні райони: 1 – Козятинська вододільна широкохвиляста рівнина;

2 – Вінницька денудаційно-аккумулятивна хвиляста рівнина;

3 – Лєтичівсько-Літинська давньоалювіальна і водно-льодовикова западина;

4 – Південне Побужжя;

Ґеоморфологічна область: Волино-Подільська височина.

Ґеоморфологічна підобласть: Подільська височина.

Ґеоморфологічні райони: 5 – Жмеринська височина;

6 – Могилів-Подільське Придністров'я;

7 – Балтська ерозійно-аккумулятивна сивьохвиляста рівнина.

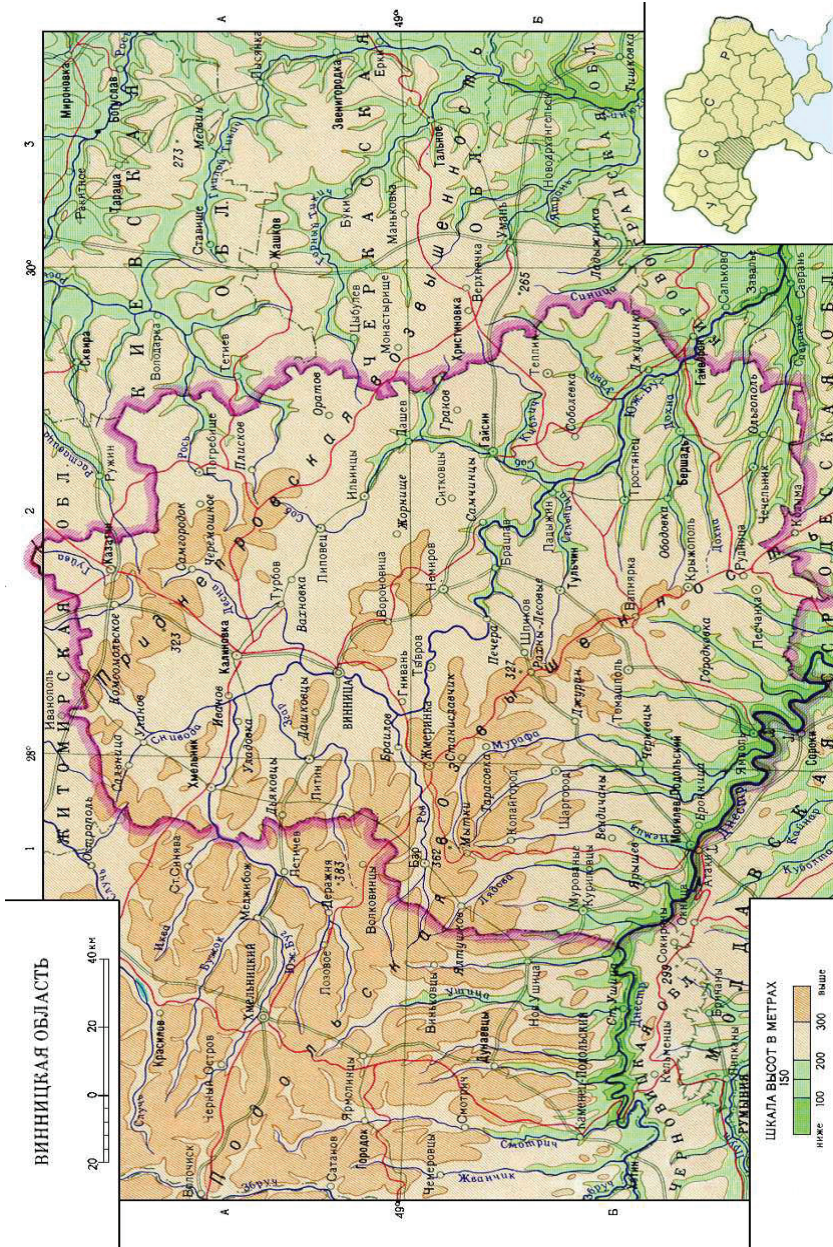


Рис. 1.9 в. Геоморфологічна карта Вінницької області (мовою оригіналу) [38].

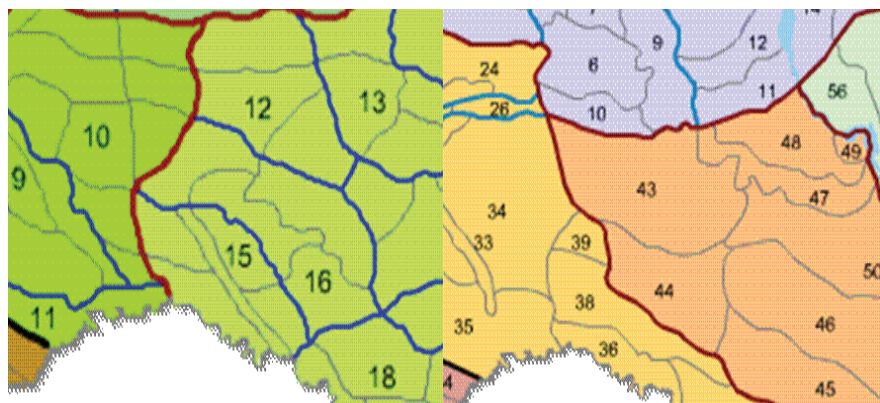


Рис. 1.9 г. Фізико-географічне районування Вінниччини [41] та загальне геоморфологічне районування Вінниччини [42].

	Західно-Український край		Волино-Подільська височина
9	Західно-Подільська височинна область	34	Хмельницька лесова платообразна рівнина
10	Середньоподільська височинна область	35	Глибокородчленована височина Подільського Придністров'я з розвитком терасових поверхонь і карстових форм
11	Прут-Дністровська височинна область	36	Могилів-Подільська розчленована піднесена рівнина
Лісостепова зона		37	Балтська ерозійно-денудаційна розчленована рівнина
	Подільсько-Придніпрвський край	38	Жмеринська слабо розчленована лесова височина
12	Північно-Західна Придніпровська височинна область	39	Летичів-Літинська водно-льодовикова алювіальна рівнина
15	Придністровсько-Східно-Подільська височинна область		Азовсько-Придніпровська височина
16	Середньобузька височинна область	43	Козятинська структурно-денудаційна вододільна височина
18	Південно-Подільська височинна область	44	Вінницька денудаційно-аккумулятивна слабохвиляста рівнина
		45	Південно-Побузька лесова розчленована рівнина

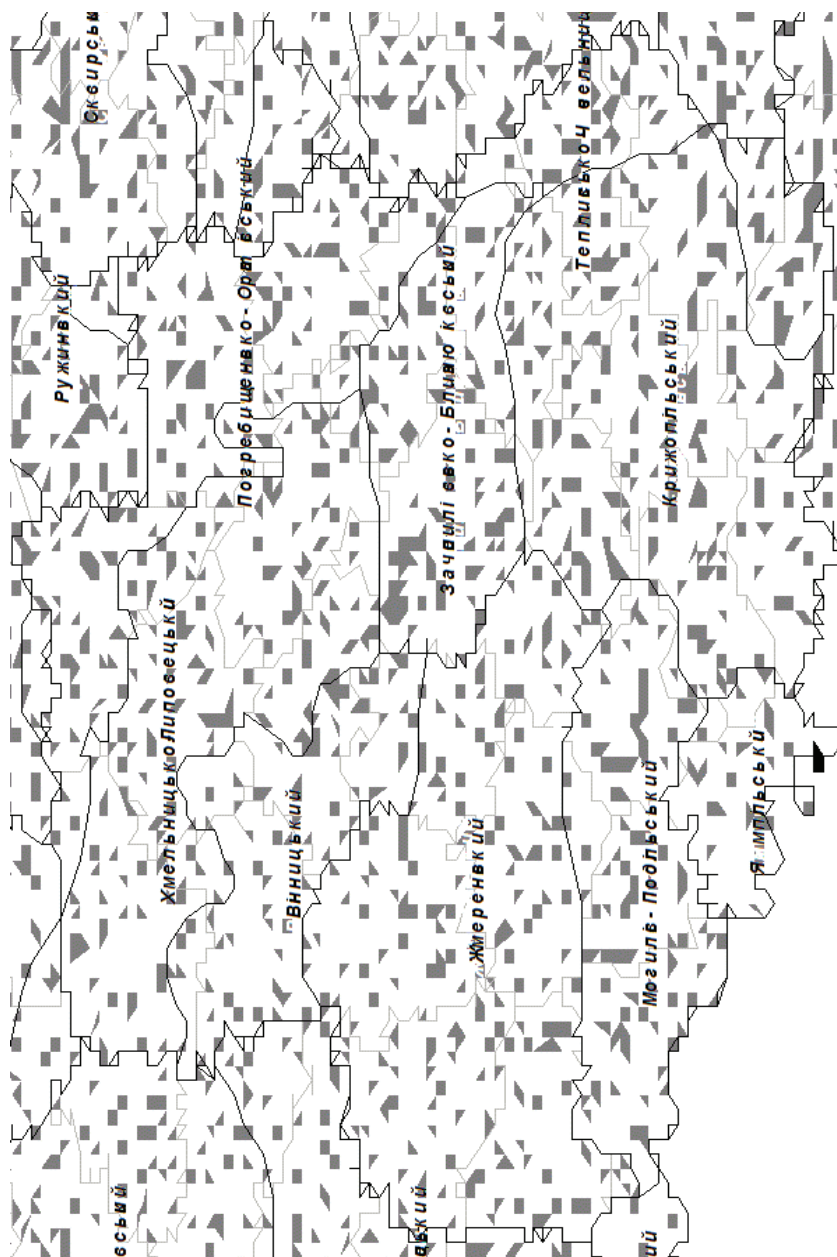


Рис. 1.9 г. Природно-сільськогосподарське районування Вінниччини [39].

Геологічний розвиток території Вінниччини зазнав відповідної еволюції з формуванням відповідної сучасної геологічної структури [7, 25-40]. У пізньому мезозої та кайнозої Український кристалічний щит піддався впливу диференційованих блокових рухів. В результаті цього припіднята рівнина щита поділилася на п'ять геоморфологічних ступінів. В межах Вінницької області знаходиться Бужсько-Дніпровська геоморфологічна ступінь. Її структурною основою є тектонічні блоки: Вінницький, Бердичевський, Гайсинський, Ямпільський.

Бужсько-Дніпровська геоморфологічна ступінь має абсолютні висоти 200 – 300 метрів. Поверхня являє собою слабохвилясту рівнину. З гірських порід найбільш тут зустрічаються граніти, граніто-гнейси та інші. Максимальні абсолютні висоти зустрічаються на крайній південно-західній частині області, де вони досягають 330 – 340 метрів; на вододілах річок Снивиоди, Гнилоп'яті, Роставиці, Росі висоти дещо менші 280 – 300 метрів. На південний захід від м. Хмільник біля села Педоси знаходиться сама найвища точка Придніпровської височини – 340 метрів.

З північного-заходу на південний-схід спостерігається не тільки загальний нахил поверхні припіднятості, але і її більша протяжність (більше 200 кілометрів, при середній ширині 60 – 80 кілометрів).

Рельєф Придніпровської височини не зовсім однорідний. В західній частині він більш спокійний: річково-балочна система порівняно не густа, річкові врізи неглибокі; але на сході і особливо південному сході характер рельєфу дуже змінюється: дуже багато ярів, зростає кількість балок і схилів.

Подільська припіднятість (припіднята рівнина) геоструктурною основою має південно-західну частину Українського кристалічного щита і Подільську плиту, яка в межах Вінницької області знаходиться тільки своєю східною окраїною.

Базовою основою для сучасного рельєфу є сарматсько-понтична поверхня з розвитком давньоалювіальних, дельтових і типових морських сарматських понтичних рівнин. Період континентального розриву тут почався після відступу Сарматського моря.

Подільська височина нахилена з півночі і північного-сходу на південь і південний-захід, має субмеридіональний напрям. Таке розміщення, а також значний нахил поверхні у південному напрямку визначили меридіональність і паралельність притоків річки Дністер, долина якої є суттєвим елементом рельєфу Подільської ви-

сочини. Другою, не менш важливою особливістю південних схилів припіднятості є своєрідна асиметрія її межиріч. Глибоке врізування річок Подільської височини в земну поверхню, їх вузькі, місцями каньйоноподібні долини, витягнуті з півночі на південь – є третьою загальною рисою даної місцевості. Також, значну роль в будові рельєфу області відіграють долини річок басейну Південного Бугу, Дністра і частково Дніпра.

Дністер омиває крайній південний та частину південно-західного кордону області. В межах Вінниччини він протікає неширокою, дуже звивистою і глибокою долиною з високоприпіднятими берегами. Особливо крутий лівий берег. Характерна наявність терас, яких налічується чотири в районі міста Могилів-Подільськ. По території області річка тече з середньою течією і долина Дністра утворює шість великих врізаних меандр (річкових вигинів). Рівень води при вході Дністра в кордони Вінницької області поблизу с. Бернашівка становить 69 метрів, біля Козлова – 66 метрів, в Могилів-Подільському – 60 метрів. Чим далі на південний-схід, тим більше нахил і тим більше росте швидкість течії: в Ярузі рівень води становить – 56 метрів, в Ямполі тільки 48 метрів. За межами області рівень води не перевищує 38 метрів над рівнем моря.

Долина Південного Бугу і його приток врізані на глибину 100-200 метрів і має гарне днище. Загальне направлення течії Південного Бугу на південний схід, але на деяких ділянках річка істотно змінює напрямок, утворюючи своєрідні звивини. Місцями річку перекривають пороги.

Будова долини Південного Бугу на різних ділянках неоднакова. Лівий берег Бугу біля Ладижину покритий неширокою смугою пісків.

Характеризуючи рельєф поверхні виділяють два види долин: стічні і обхідні. Обхідні долини займають територію з північно-заходу на південний-схід. Вони успадкували раннечетвертинні ерозійні пониження. Стічні – утворилися в результаті ерозійної дії водно-льодовикових потоків. На Вінниччині розповсюджені в основному стічні долини, хоч іноді вони зустрічаються в поєднанні з обхідними. Одна з таких долин, дуже широка за розмірами, і має назву Летичівсько-Літинської рівнини.

Значну роль в будові рельєфу Вінницької області відіграють яружно-балкові форми. Розчленуванню балками і ярами підверга-

ються в основному південна і південно-східна частини області. Яри тут сильно розвинуті і займають велику площу.

Також широко розповсюджені в межах області форми рельєфу, утворені гравітаційними процесами (обвалами). Ці процеси, які завдають великої шкоди, широко розвинуті на півдні області і вимагають застосування відповідних заходів боротьби з даними небезпечними явищами природи.

Великого значення у Вінницькій області отримали форми техногенного рельєфу, представлені чисельними кар'єрами для добутки різних будівельних матеріалів, меліоративно-дренажних каналів та ін.

В геоморфологічному відношенні територія Вінницької області знаходиться в межах Правобережної височини, що представлена переважно Подільським плато, Придніпровською височиною та Південним Побужжям, або двома геоморфологічними областями – Азово-Придніпровською і Волино-Подільською, відповідно, підобластями Придніпровської і Подільської височин.

Подільське плато займає більшу частину області і лежить на захід від умовної лінії: верхів'я річки Снивида – місто Калинівка - верхів'я річки Соб і далі по її долині та долині Південного Бугу до межі області. Це найбільш підвищена, розчленована та еродована територія, особливо та її частина, що нахилена до Дністра. Дослідники вважають (Бондарчук В.Г., 1949), що порівняно швидке підняття даної території, яке спостерігалось в антропогеновий час, призвело до посиленого розмиву південно-західних схилів Подільського плато. Східна і північно-східна частини плато значно менше розчленовані.

Від верхів'я річки Снивида до Гірського Тікичу (північно-східна частина області) поширюється Придніпровська височина. Схили їх також порізані численними долинами річок, проте загальне розчленування поверхні значно менше і територія має вигляд слабохвилястої рівнини.

За будовою і формою рельєфу та річкових долин підобласть Придніпровської височини поділяється на ряд геоморфологічних районів.

КОЗЯТИНСЬКА СТРУКТУРНО-ДЕНУДАЦІЙНА ВОДОДІЛЬНА ВИСОЧИНА, як геоморфологічний район – це вододільні простори межиріччя Південного Бугу і Дніпра, їх багаточисельних приток: річок Снивида, Десни, Гнилоп'яті, Гуйви, Роставиці, Росі, Роськи, Собу.

Козятинська вододільна височина за площею поширення є однією з найбільших в області. Південний кордон в крайній північно-західній частині співпадає з добре вираженою в рельєфі долиною річки Хвоста і проходить по лінії сіл Теси – Іванівці – Шевченково – Кожухів – Бруслинів і далі на схід через села Бруслинів – Пеньківка – Мізяків, де співпадає з долинами Згару і Південного Бугу; від верхів'я Десни південна межа співпадає з напрямком русла і від Турбова по долині річки Вільшанка направлена на Вахнівку – Зозів – Липовець – Дашів, по долині річки Соб до впадання в неї струмка Сорока, по долині якого виходить за межі області.

Козятинська височина є найбільш спокійною територією Вінниччини. Хоча вона досить припіднята над рівнем моря – абсолютні висоти становлять тут 290-305 метрів, проте розчленування території незначне, долини балок і річок мають неглибокі врізи і пологі схили. Вододільні плато тут порівняно широкі, слабохвилясті і переважають за площею ділянки схилів.

На території височини просліджується добре виражена у рельєфі прохідна долина між верхів'ями річок Гнилоп'яті і Роставиці. Долина складена водно-льодовиковими відкладами. Глибина її не перевищує 30 метрів. Крім прохідної долини, в північній частині Козятинської височини на межі з Житомирською і Київською областями налічується ціла система прохідних долин між річками Тетерев і Снівода, Гнилоп'яті і Постолова, Гнилоп'яті і Гуйва, Гуйва і Роставиця, Роставиця і Десна, Роставиця і Рось та ін. Вони не завжди добре виражені в рельєфі і не завжди привертають до себе увагу дослідників.

ВІННИЦЬКА ДЕНУДАЦІЙНО-АКУМУЛЯТИВНА ХВИЛЯСТА РІВНИНА займає центральну частину області від долини Південного Бугу на заході до долини річки Соб на сході; на півночі вона переходить у Козятинську вододільну височину, а на півдні, де її межа просліджується не чітко, межує з північними схилами Подільської височини.

Детальний аналіз рельєфу і геологічної структури місцевості дає можливість виявити різницю в геоморфологічній будові лівобережної і правобережної її частин і тому можна виділити в межах цієї території два геоморфологічних підрайони: лівобережний (основний) і правобережний.

Лівобережний підрайон порівняно менш припіднятий і розчленований. Середні висоти над рівнем моря становлять 280-300 ме-

трів, досягаючи на крайньому заході біля села Яришівка 310 метрів і знижуючись у східній частині до 235-240 метрів. Правобережна територія дещо вище 290-323 метри.

Лівий берег нахилений в південному і південно-східному напрямках, правий берег – більш на північ. Лівобережна частина слабкорозчленована долинами річок, крім Південного Бугу і Собу тут практично відсутні хоча б деякі значні річки. Так, через Вороновицю в сторону Південного Бугу тече тільки один струмок Воронка, і тільки в селах Коржівка, Райгород, Нижня Кропивня в Південний Буг вливаються невеликі струмки.

Гідрографічна сітка басейну Собу дещо густіше. Заплава річки Соб у середній течії (від Іллінців до Бубнівки) порівняно широка, місцями заболочена, добре терасована. Правий берег порівняно з лівим менш терасований і тераси зустрічаються тільки у районі сіл Дзвониха, Колюхів, Рогозна, Печера, Марково, Брацлав.

З рельєфом пов'язане широке розповсюдження в минулому на території області лісів, а відповідно і опідзолених ґрунтів. Загальне розгалуження поверхні спричинило утворення в області різного ступеня еродованих ґрунтів.

ЛЕТИЧЕВСЬКО-ЛІТИНСЬКА ВОДОЛЬДОВИКОВО-АЛЮВІАЛЬНА РІВНИНА є своєрідним геоморфологічним районом Придніпровської височини. В геологічному відношенні Літинська рівнина складається з невеликої товщі водно-льодовикових піщаних та супіщаних відкладів на лесовидних суглинках. Рівнина являє собою долиноподібне терасовидне пониження між Летичевом (верхів'я Південного Бугу) і Літином (долина річки Згар).

Загальна протяжність рівнини не перевищує 75-80 кілометрів, при ширині 12-16 кілометрів, хоча в межах області сама рівнина чітко виражена тільки по меридіану Літин – Селище, а далі на схід переходить у хвилясте пониження, яке розділяється на дві смуги: одна з них тягнеться по долині річки Згар до її з'єднання з Південним Бугом і далі в напрямку Лаврівки – Стрижавки; друга, значно ширша за площею і краще виражена у рельєфі, розташована в напрямку річок Рів і Рівець, утворюючи між долиною останнього і долиною Південного Бугу свого роду проміжну долину.

Східним кордоном Летичівсько-Літинської рівнини є долина Південного Бугу.

В цілому Літинська рівнина має слабкохвилясту рівну поверхню з пониженнями.

Подільська височина також поділяється на ряд геоморфологічних районів і підрайонів.

ЖМЕРИНСЬКА РОЗЧЛЕНОВАНА ЛЕСОВА ВИСОЧИНА, як геоморфологічний район, займає саму припідняту частину області. Абсолютні відмітки становлять 364-370 метрів (поблизу Бару). Це територія Барського, Жмеринського, частина Тиврівського, Шаргородського і Тульчинського адміністративних районів.

На півночі і північному-сході височина межує з Летичевсько-Литинською рівниною та Вінницькою денудаційно-аккумулятивною рівниною, на півдні з Могилів-Подільським Придністров'єм. Загальна протяжність височини понад 110 кілометрів і своїм східним краєм вона досягає Вапнярки. Ширина в західній і центральній частинах становить 40 – 50 кілометрів. Жмеринська височина має форму трикутника з основою 50 кілометрів в західній частині на кордоні з Хмельницькою областю і боковими сторонами протяжністю 110-115 кілометрів.

В геоморфологічному відношенні Жмеринська височина представляє собою міжріччя масивів річок Південного Бугу і Дністра.

Територія густо і глибоко розчленована яружно-балковою системою. Вологі вузькі іноді заболочені заплави зустрічаються тільки в долинах великих приток Дністра – річок Лядова і Мурафа. В цілому височина нахилена з північного-заходу на південний схід знижуючись біля Вапнярки до 298 метрів.

Жмеринська височина – це центр активної сучасної водної площинної та глибинної ерозії, де вся поверхня постійно піддається змиву, причому 20 %-30 % випадків – сильного, що приводить до річної втрати 45-50 тон родючого дрібнозему на кожному гектарі орних земель.

МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКА РОЗЧЛЕНОВАНА ПРИПІДНЯТА РІВНИНА, як геоморфологічний район, займає південну частину області. Іноді цей район називають Вінницьким або Могилів-Подільським Придністров'єм. Неширокою смугою воно простягається вздовж всієї течії Дністра від західного кордону області.

Геологічною основою Придністров'я є (частково) південно-західна околиця Українського щита.

Привододільна частина району більш спокійна і менше розчленована порівняно широкими балками; придністровська частина дуже складна в рельєфі, порізана каньйоноподібними глибокими долинами річок на систему вузьких, нахилених з півночі на південь

ділянок. Тому виділяють чотири геоморфологічних підрайони: Копайгородська ерозійно-денудаційна слабкохвиляста рівнина, Вапнярська ерозійно-денудаційна хвиляста рівнина, Дністровських надканьйонних терас і Дністровського каньйону.

Копайгородська ерозійно-денудаційна слабкохвиляста рівнина охоплює територію гирла і середньої течії річок Жван, Лядова, Немія, Мурафа і неширокою смугою 15-20 кілометрів простягається від західного кордону області до смуги сарматського ярусу, що перетинає Придністров'я в субмеридіональному напрямі по лінії Томашпіль – Вільшанка.

Це привододільна місцевість Придністров'я з висотами 300 – 310 метрів і порівняно спокійним слабкохвилястим відносно рівним рельєфом.

Верхів'я річок слабо вигнуті на північний захід. Меридіальне направлення вони набули після утворення річкової мережі і швидкого геологічного підняття поверхні місцевості.

Рівнину складають кристалічні породи Подільської чарнокітової формації. Над ними залягає осадовий комплекс піщано-вапнякових порід нижнього сармата. Іноді схили складені кристалічними породами і частково сарматськими вапняками.

Вапнярська ерозійно-денудаційна хвиляста рівнина є складовою частиною Балтської пліоценової рівнини. Охоплює межеріччя Марковки, Вільшанки, Кам'янки і залягає на схід від Каменської рифової гряди, яка слабо виражена в рельєфі в районі Томашполя. Долини річок тут малотерасовані. Яружно-балочна мережа, завдяки великому нахилу місцевості на південний захід в бік Дністра, розвинута сильніше, ніж на Копайгородській рівнині. В основі цієї рівнини залягають кристалічні породи – пигматити.

Четвертинні відклади представлені переважно делювіальними суглинками, іноді з домішками карпатської гальки. Залягають вони в основному на схилах балок, на вододілах відсутні. Заплави річок у верхів'ях ширше, ніж в пониженнях, іноді слабо заболочені.

Рельєф північної частини даного підрайону до широти Городківка – Крижопіль порівняно спокійний. Територія піднята в середньому на 300 метрів над рівнем моря. Хоча південна половина підрайону, східною межею якої є вододіл між річками Нижнього Бугу і річками Дністра, дуже складна: у рельєфі більшість вузькі вододільні смуги і схилі землі дуже складної форми. Дана територія

найсильніше піддається впливу водної ерозії з усіх геоморфологічних районів області.

Район Дністровських каньйонних терас простягається смугою до 30 кілометрів вздовж русла Дністра з північного заходу на південний схід. Виділяють дві частини підрайону: зовнішню, яка межує з Копайгородською ерозійно-денудаційною слабкохвилястою рівниною, і внутрішню, прикордонну підрайону Дністровського каньйону.

Зовнішня частина – це територія з абсолютними висотами 250-270 метрів і заглибленням (врізанням) русел річок в поверхню до відміток 150-200 метрів. За геоморфологічною будовою – це територія четвертої і п'ятої терас, піднятих над рівнем русла Дністра на 50-60 і 90-100 метрів. Схили долин круті, а річки мають характер гірських потоків.

Внутрішня частина – це територія переважно першої, другої і третьої надзаплавних терас Дністра. Стрімкі течії, режими річок, будова долин нагадують справжні гірські річки. У верхній частині схилів каньйонів по річкам Жван, Карасць, Лядова розвинуті з обох боків долин карнізи, утворені вивітряними вапняками. Нижче по схилах оголюються сеноманські кремністі мергелі, кембрійські піщаники та сланці. Заплави дуже вузькі, іноді і зовсім відсутні.

В межах Могилів-Подільського Придністров'я, де край щита обумовив зміну напрямлення долини Дністра з східного на південно-східне, виділяється четвертий геоморфологічний підрайон – *Вінницький Дністровський каньйон*. Він відрізняється від Хмельницького Придністров'я. Насамперед, тут інший клімат, що сприяє розвитку виноградарства і садівництва, а також курортології. В межах каньйону розвинуті чотири надканьйонні тераси. Низинні тераси – ерозійно-акумулятивні, верхні – переважно ерозійні. Перша тераса перекрита галечниковим алювієм і суглинками; друга – галечниками і лесовидними суглинками. На третій і особливо четвертій – відкладені сеноманські мергелі і середньосарматські вапняки.

БАЛТСЬКА ЕРОЗІЙНО-ДЕНУДАЦІЙНА РОЗЧЛЕНОВАНА РІВНИНА, як геоморфологічний район – це південний край найбільш зниженої і звуженої частини Подільської височини.

В цілому, це слабкопохила територія витягнута у південно-східному напрямку і представлена дуже звуженим Дністровсько-Бужським вододілом в межах південно-східної частини Крижопільського і Піщанського районів, а також Чечельницького. Загальний

нахил території – в основному на схід і південний схід, а частково на південь. Найвища відмітка поверхні біля Вапнярки – Крижополя – Яворівки – Рудниці становить 308-303 метри. Сама низька – на східній окраїні району поблизу Кидрасовки – Голдашівки – Березок Чечельницьких – 218-224 метри; в південному напрямку нахил незначний, висоти не опускаються нижче 259-243 метри (Бритавки – Любомирка); в північній частині території 277-265 метрів (Китайгород – Буди).

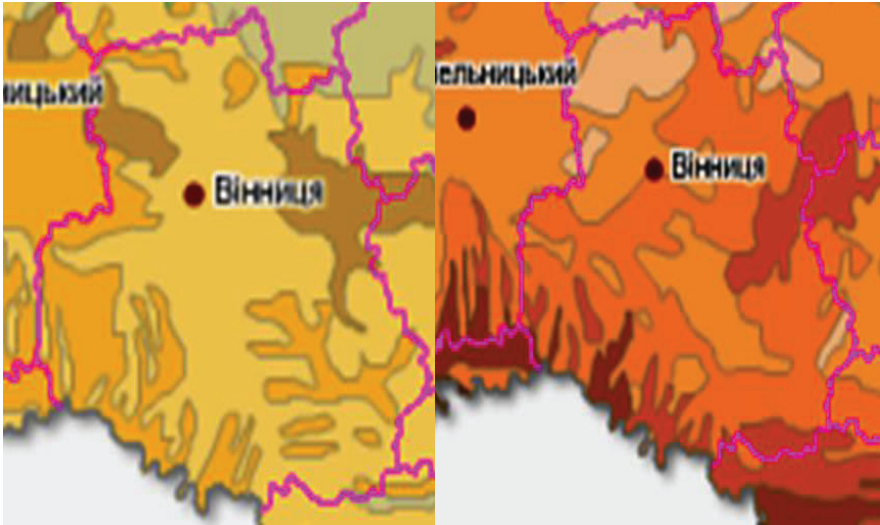
Перепад висот з заходу на схід не перевищує 60 метрів, тому течії річок порівняно спокійні, долини їх широкі, як правило, мають перезволожені, заболочені, а іноді заторфовані заплави, хоча терасованість майже відсутня (рис. 1.8. а, б).

Глибина місцевих базисів ерозії в межах 100 метрів (250 метрів висоти на плакорах, 130-160 метрів в долинах річок і балок). Даній місцевості відповідає Тульчинсько-Бершадський тип еродованих територій (еродованість становить 30-40 %) (рис. 1.10).

Найбільш ерозійно-розсічений рельєф за критерієм суми площ з крутизною схилів більше 5° визначено для районів області Барського (15,8 % від обстеженої площі), Жмеринського (15,68 %), Крижопільського (18,73 %), Погребищенського (16,15 %), Чечельницького (28,23 %), Шаргородський (11,06 %) (табл. 1.1).

Вцілому, ґрунтовий покрив Вінниччини за розвитком ерозії (рис. 1.11, табл. 1.2) можна розділити на три основних зони з яких найбільш еродовані це Північно-Східна та Південно-західна. Слід також зауважити, що для умов вивчаемого регіону в складі еродованих ґрунтів переважають слабоеродовані землі – 4,71-36,6 % (у розрізі районів області), а найменшу частку – сильноеродовані 0,01-4,24 %. Особливо загрозна ситуація відмічена для умов Чечельницького (4,24 % сильноеродованих земель), Погребищенського (3,35 %), Бершадського (1,93 %) , Крижопільського (1,52 %) районів тощо.

Можна зробити висновок, що тільки на четвертій частині території Вінницької області землекористування не пов'язане з проблемами при обробітку землі і вирощуванні сільськогосподарських культур. З погляду на рельєф місцевості, на половині земельних угідь Вінниччини, особливо на її південній частині потрібно застосовувати інтенсивні ґрунтозахисні технології, тому, що кожний рік втрачається понад 45-55 тон родючого дрібнозему, який змивається ерозійними потоками



Густота розчленування рельєфу [43]

Глибина розчленування рельєфу [44]

Середня ширина елементарного схилу (в кілометрах)				Відносне перевищення водорозділів над тальвегами (в метрах)			
	більше 2.0		0.6 - 0.4		0 - 10		60 - 80
	2.0 - 1.0		0.4 - 0.3		10 - 20		80 - 100
	1.0 - 0.8		0.3 - 0.2		20 - 30		100 - 200
	0.8 - 0.6		менше 0.2		30 - 40		200 - 500
					40 - 60		більше 500

Рис. 1.10. Морфометричний аналіз рельєфу Вінницької області.

Таблиця 1.1

Характеристика Вінниччини по ухилам земель та технологічним групам (власне ґрупування), %

Район	Ухила, °								Технологічні групи		
	до 1 ^о	1-2 ^о	2-3 ^о	3-5 ^о	5-7 ^о	7-10 ^о	10-15 ^о	>15 ^о	I до 3 ^о	II 3-7 ^о	III > 7 ^о
Барський	4,57	25,38	24,24	30,01	12,78	2,81	0,21	0,00	54,20	42,78	3,02
Бершадський	39,63	25,14	13,38	12,99	6,04	2,72	0,10	0,00	78,16	19,02	2,82
Вінницький	65,63	17,94	6,01	6,46	2,70	1,15	0,11	0,01	89,58	9,15	1,27
Гайсинський	43,13	28,06	10,46	11,36	4,46	2,12	0,38	0,04	81,65	15,81	2,54
Жмеринський	17,26	22,95	17,51	26,60	11,17	3,97	0,49	0,04	57,72	37,76	4,51
Іллінецький	48,81	32,74	3,10	10,29	3,51	1,37	0,18	0,01	85,49	13,03	1,47
Калинівський	62,95	24,28	4,30	4,69	2,55	1,18	0,06	0,00	91,53	7,23	1,24
Козятинський	46,16	24,03	6,12	10,14	8,15	5,06	0,34	0,00	76,31	18,29	5,39
Крижопільський	16,12	19,01	17,88	28,25	13,12	4,86	0,75	0,01	53,54	40,78	5,68
Липовецький	61,03	23,31	6,02	4,89	2,78	1,59	0,37	0,00	90,35	7,68	1,97
Літинський	43,75	25,42	6,17	13,00	7,37	3,61	0,68	0,00	75,34	20,37	4,29
Могилів-Подільський	20,09	33,23	15,38	23,19	5,67	1,83	0,53	0,07	68,72	28,85	2,43
Муровано-Куриловецький	7,70	25,46	24,40	29,60	10,31	2,33	0,19	0,00	57,56	39,91	2,53
Немирівський	44,52	26,01	11,64	10,12	5,00	2,47	0,23	0,01	82,17	15,12	2,71
Оратівський	34,26	20,06	12,57	16,55	9,24	6,26	1,05	0,02	66,89	25,77	7,34
Пісчанський	8,88	17,50	21,25	31,31	16,23	4,46	0,35	0,03	47,61	47,55	4,84
Погребищенський	26,51	27,74	8,52	21,09	8,42	4,60	3,08	0,05	61,23	28,78	9,99
Теплицький	42,34	25,37	14,65	12,06	4,00	1,43	0,15	0,00	82,36	16,06	1,58
Тиврівський	32,76	27,89	15,48	14,52	7,09	2,06	0,20	0,00	76,13	21,61	2,26
Томашпільський	13,15	29,74	13,87	32,68	7,39	2,69	0,32	0,17	56,77	40,05	3,18
Тростянецький	28,62	27,31	17,91	15,51	6,68	3,53	0,43	0,02	73,83	22,19	3,98
Тульчинський	30,85	29,76	15,01	13,92	7,24	2,80	0,41	0,02	75,62	21,16	3,22
Хмільницький	50,84	26,15	7,43	6,90	5,35	2,88	0,46	0,00	84,42	12,24	3,34
Чернівецький	23,44	38,72	17,91	10,48	6,60	2,15	0,62	0,08	68,71	28,85	2,43
Чечельницький	13,45	16,27	15,79	26,26	16,15	10,52	1,46	0,09	45,53	42,41	12,06
Шаргородський	10,09	25,11	28,26	25,48	7,96	2,80	0,24	0,07	63,51	33,45	3,04
Ямпільський	24,09	34,91	13,98	20,93	4,29	1,53	0,22	0,05	72,98	25,21	1,80

Таблиця 1.2

**Характеристика Вінниччини по еродованості земель
(власне групування)**

Район	Всього об- стежених земель, тис га	Всього еродова- них зе- мель, %	В т.ч. по еродованості (змитості), %		
			слабо	середньо	сильно
Барський	94,71	38,18	31,25	6,50	0,39
Бершадський	115,4	21,78	15,36	4,49	1,93
Вінницький	73,31	6,82	5,54	1,15	0,01
Гайсинський	92,52	14,33	9,66	4,28	0,39
Жмеринський	101,82	38,02	31,43	6,30	0,30
Іллінецький	76,28	8,48	6,88	1,44	0,16
Калинівський	91,64	5,53	4,69	0,79	0,05
Козятинський	106,34	14,48	11,38	2,78	0,36
Крижопільський	78,90	35,61	27,28	6,87	1,52
Липовецький	91,54	5,99	4,71	1,09	0,19
Літинський	84,04	15,68	12,01	3,58	0,09
Могилів- Подільський	79,79	29,62	26,32	2,87	0,43
Муровано- Куриловецький	78,83	45,81	38,63	6,85	0,33
Немирівський	111,76	17,46	13,12	3,92	0,42
Оратівський	82,97	21,75	15,01	5,51	1,24
Пісчанський	48,35	41,76	33,75	6,54	1,47
Погребищенський	111,26	42,71	29,07	10,29	3,35
Теплицький	76,81	28,93	24,58	4,07	0,29
Тиврівський	79,81	25,03	18,74	5,59	0,69
Томашпільський	71,15	37,68	32,99	4,44	0,25
Тростянецький	77,35	26,14	18,60	5,44	2,11
Тульчинський	91,64	26,42	21,02	4,20	1,21
Хмільницький	11,08	15,09	11,51	3,27	0,24
Чернівецький	61,18	29,62	26,32	2,86	0,42
Чечельницький	56,08	48,77	34,29	10,24	4,24
Шаргородський	99,27	42,63	36,60	5,81	0,22
Ямпільський	69,18	32,93	28,64	3,76	0,53

Еродованість ґрунтового покриву області разом з цілеспрямованою діяльністю людини сприяли вираженому антропогенезу форм рельєфу у межах вивчаємого регіону (рис. 1.12).



- 1** дорожні виїмки
- 2** видалення порід
- 3** підземне будівництво
- 4** намивання терас
- 5** дорожні насипи
- 6** засипання ярів
- 7** накопичення техногенних (культурних) шарів
- 8** створення загат

III. Водогосподарської діяльності

 підтоплення

V. Сільськогосподарської діяльності



 прискорена водна ерозія на орних землях
 дефляція осушених земель

Рис. 1.12. Антропогенні зміни рельєфу Вінниччини [45].

На думку Б. Д. Панасенко та на підставі його аналізу [36] в межах польових ландшафтів Вінницької області виділені такі форми мікрорельєфу і відповідні їм геотопи: 1) балкоподібні улоговини і напівзамкнуті западини; 2) підніжжя терас і уступів з рівним поперечним профілем; 3) рівні ділянки схилу (в поздовжному і поперечному напрямках), в тому числі субгоризонтальні поверхні; 4) бровки терас і уступів з рівним поперечним профілем; 5) гребені з рівним поздовжнім профілем; 6) гребені з випуклим профілем, в тому числі горби і вершини. Виділені геотопи в своїх територіальних поєднаннях утворюють наступний, більш високий ієрархічний рівень локальних геосистем – частину водозбору в водотоках 1-го порядку (за класифікацією Хортон-Штралера). Ця частина водозбору відповідає комплексу схилових урочищ. Елементарний водозбір складається з декількох схилів, що мають різну солярну експозицію. Елементарні типи місцеположень оцінюються передусім за їхнім місцем в системі характерних для регіону локальних спряжень (парагенезу). З цією метою перераховані геотопи розподілені за певними категоріями парагенетичних ланок парагенетичного ряду. Парагенетичний ряд включає такі елементарні ландшафти: елювіальний, або автономний, транселювіальний, трансаккумулятивний, акумулятивний і супераквальний, або надводний. Польові ландшафти вододілів, вершин горбів відносяться до елювіальних, бровки терас і уступів, а також верхні ділянки схилів – до транселювіальних, середні і нижні слабоспадисті частини схилів – до трансаккумулятивних, а підніжжя терас і днища улоговин – до аккумулятивних ландшафтів. Зустрічаються також акумулятивно-елювіальні ландшафти, що приурочені до замкнутих і напівзамкнутих западин на місцевих вододілах та трансаквально-супераквальні (заплавні) комплекси, що виділяються різкими сезонними змінами водного режиму. Кожний тип елементарного ландшафту розділяється на підтипи і види на основі врахування висоти місцевості, експозиції і спадистості схилу, положення геотопа в системі різнопорядкових водотоків, літології і механічного складу ґрунтоутворюючих порід. Всі ці ознаки мають визначальне значення в територіальній диференціації польових ландшафтів. Регіональні елементарні польові ландшафти Поділля відповідають трьом основним групам типів рельєфу: 1) елювіальні – позитивним морфоструктурам, зокрема плакорам, височинам і високим рівнинам; 2) акумулятивні – низовинам, долинам тощо; 3) транселювіальні і трансаккумулятивні займають схили височин та долин. Всі

види ландшафтів утворюють групи за типами місцеположень – від елювіального вододільного до акумулятивного долинного. Такі факторально-динамічні ряди в межах Вінницької області мають певну особливість, бо тут досить часто випадає одна з верхніх ланок ландшафтного спряження (елювіальна або транселювіальна), а дві нижні ланки (трансакумулятивну і акумулятивну) в умовах рівнинного рельєфу часто важко розрізнити, бо вони просто накладаються одна на одну. В межах Вінниччини зазвичай найрізноманітніші види польових ландшафтів характерні для слабохвилястих і горбистих вододілів з ерозійним і ерозійно-денудаційним рельєфом. Значне, хоча і помітно менше ландшафтно-видове різноманіття властиве середнім ділянкам слабохвилястих схилів межиріч, які займають транзитне місцеположення. Трансакумулятивні і акумулятивні елементарні ландшафти передусім формуються за особливостями літологічного складу генетичних типів ґрунтоутворюючих порід і особливостей рельєфу. Для області характерний тривалий прояв ерозійно-денудаційних процесів з утворенням на межиріччях різноманітних форм рельєфу «пластового» типу і різноманітного за механічним складом і товщиною чохла схилових відкладів. В межах Вінницької області за переважанням видів польових ландшафтів за типами місцеположення виділяється три території: 1) північно-східна ерозійно-денудаційна з переважанням елювіально-транселювіальних (52% площі) та трансакумулятивних (26 %) елементарних ландшафтів в межах слабоспадистих схилів Придніпровської височини; 2) внутрішня (долина Південного Бугу) з розвитком флювіальних процесів, акумуляції і долинних комплексів; в її межах переважають трансакумулятивні і акумулятивні елементарні ландшафти (42 % площі), які разом з транселювіальними займають 82 % території; 3) південно-західна з переважанням транселювіальних (58 % площі) та трансакумулятивних (28 %) елементарних ландшафтів в межах Подільської височини. Північно-східна частина за типами ґрунтів майже однорідна – 60 % орних земель займають чорноземи типові і сильнореградовані, 24 % – чорноземи опідзолені і слабореградовані. Акумулятивних і трансакумулятивних елементарних ландшафтів більше на північному заході цієї частини, а елювіальних і транселювіальних – на північному сході. Долина Південного Бугу виділяється пануванням сірих опідзолених ґрунтів з низькими запасами гумусу. На окраїнах долини переважають транселювіальні елементарні ландшафти. Південно-західна частина області характе-

ризується значним поєднанням чорноземів типових і опідзолених, а також темно-сірих опідзолених ґрунтів. Площа транслювіальних елементарних ландшафтів зменшується тут з заходу на схід, а трансаккумулятивних збільшується в цьому ж напрямку. З типами місцеположень безпосередньо пов'язана така важлива ознака польових ландшафтів, яку вони набули в результаті антропогенного освоєння. Вона визначає таку їхню властивість як ступінь гідроморфності. При цьому важливе значення має зміна вмісту в верхніх горизонтах ґрунту мулісто-пилуватих фракцій, які надходять з латерально-речовинними потоками з сусідніх відносно вищих територій. Збільшення таких фракцій робить механічний склад важчим і водночас збільшує вологість орного шару за рахунок вмісту зв'язаної води. При цьому, проте, значно погіршується водно-повітряний режим орного шару і знижується родючість ґрунтів. Винесення дрібних часток помітне на добре дренованих, особливо розчленованих височинах, тому гідроморфізація властива низовинно-долинним геотопам, де спостерігається накопичення тонко-дисперсного матеріалу. Для багатовимірної ландшафтно-екологічного аналізу види польових ландшафтів Вінниччини було об'єднано в групи видів з врахуванням типів місцеположення, генетичної єдності видів, літології та механічного складу орного шару та едафічного зволоження, які визначають потенціальну родючість ґрунтів.

Також, з рельєфом пов'язане широке розповсюдження в минулому на території області лісів, наслідком чого є утворення опідзолених ґрунтів.

1.2. ҐРУНТОУТВОРЮЮЧІ І ПІДСТЕЛЯЮЧІ ПОРОДИ

Важливим фактором ґрунтоутворення є материнські породи. Їх мінералогічний, хімічний і механічний склад значною ступінню обумовлює фізико-хімічні і фізичні властивості ґрунтів.

На території Вінницької області ґрунтоутворюючі породи представлені четвертинними, третинними (неогеновими), іноді докембрійськими відкладами (табл. 1.3, рис. 1.13 (а-в)-1.14). Найбільш розповсюджені четвертинні породи еолового і водного походження. До порід еолового походження відносяться леси, а до порід водного походження – лесовидні суглинки, давні і сучасні алювіальні, а також делювіальні відклади. З неогенних порід тут приймають участь у ґрунтоутворенні червоно-бурі глини, балтські піщано-глинисті від-

кладів та сарматські піски, глини, вапняки; з докембрійських відкладів – продукти вивітрювання кристалічних порід.

Леси, які є в межах області основною ґрунтоутворюючою породою, майже повсюди вкривають плато і схили. Це добре відсортована порода палевого, буровато-палевого або коричневого кольору з добре розвиненою пористістю, без шаруватості. Лесам властивий вертикальний поділ, в зв'язку з чим вони піддаються впливу водної ерозії. Характерним для них є високий вміст карбонатів кальцію (більше 13-15 %). Їх механічний склад поступово змінюється з північного заходу області на південь від легко і середньосуглинкового до легкоглинистого. Леси багаті на мінералогічний склад, серед якого значну кількість займають карбонати кальцію, що обумовлює накопичення в ґрунтах перегною та корисних елементів.

Лесовидні суглинки розповсюджені в межах Могилів-Подільського Придністров'я і Південного Побужжя, вони мало чим відрізняються від типових лесів (у морфологічному і мінеральному відношенні).

Давні алювіальні відклади зустрічаються на терасах Південного Бугу і його приток, а також на Летичівській рівнині. За своїм механічним складом – вони піщані та супіщані. Фізичні властивості їх неблагоприємні. Вони характеризуються бідністю на елементи живлення і карбонати кальцію, дуже легко піддаються вивітрюванню. Сучасні алювіальні відклади утворилися виключно в заплавах річок. Основна їх прикмета – шаруватість. Різноманітні фізичні властивості, хімічний в мінералогічний склад.

Делювіальні відклади, які в основному зустрічаються на днищах балок, представлені пухкими перевідкладеними шаруватими лесовидними породами, дуже часто з значним вмістом гумусу. Іноді мають домішки щебню (на півдні області). Червоно-бурі глини беруть участь у ґрунтоутворенні де змиті леси. Вони мають однорідний механічний склад, на півдні області нерідко водорозчинні солі. Фізичні властивості відносно задовільні.

Балтські глини проявляються на більш еродованих ділянках півдня області. Їх особливості: кубовидна структура, багаті на карбонати кальцію, іноді наявність легкокорозчинних солей. Фізичні властивості дуже неблагоприємні. Значно розповсюджені на вододілах Дністра і Південного Бугу, а також частково на лівому березі Південного Бугу (сягають балтських піщано-глинистих відкладів, глибина яких становить 50-100 метрів).

Таблиця 1.3
Механічний склад основних материнських порід області (по результатах турів ґрунтового обстеження 1964-1980 рр.)

Місце відбору зразка	Глибина відбору зразка, см	Кількість часточок з різним діаметром (у мм) у % до ваги сухого ґрунту						В т.ч. втрати від обробки	Механічний склад породи
		Пісок		Пил		Мул	Фізична глина		
		>0,25 0,05	0,05- 0,01	0,01-0,005	0,005- 0,001				
Леси									
с. Чернятин, Каминівського району	140-150	4,40	5,04	56,30	10,08	18,40	34,26	21,12	Крупнопилувато-легкосуглинковий
с. Водоводівка Немірівського району	140-150	0,51	1,07	53,99	8,79	26,52	44,43	19,97	Крупнопилувато-середньосуглинковий
с. Соколівка Крижопільського району	150-160	0,01	-	50,10	11,32	28,76	49,89	22,52	Важкосуглинковий
с. Горячівка Крижопільського району	110-120	4,86	-	36,38	9,69	38,28	58,76	13,39	Легкоглинистий
Лесовидні суглинки									
с. Голубівка Барського району	190-200	0,11	5,58	49,25	15,47	19,11	45,06	-	Пилувато-середньо-суглинковий
с. Плябанівка Жмеринського району	190-200	0,64	1,94	44,85	8,23	34,23	52,57	-	Важкосуглинковий
Давньоволювіальні відклади									
с. Павлівка Каминівського району	190-200	83,66	3,22	9,96	0,78	1,70	3,16	0,24	Піщаний
с. Бугайівка Імлінецького району	150-160	37,55	22,41	24,48	2,52	10,64	15,66	8,44	Супіщаний
Балтські глини									
Ялтушківська до-світло-селекційна станція	150-160	0,02	-	13,98	18,63	54,12	86,00	-	Середньо-глинистий

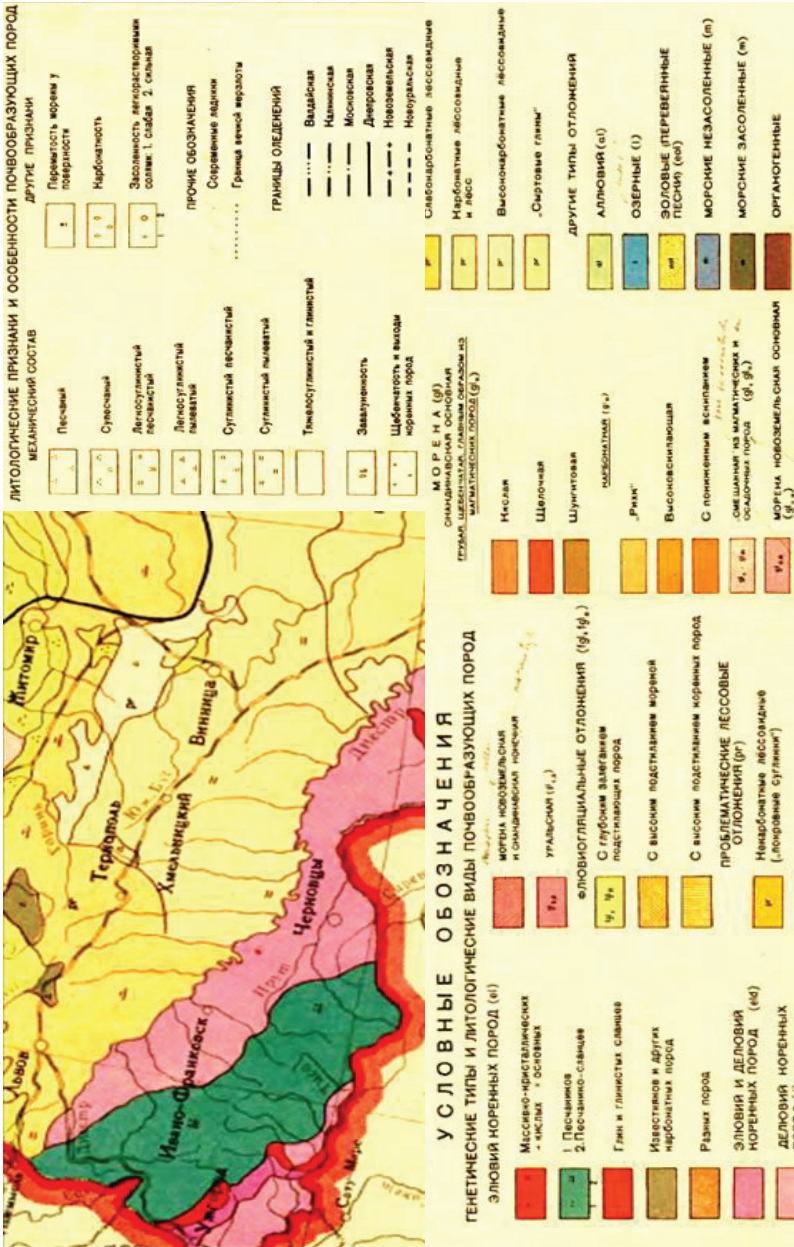


Рис. 1.13 а. Генетичні типи та літологічні види ґрунтоутворюючих порід Подільського краю (мовою оригіналу) [46].

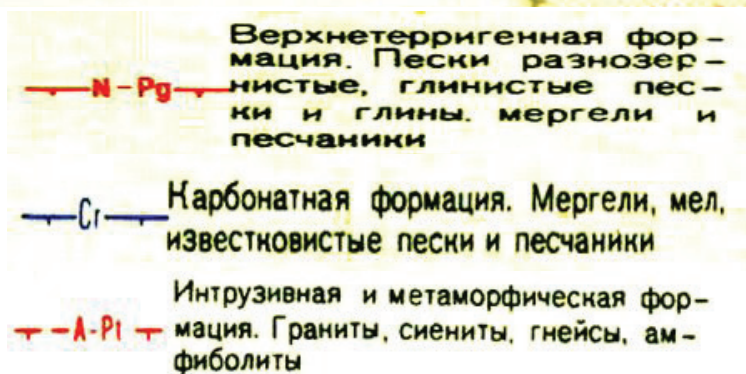


Рис. 1.13 б. Формації гірських порід, що підстиляють поверхні відклади ґрунтоутворюючих порід Вінниччини (мовою оригіналу) [47].

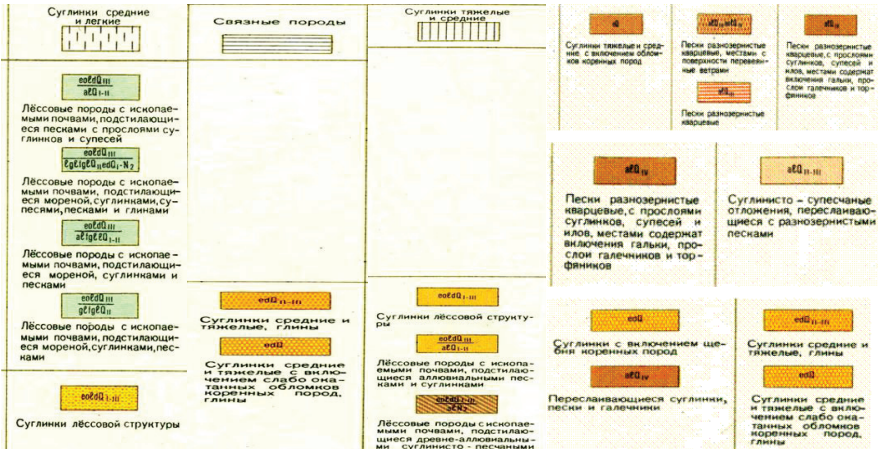
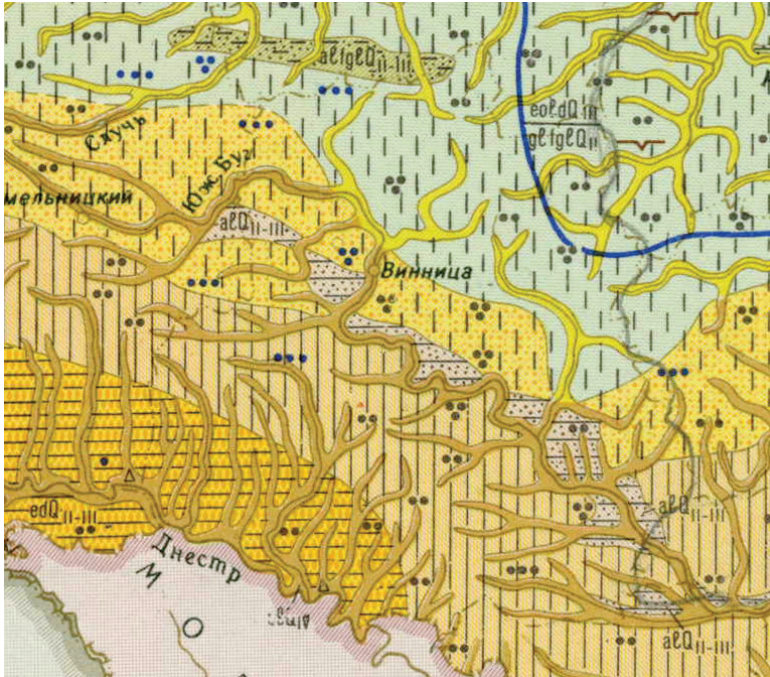


Рис. 1.13 в. Геологічні формації підстилаючи ґрунтоутворюючих порід на Вінниччині [48] (верхня позиція; легенда карти – нижня позиція) (мовою оригіналу).



Сучасні відклади (Q_{IV})	Алювіальні відклади заплав (al _{IV})
Верхньоантропогенові відклади (Q_{III})	Алювіальні відклади I надзаплавних терас (al _{III} ³⁻⁴)
	Алювіальні відклади II надзаплавних терас (al _{III} ¹⁻²)
	Еолово-делювіальні відклади (eol-d _{III})
Середньоантропогенові відклади (Q_{II})	Алювіальні відклади III надзаплавних терас (al _{II} ³⁻⁴)
	Алювіальні відклади IV надзаплавних терас (al _{II} ¹⁻²)
Нерозчленовані середньо-нижньоантропогенові відклади (Q_{II-I})	Алювіальні відклади IV і V надзаплавних терас (al _{I,II} ^{1-2,3-4})
Нижньоантропогенові відклади (Q_I)	Алювіальні відклади V надзаплавних терас (al _I ³⁻⁴)
	Алювіальні відклади VI надзаплавних терас (al _I ¹⁻²)
Нерозчленовані нижньо-верхньоантропогенові відклади (Q_{I-III})	Алювіальні нерозчленовані відклади (al _{I-III})
	Алювіально-пролювіальні відклади (al-p _{I-IV})
	Еолово-делювіально-пролювіальні відклади (eol-d-p _{I,III})
	Елювіально-делювіальні відклади (e-d _{I,III})
	Делювіальні відклади (d _{I,IV})
	Елювіально-делювіальні і обвальні-осипні відклади (e-d-gr _{I,IV})
	Елювіально-делювіальні відклади (e-d _{I,IV})
	Алювіальні відклади нерозчленованих пліоцен-нижньоантропогенових терас (alN ₂₋₁)

Рис. 1.14. Система четвертинних відкладів у формування ґрунтоутворюючих порід Вінниччини

Найбільш розповсюджені сарматські відклади представлені двома шарами: нижній складений вапняками, а верхній – піщано-глинистими. Товщина вапняків в Придністров'ї складає 100 метрів.

Сарматські піски, глини і вапняки як ґрунтоутворюючі породи мають обмежене значення. Відклади їх помітні біля схилів річних долин Придністровського і, частково, Бузького басейнів. Піски сармата незадовільно затримують вологу і в значній мірі підвергаються дефляції, особливо на вітроударних схилах. Сарматські глини мають важкий механічний склад, навіть важче ніж у балтських і мають викопні черепашки.

Продукти вивітрювання кристалічних порід беруть участь в ґрунтоутворенні на ділянках, де змиті поверхневі породи. За своїм механічним складом вони представлені звичайними сильнощербистими, безкарбонатними супісями.

1.3. КЛІМАТ РЕГІОНУ

Як і на більшій частині території Правобережного Лісостепу України, клімат Вінниччини помірно континентальний. Для нього характерні тривале, нежарке літо з достатньою кількістю вологи, порівняно коротка, несувора зима.

За своїм географічним положенням територія області перебуває в сфері впливу насичених вологою повітряних мас, що йдуть з Атлантичного океану, і периферичної частини сибірського (азіатського) антициклону, для якого типовими є сухі, холодні континентальні повітряні маси. На клімат області мають вплив також повітряні маси з Арктики і Середземномор'я.

Вінниччина, як і вся Україна, розташована в помірному поясі.

Обласний центр – м. Вінниця – знаходиться під 49° північної широти, тобто віддалений від екватора на 49°, а від Північного полюса - на 41°. Місто розташоване північніше Північного тропіка на 26° і південніше Північного полярного кола на 17°. Отже, саме географічне положення в середніх широтах визначає помірність клімату області.

Клімат краю [48] залежить також від положення висоти Сонця над горизонтом в різні пори року. Максимальної висоти Сонце у м. Вінниці досягає понад 64° в день літнього сонцестояння (22 червня),

коли його проміння найбільш прямовисне падає на Землю і найкраще зігріває її; найнижче положення над горизонтом займає Сонце в день зимового сонцестояння (22 грудня) - близько 18° , коли його проміння найменше зігріває поверхню Землі, а в дні весняного і осіннього рівнодення (21 березня і 23 вересня) висота Сонця над горизонтом близька до 41° . Якщо при цьому врахувати, що протяжність області з півночі на південь дуже невелика (менше 2°), то висота Сонця над горизонтом на різних широтах майже однакова.

На підстилаючу поверхню потік сонячної радіації надходить у вигляді сумарної радіації. У річному ході найвищі значення ($640-660$ МДж/м²) сумарної радіації, за середніх умов хмарності, спостерігається у червні-липні, найменші ($80-100$ МДж/м²) – взимку. У загальному річне значення сумарної радіації досягає показників $4300-4400$ МДж/м².

Таким чином, клімат Вінницької області, розташованої в помірному поясі, також залежить від висоти Сонця над горизонтом та кута падіння сонячного проміння.

Вінницька область за агрокліматичними умовами поділяється на три райони: Північно-Східний (Хмельницький, Козятинський, Калинівський, Погребищенський, Липовецький, Оратівський райони), Центральний (Літинський, Вінницький, Жмеринецький, Тиврівський, Немирівський, Іллінецький, Барський, Шаргородський, Тульчинський, Гайсинський райони), Південний (Мурованокуриловецький, Могилів-Подільський, Чернівецький, Томашпільський, Ямпільський, Крижопільський, Піщанський, Тростянецький, Теплицький-, Бершадський, Чечельницький райони) (табл. 1.4, рис. 1.15 (а-в)).

В літню пору на території області, як і всього Поділля, переважають вологі вітри західного і північно-західного румбів. Вони найбільше впливають на кліматичні умови районів, розташованих на північний захід від лінії Могилів-Подільський - Гайсин. У холодну пору року (з жовтня по квітень) на території області, що лежить на південний схід від цієї лінії, відчутний вплив сибірського антициклону з вітрами південних і південно-східних румбів.

Найхолоднішим місяцем по всій області є січень, найтеплішим - липень. Середні амплітуди коливань температури протягом року не перевищують 25° . Під дією континентальних повітряних мас іноді буває, що взимку температура повітря в окремі дні знижується навіть до $-32^\circ \dots -38^\circ$. Влітку температура підвищується іноді до $+37^\circ \text{C}$ (див. табл. 1.4).

Максимум опадів припадає на травень-липень (130-170 мм). Найменш вологими є зимові місяці. В ґрудні-лютому випадає від 65 до 80 мм.

Таблиця 1.4

Агрокліматичні умови Вінницької області [24]

Кліматичні показники	Агрокліматичні райони		
	Північно-Східний	Центральний	Південний
Сума активних температур, °С	2620-2670	2671-2780	2768-3020
Довжина безморозкового періоду, дб	139-140	141-147	148-152
Середньорічна температура повітря, °С	6,5-6,6	6,7-7,0	7,4-8,7
Мінімальна температура повітря, °С	-37	-34	-30
Максимальна температура повітря, °С	+37	+38	+39
Дата осінніх заморозків	5-6.10	6-7.10	10-12.10
Дата останніх весняних заморозків	26-29.04	23-25.04	18-19.04
Довжина вегетаційного періоду, дб	197-202	199-205	198-221
Сума атмосферних опадів за рік, мм	642-650	581-634	579-583
Сума опадів за вегетаційний період, мм	420-422	369-425	381-392
Довжина періоду зі сніговим покривом, дб	90-100	87-90	82-85
Середня максимальна глибина снігового покриву, см	15-16	14-15	13-14
Середня глибина промерзання ґрунту, см	69	56	49
Сума ефективних температур, > 5 °С	1869-1926	1949-2059	2078-2368
Переважаючі напрямки вітру	З-ПнЗ	ПнЗ	ПнЗ

Середньорічні суми опадів на території області становлять 440-590 мм. На холодний період року припадає 20-25 % річної суми опадів.

Найбільше опадів буває на північному заході області. З просуванням на південний схід річна сума опадів поступово зменшується. Вже в Тульчинському і Гайсинському районах їх випадає приблизно 450 мм, а на крайньому півдні області - менше 450 мм, тобто 2/3 суми опадів, які бувають на північному заході.

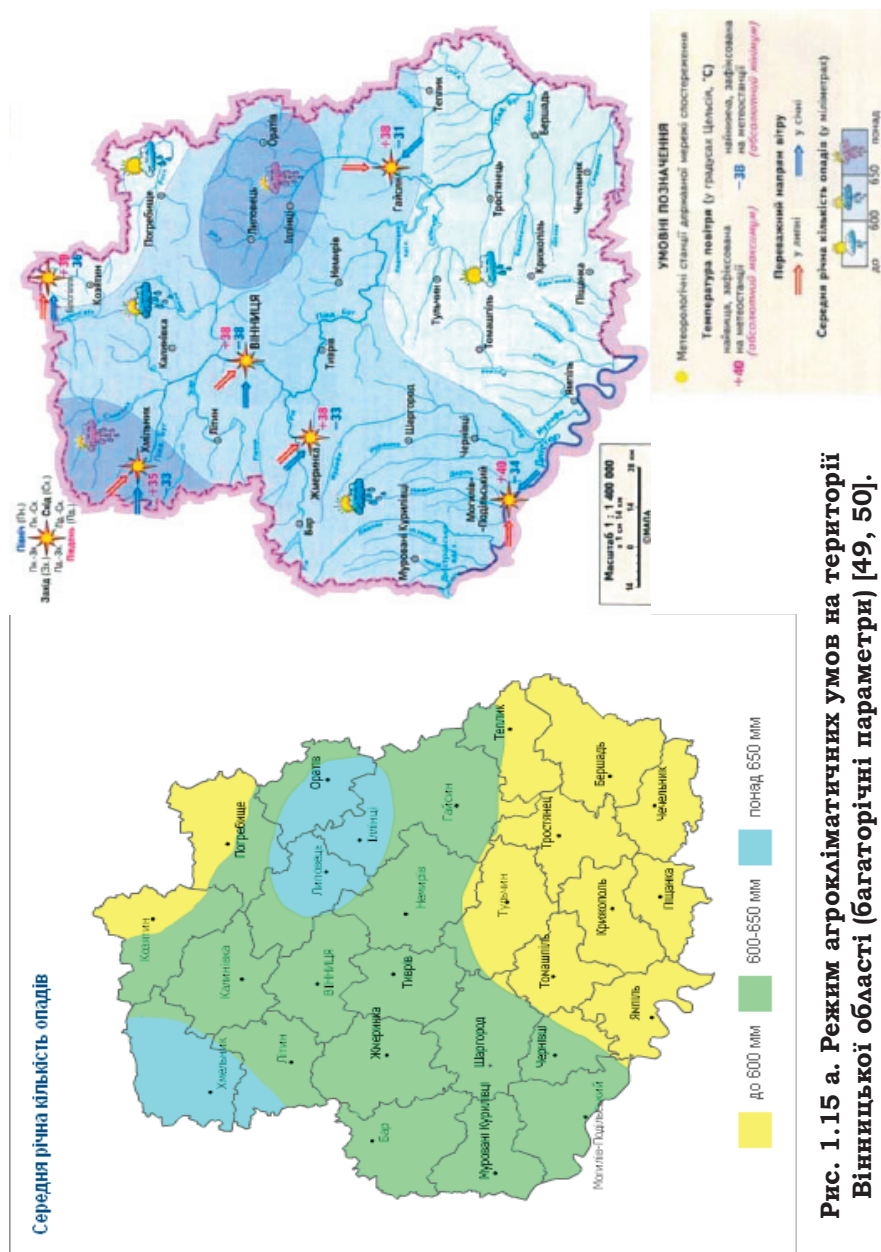
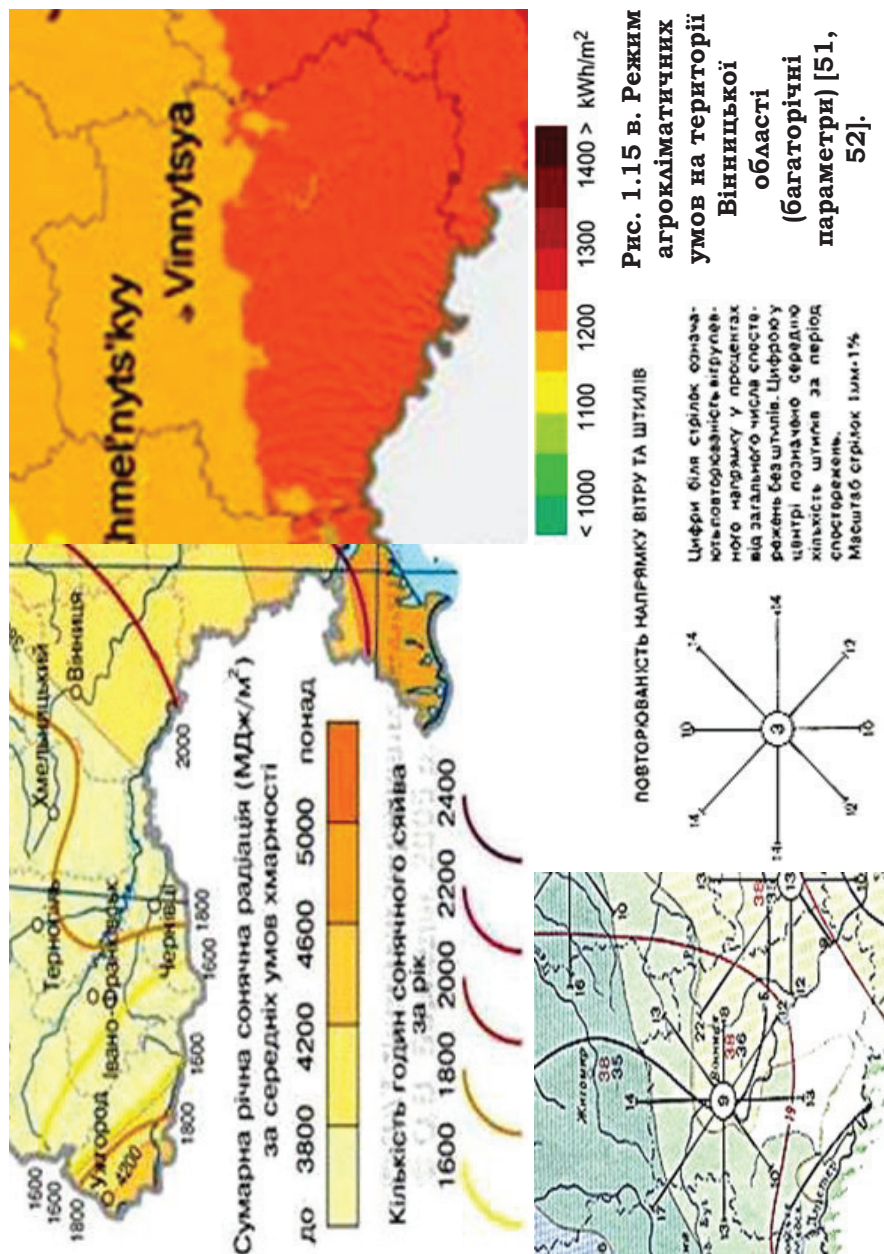


Рис. 1.15 а. Режим агрокліматичних умов на території Вінницької області (багаторічні параметри) [49, 50].



Вночі та зранку бувають тумани. Найчастіше вони з'являються в зниженнях рельєфу - в балках, низовинах, долинах річок. Тумани у весняні та осінні місяці внаслідок конденсації дають іноді за добу до 0,5 - 1 мм опадів.

Влітку досить часті сильні роси. Як і тумани, найбільші роси випадають у долинах річок.

Перехід від однієї пори року до другої відбувається поступово.

Стійкий перехід середньодобової температури через 0 °С є початком весни на території області. Це найчастіше буває в другій декаді березня. Весна триває близько двох місяців. Характерними рисами весни в області є: інтенсивне підвищення вдень температури, завдяки чому сходить стійкий сніговий покрив, відтає ґрунт, посилюється випаровування. У квітні середня температура повітря о 13-й годині досягає +10...+13 °С. Перехід середньої добової температури повітря через +5 °С відбувається у першій декаді квітня, а через +10 °С - наприкінці третьої декади.

Встановлення теплої погоди і припинення нічних заморозків - такі умови переходу весни до літа. Літо триває з другої половини травня до першої половини вересня. У цей же час випадає найбільше дощів, переважно у вигляді злив. Кількість днів з опадами поступово зменшується з наближенням осені. Температура повітря о 13-й годині досягає в травні +18...+20 °С, в червні - серпні +21...+25 °С. Літні максимальні температури досягають у липні й серпні +35...+39 °С.

Осінь настає з переходом середньої добової температури повітря через +10 °С у бік зниження. Перед цим близько місяця стоїть тепла погода. Настання осені (перша декада жовтня) супроводиться заморозками, загальним зниженням температури, зменшенням кількості опадів. Характерною рисою осені на Вінниччині є повернення теплих сонячних днів. Осінь закінчується наприкінці листопада, коли середні добові температури повітря переходять через 0° у бік зниження.

Перед настанням зими на території області середні добові температури скрізь нижчі 0°, але вищі -5 °С. До початку зими стоїть нестійка погода: морозні дні змінюються відлигою, не раз утворюється і сходить сніговий покрив. Відлиги під час зими є характерними для Вінниччини, а температура повітря іноді підвищується до +10...+13 °С. Найхолодніші місяці в області - січень і лютий.

У межах області можна спостерігати деякі кліматичні відмінності.

Континентальність клімату посилюється з північного заходу на південний схід. Кліматороздільна лінія Могилів-Подільський - Гайсин майже збігається з барометричною віссю.

Північно-західні райони характеризуються більш тривалою зимою, коротшим прохолоднішим літом, більшою кількістю опадів та їх рівномірним розподілом протягом року, порівняно меншими річними амплітудами температур, інтенсивною хмарністю і вітрами північно-західних румбів.

Південні райони області зазнають значного впливу континентальних повітряних мас. Оподи бувають здебільшого на початку літа, переважно у вигляді злив. Вітри південно-східного напрямку приносять у ці райони різке похолодання взимку і засуху влітку.

Найбільш відмінним у кліматичному відношенні районом є Придністров'я. Тут зима настає найпізніше в області. Перший сніг вкриває землю днів на 5 пізніше, ніж у центральних районах області. Весна настає на тиждень раніше.

Середні температури липня на 2°C вищі, ніж у східних районах. У Придністров'ї найбільше теплих сонячних літніх днів.

Взагалі клімат Вінниччини сприятливий для сільськогосподарського виробництва. Тривале, тепле, достатньо вологе літо, рання весна, суха осінь, зима з помірними морозами і значним сніговим покривом - усе це позитивно впливає на ріст зернових, технічних і садових культур, винограду.

За даними метеорологічних спостережень середньорічна температура повітря у Вінницькій області за останні 25 років збільшилася з 7,5 до 8,0 °C. При цьому значно тепліше стало в січні на 2,0 °C, у лютому – на 1,5 °C, в березні на 1,2 °C, у липні на 1,3 °C та в серпні – на 0,9 °C. Водночас (на 0,60 C) стало прохолодніше у грудні. Середньорічні суми опадів на її території були близькими до середніх багаторічних показників – 440-590 мм. Максимум опадів тут припадає на травень – липень (130-170 мм), мінімум – на грудень-лютий (65-80 мм) [24, 53-55]. Згідно прогнозів, при збереженні сучасних темпів потепління клімату, приблизно до 2040 року помірно континентальний клімат в області на південь від умовної лінії Муровані Курилівці – Гайсин зміниться субтропічним, а до 2050 р. він буде панівним на усій її території [55]. На думку автора, цей прогноз є надто сміливим. Проте, зміщення природних зон варто чекати і

воно відбувається. За багатьма повідомленнями, упродовж останнього часу північна межа степу змістилася у лісостепову зону на 100-150 км. За такого «сценарію» змін клімату виникає потреба у швидкому реагуванні та адаптації до цього агросистем. Серед заходів (запропонованих міжнародною групою з дослідження проблеми змін клімату [56]) спрямованих на пристосування агровиробництва до нових кліматичних умов відзначені наступні: поліпшення використання орних земель та пасовищ з метою збереження вуглецю (органічної речовини) в ґрунті; зміщення зон вирощування культур; покращення організації землевпорядкування тощо.

1.4. ГІДРОГРАФІЯ ОБЛАСТІ

Гідрографія Вінницької області представлена густою сіткою річок, озерами, ставками, болотами і підземними водами (рис. 1.16).

Водні об'єкти на території області представлені річками, струмками, водосховищами і ставками. Згідно даних Земельного кадастру та облікових даних Облводгоспу загальна площа земель водного фонду області складає 108258 га, в тому числі зайняті [34, 35, 58-65]:

- річками та струмками – 9019 га;
- водосховищами та ставками – 31719 га;
- каналами, колекторами та канавами – 1401 га;
- гідротехнічними спорудами – 386 га;
- відкритими заболоченими землями – 29576 га;
- прибережними захисними смугами – 41222 га (в т.ч. 4723 га болотами).

Річки області [58] належать до басейнів Південного Бугу, Дністра і Дніпра (р. Рось) на басейни яких припадає 62,28 і 10 відсотків території області (табл. 1.5). Вони мають переважно снігове й дощове живлення і належать до типу рівнинних. Густота річкової сітки в області становить 0,14-0,21 км на 1 кв. км (враховуючи річки, довжиною менші 10 км). Долини річок мають ширину від 1 до 2 км. Висота схилів долин досягає 180 м. Ці схили помірно круті, але зрідка зустрічаються і стрімкі. В заплавах річок здебільшого є луки або чагарники, іноді - болота.

Для притоків П. Бугу та Дніпра характерний незначний нахил русла, притоки Дністра – порожисті. Живляться річки дощовими

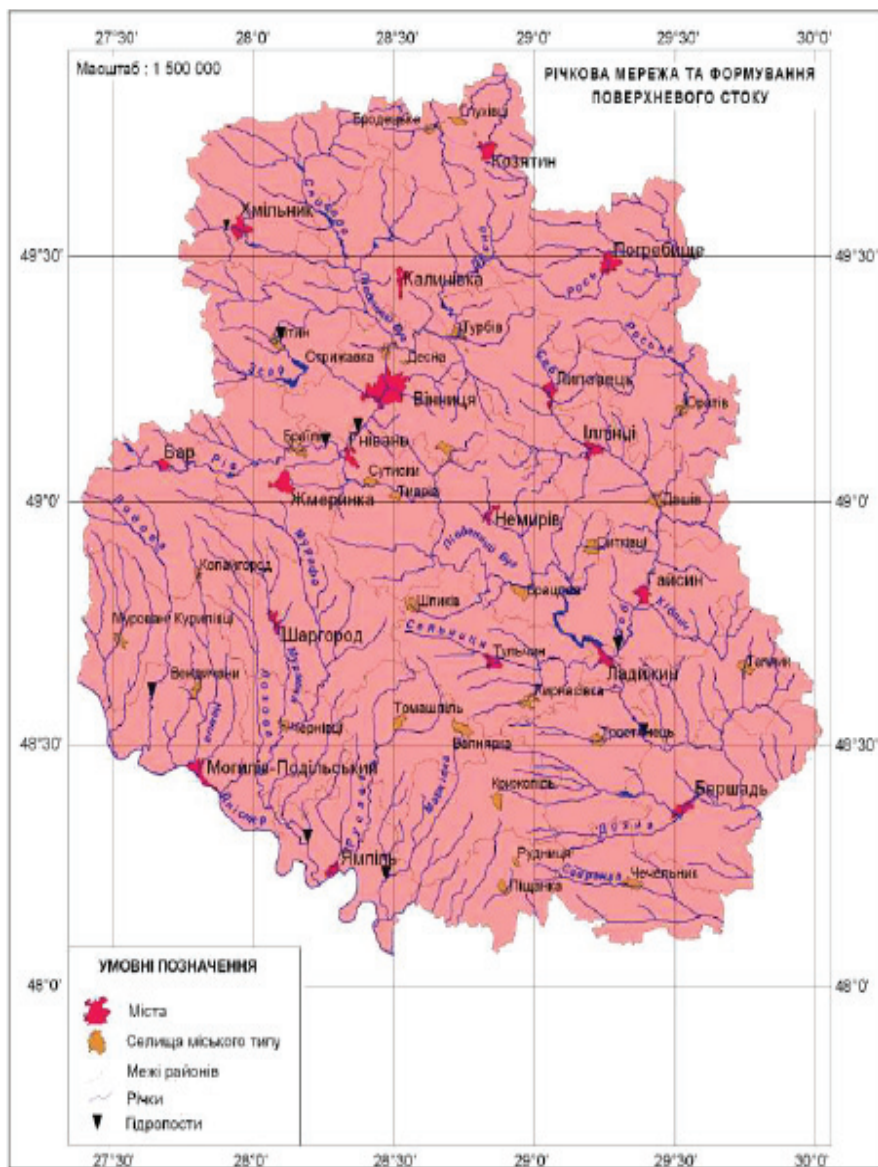


Рис. 1.16. Карта “Річкова мережа” Вінниччини [57].

(48 %), сніговими (25 %) і підземними водами (27 %). Мінералізація води гідрокарбонатно-кальцієва. Майже для всіх річок області характерним є водний режим з помітною весняною повінню. Використовуються вони для питного і технічного водозабезпечення, судноплавства, зрошування земель і гідроенергетики. Основним постачальником води в області є річки басейну Південного Бугу – це становить 112,8 млн. м³ або 97,9 % водозабору області, площа водозбору становить 16400 км².

В цілому річки Вінницької області можна поділити за такими категоріями (табл. 1.6) [58, 60, 61]:

1. Великі річки – 2 (Південний Буг і Дністер);
2. Середні річки – 4 (Соб, Гірський Тікич, Мураба, Рось);
3. Малі річки (довжиною менше 10 км) – 226;
4. Струмки (довжиною менше 10 км) – 3368.

Всього по території області протікає 3,6 тис. річок, загальною протяжністю 11,8 тис. км. Пересічна густина річкової мережі становить 0,45 км/км².

Для річок області характерним є висока ступінь зарегульованості штучними водоймами – водосховищами і ставками. У Вінницькій області розташовано 65 водосховищ (враховуючи 2 водосховища Дністровського каскаду), загальною площею 11,2 тис. га., а ставків нараховується понад 4000, загальною площею більше 20 тис. га. Насиченість ставками на Вінниччині – одне з найвищих в країні. Найбільше ставків і водосховищ по басейнах великих річок. Природних озер на території області немає.

Також для річок області характерний значний похил русла (особливо у Придністров'ї). У зв'язку з цим і течія їх дуже швидка (0,2-0,7 м/сек). Русла річок звивисті. У деяких з них є пороги. У більшості річок переважають глибини 0,3-0,8 м, у плесах вони збільшуються до 1,5-4 м.

Наприкінці листопада - на початку грудня на річках області починається льодоутворення, яке іноді розтягується на 1-1,5 місяця. У зв'язку з тим, що взимку на Вінниччині здебільшого бувають відлиги, річки протягом зими кілька разів скресають і звільняються від льоду.

Танення льоду на річках починається вже наприкінці лютого-на початку березня. Найраніше лід починає танути на річках Придністров'я. Річки басейну Дністра звільняються від криги у першій половині березня, басейну Південного Бугу і Росі – наприкінці березня.

У лютому-квітні річки області проносять 45-55 % річного стоку води, у травні-листопаді – 35-40 %, у грудні-січні – 10-15 %.

Таблиця 1.5

Річкова сітка Вінницької області [58]

Головна річка (велика, середня)	Площа басейну, км ² *	Довжина річки, км*	Кількість малих річок		Сумарна довжина малих річок, км	В тому числі L < 10 км	Густина річкової сітки, км/км ²
			всього	в т.ч. L < 10 км			
Південний Буг	16400 / 63700	352 / 806	2227	2086	6748	4046	0,43
Соб	2600 / 2840	115	365	340	1144	730	0,48
Гірський Тікич	118 / 3511	11 / 167	21	20	67	56	0,56
Дністер	7500 / 59690	166 / 925	910	860	2931	1600	0,41
Мурафа	2410	163	258	239	804	412	0,40
Дніпро	2600 / 292700	0 / 1121	457	422	1256	754	0,48
Случ	10 / 13800	0 / 451	4	3	4	2	0,40
Тетерів	670 / 15100	0 / 365	124	114	344	210	0,53
Рось	1920 / 12600	58 / 346	329	305	908	542	0,50
Разом в області	26500	865	3594	3368	10935	6400	0,45

Таблиця 1.6

**Наявність річок понад 10 км в межах адміністративних
утворень Вінницької області [58]**

Райони	Всього річок		Малі річки		Середні річки		Великі річки	
	Кіль- кість, шт.*	Загальна довжи- на, км	Кіль- кість, шт.*	Загальна довжи- на, км	Кіль- кість, шт.*	Загальна довжи- на, км	Кіль- кість, шт.*	Загальна довжина, км
Барський	17	210	16	188	1	22	-	-
Бершадський	17	243	16	203	-	-	1	40
Вінницький	13	194	12	154	-	-	-	-
Гайсинський	14	192	12	131	1	39	1	22
Жмеринський	16	237	14	205	1	27	1	5
Іллінецький	13	180	12	139	1	41	-	-
Калинівський	14	201	13	181	-	-	1	20
Козятинський	20	236	20	236	-	-	-	-
Крижопільський	13	167	13	167	-	-	-	-
Липовецький	15	210	14	177	1	33	-	-
Літинський	11	195	10	184	-	-	1	11
Мог.-Подільський	13	267	11	185	1	12	1	70
Мур.-Куриловецький	12	206	11	198	-	-	1	8
Немирівський	18	262	17	192	-	-	1	70
Оратівський	12	177	11	166	1	11	-	-
Піщанський	8	108	8	108	-	-	-	-
Пограбищенський	16	244	15	186	1	51	-	-
Теплицький	14	184	13	178	-	-	1	6
Тиврівський	9	144	8	93	-	-	1	51
Томашпільський	8	131	8	131	-	-	-	-
Тростянецький	15	196	13	164	1	2	1	30
Тульчинський	12	207	11	195	-	-	1	12
Хмільницький	15	246	14	201	-	-	1	45
Чернівецький	9	135	8	99	1	36	-	-
Чечельницький	8	139	8	139	-	-	-	-
Шаргородський	15	232	14	192	1	40	-	-
Ямпільський	11	257	9	143	1	26	1	88
Всього	232	5400	226	4535	4	347	2	518

Найбільшою річкою, що на значному протязі (317 км) протікає по території області і ділить її на дві майже рівні частини, є Південний Буг. Довжина Південного Бугу - 792 км, площа басейну (разом з Інгулом) - 63 700 кв. км. Південний Буг - третя за розмірами річка України. Він бере початок на Волино-Подільській височині поблизу с. Купеля Хмельницької області на висоті 340 м над рівнем моря. Приймавши притоки Бужок, Вовк та Ікву, Південний Буг поблизу сіл Гулі і Думенки (Хмельницький район) вступає на територію Вінницької області.

Від Хмільника до Гущинець (Калинівський район) річка несе свої води в південно-східному напрямі. На всьому протязі тут долина звужена (до 600 м) і має асиметричну форму. Правий берег високий і скелястий, лівий - нижчий, частково заболочений, особливо в пригірловій частині Сниводи і Постолової.

Від Гущинець до Гнівани Південний Буг тече в південному напрямі. На дільниці Вінниця - Сабарів річка вступає в смугу поширення кристалічних порід. Долина її тут стиснута гранітними берегами, які підносяться на 30-50 м. Ширина річки не перевищує 300 м. Ширина русла річки в районі Вінниці - 100-130 м, а нижче греблі Сабарівської ГЕС - 70-85 м.

Нижче Вінниці на Південному Бугу виділяють тераси (першу заплаву, другу і третю), які найчіткіше виявлені коло Селища (Вінницький район), Гнівани і Сутисок (Тиврівський район).

Поблизу с. Сутиски на Південному Бугу відомі пороги і перекати, є вони також на дільниці Рогізна (Немирівський район) - Печора (Тульчинський район). Великі гранітні бар'єри виступають у руслі річки поблизу с. Коржового. Взагалі на дільниці від Вінниці до виходу Південного Бугу за межі області простежуються в руслі ріки і долині виходи гранітних порід. Південний Буг на дільницях Рогізна - Сокоlecь, Печора - Глибочок має найбільш стрімку течію. Така будова ложа і берегів дуже зручна для будівництва гідроелектростанцій.

Замерзає Південний Буг звичайно в другій половині грудня, скресає в березні. Повінь триває з першої половини березня до 15 квітня, з відхиленнями в окремі роки. Рівень води в річці піднімається на 3-3,5 м, але в окремі роки може бути ще вищий. Під час весняної повені висока вода в річці буває близько 15 днів. Це залежить від товщини снігового покриву на полях. Товщина льоду - 35-45 см, рідко досягає 85-100 см.

Літні повені припадають на травень - червень, коли випадає найбільше дощів. Проте вони незначні.

Південний Буг у межах області приймає 14 приток з лівого боку і стільки ж з правого.

Біля с. Мізякова (Калинівський район) справа в Південний Буг впадає р. Згар, що бере початок на території Хмельницької області. Долина річки має незначний похил ложа і дуже заболочена. Тerasи підносяться до 4 м над заплавою і добре виділяються коло Микулинець та Багриновець (Літинський район). У ряді місць, зокрема біля Супрунова (Літинський район), по берегах річки трапляються виходи гранітів.

Трохи нижче у Південний Буг впадає р. Рів, що тече в смузі поширення сарматських відкладів. Долина річки вузька і глибока. На всьому протязі долини від Бара до гирла ланцюгом тягнуться ставки.

У нижній течії, між Браїловим і Демидівкою (Жмеринський район), Рів, прорізавши сарматські відклади, протікає вже у гранітному ложі.

З Дністровсько-Бузького вододілу стікають невеликі річки, праві притоки Південного Бугу, - Вишня, Краснянка, Шпиківка, Тростянець, Дохна, Савранка. В долинах цих річок є багато ставків.

Найбільшою лівою притокою Південного Бугу є Соб. Вона цілком протікає в межах області. Довжина її - 125 км.

Витік р. Собі знаходиться на північний захід від с. Зозова (Липовецький район). Соб приймає близько 25 приток (Поганка, Скакунка, Собик, Кублич, Сорока, Вербич та ін.), русло своє прокладає в кристалічних породах і продуктах денудації гірських порід. Гранітні відслонення спостерігаються, наприклад, у Липовці, а виходи вапняків можна зустріти поблизу с. Нападівки.

Ширина річки в середній течії - 5-10 м, в гирлі - 50 м, глибина - 1,5-2 м.

Вздовж лівобережжя Собі від Гордіївки (Липовецький район) до Жаданова (Іллінецький район) тягнеться трикілометрова піщана тераса, коло Китай-города вона ширшає до 10 км, подекуди піски зібрані в кучугури. Між Дашевом і Гайсином у долині Собі є значні заболочені ділянки. У басейні Собі є великі ставки (наприклад, Дашівський), менші площею ставки зустрічаються через кожні 7-8 км по долині річки.

Через Хмільницький і Калинівський райони до Південного Бугу несе свої води Снивода, на якій є великі водоймища біля Старого і Нового Пикова. Тераси річки добре виявлені на північний захід від Іванова.

Зліва у Південний Буг впадає р. Постолова. Довжина її - 38 км. У пригірловій частині цієї річки є заболочені ділянки. В долині утворено стави біля сіл Глинська, Гулівець і Грушківки (Калинівський район).

Поблизу с. Стрижавки (Вінницький район) у Південний Буг зліва впадає р. Десна (довжина - 81 км). Долина її широка і заболочена; малий похил і повільна течія сприяють накопиченню в річці замулу. Береги річки заросли болотною рослинністю. Великі ставки є біля Нової Греблі (Калинівський район) і Турбова (Липовецький район). Це призводить до сповільнення течії і замулення русла річки внаслідок чого виникає потреба систематично чистити ставки і усувати появу боліт вздовж берегів.

На південному заході, на межі з Чернівецькою областю і Молдовою, протікає друга за розмірами річка України - Дністер. В межах Поділля ця річка, заглибившись у товщі осадових порід, виробляє звивисте ложе. В деяких місцях вона заглибилася до корінних порід, тому тут на річці утворилися пороги (наприклад, біля с. Порогів Ямпільського району). Долина Дністра не широка, іноді над водою підносяться стрімкі скелі на 60-80 м (біля сіл Лядової і Бронниці Могилів-Подільського району). На Дністрі бувають дві повені - весняна, викликана таненням снігу, і літня - в період дощів у Карпатах.

Стікаючи з Дністровсько-Бузького вододілу, ліві притоки Дністра мають швидку течію, вузькі і їх глибокі каньйоноподібні долини зовсім позбавлені терас, круті береги, складені з пісковиків і вапняків, утворюють урвища дивовижних форм.

До басейну Дніпра належать річки крайнього північного сходу області. Вони тільки частково протікають по території області.

На схилах Придніпровської височини, між селами Левківкою і Ординцями (Погребищенський район) бере початок Рось - права притока Дніпра. На крайньому північному сході області течуть річки Оріхова і Роставиця - ліві притоки Росі, Роська - права притока. На півночі області беруть початок Гнилоп'ять та Гуйва (у Козятинському районі). Обидві вони є правими притоками Тетерева (притоки Дніпра).

Ставки та озера. До внутрішніх вод області належать численні ставки. Тут налічується близько 2500 ставків, загальна площа їх перевищує 20 тис. га.

Насиченість ставками в басейні Південного Бугу дуже висока і займає одно з перших місць в республіці; вона в 4-5 раз вища, ніж на поліських річках України.

Найбільші штучні водойми створені людиною в долині р. Південного Бугу. До них насамперед слід віднести Ладижинське водосховище (в народі його називають «Ладижинським морем»), що займає площу водного дзеркала 2200 га і розлилось на 50 км ввєрх по течії річки. На цьому водосховищі рівень води біля греблі піднято на 17 м. Про його об'єм можна судити з того, що в одному сантиметрі рівня міститься 170 куб. м води. 20 тис. куб. м води містить Глибочицьке водосховище. До великих штучних водойм на Південному Бузі слід віднести також Сандрацьке і Сутиське водосховища, а також Дмитренківське - на р. Собі.

Болота. Болота на території Вінниччини розташовані по долинах річок. Найбільше їх у північній і середній частинах області. Найбільші площі болот є вздовж Згару (7,4 тис. га), Рову (6,2 тис. га), Рівця (5,4 тис. га), Собі (5,0 тис. га), Соврані (4,6 тис. га), Постошової (3,8 тис. га), Десни (3,1 тис. га).

Умови ґрунтового зволоження. Рівень залягання ґрунтових вод залежить перш за все від кліматичних умов та ступеня розчленованості місцевості. Значний вплив на формування горизонту ґрунтових вод і ступінь їх мінералізації має також характер літологічного складу материнських і підстилаючих порід.

Оскільки в більшій частині території області розчленованість значна, а водотривкі породи звичайно залягають глибоко, рівень ґрунтових вод на плато та схилах, покритих лесовими породами, знаходиться на значній відстані від поверхні (більше 10-15 м), а тому вони не впливають на ґрунтоутворення.

На ділянках плато та схилів у південній частині області, де близько до поверхні підходять водонепроникні глини, атмосферні опади затримуються, утворюючи горизонт так званої «верховодки», що сприяє формуванню мочаристих ґрунтів.

На терасах Південного Бугу, Дністра і багатьох їх приток ґрунтові води залягають на невеликій глибині (5-10 м), а в плоских зниженнях наближаються до поверхні (2,5-3,0 м). З цим пов'язано утворення напівгідроморфних і навіть гідроморфних ґрунтів.

Значний вплив на, ґрунтоутворення мають ґрунтові води Вінниччини, переважно в заплавах річок (рис. 1.16 (а, б)-1.17). У цих місцях вони залягають близько до поверхні (0,5-1,0 м), або (сезонно) виходять назовні, обумовлюючи утворення лучних, болотистих ґрунтів та торфовищ. Часто зустрічаються джерела. Підняттю рівня ґрунтових вод в заплавах і, отже, заболочуванню ґрунтів сприяє створення широкої сітки ставків.

Для ґрунтових вод області характерна відсутність помітної кількості легкорозчинних солей. Основне місце серед мінерального залишку займають карбонати кальцію. Лише в ґрунтових водах, що формуються на сарматських, балтських та червоно-бурих глинах, іноді спостерігається підвищена кількість мінеральних солей.

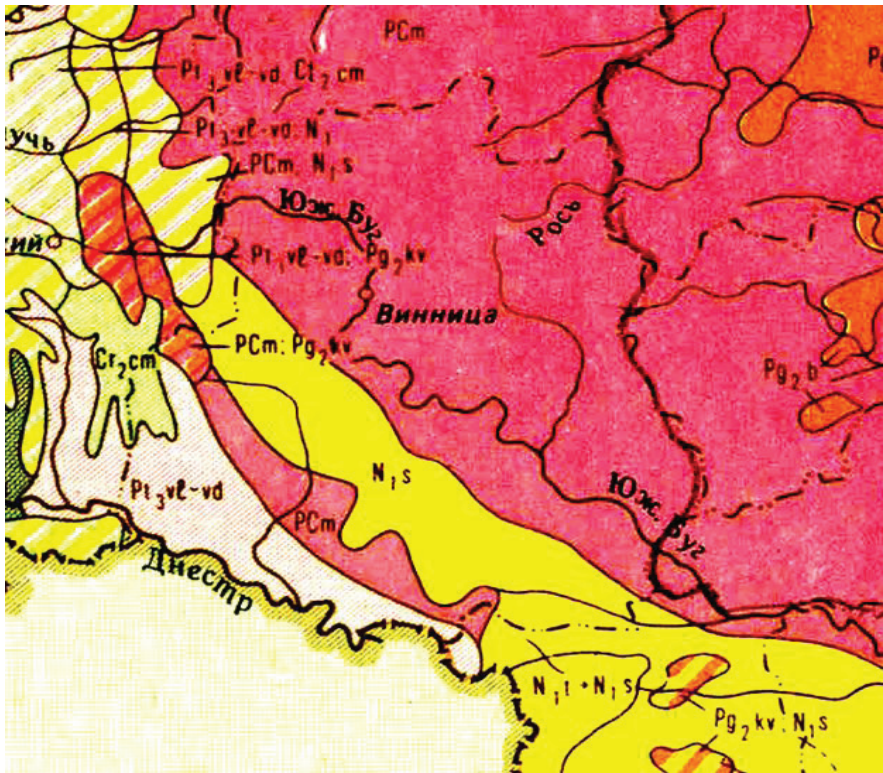
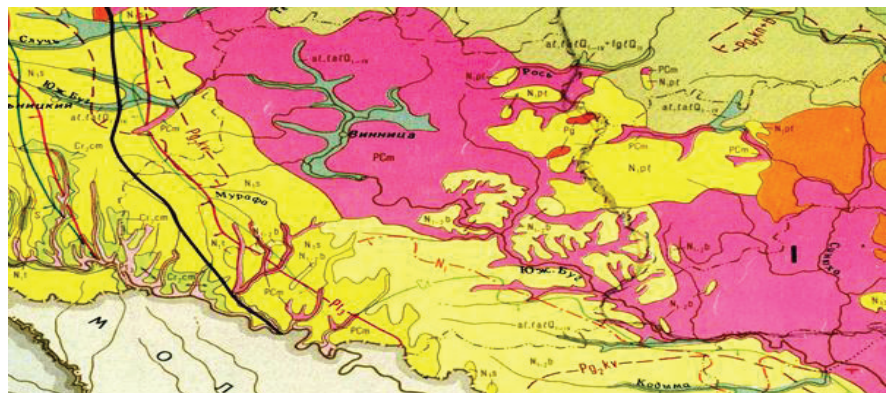


Рис.1.16 а. Основні водоносні горизонти і формуючі їх породи на Вінниччині (мовою оригіналу) [47].



Рис. 1.16 б. Легенда до карти "Основні водоносні горизонти і формуючі їх породи на Вінниччині" (мовою оригіналу).



at, tafQ _{iv} ...iv	в аллювіальних і озерно-аллювіальних антропогенних відкладеннях надпойменних терас і пойм. Пески, часто с гравієм і галькой, с прослоями супесей, суглинков і глин. В області Карпат преобладають галечники с примесью песчано-глинистого материала
af, tafQ _{iv} ...iv + IgrQ _{ii}	в аллювіальних і озерно-аллювіальних антропогенних відкладеннях надпойменних терас і пойм рек і среднеантропогенних флювіогляціальних відкладеннях. Пески с прослоями супесей, суглинков і глин, в нижній часті с галькой і гравієм
af, tafQ _{ii}	в моренних і флювіогляціальних среднеантропогенних відкладеннях. Пески, суглинки, супеси с галькой і гравієм, местами с прослоями глин
N ₂ gn	в відкладеннях понтичского яруса. Известняки, пески
N ₂ b	в відкладеннях балтской свиты. Глины с прослоями і линзами песка
N ₁ m	в відкладеннях мезотического яруса. Известняки, пески, реже мергели
N ₁ + N ₂ pn	в відкладеннях міоцена і понтичского яруса. Пески, известняки с прослоями глин, мергелей
N ₁ s, а N ₁ s	в відкладеннях сарматского яруса. Пески с прослоями песчаников, известняков, реже глин і мергелей; в Закарпатской впадине—глины, пески, конгломераты, известняки; в районе Берегово—липариты і их туфы
N ₁ t + N ₁ s, N ₁ pt + N ₁ s	в відкладеннях тортонского і сарматского ярусов; полтавского і сарматского ярусов. Пески, известняки і прослой песчаников
N ₁ t	в відкладеннях тортонского яруса. Известняки с прослоями глин, песчаники, пески
N ₁ ²	в відкладеннях среднего міоцена. Известняки, пески, мергели, песчаники
N ₁ pt	в відкладеннях полтавской свиты міоцена. Пески, иногда с прослоями песчаников і линзами глин
N ₁	в відкладеннях міоцена. Переслаивание известняков і песчаников с песками і глинами, местами прослой мергелей
Pt-Mz	в нерасчлененных відкладеннях протерозоя і мезозоя. Гнейсы, мраморы, песчаники, конгломераты, доломиты, известняки, местами аргиллиты, глины, кристаллические сланцы, филлиты, кварциты, туффоиды, порфириоиды
Pt ₃	в образованиях верхнего протерозоя. Переслаивание песчаников, аргиллитов, алевролитов, конгломератов, базальты, туфы, туфобренчи, габбро-диабазы
Pt ₂	в трещинной зоне осадочно-метаморфических пород среднего протерозоя. Песчаники, сланцы, кварциты, диабазовые порфиристы, кварцевые порфиры
PCm	в трещинной зоне кристаллических пород докембрия: архея (A), архея—нижнего протерозоя (A—Pt ₁), коростенского комплекса среднего протерозоя (Pt ₂). В основном граниты і их мигматиты, на отдельных участках гнейсы, кристаллические известняки, кварциты, сланцы, амфиболиты, габбро-диориты, гранодиориты, плаггиограниты, габбро, габбро-диабазы, габбро-нориты, анортозиты і др.

Рис. 1.17. Гідрологічна карта перших від поверхні водоносних горизонтів (Вінницький регіон) [47].

1.5. РОСЛИННІСТЬ

У плані впливу рослинності на формування ґрунтового покриву важливе місце належить аме рослинному покриву особливо в ракурсі її історичного формування та розвитку. Систематизацію хронологічного розвитку рослинного покриву Поділля та Вінниччини зокрема провів О.О. Дєдов [66, 67] з посиланням на підставі палеопедологічних, палінологічних, палеомалакологічних досліджень [68-83], метеорологічних спостережень [70, 64-87] і матеріали вивчення сучасних ґрунтового і рослинного покривів авторами. Методологічною основою роботи є просторово-часовий аналіз і синтез із застосуванням палеогеографічного, палеоекологічного, історичного, порівняльно- географічного, картографічного та інших методів. Приводимо подальшу хронологію розвитку рослинного покриву у автрській редакції О.О. Дєдова [67].

Упродовж епох плейстоцену та голоцену на території Поділля було кілька гляціалів (холодних) та інтергляціалів (теплих періодів). За даними палеопедологічних досліджень [75, 76] її початок (біля 2 млн. р.т.) характеризувався різкою зміною клімату і зникненням ландшафтів субтропічних рідколісь на червонувано-коричневих і коричневих ґрунтах, що існували на всій території України у кінці пліоцену [76]. У еоплейстоцені (1,8-0,85 млн. р. т.) було два холодних (березанський та іллічівський) етапи лесо- породоутворення і два теплих (крижанівський і широкинський) етапи ґрунтоутворення. Ландшафтні сукцесії, що відбувалися упродовж березанського етапу (1,8-1,55 млн. р.т.) дали підставу поділити його на три підетапи. Під час першого з них на теренах краю були поширені бореальні лісостепи на лесоподібних породах, причому ступінь заліснення та участь різнотрав'я у травостоях знижувалися з півночі на південь. У соснових лісах (Pineta) на сіроколірних глинах знижень поодинокі зростали широколистяні види дерев. У другому підетапі спостерігалося підвищення зволоження, поширення широколистяних лісів і лучних степів, а у третьому – ксерофітизація рослинності, зникнення широколистяних порід, розвиток морозобійних тріщин, що дає підставу для віднесення тогочасних ландшафтів регіону до субперигляціалних. [74, 76, 82]. Відбувалися зміни ландшафтів і під час крижанівського етапу (1,55-1,3 млн. р. т.). На першому його підетапі у західній та північній частинах регіону панували тепло-суббореальні світлі ліси на бурих ґрунтах та лісостеп на коричнево- і черво-

нувато-бурих ґрунтах у південній [82]. У лісах домінував дуб (*Quercus L.*) і в'яз (*Ulmus L.*). Похолодання та аридизація, що настали у другому підетапі призвели до поширення на півночі та заході Поділля бореальних ландшафтів та лісостепових на сіроколірних суглинках на решті його території. Початок третього підетапу характеризувався потеплінням і підвищенням вологозабезпечення, проте за ступенем звітрювання ґрунтів та участю термофілів у складі рослинності він був пролоднішим від першого підетапу. У той час у західній частині регіону розвинулися буково-грабові (*Fageto-Carpineta*) ліси, на його сході і півдні – грабово-дубові (*Carpineto-Querceta*) ліси і лучні степи на коричнювато-бурих ґрунтах. Проте у заключну фазу цього етапу з їх деревостану зникли граб (*Carpinus L.*), мезо- і термофільні екзоти. Названий етап відзначався наявністю двох інтергляціалів із слабо вираженими рослинними сукцесіями. Природні умови наступного ілічівського етапу (1,3-1,2 млн. р.т.) характеризуються більш посушливим кліматом і розвитком посухостійкої рослинності. Ландшафти території краю належали до субперигляціальних лісостепових на лесових породах (соснові ліси та ксерофітні степи). На початку ширококинського етапу (1,2-0,85 млн. р. т.) клімат на території регіону став менш суворий. Тут були поширені південно-бореальні ландшафти. У соснових лісах були домішки ялини (*Picea Dietr.*) та широколистяних видів, степи – різнотравно-злакові. У кінці цього етапу тут переважали помірно теплі лісостепові ландшафти на чорноземовидних ґрунтах [76]. У ранньому плейстоцені (850-410 тис. р. т.) були приазовський, сульський і тигігульський холодні та мартоносський і лубенський теплі етапи. Упродовж приазовського часу (850-780 тис. р. т.) на території Поділля були поширені субперигляціальні лісостепові ландшафти на лесах і сіроколірних суглинках. Мартоносський етап (780-650 тис. р. т.) відзначався найвищою зволоженістю і найбагатшим складом дендрофлори у плейстоцені. На його початку у лісостепу були поширені теплі суббореальні мішані ліси за участю екзотів на псевдоглейових і червонувато-бурих лесивованих ґрунтах, а при завершенні – помірно-теплі ландшафти з мішаними лісами зі смерекою (*Picea abies L. Karsten*) на бурих лесивованих, псевдоглейових ґрунтах та лісостепові на коричнювато-бурих ґрунтах. У сульський час (650-600 тис. р. т.) на території Поділля домінували перигляціальні степові ландшафти на лесах з березою круглолистою (*Betula rotundifolia L.*) та березою карликовою (*Betula nana L.*) і березово-сосновими (*Betuleto-Pineta*) лісами у

долинах (до сучасного північного степу), останньому (третьому) – перигляціалні: степові (у Західному Поділлі – лісостепові з аркто-субальпійськими рослинами) [74, 76] Лубенський етап (600-500 тис. р. т.). поділяють на два підетапи, на кожному з яких лісовий педогенез змінювався лучно-степовим і з'явилися генетичні типи чорноземів і сірих лісових ґрунтів [56]. Підетапи характеризувалися періодичним чергуванням на території регіону лісової та лучно-степової рослинності. Під час першого підетапу було підвищене зволоження і бореальні ліси тут змінилися липово-дубовими (*Tilieto-Querceta*) та полідомінантними (за участю граба – *Carpinus L.*) під якими формувалися сірі лісові ґрунти, на другому – дубово-грабові (*QuercetoCarpineta*) з бурими лісовими ґрунтами. На пізніх підстадіях підетапів виражено риси посушливості – рідколісся і лісостеп поширювалися до меж сучасної мішанолісової зони. Ландшафти були представлені саваноподібними лучними та різнотравно-злаковими степами з чагарниками на чорноземовидних ґрунтах і чорноземах [76, 80, 82]. Пізніше (упродовж тилігульського часу – 500-410 тис. р. т.) у регіоні були поширені безлісі перигляціалні ландшафти з малопотужним лесонакопиченням та активним кріогенезом [78, 82]. У наступному (першому у середньому плейстоцені) завадівському етапі (410-240 тис. р. т.) [68-69] у рослинному покриві краю переважали соснові та березово-соснові ліси (*Betuleto – Pineta*) з участю ялини, ялиці (*Abies Mill.*), широколистих порід та представників третинної флори – шовковиці (*Morus L.*), горіха (*Juglans L.*) та інших видів. Орільський час (250-230 тис. р. т.) перигляціального лесоутворення характеризувався розвитком морозобійних явищ, значною аридністю клімату та із різко збідненою ксерофітною рослинністю. Упродовж потягайлівського етапу (230-180 тис. р. т.) на його території був поширений дубово-сосновий лісостеп на бурих лісових лесивованих, бурих і чорноземних ґрунтах. Клімат прохолодніший і посушливіший від завадівського. Відбулися майже повне зникнення екзотів і редукція граба [76]. У дніпровський час (180-127 тис. р. т.) [76] на території Східного й Центрального Поділля існував так званий “холодний степ” з переважанням степової рослинності ксеротичного типу, що складалася в основному з представників родини лободових (*Chenopodiaceae*), злакових (*Poaceae*) та роду полин (*Artemisia*). Степи переривалися лісами, які склалися переважно з сосни та берези із участю незначної кількості дуба, в'яза, ліщини (*Corylus L.*), які могли зберегтися у захищених місцезростан-

нях. На території Західного Поділля лісів паркового характеру (соснові з участю берези та окремих елементів мішаного дубового лісу) у той час вижило більше, хоча за даними аналізів спорово-пилкових комплексів, частка пилку у них трав'янистих рослин – лободових, айстрових (Asteraceae), гречкових (Polygonaceae) та полинів була досить великою і досягала 60 % [69]. На ранніх підстадіях наступного кайдацького етапу (130-110 тис. р. т.) на півночі сучасного лісостепу домінували бореальні ялинові ліси на охристо-залізістих ґрунтах; південніше – лісостеп із домішкою ялини на лучних опідзолених ґрунтах і злаково-різнотравний степ на дернових. На пізніх його підстадіях відбулося зростання посушливості, зсув природних зон на північ у межі сучасних, зниження ролі лісів у лісостепу та поширення чорноземів [48, 76, 86]. Тясминський час (110-104 тис. р. т.) відзначався малопотужним лесонакопиченням та інтенсивним кріогенезом. У той час на території Поділля сучасний лісостеп займали полиново-злакові степи [48]. Упродовж прилуцького (микулинського) етапу (105-74 тис. р. т.), яким розпочався пізній плейстоцен, було два підетапи ґрунтоутворення розділених підетапом лесоутворення. На першому підетапі ґрунтоутворення на Поділлі переважали ліси з участю дуба, граба, в'яза, липи – серцелистої (*Tilia cordata* Mill.) та інших видів дерев. Відклади другого підетапу ґрунтоутворення свідчать про існування на цій території широкого спектру екологічних умов та існування на ній злаково-різнотравних перигляціальних сухих степів [89]. Удайський час (74-55 тис. р. т.) характеризувався відносно зволеним кліматом. У Західному Поділлі у той час існували бореальні лучно-лісові та вологі тундрові луки, на решті його території злаково-різнотравні перигляціальні сухі степи з карликовою березою [48, 76, 81]. Витачівський (дубнівський) етап (55-27 тис. р. т.) відзначався складними умовами розвитку природи. Упродовж нього було два підетапи ґрунтоутворення [76, 89]. Під час першого з них на півночі і заході Поділля переважали березово-соснові ліси за участю широколистяних порід та ялини на бурих ґрунтах, південніше (у Центральному і Східному Поділлі) – рідколісся та лучні степи на бурих рендзинах. На другому підетапі ґрунтоутворення спостерігалася аридизація. У Центральному і Східному Поділлі домінували лучно-степові ландшафти на дерново-карбонатних ґрунтах та сухостепові на темно-бурих. Про тогочасну сухість клімату і домінування на цій території степової рослинності свідчить викопна фауна молюсків у Середньому Придністер'ї ([88, 89] . Упро-

довж бузького часу (27-18 тис. р. т.) на території Поділля панував холодний клімат і відбувалася максимальна акумуляція лесів. На його початковій стадії у північній частині краю були поширені холодні різнотравно-злакові степи із заростями чагарникових беріз та злакові у центральній і південній, на заключній спостерігалася ксерофітизація степу. [78, 88, 89] На початку дофінівського етапу (18-15 тис. р. т.) у північній і західній частинах Поділля домінували лісостепові ландшафти на дерново-бурих ґрунтах, у центральній і південній – степові на дерново-карбонатних, а у його кінці вони змінилися відповідно субперигляціальними лісостеповими та північно-бореальними сухостеповими. Найхолоднішим та найпосушливішим кліматом характеризувався початковий підетап (≈ 15 тис. р. т.) причорноморського етапу (15-10 тис. р. т.). На території Поділля у той час панували перигляціальні сухостепові і напівпустельні ландшафти [76, 88]. Рослинність Поділля продовжувала змінюватися під впливом кліматичних умов і у голоцені. Під час першого у давньому голоцені міжстадіалу беллінг (12,8 – 12,2 тис. р. т.) тут в умовах відносно зволоженого клімату були поширені соснові ліси та лучні степи, які у середньому дріасі змінилися ксероморфними [76]. Під час інтерстадіалу аллеред (11,8-11,1 тис. р. т.) 11 тис. р. т. на території краю були поширені хвойні ліси та лісостеп із ділянками мішаних лісів [71]. Клімат цього етапу був теплішим і вологішим від беллінгу та від сучасного. У пізньому дріасі на території регіону домінували ксерофітно-степові ценози [76, 77, 80]. Пребореал (10,3-9,0 тис. р. т.), яким розпочався ранній голоцен, відзначався поширенням у Західному Поділлі березово-соснових лісів із домішкою широколистяних порід та південно-бореальним лісостепом (соснові ліси з домішкою дуба, в'яза) і різнотравно-злакових степів у Центральному і Східному [72, 79]. У кінці пребореалу відбулося похолодання та аридизація. Зникли широколистяні породи і поширилися ксерофітні ценози. У ранньому бореалі (9,0-8,4 тис. р. т.) у лісах домінували широколистяні породи, на безлісних ділянках – мезофітна трав'яниста рослинність, у пізньому (8,4-8,0 тис. р. т.) – відбувається їх редукція і поширення ксерофітних ценозів [72]. Атлантичний час (8,0-4,6 тис. р. т.), яким розпочався середній голоцен, характеризувався найбільшим тепло- і вологозабезпеченням, максимальним поширенням у лісостепу лісів з участю у них широколистяних порід. Упродовж нього формуються сірі лісові ґрунти, зменшуються площі степових ділянок внаслідок їх заселення мезофільними злаково-різ-

нотравними угрупованнями (у західній його частині – гігромезофітами і мезогігрофітами) [69, 72, 75, 77, 78]. Але, у кінці цього часу на території краю розпочалася ксерофітизація. У ранньому суббореалі (4,6-4,1 тис. р. т.) на території регіону спостерігалася зменшення ролі широколистяних порід, збільшення берези, вільхи, сосни, мезофітикація степів та формування сірих лісових ґрунтів. Пізніше (4,1-3,3 тис. р. т.) тут відбувалося найбільше у середньому голоцені скорочення площ лісів, зниження у них ролі граба, зміна лучних степів різнотравно-злаковими. У кінці суббореалу (3,3-2,6 тис. р. т.) тут знову стало сухіше. На початку субатлантичного часу (2,6 до 2,2 тис. р. т.) (пізній голоцен, від 2,6 тис. р. т.) на півночі Поділля (у зоні мішаних лісів) відбувалося похолодання та зволоження, а решті його території (у лісостепу) збільшення площ лісів і відновленням у їх складі граба. Упродовж наступних шести століть (до 1,6 тис. р. т.) у зоні мішаних лісів відбувалося потепління і ріст посушливості, у лісостепу – зменшення заліснення та ролі мезофільних порід, ксерофітизація лучної рослинності [72, 76]. У наступному сторіччі (1,6-1,5 тис. р. т.) у зоні мішаних лісів простежувалося підвищення зволоження, у лісостепу збільшення заліснення, але пізніше (до 1,2 тис. р. т.) вони знову стали посушливими [72, 76]. Наступні 4 століття (1,2-0,8 тис. р. т.) характеризувалися потеплінням та збільшенням зволоження у зоні мішаних лісів та у лісостепу, проте з 800 до 130 р. т. у цих зонах знову стало прохолодніше і сухіше [72, 76]. За висновками Н. П. Герасименко [76], які вона зробила на основі скорельованих даних метеорологічних спостережень та збільшення ролі різнотрав'я у паліносpekтрах південно-західного Криму, 130 років тому розпочалося сучасне потепління і мезофітикація рослинності. При встановленій мікроциклічності клімату голоцену з тривалістю мікроетапу 400-600 років це потепління, на думку дослідниці, буде продовжуватися ще не менше 250, а підвищення зволоження (при тривалості його періоду 100-200 р.) – щонайменше 60-70 років. Після його закінчення у лісостепу на фоні підвищення теплозабезпечення вірогідна ксерофітизація рослинності [76]. Проте, на території Поділля ці прогнози не збуваються. Тут продовжується редукція мезофільної рослинності і збільшення площ під степовими угрупованнями. Про це свідчать збільшення у сучасних відкладах пилку трав'янистих рослин у порівнянні з середнім голоценом у відповідних відкладах болота Мурафське (біля с. Жданове Шаргородського району Вінницької області) з 44 до 49 %, зростання у них частки

лободових і полинів та зменшення й зникнення у шарі торфу пізньоголоценового віку болота Стратіївське (біля с. Стратіївка Чечельницького району Вінницької області) пилку граба, а з аналогічних відкладів болота Шершні (біля с. Шершні Барського району цієї ж області) пилку бука [68, 69]. При цьому вміст пилку граба у відкладах раннього голоцену досягав 3,1-4,6 %, пізнього – 0,4 %. У верхніх горизонтах розрізу він зникав повністю [73]. Це підтверджується і даними метеорологічних спостережень, за якими у останні роки на фоні підвищення температури кількість опадів навіть у більш зволоженому Західному Поділлі не підвищилася, а зменшилася на 5-10 % [84, 86]. Подібна тенденція спостерігалася з 1945 р. (з особливо яскравим проявом у 80-90-х роках) і у більш сухому Східному Поділлі [48]. Підвищення температури при зменшенні атмосферного зволоження у цій частині краю продовжується і у останні роки. За нашими розрахунками, зроблених на основі офіційних статистичних даних [85] середньорічна температура повітря тут за період 2000-2009 рр. становила +8,7 °С при середній багаторічній +7,5 °С, а річна кількість опадів – 611 мм при середній багаторічній нормі 623 мм, тобто меншою від неї на 1,9 %. Враховуючи темп зменшення кількості опадів на території більш зволоженого Західного Поділля та деформацію ізотерм сум активних температур із широтного напрямку у меридіональний, що спостерігалася упродовж першого п'ятиріччя XXI сторіччя (за винятком півдня України [70]), особливо інтенсивно буде відбуватися ксерофітизація рослинності у цій частині краю.

За сучасних умов Вінницька область відноситься до ботаніко-географічного району Правобережного Лісостепу. За флористичним районуванням України територія Вінниччини знаходиться у Подільсько-Бесарабській підпровінції Європейської широколистої сової області та в Подільсько-Середньопридніпровській підпровінції Європейсько-Сибірської лісостепової області (рис. 1.18).

З посиланням на Я. П. Дідуха і ін., О.В. Мудрака [90] ра геоботанічним районуванням України (2003) Вінниччина лежить в межах Євразійської степової області, що відноситься до Голарктичного домініону. Вона включає Лісостепову підобласть Східноєвропейської лісостепової провінції дубових лісів, остепнених лук і лучних степів Української лісостепової підпровінції, до складу якої приурочені центральна і північна частина Північно-подільського округу грабово-дубових, дубових лісів, остепнених лук і лучних степів, пів-

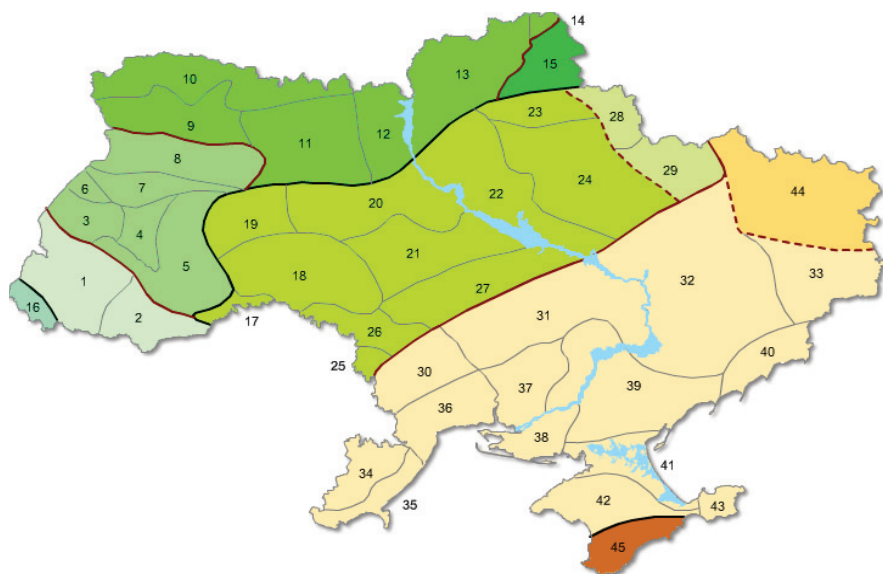



Рис. 1.18. Геоботанічне районування України [90].

Для Вінниччини:

Східноєвропейська лісостепова провінція дубових лісів, остепнених луків та лучних степів	
	Українська лісостепова підпровінція
17	Бесарабський округ дубових та букових лісів, остепнених луків та лучних степів
18	Центральноподільський округ грабово-дубових та дубових лісів та суходільних луків
19	Північноподільський округ грабово-дубових, дубових лісів, остепнених луків то лучних степів
20	Північний Правобережнопридніпровський округ грабово-дубових, дубових лісів, остепнених луків та лучних степів
21	Центральний Правобережнопридніпровський округ грабово-дубових, дубових лісів та лучних степів
22	Лівобережнодніпровський округ липово-дубових, грабово-дубових, соснових (на терасах) лісів, луків галофітної та болотної рослинності
23	Північний лівобережний округ липово-дубових лісів та остепнених луків
24	Полтавський округ липово-дубових, соснових, дубово-соснових лісів, остепнених луків, лучних степів та евтрофних боліт
25	Південнокодринський округ пухнасто- та звичайнодубових лісів та різнотравно-злакових степів
26	Південноподільський округ дубових лісів та лучних степів
27	Південний Правобережнопридніпровський округ дубових лісів та лучних степів

нічно-східна частина Північного Правобережно-придніпровського округу грабово-дубових, дубових лісів, остепнених лук і лучних степів, східна частина Центрального Правобережно-придніпровського округу грабово-дубових, дубових лісів та лучних степів, південна частина Південно-подільського округу дубових лісів і лучних степів та вся територія Центрально-подільського округу грабово-дубових і дубових лісів й суходільних лук.

Географічне положення, неоднорідність рельєфу (геоморфологічної й геоогічної будови), гідрографічної мережі, ґрунтового покриву, зонально-кліматичних, едафічних та інших екологічних чинників обумовили велику різноманітність природної рослинності на території Вінниччини.

На території Вінниччини представлені такі типи рослинності: 1) лісовий; 2) лучний; 3) степовий; 4) наскельно-степовий; 5) водно-болотний.

На Вінниччині, яка складає 4,4 % території України, є більше 600 видів вищих судинних рослин (ВСР, 11,29% від загальної кількості в Україні).

О.В. Мудрак [90] вказує, що за лісотипологічним районуванням (рис. 1.19-1.20) Вінниччина належить до лісотипологічних областей: південно-східна частина – до області свіжого помірного клімату (свіжий груд), а північно-західна – до вологого грудю. У структурі лісового фонду переважають достатньо роючі ґрунтово-гідрологічні умови, які згідно з лісотипологічною класифікацією належать до свіжих грудів (80 %). Менша припадає на відносно родючі й відносно вологозабезпечені свіжі судіброви (5,1 %), а також родючі та достатньо зволожені умови – вологі груди (2,1 %). Домінуючими типами лісу є свіжі грабові і грабово-соснові судіброви (88,5 %). На півдні формуються свіжі і сухі грабові діброви з дуба скельного, на південному сході – сухі і свіжі грабові діброви з дуба скельного, сухі і бересто-кленові діброви.

Через значну протяжність території Вінниччини існують деякі особливості в розподілі лісової рослинності. На півночі області у «поліській частині» вона займає біля 40 % лісовкритої площі. Також найбільші їх масиви спостерігаються на Вінницькому Побужжі і НПП «Кармелюкове Поділля». Менші площі – на Придністер'ї (16 %). О.В. Мудрак [90] також зауважує, що широколистяні ліси сформовані на сірих опідзолених ґрунтах і чорноземах опідзолених. Соснові та дубово-соснові ліси – на піщаних ґрунтах, що займають незначні

площі в північних і частково центральних районах регіону. Грабово-дубові ліси переважають у південній частині, а вільхові – у центральній частині по заплавах річок Південний Буг, Згар, Десна, Рів. Розміщення лісів залежить і від експозиції схилів. Північні і західні зволожені схили займають дубово-грабові ліси, більш сухі південні – дубові. На Вінниччині поширені широколисті, так звані «темні», і «світлі» ліси: грабово-дубові, дубово-грабові, вільхові, дубові, зрідка збереглися букові. За екологічними умовами росту висотна диференціація лісів розподіляється так: найвищі ділянки зайняті під дубовими формаціями (зрідка буковими), нижче – дубово-грабові, наступні – грабово-дубові [3]. Основну ландшафтну цінність складають масиви фітоценозів змішаних широколистяних лісів – діброви подільського типу, що представлені грабово-дубовими, грабово-дубово-ясеневими, грабово-буковими та чистими дубовими, буковими і грабовими лісами.

Серед хвойних лісів трапляються такі асоціації соснових лісів: сосново-лишайникова, сосново-чебрецево-лишайникова, сосново-зеленомохова, сосново-брусницева, сосново-чорницева, сосново-низькоосокова, сосново-різнотравна. Сосново-дубові ліси представлені сосново-дубово-ліщиновими, сосново-дубово-орляковими асоціаціями. Дубово-грабові ліси представлені такими асоціаціями: веснішковими, волосисто-осоковими, маренковими, яглицевими, копитняковими, осоковими, папоротевими, скополієвими, розрив-травовими. Грабові ліси представлені волосисто-осоковими, квасеницевими, мертвопокривними асоціаціями. Букові ліси представлені буково-чагарниковими і буково-мертвопокривними асоціаціями. Чагарники представлені формаціями вишні кущової, терену колючого та мішано-чагарниковими. Особливу цінність серед лісової рослинності Вінниччини мають ділянки букових лісів – подільських бучин, що складаються з острівних популяцій бука лісового подільської раси, які різняться більшою посухо- і морозостійкістю порівняно з популяціями середньо- і західноєвропейських регіонів. Вони займають найвищі ділянки (250-300 м) і відкриті для вологих західних вітрів [90].

Лучний тип рослинності, за узагальненням О.В. Мудрака [90], розміщений по всій території області невеликими масивами, але найбільше його знаходиться в долинах річок Дністер, Південний Буг, Рів, Мурафа, Соб. Ці трав'яні ценози стано-влять близько 10 % земельних угідь, вони займають порівняно зі степами більш зво-

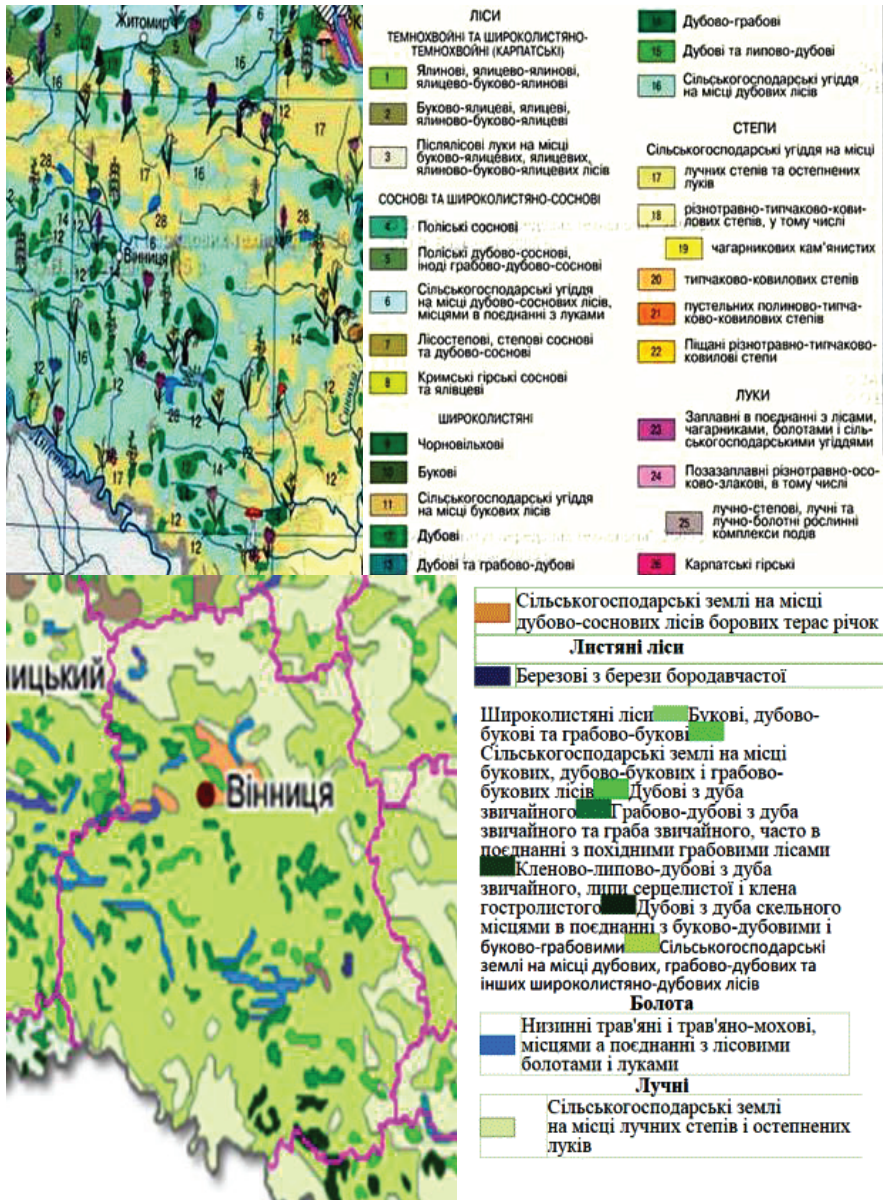


Рис. 1.19. Рослинні угруповання Подільського регіону [91, 92].

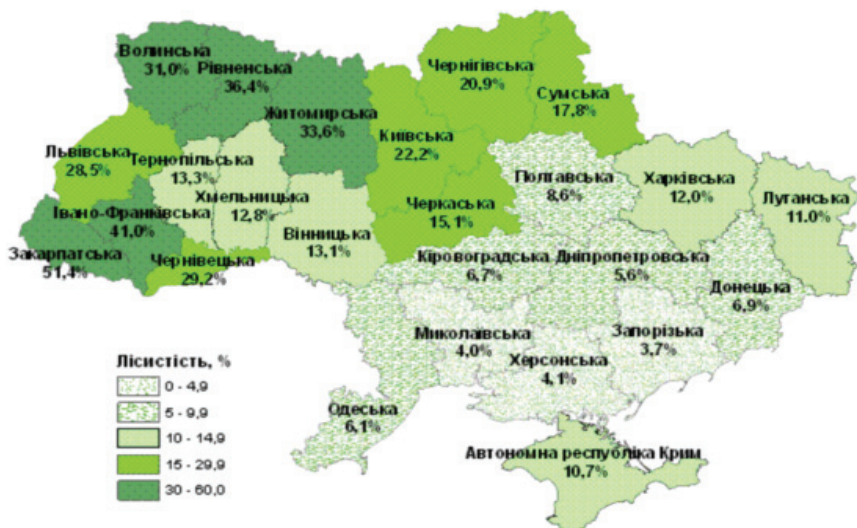


Рис. 1.20 а. Лісистість областей України, % [93].



Рис. 1.20 б.
Лісотипологічна характеристика
Вінницької області [94].

1 – Свіжі і вологі грабові діброви, рідко сосново-грабові судіброви; 2 – Свіжі грабові діброви і грабово-соснові судіброви; 3 – Свіжі грабові діброви, рідше сухі і свіжі судіброви; 4 – Свіжі грабові діброви, місцями судіброви; 5 – Свіжі і сухі грабові діброви з дуба скельного, сухі судіброви; 6 – Сухі і свіжі грабові діброви з дуба скельного, сухі і бересто-пакленові діброви.

Рівні заповідності адміністративних районів Вінниччини

	до 0,5%		від 0,5 до 1%		від 1 до 2%		від 2 до 3%		від 3 до 9%
--	---------	--	---------------	--	-------------	--	-------------	--	-------------

жені ґрунти. Луки як рослинні угруповання є вторинними за своїм походженням, вони формуються на місці інших типів рослинності – лісового чи болотного – після втручання людини. В давні часи площі, що нині зайняті луками, були переважно вкриті лісами чи болотами. З ростом чисельності населення і розвитком тваринництва ці ліси були вирубані, болота осушені, а землі залучені до аграрного виробництва як пасовища і сіножаті. Луки на рівнинних територіях є нестійкими ценозами. За відсутності випасання або викошування лучні ділянки швидко заростають деревами і чагарниками, які представлені формаціями вишні степової, таволги середньої, сливи степової та змішаних чагарників. На більш сухих ділянках розвиваються так звані *остепнені луки*. У них поряд із власне лучними видами трапляються види, властиві деяким степовим ценозам. Ці фітоценози є по всій області – у балках, лісових галявинах, узліссях, підвищених ділянках заплавл, нижніх частинах схилів Мурафських Товтр – там, де не проводилося розорювання земель. На зволужених ділянках формуються так звані *справжні луки*. За межами заплавл, на лесовидних сірих лісових ґрунтах формуються луки, видовий склад яких відображає менше багатство ґрунтів і менше зволоження. Більш вологими, ніж справжні луки, є *торф'янисті луки*. Торф'янисті луки утворилися переважно на місці боліт при їх осушенні. *Низинні луки* мають незначне розповсюдження і притаманні пониженням надзаплавних терас Дністра, Південного Бугу та їх приток. Зволожуються вони атмосферними опадами та натічними водами, тимчасово перезволожені, часто заболочені. *Заплавні луки* великих і середніх річок розміщені на підвищених елементах рельєфу заплави, переважно сухі, недостатньо зволожені, на середніх елементах – більше вирівняні, достатньо зволожені, в пониженнях – часто перезволожені. Серед *заплавних лук* малих річок і балок розрізняють луки, що розміщені на високих і середніх елементах рельєфу.

Степовий тип рослинності [90] це своєрідні степові екстразональні фітоценози, які займають невеликі площі, біля 3,5 % території. Навіть до інтенсивного освоєння земель степова рослинність тут була не дуже поширеною, оскільки клімат для неї занадто вологий. Цілинні степи тут не збереглися. Степові формації притаманні найбільш крутим схилам долини Дністра, Південного Бугу, Мурафських Товтр. Справжня степова рослинність на крутосхилах («стінках») Дністра представлена трав'яними фітоценозами і чагар-

никовими степами, що розвивається на дерново-карбонатних ґрунтах невеликої потужності (до 40 см).

Наскельно-степовий тип рослинності [90] є незначним за площею, але своєрідним за видовим складом, що поширений переважно в південній частині області. Його видовий склад дуже залежить від освітленості скель. На затінених лісових скелях, які не прогріваються і майже завжди мають достатню кількість вологи, формуються фітоценози із високим поширенням папоротей і мохів. [18].

Водно-болотний тип рослинності [90]. Цей тип рослинності на Вінниччині поширений фрагментарно, він не займає значних площ, але вирізняється своєю унікальністю і багатством екосистем. Він налічує понад 100 видів вищих судинних рослин, більшість з яких є рідкісними і зникаючими. Рослинність має більш однорідні умови існування. Розміщення їх у водоймі визначається, в основному, її глибиною, яка не перевищує.

Відповідно до висновків О.В. Мудрака [90] сучасний стан флори області характеризується значним посиленням у ній ролі антропогенного впливу. В ході синантропізації паралельно відбуваються два основні процеси: з одного боку, вимирання і пригнічення природних елементів флори, а з іншого – збагачення її адвентивними видами та формування з їх участю рослинних угруповань нового типу. Значний вплив на занесення й подальше поширення адвентивних видів рослин в області мають природні й антропогенні чинники. До природних відносимо специфічність клімату, який характеризується високими показниками опадів, наявністю різних типів ґрунтів, помірним температурним режимом. До антропогенних – значну кількість техногенних об'єктів (узбіччя доріг, залізничні намети, сміттєзвалища, пустирі біля промислових підприємств, гаражів, населених пунктів тощо), нерегульовану рекреацію, недієвість карантинних служб тощо. Все це викликає зміни природного рослинного покриву і призводить до заміни корінних фітоценозів новими адвентивними рослинами, кількість яких з високою інвазійною спроможністю – 49, що становить 2,8% від їх загальної кількості. Враховуючи екосистемний підхід та наявність детальної інформації про сучасний стан екосистем, їх різноманіття, параметри, продуктивність, динаміку (просторово-часові зміни), межі, стійкість до антропогенних навантажень, сукцесії тощо, на території Вінниччини виділено 39 видів екосистем, згідно схеми класифікації екосистем України.

Рослинність в минулому була характерна для лісостепової зони, переважно лучно-лісова і лісова, що значно вплинуло на формування ґрунтового покриву [67].

Площа лісів (рис. 1.19-1.22, табл. 1.7) складає 14.2 %, пасовищ 9.2 %, сіножатей – 2.5 %. Велике значення відіграють лісові насадження у сільському господарстві. Насадження лісосмуг з певною метою: захисною для полів і садків, водорегулюючою, прирусловою, прияружною, прибалочною. Вони виконують різноманітні функції: забезпечення максимального поглинання і розпорошення поверхневого стоку, покращення вологозабезпечення схилів, регулювання вологи, захист ґрунтів від ерозії. З кожним роком збільшується насадження яружно-балкових лісосмуг та водоохоронних для захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії.

З кожним роком збільшується насадження яружно-балкових лісосмуг та водоохоронних для захисту ґрунтів від водної і вітрової ерозії.

Таблиця 1.7

Лісотипологічна репрезентативність регіональної екомережі Вінницької області[94]

Район	1	2	3	Район	1	2	3
Барський	114,3	15,1	0,03	Немирівський	132,5	15,8	1,39
Бершадський	135,3	11,2	0,6	Оратівський	88,6	8,7	0,3
Вінницький	125,9	13,4	1,2	Піщанський	61,3	20,9	2,09
Гайсинський	115,3	16,8	0,8	Погребищинський	122,6	9,1	1,7
Жмеринський	117,0	17,6	1,04	Теплицький	83,7	5,5	1,08
Іллінецький	94,5	16,4	0,69	Тирівський	89,6	12,4	3,09
Калнінський	111,2	12,5	0,06	Томашпільський	82,4	10,6	0,15
Козятинський	111,0	4,2	0,21	Тростянецький	86,5	18,4	3,6
Крижопільський	91,3	13,8	0,22	Тульчинський	114,9	18,6	1,02
Липовецький	99,2	4,6	0,02	Хмільницький	130,0	8,3	0,6
Літинський	101,0	17,5	2,7	Чернівецький	64,3	7,4	4,6
Могилів-Подільський	98,9	13,1	8,33	Чечельницький	78,2	25,2	8,1
Мурованопуриловецький	91,7	15,3	1,6	Шаргородський	119,3	14,3	0,16
				Ямпільський	82,9	11,8	0,92

Примітка: 1 – Площа адміністративного району (тис. га); 2 – Рівень лісистості (%); 3 – Рівень заповідності (%)

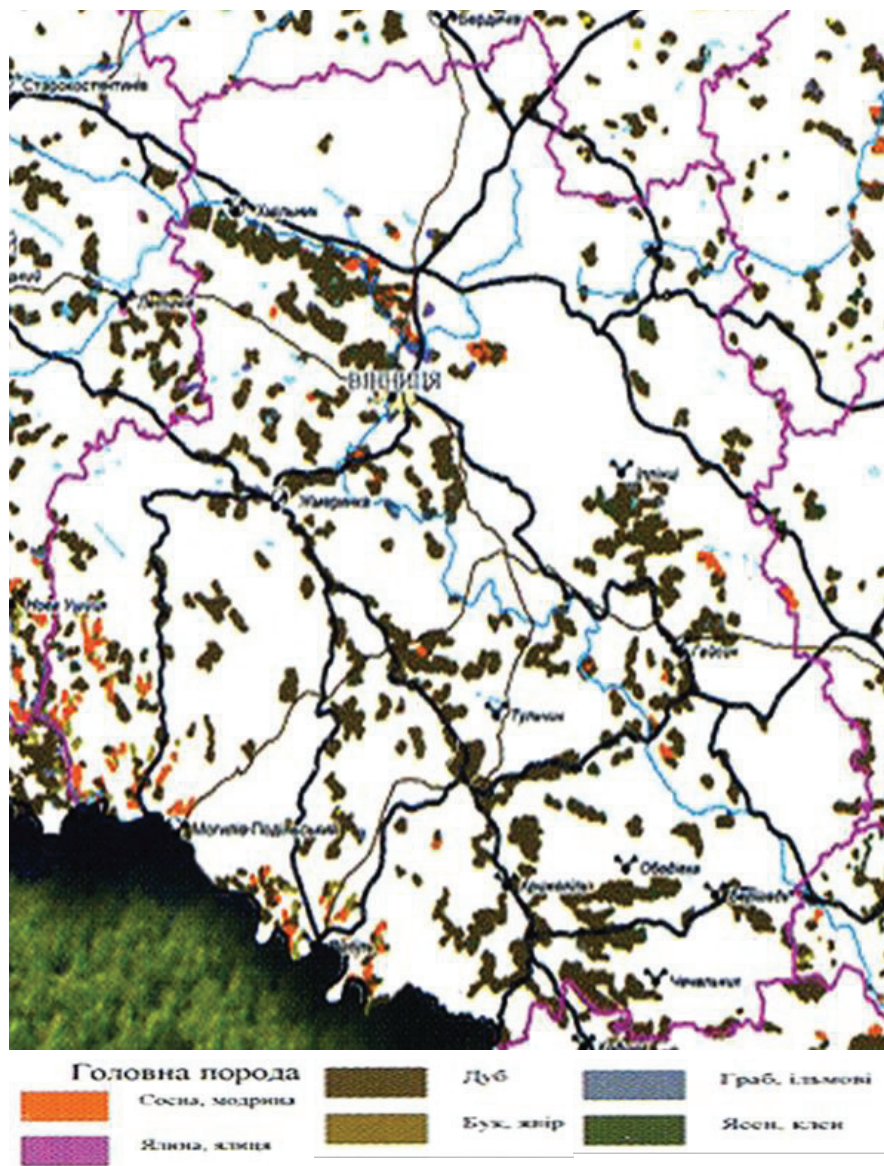


Рис. 1.21. Загальна карта лісистості території Вінниччини [95, 96].

РОЗДІЛ 2.

**ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ ВІННИЦЬКОЇ
ОБЛАСТІ І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА****2.1. ПРОЦЕСИ ҐРУНТОУТВОРЕННЯ
НА ТЕРИТОРІЇ ВІННИЧЧИНИ**

Процеси ґрунтоутворення на території Вінниччини пройшли досить складний процес генезису (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

**Хронологія процесів ґрунтоутворення по основних
хронологічних етапах розвитку території Східного Поділля
(Вінницький регіон) (власне групування на підставі аналізу
[67, 97-100])**

№ п/п	Період	Переважаючий ґрунтоутворюючий процес, типи ґрунтів
1	2	3
1	Еоплейстоцен (1,8-0,85 млн. р. т.)	Лесо- породоутворення
2	Крижанівський етап (1,55-1,3 млн. р. т.)	У західній та північній частинах регіону домінували бурі ґрунти та коричнево- і червонувато-бурі ґрунти у південній
3	Широкинський етап (1,2-0,85 млн. р. т.)	Чорноземовидні ґрунти
4	Приазовський час (850-780 тис. р. т.)	Субперигляціальні лісостепові ландшафти на лесах і сіроколірних суглинках
5	Мартоносський етап (780-650 тис. р. т.)	На його початку були поширені псевдоглейові і червонувато-бурі лесивовані ґрунти, а при завершенні – бурі лесивовані, псевдоглейові та коричневатобурі ґрунти
6	Лубенський етап (600-500 тис. р. т.)	Періодична зміна лісового педогенезу лучно-степовим і поява генетичних типів чорноземів і сірих лісових ґрунтів
7	Потягайлівського етап (230-180 тис. р.т.)	Бурі лісові лесивовані, бурі і чорноземні ґрунти

Продовження таблиці 2.1

1	2	3
8	Кайдацький етап (130-110 тис. р. т.)	На півночі домінували охристо-залізисті ґрунти; південніше – лучні опідзолені і дернові ґрунти.
9	Витачівський (дубнівський) етап (55-27 тис. р. т.)	Упродовж нього було два підетапи ґрунтоутворення. Під час першого з них на півночі і заході Поділля переважали бурі ґрунти, південніше (у Центральному і Східному Поділлі) – бурі рендзини. На другому підетапі ґрунтоутворення спостерігалася аридизація. У Центральному і Східному Поділлі домінували лучно-степові ландшафти на дерново-карбонатних ґрунтах та сухостепові на темно-бурих (рис. 2.1).
10	Дофінівський етап (18-15 тис. р. т.)	У північній і західній частинах Поділля домінували лісостепові ландшафти на дерново-бурих ґрунтах, у центральній і південній – степові на дерново-карбонатних
11	Атлантичний час (8,0-4,6 тис. р. т.)	Упродовж нього формуються сірі лісові ґрунти
12	Ранній суббореал (4,6-4,1 тис. р. т.)	Формування сірих лісових та чорноземноподібних ґрунтів

У дослідженнях С.П. Кармазиненко [99], Ж.М. Матвіїшина, С.П. Кармазиненко, С.П. Дорошкевич [100] встановлено межі ґрунтових зон (далі – текст у авторській редакції) для кайдацького, прилуцького, витачівського і дофінівського палеогеографічних етапів дещо північніше, за винятком межі зон дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтів кайдацького і чорноземів буроземоподібних прилуцького часу, які були поширені південніше:

- кайдацький етап – південніше були поширені дерново-підзолисті і сірі лісові ґрунти (kd_{b1}), північніше – бурі лісові остеповілі (kd_{b1}), темно- і світло-сірі ґрунти, чорноземи опідзолені, близькі до звичайних, і південні (kd_{b2});

- прилуцький етап – північніше – темно-сірі лісові і чорноземоподібні (сірувато-коричневі) ґрунти (pl_{b1}), чорноземи типові, чорноземи міцелярно-карбонатні, чорноземоподібні (коричнювато-сірі) і чорноземи південні (pl_{b2}), південніше – чорноземи буроземоподібні (pl_{b2});

- витачівський етап – північніше – темно-бурі і бурі лісові, сірувато-коричневі і коричнево-бурі (vt_{b1} , vt_{b2}), червонувато-бурі в комплексі з солонцюватими (vt_{b1+b2});

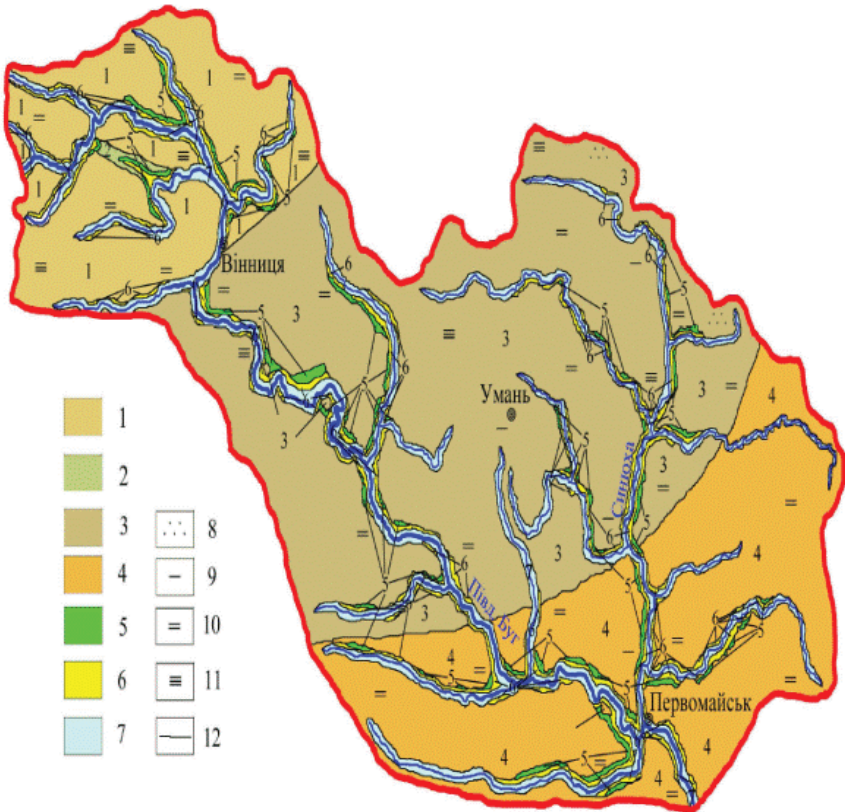


Рис. 2.1. Ґрунтовий покрив Середнього Побужжя у витачівський (дубнівський) етап (55-27 тис. р. т.) [98].

Генетичні типи ґрунтів: 1 – буроземоподібні (темно-бурі і бурі), часто оглеєні, наближені до лугових; 2 – лугові і лугово-болотяні буроземоподібні; 3 - темно-бурі у під стадії vtb_1 та бурі і світло-бурі у під стадії vtb_2 ; 4 - темно-бурі коричневі, місцями солонцюваті у під стадії vtb_1 і буро-коричневі, місцями солонцюваті у під стадії vtb_2 ; 5 - алювіальні, лугово-болотяні і інші гидроморфні ґрунти заплав. 6 – алювіальні відкладення надзаплавної тераси: піски з прослойками суглинків і супісків, гравій, галька. 7 – пізній розмив відкладень.

Гранулометричний склад відкладень: 8 - опісчанені; 9 - легкосуглинисті; 10 - середньосуглинисті; 11 - важкосуглинисті; 12 – приблизні межі поширення.

- дофінівський етап – північніше – чорноземи опідзолені і чорноземи південні (df_{b2}), світло-бурі напівпустельні ґрунти (df_c).

Вказаними авторами [99, 100] проведена реконструкція зональних ґрунтових покривів та встановлено межі поширення ґрунтів і їх зміни порівняно із сучасними. Вказані дослідження свідчать, що найближчою до сучасної була зональність ґрунтів протягом кліматичного оптимуму kd_{b2} кайдацького етапу. В інші палеогеографічні етапи межі зон зміщувались:

- кліматичний оптимум kd_{b1} кайдацького етапу – межі лісової зони були зміщені на південь;
- прилуцький етап – навпаки, межі ґрунтових зон були зміщені на північ;
- витачівський етап – межі лісової і степової зон змістилися на північ порівняно з прилуцьким і кайдацьким етапами;
- дофінівський етап – межі зміщені на північ, а на півдні була поширена сухостепова підзона.

На основі встановлених типів ґрунтів простежено динаміку [99, 100] зменшення площ ареалів лісових (дерново-підзолистих, сірих, бурих лісових) і розширення площ степових ґрунтів (чорноземів і світло-бурих напівпустельних ґрунтів) від кайдацького до дофінівського етапів та підтверджено тенденцію змін палеогеографічних умов формування плейстоценових ґрунтів: від помірних (кайдацькі, прилуцькі – бурі, сірі лісові, чорноземні ґрунти, які формувалися в дещо рівномірно зволжених умовах порівняно із сучасними), по-



Рис. 2.2. Вітачівський горизонт в розрізі плейстоценових відкладів (с. Якушинці Вінницького району, Вінницької області) [98].

мірних і контрастніших (витачівські – бурі, темно-бурі, червонува-то-бурі) до помірно континентальних та аридніших (дофінівські – чорноземи південні, світло-бурі напівпустельні ґрунти).

Відмічено [100], що кожен новий теплий палеогеографічний етап був ариднішим, ніж попередній (найбільш гумідним етапом є кайдацький, аридним – дофінівський).

Доведено [99], що макро- та мікроморфологічні ознаки плейстоценових ґрунтів різних стадій формування (початкової, оптимальної і заключної) відображають зміни умов ґрунтоутворення від холодніших у початкову фазу (kd_a), вологіших і тепліших в оптимальні (kd_{b_1} , kd_{b_2} , pl_{b_1} , pl_{b_2} , vt_{b_1} , vt_{b_2} , df_{b_1} , df_{b_2}) до більш континентальних і аридних наприкінці етапу (pl_c , vt_c , df_c). Протягом кожного палеогеографічного етапу нижні ґрунти оптимальної стадії, порівняно з верхніми, відображають сліди гуміднішого ґрунтоутворення.

Вказується [99], що мікроморфологічні ознаки лесів порівняно з ґрунтами менш різноманітні та індивідуальні. Так, С.П. Кармазиненко [99] відмічається, що освітленість плазми, пухке складення лесових часточок, їх співрозмірність із зернами первинних мінералів з карбонатно-глинистими оболонками, просочення плазми мікро- і дрібнокристалічним кальцитом указують на холодні перигляціальні умови протягом тясминського, удайського, бузького та причорноморського палеогеографічних етапів. Тясминський та удайський леси малопотужні, нерідко перероблені наступним ґрунтоутворенням, іноді зберігаються лише у плямах або є карбонатними горизонтами вищезалягаючих ґрунтів. Типовими лесами є бузькі, які мають найбільшу потужність (до 7 м). Для підетапу bg_1 характерно формування ініціальних ґрунтів (прості карбонатно-глинисті мікроагрегати, розділені порами), як наслідок осциляцій клімату. Леси і лесоподібні суглинки причорноморського горизонту, особливо rc_3 , розміщені під сучасними ґрунтами і нерідко ними значно перероблені (наявність кротовин, черворийн, простих карбонатно-глинистих мікроагрегатів, просочення плазми мікрोकристалічним кальцитом). Леси підстадій rc_1 і rc_3 на півдні іноді розділяються ініціальними короткопрофільними і карбонатними світло-бурим і бурим пустельно-степовим ґрунтами (rc_2) – прості мікроагрегати, рівномірне забарвлення плазми органо-глинистими речовинами та її просочення мікрोकристалічним кальцитом.

Таким чином, різноманіття біокліматичних умов, типів відкладів і головних елементарних ґрунтоутворювальних процесів привело до

формування на території Вінниччини сучасних типів дерново-підзолистих, сірих лісових і чорноземоподібних ґрунтів, які розрізняються особливостями макро- і мікробудови.

Сучасний ґрунтовий покрив Вінницької області представлений різними типами ґрунтів. Утворення яких пов'язане, в першу чергу, з складними відношеннями між лісовою і степовою рослинністю, а також різноманітними умовами рельєфу, поверхневого і ґрунтового зволоження та інших чинників [24].

На найбільш припіднятих і розчленованих масивах центральної частини області (Жмеринської височини та південь Козятинської) під дубово-грабовими лісами сформувалися сильноопідзолені ґрунти – світло-сірі і сірі. Вплив дерев'янистої рослинної формації спричиняє проходження підзолистого процесу і формування менш родючих сильноопідзолених ґрунтів.

На масивах плато і давніх терас в південній і північній частинах області з відносно невеликою розчленованістю під покривом трав'янистої рослинності утворилися ґрунти чорноземного типу в результаті впливу дернового процесу. При цьому на ділянках чорноземних ґрунтів, надалі зайнятих лісом і на масивах опідзолених ґрунтів, де деякий час знаходилась трав'яниста рослинність, утворилися темно-сірі опідзолені ґрунти і опідзолені чорноземи.

На масивах, звільнених з під лісу, під степовою рослинністю на опідзолених ґрунтах відбувається дерновий процес і утворюються реградовані ґрунти.

На схилах під впливом водної ерозії ґрунти стають слабо-, середньо- і сильнозмитими.

В заплавах річок та струмків разом з дерновим відбувається болотний процес, в наслідок перезволоження та близького залягання ґрунтових вод. Результатом є утворення болотних ґрунтів, в тому числі і торфовищ.

Таким чином, під лісовим покривом постійно відбувався підзолистий процес ґрунтоутворення; на ділянках під степовою рослинністю проходить дерновий процес; на територіях, де лісова рослинність змінюється на трав'янисту (при умові залягання ґрунтових вод в межах капілярної дії та наявності карбонатних ґрунтоутворюючих порід) утворюються реградовані ґрунти.

Суть процесу реградації в тому, що коли дерев'яниста рослинність була змінена трав'янистою, тоді порушився гідрологічний режим ґрунтів, велика насиченість колоїдного комплексу поглинутим

кальцієм, підвищена гумусованість, посилюються висхідні токи вологи, що сприяє підтягуванню карбонатів до поверхні. Вбирний комплекс в цьому випадку насичується основами, водно-фізичні властивості раніше опідзолених ґрунтів покращуються.

В результаті дернового процесу під трав'янистою рослинністю утворились чорноземи. Їх особливості – накопичення гумусу, поживних речовин, гарний водно-повітряний режим. В ґрунтах дернового типу ґрунтоутворення відсутні розчинні кислі речовини, наявність карбонатів.

При сумісній дії підзолистого і дернового процесів ґрунтоутворення, на Вінниччині утворилися дерново-підзолисті ґрунти, бідні на органічні речовини, з від'ємним водно-повітряним і поживним режимами.

Болотоутворення відбувається в результаті заболочування водоймищ та суходолів, заростання їх болотною рослинністю та утворення торфу різного складу. При заростанні утворюються низинні болота, а при наростанні сплавини – верхові і перехідні.

Торфоутворення – це розкладання мертвої органічної речовини в анаеробних умовах. В болотних і торф'яних ґрунтах вміщується велика кількість органічної речовини.

Мочаристі ґрунти утворилися при сезонному надлишковому перезволоженні. Вони мають значну кількість гумусу (5%), добре забезпечені валовими формами азоту, фосфору, калію.

Лучні ґрунти характерні для ділянок де делювіальні потоки не мають великої сили (балки, пониження, заплави річок і струмків). В нижніх горизонтах ґрунтового профілю оглеєна порода, в якій знаходяться токсичні для рослин кислі сполуки заліза і алюмінію. Ґрунтові води на глибині 1.0 - 1.5 метра, бувають і ближче до поверхні, залежно від сезону року. Ці ґрунти мають низьку гідролітичну кислотність і нейтральну реакцію ґрунтового розчину.

Лучно-болотні ґрунти утворилися в умовах надмірного зволоження, спричиненого ґрунтовими водами. Нестача кисню в них приводить до того, що рослинні залишки розкладаються не повністю, а накопичуються у вигляді грубого гумусу (в верхньому горизонті до 5 %). Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

2.2. ХАРАКТЕРИСТИКА ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ ТА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Територія області складає 26,5 тис.км², 4,4 % території України. Область розташована в лісостеповій смузі правобережної частини України.

У Вінницької області 202 км державного кордону з Республікою Молдова; також вона межує з 7-ма областями України: Житомирською, Чернівецькою, Хмельницькою, Київською, Черкаською, Кіровоградською, Одеською областями.

Вінницька область розміщена в лісостеповій зоні центральної частини Правобережної частини України. Територія суші становить 2606,4 тис.га, або 98,4 % від загальної площі області, решта (1,6 %) зайнята внутрішніми водами. Річки області належать до басейнів Південного Бугу, Дністра та Дніпра: з них: 2 великих (р.Південний Буг та р.Дністер), 4 середні (р.Соб, Гірський (Гнилий) Тікич, р.Мурафа, р.Рось) та 4555 малих [102].

З посиланням на О.О. Шевелюка [103] та інших [102] сучасна структура земельного фонду Вінницької області формувалася протягом тривалого періоду під впливом різноманітних чинників. Рівнинність поверхні, сприятливі природно-кліматичні умови, давнє господарське освоєння досліджуваної території спричинили докорінне перетворення довкілля. Загальна площа земель у межах Вінницької області становить 2649,2 тис. га та їх розподіл за основними категоріями є нерівномірним. 3-поміж усіх категорій переважають землі сільськогосподарського призначення, на які припадає 76,1 % до загалу. Землі лісогосподарського призначення займають друге місце в області за площею, після земель сільськогосподарського призначення. За даними Головного управління земельних ресурсів у Вінницькій області, площа лісів та інших лісовкритих площ становить 378,7 тис. га (14,3 %), з яких 239,6 тис. га вкрито лісовою рослинністю. Лісистість регіону нижча, ніж в інших областях, що спричинено значною господарською освоєністю досліджуваної території. Землі під водами у районі займають площу 43,5 тис. га (1,6 % від загальної площі області) та представлені землями, що знаходяться як під природними, так і штучними водними об'єктами.

Основним видом землекористування в області є сільськогосподарське. Частка сільськогосподарських угідь в усіх категоріях землекористувачів разом із присадибними землями становить 75,9 %

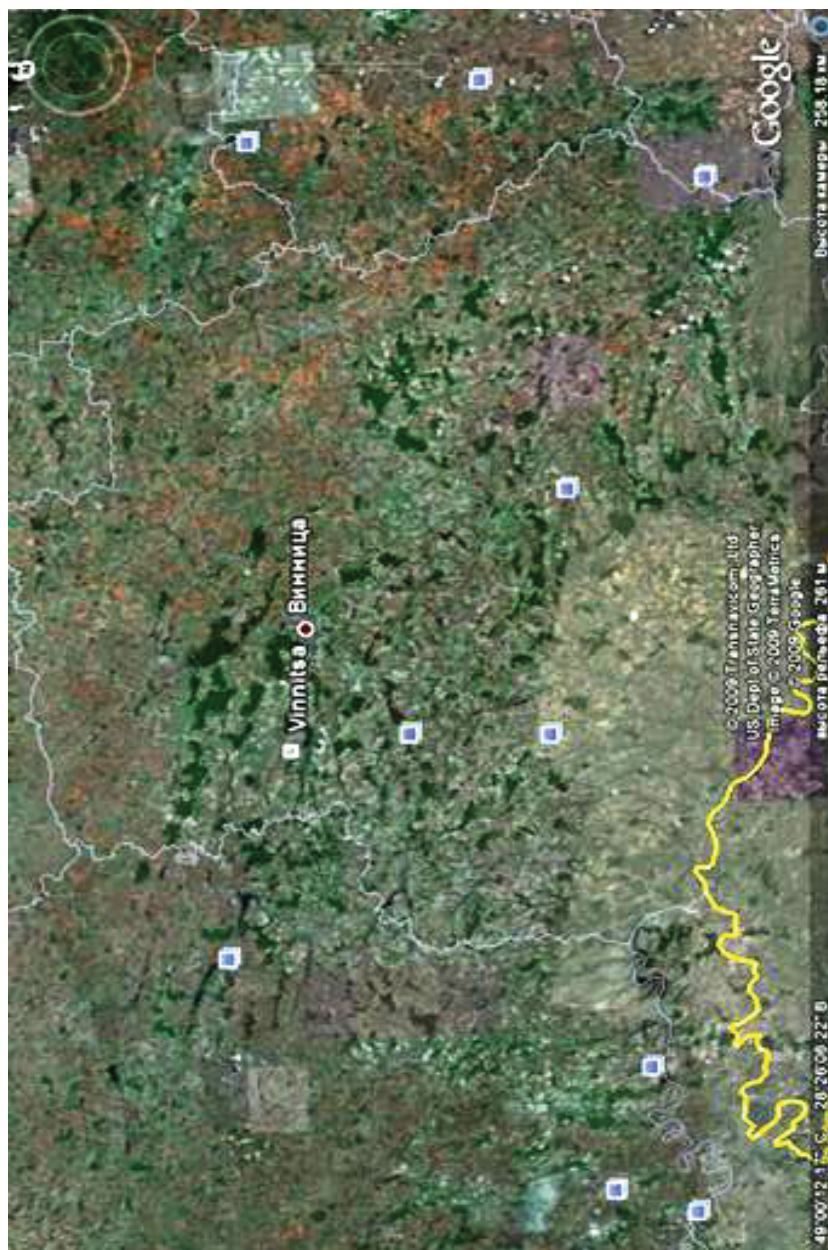


Рис. 2.3. Вінницька область на супутниковому знімку [101].

від загальної площі області. У їх структурі 85,7 % займає рілля, на пасовища припадає 9,3 %, для сіножатей відведено 2,5 %, землям із багаторічними насадженнями – 2,5 %. Пересічна землезабезпеченість одного мешканця області становить 0,98 га орних земель. Майже половина сільськогосподарських угідь області (49,0 %) відрізняється досить високим рівнем природної родючості і представлена комплексом чорноземних та лучно-чорноземних ґрунтів (табл. 2.2, 2.3, рис. 2.3-2.9). Понад 17 % площ зайнято темно-сірими опідзоленими ґрунтами середнього рівня родючості. Проте, на третині всієї території угідь (31,4 %) переважають порівняно низькородючі світло-сірі й сірі опідзолені ґрунти. Окрім того, на 98,0 тис. га (5,3 %) поширені малопродуктивні ґрунтові відміни: дерново-підзолисті, мочаристі, лучно-болотні й болотні ґрунти. Площа цінних ґрунтів на Вінниччині становить 835 тис га.

Загалом для Вінницької області характерна така структура ґрунтового покриття: сірі лісові – 50,5 % та чорноземи – 42,1 %. Панівними ґрунтоутворюючими породами є леси та лесоподібні суглинки. Гранулометричний склад їх змінюється від легкосуглинкового (вміст фізичної глини, часток діаметром менше 0,01 мм, становить 20-30 %) на півночі області до середньосуглинкового (30-45 %) у центрі та важкосуглинкового (45-60 %) на півдні (рис. 2.10) з середньозваженим рівнем об'ємної щільності в інтервалі 1,28-1,32 г/см³.

Сірі лісові ґрунти залежно від вмісту гумусу, глибини гумусного горизонту, розвитку опідзоленого горизонту, інтенсивності забарвлення поділяються на три підтипи: світло-сірі, сірі, темно-сірі. Вміст гумусу у цих ґрунтах змінюється від 1,85 % до 2,4 %.

Чорноземні ґрунти розташовані на північному сході, південно-сході та півдні Вінницької області (рис. 2.11). Серед чорноземів Вінниччини виявлені такі підтипи: опідзолені, реградовані та типові. Родючість від 3,39 % в чорноземах опідзолених до 3,8 % у чорноземах реградованих. Найбільш родючими ґрунтами Вінниччини є сірі та темно-сірі опідзолені мочаристі, чорноземи опідзолені мочаристі й мочарні. Вони містять 3,5-5,5 % гумусу та займають 1,7 % території області.

Таблиця 2.2

Номенклатурний список ґрунтів Вінницької області

Ґрунти	Обслу- вана пло- ща, га	В т.ч. орної землі	
		га	% від обслу- орних земель
Дерново- підзолисті на давньоалювіальних відкладах	11547	6561	0,39
в т.ч. оглеєні	3952	1963	0,12
Сірі лісові на лесових породах і глинах	654792	549143	32,9
З них ясно – сірі	81873	56705	3,40
В т.ч. оглеєні	7158	5355	0,32
З них сірі	572919	4924389	29,5
В т.ч. оглеєні	11890	9734	0,58
реградовані	4026	3784	0,23
Опідзолені ґрунти на лесових породах і глинах	799834	724831	43,4
З них темно- сірі опідзолені	345326	304814	18,2
В т.ч. оглеєні	24730	21942	1,31
реградовані	36517	83670	2,02
З них чорноземи опідзолені	454508	420017	25,2
В т.ч. оглеєні	11276	10495	0,63
реградовані	235738	221708	13,3
Чорноземи типові на лесових породах	374263	350658	21,0
З них чорноземи неглибокі малогумусні	35148	32953	1,97
В т.ч. карбонатні	6405	5839	0,35
вилугувані	13523	12857	0,77
З них чорноземи глибокі малогумусні	339115	317705	19,0
в т. ч. карбонатні	60617	58108	3,48
вилугувані	65793	61906	3,71
Інші чорноземи та чорноземні ґрунти	1821	1425	0,08
Лучно – чорноземні ґрунти	18007	15750	0,94
Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах	45272	17893	0,94
Лучно- болотні ґрунти на алювіальних та делювіаль- них відкладах	28669	1609	0,10
Болотні ґрунти на алювіальних та делювіальних від- кладах та торфовищах	21831	507	0,03
Дернові ґрунти на сльовії карбонатних порід	5565	1236	0,07
Виходи порід	17210	393	0,02
Разом по області	1978751	1670012	100

Таблиця 2.3

**Деталізований номенклатурний список ґрунтів
Вінницької області.**

Шифр ґрунту	Ґрунти	Обслідувана площа, га	В тому числі орної землі	
			га	у % до обслі- дуваної площі орних земель
Дерново-підзолисті ґрунти на давньоалювіальних відкладах				
1	Дерново-прихованопідзолисті піщані і глинисто-піщані	146	86	–
2	Дерново-слабо- і середньопідзолисті піщані та глинисто-піщані	6266	3552	0,21
3	Дерново-слабопідзолисті супіщані	1077	946	0,06
4	Дерново-середньопідзолисті супіщані	106	20	–
Дерново-підзолисті оглеєні ґрунти на давньоалювіальних відкладах				
6	Дерново-прихованопідзолисті і слабопідзолисті глеюваті піщані і глинисто-піщані	1514	996	0,06
7	Дерново-слабопідзолисті глеюваті супіщані	822	408	0,02
9	Дерново-слабопідзолисті глейові піщані та глинисто-піщані	1616	559	0,03
Опідзолені ґрунти переважно на лесових породах і глинах				
17	Ясно-сірі опідзолені (в т.ч.: слабозмиті – 14,3 %, середньозмиті – 10,2 %)	74715	51350	3,07
18	Сірі опідзолені (в т.ч.: слабозмиті – 30,5 %, середньозмиті – 8,4 %, сильнозмиті – 3,4 %)	557003	478920	28,68
19	Темно-сірі опідзолені (в т.ч.: слабозмиті – 26,8 %, середньозмиті – 7,7 %, сильнозмиті – 4,4 %)	284079	249202	14,92
20	Чорноземи опідзолені (в т.ч.: слабозмиті – 20,8 %, середньозмиті – 6,1 %, сильнозмиті – 4,1 %)	207494	187814	11,25
Опідзолені оглеєні ґрунти переважно на лесових породах і глинах				
21	Ясно-сірі опідзолені оглеєні (в т.ч.: слабозмиті – 18,5 %, середньозмиті – 12,1 %)	7,158	5355	0,32
22	Сірі опідзолені оглеєні (в т.ч.: слабозмиті – 14,5 %, середньозмиті – 2,2 %, сильнозмиті – 1,3 %)	11890	9734	0,58
23	Темно-сірі опідзолені оглеєні (в т.ч.: слабозмиті – 13,1 %, середньозмиті – 6,9 %)	24730	21942	1,31
24	Чорноземи опідзолені оглеєні (в т.ч.: слабозмиті – 5,7 %)	11276	10495	0,63
Реградовані ґрунти переважно на лесових породах				
28	Сірі реградовані (в т.ч.: слабозмиті – 22,3 %, середньозмиті – 8,4 %)	4026	3784	0,23
29	Темно-сірі реградовані (в т.ч.: слабозмиті – 21,3 %, середньозмиті – 10,3 %, сильнозмиті – 0,1 %)	36517	33670	2,02

30	Чорноземи реградовані (в т.ч.: слабозмиті – 21,2 %, середньозмиті – 6,7 %, сильнозмиті – 1,2 %)	235738	221708	13,28
Чорноземи неглибокі лісостепові переважно на лесових породах				
34	Чорноземи неглибокі малогумусні (в т.ч.: слабозмиті – 13,8 %, середньозмиті – 5,9 %, сильнозмиті – 0,1 %)	15220	14257	0,86
35	Чорноземи неглибокі малогумусні карбонатні (в т.ч.: слабозмиті – 0,7 %)	6405	5839	0,35
36	Чорноземи неглибокі малогумусні вилуговані (в т.ч.: слабозмиті 0,4 %)	13523	12857	0,77
Чорноземи глибокі переважно на лесових породах				
40	Чорноземи глибокі малогумусні (в т.ч.: слабозмиті – 26,0 %, середньозмиті – 7,3 %, сильнозмиті – 2,6 %)	212705	197691	11,84
41	Чорноземи глибокі малогумусні карбонатні (в т.ч.: слабозмиті – 3,8 %)	60617	58108	3,48
42	Чорноземи глибокі малогумусні вилуговані (в т.ч.: слабозмиті – 7,3 %)	65793	61906	3,71
Чорноземи на щільних глинах				
72	Чорноземи на щільних глинах	1307	1128	0,07
Чорноземи глинисто-піщані ґрунти				
80	Чорноземи глинисто-піщані (в т.ч.: слабозмиті – 3,0 %)	514	297	0,02
Лучно-чорноземні ґрунти				
95	Лучно-чорноземні	18007	15750	0,94
Лучні ґрунти на делювіальних та алювіальних відкладах				
111	Чорноземно-лучні	5919	4815	0,29
118	Лучні	19975	5888	0,35
130	Лучні та дернові шаруваті	19378	7154	0,43
Лучно-болотні ґрунти на алювіальних та делювіальних відкладах				
131	Лучно-болотні	28669	1609	0,10
Болотні ґрунти на алювіальних та делювіальних відкладах				
133	Болотні	14612	464	0,03
Торфовища				
138	Торфовища низинні	7219	43	–
Дернові ґрунти				
158	Дернові розвинені глинисто-піщані	1859	855	0,05
165	Дернові карбонатні на елювії щільних карбонатних порід (в т.ч.: слабозмиті – 1,1 %, середньозмиті – 6,3 %, сильнозмиті – 9,4 %)	3646	381	0,02
196	Виходи порід	17210	393	0,02
Разом		1978751	1670012	100,0

Таблиця 2.3а

Площі особливо-цінних земель у розрізі
адміністративних районів України*

Назва територіально-адміністративних одиниць	С.-г. угіддя всього, тис. га	Особливо цінні землі, тис. га	%	Рілля, тис. га	Особливо цінні землі, тис. га	%
АР Крим	1797	511	28,4	1268	418	33,0
Вінницька	2017	835	41,4	1728	824	47,7
Волинська	1050	115	11,0	674	81	12,0
Дніпропетровська	2515	916	36,4	2126	891	41,9
Донецька	2044	582	28,5	1655	559	33,8
Житомирська	1516	310	20,4	1085	298	27,5
Закарпатська	452	103	22,8	200	53	26,5
Запорізька	2244	852	38,0	1905	558	29,3
Івано-Франківська	632	148	23,4	384	51	13,3
Київська	1665	750	45,0	1356	725	53,5
Кіровоградська	2039	919	45,1	1762	909	51,6
Луганська	1910	296	15,5	1274	29	2,3
Львівська	1266	155	12,2	796	130	16,3
Миколаївська	2009	662	33,0	1698	640	37,7
Одеська	2593	831	32,0	2072	771	37,2
Полтавська	2170	1442	66,5	1768	1411	79,8
Рівненська	932	159	17,1	658	156	23,7
Сумська	1700	905	53,2	1227	882	71,9
Тернопільська	1049	683	65,1	854	672	78,7
Харківська	2418	1106	45,7	1927	1079	56,0
Херсонська	1971	649	32,9	1777	636	35,8
Хмельницька	1568	696	44,4	1254	679	54,1
Черкаська	1451	886	61,1	1271	872	68,6
Чернівецька	471	82	17,4	333	79	23,7
Чернігівська	2070	559	27,0	1410	529	37,5
Україна	41576	14882	35,8	32476	14189	43,7

* За даними Держземагенства.

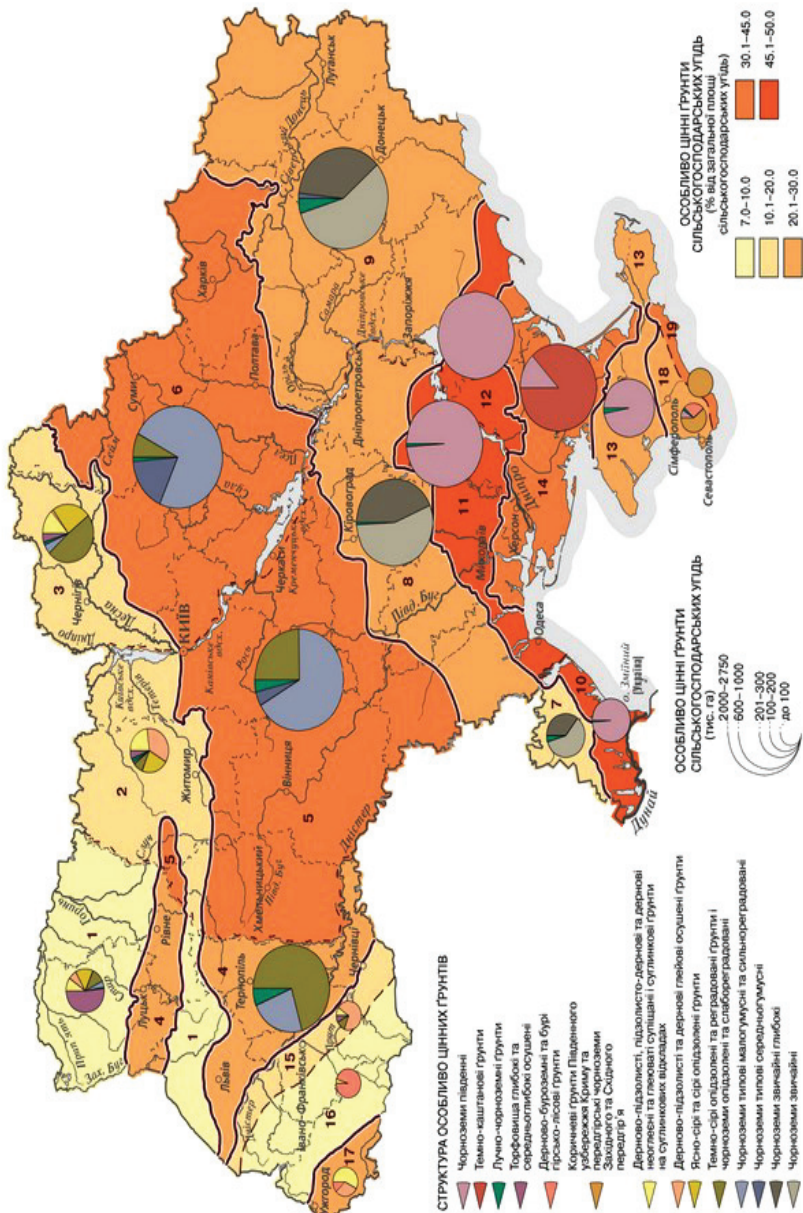


Рис. 2.4. Структура особливо-цінних ґрунтів України [104].

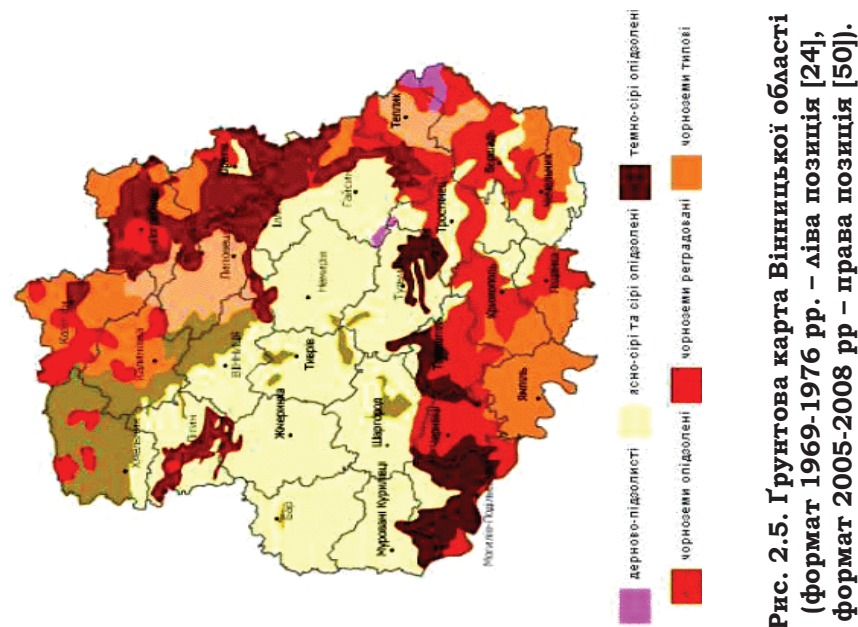


Рис. 2.5. Ґрунтова карта Вінницької області (формат 1969-1976 рр. – ліва позиція [24], формат 2005-2008 рр. – права позиція [50]).



Мал. 1 Ґрунти Вінницької Облaсті



Рис. 2.6 а. Карта ґрунтів Вінницької області.

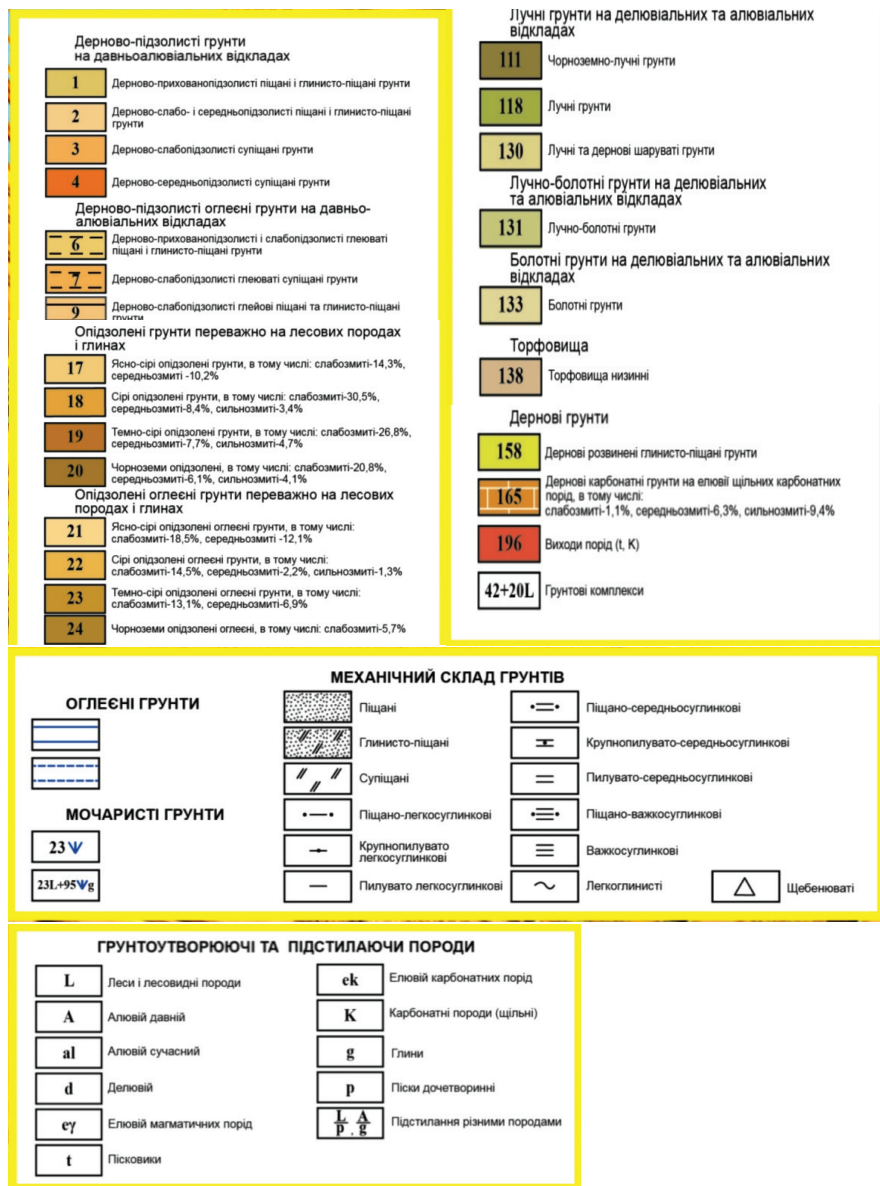


Рис. 2.6 б. Легенда карти ґрунтів Вінницької області.

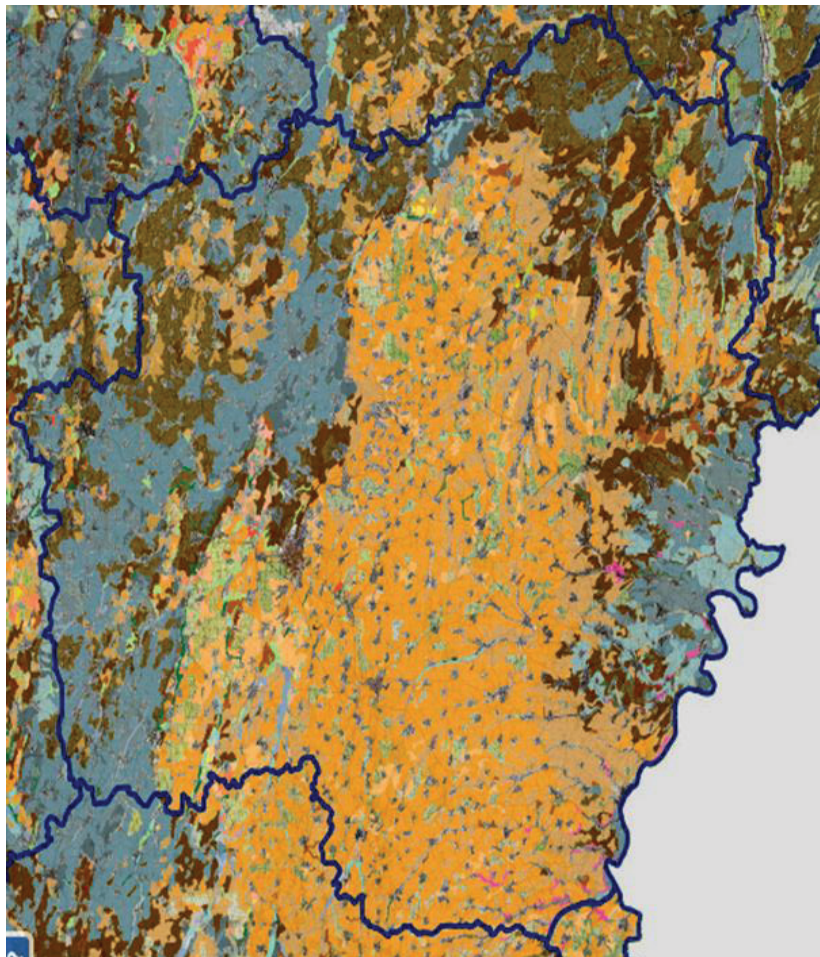


Рис 2.7 а. Ґрунтова карта Вінницької області у форматі Публічної кадастрової карти [105].

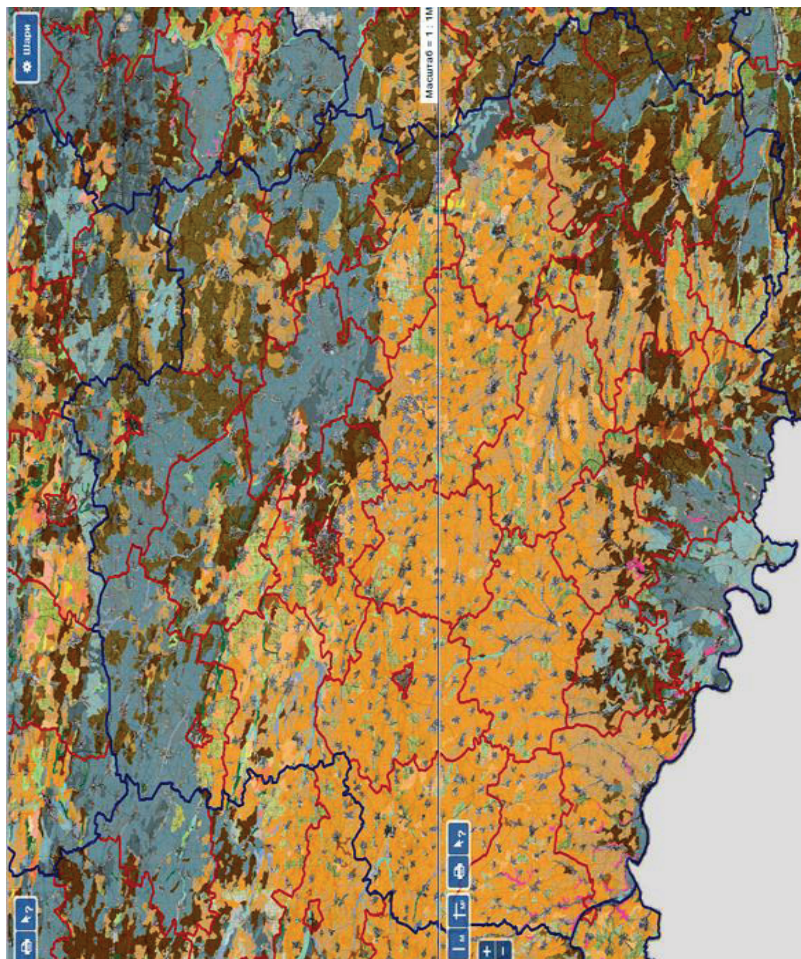


Рис. 2.7 б. Ґрунтова карта Вінницької області у форматі Публічної кадастрової карти з розподілом на кадастрове районування [105].

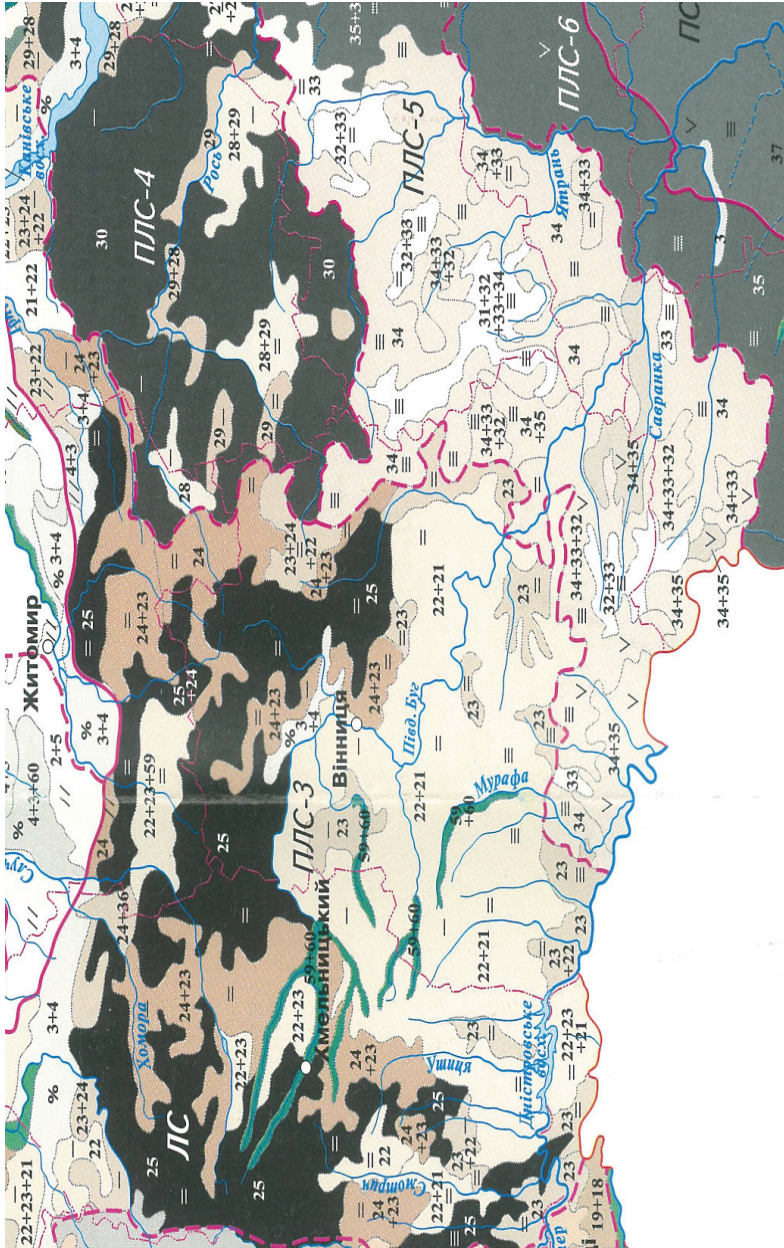


Рис. 2.8 а. Ґрунтова карта Вінниччини як нарізка з карти ґрунтів України (М 1:1430000, Національний науковий центр “Інститут ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського”, 2005 р.

Зона Полісся (ПЛ)
Підзона Полісся південно-східно зволожена,
 ГТК v-ix = 1,30-1,50 (ПЛ-1)
Підзона Полісся південно-східно зволожена,
 ГТК v-ix = 1,00-1,20 (ПЛ-2)
На дельтовидальних, водно-льодовикових відкладах і морені:

- | | |
|--|--------------------------------------|
| 1 | Дерново-підзолисті |
| 2 | Дерново-підзолисті оглені |
| 3 | Дернові опідзолені |
| 4 | Дернові опідзолені оглені |
| 5 | Дернові оглені |
| <i>На лесовидальних породах:</i> | |
| 6 | Дерново-підзолисті |
| 7 | Дерново-підзолисті оглені |
| 8 | Дернові опідзолені |
| 9 | Дернові опідзолені оглені |
| 10 | Дернові оглені |
| <i>На крейдово-мергельних відкладах:</i> | |
| 11 | Дернові опідзолені карбонатні |
| 12 | Дернові опідзолені карбонатні оглені |

Зона Лісостепу (ЛС)
Підзона Лісостепова помірно волога і волога,
 ГТК v-ix = 1,50-1,80 (ЛС-1)
Підзона Лісостепова помірно волога і волога,
 ГТК v-ix = 1,20-1,50 (ЛС-2)
Підзона Лісостепова сильно зволожена,
 ГТК v-ix = 1,40-1,50 (ЛС-3)
Підзона Лісостепова дуже суха,
 ГТК v-ix = 0,45-0,51 (ЛС-4)
Підзона Лісостепова дуже суха,
 ГТК v-ix = 0,30-0,40 (ЛС-5)
Підзона Лісостепова дуже суха,
 ГТК v-ix = 0,20-0,30 (ЛС-6)
Підзона Лісостепова дуже суха,
 ГТК v-ix = 0,10-0,20 (ЛС-7)

- | | |
|----|--|
| 13 | Ясно-сірі лісові поверхнево оглені слабогумусоаккумулятивні |
| 14 | Сірі лісові поверхнево оглені слабогумусоаккумулятивні |
| 15 | Темно-сірі опідзолені поверхнево оглені слабогумусоаккумулятивні |
| 16 | Чорноземні опідзолені поверхнево оглені слабогумусоаккумулятивні |
| 17 | Ясно-сірі лісові помірно слабогумусоаккумулятивні |
| 18 | Сірі лісові середньогумусоаккумулятивні |
| 19 | Темно-сірі опідзолені помірно слабогумусоаккумулятивні |
| 20 | Чорноземні опідзолені слабогумусоаккумулятивні |

Підзона Лісостепова добре і достатньо зволожена, ГТК v-ix = 1,20-1,40 (ЛС-3)
Підзона Лісостепова помірно зволожена, ГТК v-ix = 1,10-1,20 (ЛС-4)
Підзона Лісостепова підвищено зволожена, ГТК v-ix = 1,10-1,20 (ЛС-4)
Підзона Лісостепова підвищено зволожена, ГТК v-ix = 1,10-1,20 (ЛС-4)

- | | |
|----|--|
| 21 | Ясно-сірі лісові слабогумусоаккумулятивні |
| 22 | Сірі лісові помірно слабогумусоаккумулятивні |
| 23 | Темно-сірі опідзолені середньогумусоаккумулятивні |
| 24 | Чорноземні опідзолені помірно слабогумусоаккумулятивні |
| 25 | Чорноземні типові помірно високогумусоаккумулятивні |
| 26 | Ясно-сірі лісові низькогумусоаккумулятивні |
| 27 | Сірі лісові слабогумусоаккумулятивні |
| 28 | Темно-сірі опідзолені помірно слабогумусоаккумулятивні |
| 29 | Чорноземні опідзолені середньогумусоаккумулятивні |
| 30 | Чорноземні типові дуже слабогумусоаккумулятивні |

Підзона Лісостепова помірно зволожена, ГТК v-ix = 1,00-1,20 (ЛС-5)
Підзона Лісостепова помірно зволожена, ГТК v-ix = 0,90-1,00 (ЛС-6)
Підзона Лісостепова помірно зволожена, ГТК v-ix = 0,90-1,00 (ЛС-6)
Підзона Лісостепова помірно зволожена, ГТК v-ix = 0,90-1,00 (ЛС-6)

- | | |
|----|---|
| 31 | Ясно-сірі лісові дуже низькогумусоаккумулятивні |
| 32 | Сірі лісові низькогумусоаккумулятивні |
| 33 | Темно-сірі опідзолені слабогумусоаккумулятивні |
| 34 | Чорноземні опідзолені помірно слабогумусоаккумулятивні |
| 35 | Чорноземні типові слабогумусоаккумулятивні |
| 36 | Лучно-типово-чорноземні та у комплексі з чорноземно-лучними і солончакми лучно-чорноземними |

Зона Степу Північного (СПн)
Підзона Степова підвищено зволожена, ГТК v-ix = 1,40-1,50 (СПн-1)
Підзона Степова помірно зволожена, ГТК v-ix = 1,20-1,40 (СПн-2)
Підзона Степова помірно зволожена, ГТК v-ix = 1,20-1,40 (СПн-2)
Підзона Степова помірно зволожена, ГТК v-ix = 1,20-1,40 (СПн-2)

- | | |
|----|--|
| 37 | Чорноземні звичайні помірно добре гумусоаккумулятивні |
| 38 | Лучно-звичайно-чорноземні, та у комплексі з чорноземно-лучними і солончакми лучно-чорноземними |

Підзона Степова північно-центральна помірно засушлива, ГТК v-ix = 0,76-0,82 (СПЦ-2)

- | | |
|----|---|
| 39 | Чорноземні звичайні середньогумусоаккумулятивні |
| 40 | На еловій безжорстелинній карбонатній поріді переважно скелетні і комплекси з ксероморфними їх видами на еловій глинистій сланці і пісковиків |
| 41 | Чорноземні звичайні середньогумусоаккумулятивні переважно скелетні у комплексі з ксероморфними їх видами на щільних карбонатних породах |

Підзона Степова південно-центральна засушлива, ГТК v-ix = 0,68-0,75 (СПЦ-3)

- | | |
|----|--|
| 42 | Чорноземні звичайні помірно слабогумусоаккумулятивні |
|----|--|

Зона Степу Південного помірно суха, ГТК v-ix = 0,61-0,67 (СПД)

- | | |
|----|--|
| 43 | Чорноземні південні слабогумусоаккумулятивні |
| 44 | Чорноземні південні слабогумусоаккумулятивні |
| 45 | Чорноземні південні слабогумусоаккумулятивні переважно скелетні та ксероморфні їх види |

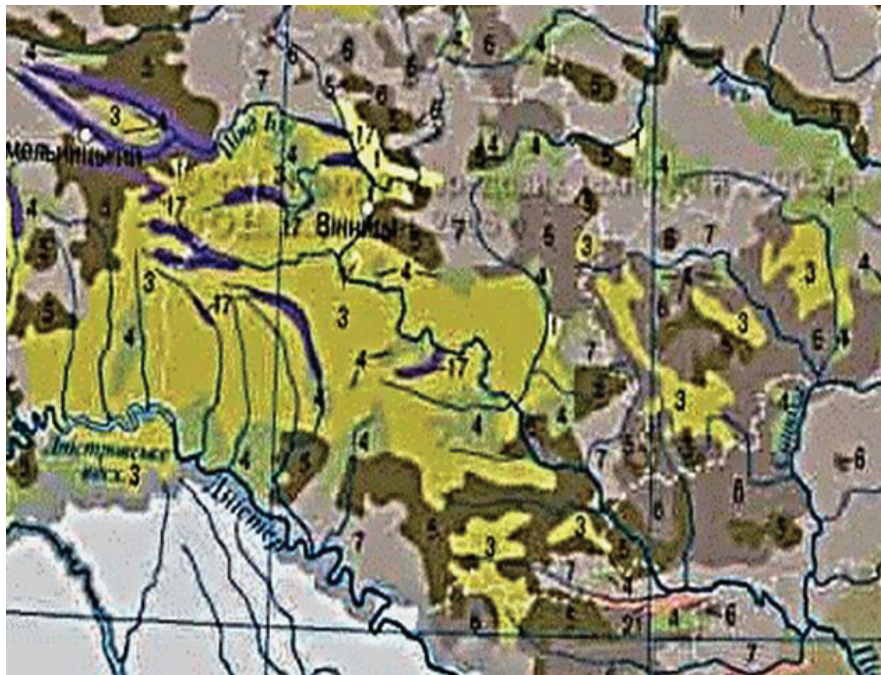
Зона Степу Сухого (СС)
Підзона Сухостепова суха, ГТК v-ix = 0,52-0,60 (СС-1)
Підзона Сухостепова суха, ГТК v-ix = 0,45-0,51 (СС-2)
Підзона Сухостепова дуже суха, ГТК v-ix = 0,45-0,51 (СС-3)
Підзона Сухостепова дуже суха, ГТК v-ix = 0,45-0,51 (СС-3)
Підзона Сухостепова дуже суха, ГТК v-ix = 0,45-0,51 (СС-3)

- | | |
|----|---|
| 46 | Темно-каштанові низькогумусоаккумулятивні |
| 47 | Каштанові солончаківі дуже слабогумусоаккумулятивні у комплексі з солончакми каштановими ультра низькогумусоаккумулятивними |
| 48 | Лучно-каштанові переважно солончаківі в комплексі з солончакми лучно-каштановими |

Зона гірсько-лучна Карпатська, ГТК v-ix = 4,0-4,8 (ГЛК)
Зона гірсько-лучна Карпатська, ГТК v-ix = 4,0-4,8 (ГЛК)
Зона гірсько-лучна Карпатська, ГТК v-ix = 4,0-4,8 (ГЛК)
Зона гірсько-лучна Карпатська, ГТК v-ix = 4,0-4,8 (ГЛК)

- | | |
|----|---------------------|
| 49 | Буроземи |
| 50 | Буроземи опідзолені |

Рис. 2.8 б. Легенда до Ґрунтової карти Вінниччини як нарізка з карти Ґрунтів України (М 1:1430000, Національний науковий центр "Інститут Ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського", 2005 р.



ТИПИ ҐРУНТІВ

1	Дерново-підзолисті	15	Лучні
2	Дерново-підзолисті оглеєні	16	Болотні
3	Сірі лісові	17	Лучно-болотні та болотні
4	Ясно-сірі та сірі опідзолені	18	Торфово-болотні й торфовища
5	Темно-сірі опідзолені	19	Солонці
6	Чорноземи	20	Осолоділі
7	Чорноземи опідзолені	21	Дернові
8	Чорноземи реградовані	22	Дернові піщані
9	Чорноземи типові	23	Дернові опідзолені
10	Чорноземи звичайні	24	Буроземно-підзолисті
11	Чорноземи південні	25	Бурі гірсько-лісові
12	Чорноземи на важких глинах (переважно солонцюваті)	26	Дерново-буроземні та гірсько-лучні
13	Чорноземи і дернові карбонатні та щебенюваті	27	Коричневі гірські
		28	Каштанові
		29	Темно-каштанові
		30	Каштанові

Рис 2.9. Ґрунтовий покрив Вінницької області у форматі ґрунтової карти України (М 1:1430000), 1988 р.

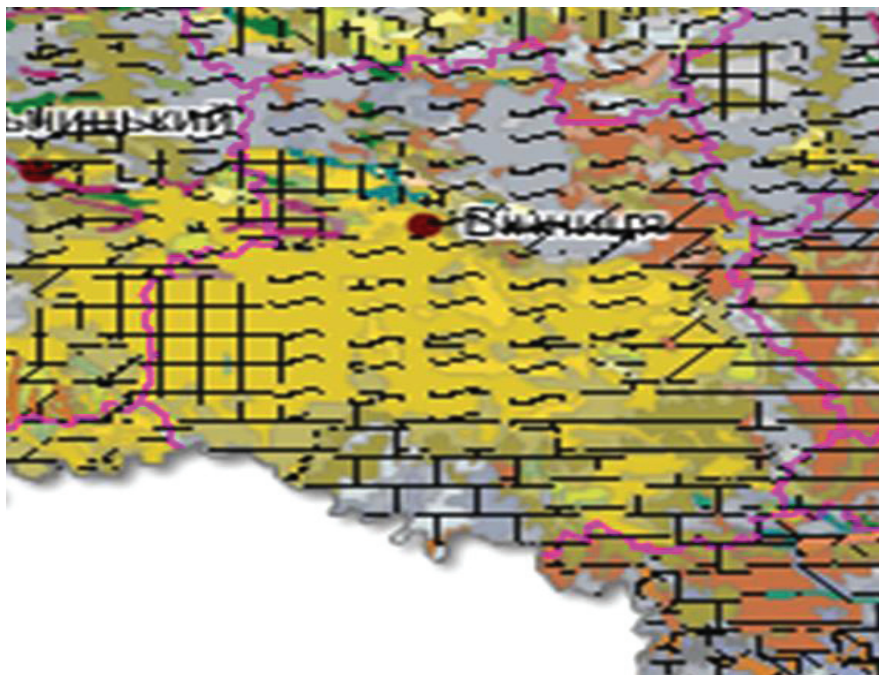














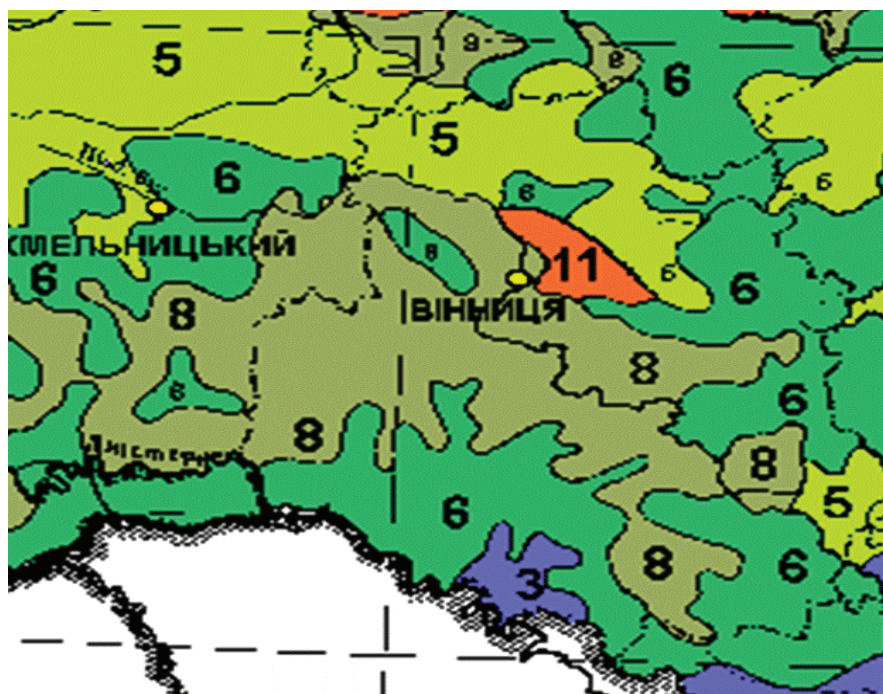


Рис. 2.10 а. Механічний склад ґрунтів Вінниччини [107].

Механічний склад ґрунтів

-  Піщані
-  Крупнопилувато-середньосуглинкові
-  Глинисто-піщані
-  Пилувато-середньосуглинков
-  Супіщані
-  Піщано-важкосуглинкові
-  Піщано-легкосуглинкові
-  Важкосуглинкові
-  Крупнопилувато-легкосуглинкові
-  Легкоглинисті
-  Пилувато-легкосуглинкові
-  Середньо-та важкоглинисті
-  Піщано-середньосуглинкові
-  Щебенюваті



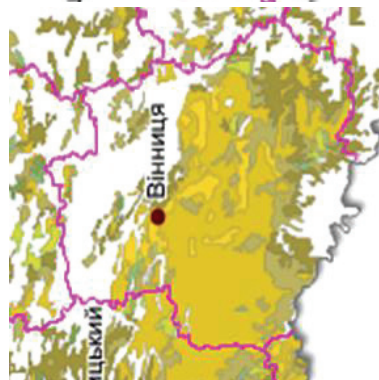
Умовні позначення
Conventional sign

Об'ємна маса г/см ³		Volumetric mass (weight) gr/cm ³	
1	< 1,05	9	1,41 - 1,45
2	1,06 - 1,10	10	1,46 - 1,50
3	1,11 - 1,15	11	1,51 - 1,55
4	1,16 - 1,20	12	1,56 - 1,60
5	1,21 - 1,25	13	1,61 - 1,65
6	1,26 - 1,30	14	1,66 - 1,70
7	1,31 - 1,35	15	1,71 - 1,75
8	1,36 - 1,40		

Рис. 2.10 б. Об'ємна маса ґрунтів Вінниччини [108].



Реградовані ґрунти



Опідзолені ґрунти



Дерново-підзолисті ґрунти



Лучні ґрунти



Лучно-чорноземні ґрунти



Чорноземи

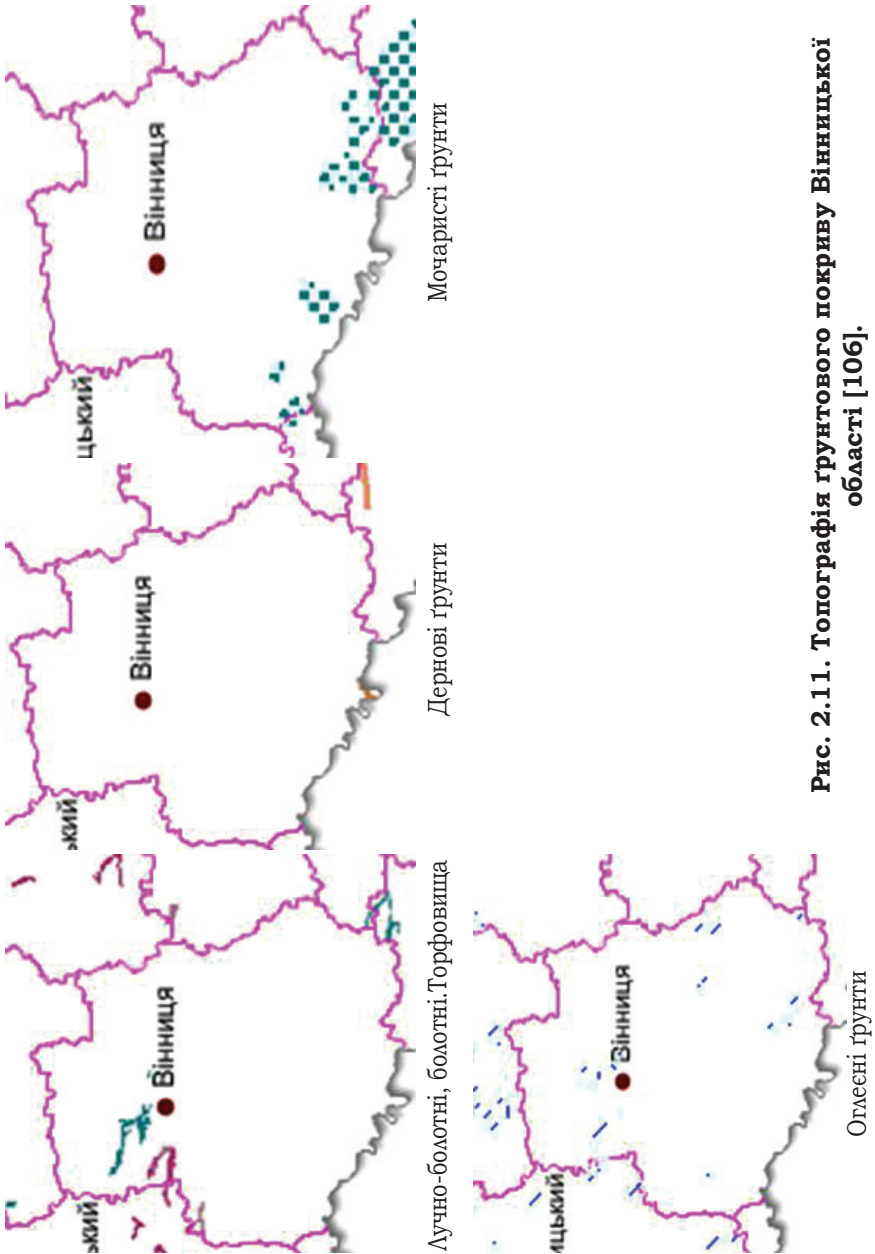


Рис. 2.1.1. Топографія ґрунтового покриву Вінницької області [106].

Загальна частка земель громадського призначення становить 6,5 %, на землі комерційного призначення припадає 1,6 %, на частку земель змішаного використання – 1,7 % загальної площі області. Всього на території області нараховується 3600 річок і струмків загальною довжиною 11 800 км, густина річкової мережі 0,43 км/км². У межах Вінницької області протікають дві великі річки (Південний Буг і Дністер), чотири середніх (Соб, Мурафа, Рось, Гірський Тікич), 226 малих річок із довжиною понад 10 км. Значна кількість водних ресурсів області акумулюється у створених водосховищах та озерах. В області налічується 65 водосховищ, загальною площею водного дзеркала 11167 га та об'ємом води у 282,6 млн м³; 4033 ставків із загальною площею водного дзеркала близько 20 552 га. Землі водного фонду становлять 1,6 % території Вінницької області, найбільша частка припадає на ставки (53,1 %). Значно менші відсоткові значення мають штучні водосховища (22,8 %), природні водотоки (20,8 %), штучні водотоки (3,1 %). Частка озер, прибережних і замкнутих водойм, лиманів становить лише (0,01 %). Найбільше земель, водного фонду зосереджено у Бершадському – 2780,9 га, Літинському – 2627,9 га, Калинівському – 2465,6 га районах, а найменше у Піщанському – 180,9 га, Томашпільському – 282,9 га, Крижопільському – 390,4 га та Чернівецькому – 400,4 га районах. Площа об'єктів та територій природо-заповідного фонду на 01.01.2010 р. в області становила 27,3 тис. га, що складало лише 1,03 % до загальної площі.

2.3. АГРОҐРУНТОВЕ РАЙОНУВАННЯ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Вся територія Вінницької області відноситься до провінції Правобережного Лісостепу (рис. 2.12-2.14) і поділяється на дві підпровінції – північну з легко- і середньосуглинистими ґрунтами і південну з середньо- і важкосуглинистими за механічним складом ґрунтами.

В північній підпровінції виділено два агроґрунтових райони: Хмільницько-Погребищенський (поділяється на два агроґрунтові підрайони – Хмільницько-Липовецький і Погребищенсько-Оратівський) та Центральний (також поділяється на два агроґрунтових підрайони – Вінницько-Немирівський і Барсько-Шаргородський).

Південна підпровінція, яка займає майже третину області, також складається з двох агроґрунтових районів: Могилів-Подільсько-Бершадського і Ямпільського. Могилів-Подільсько-Бершадський поділяється на два агроґрунтових підрайони – Могилів-Подільсько-Крижопільський і Теплицько-Бершадський.

ХМІЛЬНИЦЬКО-ПОГРЕБИЩЕНСЬКИЙ агроґрунтовий район (шифр АСП₁-1) охоплює північну і північно-східну частини області, займає майже третину її території і включає в себе Козятинський, Погребищенський, Оратівський, Липовецький (за винятком Сиваковець), Хмільницький (крім Лозової і Голодьків), Калинівський (8 господарств південно-західної частини району), Вінницький (11 господарств північно-східної частини), Немирівський (2 господарства), Літинський (2 господарства) і Іллінецький (північно-західна частина) райони.

Рельєф в межах даного агроґрунтового району неоднорідний і змінюється від спокійного широкохвилястого – це в основному, Калинівський, Козятинський, Липовецький адміністративні райони; до сильнорозчленованого вузькохвилястого – Погребищенсько-Плисківсько-Оратівська зона. По ступіні еродованості в даному агроґрунтовому районі виділяється слабозчленований калинівський тип блюдцеподібних понижень. Площа схилівих земель не перевищує 15% території, а змиті землі становлять 12%. Уланівський тип еродованих територій дещо складніше по рельєфу, схиліві землі займають тут 25% території, а еродованість досягає 20%.

В ґрунтовому відношенні територія порівняно однорідна – 60% (289,8 тис.га) орних земель займають чорноземи типові і сильнореградовані; 24% (117,08 тис. га) – чорноземи опідзолені і слабореградовані; 11% (52,8 тис.га) – темно-сірі опідзолені і зовсім мало – 3% (15,7 тис.га) становлять сильноопідзолені ґрунти.

Характер рельєфу і розповсюджених тут ґрунтів дозволив провести доволі чітку межу по лінії Казятин-Зозів-Іллінці і виділити тут два агроґрунтових підрайони: Хмільницько-Липовецький (АСП₁-1а) і Погребищенсько-Оратівський (АСП₁-1б).

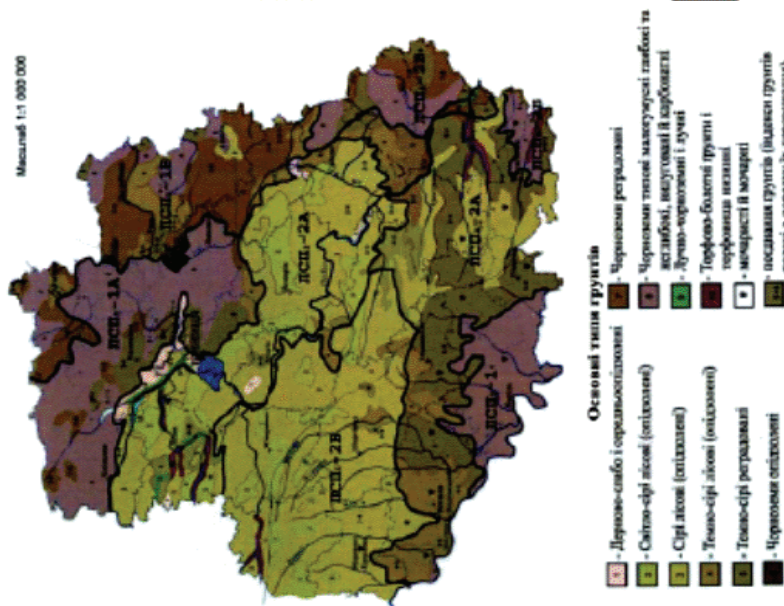


Рис. 2.12 а. Схема агроґрунтового районування Вінницької області [35]

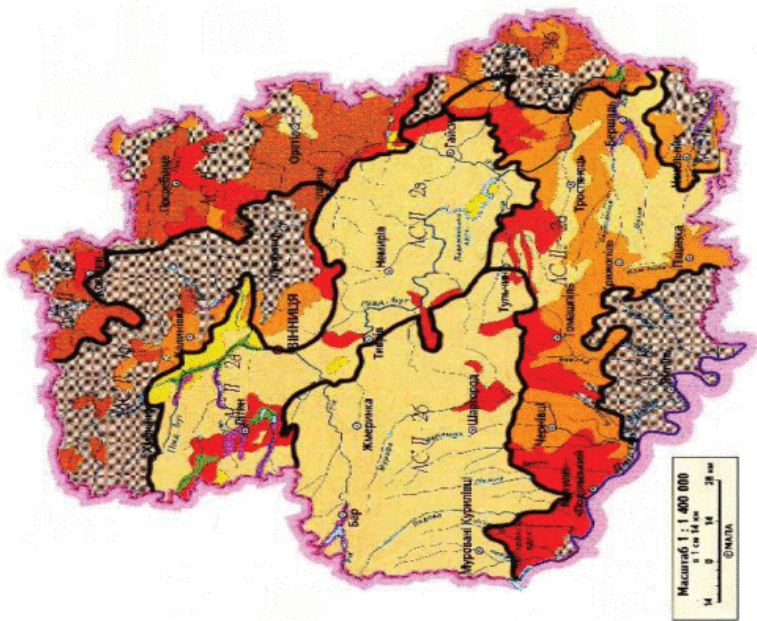


Рис. 2.12 б. Агроґрунтове районування Вінницької області. Північна підпровінція Лісостепу правобережного, 2001 р [24].

Перший агроґрунтовий підрайон – це слабохвиляста і слабоеродована (12 %) місцевість з переважанням чорноземів типових (72 %) . Другий підрайон з переважанням чорноземів опідзолених (34 %) і реградованих (42 %) при значному (22 %) розповсюдженні опідзолених ґрунтів, характеризується значно більшою еродованістю (23-25 %).

В цілому Хмільницько-Погребищенський агроґрунтовий район характеризується найбільш родючими ґрунтами, особливо агроґрунтовий підрайон АСП₁-1а, що в поєднанні з достатнім зволоженням сприяє високому рівню сільськогосподарського виробництва. Тут отримують досить високі врожаї основних районованих культур. При цьому на одних і тих самих групах ґрунтів в Хмільницько-Липовецькому агроґрунтовому районі врожаї дещо вищі, ніж в Погребищенсько-Оратівському. Завдяки незначній еродованості і розповсюдженню високородючих ґрунтів, підрайон АСП₁-1а є перспективною зоною максимального насичення просапними культурами.

ЦЕНТРАЛЬНИЙ агроґрунтовий район (АСП₁-2) займає найбільшу площу в межах Вінницької області. До нього відносяться всі господарства Барського, Жмеринського, Муровано-Куриловецького, Тиврівського, Шаргородського і господарства Літинського, Вінницького, Каїнівського, Немирівського, Липовецького, Іллінецького, Хмільницького районів, які не ввійшли в Хмільницько-Погребищенський агроґрунтовий район.

Це найбільш припіднята територія Правобережного Лісостепу, у зв'язку з чим інтенсивно розчленована. Даний агроґрунтовий район характеризується типовими світло-сірими і сірими опідзоленими ґрунтами (76 %). Темно-сірі опідзолени займають 18 %, чорноземи опідзолени – 3 %, а чорноземи типові повністю відсутні. Орних земель тут 610.6 тис. гектар.

В геоморфологічному відношенні даний агроґрунтовий район охоплює межеріччя Дністра і Південного Бугу. Територія проходить через Жмеринську вододільну височину до Летичевської рівнини і займає південну частину Козятинської височини і північну Могилів-Подільського Придністров'я

Для району властиві два типи еродованих територій – дуже розчленований жмеринський і відносно спокійний центральний. Межа між ними є межею між агроґрунтовими підрайонами: Вінни-

цько-Немирівським (ЛСП₁-2а) і Барсько-Шаргородським (ЛСП₁-2б). В ґрунтовому покриві між двома цими підрайонами майже немає різниці (домінуючий по площі тип ґрунтів – сірі опідзолені). Однак, площа еродованих орних земель Барсько-Шаргородського підрайону в 2.7 рази перевищує таку у Вінницько-Немирівському агроґрунтовому підрайоні.

Центральний агроґрунтовий район має найменш родючі ґрунти порівняно до інших частин області, особливо по відношенню до вибагливих до поживного режиму сільськогосподарських культур. Запаси гумусу тут низькі – від 1,4 до 2,7 %. Кислотність ґрунтів підвищена, без додаткових затрат на цих ґрунтах неможливо отримати високі врожаї просапних культур. Навіть при внесенні необхідних доз добрив можливо отримати порівняно високі врожаї озимих хлібів, але врожаї цукрового буряку не будуть перевищувати 200-250 ц/га і тільки на темно-сірих опідзолених ґрунтах Барсько-Шаргородського агроґрунтового підрайону врожаї будуть становити 300 ц/га.

Центральний агроґрунтовий район – це район максимального насичення зерновими і кормовими культурами та садівництва. Наявність схилених земель у Барсько-Шаргородському підрайоні лімітує тут вирощування просапних культур.

МОГИЛІВ-ПОДІЛЬСЬКО-БЕРШАДСЬКИЙ агроґрунтовий район (ЛСП₂-3а) простягається половою від Дністра на заході області до Південного Бугу на сході і охоплює майже всю південну частину області, включаючи повністю господарства Бершадського, Теплицького, Чечельницького районів і господарства Могилів-Подільського, Тростянецького і Гайсинського районів, які не віднесені до Центрального агроґрунтового району.

По характеру будови території і генетичній належності ґрунтів, по лінії Михайлівка – Орлівка – Чечельник, агроґрунтовий район ділиться на два підрайони: на захід – Могилів-Подільсько-Крижопільський (ЛСП₂-3а), і на схід – Теплицько-Бершадський (ЛСП₂-3б).

В першому переважають темно-сірі ґрунти і чорноземи опідзолені, у другому – чорноземи типові і реградовані. Також, у другому підрайоні значно менше мочаристих ґрунтів і ґрунтів сформованих на щільних глинах, займаючих у Могилів-Подільсько-Крижопільському агроґрунтовому районі біля 10 тис. гектар орних земель.

Еродованість орних земель в першому підрайоні становить 32-35 %; у другому – 51-53 %.

Могилів-Подільсько-Бершадський агроґрунтовий район характеризується наявністю досить родючих ґрунтів. У більшості з них вміст гумусу в орному шарі становить 3.6-4.0%. Значні площі тут займають просапні культури.

Ґрунтові і гідротермічні ресурси, особливо сума активних температур, свідчать про те, що у даному агроґрунтовому районі гарні умови для вирощування всіх районованих сільськогосподарських культур, особливо кукурудза на зерно та соняшник. Однак, потрібно враховувати насиченість сівозмін просапними культурами на еродованих землях.

ЯМПІЛЬСЬКИЙ агроґрунтовий район (АСП₂-4) займає порівняно невелику територію безпосередньо в Придністровській частині області, включаючи повністю господарства Ямпільського району, і господарства які не ввійшли до Могилів-Подільсько-Бершадського району. Ґрунтовий покрив представлений виключно чорноземними ґрунтами, а також 7 % займають ґрунти сформовані на щільних глинах.

В цілому, ґрунти досить родючі з вмістом гумусу 3,5-3,8 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної. Продуктивність ґрунтів знижується за рахунок значної еродованості території – біля 50 %, в тому числі орних земель 45 %.

Ґрунтові і кліматичні умови Ямпільського агроґрунтового району благоприємні для високопродуктивного виробництва всіх районованих сільськогосподарських культур, в тому числі теплолюбивих, таких як тютюн і виноград.

Північна провінція Правобережного Лісостепу. АСП1-1 Хмельницько-Погребищенський агроґрунтовий район за типами ґрунтового покриву є достатньо однорідним – 60 % орних земель займають чорноземи типові та сильнореградовані, 24 % займають опідзолені та слабореградовані чорноземи. АСП1-1 а Хмельницько-Липовецький агроґрунтовий підрайон. Основним типом ґрунтів є чорноземи типові, які займають 72 % території цього агроґрунтового підрайону. АСП1-1 б Погребищенсько-Оратівський агроґрунтовий підрайон, територія якого складається із чорноземів опідзолених (34 %) та реградованих (42 %). Ці ґрунти є найбільш родючими в цьому агроґрунтовому підрайоні та разом із достатнім зволоженням ство-

рюють чудові умови для розвитку агроландшафтів. АСП1 2 – Центральний агроґрунтовий район, який має найменш родючі ґрунти із вмістом гумусу від 1,4 % до 2,7 %. Використання цих ґрунтів неможливе без додаткового внесення добрив для підвищення продуктивності та врожайності. Агроґрунтові підрайони АСП1 2 а Вінницько-Немирівський та АСП1 2 б Барсько-Шаргородський майже не мають відмінностей у ґрунтовому покриві. Їх основна відмінність полягає у тому, що в Барсько-Шаргородському агроґрунтовому підрайоні в 2,7 раза більше, ніж у Вінницько-Немирівському, площі зминої ріллі [24, 111]. Південна підпровінція Правобережного Лісостепу. АСП2-1 Ямпільський агроґрунтовий район. Ґрунтовий шар складається майже виключно із чорноземів, вміст гумусу в яких становить 3,5-3,8 %. Ця територія є сприятливою для вирощування всіх сільськогосподарських культур. АСП2-2 Могилів-Подільсько-Бершадський агроґрунтовий район загалом має досить родючі ґрунти. Вміст гумусу в них – 3,6-4,0 %.

Деталізований список ґрунтів Вінниччини у розрізі агроґрунтових районів представлений послідовно в таблицях 2.4, 2.5, рис. 2.15.

Інформація щодо кадастрового зонування та розподілу типології ґрунтового покриву Вінниччини у межах земельно-кадастрових районів представлена у табл. 2.6 а типів ґрунтів у межах агроґрунтових районів області в табл. 2.7.

Таблиця 2.4

Агровиробничі групи ґрунтів Вінницької області

Група	Шифр ґрунту	Назва груп ґрунтів
I	Сильноопідзолені незмиті і слабозмиті суглинкові і глинисті на лесових і нелесових пухких породах	
		Незмиті
	1	Світло-сірі опідзолені
	2	Сірий лісовий опідзолений
	13	Світло-сірі і сірі опідзолені слабозмиті ґрунти
II	Сильноопідзолені супіщані і глинисто-піщані ґрунти	
	9	Світло-сірі опідзолені супіщані ґрунти на пісках
III	Сильноопідзолені ґрунти на щільних глинах	
	6	Сірі лісові опідзолені ґрунти на щільних глинах (червоних, рябих, балтських)
	23	Світло-сірі і сірі лісові ґрунти на щільних глинах слабо змиті
IV	Слабоопідзолені ґрунти суглинкові на лесах і нелесових пухких породах	
	3	Темно-сірі опідзолені ґрунти
	4	Чорноземи опідзолені
	19	Чорноземи опідзолені слабозмиті
V	Слабоопідзолені супіщані ґрунти	
	80	Чорноземи пилувато-супіщані вилуговані на пісках
VII	Слабоопідзолені ґрунти на щільних глинах (червоних, рябих, балтських)	
	7	Темно-сірі опідзолені ґрунти на щільних глинах
VIII	Середньозмиті опідзолені ґрунти на лесових і нелесових пухких породах і щільних глинах	
	20	Чорнозем опідзолений середньозмитий
	28	Чорнозем опідзолений на щільних глинах середньо змитий
IX	Сильнозмиті опідзолені ґрунти на суглинкових лесових і пухких нелесових породах, середньо- і сильнозмиті на щільних глинах	
	17	Опідзолені сильнозмиті ґрунти на лесових і пухких нелесових породах
	24	Опідзолені середньозмиті ґрунти на щільних глинах
	21	Чорнозем опідзолений сильнозмитий на лесових і пухких нелесових породах
IX	29	Опідзолені сильнозмиті ґрунти на щільних глинах
X	Сильноопідзолені оглеєні ґрунти	
	3	Світло-сірі опідзолені глеюваті ґрунти
	40	Світло-сірі опідзолені глеєві ґрунти
	42	Сірі лісові опідзолені глеюваті ґрунти


XII	<i>Опідзолені оглеєні содово-солончакові ґрунти</i>	
	41	Світло-сірі опідзолені содово-солончакові ґрунти
Продовження табл.2.4		
XIII	Чорноземи типові і сильнореградовані суглинкові ґрунти на лесових і пухких нелесових породах	
	35	Темно-сірі реградовані слабозмиті ґрунти
XIV	Чорноземи на щільних глинах	
	72	Чорноземи на щільних глинах слабозмиті: а) несолонцюватий; б) солонцюватий
XVII	Чорноземи сильнозмиті	
	21	Чорнозем опідзолений сильнозмитий на лесових породах
XVIII	Чорноземи і лучно-чорноземні слабо- і середньосолонцюваті в комплексі з кірковими солонцями до 20 %	
	95	Чорнозем лучний поверхнево-слабосолонцюватий содово-солончаковий
XX	Чорноземи лучні сильносолонцюваті, солончаки і солонці глибокі в комплексі з кірковими солонцями до 20 %	
	138	Солонець глибокий: а) содовий; б) хлористо-сульфатний
XXVII	Лучні ґрунти	
	111	Лучно-слабошаруваті ґрунти
XXVIII	Лучно-слабо- і середньосолонцюваті, солончаки в комплексі з кірковими солонцями до 20 %	
	118	Лучно-поверхнево слабосолонцюваті содово-солончакові ґрунти
XXXIII	Заболочені і болотні середньо- і сильносолонцюваті ґрунти, природні	
	22	Лучно-болотні середньо- і сильносолонцюваті солончакові хлоридно-сульфатні або содові ґрунти
	128	Болотні солонцюваті солончакові ґрунти: а) содові; б) хлоридно-сульфатні
XXXV	Торф'яно-болотні ґрунти і торф'яники, неосушені а) несолонцюваті, незасолені	
	130	Торф'яно-болотні ґрунти
	133	Торф'яники низинні
	б) солонцюваті, засолені	
131	Торф'яно-болотні солонцюваті ґрунти, засолені: а) содой; б) хлоридами і сульфатами	
XLI	Дерново-супіщані і суглинисті ґрунти на елювії сильнокарбонатних порід	
	158	Дерново розвинуті суглинкові ґрунти на елювії, крейді і мергелі
XLII	Виходи порід	
	196	Виходи порід

Таблиця 2.5
Агровиробнича структура ґрунтового покриву Вінниччини в розрізі адміністративних районів (власне групування)

Адміністративні райони	Обсяг земельної площі га	Групи ґрунтів, %															
		3	14а	14б	15а	15б	16а	16б	16в	17а	17б	17с	18	22а	22б	22с	22д
Барський	64254	-	7,2	-	-	-	35,7	3,6	-	26,9	4,2	-	9,6	5,9	-	-	0,1
Бершадський	88612	-	-	-	-	-	4,8	-	-	-	-	3,8	-	-	-	-	5,5
Вінницький	49450	1,8	8,9	-	2,1	-	13,9	22,0	-	-	2,5	-	1,8	-	-	7,8	-
Гайсинський	66911	-	4,9	-	0,8	-	28,1	-	-	-	7,1	-	3,3	-	-	-	21,7
Жмеринський	67214	-	1,7	-	6,4	-	-	37,2	-	-	40,8	-	9,1	-	-	3,3	-
Імлінецький	91174	-	-	-	-	-	-	15,8	-	-	-	-	-	-	-	9,5	-
Калнінський	64729	2,6	-	-	1,2	-	6,4	-	-	-	-	-	0,2	-	-	7,8	-
Козятинський	80252	-	-	-	0,1	-	0,9	-	-	-	-	-	0,9	-	-	5,8	-
Крижопільський	58053	-	-	-	-	-	-	-	6,9	-	-	2,2	1,3	-	-	-	9,1
Липовецький	83995	-	1,5	-	-	-	-	1,7	-	-	-	-	-	-	-	7,5	-
Литинський	48396	3,2	15,4	-	7,8	-	10,8	10,7	-	-	7,2	-	5,7	-	-	19,9	-
Могилів-Подільський	97977	-	-	-	-	-	-	-	8,3	-	-	6,4	1,9	-	-	-	23,4
Муровань-Кураївський	54544	-	7,5	-	-	-	33,5	8,7	-	13,0	3,8	-	9,0	9,2	-	-	2,7
Немирівський	79319	-	15,4	-	3,5	-	-	36,3	-	-	10,4	-	4,2	-	-	13,4	-
Піданський	34063	-	-	-	-	-	-	-	4,5	-	-	2,3	1,5	-	-	-	8,4
Погребищенський	92911	-	0,4	-	-	-	-	1,6	-	-	-	-	-	-	-	14,1	-
Теплицький	59754	-	-	-	-	-	-	1,7	-	-	-	2,1	-	-	-	-	15,3
Тиврівський	55307	-	5,5	-	3,0	-	-	46,9	-	-	19,4	-	6,4	-	-	9,2	-
Томашпільський	53292	-	-	-	-	-	-	-	10,2	-	-	9,3	2,2	-	-	-	18,3
Тостанецький	59099	-	2,3	-	1,2	-	-	17,5	-	-	6,2	-	2,4	-	-	-	21,5
Тульчинський	64616	-	9,0	-	2,6	-	-	28,2	-	-	13,2	-	2,8	-	-	-	24,4
Хмільницький	85093	0,3	-	-	3,5	-	1,2	-	-	-	-	-	1,9	-	-	4,6	-
Чечельницький	41298	-	-	-	-	-	-	5,0	-	-	-	8,2	-	-	-	-	6,6
Шаргородський	70501	-	1,8	-	-	-	0,9	31,4	-	0,8	36,7	-	5,2	2,4	-	-	6,3
Ямпільський	50969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Всього пообласті	1661778	0,3	2,3	1,1	0,8	0,2	3,6	11,9	1,2	1,5	5,9	1,3	2,6	0,6	0,6	4,4	6,4

Продовження табл. 2.5

Адміністративні райони	Обстежена площа, тис. га	Групи ґрунтів, %														
		23а	23б	24в	26	28б	28в	29б	31	32	33б	33в	34б	34в		
Барський	64254	4,3	-	0,1	0,8	1,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Бершадський	88612	-	-	1,4	-	-	-	38,7	-	9,5	3,6	1,2	-	20,4	-	
Вінницький	49450	-	1,3	-	-	21,4	-	-	-	-	-	-	13,2	-	-	
Гайсинський	66911	-	-	5,0	-	3,0	-	7,0	-	0,8	-	-	-	15,9	-	
Жмеринський	67214	-	4,6	-	-	1,6	0,2	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ілминецький	91174	-	1,4	-	-	1,5	21,0	-	2,7	-	1,0	-	34,3	-	4,4	
Калинівський	64729	-	0,4	-	-	-	26,9	-	0,7	-	-	-	44,9	-	4,2	
Козятинський	80252	-	0,8	-	-	-	14,5	-	2,8	-	-	-	59,2	-	11,2	
Крикопільський	58053	-	-	5,7	-	-	-	23,4	-	13,0	7,1	-	-	8,4	-	
Липовецький	83995	-	1,3	-	-	0,9	10,8	-	1,6	-	0,5	-	66,3	-	5,4	
Літинський	48396	-	5,6	-	-	-	6,3	-	-	-	-	-	-	3,4	-	
Мотилів-Подільський	97977	-	-	15,2	-	3,5	-	13,8	-	6,6	5,5	-	-	7,5	-	
Муровано-куриловський	54544	3,9	-	2,8	2,4	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Немирівський	79319	-	3,4	-	-	1,7	6,4	-	-	-	-	-	3,4	-	-	
Піщанський	34063	-	-	12,6	-	-	-	10,2	-	10,1	5,7	-	-	12,9	-	
Погребіщенський	92911	-	4,4	-	-	3,2	28,2	-	8,4	-	2,8	-	25,8	-	6,8	
Теплицький	59754	-	-	4,9	-	-	-	26,9	-	11,0	1,6	0,1	-	20,6	-	
Тиврівський	55307	-	5,3	-	-	2,4	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	
Томашпільський	53292	-	-	20,2	-	2,6	-	15,1	-	10,4	2,0	-	-	4,5	-	
Тростанецький	59099	-	-	9,2	-	7,7	-	20,5	-	9,0	-	-	-	0,5	-	
Тульчинський	64616	-	-	12,2	-	4,3	-	1,8	-	0,8	-	-	-	-	-	
Хмільницький	85093	-	0,8	-	-	-	10,2	-	1,9	-	-	-	59,9	-	10,1	
Чечельницький	41298	-	-	3,8	-	-	-	16,2	-	6,4	5,0	5,1	-	18,0	-	
Шаргородський	70501	1,7	-	8,1	1,7	3,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ямпільський	50969	-	-	-	-	-	-	5,0	-	1,4	0,2	-	-	55,9	-	
Всього області	166178	0,4	1,2	3,3	0,2	1,7	6,7	7,0	1,0	2,9	1,4	0,2	15,0	5,8	2,1	2,9

Для Вінниччини:	
	Правобережна провінція зони Лісостепу
	Висока рівнина, помірно волога
47	Хмельницький район, підвищений, помірно розчленований, з переважанням чорноземів опідзолених у складних поєднаннях з темно-сірими опідзоленими ґрунтами
48	Житомирсько-Бердичівський район (Предполіський), слаборозчленований, з переважанням опідзолених ґрунтів, зустрічаються чорноземи типові малоугумусні
49	Козятинський район, підвищений, розчленований (із зменшенням розчленованості на північ), з переважанням чорноземів типових малоугумусних
50	Вінницький район, підвищений, розчленований, сірих і світло-сірих опідзолених ґрунтів
51	Могилів-Подільський район, сильно розчленований, з чорноземами опідзоленими, типовими і темно-сірими опідзоленими ґрунтами в дуже складних плямистих поєднаннях
52	Уманський район, помірно розчленований, з чорноземними ретрадованими і опідзоленими ґрунтами в дуже складних поєднаннях

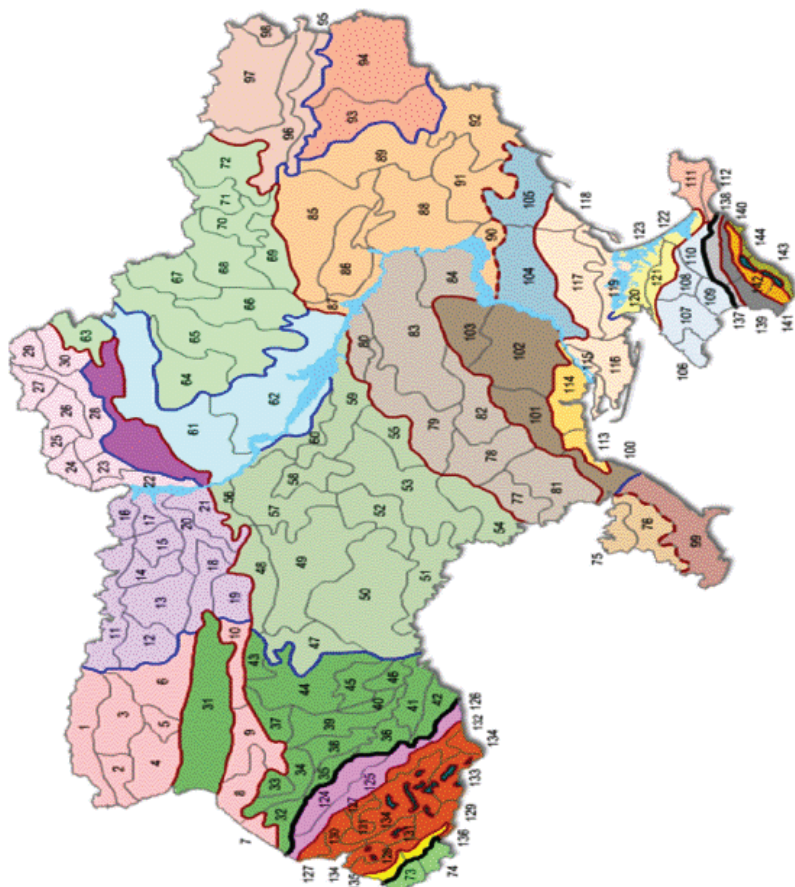


Рис. 2.15. Агрорунтове районування України [112].

Таблиця 2.6
Розподіл типу ґрунтів у межах кадастрових районів Вінницької області (важне групування по даних Держгеокадастру у Вінницькій області)

№ п/п	Шифр типу ґрунтів	Назва типу ґрунтів	Площа обстежених орних земель тис га
1	2	3	4
Північно-Західний кадастровий район			
1	3	Дерново-підзолисті піщані і глинисто-піщані	227206
2	15a	Ясно-сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові	1935
3	16a	Сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) легкосуглинкові	2131
4	18	Ясно-сірі і сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньозмиті	5889
5	226	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	1451
6	236	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглесні і глеюваті) слабозмиті середньо суглинкові	13579
7	286	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	1578
8	296	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	37679
9	336	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) слабозмиті середньосуглинкові	4151
10	346	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані слабозмиті середньо суглинкові	127592
11	39	Чорноземи глибокі реградовані і залишково-слабосолонцюваті середньозмиті суглинкові	20460
12	1126	Лучні і чорноземно-лучні ґрунти і їх слабосолонцюваті види легко- і середньо суглинкові	4001
Північно-Східний кадастровий район			
1	146	Ясно-сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	6760
2	166	Сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	268015
3	226	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	7502
4	236	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглесні і глеюваті) слабозмиті середньо суглинкові	17350
			28091
			6443

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4
5	26	Темно-сірі опідзолені і реградовані середньо змиті	49737
6	286	Чорноземи опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньосуглинкові	54424
7	296	Чорноземи опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові	11581
8	31	Чорноземи опідзолені середньо змиті	3903
9	336	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані середньо суглинкові	110500
10	346	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані слабозмиті середньо суглинкові	15333
11	39	Чорноземи глибокі реградовані і залишково-слабосолонцюваті середньозмиті	3151
12	1126	Лучні і чорноземно-лучні ґрунти і їх слабосолонцюваті види легко- і середньо суглинкові	4763
Приміський кадастровий район			
1	3	Дерново-підзолені піщані і глинисто-піщані	97846
2	14а	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові	2425
3	15а	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові	1852
4	16а	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові	4818
5	16б	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньо суглинкові	12118
6	176	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові	16065
7	18	Ясно-сірі і сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньозмиті	4732
8	226	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) середньосуглинкові	3649
9	236	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті середньо суглинкові	13497
10	286	Чорноземи опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньосуглинкові	3323
11	336	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані середньо суглинкові	13613
12	1126	Лучні і чорноземно-лучні ґрунти і їх слабосолонцюваті види легко- і середньо суглинкові	8209
Східний кадастровий район			
1	146	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньосуглинкові	3545
			190626
			10443

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4
2	156	Ясно-сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові	4131
3	166	Сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) середньо суглинкові	47353
4	176	Сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові	16886
5	18	Ясно-сірі і сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) середньозмиті	5433
6	22в	Темно-сірі опідзолени і реградовані (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинністі	43037
7	23в	Темно-сірі опідзолени і реградовані (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	16698
8	26	Темно-сірі опідзолени і реградовані середньо змиті	9886
9	28в	Чорноземи опідзолени (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинністі	17392
10	29в	Чорноземи опідзолени (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	6407
11	33в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані важкосуглинкові і глинністі	10904
12	1126	Лучні і чорноземино-лучні ґрунти і їх слабосолонцоваті види легко- і середньо суглинкові	1956
Південно-Східний каластрівий район			
1	166	Сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) середньо суглинкові	189640 7345
2	17в	Сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові	8042
3	22в	Темно-сірі опідзолени і реградовані (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинністі	16711
4	23в	Темно-сірі опідзолени і реградовані (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	5710
5	28в	Чорноземи опідзолени (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинністі	57049
6	29в	Чорноземи опідзолени (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	17683
7	31	Чорноземи опідзолени середньо змиті	6234
8	32	Чорноземи опідзолени сильно змиті	3235
9	33в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані важкосуглинкові і глинністі	37756
10	34в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	17768

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4
11	39	Чорноземи глибокі ретрадовані і залишково-слабосолонцюваті середньозмиті	4781
12	40	Чорноземи глибокі ретрадовані і залишково-слабосолонцюваті сильнозмиті	73294
Південний кадастровий округ			
1	16в	Сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) важко суглинкові	5559
2	17в	Сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові	2050
3	18	Ясно-сірі і сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньозмиті	1243
4	22в	Темно-сірі опідзолені і ретрадовані (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинністі	8233
5	23в	Темно-сірі опідзолені і ретрадовані (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	7579
6	28в	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинністі	19571
7	29в	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	11699
8	31	Чорноземи опідзолені середньо змиті	6173
9	33в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи ретрадовані важкосуглинкові і глинністі	38146
10	34в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи ретрадовані слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	24612
11	39	Чорноземи глибокі ретрадовані і залишково-слабосолонцюваті середньозмиті	6684
12	75а	Чорноземи на важких глинах важкосуглинкові і глинністі	11536
Південно-Західний кадастровий округ			
1	16в	Сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) важко суглинкові	13566
2	17в	Сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові	11700
3	18	Ясно-сірі і сірі опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньозмиті	2917
4	22в	Темно-сірі опідзолені і ретрадовані (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинністі	32254
5	23в	Темно-сірі опідзолені і ретрадовані (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинністі	25140
6	26	Темно-сірі опідзолені і ретрадовані середньо змиті	4735

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4
7	28в	Чорноземи опідзолені (неоглеєні і глеюваті) важкосуглинкові і глинисті	21358
8	29в	Чорноземи опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинисті	11816
9	31	Чорноземи опідзолені середньо змиті	6153
10	33в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані важкосуглинкові і глинисті	9691
11	34в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані слабозмиті важкосуглинкові і глинисті	5916
12	76а	Чорноземи на важких глинах слабозмиті важкосуглинкові і глинисті	4275
Закідний кадастровий округ			
1	14а	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові	9961
2	16а	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові	41958
3	16б	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньо суглинкові	29253
4	17а	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові	24930
5	17б	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові	30576
6	18	Ясно-сірі і сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньозмиті	14704
7	22а	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові	10476
8	22в	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) важкосуглинкові і глинисті	5940
9	23а	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові	6063
10	23в	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинисті	7297
11	24в	Темно-сірі опідзолені глейові важко суглинкові	2982
12	26	Темно-сірі опідзолені і реградовані середньо змиті	5092

Продовження табл. 2.6

1	2	3	4
Центральний кадастровий округ			
1	14а	Ясно-сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) легкосуглинкові	1 6435
2	15а	Ясно-сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові	4994
3	16б	Сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) середньо суглинкові	79727
4	17б	Сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові	46308
5	18	Ясно-сірі і сірі опідзолени (неоглесні і глеюваті) середньозмиті	12977
6	22б	Темно-сірі опідзолени і реградовані (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	18019
7	23б	Темно-сірі опідзолени і реградовані (неоглесні і глеюваті) слабозмиті середньо суглинкові	8692
8	26	Темно-сірі опідзолени і реградовані середньо змиті	3750
9	28б	Чорноземи опідзолени (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові	5529
10	33б	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані середньо суглинкові	2702
11	112б	Лучні і чорноземино-лучні ґрунти і їх слабосолонцеваті види легко- і середньо суглинкові	2710

Таблиця 2.7
Грунтова характеристика орних земель в межах агрогрунтових районів Вінницької області [24]

Агрогрунтові райони та підрайони	Обстежена площа, тис. га	Типи ґрунтів, тис. га								В тому числі еродованих			
		Дерново-підзолисті	Ясно сірі та сірі алвіоли	Темно сірі опідзолені	Чорноземні опідзолені	Чорноземні типові	Лугні	Лугно-болотні	Мочаристі	Всього	Сабо	Середньо	Синь
Хмельницько – Попребищенський район	489,7	2,3	15,7	52	117,8	289,6	11,2	0,1	-	80,8	63,2	15,5	2,2
Хмельницько – Липовецький район	285,1	1,7	7,9	15,5	48,1	205,1	6,5	0,1	-	34,4	28,5	5,4	0,5
Попребищенсько – Оратівський	204,6	0,4	7,8	37,3	69,7	84,5	4,7	-	-	46,4	34,7	10,0	1,7
Центральний район	610,4	4,8	462,4	110,4	20,9	2,9	5,3	0,3	0,1	229,3	177,0	47,3	5,0
Вінницько – Немірівський підрайон	262,5	4,4	183,9	46,9	18,7	2,9	3,5	0,2	-	61,4	44,8	15,1	1,5
Барсько – Шаргородський підрайон	347,9	0,4	278,5	64,5	2,2	-	1,8	0,1	0,1	167,9	132,2	32,2	3,5
Ямпільський район	84,4	-	0,2	0,5	10,2	66,1	1,3	-	1,3	35,4	29,1	5,5	0,8
Могилів-Подільсько-Бершадський район	477,1	0,3	56,9	145,2	169,1	92,4	3,2	0,3	9,4	178,1	131,2	34,4	12,0
Могилів-Подільсько-Крижопільський підрайон	332,5	0,2	53,9	134,5	109,3	23,9	1,8	0,3	8,0	132,6	100,3	24,7	7,0
Теплицько-Бершадський підрайон	144,6	0,1	3,0	10,7	59,8	68,5	1,4	-	1,4	45,5	30,9	9,7	5,0
Всього по області, тис.га	1661,7	7,1	535,3	310,7	318,0	451,3	22,5	0,7	15,5	523,9	401,3	102,6	20,0
%	100	-	32	19	19	27	2	-	1	32	24	5	2

2.4. ТИПОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЧЧИНИ

Ґрунтовий покрив Вінницької області порівняно однорідний. Найбільш розповсюдженими типами ґрунтів є сірі лісові – 1000,1 тис. га, що становить 50,5 % і чорноземи – 830,8 тис. га або 42,1 %.

Дерново-підзолисті ґрунти

Дерново-підзолисті ґрунти розповсюджені в північній частині області (рис. 2.11, дод. М.2-М.4) Площа їх дуже незначна і не перевищує 13.2 тис. га, що складає 0.6% від загальної площі області. Утворилися ці ґрунти під лісовою рослинністю на давньоалювіальних піщаних відкладах під дією підзолистого і дернового процесів ґрунтоутворення.

Сформувалися під змішаними і сосновими лісами в умовах застійно-промивного водного режиму на водно-льодовикових, моренних, лесовидних відкладах. Водно-льодовикові відкладення часто підстеляються кристалічними, крейдо-мергельних породами, моренними суглинками або каолінами.

Головними діагностичними ознаками цих ґрунтів є чіткий поділ профілю на гумусо-елювіальний (HE), елювіальний (E) і ілювіальний (I) горизонти, слабка гумусованість (від 0,8-1 % гумусу в піщаних і глинисто-піщаних ґрунтах до 1,5-2 % в суглиннистих). Гумус грубий, особливо в ґрунтах під лісом, з більшою кількістю слабомінералізованих і обвуглених органічних залишків. У складі гумусових речовин вуглець фульвокислот переважає над вуглецем гумінових кислот. Співвідношення СГК / СФК становить 0,3-0,5 в піщаних і глинисто-піщаних ґрунтах і 0,5-0,8 в легкосуглинкових. Ґрунтовий поглинальний комплекс слабо насичений основами.

Найбільш розповсюджені в Калинівському районі – 1281 га; Вінницький район – 678 га; Гайсинський район – 741 га; Липовецький район – 1122 га.

Дерново-підзолисті ґрунти є найменш родючими. Реакція ґрунтового розчину у цих ґрунтів кисла (рН 4,6-5,5), гідролітична кислотність в межах 2,0 мг-екв. на 100 г ґрунту. Сума ввібраних основ складає, в середньому, 2,5-4,0 мг.екв. на 100 г ґрунту, тому насиченість основами становить лише 55-70 %.

Дерново-підзолисті ґрунти бідні на органічні речовини, з негативним водно-повітряним і поживним режимом. Використовують їх тіль-

ки під невибагливі культури (картопля, овес, люпин, жито), з застосуванням спеціальних люпинових (сидеральних) сівозмін. Поскілки в цих ґрунтах, через їх специфічні агрофізичні і фізико-хімічні властивості, поживні речовини дуже швидко вимиваються, тому потрібно вносити добрива часто і невеликими дозами. Особливо ефективними з мінеральних добрив є азотні, але краще застосовувати внесення повного мінерального удобрення в поєднанні з органічними добривами.

Низька поглинальна здатність ґрунтів потребує проведення вапнування невеликими дозами. Також, дерново-підзолисті ґрунти потрібно захищати від вітрової ерозії, за допомогою куліс і ґрунтозахисних лісосмуг.

Будова профілю і агровиробничі властивості дерново-підзолистих ґрунтів багато в чому залежать від ґрунтотворних та підстилаючих порід. Тому залежно від характеру і глибини залягання підстилаючих порід ґрунти поділяють на неглибокопідстилаємі (підстилаюча порода залягає від 0,5 до 1 м) і глибокопідстилаємі (підстилаюча порода залягає на глибині 1-2 м). За ступенем означеності подзолистого процесу - на слабо-, середньо- і сильнопідзолисті. Значна площа дерново-підзолистих ґрунтів розорана і різною мірою змінена під впливом інтенсивної сільськогосподарської діяльності людини. Проте в даний час немає достатньо чітких діагностичних показників, які дозволяють поділяти ці ґрунти за ступенем зміни їх властивостей в результаті окультурення. Тому серед розорюваних дерново-підзолистих ґрунтів виокремлюють тільки явно окультурені. До них відносять ґрунти високоудобрених фонів. Вони відрізняються явними ознаками окультурення: більш потужним (25-30 см) і однорідно забарвленим гумусовим горизонтом, деякою акумуляцією органічних і глинистих речовин в елювіальному горизонті, збільшенням кореневмісного шару (корені проникають в ілювіальний горизонт). Дерново-слабопідзолисті ґрунти зустрічаються рідко, залягають на вершинах і пологих схилах моренних пагорбів. Будова профілю: гумусово-елювіальний горизонт (HE) потужністю 20-25 см, сірий, грудкувато-пилуватий; перехід різкий. Елювіальний горизонт (E), виражений окремими білявими плямами або прошарками потужністю 5 см, які складаються з відмитого від глинистих речовин піску, іноді в ньому зустрічаються рідкісні охристі плями сезонного перезволоження. Ілювіальний горизонт (I) червоно-бурий, щільний, насичений глиною, грудкувато-призматичний, донизу грудкуватий і менш щільний; часто в ньому зустрічаються лінзи або прошарки крупнозернистого піску з валунами і галькою.

Нижня межа ілювіального горизонту нечітка, перехід в морену поступовий. Морена більш світлого червонуватого забарвлення, менш щільна і менш збагачена колоїдами.

З поверхні і по всьому профілю цих ґрунтів часто зустрічаються валуни різних розмірів і галька.

ЛІСОСТЕПОВІ ОПІДЗОЛЕНІ ҐРУНТИ

Сірі лісові ґрунти займають проміжне положення між дерново-підзолистими і чорноземами. Їхній профіль диференційований за елювіальним типом. На відміну від дерново-підзолистих ґрунтів, зростає роль гумусово-акумулятивного процесу і зменшується роль підзолистого (опідзолювання). Допоміжними ґрунтоутворювальними процесами є лесиваж, оглинювання, зоогенне перероблення та оглеювання [99].

Діагностичним горизонтом ґрунтів є гумусово-елювіальний. Його мікроморфологічні особливості – переміщення гумусово-глинистої плазми, наявність складних мікроагрегатів I–II порядку, які мають коагуляційне, копрогенне і фітогенне походження, гумусу типу муль. Особливо характерні для горизонту неоднорідність у розподілі скелетних зерен і поява скелетан (морфологічно відповідає присипці SiO_2).

На відміну від дерново-підзолистих, для сірих лісових ґрунтів типовим є ілювіювання гумусу. В ілювіальних горизонтах спостерігаються велика кількість глинистих кутан та їхніх фрагментів (унаслідок цього зростає анізотропність глинистої маси), а також гумусово-глинисті натєки і плівки, яких немає у дерново-підзолистих ґрунтах. Збільшується кількість залізистих новоутворень і з'являється карбонатний горизонт (переважно дрібно- кристалічний кальцит), якого немає у дерново-підзолистих ґрунтах.

У типі сірих лісових ґрунтів виділяють підтипи: світло-сірих (найближчих до дерново-підзолистих), сірих (послаблений підзолистий процес порівняно зі світло-сірими, менша кількість глинистих натєків) і темно-сірих опідзолених ґрунтів (інтенсивніше гумусонакопичення, чорноземоподібний вигляд НЕ горизонту, наявність кальциту в Рк горизонті, послаблене ілювіювання глинистих і гумусових речовин; дуже близькі до чорноземів опідзолених).

Сірі лісові ґрунти найбільш розповсюджені серед лісостепових опідзолених ґрунтів. Більше 1 млн гектар території області зайнято цими ґрунтами, причому в Центральному агроґрунтовому районі вони займають цілі масиви.

Світло-сірі лісові опідзолені ґрунти

Ці ґрунти займають лише 4,1 % всієї площі – 81,9 тис. гектар (не мають широкого розповсюдження в межах області).

Сформувався в місцях з мінімальними значеннями гідротермічного коефіцієнту Селянинова (співвідношення суми опадів і суми температур у теплий період року, помножене на 10; далі у тексті ГТК V-IX) близько 1,25, зумовленими як кліматичними факторами, так і рельєфними за рахунок додаткового надходження вологи при перерозподілі атмосферних опадів, до ГТК V-IX = 1,80. Місця формування таких ґрунтів найсприятливіші для лісової рослинності – вона була домінантною, а трав'янистий покрив був у незначній кількості (< 40 % проєктивного покриття). Тому вони характеризуються чіткою диференціацією профілю за елювіально-ілювіальним типом і своєрідним гумусонагромадженням у ньому.

Виділяються горизонти: HE – гумусо-елювіальний (9-18 см у цілинних ґрунтів, 25-30 см – у освоєних), E – елювіальний (відповідно 25-35 і 10-20 см), I – ілювіальний у верхній частині завжди помітно гумусований і P – материнська порода з 100-130 см.

Ясносірі лісові ґрунти поділяються на поверхнево перезволожені та автоморфні. Глеюваті види приурочені до помірно-вологої частини Лісостепу з ГТК V-IX = 1,50-1,60, в них слабкі ознаки оглеєння спостерігаються з нижньої частини елювіального горизонту у вигляді іржаво-бурих та бурих слабко оливкових плям. Оглеєння посилюється вниз по профілю, про що свідчать вохристо-бурі плями, чорні цятки й оливково-сизуваті включення. Останні ознаки характерні і для материнської карбонатної породи. Інтенсивні ознаки оглеєння характерні, як правило, для ґрунтів, у яких більше 35 % фізичної глини.

На території Вінниччини сильноопідзолені світло-сірі та сірі лісові ґрунти сформувались під дубово-грабовими лісами на найбільш підвищених і розчленованих масивах центральної частини області (Жмеринська височина і південь Козятинської), а саме, на найбільш припіднятих масивах Бужсько-Дністровського вододілу (рис. 2.11, дод. М.5).

Аналізи механічного складу світло-сірих опідзолених ґрунтів свідчать про сильне вимивання тонких фракцій з верхніх опідзолених горизонтів. Гумусово-елювіальні горизонти мають легкосуглинковий, іноді середньосуглинковий механічний склад, а ілювіальний – важкосуглинковий або глинистий (табл. 2.8, дод. А, Б).

За родючістю ясно-сірі лісові ґрунти дуже неоднорідні. Сильне опідзолення світло-сірих ґрунтів вплинуло на їх фізико-хімічні вла-

стивості (табл. 2.9). Вміст гумусу у верхньому горизонті суглинкових ґрунтів становить 1,3-2,0 %, в середньому – 1,7 %. Глибина гумусового (гумусово-елювіального) горизонту складає 15-20 сантиметрів, який потім переходить в елювіальний глибиною 5-8 сантиметрів, а під елювіальним формується ілювіальний горизонт, який дуже глибокий, бурого або темно-бурого кольору. Реакція ґрунтового розчину у цих ґрунтів кисла (рН 4,8-5,3), гідролітична кислотність висока (1,9-2,7 мг.екв на 100 г ґрунту), при ступені насиченості дво-валентними катіонами 60-80 %.

Сірі опідзолені ґрунти

Сформувались у місцях з мінімальними параметрами ГТК V-IX=1,17–1,20, які зумовлені як кліматичними факторами, так і рельєфними за рахунок додаткової акумуляції вологи стокових вод до значень ГТК V-IX = 1,80, під широколистяними лісами з проективним покриттям трав'янистою рослинністю 45-65 %, переважно на лесових породах. Найбільш розповсюджені в області, займають 29,2 % території (рис. 2.11). Зустрічаються на центральній припіднятій, найбільш розчленованій частині області. Ці ґрунти утворилися під лісовою рослинністю, в якій переважали дуби і граби, в основному на схилах покритих лесами і лесовидними суглинками.

За механічним складом виділенні в межах області різновиди сірих опідзолених ґрунтів змінюються від супіщаних до легкоглинистих (табл. 2.8).

У профілі сірих лісових ґрунтів виділяють горизонти: HE – гумусово-елювіальний (потужність 25-35 см); IH - ілювіальний помітно гумусований (15-20 см); I - ілювіальний та P - материнська порода з глибини 100–150 см (рис. 2.16, дод. М.5, М.9-10). Сірі опідзолені ґрунти відрізняються від світло-сірих опідзолених відсутністю морфологічно вираженого елювію.

Змиті види приурочені до велико- і середньопогорбних гряд і високих лесових терас, де залягають на вододілах і їх схилах. Ґрунтам при-таманна менш чітка, порівняно з незмитими аналогами, диференціація профілю за елювіально-ілювіальним типом, без чистого елювіального горизонту (E(gl)). Слабозмиті різновиди поширені на пологих схилах вододілів. У цих ґрунтах близько половини гумусо-елювіального горизонту змита (HE (gl)). В орний шар часто залучається верхня частина ілювіального горизонту (Ieh(gl)), у зв'язку з чим поверхня рілі світліша, ніж у незмитих ґрунтах, інтенсивно запливає, з більш щільною кіркою.

Таблиця 2.8

Гранулометричний (механічний) склад ґрунтів Вінниччини

Назва ґрунту	Глибина, см	Пісок, %		Пил, %			Мул, % <0.001	Фізична глина <0.01	Фізичний пісок >0.01
		1-0.25	0.25-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	0.005-0.001			
Світло-сірий опідзолений	5 – 15	0,59	1,85	65,06	10,35	10,23	11,92	32,50	67,5
	12 – 27	1,38	1,70	66,24	9,81	10,38	10,49	30,68	69,32
	70 – 80	0,20	3,25	51,76	6,87	7,19	30,93	44,99	55,21
	140 – 150	0,12	3,81	50,65	4,26	11,54	26,62	42,42	54,58
Сірий лісовий	0 – 20	-	10,31	54,35	9,38	7,38	18,58	35,34	64,66
	30 – 40	-	5,57	53,56	10,08	8,02	22,77	40,87	59,13
	70 – 80	-	4,65	49,88	8,46	7,68	29,33	45,47	54,53
	150-160	-	8,88	55,34	8,40	5,34	22,04	35,78	64,22
Темно-сірий опідзолений	0 – 20	0,22	6,50	55,58	7,28	8,54	21,88	37,70	62,30
	30 – 40	0,14	6,92	53,40	7,40	8,30	23,84	39,54	60,46
	60 – 70	0,08	8,49	51,50	3,28	7,66	28,99	39,93	60,07
	90 – 100	0,11	6,93	53,48	4,66	8,36	26,46	39,48	60,52
	110 - 120	0,08	6,34	53,60	6,14	9,26	24,58	39,98	60,02
Чорнозем опідзолений	5 – 15	0,25	3,40	57,57	7,06	9,13	22,59	38,78	61,22
	30 – 40	0,14	2,81	54,69	9,01	9,14	24,21	42,35	57,64
	55 – 65	0,16	1,91	53,81	8,34	9,21	26,57	44,12	55,88
	140 - 150	0,21	2,10	57,04	6,11	9,80	24,74	40,65	59,35
Темно-сірий реградований	0 – 20	0,19	5,77	51,38	7,70	8,40	26,56	42,66	57,34
	45 – 55	0,09	8,33	46,72	7,40	9,48	27,98	44,86	55,14
	70 – 80	0,12	7,56	48,02	7,92	7,36	29,02	44,30	55,70
	160 - 170	0,18	7,38	50,86	7,44	7,28	26,86	41,58	58,42
Чорнозем реградований	0 – 20	0,06	6,81	50,03	8,14	7,96	26,90	43,00	56,90
	30 – 40	0,16	5,14	50,96	7,98	8,30	27,46	43,74	56,26
	60 – 70	0,10	5,42	50,40	7,74	8,34	28,00	44,08	55,92
	170 - 180	0,10	6,00	51,04	7,10	8,36	27,40	42,86	57,14
Чорнозем глибокий малогумусний	0 – 20	0,23	4,88	51,47	5,32	9,48	28,62	43,42	56,58
	30 – 40	0,25	4,74	52,56	6,00	7,30	29,15	42,45	57,55
	50 – 60	0,09	4,10	53,21	6,46	7,86	28,28	42,60	57,40
	80 – 90	-	5,45	53,65	5,96	7,20	27,74	40,90	59,10
	140 - 150	-	5,43	52,45	6,16	7,68	28,28	42,12	57,88
Чорнозем глибокий малогумусний карбонатний	0 – 20	0,79	0,70	55,42	8,07	9,04	25,98	43,09	56,91
	60 – 70	0,45	0,64	54,44	8,54	10,09	25,84	44,47	55,53
	140 - 150	0,37	1,60	54,26	8,01	9,75	26,01	43,77	56,23
Чорнозем глибокий малогумусний вилюгований	0 – 20	1,69	3,52	40,50	9,66	10,62	34,01	54,27	45,71
	35 – 45	1,87	3,96	39,80	9,82	10,46	34,09	54,39	45,63
	90 – 100	1,43	1,76	43,21	11,52	8,83	33,25	53,60	46,40
	140 - 150	2,01	3,59	39,50	10,94	9,10	34,86	54,90	45,10

Таблиця 2.9

Фізико-хімічні властивості ґрунтів Вінниччини

Назва ґрунту	Горизонт	Глибина, см	Гумус, %	Мг-екв на 100 г ґрунту					V, %
				K ⁺	Ca	Mg	S	E	
Світло-сірий опідзолений	HE	2 – 12	1,7	0,36	12,11	3,79	16,26	19,06	85,3
	Eh	22 – 33	1,2	0,21	4,61	2,10	6,92	10,72	64,6
	I ₁ (h)	41 – 51	0,9	0,31	7,26	3,23	10,8	14,2	76,1
	I ₂	85 – 95	-	0,38	9,33	4,23	-	-	-
	Pk	140-150	-	0,33	15,30	-	-	-	-
Сірий лісовий	HE	10 – 20	2,0	0,21	14,97	4,00	19,2	21,4	89,7
	I ₁ (h)	30 – 40	1,6	0,27	13,98	1,55	15,8	17,0	92,9
	I ₂	65 – 75	1,1	0,57	10,84	6,89	18,3	19,9	92,0
	I ₃	95 – 105	0,6	0,52	13,41	3,57	18,0	-	-
	Pi	125-135	-	0,48	19,65	4,91	18,5	-	-
Темно-сірий опідзолений	He	2 – 12	2,9	0,99	23,55	6,60	31,1	32,4	96,1
	He	13 – 22	2,0	0,77	18,96	4,80	24,5	25,5	96,3
	HI	40 – 50	1,8	0,74	20,42	3,40	24,6	26,6	92,5
	I	69 – 79	-	0,61	17,46	6,60	24,6	-	-
	Pi	110 – 120	-	0,61	22,77	3,00	-	-	-
Чорнозем опідзолений	Hen	0 – 10	2,9	0,41	22,85	1,68	24,9	26,3	94,7
	He	30 – 40	2,1	0,35	21,25	4,43	26,0	27,1	95,9
	HPi	50 – 60	1,8	0,51	16,95	3,88	21,3	23,6	90,4
	PhI	80 – 90	-	0,51	13,71	4,91	-	-	-
	P(h)j	100 – 110	-	0,51	16,32	3,34	-	-	-
Темно-сірий реґрадований	Hen	0 – 10	3,2	0,35	21,25	4,23	25,83	26,2	98,6
	HI/k	30 – 40	2,3	0,35	20,57	2,82	23,74	25,6	92,7
		70 – 80	-	-	-	-	-	-	-
Чорнозем реґрадований	Hen	0 – 10	3,6	0,52	19,88	1,42	21,82	23,1	94,5
	He	30 – 40	3,2	0,51	20,57	4,92	26,00	29,0	89,7
	HPi/k	50 – 60	2,5	-	-	-	-	-	-
Чорнозем глибокий малогу-мусний	Hn	0 – 10	4,4	0,42	29,95	5,61	35,98	36,6	98,3
	Hk	25 – 35	3,8	-	-	-	30,0	30,1	99,6
	HPk	45 – 55	3,3	-	-	-	-	-	-
	PhK	80 – 90	2,9	-	-	-	-	-	-
Чорнозем глибокий малогу-мусний карбо-натний	H/Kn	10 – 20	3,8	-	28,5	5,1	33,6	34,0	98,8
	H/K	30 – 40	3,6	-	-	-	-	-	-

**Рис. 2.16. Профіль
сірого лісового середньо
суглинкового ґрунту на лесі
[113].**



Ввібраних основ в ґрунтах в цілому мало – від 5,0 до 17,0 мг-екв на 100 г ґрунту. Їх кількість, так як і кількість гумусу, значно підвищується в більш важких за механічним складом різновидах. Кислотність сірих опідзолених ґрунтів: рН 5,3 – 5,5, гідролітична становить 1,8-2,8 мг.екв на 100 г ґрунту.

В зв'язку з недостатнім вмістом гумусу і вимиванням органічних і мінеральних колоїдів сильноопідзолені ґрунти не мають агрономічно цінної структури. Тому вони запливають і утворюють кірку, яка прискорює випаровування вологи, ускладнює газообмін і приводить до механічного пошкодження рослин.

Вагомою причиною сильноопідзолених ґрунтів є їх низька біологічна активність, і як наслідок

цього, недостатньо впливовий для рослин поживний режим. Ґрунти бідні на валові запаси азоту – 0,098-0,115 %, фосфору – 0,125-0,135 %, калію – 2,5 %. В них низький вміст доступного для рослин азоту – лише 3,5-4,5 мг на 100 г ґрунту. Це пов'язано з відсутністю гарних умов для життєдіяльності азотобактерій та актиноміцетів. Також рослини відчувають нестачу калію в даних ґрунтах. Вміст його в гумусово-елювіальному горизонті всього 10-13 мг на 100 г ґрунту. Фосфору у верхньому горизонті сильноопідзолених ґрунтів 10-13 мг на 100 г ґрунту; і ще більше в ілювіальному – до 20-30 мг на 100 г ґрунту. Це пояснюється тим, що підвищена кислотність збільшує рухомість фосфорних сполук і переміщує їх вниз по профілю.

За продуктивною здатністю сірі лісові ґрунти належать до найкращих у Лісостепу і в цілому в Україні. Попри деякий гірший стан фізичних і фізико-хімічних властивостей, але в умовах більш комфортного зволоження (як щодо чорноземів типових, так і чорноземів опідзолених і темно-сірих опідзолених ґрунтів) вони за родючістю практично однакові з опідзоленими ґрунтами і дещо кращі чорноземів типових. Характерною ознакою сірих лісових ґрунтів є невелика різниця у продуктивності в зональному аспекті між підтипами, але чітко простежується закономірність зростання її при поважчанні гранулометричного складу в межах підтипів. Спостерігається незначне зниження родючості в поверхнево оглеєних видах. Світло-сірі і сірі ґрунти використовують для вирощування плодкових насаджень, тому що вони мають значні запаси фосфору в нижніх шарах ґрунту.

Темно-сірі лісові опідзолені ґрунти

Формувалися в місцях з мінімальними параметрами ГТК V-IX = 1,05-1,16, які зумовлюються або кліматичними факторами, або рельєфними за рахунок додаткового зволоження в регіонах з меншими гідротермічними показниками, до ГТК V-IX = 1,80 під широколистяними лісами з проективним покриттям трав'янистою рослинністю 65-75%, тому у нього слабо виражені ознаки опідзолення і добре гумусонагромадження - переважно на лесах і лесоподібних породах. У його профілі виділяються горизонти: Не - гумусовий помітно елювіюваний з наявністю присипки кремнезему (потужність 25-35 см), у цілинних варіантах структурний склад зернисто-грудкуватий або горіхувато-зернистий, в освоєних - пороховато-грудкуватий; НІ - гумусово-ілювіальний (25-30 см), горіхуватий, велика кількість присипки кремнезему на структурних гранях; ІН - ілювіальний помітно добре гумусований (15-20 см) грудкувато-горіхуватий або горіхувато-призматичний; І - ілювіальний грудкувато-призматичний та Р - материнська порода з глибини 110-130 см. У вологих (ГТК V-IX - 1,70-1,80) і помірно вологих (ГТК V-IX = 1,50-1,60) регіонах темно-сірі опідзолені ґрунти належать до глеюватих видів, оглеєння добре виражене у нижній частині профілю, починаючи з ілювію, у вигляді плям бурих, буро-вохристих, вохристо-сизих, чорних точок, оливкового та сизого відтінків. У інших регіонах (за зволоженням) вони практично не мають ознак оглеєння, у деяких спостерігаються затікання R_2O_3 на структурних окремосях в ілювіальному та пе-

рехідному до ґрунтоутворювальної породи горизонтах. Карбонати, як правило, знаходяться у материнській породі, але можуть бути спорадично наявні і у нижній частині профілю як рухома їх форма. Найбільшою інтенсивністю гумусонагромадження характеризуються ці ґрунти в сильно зволжених регіонах (ГТК V-IX = 1,40-1,50). Темно-сірі слабозмиті ґрунти зустрічаються на пологих схилах вододілів, гумусовий елювіюваний горизонт до половини змитий (рис. 2.17, дод. М.6). Поверхня ріллі більш запливаюча і тріщинувата ніж у незмитих ґрунтах. Середньозмиті різновиди залягають переважно серед слабозмитих, часто зустрічаються у комплексі з сильнозмитими. Приурочені, здебільшого до похилих схилів. Гумусовий елювіюваний горизонт (He (gl)) і частково гумусо-ілювіальний (HI (gl)) змиті, поверхня ріллі явно бура, плямиста, інтенсивно запливає, тріщинувата, зі щільною кіркою. Сильнозмиті різновиди, здебільшого, зустрічаються дрібними плямами серед середньозмитих. Приурочені до хвилястих і крутих схилів, вододілів. Гумусова на частина профілю змита (He (gl) + HI (gl)), до орного шару залучений ілювіальний

горизонт (I(gl)). Поверхня ріллі бура, запливаюча, тріщинувата, зі щільною кіркою. Розповсюджені в Могилів-Подільському Придністров'ї і Південному Побужжі (рис. 2.11). Ці ґрунти займають площу 345,3 тис. гектар або 17,4 %. В цілому ці ґрунти займають територію Муровані-Курилівці – Томашпіль – Тульчин – Четвертинівка – Зятківці. Походження їх пов'язане з розселенням дерев'янистої і трав'янистої рослинності. Порівняно з сірими опідзоленими ґрунтами вони характеризуються меншою ступінню опідзолення.



Рис. 2.17. Профіль темно-сірого опідзоленого слабозмитого середньо суглинкового ґрунту [113].

За механічним складом більше всього середньо- і важкосуглинкових, а на крайньому півдні – легкосуглинкові різновиди. (табл. 2.8).

За родючістю темно-сірі опідзолені ґрунти також належать до найкращих в Україні. Внаслідок погіршення фізичних та фізико-хімічних властивостей відносно чорноземів опідзолених, їх продуктивна здатність дещо знижена, незважаючи на кращі умови за зволоженням, але вони не поступаються чорноземам типовим. Родючість зменшується від помірно добрегумусоакумулятивного до слабогумусоакумулятивного підтипів. Як і для інших ґрунтів, для них характерна закономірність зростання продуктивності при поважчанні гранулометричного складу. Вміст гумусу (табл. 2.9) в темно-сірих опідзолених ґрунтах значно вище, ніж у сильноопідзолених (2,5-3,2 % в орному шарі суглинистих відмін), причому кількість його з глибиною зменшується не так різко. В шарі 0-30 сантиметрів його середній вміст 2,77 % (112 т/га). Вміст ввібраних основ 13,0-20,5 мг.екв на 100 г ґрунту. Кислотність темно-сірих опідзолених ґрунтів: рН 5,6-5,8, гідролітична становить 2,2-3,2 мг.екв. на 100 г ґрунту. Насиченість двовалентними основами вбирного комплексу даних ґрунтів складає 82-90 %.

Фізичні властивості темно-сірих опідзолених ґрунтів кращі ніж у сильноопідзолених. Суглинкові різновиди цих ґрунтів характеризуються кращим водно-повітряним режимом. Хоча верхні горизонти їх мають неводостійку розпорошену структуру, що спричиняє запливання ґрунту і утворення кірки, хоч в меншій мірі, ніж у сірих і світло-сірих опідзолених ґрунтах. Поживний режим також краще ніж у сильноопідзолистих. Вміст гідролізованого азоту становить тут 6,5 – 8,0, а калію 14-15 мг на 100 г ґрунту.

Для отримання високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур в опідзолених і особливо сильноопідзолених ґрунтах необхідно вносити підвищені дози органічних і мінеральних добрив (азотних і калійних). Крім того, ненасичені ґрунти потрібно вапнувати, проводити заходи боротьби з запливанням та утворенням кірки, застосовувати комплекс протиерозійних заходів – агротехнічних, а при необхідності і гідротехнічних та агролісомеліоративних.

Дані ґрунти придатні під всі сільськогосподарські культури, які вирощують у зоні Лісостепу. Тільки сірі і світло-сірі ґрунти не придатні для вирощування цукрового буряку, тому що ці ґрунти мають підвищену кислотність, низький вміст гумусу, а під гумусовим горизонтом (близько від поверхні) знаходиться ущільнений ілювіальний горизонт.

ЧОРНОЗЕМНІ Ґрунти

Чорноземи відрізняються від попередніх типів ґрунтів темно-сірим кольором, зернисто-грудкуватою структурою, поступовими переходами між генетичними горизонтами, чітким карбонатним горизонтом. У їх мікробудові відзначені наявність складних мікроагрегатів (до IV і V порядку) переважно копрогенно-коагуляційного типу, розділених системою пор, рівномірна гумусованість, яка поступово зменшується з глибиною, дуже малий вміст неагрегованого матеріалу і наявність різноманітних мікроформ кальциту [113].

Характеристика карбонатного і гумусового профілів є основою для поділу чорноземів на лісостепові (опідзолені, вилугувані, типові) і степові (звичайні і південні). У напрямку з півночі на південь зменшується потужність гумусового горизонту, глибина залягання карбонатного горизонту значно підвищується.

Лісостеповим чорноземам властива висока інтенсивність гумусово-аккумулятивного процесу (складні мікроагрегати III–IV порядку, переважно копрогенного походження, нечисленні рештки рослин мають різні стадії розкладання, переважає темнозабарвлений гумус, ізотропна зона з підпорядкованим розвитком ізотропно-анізотропною). У мікробудові перехідних горизонтів поєднуються мікроділянки гумусового горизонту з мікроділянками із анізотропною глинисто- і карбонатно-глинистою плазмою. Глиниста плазма може мати навколопорові і навколоскелетні відокремлення. У чорноземах опідзолених і вилугуваних наявні натеки, в типових чорноземах інколи трапляються тонкі навколопорові відокремлення.

Лісостепові чорноземи відрізняються складним і динамічним карбонатним профілем. Ґрунтам властиві голчасті дрібно- і мікрокристалічні форми, у типових чорноземах спостерігаються всі мікроформи кальциту. Характерною особливістю чорноземів Лісостепу є наявність залізистих і залізисто-манганових новоутворень (плями, мікроортштейні тощо) у нижніх горизонтах, що пояснюється сучасним їх перезволоженням.

Мікроморфологічно чорноземи характеризуються [113] складною багатопорядковою агрегованістю гумусово-аккумулятивного горизонту, темним його забарвленням, наявністю системи розгалужених пор. Із рослинних решток переважають свіжі, зоогенне перероблення ґрунтової маси дуже суттєве, копроліти мають невеликі розміри. У ґрунтах підвищується частка губчастого матеріалу, відносно неагрегованого, і агрегатів, простіше побудовані перехідні горизон-

ти, в них поєднуються будова гумусового і карбонатного горизонтів, як правило, внаслідок механічного, зооґенного перемішування. Натічні і навколопорові форми глинистої речовини не характерні. Зерна мінерального скелета щільно упаковані в гумусово-карбонатній плазмі і мають гумусові оболонки. Профіль карбонатних новоутворень значно спрощений. Переважає мікрористалічний кальцит, який здебільшого рівномірно просочує плазму. Мікроморфологічно чорноземи південні відрізняються від звичайних зростанням зооґенного перероблення ґрунтової маси. У звичайних чорноземах мікроагрегати мають копроґенно-коагуляційне походження, у південних – коагуляційне, фітоґенне і зооґенне.

Отже, внаслідок того що з півночі на південь зменшується інтенсивність підзолистого процесу ґрунтоутворення і зростає вплив дернового (гумусово-акумулятивного), а також карбонатизації, ґрунти можна розмістити в такий ряд: дерново-підзолисті – світло-сірі лісові – сірі лісові – темно-сірі лісові опідзолені – чорноземи опідзолені – чорноземи вилугувані – чорноземи типові – чорноземи звичайні – чорноземи південні.

Чорноземні ґрунти є зональним типом на Вінниччині і займають друге місце по площі поширення після сірих лісових опідзолених. Площа становить 830,8 тис. гектар або 42,1 %. Основний ареал розповсюдження – північний схід, південний схід, південь області. Вони складають основний земельний фонд в Хмельницькому, Каїнівському, Козятинському, Липовецькому, Погребищенському, Тепликському, Бершадському, Чечельницькому, Піщанському, Крижопільському, Оратівському і Ямпільському районах (рис. 2.11). Серед чорноземів в межах області виділені підтипи опідзолених, регрованих і типових.

Чорноземи опідзолені

Формувався в місцях з мінімальними параметрами ГТК V-IX = 1,00-1,05, які зумовлені або кліматичними факторами, або рельєфними в регіонах з меншими гідротермічними показниками, до ГТК V-IX = 1,80 під широколистяними лісами з проективним покриттям трав'янистою рослинністю 75-85 %, переважно на лесах і лесоподібних породах. Через це чорноземні ознаки проявляються у значній і глибокій гумусованості профілю (80-130 см), дуже слабкому перерозподілу мулистих часток і окислів R_2O_3 .

В профілі виділяються такі горизонти (рис. 2.18, дод. М.7, М.9-10): He - гумусовий слабоеквів'юваний (потужність 35-50 см), Hpi - верхній і Phi - нижній гумусово-перехідні, Pi(h) або Pi(h) - перехідний до породи слабогумусовий та P - материнська порода.

Еквів'юваність діагностується наявністю у верхній частині профілю присипки SiO_2 на структурних гранях. Особливо вона добре виражена при свіжому і сухому стані зволоження. Еквів'юваність визначається грудкувато-горіхуватою структурою у верхній частині профілю та горіхувато-призмоподібною або грудкувато-призмоподібною нижньої його частини. Карбонати, як правило, в материнській породі, але можуть траплятися у вигляді плісняви, починаючи з нижнього перехідного горизонту.

У чорноземах опідзолених слабозмитих гумусовий горизонт (He) до половини змитий, у середньозмитих - гумусовий (He) і частина верхнього перехідного горизонтів (Hpi).

У чорноземах опідзолених сильнозмитих змиті гумусовий і верхній перехідний горизонти. До орного шару залучений нижній перехідний горизонт (Pih) або порода (Pi(h)). Реградовані різновиди сформувалися виключно у автоморфних умовах на багатих на карбонати лесах і займають добре дренавані плато, підвищення. Чорноземи реградовані часто облямовують чорноземи опідзолені (рис.) або видугувані, або поєднуються з ними на коротких відстанях. У профілі можуть спостерігатися сліди реліктової диференціації профілю. Різного ступеня змиті різновиди залягають на схилах переважно південної і південно-західної експозиції. У слабозмитих - до половини змитий гумусовий горизонт, у середньозмитих - увесь, а у сильнозмитих - гумусова на частина профілю і верхній перехідний горизонт



Рис. 2.18. Профіль чорнозему опідзоленого середньо суглинкового на лесі [113]

Чорноземи опідзолені на Вінниччині займають рівні слабодреновані вододіли та їх схили, виклинюються між темно-сірими опідзоленими ґрунтами, чорноземами виугтованими чи типовими або обрамляють їх. Мають глибокий гумусовий профіль.

Чорноземи опідзолені мають порівняно гарні водно-фізичні, фізико-хімічні, агрономічні властивості. За механічним складом не спостерігається елювіально-ілювіальна диференціація, але відмічається поступове зменшення вмісту мулу і фізичної глини вниз по профілю. Вміст гумусу в шарі 0-30 сантиметрів, в середньому по області, складає 3,39 % (127 т/га), досягаючи на півночі і на півдні області 3,43-3,60 % (130-140 т/га), і зменшуючись до 2,94-3,0 % (110-115 т/га) в центральній частині області. Зменшення гумусу по профілю ґрунту з глибиною поступове.

Сума обмінних основ складає 20-25 мг.екв на 100 г ґрунту, гідролітична кислотність 2,3-2,5 мг.екв на 100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину слабокисла – рН 5,6-5,8. Дані ґрунти є насиченими основами, їх ступінь насичення складає 90-92 %.

Опідзолені чорноземи відносяться до високородючих ґрунтів області.

Чорноземи реградовані

Займають майже всю територію Погребищенсько-Оратівського агроґрунтового району. Загальна їх площа в області становить 235,7 тис. гектар або 12 % (рис. 2.11).

Вони утворилися з слабоопідзолених різновидів і в процесі реградації значною мірою втратили ознаки опідзолення. Даний процес ґрунтоутворення відбувається внаслідок заміни дерев'янистої рослинності на трав'янисту, що призвело до зміни гідрологічного режиму. Якщо ґрунтові води залягають в межах дії капілярних сил ґрунту, посилюються висхідні токи вологи, які сприяють підняттю карбонатів ближче до поверхні. Підзолистий процес змінюється дерновим і відповідно покращуються фізико-хімічні, фізичні та агрохімічні властивості ґрунтів.

Для реградованих ґрунтів характерна підвищена лінія залягання карбонатів. Реакція на 10 % розчин соляної кислоти відмічається на глибинах від 30 до 70 сантиметрів. Морфологічно карбонати спостерігаються у вигляді плісняви на структурних агрегатах, особливо її багато по ходах черв'яків, коренів та тріщинах.

Механічний склад чорноземів реградованих середньо- і важкосуглинковий, рідше легкосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі становить 3,6-3,7 %. У важкосуглинкових ґрунтах його більше. В складі гумусу переважають гумінові кислоти. Тип гумусу фульватно-гуматний і тільки в нижніх перехідних до породи горизонтах гуматно-фульватний. Фізико-хімічні властивості чорнозему реградованого характеризуються нейтральною реакцією ґрунтового розчину – рН 6,2-6,4. Гідролітична кислотність низька і не перевищує 1,2-1,5 мг-екв на 100 г ґрунту, але дуже рідко зростає до 2,0-2,5 мг.-екв на 100 г ґрунту. Ступінь насичення ґрунтів основами 92-96 %, сума ввібраних основ 27-30 мг-екв на 100 г ґрунту.

Чорноземи реградовані добре забезпечені поживними речовинами (в верхньому горизонті гідролізованого азоту є 8-9 мг на 100 г ґрунту, рухомого фосфору 9-11 мг і калію 13-15 мг на 100 г ґрунту).

Чорноземи реградовані використовують під всі сільськогосподарські культури, які вирощують в області.

Чорноземи типові

Чорнозем типовий розповсюджений в регіонах з ГТК V-IX =0,9–1,4 і приурочений у більш зволоженої частині до відносно рівних слабостічних плато, а в меншій за зволоженням залягають на рівних міжрічкових плато та їх схилах, а також на високих лесових терасах при глибокому заляганні підґрунтових вод [113]. Сформувався під трав'янистою рослинністю і має найхарактерніші ознаки чорноземоутворюючого процесу: нагромадження гумусу, поживних речовин, відсутність перерозподілу мінеральної частини у профілі. Потужність гумусованого профілю фонових видів коливається в межах 110–200 см. Його будова: Н/к40-60+ Н рк60-80+ РНк80-140+ Рhk110-200+ Рк. Характерною ознакою гумусового профілю є чітке виділення верхньої частини (Н/к+Нрк) за кольором від темно-сірого до чорного залежно від стану його зволоження, рівномірністю і однорідністю забарвлення гумусом, відносною пухкістю, зернистою структурою, яка може бути організована у багатопорядкові агрегати — грудочки. Карбонати трапляються переважно на глибині 40-50 см, іноді залягають на поверхні або в породі. Вони представлені в профілі пліснеподібним налітом на поверхні структурних агрегатів, а також внутрішніх стінках різних порожнин (ходи і спальні камери мезофауни, ходи коренів та ін.) (рис.2.19-2.20, дод. М.8, М.9-10) [113].

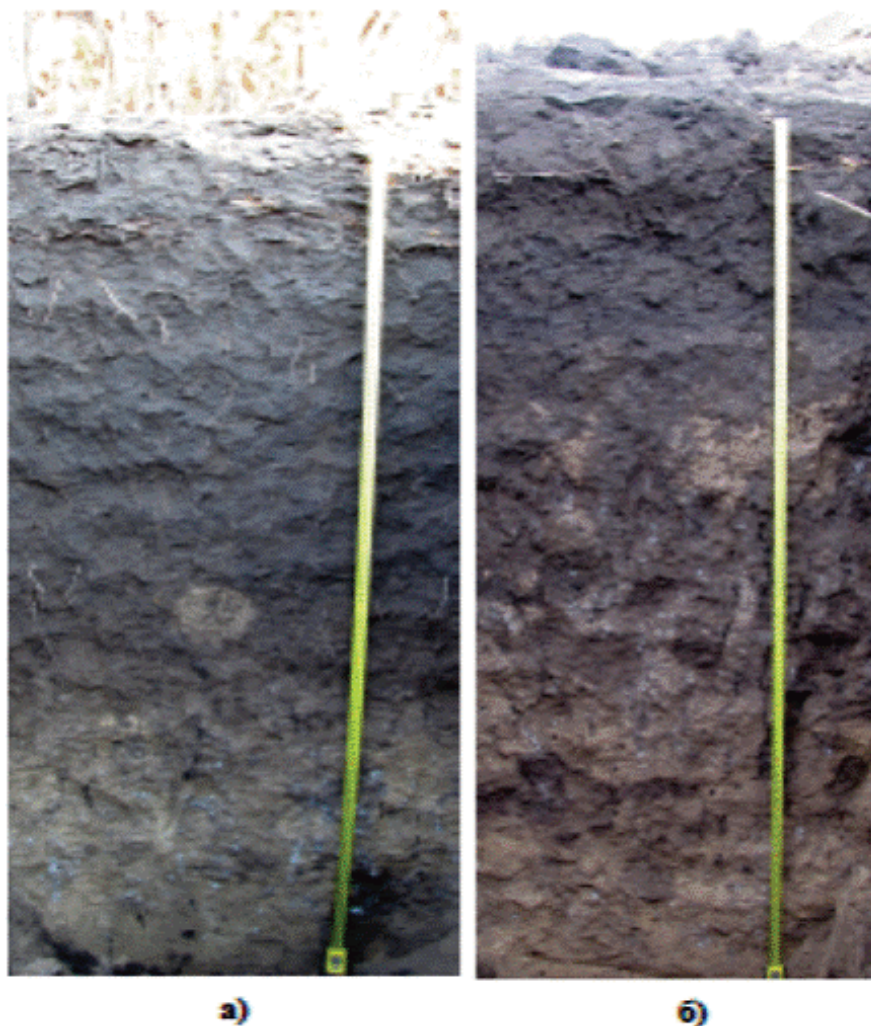


Рис. 2.19. Профіль чорнозему типового: а) легкосуглинковий, б) середньосуглинковий [113].

Акумулятивно-карбонатний горизонт, який містить максимальну у профілі кількість педогенних карбонатів, розташовується безпосередньо під гумусованим горизонтом або трохи опущений від-

носно його нижньої межі. За кольором він близький до ґрунтоутворювальної породи, слабо оструктурений, як правило, грудкуватий, а часто горіхуватий за рахунок реліктових копролітів. Карбонати представлені у вигляді прожилок, трубочок і псевдоміцелію (плісняви).

Для типових чорноземів характерна наявність кротовинного шару потужністю 30-80 см, який починається з нижньої частини нижнього перехідного горизонту і охоплює верхню частину материнської породи. Він строкатий за кольором унаслідок наявності кротовин з гумусованим матеріалом [113].

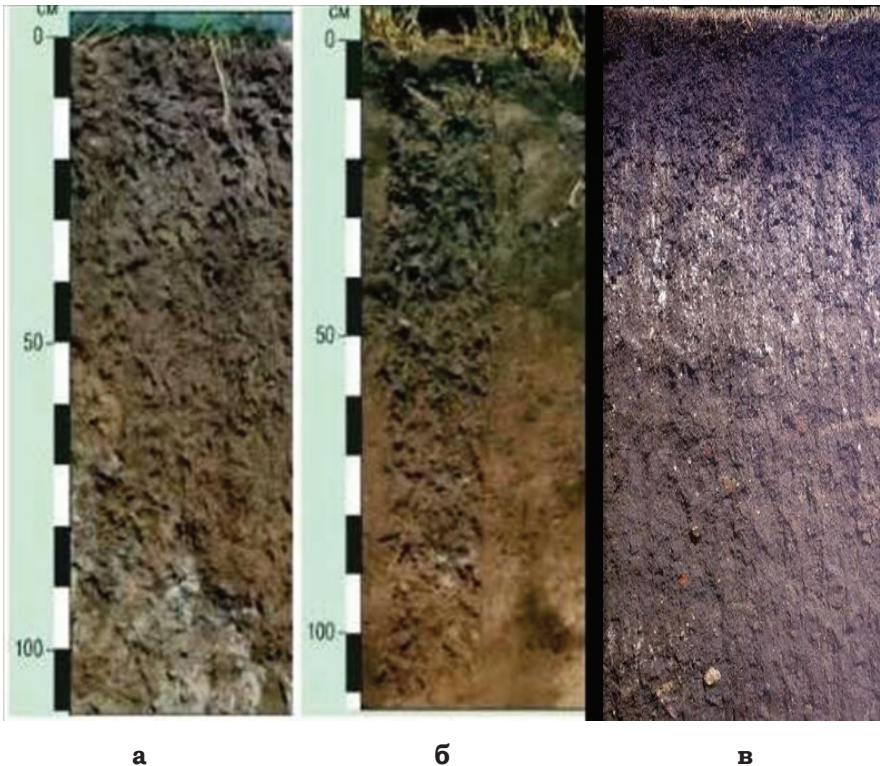


Рис. 2.20. Ґрунтовий профіль чорноземів типових (а) та чорноземів звичайних (б) [114] та загальний вигляд профілю неперушеного чорнозему типового (в) [115].

Займають крайню північну та південну частини території області. Розповсюджені в Хмільницько-Липовецькому і Ямпільському районах, а також південному сході Теплицько-Бершадського агроґрунтового району. Їх загальна площа становить 376,1 тис. гектар або 19,1 % (рис. 2.11).

Враховуючи глибину ґрунтового профілю та товщину гумусового горизонту виділяють чорноземи неглибокі (профіль до 80 сантиметрів, а гумусовий горизонт до 40) і глибокі (профіль більше 80 сантиметрів). По ступіні гумусованості їх відносять до малогумусних, у яких вміст гумусу не перевищує 6 %.

Неглибокі чорноземи зустрічаються тільки на крайньому півдні області. Утворились вони аналогічно чорноземам глибоким, під трав'янистою рослинністю на вузьких вододілах. В таких місцях трав'яниста рослинність розвивалась погано, а атмосферні опади в меншій мірі просочувалися в глибину ґрунту, що спричинило формування гумусової частини профілю відносно меншої глибини. Ґрунти дуже багаті на поживні речовини. Вміст гумусу в орному горизонті становить 3,5-4,0 %. Фізико-хімічні властивості і фізичні подібні до глибоких чорноземів.

Глибокі чорноземи розповсюджені в північній частині, в межах рівнинної території Козятинської височини. Вони сформувалися під степовою або лучно-степовою рослинністю. Велика кількість рослинних залишків, які розкладалися, збагатила ґрунт на органічну речовину. На схилах під впливом водної ерозії утворюються різні за ступінню змитості еродовані ґрунти.

Фізико-хімічні властивості глибоких чорноземів дуже сприятливі для землеробства. Вони багаті на органічну речовину і в цьому відношенні не мають собі подібних серед ґрунтів Вінницької області. Для них характерна значна кількість гідролізованого азоту – 9,0-9,5 мг на 100 г ґрунту (у середньосуглинкових різновидах). Запаси рухомого калію також підвищені і складають 15-20 мг на 100 г ґрунту. А запаси рухомого фосфору невеликі, це пояснюється дією карбонатів, які переводять фосфор у важкодоступну для рослин форму. Гідролітична кислотність у типових і карбонатних різновидах зовсім незначна – 0.4-1.2 мг-екв га 100 г ґрунту, а реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Продуктивна здатність чорноземів типових зростає від добре гумусоаккумулятивного підтипу до помірно високогумусоаккумулятивного при однаковому гранулометричному складі за рахунок поліп-

шення вологозабезпечення в теплий період від перших до останніх. У кожного підтипу чорнозему типового його родючість диференціюється за рахунок гранулометричного складу – вона зростає з його поважчанням, що зумовлюється покращенням водного і поживного режимів. Тому від важкосупіщаних до легкоглинистих родів збільшуються параметри агропотенціалів сільськогосподарських культур, а особливо за природного рівня родючості. Внесення добрив в оптимальних об'ємах частково нівелює вплив гранулометрії, але не в змозі повністю вирівняти продуктивну здатність ґрунтів різних родів. Родючість на ксероморфних ґрунтах становить: слабого ступеня – $0,85 \pm 0,05$, середнього – $0,72 \pm 0,07$ і сильного – $0,55 \pm 0,08$ (відповідно повнопрофільних видів).

При використанні даних родючих ґрунтів велике значення має правильний обробіток ґрунту і внесення добрив. Насамперед, це фосфорні добрива, їх потрібно вносити тим більше, чим ближче залягають карбонати, в невеликих дозах додавають калійні і азотні добрива. Велику прибавку урожаю забезпечують органічні добрива. На глибоких чорноземах можна отримувати високі і навіть рекордні урожаї всіх зернових, технічних і овочевих культур, районованих в даній зоні. На виудгованих різновидах цих ґрунтів можна вирощувати садки. Не придатні під плодові насадження карбонатні різновиди, тому що надмірна кількість вапна в даних ґрунтах викликає таку хворобу дерев як хлороз.

Лучно-чорноземні ґрунти

Міжзональний тип, поширений у чорноземній смузі лісостепової зони. Сформувався під лучною рослинністю в умовах відносно постійного зволоження неглибоко залягаючими підґрунтовими водами (1–2 м) у зниженнях рельєфу на лесових терасах і плато. Відрізняється більш гідроморфними умовами формування, які знаходять морфологічне відображення в оглеєності нижнього перехідного горизонту і зменшенні загальної потужності профілю до 65–100 см, що зумовлюється застоєм вологи в нижній частині профілю і розвитком процесів оглеєння як обмежувального фактора поширення коренів рослинності у глибину. Профіль складається з трьох генетичних горизонтів – гумусового Н, перехідного НР і оглеєного нижнього перехідного Phg1. Ґрунтоутворювальною породою є лес і лесоподібні суглинки, іноді давньоалювіальні відклади в щільні глини. Капілярна кайма ґрунтових вод перебуває у межах профілю, що

визначає меншу залежність рослинності від зональних гідротермічних умов. Але їх вплив проявляється у поверхневому гумусонагромадженні [113].

На Вінниччині цих ґрунтів мало, хоча зустрічаються вони майже в усіх районах області. Займають площу 18,0 тис. гектар, що становить 0,8% (рис. 2.11, дод. М.3).

В різних місцях вони утворились на різних материнських породах, тому значно відрізняються між собою властивостями. В північній частині області лучно-чорноземні ґрунти сформувались в основному на лесах і лесовидних суглинках, і займають плоскі слабодреновані ділянки плато і терас. На півдні вони займають схили, де близько від поверхні залягають щільні глини і ґрунтові води (мочаристі різновиди).

Лучно-чорноземні ґрунти на лесах подібні до чорноземів глибоких. Механічний склад їх переважно середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі 4,3-4,8 %, в підорному – 4,1-4,4 %. Сума ввібраних основ 30-36 мг-екв на 100 г ґрунту. Гідролітична кислотність низька. Насиченість двохвалентними основами висока – 92-94 %.

Мочаристі різновиди лучно-чорноземних ґрунтів іноді вміщують легкорозчинні солі натрію.

Лучно-чорноземні ґрунти на лесах характеризуються значним вмістом поживних речовин і задовільним водно-повітряним режимом. Ці ґрунти мають достатньо високий рівень потенціальної родючості. У мочаристих різновидів незадовільний водно-повітряний режим і для їх ефективного використання потрібно проводити гідромеліоративні заходи. Використовують лучно-чорноземні ґрунти під найбільш вибагливі культури.

Лучні і чорноземно-лучні ґрунти

Основними районами розповсюдження лучних ґрунтів є Летицький район і долини Південного Бугу та його приток, менше розповсюджені вони в каньйоноподібних руслах річок Дністровського басейну. Вони займають площу 39,4 тис. гектар або 2 % (рис. 2.11).

Чорноземно-лучні ґрунти (5,9 тис.га) зустрічаються на широких пониженнях. Від лучно-чорноземних їх відрізняє більш інтенсивна гідроморфність.

Серед лучних ґрунтів є лучні, лучні глибокі нанесені, дерново-шаруваті. Лучні ґрунти сформувалися в місцях, де делювіальні

потоки не мають великої сили (балки, пониження, струмки). Лучні глибокі нанесені і дерново-шаруваті, навпаки, формуються на ділянках з інтенсивним відкладанням делювію і алювію. В залежності від інтенсивності розвитку ерозійних процесів на схилах ці ґрунти в тій чи іншій мірі гумусовані.

Ґрунтові води залягають на глибині 1,0-1,5 метри, а в деякі періоди року і значно вище. Вміст гумусу в чорноземно-лучних і лучних ґрунтах 4,1-4,7 %, в дерново-шаруватих 2,7-3,7 %. Всі ґрунти даної групи мають низьку гідролітичну кислотність і слаболужну або нейтральну реакцію ґрунтового розчину.

Більшість цих земель відносяться до кормових угідь, які вимагають поверхневого або корінного поліпшення. Частина площ, зайнятих цими ґрунтами, краще всього використовувати під овочеві культури. Тільки обов'язково потрібно вносити підвищені дози добрив.

Лучно-болотні і болотні ґрунти

Поширений у зниженнях рельєфу на плато і надзаплавних терасах, де неглибоко (1,0-1,5 м) залягають ґрунтові води та періодично на тривалий час (20-30 днів) застоюються води поверхневого стоку. Формуються під лучно-болотною трав'янистою рослинністю в умовах постійного капілярного зв'язку з ґрунтовими водами, що зумовлює її пишний розвиток та високу інтенсивність гумусонагромадження. Будова профілю: Hd-гумусово-дернинний горизонт до 5-7 с м; H (gl) - гумусовий горизонт потужністю 20-40 см, темно-сірий, у вологому стані майже чорний, переважно пухкогрудкуватий, іноді з окремими іржаво-бурими прожилками та плямами внаслідок спорадичного анаеробіозу; HPG1 – оглеєний перехідний горизонт потужністю 10-25 см, сірувато-сірий або сірувато-оливковий; ґрунтоутворювальна порода сильнооглеєна, сизого або оливкуватого кольору, насичена водою. При розвантаженні ґрунтових вод, багатих на кальцій, в перехідному горизонті і материнській породі формуються мергелізовані плями [113] (дод. М.1).

Лучно-болотні і болотні ґрунти розповсюджені в заплавах річок, слабостічних і замкнених пониженнях терас. Займають площу відповідно 28,7 тис. гектар (1,5 %) і 14,6 тис. гектар (0,7 %) (рис. 2.11).

Утворилися в умовах надмірного зволоження, що спричинено високим рівнем залягання ґрунтових вод (іноді вони можуть стояти на поверхні). Чрезмірне зволоження і нестача кисню в лучно-болот-

них ґрунтах привели до того, що рослинні залишки розкладаються не повністю, а накопичуються у вигляді грубого гумусу. У верхньому горизонті суглинистих різновидів цих ґрунтів вміст гумусу становить 5 %. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної.

Ці землі можна успішно використовувати як сіножаті або навіть під овочеві культури, але тільки при обов'язковому регулюванню водного режиму ґрунту.

Болотні ґрунти поширені, як і попередній тип, переважно у зниженнях рельєфу. Формується під трав'янистою болотяною рослинністю, представленою очеретом, рогазом та іншими гідрофітами, іноді за участю деревних порід - вільхи, верби тощо. Порівняно з лучно-болотними ґрунтами характеризується яскраво вираженими ознаками оглеєння у всьому профілі, що зумовлюється більш високим рівнем підґрунтових вод (0,5-1,0 м) і тривалішим застоєм поверхневих вод (понад 30 днів). За гранулометричним складом болотні ґрунти можуть бути від супіщаних до легкоглинистих, проте переважають суглинкові та легкоглинисті роди.

Будова профілю: Hg(t) – гумусо-дернинний оторфований горизонт потужністю 5–10 см, часто іржаво-бурий, із залізистою плівкою на поверхні; HG1 – гумусо-глейовий – потужністю 25–45 см, темно-сірий з сизуватим відтінком, у вологому стані глянцево-чорний, з іржаво-вохристими плямами та розводами; PHG1-оглеєний перехідний - потужністю 15–35 см, брудно-сіро-сизий або сірувато-оливковий. Глибше залягає оглеєна материнська порода, яка часто перенасичена вологою за рахунок високого рівня підґрунтових вод (дод. М.1).

При формуванні на карбонатних материнських породах і при розвантаженні ґрунтових вод у депресіях рельєфу формуються карбонатні види, часто з наявністю в оглеєному перехідному горизонті мергелізованих плям [1].

Для болотних ґрунтів характерною ознакою є інтенсивне заболочування, яке простежується в оглеєнні по всьому профілю зверху до низу. В цих ґрунтах накопичується 10 % грубого гумусу, реакція ґрунтового розчину також близька до нейтральної.

Болотні ґрунти представляють собою малопродуктивні кормові угіддя, зарості очерету, хоча ці ґрунти суглинкового або глинистого механічного складу мають великі запаси поживних речовин. Регулювання водно-повітряного режиму дає можливість використовувати болотні ґрунти як високопродуктивні сіножаті або ділянки під городи.

Торф'яники

На території Вінниччини з різних видів торф'яників зустрічаються тільки низинні. Найбільше їх в заплавах річок Буг, Згар, Рів і в межах Лeticівської рівнини, біля Літину. Загальна площа становить 7,2 тис. гектар або 0,4 % (рис. 2.11).

Утворюється торф при анаеробному накопиченні слабозрочної органічної маси. Реакція ґрунтового розчину нейтральна або слабощелюжна.

Використання цих потенційно високородючих ґрунтів для землеробства заважає не тільки поганий водно-повітряний режим, але і наявність токсичних сполук заліза і алюмінію. Для покращення ґрунтів потрібно регулювати водний режим та вносити мінеральні добрива: в перші роки після осушення – повне мінеральне живлення, а далі – калійні та мікродобрива з міддю. Тільки тоді вони будуть придатні для вирощування сіна, овочів, кормових культур.

Мочаристі і мочарні ґрунти

Розповсюджені переважно в Могилів-Подільському Придністров'ї і Південному Побужжі (рис. 2.11). Залягають своєрідною групою ґрунтів, за якою збереглася назва мочаристих (якщо інтенсивне надмірне зволоження буває сезонним) і мочарні (якщо воно постійне). Площа цих ґрунтів достатньо значна і складає 33,3 тис. гектар або 1,7 %.

Серед ґрунтів даної групи виділені сірі і темно-сірі опідзолені мочаристі – 12,3 тис. га, чорноземи опідзолені мочаристі і мочарні – 14,2 тис. га та опідзолені мочаристі ґрунти на ущільнених глинах, які зустрічаються в південній частині області.

Дана група ґрунтів відрізняється сильним перезволоженням, оглеєністю породи та нижньої частини ілювіального горизонту. Профіль їх характеризується безструктурністю, ущільненням і злитим зложенням. Вміст гумусу та поживних речовин в опідзолених мочаристих ґрунтах не менше ніж у типових (гумусу – 3,5-4,5 %, фосфору – біля 10 мг на 100 г ґрунту, калію – 14-15 мг на 100 г ґрунту). Однак, фізичні властивості у них незадовільні. Щоб їх покращити потрібно проводити дренаж, вапнування, внесення органічних і мінеральних добрив та обов'язково відповідний обробіток.

Профілі основних ґрунтів Вінниччини представлено послідовно у додатку М в розрізі основних типологічних груп регіону.

2.5. ГУМУСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ВІННИЧЧИНИ

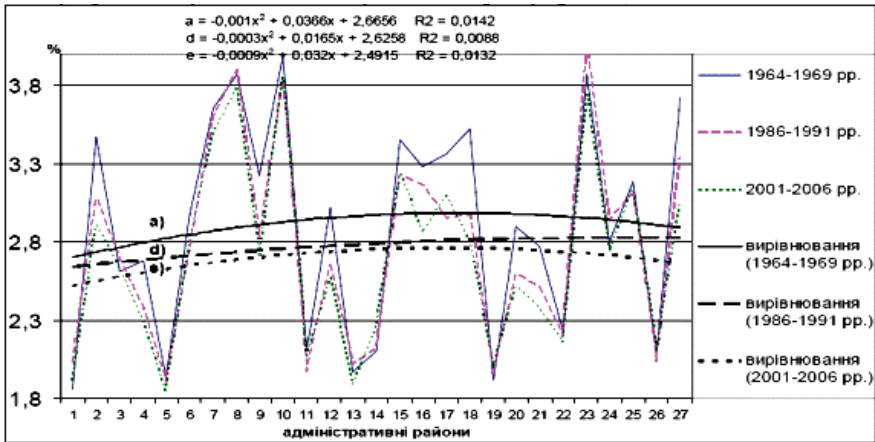
В гумусі зосереджено біля 98 % ґрунтового азоту, 60 % - фосфору і 80 % сірки та більшості мікроелементів. В процесі мінералізації гумусу культурні рослини отримують необхідну кількість азоту, фосфору, вуглецю у вигляді CO_2 і інші елементи живлення, необхідні для створення врожаю. Тому, міроприємства, направлені на забезпечення бездифіцитного позитивного балансу гумусу – це найважливіша умова збереження і підвищення родючості ґрунту.

За даними наукових установ, для підтримки в ґрунті на достатньому рівні фізико-хімічних і біологічних процесів, необхідно щоб в орному шарі було гумусу не менше 2,5 %. Цей рівень прийнято вважати критичним, нище його помітно погіршуються агрономічно цінні властивості ґрунту. Середньозважений вміст гумусу в ґрунтах області складає 2,71 % і порівняно з іншими регіонами України область відноситься до регіонів з середнім рівнем гумусозабезпеченості (рис. 2.21 а). Ґрунтів з вмістом гумусу нижче критичного рівня нараховується в області 36 % площ. До цієї категорії відносяться переважна більшість ґрунтів Барського, Жмеринського, Літинського, Муровано-Куриловецького, Немирівського, Тиврівського, Гайсинського, Тростянецького, Тульчинського та Шаргородського районів.

За останні 20 років йде тенденція до зменшення вмісту гумусу (діаграма вмісту гумусу) (рис. 2.21 б): у 1985-1991 роках вміст гумусу дорівнював 2,79 %, а в 2006-2010 роках – 2,71 %.

Розглядаючи діаграму, ми бачимо, як відбувається зменшення показника вмісту гумусу по роках. Слід відмітити, що це проблема не лише нашої області. За останні 15 років у ґрунтовому покриві України вміст і запаси гумусу в орному горизонті зменшилися на 15-25 % відносно його початкового вмісту.

Ґрунти з вмістом гумусу нижче критичного рівня в області становлять 36 %, а середній його вміст 2,94 %. Найменше гумусу в дерново-підзолистих змитих ґрунтах – 0,9 %, а найбільше в чорноземах глибоких і лучно-чорноземних ґрунтах – 4,0 % і більше. В той же час, запаси гумусу в ґрунтах різних районів значно відрізняються між собою (рис. 2.22 (а, б)-2.23 а-в, табл. 2.10, 2.11).



Адміністративні райони: 1-Барський, 2-Бершадський, 3-Вінницький, 4-Гайсинський, 5-Жмеринський, 6-Іллінецький, 7-Калинівський, 8-Козятинський, 9-Крижопільський, 10-Липовецький, 11-Літинський, 12-Могілів-Подільський, 13-Муровано-Куриловецький, 14-Немирівський, 15-Оратівський, 16-Піщанський, 17-Погребисьенський, 18-Теплицький, 19-Тиврівський, 20-Томашпільський, 21-Тростянецький, 22-Тульчинський, 23-Хмільницький, 24-Чернівецький, 25-Чечельницький, 26-Шаргородський, 27-Ямпільський.

Рис. 2.21 б. Динаміка вмісту гумусу (%) в орному шарі ґрунту в розрізі адміністративних районів Вінницької області [116].



Рис. 2.21 а. Вміст гумусу в орних ґрунтах України, % [118].

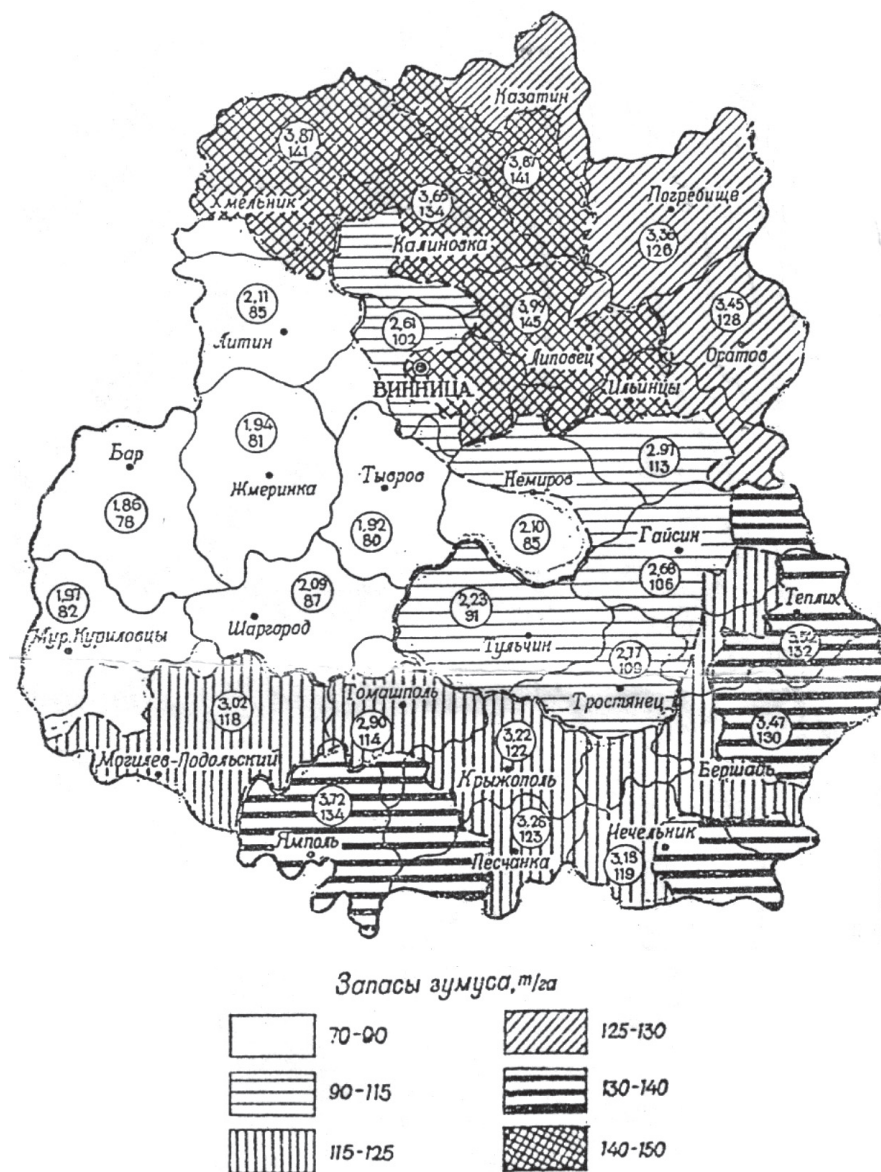


Рис. 2.22 а. Гумусованість ґрунтів Вінницької області.



Рис. 2..22 б. Загальна гумусованість ґрунтів Вінницької області (усереднений формат) [50].

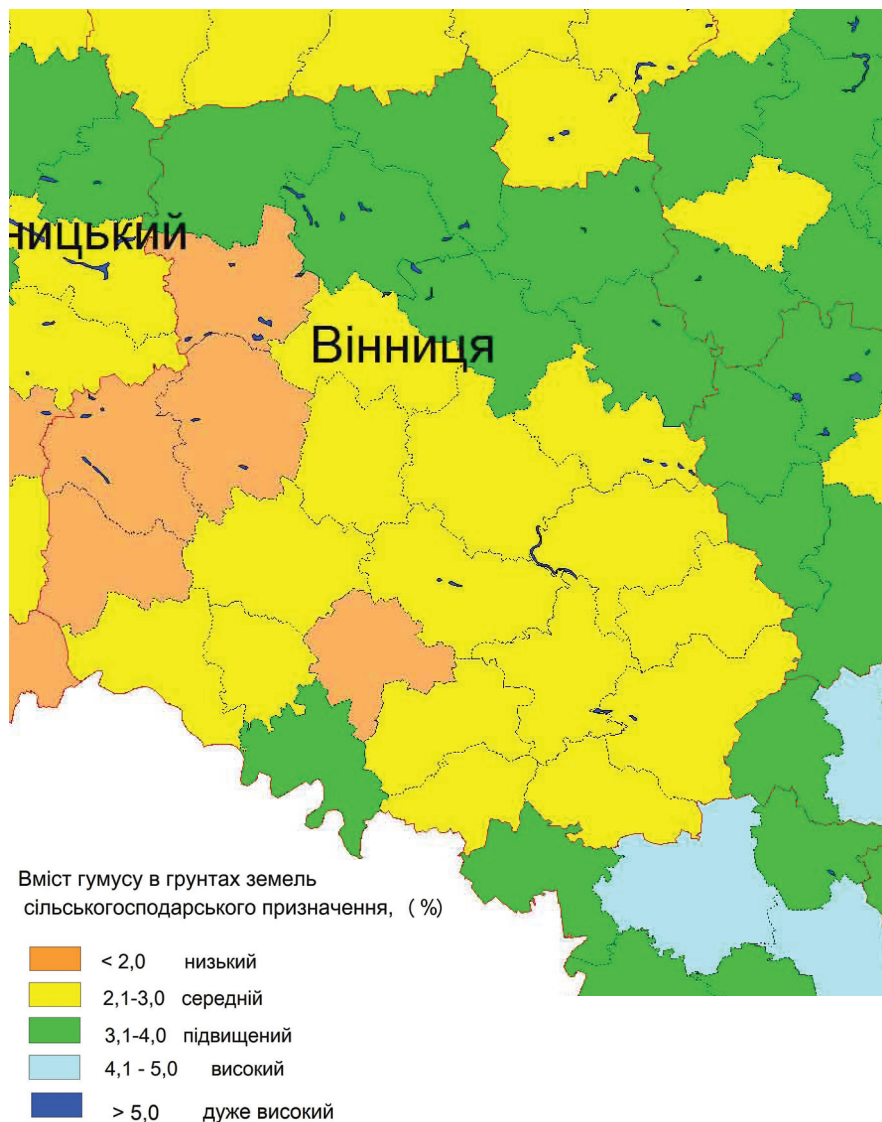


Рис. 2.23а. Вміст гумусу в ґрунтах с.-г. призначення за результатами 9 туру агрохімічної паспортизації (2006 – 2010 рр.) [117].

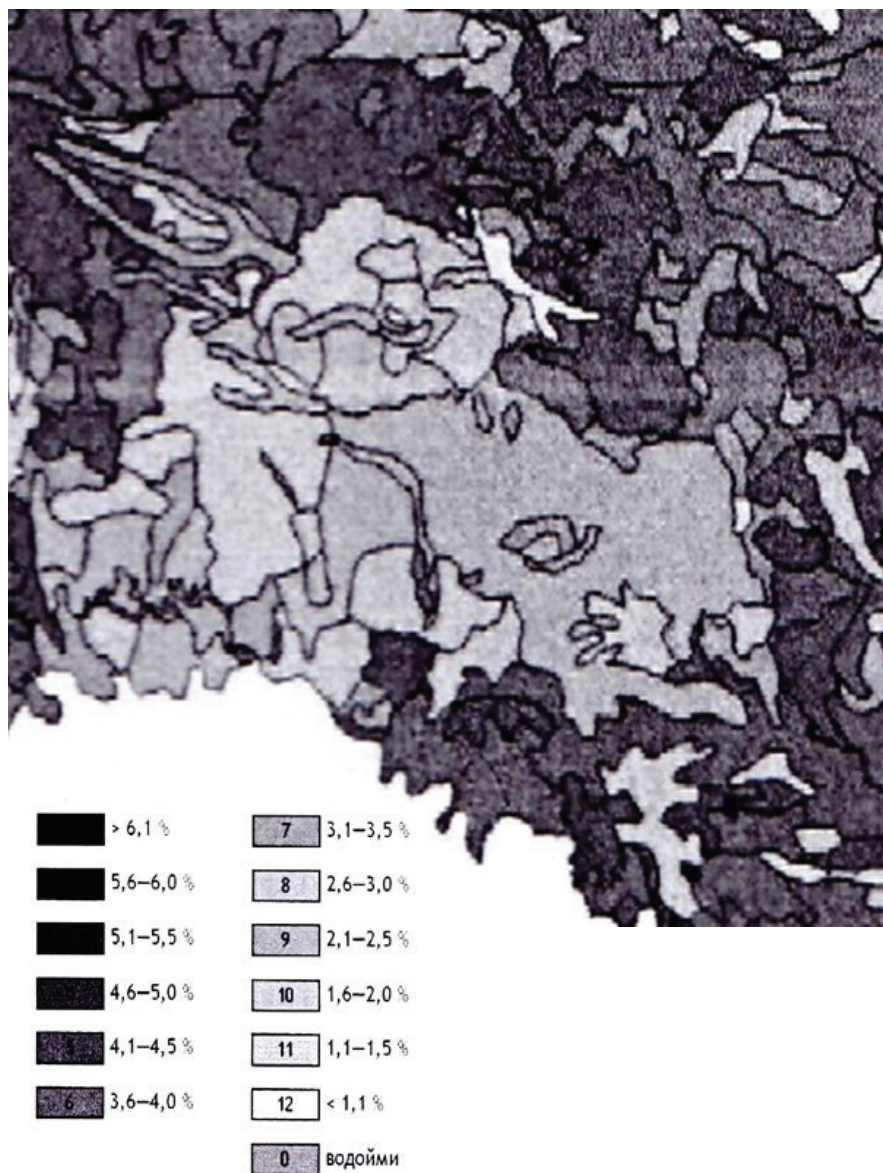


Рис. 2.23 б. Вміст гумусу в орному шарі (0-30 см) ґрунтів Вінниччини [118].

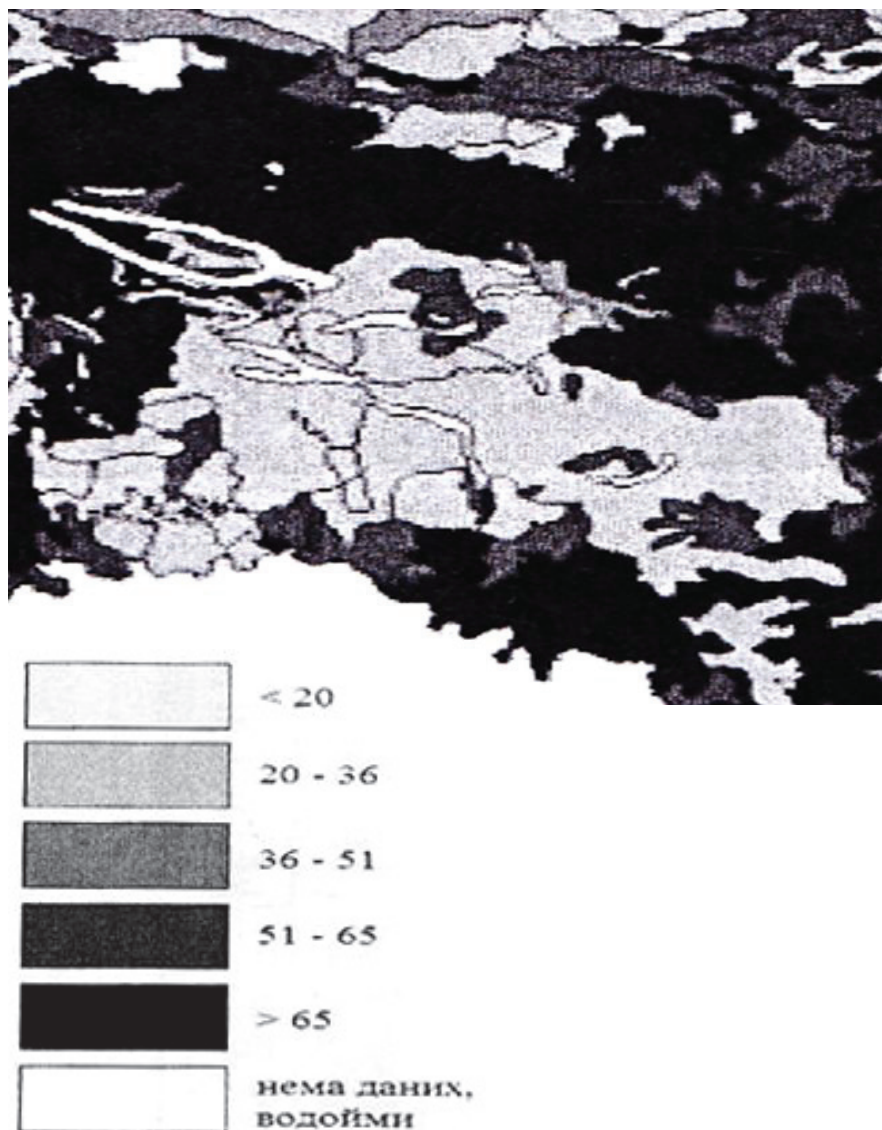


Рис. 2.23 в. Глибина кореневмісного гумусованого шару на Вінниччини [118].

Таблиця 2.10

**Вміст гумусу в ґрунтах Вінницької області
станом на 01.01.2014 р.**

Назва районів	Вміст гумусу, %						Серед- ньо-зва- жений вміст, %
	< 1,0	1,1-2,0	2,1-3,0	3,1-4,0	4,1-5,0	> 5,0	
Барський	-	24,7	20,6	0,1	-	-	1,96
Бершадський	-	5,9	47,3	29,5	0,4	-	2,78
Вінницький	0,5	9,3	8,9	8,8	4,4	-	2,72
Гайсинський	0,7	23,4	29,5	7,8	0,1	-	2,24
Жмеринський	0,1	34,2	18,8	0,1	-	-	1,90
Іллінецький	-	11,1	9,9	15,7	5,1	-	2,81
Калинівський	0,2	4,1	7,7	24,7	15,3	1,1	3,52
Козятинський	-	0,4	6,1	29,0	22,2	1,9	3,78
Крижопільський	-	3,0	19,3	16,3	0,7	-	2,66
Липовецький	-	0,7	4,6	18,6	19,1	1,7	3,85
Літинський	0,2	21,1	13,9	3,3	0,2	0,2	2,02
Могилів-Подільський	-	4,5	34,2	13,2	0,3	-	2,58
Муровано-Курило- вецький	0,1	24,8	24,1	1,0	-	-	2,00
Немирівський	-	20,4	18,2	2,2	2,4	-	2,18
Оратівський	-	0,5	10,5	26,6	3,0	-	3,28
Піщанський	-	1,1	10,7	12,7	1,2	-	2,88
Погребищенський	-	0,3	16,8	32,9	2,5	-	3,13
Теплицький	-	1,0	28,3	18,2	0,1	-	2,80
Тиврівський	0,1	21,0	12,0	-	-	-	1,89
Томашпільський	-	4,9	30,4	10,1	0,3	-	2,63
Тростянецький	-	4,5	33,4	6,6	-	-	2,40
Тульчинський	0,2	19,5	27,7	1,3	-	-	2,12
Хмільницький	-	4,1	7,0	32,1	26,1	2,1	3,76
Чернівецький	-	0,5	20,8	15,6	0,5	-	2,84
Чечельницький	-	0,9	12,3	11,9	2,5	-	3,00
Шаргородський	-	19,9	28,6	1,1	-	-	2,10
Ямпільський	-	0,6	8,5	32,3	1,1	-	3,20
Всього по області	2,1	267,1	510,1	371,7	107,5	7,0	2,71

Таблиця 2.11

**Характеристика ґрунтів Вінниччини за вмістом гумусу
(паспортизацією за 2005-2009 р.р. (перша стрічка), 2010-2014
р.р. (друга стрічка))**

Обстежена площа, тис. га	Площа ґрунтів												Середньо-зважений показник, %
	дуже низький <1,1		низький 1,1-2,0		середній 2,1-3,0		підвищений 3,1-4,0		високий 4,1-5,0		дуже високий >5,0		
	тис. га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
1108,3	0,7	0,1	223,3	20,1	489,9	44,2	303,2	27,4	88,4	8,0	3,0	0,3	2,70
1265,5	2,1	0,2	267,1	21,1	510,1	40,3	371,7	29,4	89,6	7,1	6,8	0,5	2,70

Запаси гумусу в орному шарі на півночі області 145 – 150 т/га (4 %), на півдні вони приблизно на 15 т/га вже менші 130 – 135 т/га або 3,5 – 3,7 %. В Погребищенському, Оратівському, Іллінецькому, Могилів-Подільському, Томашпільському, Крижопільському і Піщанському районах ще знижується до 110 – 120 т/га, а в центральній частині області з площею сільськогосподарських угідь більше 600 тис. гектар (41 %), запаси гумусу не перевищують 83 т/га або 2 % вмісту.

В ґрунтах центральної частини області (Барський, Жмеринський, Літинський, Тиврівський, Немирівський, Гайсинський, Муровано-Куриловецький, Шаргородський і Тульчинський райони) в 1880 році запас гумусу становив 120 т/га, а зараз тільки 84 т/га. Це означає, що кожний гектар орної землі став біднішим на органічну речовину (на 36 т/га) (рис. 2.22-2.23).

Ґрунти південної зони області (Бершадський, Крижопільський, Могилів-Подільський, Піщанський, Теплицький, Томашпільський, Тростянецький, Чечельницький і Ямпільський райони) 100 років назад вміщували 135 – 165 т/га гумусу в орному шарі, що майже на 20 % менше сучасних показників (рис. 2.22).

Для відновлення і підвищення вмісту гумусу у ґрунті необхідно і обов'язковою умовою є внесення органічних і мінеральних добрив. При недотриманні цієї умови, тривале використання ґрунтів приводить до руйнування органічної речовини і зниженню вмісту загального азоту. Так, встановлено, що під зерновими культурами щорічно втрачається 0,5 – 1,0 тона гумусу, а під пропашними втрачає в 2 – 3 рази більше.

Середньозважений вміст гумусу в шарі 0 – 30 сантиметрів всіх повнопрофільних ґрунтів області дорівнює 3,25 % або 120 т/га. В слабозмитих відмінах його вміст не перевищує 2,68 % або 105 т/га; в середньозмитих відмінах буде тільки 1,92 % або 80 т/га, що на 35 % менше запасів повнопрофільних ґрунтів; в сильнозмитих ґрунтах вміст гумусу знижується майже вдвічі і дорівнює 1,5 % або 65 т/га.

Особливо інтенсивна мінералізація органічної речовини відбувається в дерново-підзолистих і сірих лісових ґрунтах, що пояснюється специфічним складом гумусу та гідротермічними умовами. Саме тому запаси гумусу в цих ґрунтах в шарі 0 – 30 сантиметрів не перевищують в умовах області 50 – 90 т/га.

Для забезпечення позитивного балансу гумусу, крім внесення органічних і мінеральних добрив, потрібно підвищувати продуктивність багаторічних злаково-бобових трав, удосконалювати системи обробітку ґрунту та дотримуватись запланованих сівозмін.

Моніторинг ґрунтового покриву області тут і надалі зроблено на підставі стаціонарних ділянок моніторингу (рис. 2.24).

МЕРЕЖА СТАЦІОНАРНИХ ДІЛЯНОК МОНІТОРИГУ ҐРУНТІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ



Рис. 2.24. Число моніторингових ділянок та лабораторна схема моніторингу ґрунтового покриву України [119, 120].



Продовження Рис. 2.24.

2.6. АГРОХІМІЧНА ТА БОНІТЕТНА ХАРАКТЕРИСТИКА ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЧЧИНИ

В загальному по області забезпеченість поживними речовинами ґрунту задовільна, але обсяги внесення органічних та мінеральних добрив необхідно збільшити, особливо органічних – до 10-12 тонн на 1 га, з метою стабілізації вмісту гумусу.

В результаті проведенних досліджень виявлено, що значна частина ґрунтового покриву області зазнала і зазнає значного підкислення (картограма кислотності).

У 2001-2005 роках площа кислих ґрунтів складала 478,1 тис. га, а на даний час вона збільшилася до 635,3 тис. га, що на 157,4 тис. га більше, - і це лише за 5 років.

На даний час маємо (рис. 2.25, 2.26) [119]:

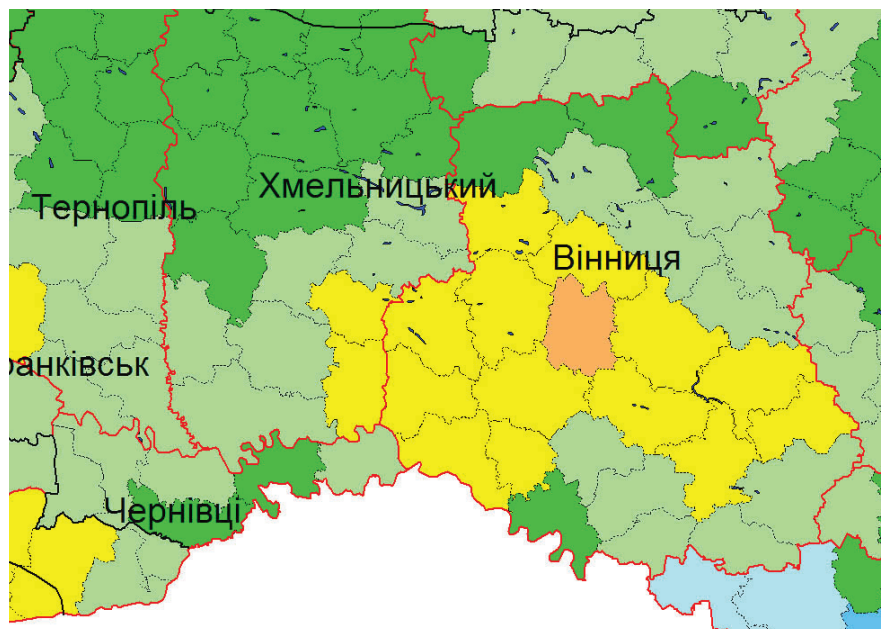
- сильнокислих ґрунтів (рН яких менше 4,5) – 30,3 тис. га;
- середньокислих ґрунтів (рН 4,6-5,0) – 191,6 тис. га;
- слабокислих ґрунтів (рН 5,1-5,5) – 413,4 тис. га.

Все це пояснюється тим, що на протязі 10-12 років у області вапнується лише 1,2-1,5 % кислих ґрунтів. Вапнування проводиться за рахунок господарств, тому що кошти з Державного та обласного бюджетів на ці види робіт не виділяються.



Групування ґрунтів за ступенем кислотності			
Класи	Умовні позначення	Ступінь кислотності	pH в суспензії КСІ
3	рН	середньокислі	4,6-5,0
4	рН	слабокислі	5,1-5,5
5	рН	близькі до нейтральних	5,6-6,0
6	рН	нейтральні	>6,0

Рис. 2.25. Картограма кислотності ґрунтів Вінниччини [119].



Ступінь кислотності та лужності ґрунтів

■ < 4,1 дуже сильнокислі	■ 6,1-7,0 нейтральні
■ 4,1-4,5 сильнокислі	■ 7,1-7,5 слаболужні
■ 4,6-5,0 середньокислі	■ 7,6-8,0 середньолужні
■ 5,1-5,5 слабокислі	■ 8,1-8,5 сильнолужні
■ 5,6-6,0 близькі до нейтральних	■ > 8,5 дуже сильнолужні

Рис. 2.26 Характеристика ґрунтового покриву Вінниччини за реакцією ґрунтового розчину за результатами 9 туру агрохімічної паспортизації (2006 – 2010 рр.) [117].

В загальному середній показник кислотності по області складає рН 5,4. В межах районів це виглядає так:

Північна частина (Хмельницький, Козятинський, Калинівський райони) та Південна частина (Ямпільський, Піщанський, Чечельницький райони) області мають близьку до нейтральної та нейтральну реакцію ґрунтового розчину, а Центральна частина (Вінницький, Літинський, Тиврівський) – середньокислу та слабокислу.

В загальному по роках проведення досліджень щодо ступеня кислотності ґрунтів області відмітимо, що відбувається значне підкислення площ сільськогосподарських угідь, а ступінь кислотності рН зменшується. Це видно з діаграми.

У 1985-1991 роках ступінь кислотності дорівнював 5,8, на даний час він складає лише 5,4. За ці роки по середньому показнику по області рН 5,8 (близькі до нейтральних) ми дійшли до рН 5,4 (слабокислі ґрунти).

Рухомим фосфором та обмінним калієм ґрунти області забезпечені посередньо і в динаміці значних змін не показали. Відбувається незначне колювання цих показників, але в межах градації забезпечення (рис. 2.27-2.30).



Групування ґрунтів за вмістом обмінного калію

Класи	Умовні позначення	Вміст калію	Вміст K ₂ O, мг на 1 кг ґрунту по Чирікову
3	Кс	середній	41-80
4	Кп	підвищений	81-120
5	Кв	високий	121-180

Рис. 2.27. Картограма вмісту рухомого калію [119].

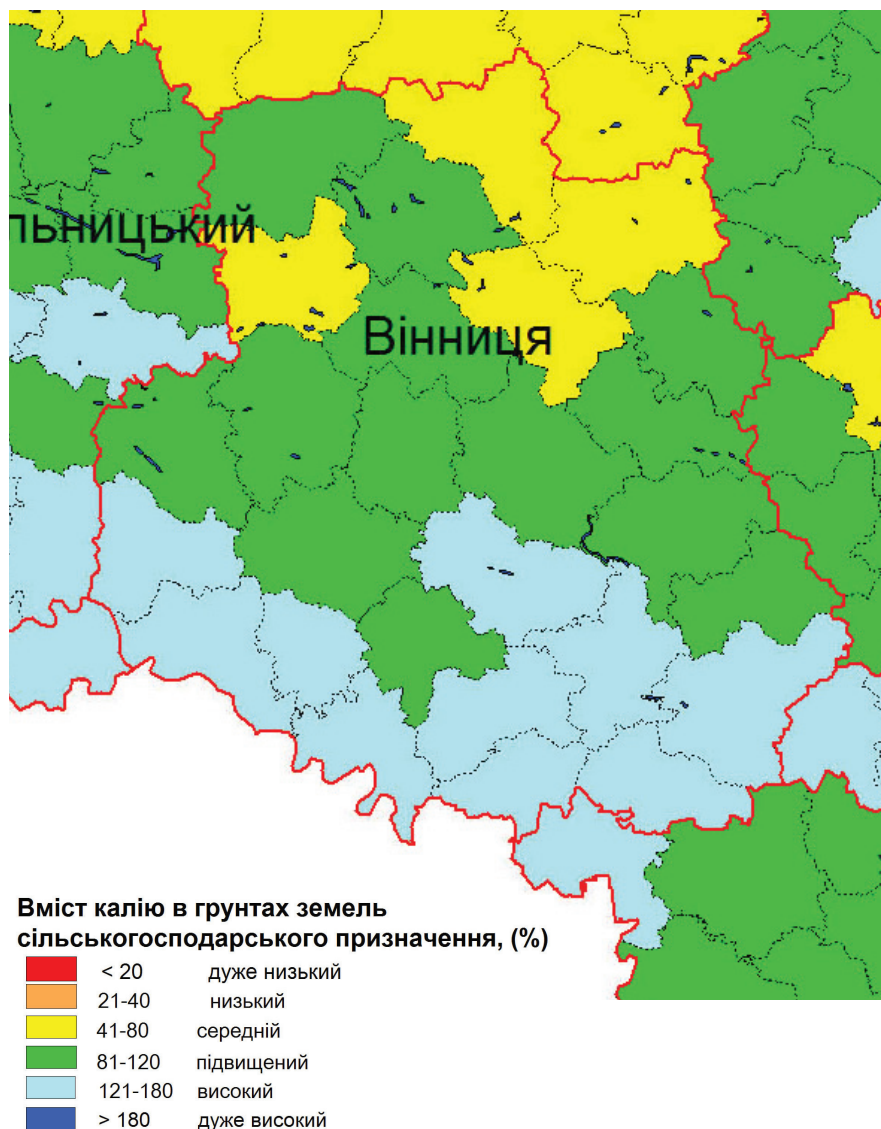


Рис. 2.28. Характеристика ґрунтового покриву Вінницької області за вмістом рухомого калію за результатами 9 туру агрохімічної паспортизації (2006 – 2010 рр.) [117].

З картограми видно, що рухомий фосфор в центральній частині (Вінницький, Жмеринський, Барський, Тиврівський райони) та південній частині (Чернівецький, Томашпільський, Тростянецький, Крижопільський райони) області має середні показники, а в північній частині (Хмельницький, Козятинський, Погребищенський, Калинівський райони) області цей показник підвищений.



Групування ґрунтів за вмістом рухомих фосфатів			
Класи	Умовні позначення	Вміст фосфору	Вміст P ₂ O ₅ , мг на 1 кг ґрунту по Чирікову
3	P _c	середній	51-100
4	P _t	підвищений	101-150

Рис. 2.29. Картограма вмісту рухомого фосфору [119].



Рис. 2.30. Характеристика ґрунтового покриву Вінницької області за вмістом рухомого фосфору за результатами 9 туру агрохімічної паспортизації (2006 – 2010 рр.) [117].

Середні показники вмісту цього елемента живлення за роки дослідження, то відмітимо, що його вміст знаходиться в межах середнього. Лише у 1996-2000 роках цей показник дорівнював 103 мг на 1 кг ґрунту (підвищений вміст). На даний час цей показник дорівнює 76 мг на 1 кг ґрунту (середнє забезпечення).

Щодо вмісту обмінного калію (картограма вмісту калію), то тут навпаки – північна частина (Хмільницький, Козятинський, Погребищенський, Каїнівський, Оратівський, Липовецький, Іллінецький райони) області мають середню та підвищену забезпеченість, а центральна (Вінницький, Жмеринський, Барський, Тиврівський, Мурованокуриловецький, Шаргородський, Тульчинський, Немирівський, Гайсинський райони) та південна (Могилів – Подільський, Чернівецький, Томашпільський, Тростянецький, Крижопільський, Ямпільський, Піщанський, Чечельницький райони) – підвищений та високий вміст цього елемента живлення в ґрунті. Це пояснюється тим, що за останні 2-3 роки внесення мінеральних добрив збільшується. Щодо динаміки вмісту обмінного калію в ґрунтах області, то його вміст майже стабільний – підвищений.

Згруповані дані (з топографічною привязкою до ґрунтового покриву Вінниччини) по забезпеченості ґрунтів основними елементами живлення та ступенем кислотності представлені послідовно в табл. 2.12 та рис. 2.31.

Таблиця 2.12

Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих форм макроелементів (тут і надалі 2005-2009 р.р. (перша стрічка), 2010-2014 р.р. (друга стрічка).)

Вміст легкогідролізованого азоту

Обстежена площа, тис. га	Площа ґрунтів								Середньозважений показник, мг/кг ґрунту (Корнфілд)
	дуже низький <100		низький 101-150		середній 151-200		підвищений >200		
	тис.га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
1108,3	958,3	86,5	148,8	13,4	1,2	0,09	-	-	76
1265,5	1065,6	84,2	199,1	15,7	0,8	0,06	-	-	82

Продовження табл. 2.12

Характеристика ґрунтів за вмістом рухомого фосфору

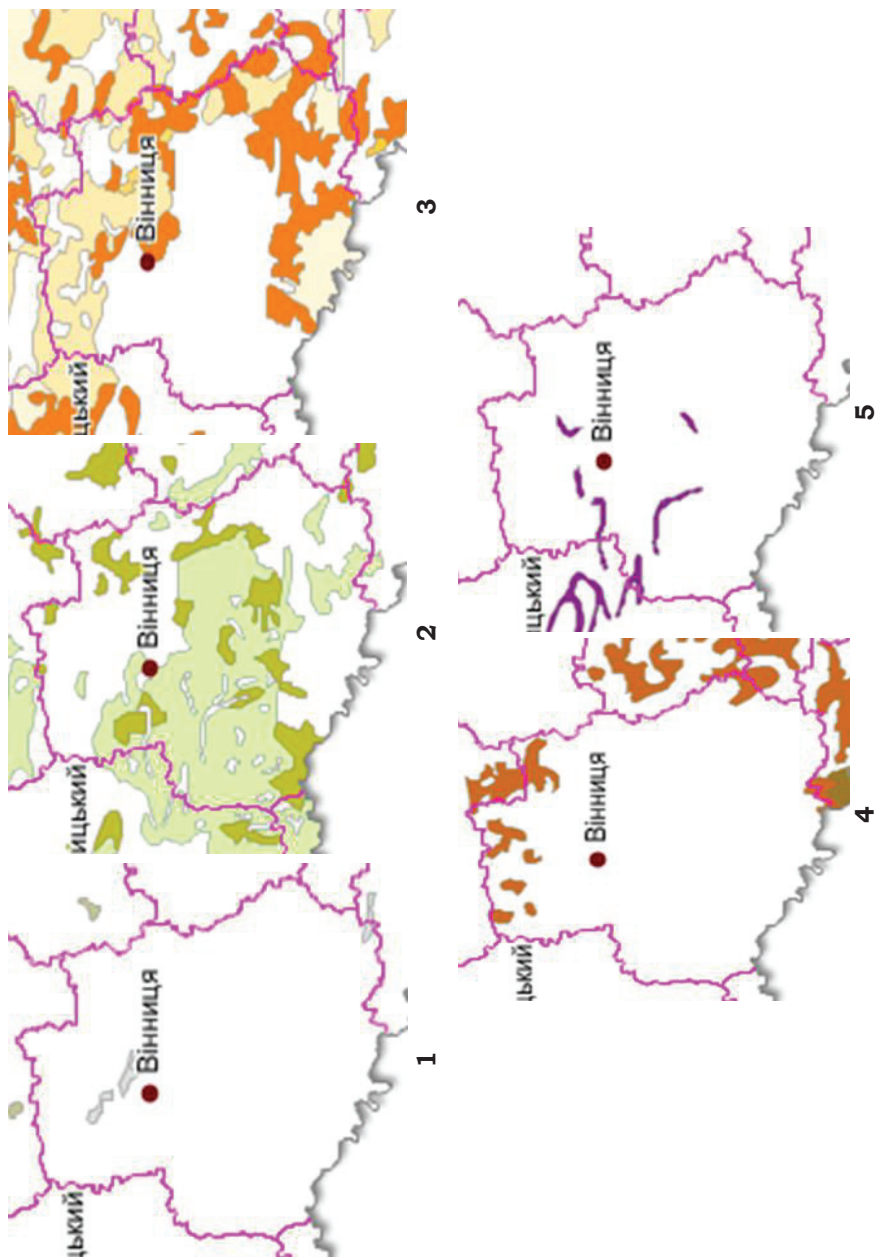
Обстежена площа, тис. га	Площа ґрунтів												Середньо зважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)
	дуже низький <20		низький 21-50		середній 51-100		підвищений 101-150		високий 151-200		дуже високий >200		
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
1108,3	15,0	1,4	203,1	18,3	624,9	56,4	219,2	19,8	37,4	3,4	8,7	0,8	81
1265,5	25,2	2,0	205,1	16,2	662,6	52,4	304,9	24,1	56,6	4,5	11,1	0,9	84

Характеристика ґрунтів за вмістом обмінного калію

Обстежена площа, тис.га	Площа ґрунтів												Середньо зважений показник, мг/кг ґрунту (Чиріков)
	дуже низький <20		низький 21-40		середній 41-80		підвищений 81-120		високий 121-180		дуже високий >180		
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис.га	%	тис. га	%	тис. га	%	
1108,3	-	-	2,9	0,3	382,1	34,5	483,2	43,6	213,9	19,3	26,1	2,4	98
1265,5	-	-	3,1	0,2	284,9	22,5	542,0	42,8	368,8	29,1	66,7	5,3	109

Характеристика ґрунтів за ступенем кислотності

Обстежена площа, тис. га	Площа ґрунтів										Середньо зважений показник ступеня кислотності, pH
	сильно-кислі <4,5		середньо-кислі 4,6-5,0		слабокислі 5,1-5,5		близькі до нейтральних 5,6-6,0		нейтральні >6,0		
	тис. га	%	тис.га	%	тис.га	%	тис. га	%	тис.га	%	
1108,3	19,6	1,8	146,4	13,2	357,3	32,2	305,9	27,6	279,1	25,2	5,5
1265,5	30,3	2,4	191,6	15,1	413,4	32,7	310,4	24,5	319,8	25,3	5,4




























Дуже низьке		
Ґрунти: слабо-і середньо дерново-підзолисті, переважно оглесні		
	 N ₁ , P ₂ , K ₁	 N ₁ , P ₂ , K ₂
Низьке		
Ґрунти: дернові, дерново-середньо- і сільнопідзолисті і опідзолені; чорноземи на елювіальних карбонатних і некарбонатних породах; бурі гірсько-лісові; коричневі гірські		
	 N ₂ , P ₁ , K ₃	 N ₂ , P ₂ , K ₃
	 N ₂ , P ₃ , K ₃	 N ₂ , P ₃ , K ₃
Помірне		
Ґрунти: чорноземи погульні опідзолені, остаточно-солонцюваті, лучно-чорноземні; темно - каштанові остаточно-солонцюваті		
	 N ₃ , P ₄ , K ₃	 N ₃ , P ₃ , K ₄
	 N ₃ , P ₃ , K ₅	 N ₃ , P ₃ , K ₄
Високе		
Ґрунти: чорноземи реградовані, звичайні південні, лучно-чорноземні і лучно-солонцюваті		
	 N ₄ , P ₄ , K ₄	 N ₄ , P ₅ , K ₅
в комплексі з дуже низьким рівнем		
 N ₅ , P ₃ , K ₃ та N ₁ , P ₁ , K ₁		
Ґрунти, що вимагають великих витрат на агротехнічні меліоративні заходи перед освоєнням		
Лучно-чорноземні, лучно-болотні, торф'яно-болотні, торфовища, солонці		
	 N ₃ , P ₄ , K ₂	 N ₂ , P ₂ , K ₅
	 N ₄ , P ₄ , K ₂	 N ₄ , P ₃ , K ₅

Рис. 2.31. Оцінка рівня забезпеченості ґрунтів азотом (N), фосфором (P) і калієм (K) дана за п'ятибальною шкалою: 1 дуже низький; 2 низький; 3 помірний; 4 високий; 5 дуже високий [122].

Бонітетна оцінка ґрунтового покриву Вінниччини за еколого-агрохімічним балом засвідчила приналежність його до 6 та 7 класу якості з відповідним балом бонітету в інтервалі 31-50 балів (рис. 2.32). До 6 класу за еколого-агрохімічним балом віднесено ґрунтовий покрив Вінницького, Літинського, Жмеринського, Барського, Муровано-Куриловецького, Тиврівського, Шаргородського, Немирівського, Тростянецького, Гайсинського районів.

В межах Вінницької області за якістю ґрунтів виділяють три основних зони [125]:

- північно-східна (Іллінецький, Калинівський, Козятинський, Липовецький, Оратівський, Погребищенський, Хмільницький райони);

- центральна (Барський, Жмеринський, Літинський, Вінницький, Тиврівський, Немирівський, Гайсинський, Тульчинський, Шаргородський, Мурованокуриловецький райони);

- південна (Геплицький, Тростянецький, Бершадський, Крижопільський, Чечельницький, Піщанський, Ямпільський, Томашпільський, Чернівецький, Могилів-Подільський райони).

За станом якості ґрунтів найбільш родючими є ґрунти північно-східної зони, менш родючими – південної зони і найнижчу родючість мають ґрунти центральної зони.

Основним показником родючості ґрунту є вміст гумусу в орному шарі, кількість якого оцінюється в балах відповідно до існуючих нормативів (табл. 2.13).

Таблиця 2.13

Показники родючості ґрунтів в балах [125]

Вміст гумусу в % до ваги ґрунту	Бал землі	Показник родючості ґрунту
0,9 – 1,4	32 – 36	дуже низький
1,5 – 2,0	38 – 42	низький
2,1 – 2,8	44 – 50	середній
2,9 – 3,8	52 – 57	підвищений
4,0 – 4,5	58 – 62	високий
понад 4,5	63 – 65	дуже високий

Згідно табл. 2.13 родючість ґрунтів у північно-східній зоні складає 56 балів, у південній – 50 балів, у центральній – 42.

Аналіз використання ресурсу ґрунтів узагальнене Т.В. Січко та В.О. Гоменюком [124] на прикладі озимої пшениці, яка займає найбільшу посівну площу в області. Розрахунки показали, що з урахуванням ґрунто-кліматичних умов потенціал урожайності озимої пшениці може становити: у північно-східній зоні – 9 т/га; у південній – 8 т/га; у центральній – 7 т/га; в середньому по області – 7- 8 т/га.

В окремих районах (Липовецький, Козятинський, Оратівський, Хмельницький) і господарствах урожайність озимої пшениці може сягати 10 і більше т/га в роки зі сприятливими погодними умовами. Картографічні результати такої оцінки представлено на рис. 2.32-2.35.

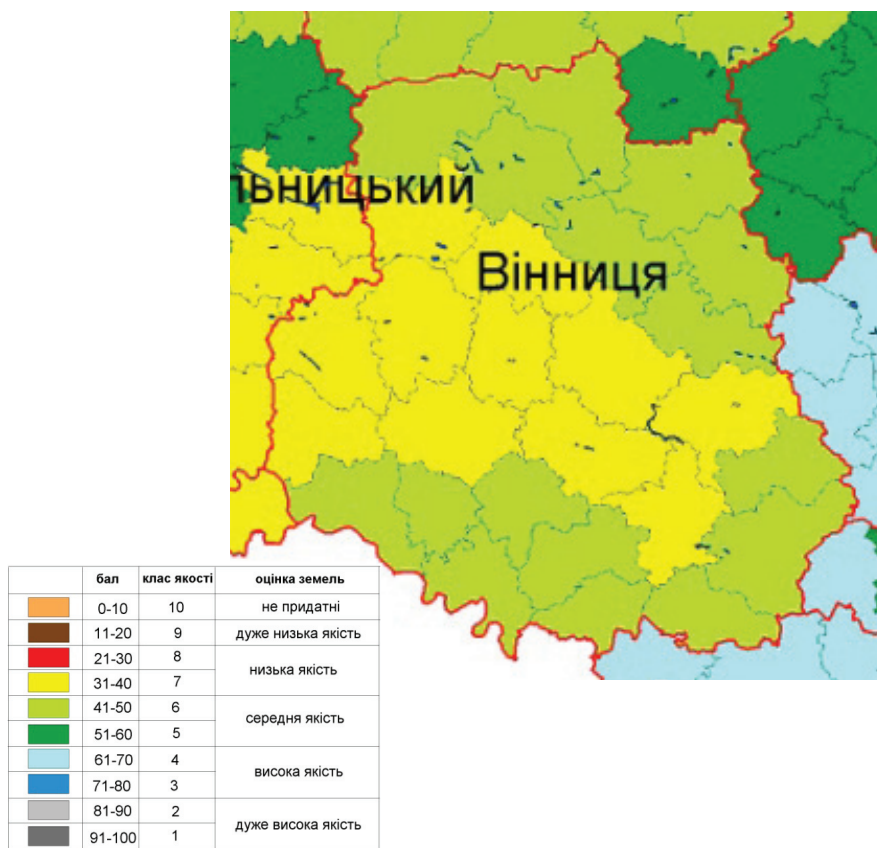


Рис. 2.32. Групування сільськогосподарських угідь за еколого-агрохімічним балом (на підставі [122]).

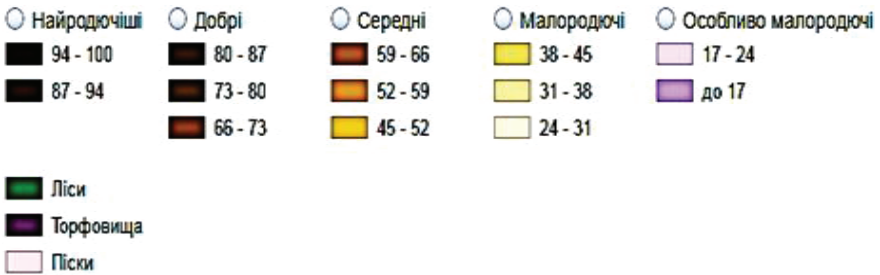


Рис. 2.33. Бальна оцінка ґрунтового покритву Вінниччини [123].

Оцінку виконано за агровиробничими групами та підгрупами ґрунтів. За критерій оцінки прийнято середню багаторічну урожайність групи зернових культур без врахування затрат. За 100 балів взято ґрунти із найвищою урожайністю зернових. Ціна одного бала - 0,257 ц/га.

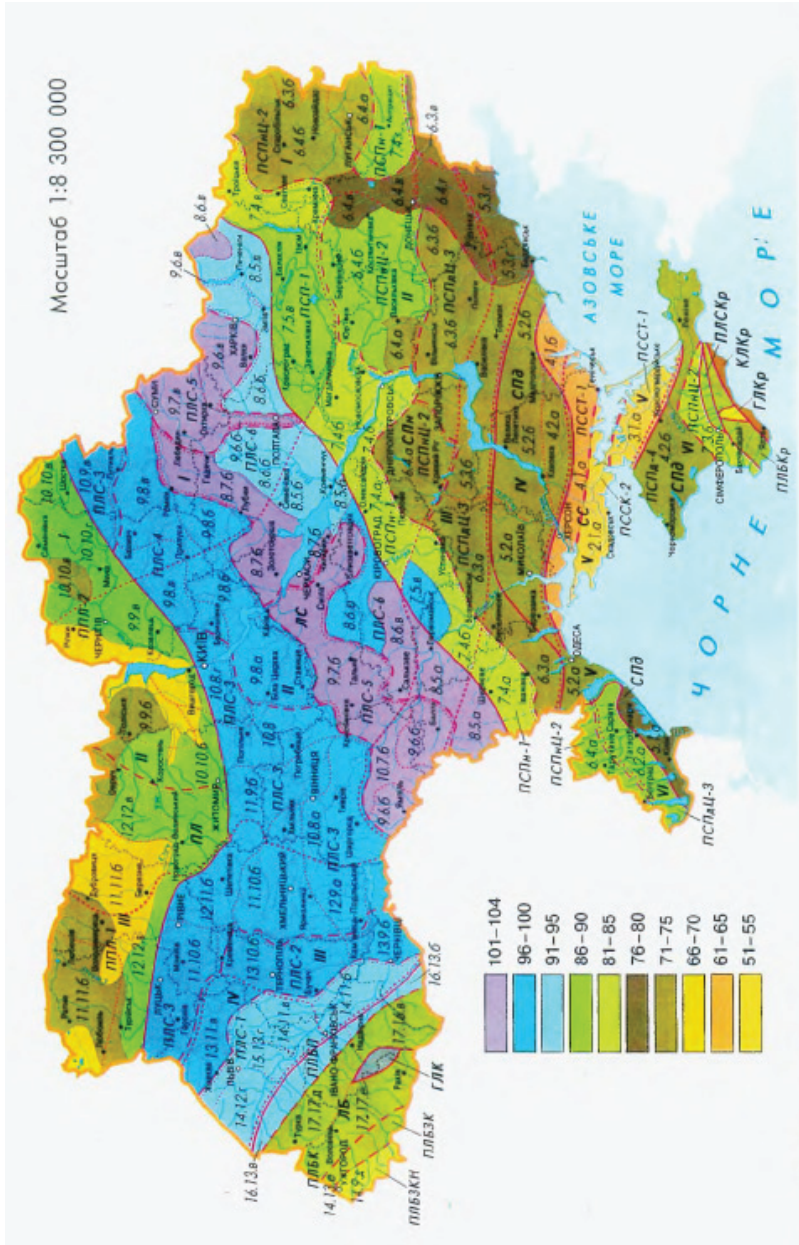


Рис. 2.35. Середньозагаєний бал ґрунтового ефективного родючості земельних ресурсів за озимом пшеницею (ціна багу 0,41 ц/га) [109].

Аналізуючи дані табл.2.14 ті ж автори [125] прийшли до висновку: якщо урожайність озимої пшениці була майже однаковою, то продукції на 1 бал землі найбільшу кількість вироблено у центральній зоні – 110 кг, трохи менше у південній – 105 кг і значно менше – 80 у південно-східній. Використання потенціалу родючості становила відповідно 69, 66 і 50 %.

Таблиця 2.14

**Аналіз використання ресурсу землі по зонах
Вінницької області [125]**

Зони області	Урожайність оз. пшениці ц/га	Бал землі	Вироблено продукції на 1 бал кг	Показник використання ресурсу землі %	Оцінка господарської діяльності
Північно-східна	45	56	80	50	Незадовільно
Центральна	46	42	110	69	Задовільно
Південна	44	50	105	66	Задовільно
По області	45	50	90	56	Задовільно

У загальному виразі бонітувальної оцінки важливим є і оцінка не лише ґрунтового покритву, але й різних категорій земель. Результати такого співставного порівняння представлено на рис. 2.36. Відповідно до представлених даних земельні ресурси області зонально також поділено на 3 зони у межах певних адміністративних районів. Так Північно-Східна зона з інтервалом бальної оцінки ґрунтового покритву у 50-71 бал в т.ч. ріллі 50-63 бали, багаторічних насаджень – 60-71 бал, сіножатей і пасовищ на рівні 25-37 балів.

Центральна зона з інтервалом бальної оцінки ґрунтового покритву у 37-50 балів в т.ч. ріллі 22-40 балів, гаторічних насаджень – 60-71 бал, сіножатей і пасовищ на рівні 22-35 балів.

Південна зона з інтервалом бальної оцінки ґрунтового покритву у 25-37 балів в т.ч. ріллі 30-56 балів, гаторічних насаджень – 55-71 бал, сіножатей і пасовищ на рівні 28-56 балів.

Таким чином, середньозважена бальна оцінка ґрунтового покритву Вінниччини (див. дод. Е) відносить регіод до зони сільськогосподарської діяльності з високим природнім потенціалом, що за

рахунок умов природної родючості ґрунтів здатен формувати продуктивність в інтервалі від 3,0 до 8,5 т/га у групі зернових.

Виходячи з проведених оцінок ц виробничій практиці доцільним є використання цільового напрямку використання ґрунтового покриву та с.-г. угідь (рис. 2.37).

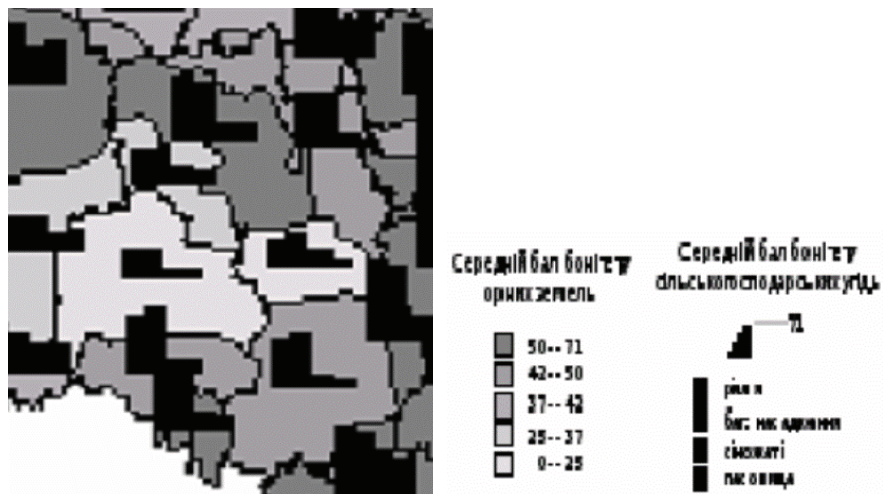


Рис. 2.36. Картохема концентрації продуктивного потенціалу сільськогосподарських угідь України [124].

Класифікація бонітету земель сільськогосподарського призначення

Бал бонітету	Оцінка бала бонітету	Характеристика землі
понад 50	дуже сприятливий	Можливість вирощування усього спектра сільськогосподарських культур
40...50	сприятливий	Можливість продуктивного вирощування традиційних для місцевості культур
30...40	середній	Можливість вирощування невимогливих щодо агротехнічних характеристик землі культур
30...20	низький	Переважне використання під кормові угіддя
менше 20	несприятливий	Виведення з сільськогосподарського обороту або використання як просторової бази розміщення елементів інфраструктури

Джерело: складено на підставі [8].

Рис. 2.37. Доцільні напрямки використання земель на підставі бала бонітету [126].

Виходячи з оцінки бала бонітету землі слід враховувати специфіку якісного стану та господарського складу земель певної місцевості в цілому, а також її кліматичні умови. Низькі бали бонітету земельної ділянки, що сформовані внаслідок рекультивациї, однієї місцевості можуть бути прийнятними для збереження традиційного типу землекористування, на противагу іншій місцевості, де загальний якісний стан земель є кращим.

Отже, якщо зіставляти діапазони доцільного розкиду балів бонітету кожного напрямку післяпромислового використання землі, то лише на обмеженому відрізку значень шкали бонітетності землі буде отриманий діапазон бонітету, який погоджує припустимі відхилення у якісному стані землі усіх напрямів використання, що підлягають аналізу. Відповідно, саме у цьому діапазоні формування бала бонітету землі слід оцінювати альтернативи господарського землекористування (рис. 2.38).

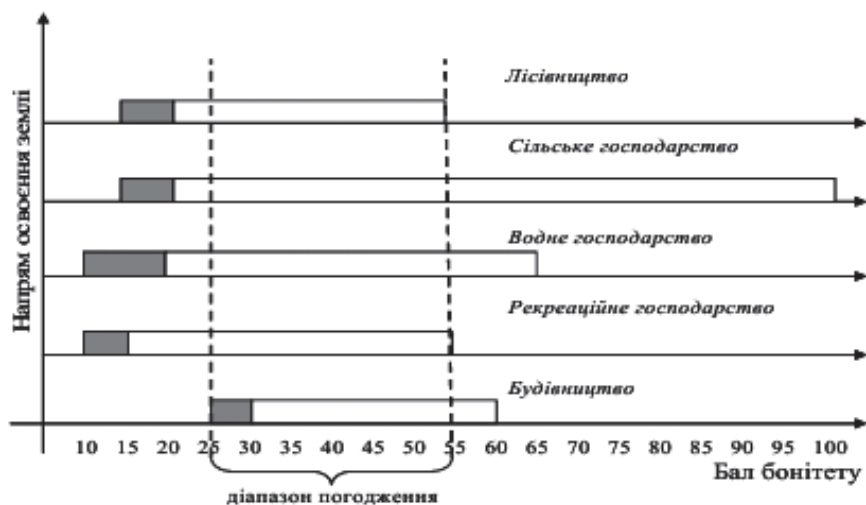


Рис. 2.38. Співвідношення діапазонів доцільного рівня бонітету землі за напрямками використання [127].

*Примітка: – поправка припустимого діапазону на місцеві фактори.

За цих умов рекомендується [127], що якщо фактичний рівень показників якості землі виходить за межі діапазону погодження, це автоматично обмежує вибір напрямів землекористування як рів-

номожливих. У цьому разі для розширення спектра використання ґрунтів необхідно здійснювати додаткові капіталовкладення у поліпшення їх якості або залучати земаю у використання, що не забезпечить дохідність, яка відповідає її потенціалу продуктивності.

На підставі вказаних схем доцільного використання як найбільш продуктивне є використання ґрунтового покриття Вінниччини на сільськогосподарські цілі в діапазоні погодження 25-55 балів.

2.7. ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ (ФІЗИКО-МЕХАНІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ) ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЧЧИНИ

Для розрахунків деформацій, оцінки міцності та стійкості ґрунтових масивів і основ необхідно знати характеристики механічних властивостей ґрунтів. Під механічними властивостями ґрунту розуміють ті властивості, що визначають його поведінку як механічної системи, отже, зумовляють механічні переміщення ґрунтового масиву й окремих його частин у просторі і часі під дією тих чи інших зовнішніх чинників. До показників цих властивостей відносять ті, які безпосередньо визначають величину деформації та міцності ґрунтів. Окремо їх прийнято називати характеристиками деформативності (стисливості) й міцності (тут і надалі [128]).

Міцнісні властивості ґрунтів визначають їх можливість витримувати навантаження без руйнування. Деформативні властивості ґрунтів визначають їх здатність деформуватися під навантаженням. Реологічні властивості визначають утворення і зміну в часі напружено-деформованого стану ґрунтів.

Стисливість – найбільш характерна властивість, що відрізняє ґрунти від твердих тіл. Вона зумовлюється, головним чином, трьома причинами: 1) ущільненням унаслідок переупаковування часток під дією навантаження, що зменшує коефіцієнт пористості; 2) пружністю кристалічної решітки мінеральних часток; 3) зміною фізичного стану (висихання, коагуляція тощо). Вплив нормальних напружень на дисперсні ґрунти викликає деформування їх і зміни об'ємів пор при цьому. Ці процеси описує закон ущільнення (компресії). Закон ущільнення характеризує залежність між напруженнями і деформаціями і використовується для розрахунку осідань будівель і споруд.

Під міцністю ґрунтів, за визначенням професора М. В. Малишева, розуміють їх властивість у певних умовах сприймати вплив зовнішніх зусиль без повного руйнування.

Границя міцності – це така межа, при перевищенні якої настає практично повне руйнування ґрунту і він не може вже сприймати додаткових зусиль, що до нього прикладають. ґрунт перебуває у міцному стані, якщо зусилля, котрі впливають на нього, менші від границі його міцності.

Вплив дотичних напружень викликає в ґрунтах деформації зрушення. Проектувальників звичайно цікавить опір ґрунтів зрушенню при граничному напруженому стані (що характеризує міцність ґрунту, його несучу здатність), який визначають згідно із законом опору ґрунтів зрушенню (закон Кулона). Закон характеризує залежність між нормальними напруженнями і опором зрушенню і застосовується при розрахунку міцності та стійкості основ.

Деформації ґрунту протягом часу та опір їх зрушенню залежать від того, як перерозподілятимуться напруження між скелетом ґрунту і поровою водою. Ця вода під дією тиску, що виникає в ній, поступово відтискується й передає його па скелет ґрунту. Отже, деформативність ґрунтів та їх опір зсуву залежать і від фільтраційної здатності ґрунту. Крім того, в багатьох випадках необхідно розраховувати приплив підземних вод до водозабірних споруд, котловану, дренажу тощо. Це й зумовлює необхідність використання закону фільтрації порової води (закон Дарсі), який характеризує водопроникність ґрунтів і використовується для розрахунку осідання будівель і споруд в часі.

Для ґрунтів, структура яких порушується при зволоженні, відтаванні, динамічних навантаженнях тощо, так званих структурно-нестійких ґрунтів, необхідно розглядати закономірності руйнування їх структури, який використовується для розрахунку деформацій особливих ґрунтів.

Для визначення механічних характеристик ґрунтів звичайно проводять лабораторні та польові випробування. Улабораторних умовах характеристики міцності й деформативності визначають згідно з ДСТУ Б В.2.1-4-96 (ГОСТ 12248-96). Для цього використовують зразки ґрунту відносно невеликих розмірів, відібрані на майданчику з шурфів і свердловин. Вони повинні відповідати умовам природного залягання й називаються зразками непорушеної структури. Для дослідження основ із наведеними (штучно зміненими)

властивостями, наприклад у результаті ущільнення чи закріплення, зразки ґрунту спеціально готують, зокрема із заданою щільністю сухого ґрунту, вологістю, вмістом реагенту тощо. Їх називають зразками порушеної структури.

Польові дослідження механічних характеристик ґрунтів звичайно значно дорожчі та трудомісткі порівняно з лабораторними, але забезпечують повну відповідність ґрунту умовам його природного залягання, іноді (за неможливості відбору зразків без істотного порушення природного стану, наприклад для водонасичених пісків, текучих глинистих ґрунтів; випробуваннях тріщинуватих скельних порід у масиві тощо) вони є єдиним способом отримання характеристик механічних властивостей.

І нарешті, необхідною вимогою таких випробувань є відповідність напружено-деформованого стану та умов деформування ґрунту в них тим, що мають місце в основі фундаментів чи тілі ґрунтових споруд. Це досягають вибором відповідних схем випробувань і режимів проведення дослідів.

Найбільш важливими фізико-механічними властивостями є пластичність, липкість, набухання, усадка, зв'язність, твердість і стиглість. Велика частина цих властивостей пов'язана з кількістю глинистих або мулистих часток і вологістю ґрунту (визначення параметрів фізико-механічних властивостей на підставі джерела [129]).

Пластичність - здатність вологого ґрунту необоротно міняти форму без утворення тріщин після впливу певного навантаження. Пластичність характеризується числом Аттеберга. Верхньою межею пластичності вважають вологість, при якій ґрунт починає текти, а нижньою - вологість, при якій ґрунт перестає скочуватися в шнур без тріщин діаметром більше 3 мм. Піски мають число пластичності - 0, супіски - 0-7, суглинки - 7-17, глини - понад 17. Пластичність ґрунту широко використовується при визначенні механічного складу ґрунтів методом скочування шнурів та куль, при розрахунках тягових зусиль із обробки ґрунтів.

Липкість - властивість вологого ґрунту прилипати до інших тіл, зокрема до поверхні сільськогосподарських знарядь, вона вимірюється навантаженням в паскалях, необхідним для відриву металевої пластинки від вологого ґрунту. Липкість залежить від механічного складу ґрунтів, оструктуреності, кількості органічної речовини, насиченості ґрунтів різними катіонами. Ґрунти супіщані і піщані, оструктурені, багаті органікою мають меншу липкість. За

липкістю ґрунти поділяються на гранично липкі (> 147 Па), сильно в'язкі (49,0-147 Па), середні (19,6-49,0 Па), слабо в'язкі (19,6 Па).

Прилипання – це властивість вологого ґрунту прилипати до поверхні робочих органів ґрунтообробних знарядь. При його посиленні зростає тяговий опір і погіршується якість обробітку. Прилипання залежить від гранулометричного складу, структури і вологості ґрунту. Найбільш високе воно у глинистих безструктурних ґрунтів. Вологість ґрунту, за якої ґрунт вже не прилипає до знарядь, називають межею липкості. М. Качинський запропонував 5-бальну шкалу для оцінки липкості: граничнолипкий – не менше 15 г/см^2 , сильнолипкий – 5-15; середньолипкий – 2-4; слаболипкий – 0,5-1,5; розсипчастий – 0,1-0,4 г/см^2 . На структурних ґрунтах прилипання починається при 60-70 % повної вологості, на розпилених – при 40-50 %.

Набухання – властивість ґрунтів і глин збільшувати свій об'єм при зволоженні. Воно залежить від вмісту мулистої частини ґрунту, її мінерального складу, складу обмінних катіонів. Більше набухають глини, особливо складені монтморилонітом і насичені Na або Li. Набухання виражають в об'ємних % по відношенню до вихідного об'єму. Усадка – скорочення обсягу ґрунту при його висиханні. Це явище зворотне набухання, залежне від тих самих умов, що й набухання. Вимірюється в об'ємних % по відношенню до вихідного об'єму. При усадці ґрунт може покриватися тріщинами, можливі формування структурних агрегатів, розрив коренів, посилення випаровування. Усадка викликає зміну процесів розкладання органічних речовин, збільшення аеробіозису ґрунту.

Зв'язність – здатність ґрунтів чинити опір розриваючому зусиллю. Вона обумовлена силами зчеплення між частинками і залежить від складу колоїдів і катіонів. Найбільш зв'язними є глини, малооструктурені ґрунти, насичені одновалентними катіонами. Зв'язність вимірюється в Па при випробуванні зразків на зсув, розрив, вигин, розчавлювання. У легких ґрунтах органічна речовина і деяка вологість збільшують зв'язність, в суглинстих, навпаки, зменшують. Зв'язність ґрунту впливає на якість обробки і опір впливу машин і знарядь. Найменшою зв'язністю характеризуються легкі ґрунти: піщані, супіщані, легкосуглинкові, опір яких під час оранки плугами з передплужниками коливається від 0,2 до 0,35 кг/см^2 . Вищу зв'язність мають важкі суглинкові і глинисті ґрунти (0,55-0,8 кг/см^2), а найвищу – солончаки і солонці (0,8-2,0 кг/см^2 і більше). Із

збільшенням вологості зв'язність ґрунту зменшується і стає найменшою при вологості, яка відповідає фізичній спілості.

Твердість ґрунту – здатність чинити опір стисненню і розклинюванню. Вимірюється за допомогою твердоміру і виражається в Па. Твердість ґрунту залежить від механічного складу, складу катіонів та вологості. У міру зволоження ґрунту його твердість зменшується, при насиченні одновалентними металами - збільшується, малогумусні ґрунти твердіші сильно гумусованих, оструктурені ґрунти менш тверді, ніж неструктурені. Твердість може бути використана при визначенні необхідної сили тяги при обробці ґрунту.

Стиглість ґрунту – такий стан, при якому він не прилипає, добре кришиться, має найменший питомий опір і не пилить. Розрізняють фізичну і біологічну стиглості. Фізична стиглість спостерігається при оптимальній вологості, яка коливається в межах 40-60 % повної вологоємності. Біологічна стиглість - це такий стан ґрунту, при якому він «підходить, як тісто» від наявності в ньому вуглекислого газу або максимальної біологічної активності мікроорганізмів (розкладання та переробки органічних речовин, вивільнення елементів живлення).

Розрізняють фізичну і біологічну спілість ґрунту і спілість затінення.

Фізична спілість залежить від вологості ґрунту. При настанні фізичної спілості починають механічний обробіток ґрунту. Визначають таку спілість візуально: при здавлюванні в руці з спілого ґрунту не виступає вода і він розсипається, якщо його кинути з висоти 1,5 м.

Навесні, дещо пізніше фізичної, настає біологічна спілість, коли ґрунт прогріється до 10-15 °С. При цьому він стає пухкішим, набуває характерного запаху і внаслідок життєдіяльності мікроорганізмів збільшується його об'єм і накопичуються легкодоступні елементи живлення, тому біологічно спілий ґрунт найкраще забезпечує потреби рослин повітрям і поживними речовинами.

Спілість затінення – це стан ґрунту відразу після збирання врожаю, коли в ньому є ще невеликі запаси вологи (остаточна вологість), не витрачена рослинами і не випаруваної внаслідок затінення рослинами поверхні ґрунту. Такий ґрунт менш ущільнений, менш твердий і більш пористий, що зумовлює високу якість обробітку відразу після збирання врожаю попередньої культури. При запізненні з обробітком спілість затінення ґрунту втрачається, що спричинює збільшення опору під час обробітку, сприяє утворенню брил, ґрунт розпилюватиметься.

Питомий опір ґрунту, тобто опір пересуванню в ній робочих органів ґрунтообробних машин і знарядь. Це як би рівнодіюча багатьох фізико-механічних властивостей ґрунту. Залежно від них воно може змінюватися в кілька разів і залежить від багатьох причин: від гранулометричного складу ґрунту. Наприклад, у важкосуглиннистих каштанових ґрунтів воно вдвічі вище, ніж у супіщаних; від складу поглинених катіонів і підвищується на солонцевих ґрунтах, де багато натрію; від культурного стану поля і попередника. Так, при великій кількості багаторічних бур'янів, коли при обробці доводиться долати опір їх коренів і кореневищ, воно вище на 30 ... 40%. На полях після однорічних культур воно нижче, ніж після багаторічних трав і поклади; від вологості ґрунту. При низькій вологості воно має найбільші значення, у міру зволоження знижується і потім знову збільшується, так як зростає липкість ґрунту; від структури ґрунту і вмісту в ній гумусу. На добре оструктурених і багатих гумусом чорноземних ґрунтах воно вдвічі менше, ніж на бідних і плохооструктурених світло-каштанових того ж гранулометричного складу; від конструктивних особливостей і стану робочих органів. У безвідвальних знарядь воно на 30 ... 40% нижче, ніж у відвальних, так як вони не витрачають енергію на оборот пласта і мають іншу конструкцію робочих органів. При тупих робочих органах або їх залипання питомий опір значно зростає. Наприклад, збільшення товщини лемеші на 1 мм збільшує тяговий опір плуга на 20 %

Якісний обробіток ґрунту з найменшими витратами можливий тільки при фізичній стиглості ґрунту, коли всі її фізико-механічні властивості знаходяться в найбільш сприятливому стані. Фізична або агрономічна стиглість - такий стан ґрунту, при якому вона набуває здатності добре кришитися при обробці з найменшим опором. Таким чином, ґрунт треба обробляти в міру досягнення нею фізичної стиглості. У разі виходить якісна обробка з найменшими витратами тягових зусиль. У посушливих умовах цього можна домогтися тільки навесні, коли ґрунт має м'якопластичного стан, тому що в інший час вона знаходиться в твердопластичном стані. Для наших ґрунтів в середньому фізична стиглість настає при 60 ... 70% від польової вологоємності або 15 ... 18%. Іноді важкі розпорошеного ґрунту називають «вартовими» або навіть «хвилинними», натякаючи на те, що вони мають дуже коротким періодом готовності до обробки (наприклад, солонці). Навпаки, структурні ґрунти можуть якісно

оброблятися в широкому діапазоні вологості, вони раніше встигають до обробки, ніж безструктурні.

Таким чином, механічні та фізико-механічні властивості ґрунтів – важлива складова ефективного і якісного використання ґрунтового покриву з мінімалізацією енергетичних витрат на обробіток та оптимізацією відповідних режимів, впливаючих на продуктивно-формулюючий процес с.-г. рослин.

Механічні та фізичні властивості ґрунтів значною мірою визначаються гранулометричним їх складом, зокрема, по співвідношенню фізичної глини та фізичного піску. В попередніх підрозділах ми відмічали, що для Вінницької області характернее домінування ґрунтів крупнопилувато-важкосуглинкових та крупнопилувато-середньосуглинкових (див. рис. 2.10 а) із коливанням середньозваженої щільності ґрунтового покриву в інтервалі 1,26-1,40 г/см³ (див. рис. 2.10 б, рис. 2.39). Такий характер гранулометричного складу сприяє формуванню на рівні регіону ґрунтового покриву досить енергоємкого в плані проведення ґрунтообробних операцій з метою дотримання базових технологічних заходів вирощування основних с.-г. культур. Це й же факт підтверджується результатами картографічного обліку вмісту фізичної глини (часточки < 0.01 мм) в розрізі ґрунтового покриву області (рис. 2.40).

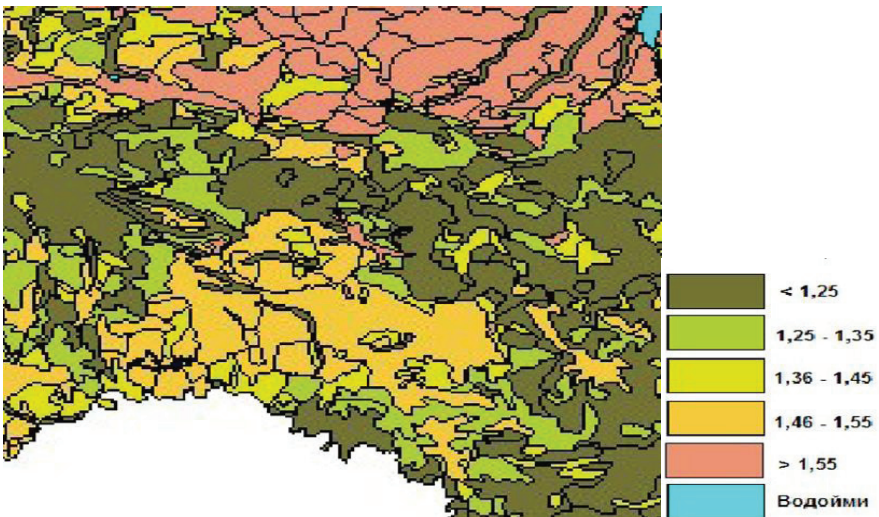


Рис. 2.39. Рівноважна щільність будови ґрунтів, г/см³ [131].

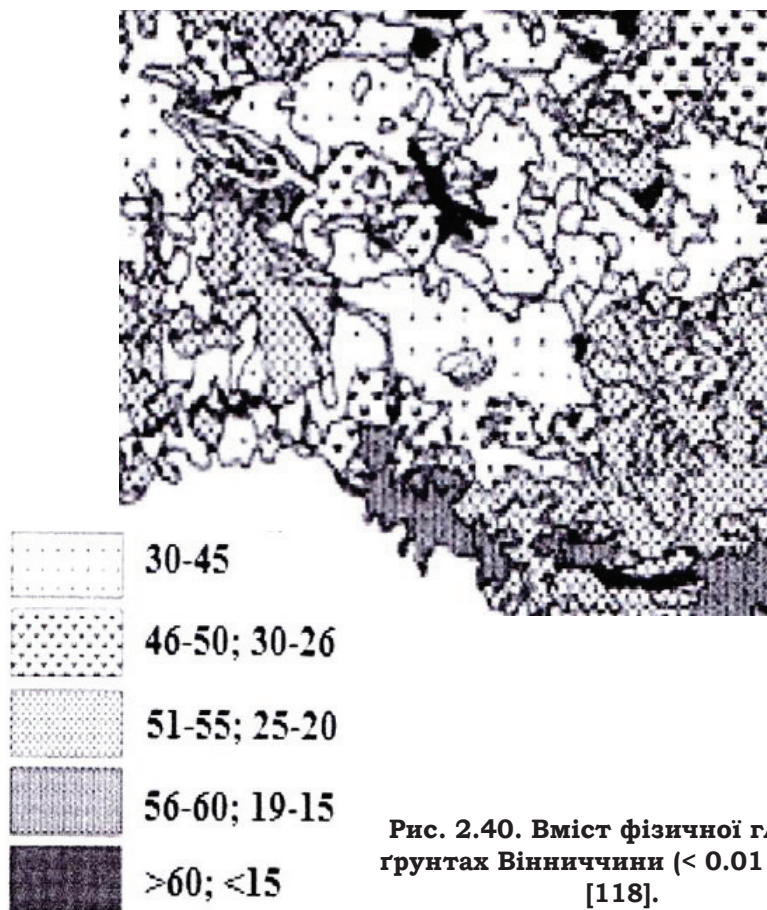


Рис. 2.40. Вміст фізичної глини в ґрунтах Вінниччини (< 0.01 мм), % [118].

Рівноважна щільність [132] – це та величина щільності будови даного типу ґрунту в конкретних умовах, до якої вона наближається. Часто цей показник вважають константою для різних ґрунтів, окремих ділянок і який лише в часі може змінюватися на зовсім незначні величини під впливом різних природних і антропогенних факторів. Проте це правильно лише частково. Він може бути різним навіть для одного типу ґрунту залежно від того, як цей ґрунт використовується. Для чорноземів рівноважна об'ємна маса в середньому становить 1,1-1,25 г/см³, суглинкових дерново-підзолистих ґрунтів – 1,35-1,4 г/см³, супіщаних і піщаних – 1,5-1,6 г/см³ (табл. 2.15).

Для більшості зернових культур на середньо і важкосуглинкових ґрун- тах оптимальні умови для росту і розвитку культурних рослин складаються у діа- Землеробство, рослинництво, овочівництво та баштанництво 23 пазоні щільності ґрунту від 1 г/см³ до 1,3 г/см³, на піщаних і супіщаних – 1,20-1,50 г/см³.

Графічна залежність між урожайністю основних культур та щільністю ґрунтів представлена на рисунку 2.41 на підставі узагальнення ряду авторів [132].

За твердженням В.В. Медведєва [131] у виробничих умовах завжди виникає необхідність у регулюванні щільності ґрунту, щоб утримувати її на оптимальному для конкретної культури рівні за допомогою механічного обробітку. За оптимальної щільності створюється сприятли- ве співвідношення між твердою, рідкою і газоподібною фазами ґрунту, забезпечується найбільш ефективно використання вологи в посушливих умовах, нормальні умови для розвитку кореневої системи рослин, необхідний контакт між ґрунтом і насінням.

Таблиця 2.15

Рівноважна і оптимальна щільність ґрунту для польових рослин, г/см³ [131, 132]

Типи ґрунтів	Гранулометричний склад	Щільність		
		рівноважна	оптимальна для культур	
			зернових	просапних
Дерново-під-золистий	Піщаний зв'язний	1,5-1,6	–	1,4-1,5
	Супіщаний	1,3-1,4	1,20-1,35	1,1-1,45
	Суглинковий	1,35-1,5	1,1-1,3	1,0-1,2
Дерново-кар-бонатний	Суглинковий	1,4-1,5	1,1-1,25	1,-1,2
Дерно-во-глейовий	Суглинковий	1,4	1,2-1,4	–
Лучний за-плавний	Суглинковий	1,15-1,20	–	1,0-1,2
Болотний	Ступінь розкладання торфу -30-40%	0,17-0,18	–	0,23-0,25
Сірий лісовий	Важкосуглинковий	1,40	1,15-1,25	1,0-1,2
Чорнозем	Суглинковий	1,0-1,3	1,2-1,3	1,0-1,3
Каштановий	Суглинковий	1,2-1,45	1,1-1,3	1,0-1,3
Сірозем	Суглинковий	1,5-1,6	–	1,2-1,4

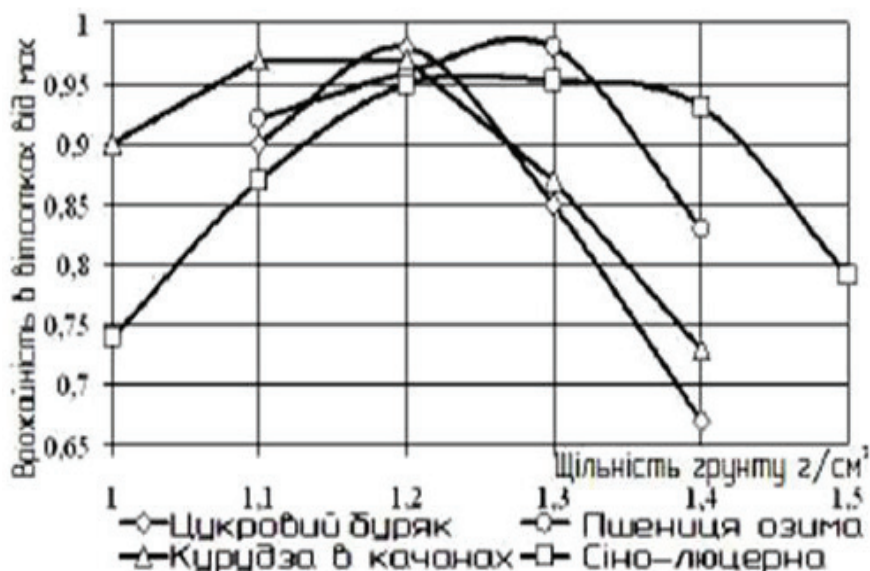


Рис. 2.41. Експериментальна залежність «щільність ґрунту-врожай» [132].

З іншого боку [132] підкреслюється, що ґрунт у стані оптимальної щільності знаходиться нетривалий час. Через півтора-два місяці під дією різних природних факторів він все одно набуває стану щільності, близької до рівноважної. Давно встановленим фактом є те, що ґрунт значну частину року (9-11 місяців) перебуває саме в рівноважному стані. А період релаксації (час від обробітку до настання стану рівноважної щільності) для різних ґрунтів становить один-два місяці. Отже, за традиційної та мінімальної технології обробітку ґрунту оптимальної щільності досягають шляхом проведення різних заходів його обробітку. Експериментально встановлено, що прийоми механічного обробітку більше впливають на щільність ґрунту, ніж природні процеси. У природних умовах діапазон зміни щільності під впливом зміни вологості і температури коливається в межах $\pm 0,05$ г/см³. Залежно від типу кореневої системи цей діапазон дещо ширший $\pm 0,20-0,30$ г/см³. За умов механічного обробітку чорнозему середньо- або важко-суглинкового гранулометричного складу він може сягати $\pm 0,40$ г/см³.

Виходячи з картографічного відображення рівноважної щільності ґрунтів (рис. 2.39) та даних табл. 2.15 близько 27-30 % ґрунтового покриття Вінниччини мають рівноважну щільність в межах нормативної, а решта характеризується певним значенням переуцільнення як наслідок деградаційних процесів по-причині надмірного розпилення, впливу ходових систем та агрохімічної деградації тощо. Це переважно центральні та південні регіони області (до речі, найбільш високоінтенсивного використання в аграрному секторі) з рівноважною щільністю в інтервалі 1,40-1,55 г/см³.

Враховуючи, що саме для центральних і південних регіонів характерне переважання у гранулометричному складі фізичної глини (див. рис. 3.30). та зміщення рівноважної щільності ґрунтів в інтервал понад 1,40 г/см³ слід очікувати складних технологічних умов використання ґрунтів (їх технологічності) на рівні Вінниччини. Це вимагає зваженого застосування різних систем обробітку ґрунту.

Підтвердженням цього є послідовні дані стосовно сприйнятливості ґрунтів області до формування глибистої структури як чинника агрофізичної деградації ґрунту (рис. 2.42) та даних прогнозованого переуцільнення ґрунтів регіону на підставі аналізу та прогнозування супутніх фізико-механічних властивостей ґрунтового покриття (рис. 2.43).

З огляду на те, що фізико-механічні властивості ґрунтів визначають аспекти технологічних умов обробітку ґрунту: легкість його здійснення, енерговитрати на проведення основних ґрунтообробних операцій, необхідність у додатковому коректуванні основних операцій за глибиною обробітку, загальну якість виконання робіт за послідуочною після обробітку загальною глибистістю, розпушенністю, пористістю, наявності плужної та полицевої підшов, якості заробки рослинних решток та мінеральних добрив, швидкість усадки ґрунтового орного горизону після обробітку та інтенсивність його ущільнення після проведення відповідних систем обробітку. За цими критеріями ґрунтовий покрив Вінниччини має певну територіальну зональність.

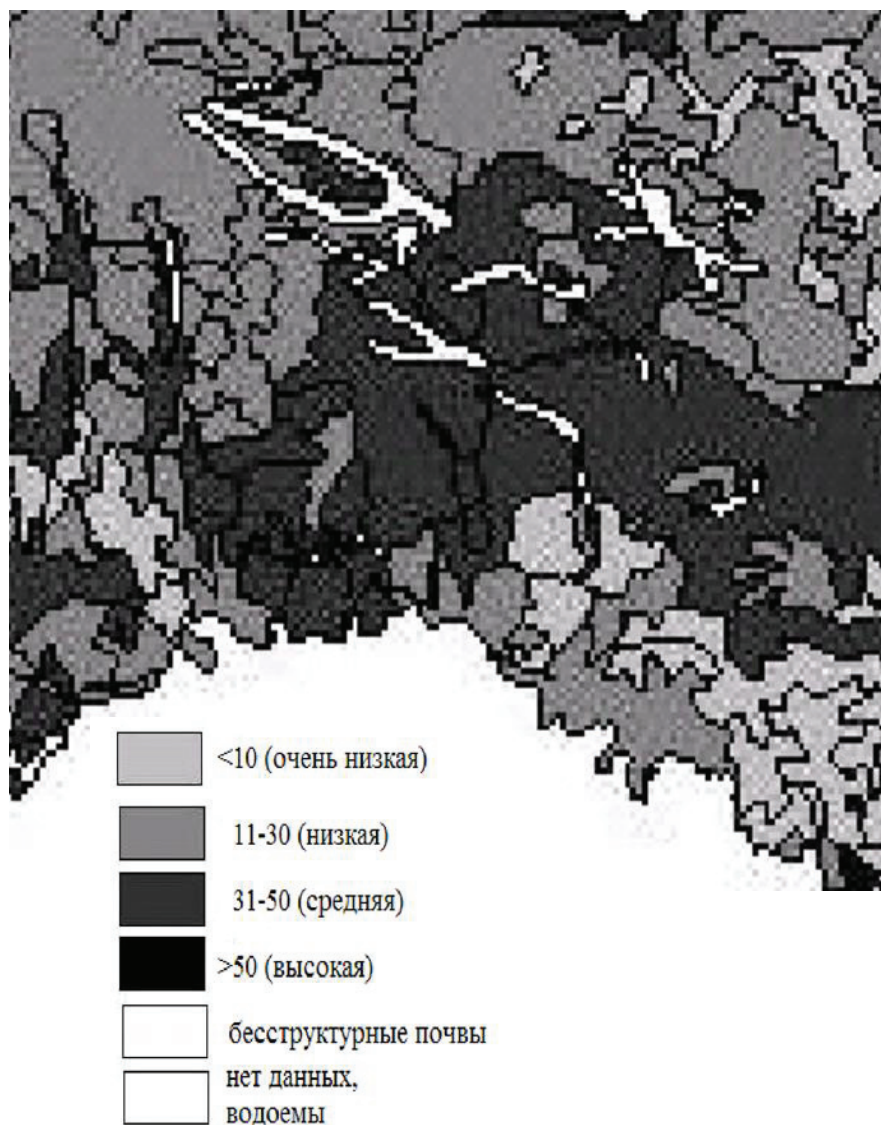


Рис. 2.42. Сприйнятливість ґрунтів Вінниччини до формування гліб за умов основного відвального обробітку, % [133] (мовою оригіналу).

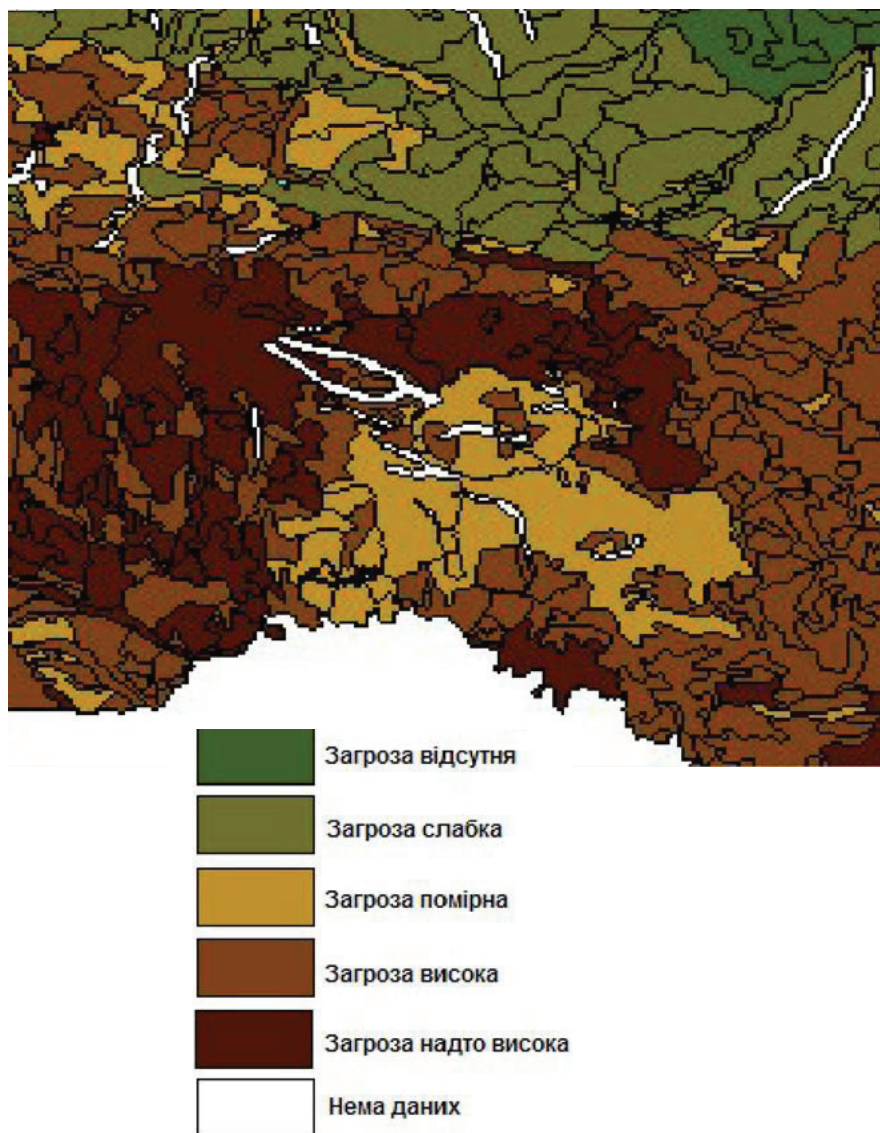


Рис. 2.43. Синтезована карта прогнозу переуцільнення ґрунтів [130, 133].

Так, якщо формування глибистої структури у інтервалі 31-50 % (середній ступінь) характерно для Північно-Східної, Центральної та Південно-Західної зон Вінниччини то для умов крайньої Південної зони цей показник знаходиться в інтервалі низького (10-30 %).

Враховуючи типологію ґрунтового покриву, характер його механічного складу загроза переущільнення буде найбільш ймовірна для сірих лісових ґрунтів та ґрунтів переважно важкого механічного складу з домінуванням фізичної глини. Територіально (рис. 3.33) надто висока загроза переущільнення буде характерна для північних районів області (Козятинський, Оратівський, Погребищенський, Хмільницький райони) та крайніх південних (Піщанський, Бершадський, Чечельницький). Висока загроза переущільнення зберігається для південного та південно-західного регіону вцілому (Теплицький, Ямпільський, Крижопільський, Могилів-Подільський).

Для центральних районів існує помірна загроза переущільнення з вкрапленнями високого прогнозу для найбільш інтенсивно використуваних регіонів.

На підставі комплексного аналізу механічного складу ґрунтів, їх щільності, рельєфних особливостей закладення ґрунтового покриву формується показник ґрунтово-технологічних умов. Цей показник представлений у вигляді картограми (рис. 2.44) засвідчує, що для умов Вінниччини домінуючий характер технологічних умов середньоважкий, а для регіонів з високою ерозійною розчленованістю рельєфу (Центрально- та Південно-Західний регіони) – важкий і дуже важкий. Такий регіональний характер технологічних умов зумовлює диференційний підхід щодо планування та застосування різних систем обробітку ґрунту та придатність окремих районів регіону як до вирощування основних с.-г. культур, так і до запровадження відповідних систем землеробства традиційного та новітнього характерів тощо.

У цьому плані аналіз досліджень і наукових публікацій проведений цілим рядом дослідників [134-138] дозволяє зробити висновок, що вивчення земель базується на двох системах об'єктивних показників природних властивостей і ознак ґрунтів. Вони відображають агробіологічні вимоги основних культур до ґрунту. Розглядається ланка «ґрунт-рослина», і показники агробіологічних вимог рослин до ґрунту виступають індикаторами його якості. За основу придатності беруть ознаки й властивості ґрунтів, які безпосередньо характеризують їх, але еталоном є вимоги рослин, які виконують роль

інтегратора продуктивності природних ресурсів – клімату, ґрунтів і антропогенних факторів [138]. Визначення ступеня придатності ґрунтів розглянуто як один з етапів вивчення земельних ресурсів з врахуванням їх екологічних особливостей і продуктивності, тобто як розширену екологічну оцінку земель. Мета – визначити доцільність вирощування основних культур на різних за характеристиками земельних ділянках, враховуючи, що врожайність є індикатором особливостей даного комплексу. Об'єктивність є головною вимогою при визначенні придатності ґрунтів до вимог окремих культур й оцінки земель у цілому. Забезпечується вона застосуванням в певній послідовності географічного та аналітичного методів.

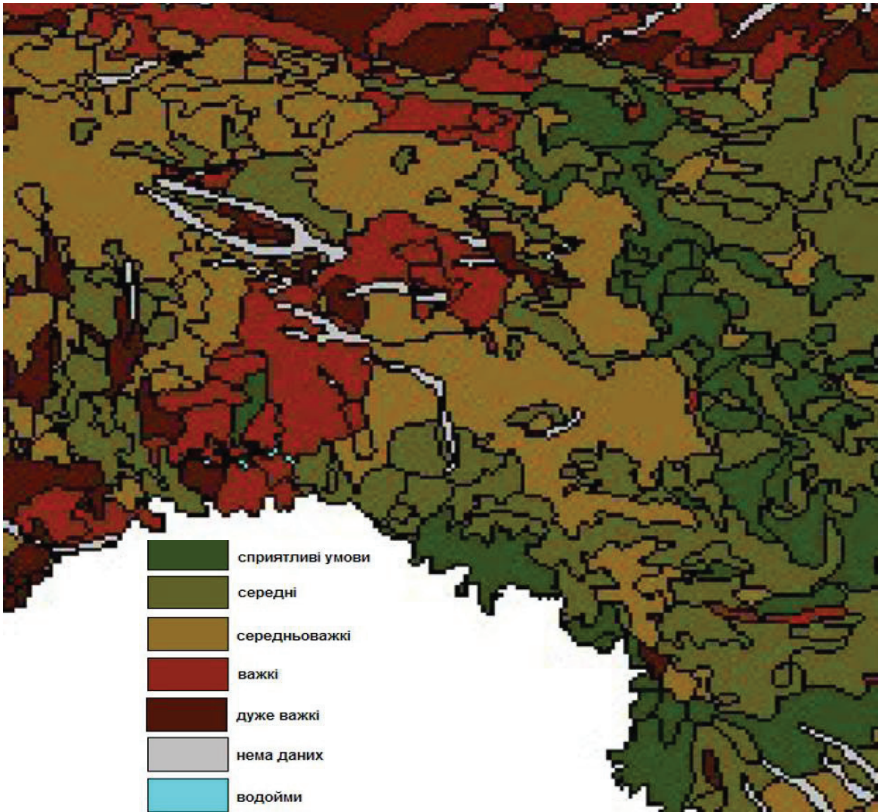


Рис. 2.44. Синтезована карта ґрунтово-технологічних умов на орних землях Вінниччини [130].

Необхідність у такому поєднанні обумовлена складним взаємозв'язком факторів. Таке завдання виконувалось послідовним розподілом території залежно від масштабності впливу природно-економічних факторів і застосуванням відповідних методів математичної статистики [138]. Екологобезпечне використання земель необхідно розглядати як першооснову розвитку суспільства в цілому. Це можливе за дотримання чотирьох законів екології: перший – у природі все пов'язано з усім; другий – в природі все повинно кудись діватися; третій – природа знає краще; четвертий – у природі ніщо не дається задарма. Сама екологічна оцінка території розглядається, по-перше, як придатність до інтенсивного (тобто в складі орних угідь) використання [135, 136], по-друге, як оцінка властивих цій території факторів родючості. Це аналіз території з погляду відповідності факторів основним вимогам рослин. У даному разі йдеться про сукупне вивчення комплексу природних умов, стосовно агробіологічних особливостей певних видів рослин. Аналіз результатів досліджень цього питання дає можливість зробити висновок, що вирішення проблеми потребує: проведення природно-сільськогосподарського районування території; узагальнення агробіологічних вимог рослин до середовища; агрокліматичного обґрунтування розміщення основних культур і виділення зон їх вирощування; розробки шкал оцінки ґрунтів відповідно до вирощування культур; розробки таблиць класифікації орних земель за придатністю для вирощування основних сільськогосподарських культур; визначення придатності земельних ділянок, аналіз фактичного розміщення сільськогосподарських культур та можливості його вдосконалення [137]. Агрокліматичне обґрунтування розміщення культур враховує вимоги рослин до ґрунтово-кліматичних умов, визначає північні чи південні, або висотні, межі зони поширення певної культури. Агроекологічна зона обмежена двома кривими – мінімуму і максимуму температури і вологи, які дають можливість одержати бажану врожайність. Ареал екологічного оптимуму, характеризується показниками агрокліматичних умов, які забезпечують найвищу врожайність [134, 135, 138]. Зони вирощування культур виділяють об'єднанням природно-сільськогосподарських районів за агрокліматичними умовами, що відповідають вимогам рослин. При цьому застосовують коефіцієнт відповідності вимог рослин багаторічним даним про ресурси тепла і вологи, який базується на законі оптимуму. Агрокліматичні вимоги культур (зернові – пшениця, жито, яч-

мінь, овес, кукурудза; соняшник, буряки цукрові, картопля, льон), які дають основну товарну продукцію землеробства, враховано за літературними джерелами з орієнтацією на середньостиглі сорти. Орні землі класифікують для встановлення оптимальних умов щодо конкретної культури.

Агроекологічні, біологічні вимоги культур до ґрунтів узагальнено у вигляді класифікаційних таблиць, які доповнено показниками бонітування ґрунтів та оцінки орних земель. В таблицях упорядковано характеристики якості ґрунту щодо агробіологічних вимог основних культур [138]. Придатність ґрунтів диференціюють за п'ятьма градаціями. Перший підклас – без будь-яких обмежень; другий – середньої придатності з одним обмеженням, його можна усувати агротехнічним прийомом без додаткових витрат; третій – обмежено придатні ґрунти з кількома негативними ознаками, усунення яких потребує додаткових витрат, але без докорінної меліорації. Четвертий – низької придатності ґрунти, поліпшення їх можливе докорінною меліорацією, п'ятий – непридатні ґрунти. В Україні агровиробниче групування ґрунтів, здійснене за критеріями [135, 138]: генетична зближеність, що зумовлює їх профільну схожість, однотипність фізико-хімічних, хімічних, фізичних властивостей та екологічних режимів; однорідність, або навпаки, комплексність ґрунтового покриву; ступінь прояву негативних процесів (ерозія, засолення, перезволоження), які обмежують діапазон використання ґрунтів і зумовлюють потребу в певних меліораціях; зближений у підсумку рівень родючості ґрунтів. Ґрунти України об'єднані у 222 агровиробничі групи із стандартним кодуванням і номером. Агровиробничі групи – основні одиниці бонітування ґрунтів, економічної та грошової оцінки сільськогосподарських земель, їх класифікації, базовий ґрунтово-екологічним виділ при розробці проектів раціонального використання земель, їх окультурювання та охорони [137, 138]. В подальшому виділяють агроекологічні округи з кращими, середніми й гіршими умовами для кожної культури і реалізують завдання екологічнобезпечного використання земель. Класифікація земель за придатністю для вирощування окремих культур синтезує сукупність характеристик агроекологічного змісту складових екосфери стосовно рослинності, і її результати є просторовим базисом для екологічно та економічно обґрунтованого виробництва продукції землеробства [137, 138]. Зонування та регіональність землеробства є логічним етапом, що започатковує методологію оцінки й ви-

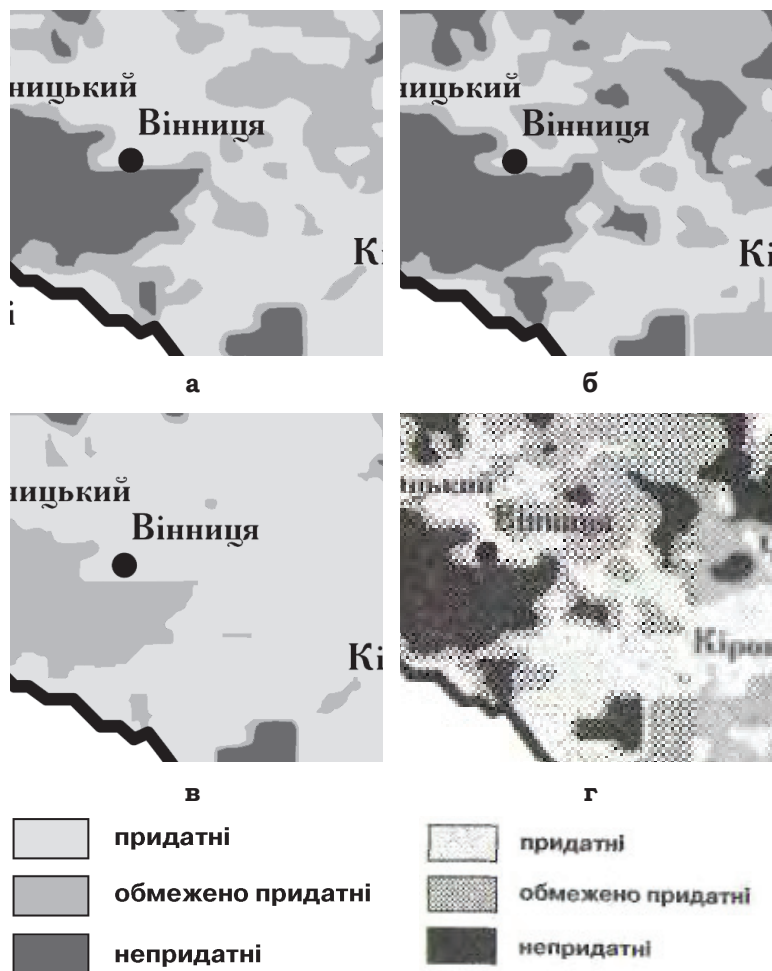


Рис. 2.45. Придатність ґрунтів Вінниччини для мінімалізації обробітку (а – під озиму пшеницю, ячмінь та соняшник; б – під кукурудзу та цукрові буряки; в – під озиме жито та овес; г – під картоплю) [147].

користання земель у сільському господарстві. Оцінювана територія повинна мати максимальну однорідність природних умов і залежно від них – розміщення культур, що є передумовою раціонального використання земель [137, 138]. Проблема раціонального використан-

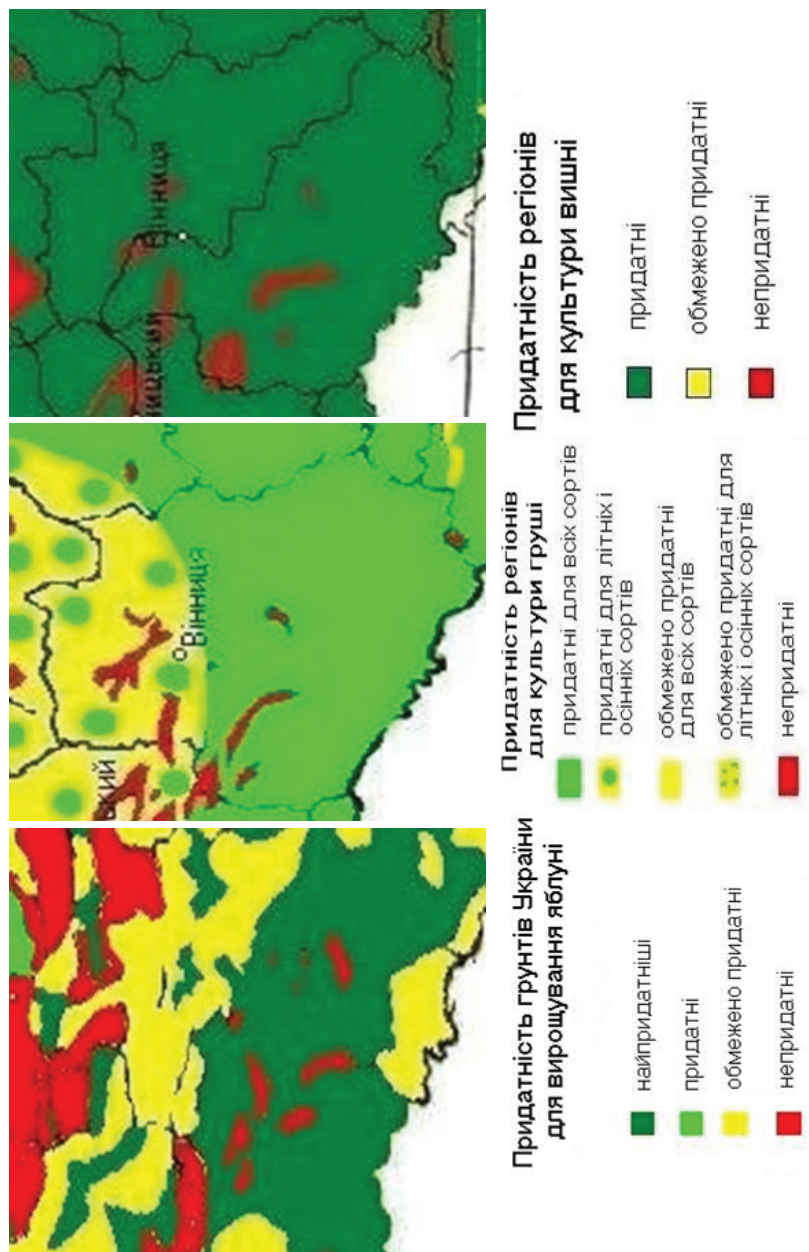


Рис. 2.46 а. Придатність ґрунтів Вінниччини для вирощування ряду плодово-ягідних культур [148].

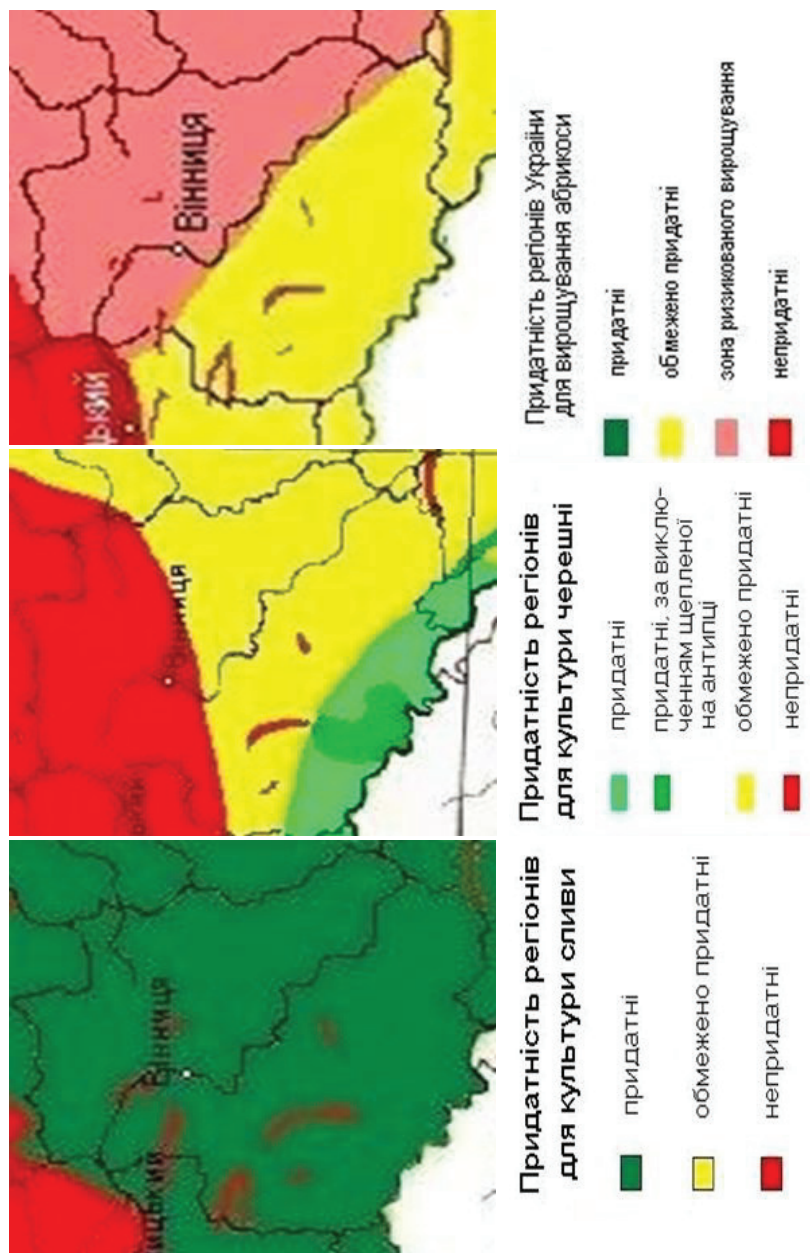
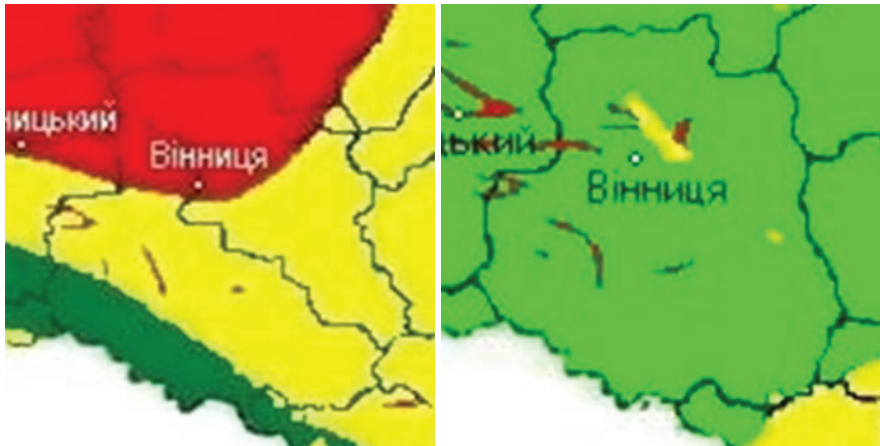


Рис. 2.46 б. Придатність ґрунтів Вінниччини для вирощування ряду плодово-ягідних культур [148].

ня, екологічного районування і придатності орних земель України вивчалась провідними ґрунтознавцями, землевпорядниками і економістами, зібрано великий фактичний і теоретичний матеріал. Але щодо конкретних землекористувань наукових даних недостатньо. В умовах земельної реформи, використання невеликих розпайованих ділянок, або, навпаки, великих орендованих масивів, вивчення конкретного землекористування в межах одного чи кількох населених пунктів залишається актуальним. Від правильної організації землекористування конкретної громади у великій мірі залежать її соціально-економічні умови: наповнення бюджету, створення робочих місць, своєчасна виплата орендної плати.

На підставі вище наведених тверджень та спираючись на багаторічні дослідження і твердження В.В. Медведєва [139-147] в розрізі



Придатність регіонів України
для вирощування персика

- придатні
- обмежено придатні
- непридатні

Придатність регіонів України
для вирощування смородини

- придатні
- обмежено придатні
- непридатні

Рис. 2.46 в. Придатність ґрунтів Вінниччини для вирощування ряду плодово-ягідних культур [148].

загальної карти придатності ґрунтового покриву для вирощування основних с.-г. культур виділено для умов Вінниччини на картографічній основі зонування її території по придатності до ефективного культивування основних для області с.-г. культур (рис. 2.45-2.46 а-в).

З іншого боку, існують критерії придатності ґрунту до мінімалізації. Зокрема Рабочев И.С та ін. [149] і інші [150] встановили, що мінімізації обробітку найкращим чином відповідають такі параметри ґрунту:

- щільність у рівноважному стані 1,1-1,2;
- загальна шпаруватість 50-55 %;
- шпаруватість аерації при НВ не <15 %;
- водопроникність не <1мм/хв;
- НВ 30-33;
- вміст водотривких агрегатів не <40 %.

Зони ефективності мінімального обробітку ґрунту в Україні:

I. зона високої ефективності включає райони з чорноземними ґрунтами;

II. зона зниженої ефективності з сірими лісовими, темнокаштановими і каштановими ґрунтами;

III. зона низької ефективності з дерново-підзолистими, світло-сірими, світлокаштановими ґрунтами.

Виходячи з ґрунтових умов, в Україні мінімальний обробіток ґрунту можна застосувати на 9,2 млн га, в т.ч. в Степу на 4,1 млн га. Пряма сівба окремих культур може бути здійснена на площі відповідно 1,6 та 0,6 млн га.

Відповідно до цих принципів та з огляду на описані властивості ґрунтів Вінниччини для регіону визначена придатність його ґрунтового покриву до запровадження різних систем обробітку ґрунту у розрізі від звичайної зональної до нульової (рис. 3.37). Представлені результати вказують, що переважна частина ґрунтового покриву придатна до запровадження мінімалізованих систем обробітку ґрунту, що відкриває можливості щодо використання при вирощуванні основних с.-г. культур сучасних систем обробітку ґрунту з елементами нульового та біоконсервуючого землеробства.

Спираючись на представлені рис. 2.47 для Вінницької області найбільш бажаний диференційний підхід щодо чергування систем обробітку ґрунту, виходячи з ґрундово-кліматичних умов території, ресурсного забезпечення підприємства та типології структури по-

сівних площ. На кожному підприємстві під кожну культуру систему обробітку ґрунту слід планувати індивідуально. Хоча, за твердженнями М. К. Шикули [134] за доцільне для умов зони сірих лісових та чорноземних ґрунтів є диференціальний підхід із застосуванням традиційного відвального чи відвально-мінімалізованого обробітку під просапні та технічні культури і мінімалізовано-нульового під зернові та зернобобові. Саме такий підхід для умов Вінниччини, на нашу думку, є найбільш доцільним і раціональним.

Важливим з урахуванням сучасних тенденцій в розвитку рослинницьких технологій є оцінка придатності ґрунтового покриву до запровадження систем органічного землеробства.

Визначення сільськогосподарських угідь, придатних до органічного землеробства та виробництва органічної сільськогосподарської продукції, є актуальним завданням в умовах його розвитку. Окрім того, в даний час оцінка ґрунту за показником її впливу на ріст і продуктивності рослин вважається недостатньою. Для його характеристики необхідно залучати більш широкий комплекс показників та критеріїв, що знаходяться у взаємозв'язку і взаємозалежності між собою.



Якісний (здоровий) ґрунт повинен, поряд із забезпеченням продуктивної складової, зберігати якість навколишнього середовища і не загрожувати здоров'ю людей. Однією з цілей органічного землеробства є підтримання і розвиток якості ґрунту, його родючості.

Для виявлення придатних до органічного землеробства сільськогосподарських угідь необхідна їх оцінка у спеціалізованій лабораторії. За результатами лабораторного аналізу визначаються фізичні, хімічні та біологічні властивості ґрунту, забрудненість важкими металами, радіонуклідами, пестицидами, нітратами. Потім ці результати наносяться на карту, що дозволяє виробникам визначитися з технологічними особливостями процесу виробництва. На сьогодні районування території України щодо її придатності до вирощування екологічно чистої сільськогосподарської продукції було здійснено В.І. Кисілем [151]. Окремі питання структурування областей України за видами органічного виробництва здійснено Т.О. Чайкою. [153]. Так, регіони України поділяються на непридатні, обмежено придатні та придатні для ведення органічного виробництва. Зокрема, ґрунтовий покрив Вінниччини на 60 % є обмежено придатним для ведення систем органічного землеробства (рис. 2.48).

Важливим у плані оцінки придатності ґрунтового покриву до ведення органічного землеробства є вміст в ньому мікроелементів та важких металів [154-156]. Інформація про придатність ґрунтів



Рис. 2.48. Придатність ґрунтів Вінниччини для ведення органічного землеробства [151, 152].

України для органічного землеробства за вмістом мікроелементів і важких металів допомагає визначити зони виробництва органічної продукції та сировини, вільні від надмірного вмісту важких металів, виявити ареали недостатньої забезпеченості сільськогосподарських культур необхідними мікроелементами, орієнтовні обсяги і склад органічних мікродобрив для різних адміністративних областей України [157].

Оцінку придатності ґрунтів для органічного землеробства за вмістом Zn, Cu, Co, Mn здійснено з урахуванням градацій І.Г. Важеніна що до потреб сільськогосподарських культур у мікроелементах [158] та ГДК [159], для Ni і Pb – за допомогою ГДК (рис. 2.49).

1. Класи придатності ґрунту до органічного землеробства за вмістом МЕ та ВМ

Клас	Категорія придатності	Вміст рухомих форм МЕ (ВМ), мг/кг ґрунту						
		Cu	Co	Zn	Pb	Mn	Ni	Cr
I	Придатні	0,5-3,0	1,5-5,0	1,0-23,0	<6,0	10,0-80,0	<4,0	<6,0
II	Умовно придатні	<0,5	<1,5	<1,0	-	<10,0	-	-
III	Не придатні	>3,0	>5,0	>23,0	>6,0	>80	>4,0	>6,0

2. Класи придатності території до органічного землеробства за вмістом МЕ та ВМ у рослинницькій продукції

Клас	Категорія придатності	Вміст елементу у рослинницькій продукції, мг/кг сухої речовини							
		Cu	Fe	Co	Zn	Pb	Ni	Cr	Cd
I	Придатні	<10,0	<100,0	<1,0	<50,0	<0,5	<1,0	<0,5	<0,1
III	Не придатні	>10,0	>100,0	>1,0	>50,0	>0,5	>1,0	>0,5	>0,1

Рис. 2.49. Класи придатності ґрунтового покриття до органічного землеробства за вмістом мікроелементів (МЕ) та важких металів (ВМ) [160? 161].

Ці градації покладено в основу класів придатності території за вмістом МЕ та ВМ у ґрунтах та рослинах для побудови відповідних картосхем. Легендами картосхем виділено 3 класи придатності ґрунтів України до органічного землеробства за вмістом рухомих форм Zn, Cu, Co, Mn, Fe, Ni, Cd, Cr і Pb у ґрунтах і рослинах:

I клас – придатні для органічного землеробства ґрунти з оптимальним вмістом мікроелементів. Вміст ВМ у ґрунтах і (або) рослинах не перевищує ГДК (МДР);

II клас – умовно придатні для органічного землеробства ґрунти з недостатнім вмістом мікроелементів. Вирощування якісної, збалансованої за вмістом мікроелементів органічної продукції на цих ґрунтах потребує додаткового мікроелементного живлення сільськогосподарських культур;

III клас – ґрунти непридатні для органічного землеробства через надмірний вміст важких металів у ґрунтах, продовольчій сировині, або кормах для тварин. Вирощування екологічно чистої органічної продукції на таких ґрунтах є неможливим.

За оцінками Н.А. Макаренка [154] і інших [160] переважна частина території України є повністю придатною для органічного землеробства за вмістом Co, Mn, Pb, Ni і умовно придатною через низьку забезпеченість ґрунтів Zn, Cu. Одержання якісної, збалансованої за вмістом мікроелементів органічної продукції можливе із застосуванням допоміжних заходів живлення культур Zn, Cu, локально Co, Mn.

Вінницький регіон у аспекті цих показників в цілому відноситься до регіонів придатних за вмістом більшості мікроелементів до ведення органічного землеробства та обмежено придатною – за вмістом важких металів (рис. 2.50-2.51).

Відзначено ареали локального забруднення ґрунтів України важкими металами, пов'язані з великими індустріальними центрами та аномально високим природним умістом рухомих форм цих елементів у ґрунтах. Це посилює ризик надлишкового накопичення токсикантів у рослинницькій продукції й значно ускладнює органічне виробництво на цих територіях. Тому за сертифікації земель для ведення органічного землеробства на місцевому рівні слід звертати особливу увагу на стан еколого-токсикологічних показників ґрунту.

Таким чином, ґрунтовий покрив Вінниччини володіє цілим комплексом позитивних рис і властивостей, що виводить регіон в ряд перспективних і ефективних агропромислових областей з високим рівнем природних умов родючості та можливостей до нарощування сільськогосподарського виробництва за умови запровадження ґрунтозберігаючих сучасних систем землеробства та використання альтернативних його напрямків у розрізі біологічно-консервуючого, органічного, біодинамічного тощо. Враховуючи це, на рівні Вінниччини обов'язковою на перспективу є розробка комплексної і системної програми охорони родючості ґрунтів та екологічно-збалансованого механізму використання ґрунтових і земельних ресурсів.



Рис. 2.50. Картошкама придатності ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом рухомих форм Cu (ААББ 4,8), мг/кг ґрунту; □ - умовно придатні (менше 0,5 мг/кг); ■ - придатні (0,5-3,0 мг/кг); ■ - непридатні (понад 3,0 мг/кг) [160].



Рис. 2.51. Картошкама придатності ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом рухомих форм Pb (ААББ 4,8), мг/кг ґрунту: □ — придатні (менше 6,0 мг/кг); ■ — непридатні (понад 6 мг/кг) [160].

РОЗДІЛ 3.

СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ҐРУНТОВОМУ ПОКРИВІ ВІННИЧЧИНИ

Повідомляється [163], що деградація ґрунтів – погіршення корисних властивостей та родючості ґрунту внаслідок впливу природних чи антропогенних факторів. Деградація земель - природне або антропогенне спрощення ландшафту, погіршення стану, складу, корисних властивостей і функцій земель та інших органічно пов'язаних із землею природних компонентів. Забруднення ґрунтів - накопичення в ґрунтах речовин, які негативно впливають на їх родючість та інші корисні властивості. Головною з причин деградації ґрунтів є людська діяльність (антропогенне втручання). Людство чисельністю понад 5 млрд. чоловік і щорічним приростом 80-85 млн., оволодівши різними технологіями для забезпечення бажаних для себе благ і життєвого комфорту, змінює природу планети вже в глобальному вимірі. Не усвідомлюючи небезпеки, окремі нації і людство в цілому втягують Землю в грандіозний експеримент, хід і наслідки якого люди не можуть ні передбачити, ні контролювати. Деградація, ерозія ґрунтів, зменшення гумусного покриву планети, забруднення отруйними хімічними й біологічними сполуками й радіонуклідами - такі очевидні наслідки антропогенного впливу на землю. Індустріальне суспільство мимоволі дає розгін процесам планетарного масштабу, керувати якими не готове ні морально, ні інтелектуально, ні матеріально. В Україні ці процеси йдуть інтенсивніше, ніж у цілому на планеті (табл 3.1.), а критерії такої деградації для України на сьогодні є чітко окресленими (рис. 3.1).

Із 60,3 млн. га її території 42 млн. га займають сільськогосподарські угіддя, 33,2 млн. га - під ріллею. За останні 30 років площа еродованої орної землі збільшилась на 1,9 млн. га, тобто втрачалось по 64 тис. га щороку, і зараз площа еродованих земель складає 11,3 млн. га або майже п'яту частину всієї території України. Застосування у великих регіонах монокультур, порушення сівозмін, майже повна відмова від органічних добрив, зменшення частки бобових культур спричинюються до дегуміфікації ґрунтів, зменшення вро-

Таблиця 3.1

**Поширення і види деградації ґрунтового покриву України
(на підставі [165])**

Види деградації ґрунтів	Поширення (% від загальної площі) відповідно ступеню			
	слабкої	середньої	сильної	всього
Втрата гумусу й поживних речовин	12	30	1	43
Переуцільнення	10	28	1	39
Запливання і кіркуотворення	12	25	1	38
Водна ерозія	3	13	1	17
Підкислення	5	9	0	14
Заболочування	6	6	2	14
Забруднення радіонуклідами	5	6	0,1	11,1
Вітрова ерозія, втрата верхнього шару ґрунту	1	9	1	11
Забруднення пестицидами та іншими органічними речовинами	2	7	0,3	9,3
Забруднення важкими металами	0,5	7	0,5	8
Засолення, підлуження, осолонцювання	1	3	0,1	4,1
Водна ерозія, утворення ярів	0	1	2	3
Побічна дія водної ерозії (замулення водойм і ін.)	1	1	1	3
Зниження рівня денної поверхні	0,05	0,15	0,15	0,35
Деформація земної поверхні вітром	0,04	0,23	0,08	0,35
Аридизація ґрунтів	0,04	0,18	0	0,21

жаїв. Природні кормові угіддя і випаси, надто так звані громадські, практично ніколи не отримували ні органічних, ні мінеральних добрив. Майже не застосовують жодних добрив українські фермери, в користуванні яких зараз 2,6 % сільськогосподарських угідь і які виробляють 0,9 % рослинницької та 0,4 % тваринницької продукції. Крім того, ґрунтовий покрив знищується при гірничорудних робо-

Тип деградації	Вид деградації	Показник	Діагностичні параметри
1	2	3	4
Фізична	Знеструктурування	Фактор дисперсності	8–10 і вище
	Переуцільнення	Рівноважна щільність будови орного шару, г/см ³	> 1,4
	–	Індекс фізичного стану (інтегральний), частка від 1	< 0,7
	Ерозія водна	Інтенсивність середньорічних втрат ґрунту, т/га Показник ерозії ґрунтів (визначається залежно від величини поверхневого зливового стоку), %	10 - 15 15-20
	Ерозія вітрова	Перевищення потенційно можливих втрат ґрунту над нормою ерозії з урахуванням періодичності процесів, разів Повторюваність та інтенсивність посух за періодами вегетації, зниження ГТК	> 50 1,5-3,5; 0,2-0,3
Хімічна	Забруднення радіонуклідами	Cs ¹³⁷ , Кі/км ² Sr ⁹⁰ , Кі/км ²	5-15 і вище 1-3 і вище
	Забруднення залишками пестицидів	ГДК у ґрунті й у рослинах	1,1-1,5 і вище
	Забруднення важкими металами	ГДК у ґрунті, валові форми ГДК у ґрунті, рухомі форми ГДК у рослинах, валові форми ГДК у рослинах, рухомі форми Кларки, валові форми у ґрунтах	1,1-1,5 і вище 2,0-2,5 і вище 2,0-10,0 і вище 1,1-1,5 і вище 5-6 і вище
Фізико-хімічна	Підкислення (декальцинація)	pH _{ксл} Δ	0,8-1,0
	Вторинна солонцюватість (за зрощення)	pNa–0,5pCa $\frac{aNa}{\sqrt{aCa}}$ Уміст натрію від суми поглинутих катіонів, %	0,4-0,8 > 3,0 6 – 10 і вище
Біологічна	Дегуміфікація мінеральних ґрунтів	Щорічне зменшення вмісту гумусу, %	> 1,0
Біологічна	Спрацювання торфовищ (за осушення)	Щорічне зменшення вмісту органічної речовини, т/га	> 20,0
Ґеоєкоаномалії	Сейсмічність	Землетрус з інтервалом 10-30 років, бал	7
	Рух земної кори	Підняття чи опускання за рік, мм	6-8
	Селі	Кількість селів у 5-10 років	1
	Осипи	Потужність, см	30
	Вітровали	Кількість у 5-10 років	1
	Мочари	Площа від сільгоспугідь, %	> 10
	Активні зсуви	Площа, що піддається зсуву, %	5 і вище
	Карст	Площа, що піддається карсту, %	7 і вище
	Поді,	Площа від сільгоспугідь, %	10-20
	Соляні куполи	Площа сильнозасолених ґрунтів	15
Підтоплення	Підтоплена площа, %	10 і вище	

Рис. 3.1. Критерії і діагностичні параметри кризових явищ у ґрунтовому покриві України (за участю С. А. Балюка, О. О. Бацули, Н. М. Бреус, С. Ю. Будигіна, В. І. Кисіля, Т. М. Лактіонової, В. В. Медведєва, Р. С. Трускавецького, Д. О. Тимченка) [165].

**Експертна оцінка розповсюдження деградаційних процесів
(на орних землях України)**

Суцільне	Регіональне (окремі масиви)	Локальне (імпактне)
Дегуміфікація (включаючи спрацювання торф'яних ґрунтів) Знеструктурення Переуціління (орного шару у рівноважному стані і підорного шару)	Ерозія Забруднення (радіонуклідами) Кіркоутворення Брилоутворення Осолонцювання Засолення Підкислення Підлуження	Забруднення (важкими металами) Замулення Намивання Алломінізація Озалізнення Окарбоначення Грунтовтома Геоекоаномалії

Основні кількісні і якісні оцінки кризових явищ у ґрунтовому покриві України

Критерії	Тип деградації								
	Фізична			Хімічна		Фізико-хімічна		Біологічна	Геоеко-аномалії (сумарно)
	Негативні зміни властивостей	Водна ерозія	Вітрова ерозія	Забруднення		Підкислення	Осолонцювання	Дегуміфікація мінеральних і органічних ґрунтів	
Радіонуклідами				Важкими металами					
Розповсюдженість, % площі ріллі	35	6-7	2-3	1	5 (площі території)	< 1	< 2	10	< 1
Схильність до подальшого розвитку деградації, бали ¹	▼▼▼	▼▼	▼	▼	▼▼	▼	▼▼	▼▼	▼
Економічні наслідки (втрати) ²	•	•••	••	••	•	•	•	•	•
Екологічні наслідки ³	ΔΔ□	ΔΔΔ□	ΔΔ□	ΔΔ□	Δ□	Δ	Δ	ΔΔ□	Δ□
Швидкість деградації ⁴	■	■	■	■	■	■	■	■	■

¹ ▼ - найменша; ▼▼ - помірна; ▼▼▼ - найбільша;

² • - < 0,5; •• - 0,5-1,0; ••• - > 1,0 млрд грн. у рік

³ Δ - помірні; ΔΔ - значні; ΔΔΔ - дуже значні; □ - побічні

⁴ ■ - повільно; ■■ - швидко; ■■■ - дуже швидко.

Рис. 3.2. Основні кількісні і якісні оцінки кризових явищ у ґрунтовому покриві України [165].

тах, родючі землі забудовуються містами, промисловими об'єктами, під якими вже зараз опинилося понад 5% суші. На кожний кілометр автостради треба відвести 2 га землі, на кілометр газо- чи нафтопроводу – 4 га. Нормативи показників деградації земель устанавлюються для кожної категорії земель з метою запобігання погіршенню їх стану і використовуються для здійснення контролю за використанням та охороною земель. До нормативів показників деградації земель належать показники гранично допустимого погіршення стану і властивостей земельних ресурсів внаслідок антропогенного впливу та негативних природних явищ, а також нормативи інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення. Використання в сільськогосподарському виробництві сільськогосподарської техніки, питомий тиск ходових частин на ґрунт якої перевищує нормативи, забороняється. Показники інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення встановлюються з урахуванням даних агрохімічної паспортизації земель. При встановленні показників інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення визначаються сільськогосподарські культури, вирощування яких обмежується або забороняється, а також технології та окремі агротехнічні операції щодо їх вирощування. Показники інтенсивності використання земель сільськогосподарського призначення використовуються в процесі складання проектно-технологічної документації на вирощування сільськогосподарських культур. В Україні назріла необхідність помітно зменшити відсоток розораних площ, перетворювати рілля в культурні пасовища, повертати землю до її природного стану, застосовувати ощадливі способи землеробства й тваринництва, раціоналізувати усі затрати на виробництво хліба, харчів.

Вінниччина як інтенсивнодіючий агропромисловий регіон не залишилась осторонь окреслених напрямків деградації ґрунтового покриву. Особливо гостро, як буде показано у наступних підрозділах, для регіону стоїть питання дегуміфікації і декальцинації ґрунтів, забруднення радіонуклідами, важкими металами та залишками пестицидів, загальні ознаки агрофізичної деградації (переуцільнення, зниження вмісту агрономічно цінної структури, вмісту водотривких агрегатів тощо).

3.1. РОЗВИТОК ЕРОЗІЙНИХ ПРОЦЕСІВ

На Вінниччині у різній мірі деградовано 79 % сільськогосподарських угідь і 75,5 % орних земель (у тому числі 9,4 % – сильно деградовані). Основною причиною деградації ґрунтів є прискорена водна та вітрова ерозія, як наслідок розташування орних земель на схилах понад 2°, а також застосування еколого-небезпечної техніки та технологій тощо. За даними ДП «Вінницький інститут землеустрою», в області 641,9 тис. га ерозійно-небезпечних земель. Дослідженнями ерозійної стійкості території Вінницької області займаються такі вчені як О.В. Мудрак [39, 168, 172, 175], О.В. Дедов [111], М.М. Ганчук [166, 167], Г. Денисик [39, 40]. Самеина підставі узагальнення їх наукових досліджень та результатів звітів щодо стану довкілля регіону [169, 170, 174] написано даний підрозділ.

Ґрунтовий покрив краю є одним з найбільш еродованих (41,2 %) серед областей України, в тому числі 35,6 % орних угідь (дод. Е, Ж). Загальна характеристика еродованості території та її аналіз з позиції геоморфології та антропогенних змін ландшафту висвітлено в підрозділі 1.1 та систематизовано в таблицях 1.1-1.2 та на рис. 1.10-1.12 та висвітлено в останніх публікаціях [176]. Тому деякі з показників будуть продубльовані в контексті більш детальної оцінки еродованості ґрунтового покриву регіону. Водною ерозією пошкоджено 851,1 тис. га, що становить 37,2 % загальної площі сільськогосподарських угідь, в тому числі рілля, яка розташована на схилі більше 2-7° – 575,7 тис. га (31 %) та 40 тис. га кормових угідь, а більше 70 – 20,5 тис. га (див. табл. 1.1 та табл. 3.2). У складі ґрунтового покриву найбільш еродованими є ясно-сірі та сірі опідзолені ґрунти (36-39,8 % еродованих ґрунтів від загальної площі обстеження за різними оцінками) (табл. 3.3-3.4).

Таблиця 3.2

Розподіл ґрунтів Вінниччини за градаціями крутості схилів і ступенем еродованості

Крутість схилів, градуси	Площа с.-г. угідь		Нееродовані		Слабо-еродовані		Середньо-еродовані		Сильно-еродовані		% всіх еродованих земель у межах градацій
	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	тис. га	%	
0 – 2	1225,4	66,6	1188,1	97,0	37,3	3,0	-	-	-	-	3,0
2 – 5	444,8	24,2	274,5	16,7	333,8	75,1	33,8	7,6	2,7	0,6	83,3
5 – 10	154,9	8,4	3,9	2,5	43,9	28,3	79,9	51,6	27,2	17,6	97,5
10	14,2	0,8	-	-	-	-	4,7	33,0	9,5	67,0	100
Всього, га	1839,3		1266,5		415,0		118,4		39,4		
%	100,0		68,9		22,6		6,4		2,1		

Найменшу протиерозійну здатність серед ґрунтів області мають світло-сірі і сірі лісові ґрунти – їх еродованість становить 37,2 % при коефіцієнті ерозійної нестійкості 0,47 – 0,57 для незмитих ґрунтів, в слабозмитих до 0,66 – 0,74 і майже 1,0 у середньо- та сильнозмитих відмінах. Площа їх поширення в області 632,7 тис. гектар.

Таблиця 3.3

Площі генетичних груп «горових» земель, які пошкоджуються водною ерозією [39, 171]

Генетичні групи ґрунтів «горових» земель	Загальна площа обстежених земель	
	тис. га	%
Дерново-підзолисті піщані та супіщані Еродовані	13,2 0,1	0,7 0,7
Світло-сірі та сірі опідзолені суглинкові Еродовані	632,7 235,1	32,8 37,2
Темно-сірі та чорноземи опідзолені і реградовані суглинкові й глинисті Еродовані	805,7 289,7	41,8 36,0
Чорноземи глибокі малогумусні суглинкові та глинисті Еродовані	427,3 70,0	22,2 16,4
Чорноземи неглибокі малогумусні суглинкові та глинисті Еродовані	30,6 14,9	1,6 49,0
Чорноземи та дернові карбонатні щебенювато-суглинкові й глинисті Еродовані	3,7 3,6	0,1 97,3
Сильнозмиті та розмиті суглинкові й глинисті ґрунти з виходами порід Еродовані	14,9 14,9	0,6 100
Всього «горових» земель Еродовані	1928,1 628,3	100 31,8

Темно-сірі та чорноземи опідзолені й реградовані також зазнають значного впливу ерозії (36,0 %). Та вони більш ерозійностійкі. В незмитих ґрунтах коефіцієнт ерозійної нестійкості коливається від 0,27 до 0,47, а в слабозмитих становить 0,66. Це пояснюється їх заляганням і кращими фізико-хімічними властивостями.

Такий характер підтверджується і результатами оцінки стійкості різних ґрунтів до змиву у розрізі категорій змитості (табл. 3.4).

Стійкість ґрунтів до змиву та розмиву – це важливий фактор протиерозійної дії. Він залежить від механічного складу ґрунту, насиченості ввібраними основами, водостійкості структурних агрегатів, вмісту гумусу, фізичних властивостей. З табл. 3.3, де наведені площі генетичних груп «горових» земель і процент еродованості, видно, що найстійкіші до змиву в умовах області чорноземи типові

малогумусні. Їх еродованість становить лише 16,4 %, а площа поширення 22,2 % (від площі обстежених земель). Крім того, у них найменший коефіцієнт ерозійної нестійкості 0,09 – 0,18 (для незмитих відмін), встановлений розрахунковим методом для ґрунтів правобережного Лісостепу, де для еродованих світло-сірих і сірих лісових середньо- та сильнозмитих ґрунтів цей коефіцієнт дорівнює 1,0.

Таблиця 3.4

**Площі еродованих ґрунтів Вінниччини, га
(власне групування на підставі [163])**

Генетичні групи ґрунтів	Площа обстежуваних земель	Площа орних земель	Площа еродованих земель по категоріях		
			у т.ч.		
			слабо-змитих	середньо-змитих	сильно-змитих
Сильноопідзолені (ясно-сірі та сірі опідзолені) ґрунти	637718	530270	162055	35886	5099
Слабоопідзолені (темно-сірі та чорноземи опідзолені) ґрунти	491573	437016	109604	24373	8922
Опідзолені оглеєні ґрунти	55054	47526	7044	3071	986
Реградвані ґрунти	276280	259162	54670	14307	1296
Чорноземи неглибокі малогумусні	35149	32953	2061	773	5
Чорноземи глибокі малогумусні	358167	318833	58986	12645	2259
Ґрунти, які не зазнають ерозії (лучні, болотні тощо)	130810	44248	-	-	-
Всього	1978751	1670012	394420	91055	18567

На відміну від глибоких неглибокі малогумусні чорноземи мають дуже високий процент еродованості – 49 % (більше ніж у опідзолених ґрунтах), але у них незначна площа поширення – 1,6 %. Такий інтенсивний розвиток еродованості пояснюється їх заляганням, а саме, крутістю схилів та південною експозицією, де температурний режим сніготанення сприяє ерозії. Поширенні ці ґрунти на півдні області в землекористуваннях Чечельницького, Крижопільського та Піщанського районів (див. табл. 1.2).

Дуже низьку протиерозійну здатність мають чорноземи та дернові ґрунти на щільних і пухких карбонатних і безкарбонатних породах, що сформувались в умовах сильноспадистих і крутих схилів при великих водозбірних площах Ямпільського, Могилів-Подільського і Шаргородського районів. Еродованість цих ґрунтів становить 97,3 %. Але площі поширення їх незначні (0,1 %) і тому вони мало впливають на загальну еродованість території області.

Дерново-підзолисті ґрунти залягають на давніх надзаплавних терасах і практично не зазнають дії водної ерозії. Але, маючи піщаний та супіщаний механічний склад, піддаються вітровій ерозії.

Проходження процесів ерозії залежить не тільки від природних чинників, але й антропогенних факторів. Тому, господарська діяльність людини може і повинна бути спрямована на організацію боротьби з ерозією. Найбільшого впливу водної ерозії зазнають ґрунти Барського, Крижопільського, Чечельницького, Томашпільського, Муровано-Куриловецького та Шаргородського районів (60-67 %) (у цих районах зменшення потужності ґрунтового профілю за період 1961-1990 рр. склало від 2,5 до 6 см, а в крайніх центральних південних адмінрайонах – більше 7 см (рис. 3.3 б)), найменшого – Липовецького, Калинівського й Вінницького районів (9-14 %) (див. табл. 1.2, рис. 3.3 а-б (див рис. 1.10-1.12)).

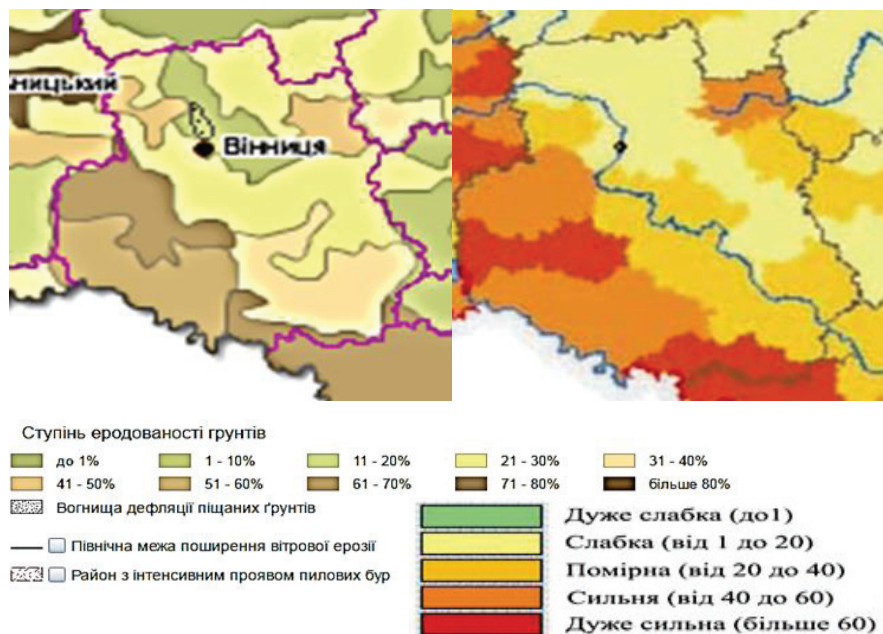


Рис. 3.3 а. Еродованість ґрунтів Вінниччини [162] (Типи еродованих територій встановлені по відношенню загальної площі еродованих ґрунтів групи господарств, що мають однакову ступінь еродованості, до всієї площі господарств цієї групи).

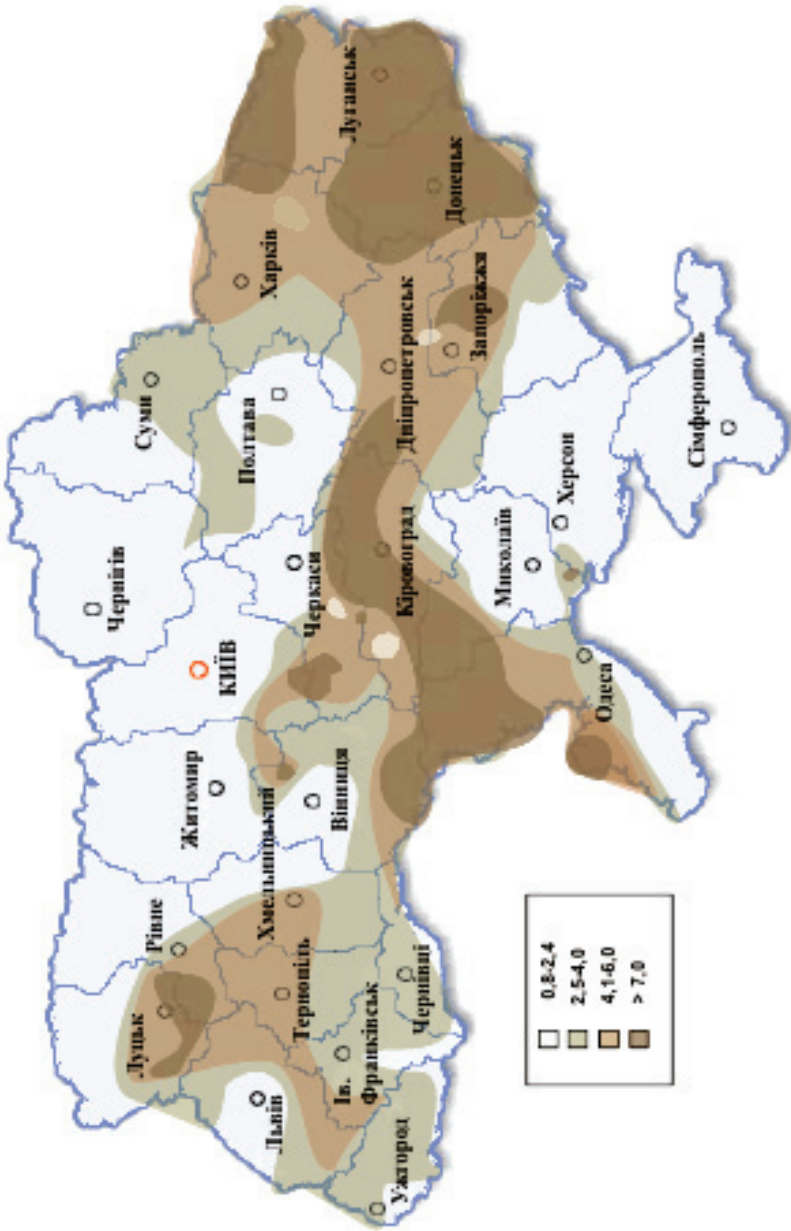


Рис. 3.3 б. Середньозважене ерозійне зменшення потужності ґрунтового профілю (дН, см) за 1961-1990 рр. [170].

Лінійною ерозією нині охоплені височинні й горбисті території, нею руйнується не тільки ґрунтовий покрив, а й увесь природний комплекс. Утворення ярів (іноді глибиною 30-40 м і протяжністю понад 10-15 км), які часто формують яружно-балочні системи, вилучає з ужитку величезні площі сільськогосподарських земель. Площа вилученої з ужитку ріллі перевищує площу самих ярів у 2-3 рази. Клас ерозійної небезпеки в області – сильний і катастрофічний.

За результатами цілого ряду досліджень [11, 12, 24, 28, 30, 32, 34, 35, 39, 40, 53, 111, 125, 166-175] інтенсивний розвиток ерозійних процесів на території області зумовлений проявом та дією природних і антропогенних факторів, з яких слід відзначити характер клімату території, геологічну будову та рельєф, ґрунтовий покрив, крутизну схилів, характер ґрунтоутворюючих порід, зональний характер рослинності [177], а також господарську діяльність людини. Стосовно розчленованості території Вінниччини, то слід зауважити, що для області є характерна помірної інтенсивності розвинена балково-яружна система (див. рис. 1.10-1.11, табл. 3.5). У розрізі інших областей України за частки загальної площі ярів у 3,7 % Вінниччина займає 10 місце серед інших областей.

Крім того, за результатами оцінки представленої в табл. 1.1 територія області сильно розчленована. Третя частина площі сільськогосподарських угідь (33.4 %) розміщена на схилових землях крутстю понад 2° (рис. 3.4).

Відомо, що чим більше крутість схилів, тим інтенсивніше проявляється змив. Але така пряма залежність не завжди спостерігається. Так, для градацій 0 – 2 і 2 – 5° є деякі відхилення, які проявляються в тому, що на схилах 2 – 5° знаходиться частина ґрунтів, які не змиваються, а на ділянках до 2° серед орних земель створюються умови, при яких спостерігається слабкий змив ґрунту. Це свідчить про те, що на протиерозійну стійкість земель впливають і інші фактори, а саме, рослинний і ґрунтовий покрив.

З іншого боку, у структурі сільськогосподарських угідь краю значно переважає рілля, що призводить до ентропії агроландшафту. Сільськогосподарська освоєність території сягає 76,2 % від загальної площі області, із них ріллі 1730 тис. га, а розораність – 65,6 % (85,7 % від площі сільськогосподарських угідь) (рис. 3.5). Найвищий відсоток розораності у Бершадському (74,7 %), Липовецькому (77,6 %), Чернівецькому (74,3 %) й Теплицькому районах (79,6 %), а найнижчий у Літинському – 53,9 %, Жмеринському (59,8 %), Вінницькому (59,7 %).

Для порівняння, розораність у США становить 19 %, Франції – 32 %, Німеччині – 32 %, Великій Британії – 29 %, Італії – 31 % [111].

Таблиця 3.5

**Ураженість земельного фонду України ярами
(у розрізі адміністративних районів) [178]**

№ з/п	Адміністративні утворення	Всього земель		Площа ярів		Ураженість території ярми (площа ярів / разом земель), %
		тис. га	частка від загальної території України, %	тис. га	частка від загальної площі ярів, %	
1	2	3	4	5	6	7
1	АР Крим	2608,1	4,3	13,6	9,6	0,521
2	Вінницька область	2649,2	4,4	5,2	3,7	0,196
3	Волинська область	2014,4	3,3	0,3	0,2	0,015
4	Дніпропетровська область	3192,3	5,3	6,8	4,8	0,213
5	Донецька область	2651,7	4,4	16,5	11,7	0,622
6	Житомирська область	2982,7	4,9	1,2	0,8	0,040
7	Закарпатська область	1275,3	2,1	2,5	1,8	0,196
8	Запорізька область	2718,3	4,5	2,4	1,7	0,088
9	Івано-Франківська область	1392,7	2,3	2,3	1,6	0,165
10	Київська область	2810	4,7	5,3	3,8	0,189
11	Кіровоградська область	2458,8	4,1	3,5	2,5	0,142
12	Луганська область	2668,3	4,4	19,0	13,5	0,712
13	Львівська область	2183,1	3,6	2,3	1,6	0,105
14	Миколаївська область	2458,5	4,1	7,1	5,0	0,289
15	Одеська область	3331,3	5,5	13,9	9,8	0,417
16	Полтавська область	2875	4,8	2,0	1,4	0,070
17	Рівненська область	2005,1	3,3	0,6	0,4	0,030
18	Сумська область	2383,2	3,9	2,6	1,8	0,109
19	Тернопільська область	1382,4	2,3	3,9	2,8	0,282
20	Харківська область	3141,8	5,2	12,8	9,1	0,407
21	Херсонська область	2846,1	4,7	2,8	2,0	0,098
22	Хмельницька область	2062,8	3,4	2,8	2,0	0,136
23	Черкаська область	2091,6	3,5	5,6	4,0	0,268
24	Чернівецька область	809,6	1,3	2,3	1,6	0,284
25	Чернігівська область	3192,4	5,3	3,8	2,7	0,119
26	м. Київ	83,6	0,1	0,1	0,1	0,120
27	м. Севастополь	86,4	0,1		0,0	0,000
	Україна	60354,7	100,0	141,2	100,0	0,234

Відповідно оцінку ерозійної небезпеки характеризують: розораність території області – 65%, сільськогосподарських угідь – 86%, в тому числі розораність схилів > 20° – 80%, співвідношення ріллі до стабільних земельних угідь (сіножаті, пасовища, ліси, болото) – 2,7 % (табл. 3.6). У порівнянні рекомендованого (оптимального) для вододілів співвідношення ріллі, лісових, природних кормових та водних угідь (30:30:19:20) впливає очевидність катастрофічного з екологічної точки зору структурно-функціонального стану сучасних агроландшафтів. Ідеальною є ситуація, коли на 1 га ріллі припадає 1,6

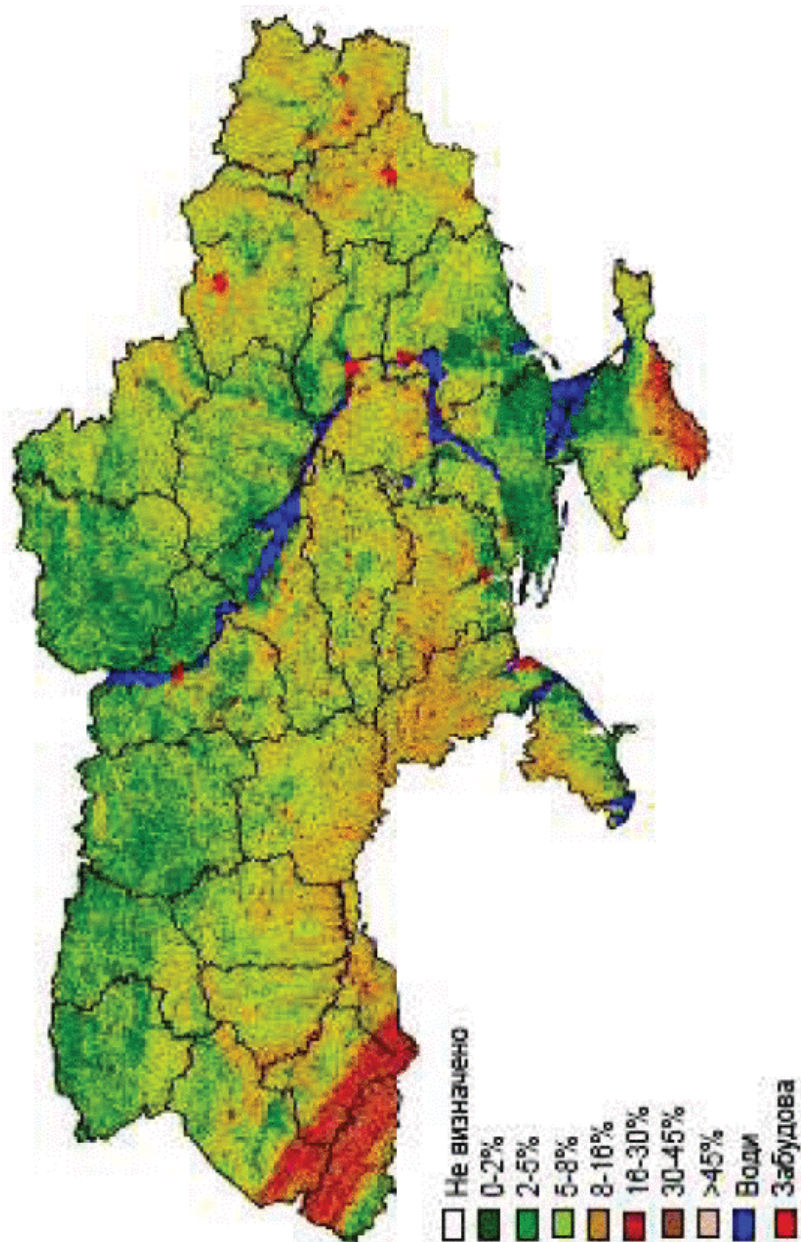


Рис. 3.4. Структура використання схилових земель понад 2° у ґрунтовому покриві України [179].

га природних кормових угідь та 3,5 га лісу. Вказане співвідношення для України воно має становити 1:1,6:3,6 відповідно. Але насправді це співвідношення становить – 1:0,23:0,3, що свідчить про значне погіршення екологічного стану агроландшафтів.

Таблиця 3.6

Модифікована шкала для оцінки екологічного стану агроландшафтів [35]

Тип агроландшафтної території	Питома вага угідь, % до їх сумарної площі		Екологічний стан
	P	ЕСУ	
0	< 20	> 80	оптимальний
I	20–37	80–63	добрий
II	37–54	63–46	задовільний
III	54–70	46–30	незадовільний
IV	> 70	< 30	критичний

Стан захищеності рілі Вінниччини за співвідношенням угідь (власне групування)

Угіддя	Співвідношення угідь			
	теоретичне		фактичне	
	ідеальне	оптимальне	Україна	Вінниччина
Рілля	1,0	1,0	1,0	1,0
Природні кормові	1,6	0,6	0,23	0,14
Ліси	3,5	1,0	0,30	0,22
Вода і болота	-	0,7	0,11	0,04

Крім того, небезпека розвитку ерозії тісно пов'язана з наступними факторами: 1) водопроникність, яка поряд з інтенсивністю опадів визначає можливість і інтенсивність формування стоку, 2) протиерозійної стійкістю ґрунтів – їх здатністю протистояти змиву і розмиву, водним потокам і 3) загальним рівнем родючості ґрунтів, багато в чому обумовлює рівень здатності сільськогосподарських культур захищати ґрунт.

Водопроникність є найважливішою властивістю ґрунту, яке найкраще характеризує ґрунт у фізичному відношенні і визначає її водний режим. Від величини водопроникності в значній мірі залежить водний баланс ґрунтів, у тому числі поверхневий стік, а, отже, і ерозійна стійкість ґрунту.

Отже, під водопроникністю ґрунтів розуміється явище, що відбувається в ґрунті під час вступу води на її поверхню, тобто це здатність

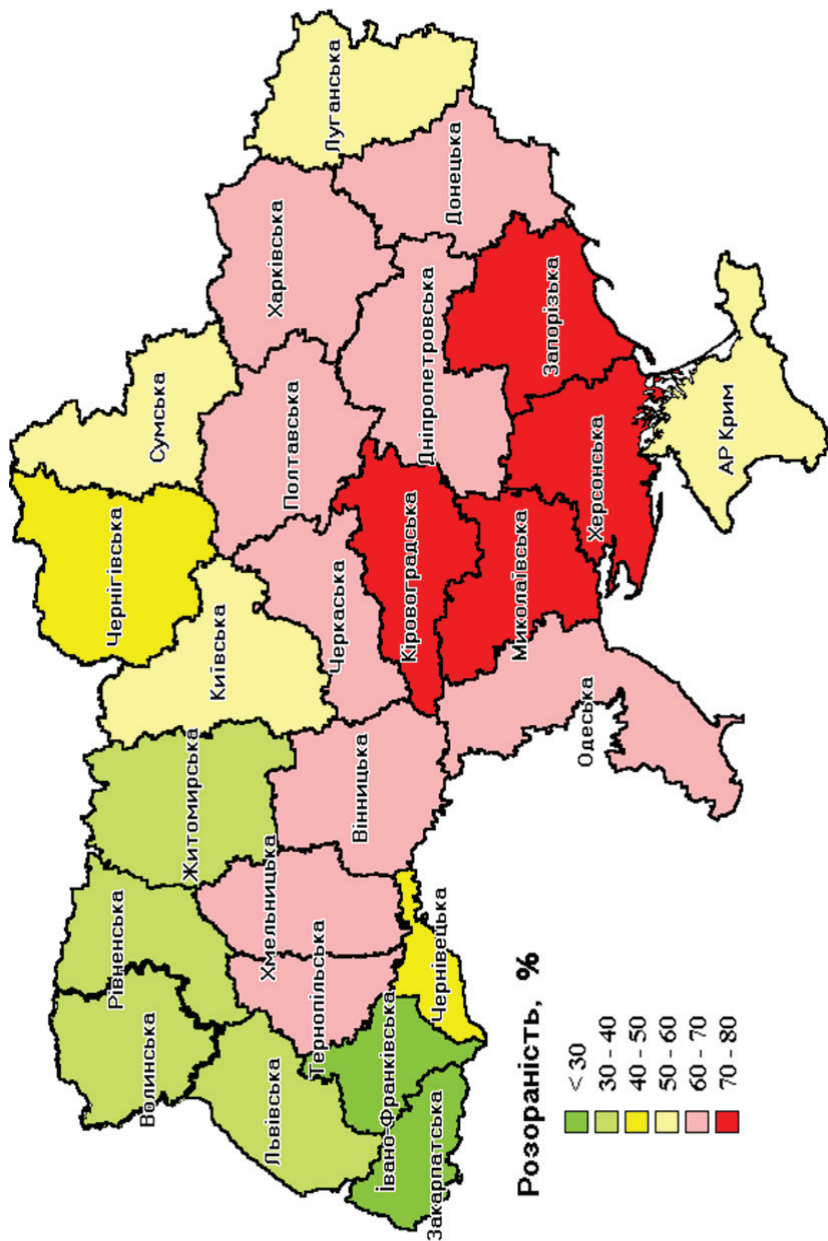


Рис. 3.5. Регіональний рівень розораності ґрунтів України [179].

ґрунту пропускати через себе воду. Явище водопроникності складається з двох фаз: 1) насичення ґрунту водою (вбирання або інфільтрація) і 2) проникнення води через шар ґрунту максимально насичений водою (просочування або фільтрація). Тому в процесі проведення досліду, ми визначаємо дві величини, що характеризують водопроникність: швидкість вбирання і швидкість фільтрації. Швидкість всмоктування визначається кількістю води, що пройшов в одиницю часу на максимальне насичення досліджуваного шару ґрунту (до граничної польової вологості). Швидкість фільтрації є швидкість проходження води через шар ґрунту максимально насичений водою. Природно, що твердої межі між першою і другою фазами немає.

Першу фазу можна підрозділити на дві стадії. Перша стадія - чисте вбирання, коли вода потрапляє на ґрунт, що не досягає польової вологості, і пересувається в ній під дією всмоктувальних сил поверхні частинок ґрунтів і капілярних менісків. Дія сил тяжіння не значно. У другій стадії переважає виділення. На цій стадії абсорбуюча здатність ґрунту зменшується до мінімуму, а переважає плівкове, капілярний і гравітаційне пересування води.

Перехід до другої стадії відбувається швидше у тих ґрунтах і ґрунтах, які мають більшу некапілярну шпаруватість. За некапілярним порам вода пересувається під дією сили тяжіння дія молекулярних сил в некапілярних порах мізерно. Таким чином, затримання води в ґрунті обумовлюється її капілярною скважністю, а фільтрація знаходиться в залежності від некапілярних проміжків у ґрунті. І, нарешті, у фазі фільтрації вода пересувається через досліджуваний ґрунтовий горизонт під дією сили тяжіння.

При характеристиці водопроникності ґрунту крім швидкості вбирання і швидкості фільтрації, дається, і сумарна величина вбирання за певний проміжок часу - шар води (у міліметрах). Швидкості вбирання та фільтрації даються, як правило, в міліметрах за хвилину.

Н.А. Качинським [182] запропонована градація ґрунтів за водопроникністю. Якщо ґрунт пропускає за 1 годину більше 1000 мм води при напорі 5 см і температурі 10 С, водопроникність вважається провальною, від 1000 до 500 мм - надмірно високої, від 500 до 100 - найкращою, від 100 до 70 мм - хорошою, від 70 до 30 мм - задовільною, менше 30 мм - незадовільною.

Таким чином, швидкість і якість водопроникності ґрунту визначає потенційний ризик щодо змиву ґрунту. Зокрема це чітко прослідковується у співставленні розвитку інтенсивності ерозійних

процесів Вінниччини (рис. 3.3) зі значеннями коефіцієнту фільтрації ґрунтів (рис. 3.6). Таке співставлення показує, що оптимальною протиерозійною стійкістю характеризується ґрунтовий покрив з коефіцієнтом фільтрації для орного горизонту на рівні 0,0005 і вище.



Коефіцієнт фільтрації визначається з рівняння Дарсі для ламінарного потоку:

$$K=Q/Fi$$

де Q - кількість води, що протікає через шар ґрунту в одиницю часу, F - площа поперечного перетину, i - напірний градієнт ($i = 1$)

Приведені значення коефіцієнтів фільтрації характеризують типові, ті що найбільш часто повторюються а не крайні максимальні і мінімальні величини в чисельнику – для орного горизонту, в знаменнику – для підорного горизонту





$\frac{0,0003-0,0007}{0,0001-0,0002}$		Світлі і темно-сірі опідзолені і чорноземи опідзолені, переважно на лесових породах
$\frac{0,00020-0,00050}{0,00020-0,00045}$		Чорноземи південні, слабкогумусовані, малогумусні і остаточно-солонцюваті на лесових породах
		Групи середньо і сильнозмитих ґрунтів
		Ґрунтові горизонти не досліджені по фільтраційним властивост
$\frac{0,00010-0,00035}{0,00030-0,00070}$		Чорноземи потужні слабкогумусовані, малогумусні середньогумусні і остаточно-солонцюваті на лесових породах
$\frac{0,0005-0,0009}{0,00004-0,00007}$		Дернові переважно оглеєні піщані, глинисто-піщані і супіщані в комплексі зі слабкогумусованими пісками
$\frac{0,00025-0,00080}{0,00015-0,00100}$		Лучні на делювіальних і алювіальних відкладах

Рис. 3.6. Фільтрація ґрунтів Вінниччини як елемент їх протиерозійної стійкості [178].

3.2. ХІМІКО-БІОЛОГІЧНА ТА АГРОХІМІЧНА ДЕГРАДАЦІЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ОБЛАСТІ

За останніми даними О.В. Дєдова [111], Т.В. Скічко, В.О. Гомеюка [125] і інших [169, 170, 172, 173, 174] під впливом розораності ґрунти області помітно змінили свої фізико-хімічні властивості: зменшилася величина гідролітичної кислотності, збільшилася сума увібраних основ, підвищилася величина рН. Кількість рухомих форм азоту скоротилася в темно-сірих ґрунтах на 6,5 мг, у сірих – на 3,9 мг, у світло-сірих – на 4,5 мг; фосфору – відповідно на 2,3-2,2 мг, калію – 11,3-18,2-1,8 мг на 100 г ґрунту; запаси вологи – на 27,32 і 20 мм у метровому шарі (див. дод. Н). Останніми роками в ґрунтах регіону зростає й прискорюється процес зниження вмісту гумусу.

За оприлюдненими департаментом екології та природних ресурсів обласної облдержадміністрації даними результатів останнього туру агрохімічного обстеження [169, 170, 174, 183], в області нараховується 33,7 тис. га сильнокислих ґрунтів (рН < 4,5), 193,7 тис. га, середньокислих (рН 4,6-5,0), 399,1 тис. га слабокислих (рН 5,1-5,5), 304,6 тис. га ґрунтів з реакцією близькою до нейтральної (рН 5,6-6,0). Потребують вапнування у ній 864,9 тис. га 626,9 тис. га, у т. ч. Невідкладного 626,9 тис. га, підтримуючого – 238,4 тис. га. Проте, щорічно в середньому вапнується лише біля 4 % площі, яка потребує першочергового вапнування. Загальна потреба у хімічних меліорантах в перерахунку на вапно становить понад 6,8 млн. т (табл. 3.7, дод. Д).

Вінниччина у плані декальцинації ґрунтів є одним з лідерів у розрізі адміністративних областей України (рис. 3.7-3.10).

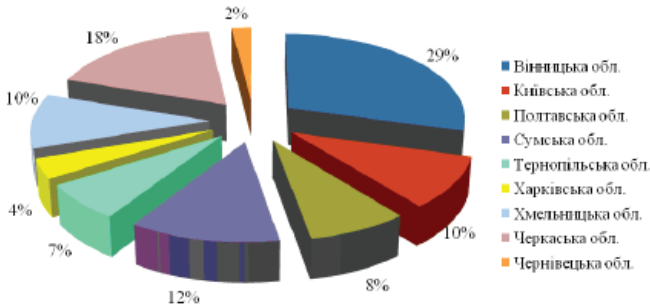


Рис. 3.7. Розподіл площ кислих ґрунтів (рН ≤ 5,5) у зоні Лісостепу [130].

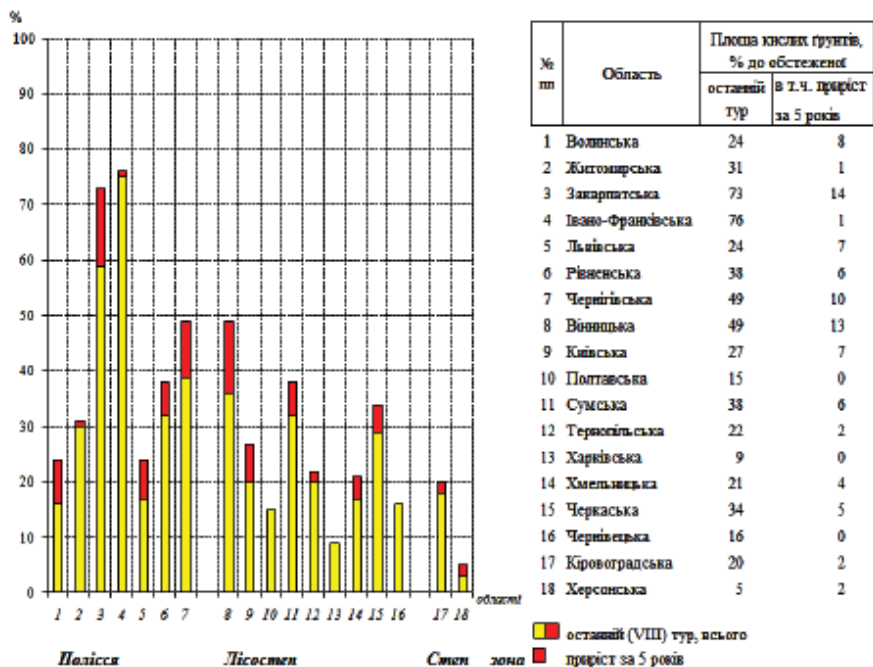


Рис. 3.8. Інтенсивність підкислення ґрунтів у межах орних земель України [130].

Загалом 49 % ґрунтового покриву Вінниччини насьогодні потребують проведення заходів хімічної меліорації.

По даних О.В. Дєдова [183] з посиланням на Р. Панаса [185] підкисленню ґрунтів Вінниччини сприяють суттєве зменшення внесення органічних та використання фізіологічно кислих мінеральних добрив, скорочення посівів сидератів і технологічно значимих попередників – багаторічних бобових трав і зернобобових культур, які накопичують у них екологічно чистий (і дешевий) біологічний азот та інтенсифікують гумусоутворення, вирощування монокультур, насичення польових сівозмін сояшником, ріпаком (які засвоюють з ґрунту вдвічі більше поживних речовин ніж озима пшениця), а також, у значній мірі, декальцинація ґрунтового середовища. Підкислення ґрунтів пригнічує діяльність мікроорганізмів (роль яких в утворенні гумусу переоцінити важко), погіршує коагуляцію і пептизацію ґрунтових колоїдів, знижує інтенсивність росту і розвитку рослин, ефективність застосування добрив тощо.

Інтенсивна декальцинація, яка проявляється у зниженні вмісту в ґрунтах кальцію та магнію та зменшенні їх катіонної ємності, і, як наслідок, їх здатності забезпечувати потреби рослин у елементах живлення для їх нормального росту і утворення урожаю, продовжує прогресувати. За 2001-2015 роки площа кислих ґрунтів у лісостепу України збільшилася з 1800 до 1978 тис. га. І знову першість за їх кількістю “вигоріла” Вінниччина. За різними даними на її теренах тепер є 635 тис. га [186] – 1124,1 тис. га [187] кислих земель. Внаслідок негативного впливу кислотності ґрунтів втрати урожаю на них сягають 20-40 % [186, 188-190].

Крім того, небезпечним для Вінниччини у плані декальцинації її ґрунтового покриву є домінування властивості високої піддатливості до підкислення для більшої частини його площі (рис. 3.10 б). Це зумовлює високу чутливість ґрунтового-вбирного комплексу до будь-якого негативного впливу щодо підвищення концентрації у ґрунтовому розчині фізіологічно-кислих сполук та продуктів їх гідролізу, а також вимагає зваженої системи хімічної меліорації та раціональної системи удобрення, особливо за переважання мінеральної її частини тощо.

Іншою вагомою проблемою агрохімічної деградації ґрунтового покриву є його дегумфікація. Відомо [191], що гумус, як основа біогенності ґрунту, його фізико-хімічної і біологічної ємності та буферності, значною мірою зумовлює трансформаційні можливості ґрунту, тобто здатність найефективніше сприймати, акумулювати внесені з добривами елементи живлення і рівномірно забезпечувати ними рослини, вирівнювати концентрацію і забезпечувати швидко утилізацію пестицидів та інших хімічних препаратів, а також пом'якшувати дію екстремальних погодних умов. Такі особливості гумусу сприяють підвищенню ефективності удобрення, хімічного захисту рослин та інших агрозаходів. Встановлено, що навіть за повного забезпечення рослин мінеральним азотом урожай значною мірою (на 40-50 %) формується за рахунок власне ґрунтового азоту, що походить здебільшого з гумусових речовин ґрунту. Тому, якщо виключити повторне повернення в ґрунт цієї частини азоту у формі органічної речовини, то навіть за інтенсивного застосування мінеральних добрив баланс азоту й гумусу ґрунту буде неминуче від'ємним.

У природних фітоценозах процеси синтезу органічної речовини ґрунту завжди переважають над розкладом, відбувається нагромадження гумусу. Найбільше його містять чорноземи типові, де загальні

Таблиця 3.6
**Орні землі Вінниччини з кислими ґрунтами, що погребують вапнування
 (власне групування)**

Генетичні групи ґрунтів	Площі орних земель, що підлягають вапнуванню, га	Потрібні норми внесення вапна, т/га (у розрізі площ)												
		1,5	2,0	2,5	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0			
Дерново-підзолисті та дернові піщані й глинисто-піщані	2815	801	2014	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дерново-підзолисті глеюваті, глейові піщані й глинисто-піщані	1358	209	342	807	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Дерново-підзолисті сушішані	1590	665	569	185	103	58	10	-	-	-	-	-	-	-
Ясно-сірі та сірі опідзолені сушішані та суглинкові	489126	1980	12250	20892	40566	108536	30690	26897	205464	10517	205464	10517	31694	
Темно-сірі опідзолені та чорноземні опідзолені й реградзовані суглинкові та глинисті	460970	2465	43294	56383	46264	129829	19283	14045	122383	5557	14045	122383	5557	21467
Чорноземи глибокі та неглибокі малоугумсні виутювані суглинкові, глинисті	43011	614	9567	8770	4508	13965	893	218	4328	-	218	4328	-	148
Лучні	2520	5	193	138	519	551	158	118	705	32	118	705	32	101
Лучно-болотні	1883	-	834	325	36	165	45	46	406	-	46	406	-	26
Всього	1003273	6739	69063	87500	91996	253104	51079	41324	333286	15746	41324	333286	15746	53436

№ пп	Область	Обстежена площа, тис. га	Площі ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину, рН _{соз}												Середньозважені рН _{соз}								
			всього кислотних < 5,5			з них сильно-і середньоокислих			нейтральних та близьких до нейтральних			всього лужних				з них сильно-і середньолужних							
			тис. га	%	5	тис. га	%	7	тис. га	%	8	тис. га	%	9		тис. га	%	10	тис. га	%	11	тис. га	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14										
Полісся																							
1	Волинська	407,8	96,3	24	45,8	11	311,5	76	—	—	—	—	6,3										
2	Житомирська	1143,8	348,6	30	118,4	10	784,6	69	10,6	1	—	—	5,8										
3	Закарпатська	224,1	163,8	73	123,4	55	60,3	27	—	—	—	—	4,9										
4	Івано-Франківська	225,5	76,0	34	36,0	16	149,5	66	—	—	—	—	5,9										
5	Львівська	547,4	131,7	24	50,1	9	415,7	76	—	—	—	—	6,1										
6	Рівненська	564,1	213,7	38	121,5	22	273,6	48	76,8	14	11,6	2	5,8										
7	Чернігівська	1025,7	504,3	49	208,4	20	473,8	46	47,6	5	—	—	5,6										
Усього в Поліссі			4138,4	1534,4	37	703,6	17	2469,0	60	135,0	3	11,6	5,8										
Лісостеп																							
8	Вінницька	1081,8	527,9	49	171,4	16	553,9	51	—	—	—	—	5,6										
9	Кіївська	857,2	176,3	21	48,1	6	567,6	66	113,3	13	24,0	3	6,1										
10	Полтавська	969,6	145,0	15	20,7	2	714,7	74	109,9	11	47,5	5	6,2										
11	Сумська	919,8	216,7	24	21,7	2	703,1	76	—	—	—	—	5,9										
12	Тернопільська	555,7	123,7	22	25,9	5	432,0	78	—	—	—	—	6,1										
13	Харківська	799,4	67,7	9	4,6	1	731,4	91	0,3	—	—	—	6,0										
14	Хмельницька	887,5	184,8	21	55,2	6	702,7	79	—	—	—	—	6,0										
15	Черкаська	957,8	321,6	34	74,4	8	636,2	66	—	—	—	—	5,8										
16	Чернівецька	222,7	36,6	16	6,9	3	186,1	84	—	—	—	—	5,9										
Усього в Лісостепу			7251,5	1800,3	25	428,9	6	5227,7	72	223,5	3	71,5	5,9										
Усього в Поліссі і Лісостепу			11389,9	3334,7	29	1132,5	10	7696,7	68	358,5	3	83,1	5,9										

Рис. 3.9. Агрохімічна характеристика ґрунтів за реакцією ґрунтового розчину [130].

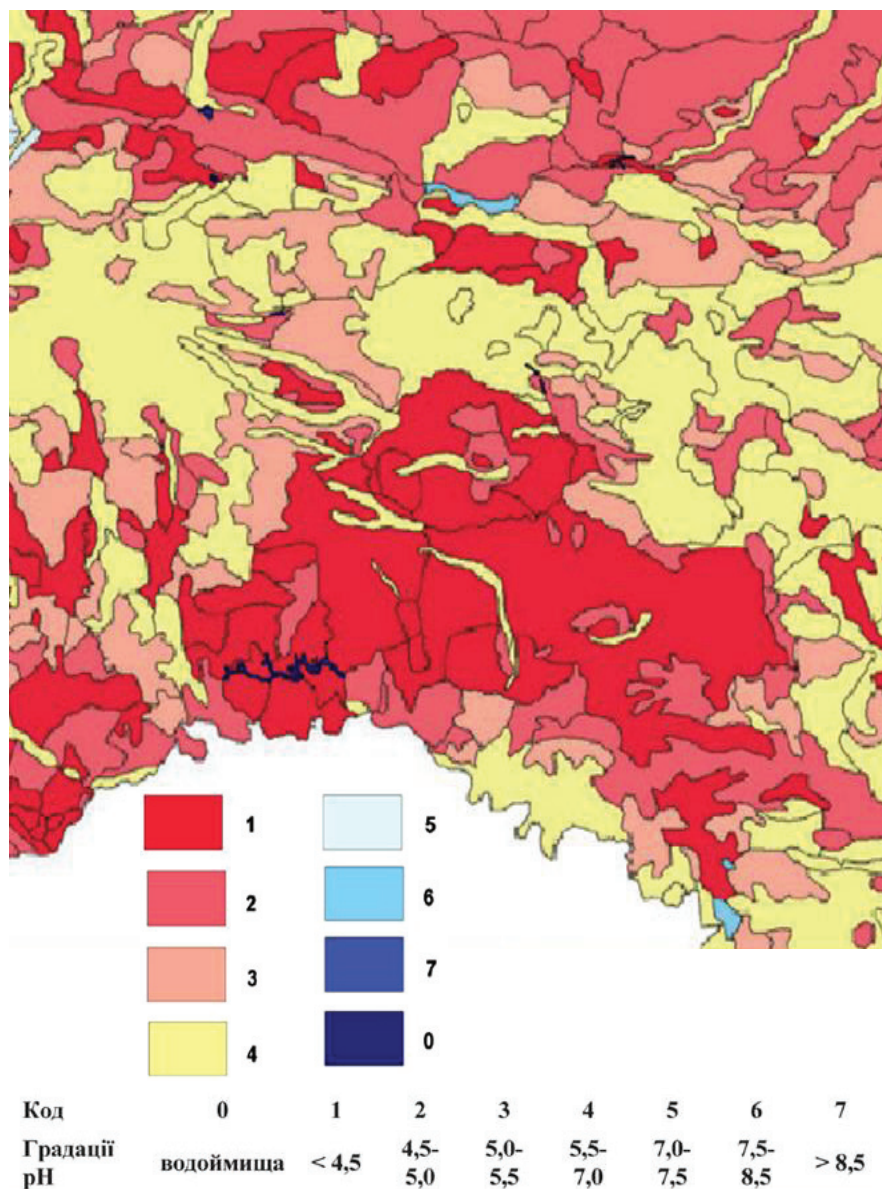


Рис. 3.10 а. Стан кислотності ґрунтів Вінниччини [184].



не піддаються підкисленню	не піддаються піддуженню
слабо піддаються підкисленню	слабо піддаються піддуженню
середньо піддаються підкисленню	середньо піддаються піддуженню
високо піддаються підкисленню	високо піддаються піддуженню
надто високо піддаються підкисленню	надто високо піддаються піддуженню

Рис. 3.10 б. Стійкість ґрунтів Вінниччини щодо підкислення та щодо піддуження [170].

запаси досягають 400-700 т/га. На північ і на південь від зони їх поширення запаси гумусу в ґрунтах зменшуються до 350-400 т/га у звичайних, 270-300 в чорноземах південних, 200 в каштанових ґрунтах і відповідно 300, 100-150 і 50 т/га в темно-сірих, сірих лісових та дерново-підзолистих ґрунтах [191].

Проблема дефіциту органічної речовини виникає після залучення ґрунтів у сільськогосподарське виробництво. Основні причини цього такі: відчуження значної частини фітомаси врожаю вирощуваних культур, внаслідок чого знижується рівень гуміфікації (за сучасної структури посівних площ з основною і побічною продукцією з поля виноситься 65-70% створюваної культурами сівозміни органічної маси); посилення процесів мінералізації і збільшення інших втрат органічної речовини (вимивання, ерозія та ін.) через розпушування ґрунту та тривалий період, коли його поверхня залишається без рослинного покриву.

Концентрація посівів просапних культур у зв'язку з біологічними особливостями і технологією вирощування негативно впливає на колообіг органічних речовин, що призводить до порушення рівноваги процесів синтезу і розкладу в бік посилення останнього. Встановлено, що за збільшення на 10% частки просапних культур у сівозміні щорічні втрати гумусу зростають на 0,2 - 0,4 т/га.

Втрати органічної речовини особливо збільшуються у ґрунтах з промивним режимом і активними процесами розкладу або вимивання, таких як дерново-підзолисті, сірі лісові, бурі, опідзолені та ін.

Стійкість родючості ґрунту дуже залежить від динамічної рівноваги між процесами гуміфікації та мінералізації органічної речовини. За цілинного ґрунтоутворення гуміфікація переважає над мінералізацією і відбувається поступове накопичення органічної речовини ґрунту, вміст якої за певних умов стабілізується.

Найбільш сприятливим для нагромадження гумусу є поєднання в ґрунті оптимального гідротермічного і водно-повітряного режимів за деякого періодичного повторення висушування ґрунту. За цих умов відбувається поступовий розклад органічних решток, достатньо енергійна їх гуміфікація та закріплення гумусових речовин, що утворилися, мінеральною частиною ґрунту.

Швидкість і специфіка розвитку мінералізаційних процесів у ґрунтах залежать від багатьох факторів, найважливіші з яких: хімічний склад органічного матеріалу, що розкладається; особливості ґрунтових і кліматичних умов; склад мікробних асоціацій та ін.

З початком сільськогосподарського використання ґрунтів динамічна рівновага (гуміфікація-мінералізація) зрушується у бік підсилення мінералізації, спостерігається зниження вмісту гумусу. Основними причинами цього явища є різке скорочення надходження рослинних решток у ґрунт, зміна їх якісного складу, підсилення мікробіологічної діяльності та перемішування поверхневого шару ґрунту з менш гумусованими нижніми шарами. Крім того, за недостатньої кількості свіжої органічної речовини в ґрунті гетеротрофна мікрофлора в процесі життєдіяльності починає використовувати гумус як джерело енергії, що спричиняє дегуміфікацію ґрунту. Цей процес триває доти, поки не сформується мікробіологічний комплекс, що відповідає новим ґрунтовим умовам. Після цього між процесами гуміфікації і мінералізації знову настає динамічна рівновага, гумусний стан ґрунту стабілізується на новому, нижчому рівні, але точна тривалість часу, необхідна для стабілізації, не встановлена [191].

В дослідженнях М. М. Глушука, Г.І. Ройченко [192] на основних типах та підтипах ґрунтів Поділля (Вінницька область та окремі райони суміжних областей), які охоплюють 100 річний період: з часу польових маршрутів В.В. Докучаєва по 1980 рік. Початковий вміст гумусу в ґрунтах Поділля за 1880 р. узятий авторами дослідження з монографії «Російський чорнозем». Як відомо, В. В. Докучаєв, вивчаючи ґрунти Південно-західної Росії, велику увагу приділив їх дослідженню на території тих, що були у складі Подільської і Київської губерній, за рахунок того, що польові маршрути досліджень в 1877-1878 рр. і потім в 1881 р. перетнули територію Вінницької обл. в довготному і широтному напрямках і охопили найбільш поширені типи і підтипи ґрунтів.

На маршрутах Одеса-Роздільна-Бирзула-Крижопіль з гілками на Ямпіль-Сороки і на Жмеринку-Проскурів (нині Хмельницький), а також по лінії Київ-Фастів-Козятин-Бердичів-Рівне були обстежені «рихлі» чорноземи в Ольгопільському повіті, дещо «освітлені» їх види в Крижополі, потім «огрядні» чорноземи біля Ямполя, товща яких досягала 74-91 см, а вміст гумусу 3,457-3,729 %. По дорозі від Крижополя на Жмеринку були вивчені «рудувато-сірі» лісові суглинки, зразки з яких «...узяті біля Жмеринки на абсолютно рівній місцевості... мали гумусу 2,822 %. По маршруту Фастів-Козятин-Бердичів-Рівне в межах Козятинського, Липовецького і Бердичівського повітів В. В. Докучаєвим спостерігалася «...найбільша товща відмінного жирного чорнозему», що має потужність 89-91см і містить 5,167 гумусу.

На межі Уманського (нині Христинівський р-н Черкаської обл.) і Гайсинського (східна частина Вінницької обл.) повітів біля хутора Одай «на цілині, серед абсолютно рівної місцевості» в закладеному розрізі В.В. Докучаєвим була розкрита товща чорнозему потужністю 91 см і перехідного горизонту в 25 см. В шарі 0-51 см гумусу містилося 5,96 % в шарі 50-91 см –2,878% в нижній частині перехідного горизонту на глибині 91-116 см –1,156 %. Приведені дані, а також ряд інших аналітичних показників змісту гумусу, виявлених в ґрунтах Поділля в 1877-1881 рр., були прийняті за початкові, з якими проводили порівняння усіх подальших визначень, зрозуміло, в межах типів і підтипів сучасної номенклатури ґрунтів, приналежність до яких кожного показника встановлювали шляхом накладення місць відбору зразків на сучасні ґрунтові карти.

Відомості про вміст гумусу за 1900 р. узагальнена з польових і лабораторних досліджень мережі дослідних полів Всеросійського товариства-цукрозаводчиків проведених в поміщицьких маєтках Подільського краю на різних типах ґрунтів, а також з матеріалів обстеження ґрунтів Поділля А.И Набоких [192].

У 1927-1935 рр. на території Вінницької обл. співробітниками ВНДЦБ і УкрНДІ землеробства проведені досить детальні польові і лабораторні дослідження ґрунтів дослідних станцій, держсортодільниць, різних дослідних полів і опорних пунктів і головне – земель бурякосійних радгоспів (цукротрестів), організованих переважно на базі тих же поміщицьких економій, де проводилися польові досліді з цукровим буряком в 1900-1916 рр.

Показники вмісту гумусу за 1960 і 1980 рр. отримані авторами і співробітниками різних організацій, що виконували ґрунтові зйомки на території Вінницької обл. Загальний об'єм вибірки склав 4935 окремих аналітичних визначень з їх переважанням за останні 20 років.

Результати такого сторічного узагальнення представлені в авторській редакції у вигляді табл 3.7. Автори такого динамічного вивчення [192] наголошують, що запаси гумусу в чоронемах центральної півдзони Правобережного лісостепу України в границях Вінницької області тільки в шарі 0-30 см перевищували цю кількість в сірих лісових ґрунтах в 2,02 рази у 1880 р. і з плином часу мали виражену тенденцію до посилення зниження (у 1980 році це перевищення вже становило 2,15 рази). При цьому спряженість величин вмісту гумусу в ряду ґрунтів сірі лісові-темно-сірі лісові-чорноземи опідзолені-чорноземи типові, складаюча 100 років тому відношення порядку 1:1,23:1,49:2,02, змінилась в сторону збільшення розходження і на 1980 рік склала 1:1,41:1,86:2,15. Авторами також наголошується, що швидкість щорічної втрати гумусу практично повністю визначається інтенсивністю і характером сільськогосподарського використання земель та відображує рівень зібраних врожаїв культур (табл. 3.8) і характеризується вираженою циклічністю за періоди співставлення: в роки отримання найбільших врожаїв і найбільш значимих їх приростів (1900-1910 рр., 1960-1970 рр.) втрати гумусу зростають за дефіцитності його балансу 700-1000 кг/га в рік, і навпаки, в період депресії врожаїв (1920-1935 рр.) або ж в роки систематичного внесення органічних добрив (1970-1980 рр.) баланс гумусу стабілізується за скорочення його дефіциту на половину.

Таблиця 3.7
Динаміка запасів та середньорічний дефіцит ґумусу в ґрунтах Поділля (Вінницької області) за 100 років (1880-1980 рр.), шар 0-30 см [192] (у авторській редакції мовою оригіналу публікації)

Повы	Содержание и запасы гумуса										Среднегодовой дефицит по периодам, кг/га						Уменьшение гумуса														
	1880 г.		1900 г.		1930 г.		1960 г.		1980 г.		1880—1900	1900—1930	1930—1960	1960—1980	1980—1980	1930—1980	1880—1980	1880—1980													
	Н. д.	1,88	80	1,66	72	1,58	69	1,88	79	1,88	800	200	265	150	Н. д.	220	Н. д.	Н. д.													
Світло-серіе лесные	Н. д.	2,56	108	2,44	84	1,99	84	1,88	79	1,88	800	200	265	150	Н. д.	220	Н. д.	Н. д.	0,25 11 (14)	0,40 18 (15)	0,30 12 (8)	0,36 16 (10)	0,47 17 (11)	0,58 21 (13)	0,70** 26 (16)	0,96 41 (35)	0,92 37 (27)	0,96 40 (30)	0,83 31 (20)	1,43 53 (28)	1,21 46 (29)
Серіе лесные	2,84	120	2,75	102	2,58	105	2,12	90	1,88	800	200	265	150	Н. д.	220	Н. д.	Н. д.	Н. д.	0,56 46 (20)	0,62 25 (19)	0,60 24 (20)	0,47 17 (11)	0,58 21 (13)	0,70** 26 (16)	0,96 41 (35)	0,92 37 (27)	0,96 40 (30)	0,83 31 (20)	1,43 53 (28)	1,21 46 (29)	
Темно-серіе лесные	3,50	142	3,38	130	3,20	111	2,73	105	2,58	250	235	635	300	300	370	500	400	400	400	0,62 25 (19)	0,60 24 (20)	0,36 16 (10)	0,47 17 (11)	0,58 21 (13)	0,70** 26 (16)	0,96 41 (35)	0,92 37 (27)	0,96 40 (30)	0,83 31 (20)	1,43 53 (28)	1,21 46 (29)
Среднее по типу Червоноземы оподзоленные	3,09	130	2,88	120	2,73	113	2,25	95	2,12	500	235	600	250	300	475	400	400	400	400	0,60 24 (20)	0,36 16 (10)	0,47 17 (11)	0,58 21 (13)	0,70** 26 (16)	0,96 41 (35)	0,92 37 (27)	0,96 40 (30)	0,83 31 (20)	1,43 53 (28)	1,21 46 (29)	
Червоноземы радированные	4,24	159	4,04	152	3,88	145	3,58	134	3,41	350	235	365	300	300	340	310	310	310	310	0,36 16 (10)	0,47 17 (11)	0,58 21 (13)	0,70** 26 (16)	0,96 41 (35)	0,92 37 (27)	0,96 40 (30)	0,83 31 (20)	1,43 53 (28)	1,21 46 (29)		
Червоноземы типичные мощные	Н. д.	4,57	165	4,45	160	4,24	142	3,95	138	Н. д.	Н. д.	250	150	250*	420	325	325	325	325	0,36 16 (10)	0,47 17 (11)	0,58 21 (13)	0,70** 26 (16)	0,96 41 (35)	0,92 37 (27)	0,96 40 (30)	0,83 31 (20)	1,43 53 (28)	1,21 46 (29)		
Среднее по типу почвам	5,74	207	5,35	193	5,09	183	4,24	153	3,94	700	350	1000	550	550	820	650	650	650	650	0,12 5 (3)	0,12 5 (3)	0,65 24 (20)	0,65 24 (20)	0,90 33 (18)	0,90 33 (18)	0,90 33 (18)	0,90 33 (18)	0,90 33 (18)	0,90 33 (18)	0,90 33 (18)	0,90 33 (18)

* За период с 1900 по 1930 г.
 ** За период с 1900 по 1980 г.

Примечания: числитель — содержание гумуса, % от веса почвы; знаменатель — запасы гумуса, т/га. В скобках — изменение по отношению к исходным величинам начала каждого периода, %; Н. д. — нет данных.

В цілому ці ж автори наголошують що для кожної території відмічають певні кліматичні цикли коливання опадів та середньорічних температур повітря, які для Вінниччини складають 22 роки. Саме з цими циклами і пов'язано коливання вмісту органічної речовини у ґрунтовому покриві регіону.

В цілому за 100 річний період запаси гумусу на кожному гектарі ріллі області зменшились майже на 30 % (46 т/га) при цьому майже з однаковою інтенсивністю як для сірих лісових, так і чорноземних ґрунтів. Проте на період 1980 року чорноземи Вінниччини містили до 140 т/га запасів гумусу проти 190 т/га у 1880 році, а в сірих лісових ґрунтах вони становили 90 т/га і 130 т/га, відповідно. За цих же умов динаміки формування запасів гумусу його дефіцитність за вираженої циклічності, яка проявляється в підсиленні або ж сповільненні цього процесу через кожні 20-30 років, в другому на півстолітті (1930-1960 рр.) посилилась проти першого п'ятдесятиріччя (1880-1930 рр.) в 1,2-2,0 рази для всіх досліджуваних ґрунтів. За цих же умов для чорноземів середньорічний дефіцит гумусу у загальному об'ємі був в 1,5-2,0 рази більшим, ніж у світло-сірих і сірих лісових ґрунтах. Проте темпи щорічних швидкостей зменшення запасів гумусу, визначенні як відсоткове відношення середньорічної різниці між кількістю гумусу на початку і в кінці кожного періоду порівняння до вмісту гумусу на початок цього моменту часу, павпаки, для сірих лісових ґрунтів і, зокрема, для підтипу власне сірих опідзолених у віс роки, а особливо в період 1880-1900 рр., були помітно вищими, ніж у чорноземах досягнув величини 0,5 % у середньому щорічно проти 0,22 % в чорноземах опідзолених і 0,34 % в чорноземах типових. У зв'язку з цим автори дослідження вказують на те, що в малозабезпечених ґрунтах (світло-сірих і сірих опідзолених) мінералізація гумусу і його дефіцитність з часом починає сповільнюватись а іноді навіть дещо збільшуватись. Загальна дефіцитність гумусу ґрунтів Вінницької області за цих же умов у співставленні 1880-1980 рр. склала в середньому 400 кг/га в ірк для сірих лісових ґрунтів і 530 кг/га для чорноземів.

Проте, незважаючи на такий характер динаміки саме в цих ґрунтах регіону спостерігалась різка зміна вмісту гумусу в сторону його зменшення в 1900 р. порівняно з 1880 роком. Останнє пояснюється фульватним характером гумусових речовин світло-сірих і сірих лісових ґрунтів і прискоренням протікання в них процесів оновлення органічної речовини, а також відповідає висновкам різних дослід-

ників про різні величини щорічного рівня руйнування гумусу ґрунту залежно від його загальних запасів, яке при їх загальному зниженні може сповільнюватись включно до моменту настання рівноваги. Обстеження гумусового профілю ґрунтів Вінниччини за 100 річний період цими ж дослідниками в умовах с.-г. використання не виявило практично ніяких відмін в зміні цього показника: потужність горизонту А+АВ, рівна 81-84 см в чорноземі типовому і відмічена В.В. Докучаєвим у 1877-1881 рр. була такою ж і в 1930-1935 рр. та підтверджена в цих же межах у 1960-1980 рр; в опідзоленому чорноземі вона складала в середньому 65-70 см, у темно-сірих лісових ґрунтах – 50-55 см, в сірих – 30-35 см.

Автори [192] додатково наголошують, що саме гумусованість ґрунтів має визначальне значення у плані подальшого підвищення врожайності с.-г. культур, вказуючи, що прирости врожаїв за різні цикли спостережень були найбільш відмітними саме для чорноземних ґрунтів (табл. 3.8).

Це актуально, враховуючи той факт, що на потужному чорноземі за рахунок гумусу формується більш чим 70 % урожаю озимої пшениці, майже 60 % урожаю ячменю і 58 % цукрових буряків. В той же час на сірих лісових ґрунтах і навіть на чорноземах опідзолених участь поживних речовин добрив в формуванні врожаю вказаних культур є суттєво вищою: 35-40 % для озимих хлібів, 40-45 % для ярих і 50 % для цукрових буряків. За цих умов автори цієї публікації наголошують що бездефіцитний баланс гумусу в ґрунтах Вінниччини є найбільш досяжним за щорічного внесення 8-10 т/га органічних добрив на чорноземних та 12-15 т/га на сірих лісових ґрунтах разом з мінеральними добривами у раціональному їх поєднанні та використанні у сівозміні широкого спектру сидератів та багаторічних трав тощо.

З іншого боку, дегуміфікація, або зменшення гумусу в ґрунті, є найконтрольованішим показником зниження його родючості. Багаторічні дослідження показують [183], що основними причинами дегуміфікації ґрунтів України є зниження загальної культури землеробства, зменшення обсягів внесення органічних добрив, неконтрольований розвиток водної ерозії та дефляції. У разі продовження інтенсивного ведення сільського господарства і відсутності заходів з поповнення запасів у ґрунтах гумусу його вміст, а відповідно і родючість ґрунтів, будуть знижуватися і відбуватиметься виснаження ґрунтів. Варто задуматись над такими даними [183]: середньорічні

Таблиця 3.8

Урожайність культур (1, ц/га) і прирости врожаїв (2, ± %) за періоди порівняння у землеробстві Вінницької області, 1895-1980 рр. [192] (у авторській редакції мовою оригіналу публікації)

Повна	5-ліття (годы)										10-20-ліття (годы)												
	1895-1900		1905-1910		1925-1929		1930-1934		1960-1964		1965-1969		1970-1974		1975-1980		1895-1910		1925-1935		1960-1980		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	
Озимая пшеница																							
1	18,8	18,1	-4		15,6	-14	14,0	-10	18,2	+30	25,5	+40	27,9	-9	29,2	+5	18,4	11,9	-35	25,9	+118		
2	19,8	23,3	+18		16,1	-31	13,9	-14	18,6	+34	24,4	+29	29,2	+20	32,4	+11	21,5	15,0	-30	26,2	+74		
3	24,8	24,5	-1		16,7	-32	14,9	-11	19,3	+30	26,1	+35	32,8	+26	38,4	+17	24,6	15,8	-36	30,5	+93		
4	27,2	26,4	-2		15,9	-40	12,3	-23	18,4	+50	27,1	+47	33,8	+25	37,2	+10	27,0	14,1	-48	29,6	+110		
Ячмень																							
1	12,6	15,4	+22		15,8	+3	13,3	-16	16,4	+23	18,2	+11	25,4	+40	25,6	+1	14,0	14,5	+4	20,9	+44		
2	16,5	14,3	-13		16,1	+3	15,2	-6	17,1	+13	19,8	+16	24,8	+25	25,6	+3	15,4	15,7	+2	21,8	+39		
3	16,6	н. д.	х		16,7	х	15,1	-10	20,1	+33	22,8	+13	27,8	+22	30,5	+10	16,6	15,9	-4	25,3	+59		
4	17,9	н. д.	х		14,8	х	11,7	-21	18,0	+54	21,5	+19	27,2	+27	30,2	+9	17,9	13,3	-26	24,1	+81		
Сахарная свекла																							
1	146	173	+18		147	-15	136	-7	190	+40	248	+31	291	+17	295	+1	160	132	-18	256	+94		
2	154	180	+17		140	-22	131	-6	194	+48	260	+34	300	+15	314	+5	167	132	-21	270	+105		
3	180	197	+9		138	-30	135	-2	230	+70	289	+26	328	+14	365	+12	189	134	-29	300	+124		
4	206	218	+6		131	-40	139	+6	204	+47	255	+25	318	+25	354	+11	212	125	-41	290	+132		

Примечания. Повна: 1 — зерно-зерне лясне; 2 — зерно-зерне лясне; 3 — зернозерне оздоблене и регидрававане; 4 — зернозерне типичне молчане.

втрати гумусу лише від водної та вітрової ерозії становлять 15 т/га. Це означає, що ґрунтовий покрив України втрачає щороку близько 740 млн. тонн родючого ґрунту, який містить близько 24 млн. тонн гумусу, 0,7 млн. тонн рухомих фосфатів, 0,8 млн. тонн калію, 0,5 млн. тонн азоту та великі кількості мікроелементів.

Нажаль, процеси дегуміфікації протягом останніх 20 років не зупинилися, а продовжуються з достатньо високою інтенсивністю. Так по результатах моніторингу 2007-2009 рр. (рис. 3.11 (а-б), табл. 3.9-3.10) усереднений баланс гумусу для Вінниччини становив 600 кг/га.

Динамічні зміни вмісту гумусу у розрізі районів області нами представлено в ході оцінки гумусного стану ґрунтового покриву регіону на рис. 2.21. На підставі цього динамічного графіку можна стверджувати, що лише за період 1995-2008 рр. знизився на 0,06 % і становить тепер у них 2,72 %. По турах зональних агрохімічних обстежень динаміка цього показника також має чітко виражену тенденцію до зниження (рис. 3.12 а). Крім того, останні результати обстежень засвідчили подальше зниження вмісту гумусу в ґрунтах області. Так, в публікаціях І.В. Зубара [171] відмічається, що за останній період моніторингового спостереження агрохімічного стану ґрунтів Вінниччини Вінницькою філією державної установи “Інститут охорони ґрунтів України” було обстежено понад 1,3 млн га земель сільськогосподарського призначення. Статистична оцінка результатів різних турів агрохімічного обстеження засвідчила, що середньозважений вміст гумусу у ґрунтах області, за словами директора Пасічняка В. І., станом на 2016 рік становить 2,62 % і характеризується від’ємною динамікою (рис. 3.12 б). Експерт пояснює, що зменшення кількості гумусу стало наслідком знищення у Вінницькій області тваринницької галузі - основного джерела органічних добрив.

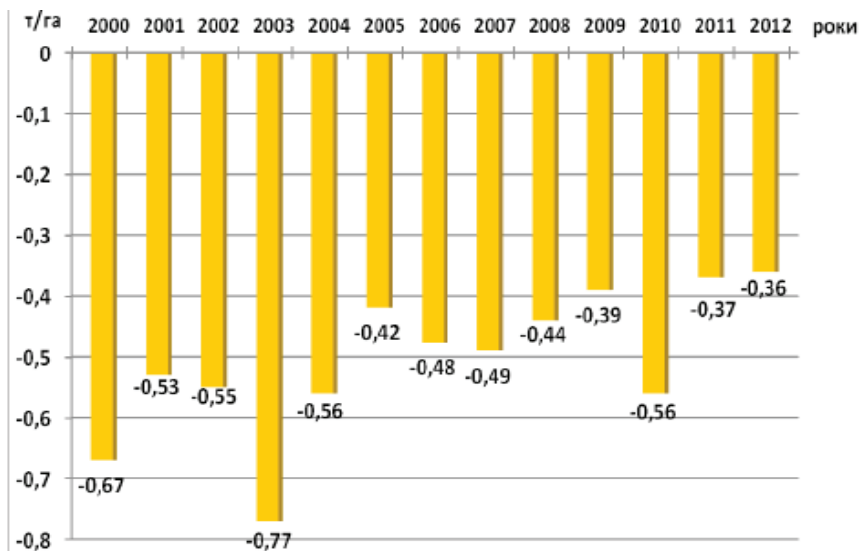


Рис. 3.11 а. Баланс гумусу в ґрунтах України (верхня позиція – 2009 р [130]; нижня позиція – у розрізі років 1990-2012 рр. [121, 169]).

Таблиця 3.9

Зрівноважений вміст гумусу у ґрунтах Вінницької області [174, 193]

Зона, райони	Роки обстеження	Зрівноважений вміст гумусу, %
Північна зона		
Хмельницький, Калинівський, Оратівський, Козятинський, Липовецький, Погребищенський	1985-1995	3,61
	1996-2006	3,57
	2007-2013	3,48
Центральна зона		
Літинський, Жмеринський, Вінницький, Гайсинський, Іллінецький, Немирівський, Тульчинський, Тиврівський, Барський, Томашпільський, Шаргородський	1985-1995	2,16
	1996-2006	2,10
	2007-2013	2,03
Південна зона		
Мурованокуриловецький, Чернівецький, Могилів-Подільський, Ямпільський, Чечельницький, Піщанський, Крижопільський, Бершадський, Теплицький, Тростянецький	1985-1995	2,88
	1996-2006	2,76
	2007-2013	2,74
Середньозважений вміст гумусу по області	1985-1995	2,88
	1996-2006	2,81
	2007-2013	2,77

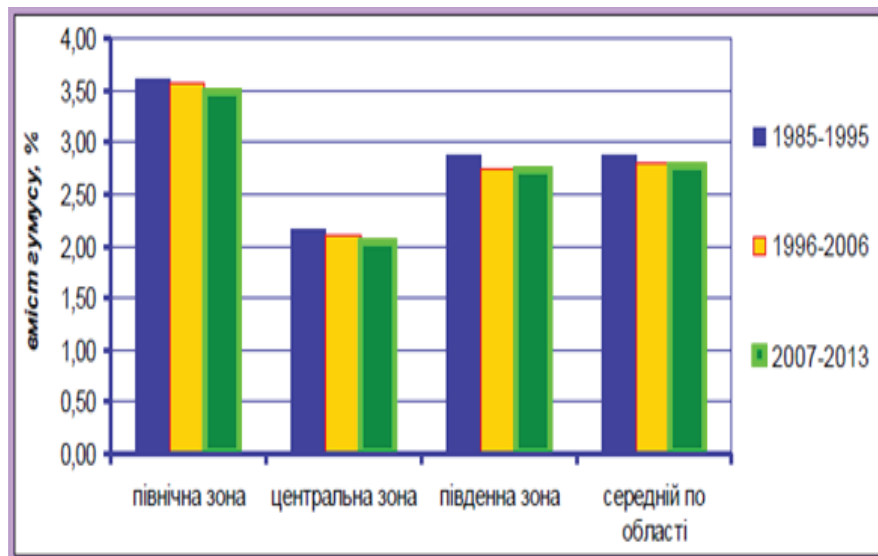


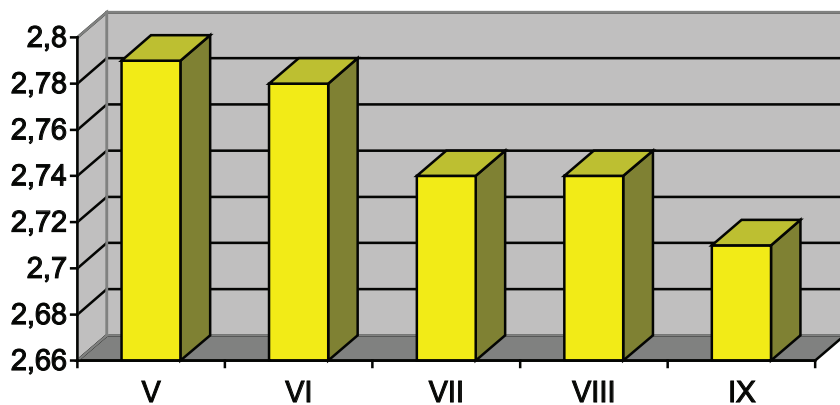
Рис. 3.11 б Графічна інтерпретація відображення табл. 3.7

Таблиця 3.10

**Агрохімічна характеристика обстежених орних земель
Вінницької області за вмістом гумусу [194]**

Тури обстежень	Площі ґрунтів за вмістом гумусу, тис. га						Середньо-зважений показник, %
	дуже низький	низький	середній	підвищений	високий	дуже високий	
	<1,1 %	1,1-2,0 %	2,1-3,0 %	3,1-4,0 %	4,1-5,0 %	>5,0 %	
1981-1985	0,0	255,5	653,8	516,9	182,5	25,3	2,91
1986-1991	0,0	342,9	681,3	477,8	126,4	5,7	2,79
1991-1996	0,0	309,8	648,1	393,7	115,7	0,0	2,78
1996-2001	0,0	250,4	576,0	354,4	93,0	0,0	2,74
2001-2006	0,7	195,5	464,8	326,1	90,0	4,7	2,70
2006-2011	2,1	267,1	510,1	371,1	89,6	6,8	2,70

Гумус, %



**Рис. 3.12 а. Динаміка вмісту гумусу в орних ґрунтах
Вінницької області (1986-2010 рр.) [121].**



Рис. 3.12 б. Динаміка вмісту гумусу в орних ґрунтах Вінницької області (1986-2016 рр.) [171].

Дані слова за твердженнями І.В. Зубара [171] підтверджують і вчені ВНАУ, наголошуючи, що динамічна рівновага (гуміфікація – мінералізація) зрушується у бік підсилення мінералізації у разі зниження надходження вмісту свіжої органічної речовини та зростання за цих умов надходження штучно синтезованих катіонних груп макро- і мікроелементів. Таким чином, для умов Вінниччини характерне домінування негативного балансу органічної речовини в інтервалі -250...-750 кг/га/рік (у останній період -360...-560 кг/га/рік), що за оцінками загального ступеня деградації можна віднести до високого ступеня дегуміфікації ґрунтового покриву і вимагає, відповідно, запровадження невідкладних заходів щодо першочергової стабілізації між внесенням органіки та її мінералізацією з метою забезпечення впершу чергу збалансованих систем удобрення та запровадження біоокопсервуючих систем ґрунтоощадного землеробства, що детально висвітлено у четвертому розділі.

Негативних змін зазнав ґрунтовий покрив Вінниччини під час радіоактивного забруднення Чорнобильської катастрофи. По результатах узагальнення В.О. Савченко і ін [195, 196] нині площа забруднення радіонуклідами земель складає біля 2 тис. км² (7,5 % від загальної площі області). З них щільність забруднення від 1 до 5 Кі/км² становлять землі площею 1964 км², від 5 до 15 Кі/км² – 36 км². Серед цих радіоактивних земель площа ріллі становить 973 км² із щільністю забруднення 1-5 Кі/км², а 5 км² – 5-15 Кі/км². Сучасний радіаційний стан ґрунтів Вінницької області можна охарактеризувати як відносно стабільний (рис. 3.13-3.18, дод. 3). На сьогоднішній день виявлено близько 40 тис.га сільськогосподарських угідь, забруднення яких ¹³⁷Cs перевищує 1 Кі/км². Підвищену забрудненість мають сільськогосподарські угіддя 10 районів: Бер-

шадський, Гайсинський, Немирівський, Томашпільський, Тульчинський, Тиврівський, Тростянецький, Чернівецький, Чечельницький, Шаргородський. Сільськогосподарських угідь щільністю забруднення понад 5 Кі/км² в області немає. Щодо забруднення сільськогосподарських угідь ⁹⁰Sr то близько 13,5 тис.га ґрунтів області мають щільність забруднення понад 0,15 Кі/км², решта земель мають забруднення в межах 0,02 - 0,15 Кі/км². В цілому на контрольних ділянках в останні роки досліджень спостерігається стабілізація гама-фону та тенденція до зменшення забруднення ґрунту радіонуклідами. По ступеню забруднення ¹³⁷Cs та ⁹⁰Sr вони відносяться до 4 зони (зони посиленого радіологічного контролю), села Крищенці та Бушинка за ⁹⁰Sr відносяться до 3 зони (зони гарантованого добровільного відселення).

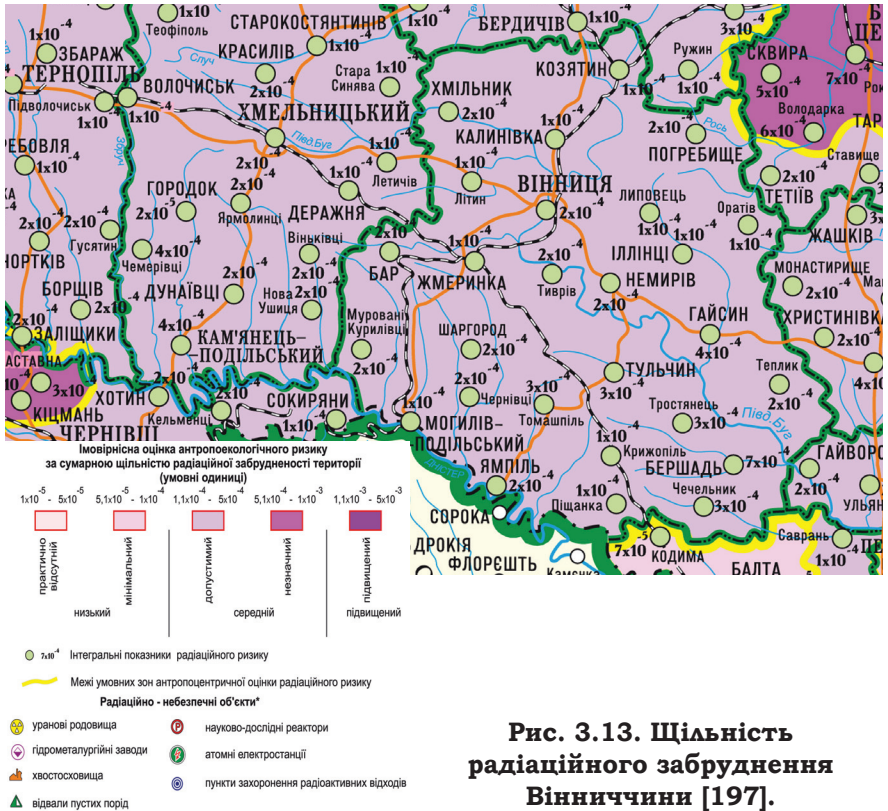


Рис. 3.13. Щільність радіаційного забруднення Вінниччини [197].

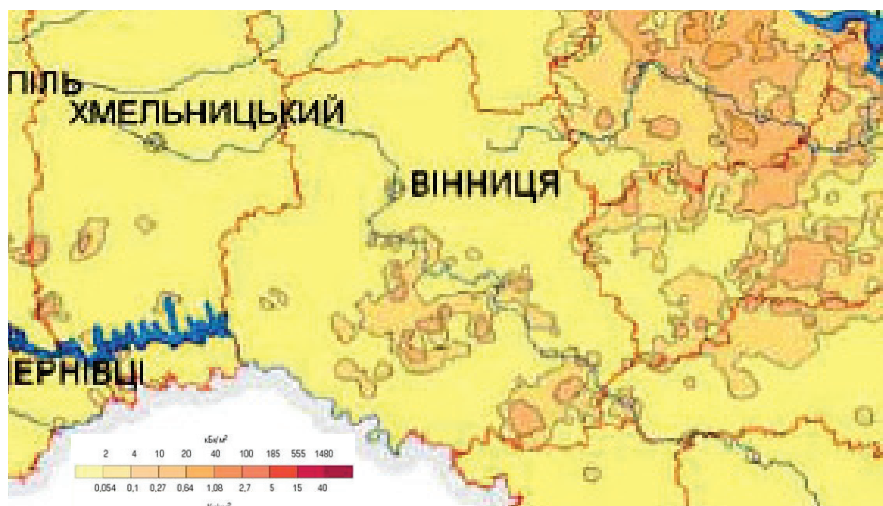


Рис. 3.14. Сумарне забруднення ґрунтів Вінниччини стронцієм ^{90}Sr [198].

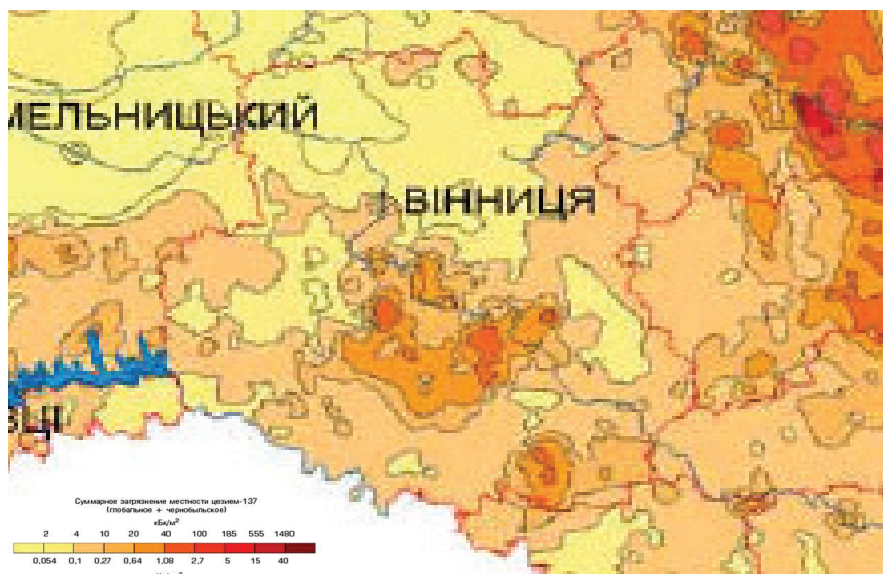


Рис. 3.15. Сумарне забруднення ґрунтів Вінниччини цезієм ^{137}Cs [199].

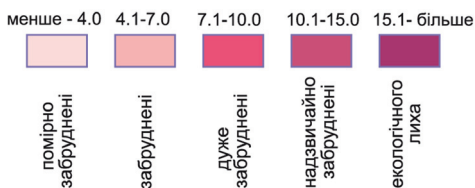


Рис. 3.16. Антропоцентрична оцінка сумарної радіаційної забрудненості ґрунтів (інтегральний показник) [200].

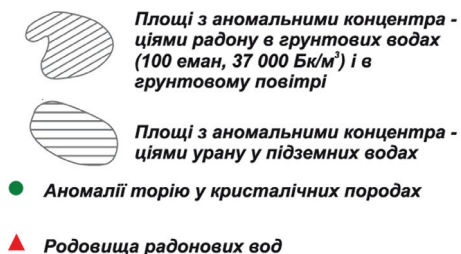
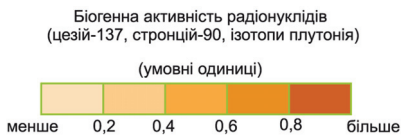


Рис. 3.17. Природня радіоактивність [200].



Показник біогенної активності радіонуклідів у природному середовищі розраховано за коефіцієнтами:

- концентрації їх у ґрунтах,
- переходу їх з ґрунтів в рослинність,
- і відсотком залісненості території.

умовні межі біогенної активності радіонуклідів

Рис. 3.18. Біогенна активність радіонуклідів [200].

Згідно останнього туру обстежень та плану агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення, на щільність забруднення ^{137}Cs та ^{90}Sr було обстежено шість районів: Крижопільський, Немирівський, Піщанський, Тульчинський, Чечельницький, Ямпільський. Загальна площа обстежених земель становить 220,3 тис га. Проаналізовано близько 500 зразків ґрунту на ^{137}Cs та ^{90}Sr .

Підвищену забрудненість від 1 до 5 $\text{Ки}/\text{км}^2$ за ^{137}Cs виявлено в селах Немирівського, Тульчинського та Чечельницького районів. Так, в селах Немирівського, Тульчинського та Чечельницького районів щільність забруднення коливається в межах відповідно від 0,31 до 1,09, 0,19-1,83 та 0,30- 3,22 $\text{Ки}/\text{км}^2$. Загальна площа забруднених земель по районах – 0,8, 4,0 та 3,6 тис га., в порівнянні з попереднім туром обстеження площа забруднених земель зменшилася відповідно на 1,2, 4,4 та 3,4 тис га. У Крижопільському, Піщанському, Ямпільському районах щільність забруднення ґрунтів ^{137}Cs не перевищує 1 $\text{Ки}/\text{км}^2$. На сьогоднішній день виявлено близько 21,1 тис га сільськогосподарських угідь Вінницької області, забруднення яких ^{137}Cs перевищує 1 Ки на 1 км^2 . Це сільськогосподарські угіддя Гайсинського, Немирівського, Томашпільського, Тульчинського, Тиврівського, Чечельницького, Шаргородського районів. За ступенем забруднення вони відносяться до зони посиленого радіоекологічного контролю згідно Закону України «Про правовий режим території, що зазнала радіоактивного забруднення внаслідок Чорнобильської катастрофи». Сільськогосподарських угідь щільністю забруднення радіоцезієм понад 5 $\text{Ки}/\text{км}^2$ в області немає. Щодо забруднення сільськогосподарських угідь ^{90}Sr , то близько 2,7 тис га ґрунтів області, мають щільність забруднення понад 0,15 $\text{Ки}/\text{км}^2$ і відносяться до зони гарантованого добровільного відселення, решта земель мають забруднення в межах < 0,02; 0,02-0,15 $\text{Ки}/\text{км}^2$.

Чисельні дослідження підтверджують, що отримати екологічно безпечний урожай можливо при щільності забруднення ґрунтів на рівні природного фону або який не перевищує 1,0 $\text{Ки}/\text{км}^2$ за цезієм-137 і 0,02 $\text{Ки}/\text{км}^2$ за стронцієм-90. На піщаних дерново-підзолистих і торфових ґрунтах із більш високими, ніж у чорноземів, коефіцієнтами переходу радіонуклідів, необхідно дотримуватись нормативів. Шляхом порівняння фактичних даних з останніми визначають ступінь радіоактивної деградації земель та їхню придатність для отримання екологічно безпечної продукції. Як свідчить досвід, на недеградованих і слабодеградованих ґрунтах можливе отримання придатної для дитячого та дієтичного харчування сиро-

вини. Це стосується і тих 134 районів 11 областей України, що мають земельний фонд понад 7 млн. га угідь із щільністю забруднення радіоцезієм від 0,1 до 1,0 Кі/км² (рис. 3.19).

Середньодegradовані ґрунти, щільність забруднення яких становить 1-3, 1-6 і 0,5ч2 Кі/км² відповідно для дерново-підзолистих легких, важких і торфових ґрунтів, не можуть забезпечити виробництво високоякісної продукції. Тому, за вимогами ТДР-91, на них допускається вирощування культур з низьким рівнем накопичення радіонуклідів при обов'язковому застосуванні спеціального комплексу агротехнічних заходів. Вилучаються із сільськогосподарського виробництва мінеральні ґрунти із щільністю забруднення понад 15 Кі/км², торфові — більше 4 Кі/км².

Ступінь деградованості	Щільність забруднення ґрунтів, Кі/км ²			Вміст радіонуклідів (РН) в сільськогосподарській продукції
	дерново-підзолисті		торфові	
	легкі	важкі		
1. Недеградовані	На рівні природного фону			
2. Слабодegradовані	<1,0	<1,0	<0,5	Вміст РН в кормах і молоці не перевищує ТДР-91
3. Середньодegradовані	1,0–3,0	1,0–6,0	2,0–4,0	Можливе перевищення ТДР-91 в кормах. Забруднення молока не перевищує ТДР-91.
4. Сильнодеградовані	3,0–15,0	6,0–15,0	2,0–4,0	Вміст РН в кормах та молоці перевищує ТДР-91. Отримання чистої продукції можливе при застосуванні спеціальних агротехнічних заходів та додаткової очистки продуктів тваринництва
5. Дуже сильно деградовані	>15,0	>15,0	>4,0	Отримання екологічно чистої продукції без дезактивації ґрунтів не можливе

Рис. 3.19. Шкала деградованості ґрунтів за рівнем їх радіоактивного забруднення (за цезієм-137) [194].

Також, одним з найбільших негативних факторів, що впливають на якість ґрунтів, є хімічне забруднення, зокрема, забруднення органічними ксенобіотиками – пестицидами та стійкими токсични-

ми продуктами хімічного виробництва (табл. 3.11, рис. 3.20-3.21). За твердженнями Примак І.Д., Манько Ю.П., Рідей Н.М. [190] хімічне забруднення ґрунтів, нагромадження хімічних елементів і їхніх сполук у ґрунтах у токсичних для рослин кількостях у результаті господарської діяльності людини. Обумовлено неправильним використанням у сільському господарстві добрив, пестицидів, а також зрошенням полів водою, що містить високий відсоток солей. Сильно забруднюють ґрунт азотні добрива, у яких частина азоту залежно від кількості атмосферних опадів вимивається (під виноградниками до 80 кг/га) і накопичується на різній глибині ґрунту. При близькому заляганні ґрунтових вод відбувається їхнє нітратне забруднення. Нітрати накопичуються не тільки в ґрунтах, але й у рослинах, що приводить до погіршення якості продукції й негативній їхній дії на здоров'я людини й тварин. Хімічне забруднення ґрунтових і поверхневих вод навколишніх територій нітратами відбувається при неправильному зберіганні гною на тваринницьких комплексах і фермах. Фосфорні добрива практично не вимиваються із ґрунту й тому являють меншу загрозу забруднення навколишнього середовища.

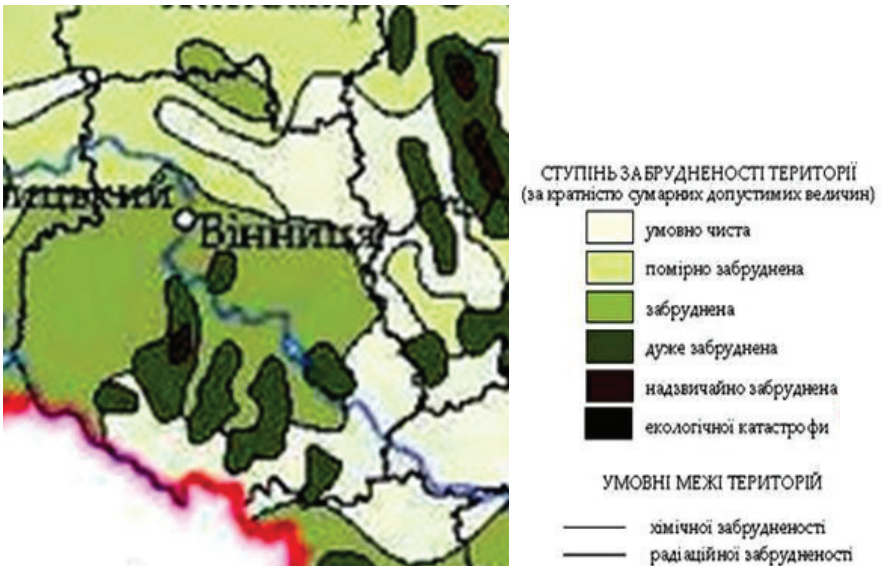


Рис. 3.20. Ступінь забруднення ґрунтового покриву Вінниччини [202].

Таблиця 3.11

Забруднення ґрунтів за моніторинговий період 2008-2013 рр. [174, 201]

Місце відбору проби	на хімічні показники, відібрано усього	з них не відповідають нормативам	у тому числі на:				на бактеріальні показники, відібрано усього	з них не відповідають нормативам	на гельмінти, відібрано усього	з них не відповідають нормативам
			пестициди, відібрано усього	з них не відповідають нормативам	солі важких металів, відібрано усього	з них не відповідають нормативам				
ґрунт в місцях виробництва продукції	138	29	131	29	0	0	6	0	41	0
ґрунт на території промислових підприємств	31	12	0	0	17	11	20	9	2	0
ґрунт на території санітарно-захисних зон підприємств	70	7	14	0	14	7	34	1	4	0
ґрунт в зоні впливу:										
промислових підприємств	33	6	0	0	8	5	24	1	89	5
транспортних магістралей	72	9	1	0	17	7	83	11	70	6
в місцях застосування пестицидів та мінеральних добрив	28	11	27	11	0	0	0	0	0	0
ґрунт в місцях зберігання токсичних відходів:										
на території підприємств	10	8	8	8	0	0	0	0	0	0
у місцях їх утримання чи захоронення (полігони, звалища, кар'єри)	85	20	27	5	22	6	30	8	120	4
ґрунт в житловій зоні:	429	11	154	1	29	9	711	70	8773	195
в т.ч. дитячі заклади	230	1	108	0	10	1	477	31	4081	45
дитячі майданчики	75	0	19	0	3	0	172	10	2220	42
ґрунт в зоні пляжів	61	0	5	0	4	0	71	15	371	6



Рис. 3.21. Ступінь забруднення ґрунтів Вінниччини залишками пестицидів [203-205].

Однак внесення необґрунтовано високих доз цих добрив може привести до зафосфачення ґрунтів, що викликає хлороз рослин, особливо на карбонатних ґрунтах. При використанні більших доз калійних добрив можливо деяке забруднення ґрунтів, ґрунтових і поверхневих вод хлором, що входить у їхню сполуку.

Пестициди, нераціонально внесені в ґрунт або рослин, що потрапили в неї при обробці, можуть накопичуватися й зберігатися в ґрунті тривалий час. Найбільше забруднюють ґрунт хлорорганічні сполуки, поліхлорпінени і особливо ДДТ (його залишки виявляються в ґрунті через 12-15 і більше років). У ґрунтах, важких по своєму гранулометричному складу, пестициди зберігаються довше, ніж у легких. Багато пестицидів мігрують із верхніх шарів ґрунтів у більше глибокі. Із ґрунту пестициди надходять у рослини й при концентраціях, вище припустимих, небезпечні для здоров'я людини й тварин. Нагромадження пестицидів у виноградній лозі залежить від сорту. Так, у вегетативних органах куща сорту Карабурну відзначений більш високий вміст севіна й фазоліна, ніж у вегетативних

органах куща сорту Ріслінг. Багаторазове застосування пестицидів протягом одного вегетаційного періоду на тому самому полі сприяє їхньому нагромадженню в ґрунті й в отриманій продукції, тому що за короткий проміжок часу між обробками їхні залишки не встигають детоксицируватись. Однак внесення в ґрунт мінеральних добрив прискорює їх детоксикацію.

Визначення екологічної придатності ґрунтів за вмістом залишкових кількостей пестицидів слід розпочинати з оцінки рівня пестицидного навантаження. Якщо за останні 5 років на території воно не перевищувало 3 кг/га, а в ґрунті і рослинній продукції вміст залишкових кількостей пестицидів менший за МДР, вона вважається придатною для вирощування екологічно безпечних урожаїв. Але норма 3 кг пестицидів на гектар є умовним критерієм. З переходом до застосування сильно діючих препаратів нового покоління він змінюється у бік зменшення. Тому основним показником визначення рівня забруднення ґрунтів пестицидами є максимально допустимий рівень, з яким порівнюють фактичний вміст у ґрунті (або рослинах) залишкових кількостей пестицидів (рис. 3.22).

Пестицид	Культура	МДР, мг/кг	
		у ґрунті	у рослинній продукції
Амбуш	Кукурудза,	0,15	0,10
	Ячмінь	0,25	0,20
Бетанал	Цукрові буряки	0,25	0,20
Децис	Картопля	0,01	0,01
Суміцидін	Картопля	0,02	0,02
2,4 Д (солі та ефіри)	Гречка	0,10	0
	Просо	0,25	0
Раундап	Плодові	0,50	0,10
Ептам	Соняшник	0,90	0,05
ГУЦП (сума ізомерів)	Соняшник	0,50	0,10
Тілт	Пшениця, жито, ячмінь	0,20	0,10

Рис. 3.22. Максимально допустимий рівень вмісту деяких пестицидів у ґрунті та рослинній продукції [194].

Перевищення фактичного вмісту пестициду відносно МДР є показником екологічного неблагополуччя та непридатності ґрунтів для виробництва безпечних урожаїв.

втрачена облікова документація, тара пошкоджена або відсутня, пестициди зберігаються насипом, тому встановити точну кількість пестицидів неможливо. Тому облікована кількість пестицидів постійно збільшується: у 2012 році додатково виявлено 231,391 тонн таких відходів; 76,188 тонн – у 2013 році, у 2014 – 78,38 тонн. Збільшення кількості пестицидів відбулось переважно внаслідок уточнення при інвентаризації та перезатаренні.

Загалом ступінь забруднення ґрунтового покриву Вінниччини залишками пестицидів (рис. 3.23 б) є найнижчим та середнім. Середній ступінь за результатами багаторічного моніторингу відмічено у Немирівському, Тиврівському, Томашпільському, Тульчинському, Мурованокуріловецькому, Крижопільському районах.

Окреслена вище небезпека хімічного забруднення ґрунтового покриву Вінниччини пов'язана з тим, що більше 40 його відсотків віднесено до категорії слабостійких до такого роду полютентів (рис. 3.21), а стійка категорія займає всього лише 3,2 %. До негативних змін структури ґрунтів, їх фізико-хімічних і біологічних властивостей призвели наслідки внесення мінеральних добрив й пестицидів у попередні роки. Вибіркове обстеження сільгоспугідь по районах показали мінімальний вміст нітратів у ґрунті до 0,35 ГДК. У місцях застосування пестицидів з 27 проб в 11 спостерігався підвищений вміст пестицидів.



Рис. 3.23 б. Стойкість ґрунтового покриву Вінниччини до хімічного забруднення [205, 207].

Ареали й ступінь хімічного забруднення ґрунтового покриву визначаються картографічним методом. Для запобігання такого виду деградації ґрунтів добрива, пестициди й ін. хімічні речовини необхідно застосовувати в науково обґрунтованих дозах; звести до мінімуму або виключити використання особливо небезпечних пестицидів, ширше впроваджувати у виробництво біологічно методи захисту рослин від шкідників [208, 209].

Серед техногенних забруднювачів ґрунтів і рослин особливе місце займають важкі метали, які мають значну поширеність і велику токсичність [190, 210]. У місцях випадання промислових викидів деградують природні і культурні біоценози, збіднюються видовий склад і чисельність фауни, погіршуються фізико-хімічні властивості і біологічна активність ґрунтів, посилюється їх ерозія, виникає нове надзвичайно небезпечне явище підкислення чорноземів, у продукції накопичуються токсини, знижується врожайність культур. Зокрема, в зоні впливу промислових комплексів (в міру наближення до джерела викидів) урожайність зернових культур зменшується на 20-30 %, соняшнику – 15-20, овочів – 25-30, кормових культур – 23-28 і плодкових – на 15-20 % .

Як вважають вчені, вміст у ґрунтах таких елементів як Ni, Zn, Co, Cr, Pb і Si перевищує допустимі норми на площі близько 20 % орних земель. Забруднення ґрунтів важкими металами (свинцем і міддю) має здебільшого локальний характер.

У районах, де розташовані промислові, енергетичні підприємства й транспортні магістралі, у різних кількостях і сполученнях забруднювачами ґрунти є важкі метали (Pd, Cd, Cu, Zn, Hg, Bi), халькогени (Se, Ti й ін.), галогени (F, Br і ін.). При неповному очищенні димових газів в атмосферу надходить величезна кількість нижчих окислів сірки й азоту, які, окисляючись у вищі й випадаючи з атмосферними опадами у вигляді так званих «кислих дощів», приводять до підкислення ґрунтів, вод, зниженню врожаїв с.-х. культур, усиханню лісів.

Важкі метали для Вінниччини є суттєвими забруднювачами. Згідно ДЕСТу 17.4.02-8.3 ВМ за ступенем екологічної безпеки для ґрунтів, рослин, тварин і людини поділяються на три класи: до першого належать високонебезпечні елементи (As, Cd, Hg, Se, Pb, Zn, F); до другого середньонебезпечні (B, Co, Ni, Mo, Sb, Cs); до третього малонебезпечні (Ba, V, Mn, Sr). Найбільш забруднені важкими металами сільгоспугіддя Тростянецького, Чечельницького, Муровано-Ку-

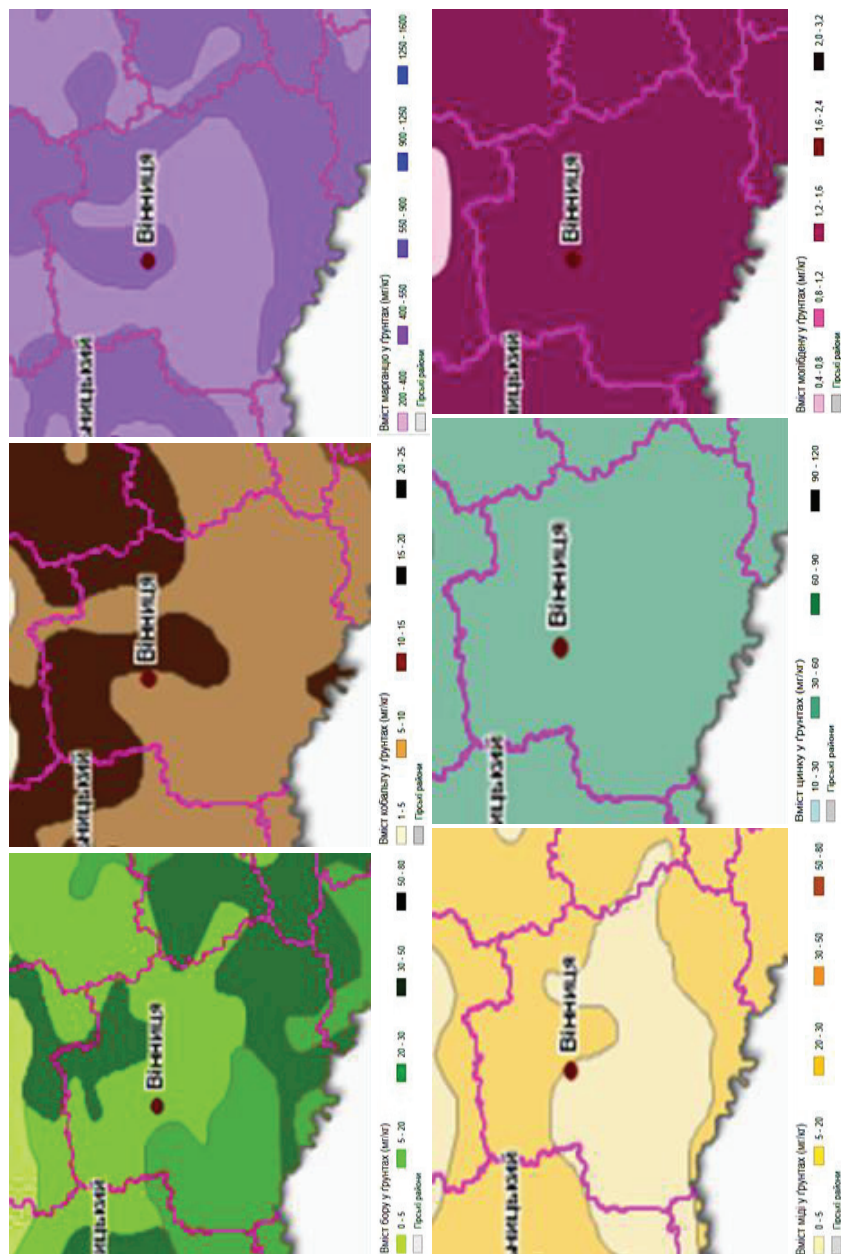


Рис. 3.24. Ступінь забруднення ґрунтів Вінниччини важкими металами [21].

риловецького, Жмеринського і Тиврівського районів. Обстеження на вміст важких металів – міді, цинку, Нікелю, кобальту, марганцю – показали мінімальний вміст міді (від 0,04 до 1 ГДК), цинку (від 0,2 до 0,8 ГДК), нікелю (від 0,32 до 0,72 ГДК), марганцю (від 0,16 до 0,9 ГДК), свинцю (від 0,05 до 0,45 ГДК) [201, 210] (рис. 3.24) при відповідних рівнях забруднення встановлених в системі ДСТУ (рис. 3.25-3.27).

Джерела надходження важких металів у ґрунт різноманітні (рис. 3.28) і для Вінниччини є багатопрофільними.

Клас оцінки	Кларк	МДР відносно кларку	Урожай, %	Наслідки та рекомендації
I	1-2	<0,5	100	Можливе вирощування продукції для дитячого харчування
II	2-3	0,5-1,0	100-95	Якість урожаю відповідає санітарно-гігієнічним вимогам
III	3-4	1,0-1,5	95-90	Забораються вирощування кормових і овочевих (зелених і листових) культур
IV	4-5	1,5-2,0	90-85	Якість урожаю кукурудзи, цукрових буряків, сояшника і картоплі нижче санітарно-гігієнічних вимог
V	5-6	2,0-2,5	85-70	Допускається вирощування окремих культур для використання продукції в технічних цілях
VI	>6	>2,5	<70	Забораються вирощування сільськогосподарських культур

Рис. 3.25. Класифікація ґрунтів за вмістом важких металів та наслідки забруднення [212].

Необхідно зазначити, що територія вважається придатною для одержання екологічно безпечної продукції, якщо вміст у ґрунтах валових і рухомих форм ВМ знаходиться на рівні кларку або не перевищує МДР. На таких землях можна одержати максимально можливий високоякісний урожай [214-220].

З підвищенням ступеня забруднення знижуються не тільки якісні показники, але й продуктивність сільськогосподарських культур. На помірно забруднених ґрунтах зниження врожайності

може досягати 5-10 %, на середньо- та сильно- 30-35 % і більше. В критичних ситуаціях мають місце факти більш негативної, і навіть летальної дії ВМ на рослини, коли захисний механізм останніх деформується або повністю руйнується. Тому екологічний контроль необхідно проводити в першу чергу на землях приміських зон і тих, що розташовані навколо великих промислових центрів у радіусі до 20-25 км, а також біля автошляхів на відстані 450-500 м.

Метал	МДР рухомих форм у ґрунті, мг/кг	МДР валового вмісту в рослинній продукції, мг/кг сухої речовини
Цинк (Zn)	≤ 23	≤ 10
Кадмій (Cd)	$\leq 0,7$	$\leq 0,003$
Свинець (Pb)	≤ 2	$\leq 0,5$
Мідь (Cu)	≤ 3	≤ 5
Хром (Cr)	≤ 6	$\leq 0,3$
Ртуть (Hg)	0	$\leq 0,02$

Рис. 3.26. Максимально допустимий рівень вмісту важких металів у ґрунтах і рослинній продукції [212].

Елемент	Кларк, мг/кг	МДР, мг/кг
Ванадій	100	-
Марганець	850	1400
Хром	75	100
Кобальт	8	50
Нікель	40	50
Мідь	20	100
Цинк	50	300
Селен	0,01	10
Кадмій	0,5	3
Ртуть	0,02	2
Свинець	10	32
Стронцій	300	1000

Рис. 3.27. Кларки і МДР важких металів у ґрунтах [212].

Метали	Відходи, в яких метали можуть міститися
Pb	Цемент, пестициди, фабри, лаки, барвники, батарейки, поліграфічна продукція, телевізори та ін. електроприлади, лампи, кольорове скло
Cd	Батарейки, акумулятори, електричний кабель, автомобільні радіатори, цемент, полівінілхлорид, пестициди, кольорове скло
Ni	Батарейки, акумулятори, цемент, пестициди
Hg	Термометри, лампи, батарейки, полівінілхлорид, пестициди, фарби, батарейки, поліграфічна продукція, телевізори, акумулятори
Cr	Цемент, Лаки, фарби, барвники, батарейки, поліграфічна продукція
Zn	Цемент, фармацевтичні і ветеринарні препарати, пестициди, батарейки, акумулятори, лампи, фарби
Cu	Електричний кабель, цемент, автомобільні радіатори, пестициди, лампи, кольорове скло, фарби, лаки, барвники, поліграфічна продукція
As	Барвники, фармацевтичні і ветеринарні препарати, пестициди, поліграфічна продукція

Рис. 3.28. Джерела надходження важких металів у ґрунт [213].

Підтверджується вагомість контролю вмісту важких металів у ґрунтовому покриві Вінницької області даними рівня забруднення біля основних джерел їх надходження у ґрунти біля полігонів побутових відходів (табл. 3.12).

За останніми джерелами [221] (рис. 3.29) перевищення вмісту концентрації порівняно з усередненими даними по Україні для ґрунтового покриву встановлено для міді на 21,8 %, кобальту – на 33,7 %, хрому – на 39,3 %, марганцю – на 15,2 %, сурми – на 14,3 %.

Таблиця 3.12

**Вміст важких металів у ґрунтах Вінницької області біля
полігонів побутових відходів [212]**

Місця спостережень	Найменування ЗР	Вміст ЗР в ґрунтах, мг/кг	ГДК в ґрунтах, мг/кг	Концентрації ЗР в долях ГДК
м. Козятин, полігон ТПВ	Нікель	1,28	4	0,32
	Свинець	3	20	0,15
	Мідь	0,24	3	0,08
	Кадмій	0,3	1	0,3
	Марганець	196	700	0,28
м. Жмеринка, полігон ТПВ	Цинк	1,84	23	0,08
	Нікель	1,28	4	0,32
	Свинець	10,2	20	0,51
	Мідь	0,48	3	0,16
	Кадмій	0,36	1	0,36
м. Бар, територія біля сміттєзвалища	Марганець	49	700	0,07
	Цинк	7,59	23	0,33
	Нікель	0,52	4	0,13
	Свинець	33,6	20	1,68
	Мідь	0,45	3	0,15
с. Стадниця, полігон ТПВ	Кадмій	0,29	1	0,29
	Марганець	14	700	0,02
	Цинк	33,35	23	1,45
	Нікель	0,48	4	0,12
	Свинець	2,2	20	0,11
смт Вороновиця, полігон ТПВ	Мідь	0,18	3	0,06
	Кадмій	0,05	1	0,05
	Марганець	35	700	0,05
	Цинк	0,92	23	0,04
	Нікель	0,36	4	0,09
м. Гайсин, полігон ТПВ	Свинець	3	20	0,15
	Мідь	0,42	3	0,14
	Кадмій	0,13	1	0,13
	Марганець	35	700	0,05
	Цинк	14,72	23	0,64
м. Гайсин, полігон ТПВ	Нікель	4,52	4	1,13
	Свинець	8,8	20	0,44
	Мідь	0,51	3	0,17
	Кадмій	0,9	1	0,9
	Марганець	28	700	0,04
м. Гайсин, полігон ТПВ	Цинк	4,6	23	0,2

Продовження табл. 3.12

м. Калинівка, смітгезвалище	Нікель	0,4	4	0,1
	Свинець	0,6	20	0,03
	Мідь	0,39	3	0,13
	Кадмій	0,09	1	0,09
	Марганець	21	700	0,03
	Цинк	5,75	23	0,25
смт Оратів, смітгезвалище	Нікель	2,96	4	0,74
	Свинець	11	20	0,55
	Мідь	0,81	3	0,27
	Кадмій	0,82	1	0,82
	Марганець	21	700	0,03
	Цинк	13,11	23	0,57
м. Гнівань, полігон ТПВ	Нікель	1,12	4	0,28
	Свинець	10,8	20	0,54
	Мідь	0,06	3	0,02
	Кадмій	0,1	1	0,1
	Марганець	63	700	0,09
	Цинк	114,54	23	4,98
м. Тиврів, полігон ТПВ	Нікель	0,4	4	0,1
	Свинець	6,6	20	0,33
	Мідь	0,06	3	0,02
	Марганець	49	700	0,07
	Кадмій	0,11	1	0,11
	Цинк	0,69	23	0,03
смт Томашпіль, звалище ТПВ	Нікель	1,16	4	0,29
	Свинець	6,6	20	0,33
	Мідь	0,42	3	0,14
	Кадмій	0,56	1	0,56
	Марганець	28	700	0,04
	Цинк	4,83	23	0,21
с. Мазурівка, смітгезвалище	Нікель	0,72	4	0,18
	Свинець	15,6	20	0,78
	Мідь	0,12	3	0,04
	Кадмій	0,31	1	0,31
	Марганець	91	700	0,13
	Цинк	3,45	23	0,15
с. Біла, Ямпільське міське звалище ТПВ	Нікель	1,32	4	0,33
	Свинець	5	20	0,25
	Мідь	0,39	3	0,13
	Кадмій	0,27	1	0,27
	Марганець	14	700	0,02
	Цинк	34,96	23	1,52

Області України	Вміст важких металів, мг/кг															
	Pb		Cu		Zn		Co		Be		Cr		Mn		Sr	
	граничний	середній	граничний	середній	граничний	середній	граничний	середній	граничний	середній	граничний	середній	граничний	середній	граничний	середній
Вінницька	3 - 50	18,0	5 - 50	31,3	15 - 100	67,5	1 - 25	11,9	1 - 3,2	1,7	10 - 400	96,8	250 - 2000	798,3	0,001-0,04	0,014
Всього по Україні	2 - 63	18,0	4 - 63	25,7	8 - 100	70,6	1 - 25	8,9	1 - 8	2,1	2 - 400	69,5	8 - 2500	692,7	0,001-0,04	0,012

Рис. 3.29. Співставне порівняння вмісту важких металів в ґрунтовому покриві Вінниччини та України [221].

З огляду на рівень забрудненості важкими металами ґрунтового покриву регіону сумарна антропогенна забрудненість важкими металами складає близько 32 % території регіону у градації помірно забруднені, решта – відносно сприятливі (рис. 3.30).



Рис. 3.30. Антропогенна оцінка сумарної забрудненості ґрунтів Вінниччини важкими металами (інтегральні показники) [207].

3.3. АГРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ОЦІНКИ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЧЧИНИ

Медведєв В.В. і ін. [222-227] наголошують, що агрофізична деградація ґрунтів є однією з самих розвинених у ґрунтовому покриві України. Так, за показником рівноважної щільності не менше 35 % площі ріллі України можна віднести до деградованої. Такий висновок авторів випливає з порівняння кризового критерію ($1,40 \text{ г/см}^3$ з реальною щільністю у шарі 10-50 см, тобто там, де розвивається майже вся активна частка кореневої системи рослин. Більш того, порівняння цих параметрів із звичайною щільністю на ціліні у тому самому шарі ґрунту і такого ж гранскладу (не більше $1,1-1,2 \text{ г/см}^3$) доводить сучасну фізичну деградованість орних ґрунтів країни ще яскравіше і беззаперечно. Ці ж автори [222] пропонують новий інтегральний показник для оцінки агрофізичного та агроекологічного стану ґрунтів – індекс фізичного стану. Для його розрахунку задіяно дані щільності будови, структурно-агрегатного складу, найменшої волоємності, пористості, діапазону активної вологи. Для кожного

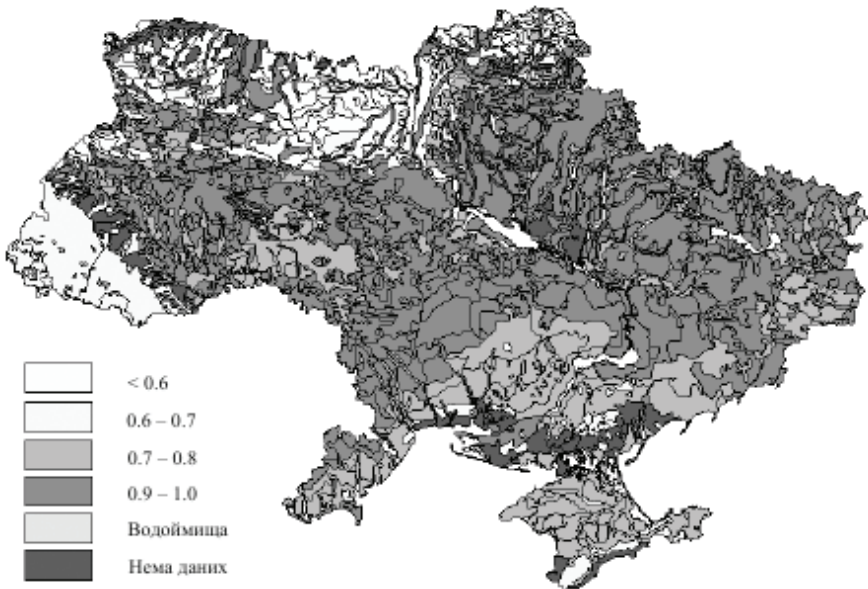


Рис. 3.31. Індекс фізичного стану ґрунтів України [222].

із названих показників було розраховано співвідношення між фактичними і теоретично оптимальними (щодо вимог рослин) параметрами. Потім із вибірки таких співвідношень для кожного з 300 ґрунтових розрізів розраховували індекс як середню геометричну величину. На рисунку відображено відповідну карту, на якій території з індексом < 0,7 віднесено до деградованих. Це досить значні території Степу і частково Лісостепу. У Поліссі через легкий гранулометричний склад ґрунтів ми не пов'язуємо явно негативні їхні фізичні властивості з деградацією.

По результатах оцінки вказаного показника для умов Вінницької області усереднене його значення знаходиться в інтервалі 0,7-1,0 (0,7-0,8 для центральних та 0,9-1,0 для північних та південних адміністративних районів). Ці ж значення перекликаються з даними агрофізичного та технологічного стану ґрунтів вивчаємого регіону (див. рис. 2.32-2.34). Важливим є оцінка агрофізичної деградації ґрунтового покриву і в плані сучасних підходів до методології оцінки ґрунтів та їх якісного бонітування

Насьогодні більшість ґрунтознавців схиляються до комплексної оцінки рівня агроекологічного стану ґрунтів на підставі агроекологічних індексів ґрунтів [228-230]. Ця методологія запропонована ще І.І. Кармановим і виражається загальною формулою [231, 232]:

$$ПЭи = 12,5(2-V) \cdot \eta \cdot Дс \cdot \Sigma t > 10 \cdot \frac{(КУ - Р)}{КК + 100} \cdot А$$

де ПЭи – ґрунтово-екологічний індекс; V – об'ємна маса ґрунту (в середньому для 100 см шару), г/см³; 2 – максимально можлива щільність ґрунтів за певного ущільнення, г/см³; η – корисний об'єм ґрунту (в шарі 100 см); Дс – додаткові властивості ґрунтів, які враховуються в оцінці; Σ t > 10 °C – середньорічна сума активних температур вище 10 °C; КУ – коефіцієнт зволоження (за Івановим); Р – поправка на коефіцієнт зволоження; КК – коефіцієнт континентальності; А – підсумковий агрохімічний показник. Величину 12,5 вводять в формулу для того, щоб привести певну сукупність екологічних умов до 100 одиниць ґрунтово-екологічного індексу.

Коефіцієнт континентальності (КК) в свою чергу розраховують за формулою [233, 234]: $K = (C_{ax} - C_{ar}) / 0,33 \phi$, де C_{ax} – середньомісячна температура повітря найтеплішого місяця; C_{ar} – середньомісячна температура повітря найхолоднішого місяця; φ – географічна широта місцевості.

В розрахунках за 100 одиниць ґрунтово-екологічного індексу прийнятий індекс типового чорнозему ($V = 1,20$; $\eta = 1,00$; $\Sigma t > 10 \text{ }^\circ\text{C} = 3500$; $KU = 0,80$; $KK = 162$). Для коректування індексу застосовують різноманітні поправочні коефіцієнти на додаткові властивості ґрунтів

Для забезпечення такої інтегральної оцінки ґрунтів за вказаною методологією необхідний його комплексний агроекологічний моніторинг, який включає ряд додаткових чинників, зокрема, таких як поширеність комплексу негативних явищ, що впливають на загальну деградованість ґрунтового покриву, агроекологічний потенціал ґрунтів, плідність ґрунтів та клімату.

Послідовно, вказані показники у приміненні до ґрунтового покриву Вінниччини представлено на рис. 3.32-3.38. Представлені результати картографічного відображення триваючих деградаційних процесів та окремих властивостей ґрунтів свідчать про загальний середній рівень розвитку тенденційних процесів зниження ґрунтових умов родючості та вказують на високий продуктивний потенціал як ґрунтового покриву вцілому, так і окремих параметрів клімату та гідрології території тощо.

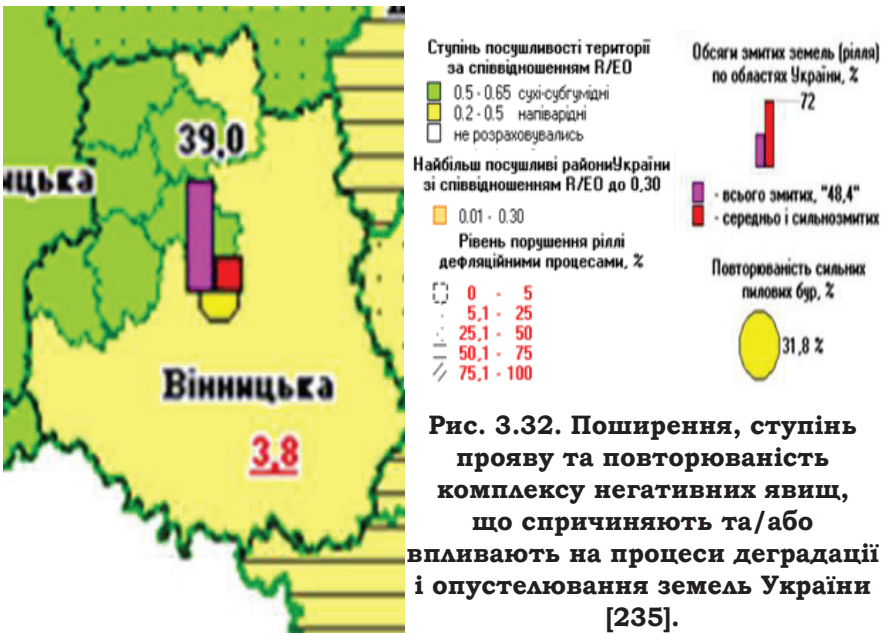


Рис. 3.32. Поширення, ступінь прояву та повторюваність комплексу негативних явищ, що спричиняють та/або впливають на процеси деградації і опустелювання земель України [235].



Площадне відображення повторюваності сильних пилових бур в областях України

 повторюваність, %

Повторюваність сильних пилових бур в областях України, %

 - 32

Рис. 3.33. Просторове розповсюдження та повторюваність пилових бур (за багаторічними даними ГМЦ та УкрНДГМІ) [235] (конкретно для умов Вінниччини – 8,5).

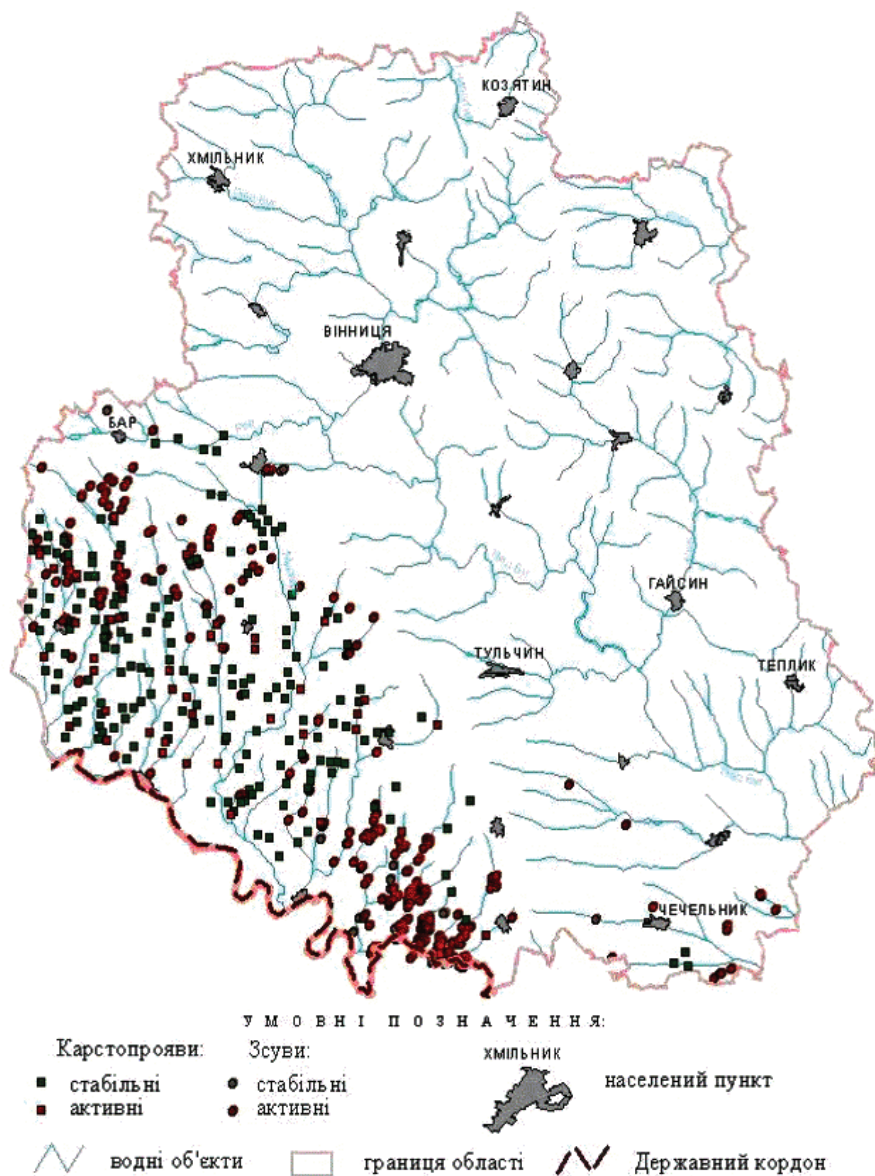


Рис. 3.34. Поширення зсувів і карстопроявів на території Вінницької області [236].

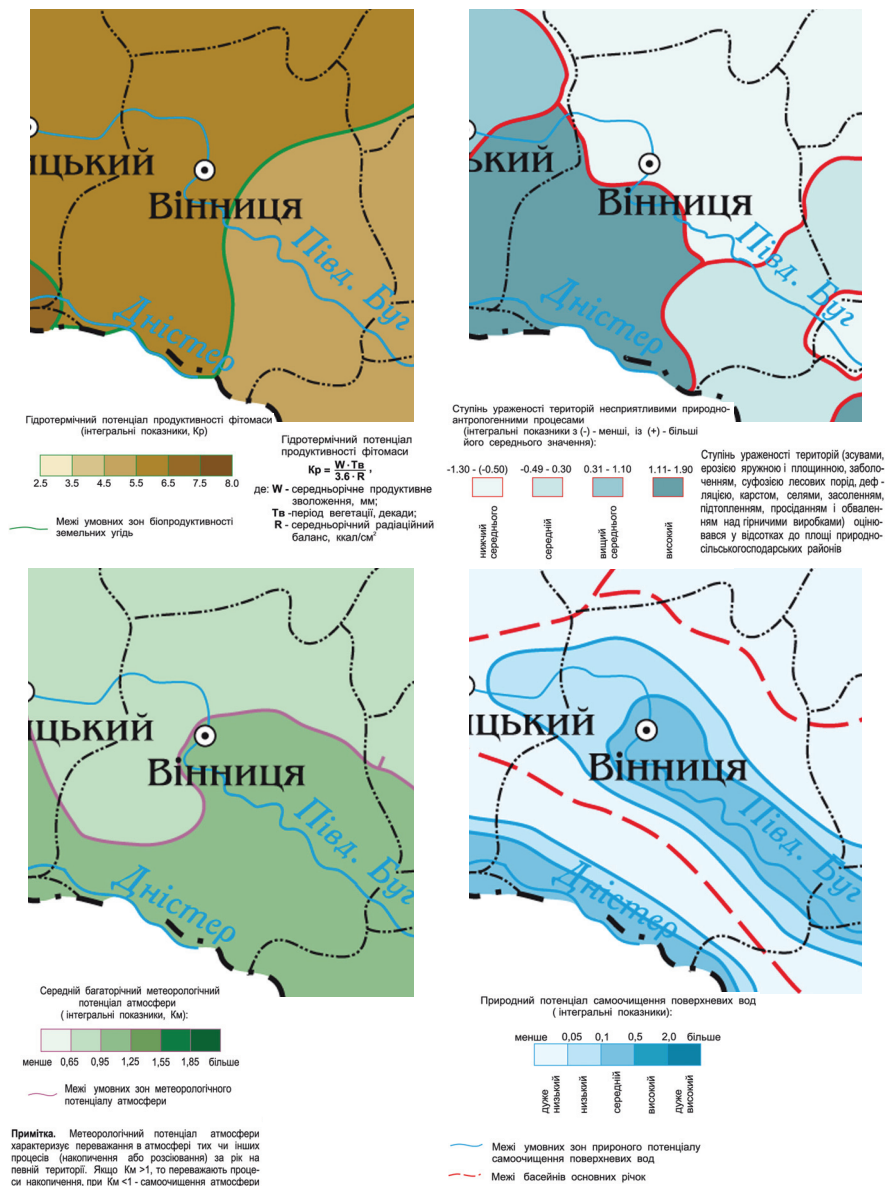


Рис. 3.35. Окремі агроекологічні та еколого-деградаційні параметри Вінниччини [237].

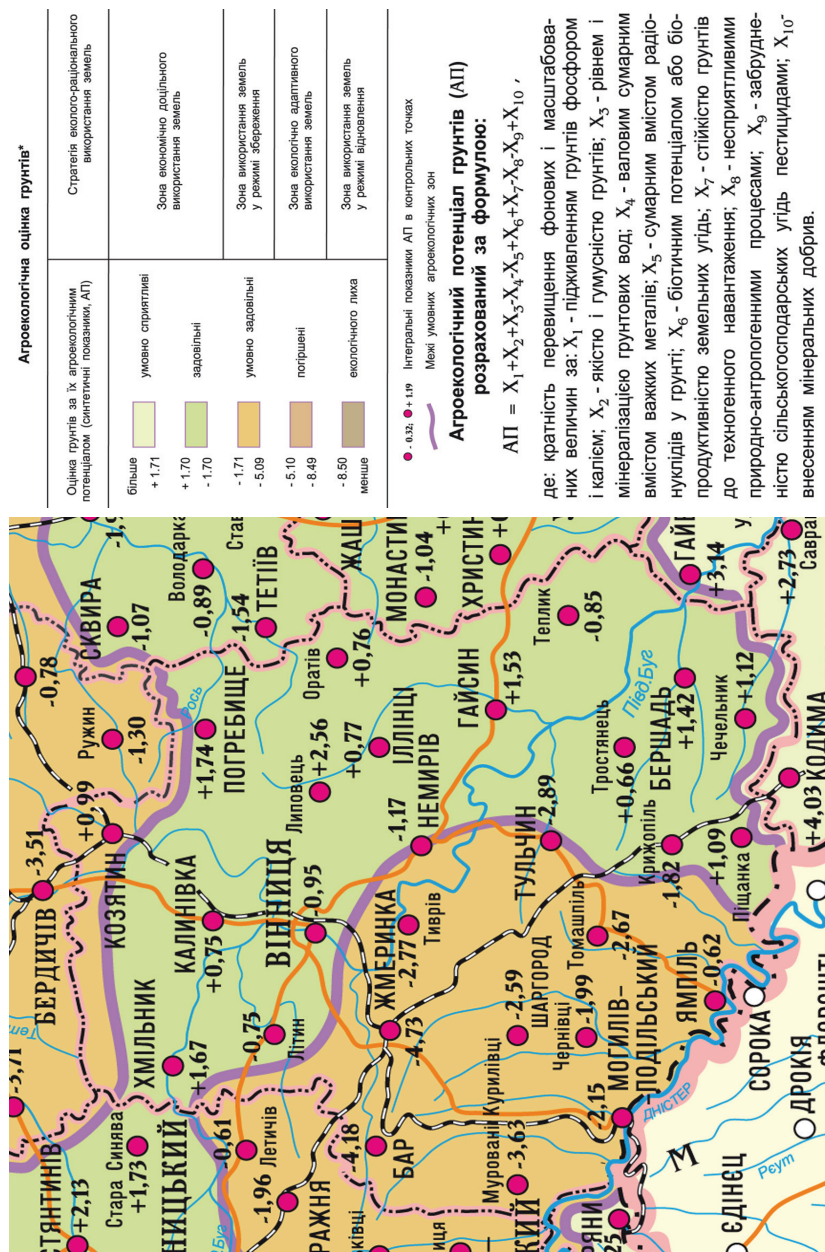


Рис. 3.36 б. Агроекологічна оцінка ґрунтів Вінниччини [237].

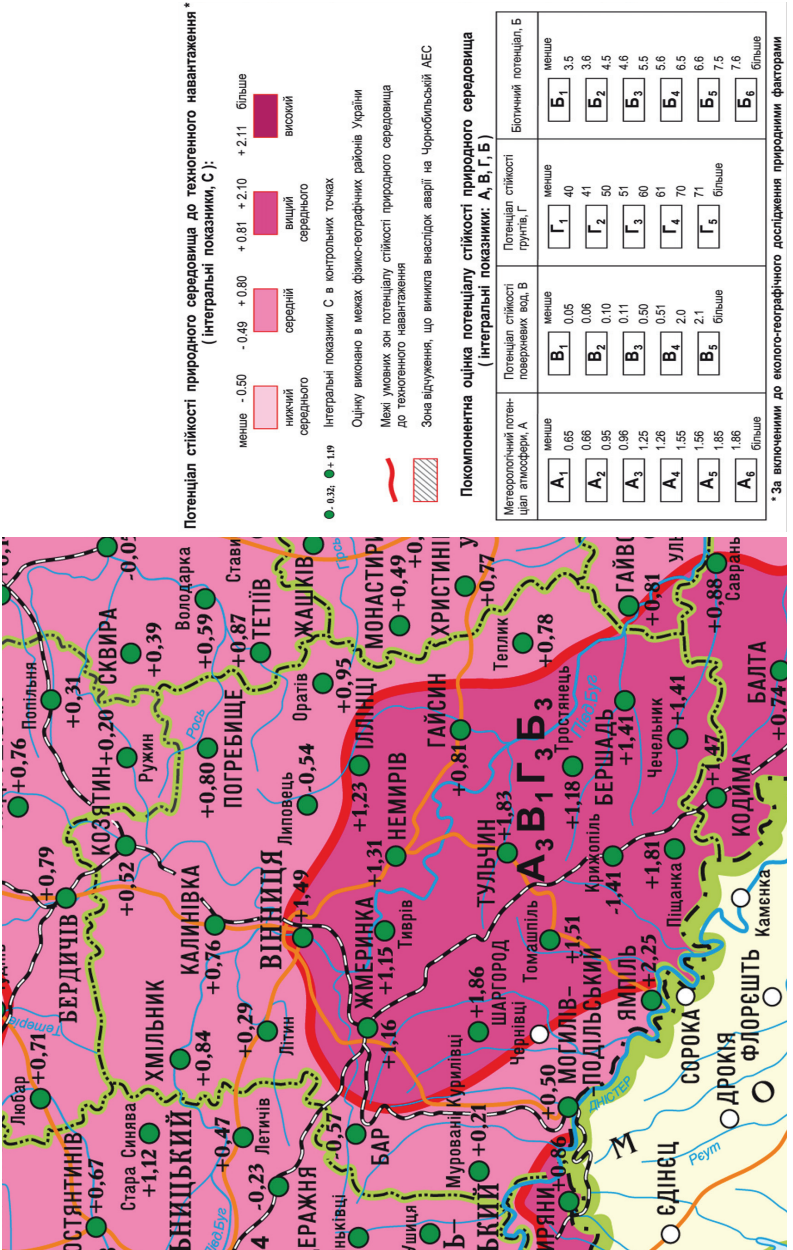


Рис.3.37. Потенціал стійкості природного середовища, ґрунтового покриву та атмосфери Вінниччини [237].

*За виключенням до еколого-географічного дослідження природними факторами

Потенціал стійкості природного середовища оцінено за метеорологічним потенціалом атмосфери (А), потенціалами стійкості поверхневих вод (В), ґрунтів (Г), біотичним потенціалом (Б):

$$1. A = (P_{ш} + P_{г}) / (P_{о} + P_{в}),$$

де: повторюваність днів (%);

$P_{ш}$ - зі швидкістю вітру 0-1 м/сек;

$P_{в}$ - зі швидкістю вітру понад 5 м/сек

$P_{г}$ - з туманами;

$P_{о}$ - з опадами 0,5 мм і більше.

$$2. B = \frac{a}{365} j \cdot h,$$

де: а - кількість днів протягом року з температурою води вище +16°С;

j - індекс кольоровості води;

h - коефіцієнт витрат води.

$$3. G = \frac{100 \sum_{n=1}^n C}{Q},$$

де: С - бал по кожному показнику;

Q - максимально можлива сума балів (у нашому дослідженні 53);

g - порядковий номер показника;

n - кількість показників по адміністративних районах України;

- сума активних температур (вище 10°С);

- крутизна схилів, град;

- кам'янистість, м/га;

- структурність (вміст фракцій розміром 0,25-10мм, %);

- питомий опір, кг/см²;

- механічний склад (типи ґрунтів);
- вміст гумусу, %;
- тип водного режиму (ґрунти за вологоємністю);
- реакція рН (кислотність);
- залісненість (% до оптимальної);
- ємність іонів, мг-екв/100г;
- розораність (% до площі адміністративного району);
- господарська освоеність земель (% до площі адміністративного району).

$$4. B = \frac{W \cdot T_{в}}{36 \cdot R},$$

де: W - середньорічне продуктивне зволоження території України, мм;

$T_{в}$ - період вегетації, декади;

R - середній річний радіаційний баланс, ккал/см² в рік.

$$5. C = A+B+G+Б$$

При визначенні показника С враховується однонаправленість дії його складових.

Стійкість природного середовища - це його властивість зберігати свою структуру і характер функціонування при зміні умов, викликаних зовнішнім впливом.

Продовження рис. 3.37. Потенціал стійкості природного середовища, ґрунтового покриття та атмосфери Вінниччини [237].

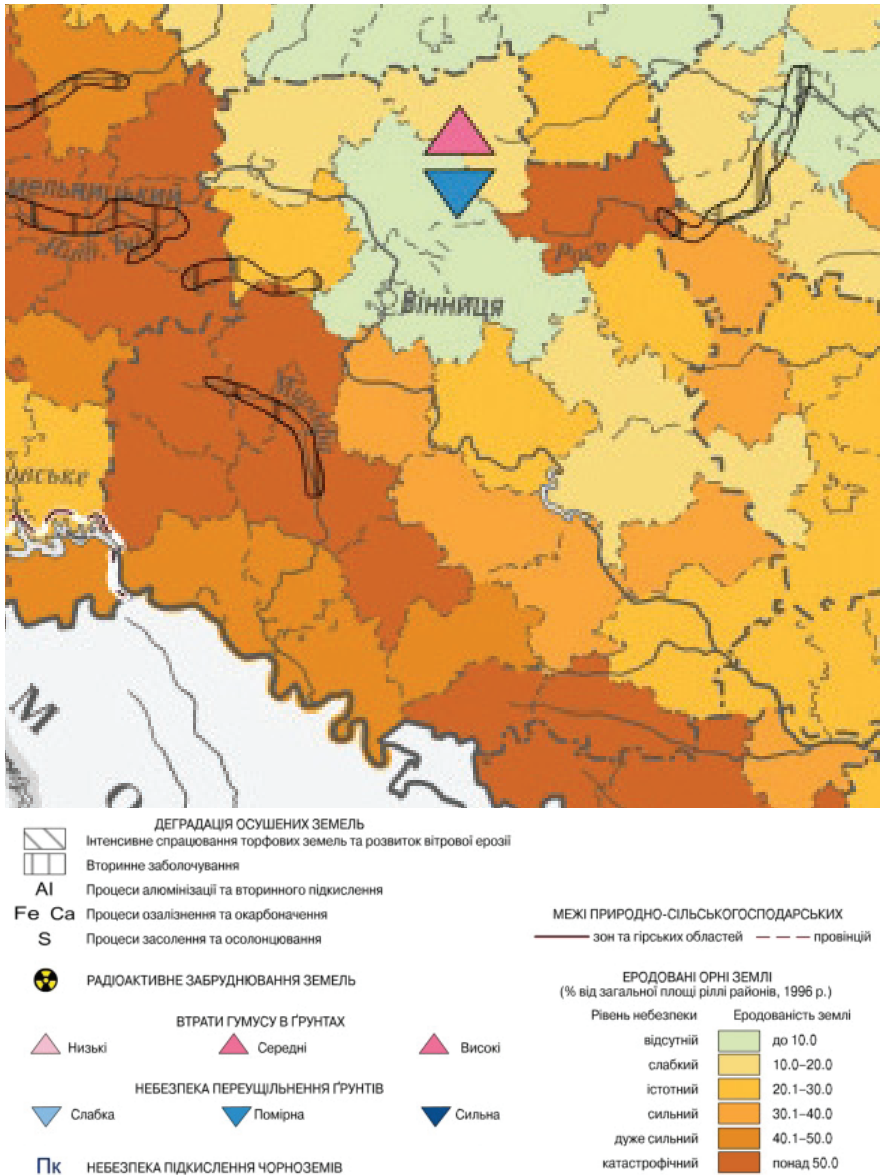


Рис. 3.38. Загальна оцінка хімічної, агрохімічної та ерозійної деградації ґрунтового покриву Вінниччини [238].

За узагальненими даними представлених варіантів Вінницьку область можна оцінити за такими значеннями параметрів: режим зволоження ґрунтового покриву субгумідний (для 6 ти районів Північно-Західної частини) та напіваридні для решти адміністративних районів. Для регіону характерний:

- розвиток дефляційних процесів 3,8 % (від площі ріллі), ерозійних процесів 39 %, повторюваність пилових бурь – 4,5 %;

- поширеність зсувів і карстопроявів – 18,9 % території з рівномірним розподілом на стабільні та активні їх прояви (переважно Могилів-Подільський, Ямпільський, Крижопільський, Чернівецький, Мурованокуриловецький райони);

- високий та дуже високий потенціал самоочищення ґрунтових та поверхневих вод;

- високий та дуже високий потенціал формування фітомаси та метеорологічний потенціал атмосфери;

- умовно задовільний та задовільний агроекологічний потенціал ґрунтів;

- середній потенціал стійкості ґрунтового покриву до техногенного навантаження;

- прогресуюча знижуюча динаміка вмісту гумусу в ґрунтах та його запасів;

- виражена помірна небезпека переущільнення ґрунтів;

- виражена тенденція до поширення та розвитку різнонаправлених ерозійних процесів.

Підтвердженням такого паспорту Вінниччини є проведена М.М. Ганчуком (надалі по тексту в авторській редакції [166]) кінтегральна оцінка стану агроландшафтів Вінницької області. Таке комплексне оцінювання агроекологічного стану агроландшафтів було проведено в 4 етапи: 1) співвідношення орних земель і екологічно стабілізуючих угідь; 2) еколого-агрохімічний стан агроландшафтів; 3) деградованість ґрунтового покриву; 4) безпосереднє оцінювання агроекологічного стану земель.

За результатами екологічного оцінювання агроландшафтів за модифікованою 5-бальною шкалою на основі співвідношення орних земель і еколого-стабілізуючих угідь (ЕСУ) (ліси, луки, пасовища, чагарники, болота, водойми) виявлено, що лише Літинський район відповідає III екотипу (незадовільний стан агроландшафтів), де співвідношення показників становить 68,74:31,26. Інші райони відносять до IV екотипу (критичний стан агроландшафтів) (рис. 3.39).

Еколого-агрохімічний стан агроландшафтів визначається комплексом агрофізичних, агрохімічних, біологічних властивостей, інтегральним показником якого є бонітет. Оптимальний бал бонітету спостерігається у Хмільницькому (53), Козятинському (52), Ямпільському (51) районах, що за 5-бальною шкалою дорівнює 2 балам (задовільний). Решта районів (по 12) мають 3 (незадовільний) та 4 (критичний) бали. Для визначення інтегрального індексу деградованості ґрунтів були використані такі показники: дегуміфікація, виснаження ґрунту на азот, фосфор і калій, забруднення радіонуклідами. Було встановлено: у шести районах (Хмільницькому, Козятинському, Ямпільському, Піщанському, Тростянецькому, Теплицькому) деградаційні процеси не спостерігаються; високий рівень – у Тиврівському та Чечельницькому районах; значний – у Оратівському, Тульчинському, Томашпільському, Крижопільському, Бершадському районах; помірний – у Немирівському, Гайсинському районах; у решті 12 районах спостерігається низький рівень деградованості ґрунтів (рис. 3.40).

Бал	Співвідношення рілля: ЕСУ, %	Еколого-агрохімічний стан земель, бал бонітету	Деградованість ґрунтового покриву, інтегральний індекс	Агроекологічний стан
1	<20:>80	61 – 70	<1,4	Добрий
2	20 – 36:64:80	51 – 60	1,4 – 1,7	Задовільний
3	37 – 55:45:63	41 – 50	1,8 – 2,1	Незадовільний
4	56 – 70:30:44	31 – 40	2,2 – 2,5	Критичний
5	>70:<30	21 – 30	> 2,5	Кризовий
Шкала для оцінювання агроекологічного стану агроландшафтів				
Бал	Інтегральний показник, бал	Агроекологічний стан агроландшафтів	Агроекологічне зонування території	
1	1,0 – 1,7	Добрий	Зона економічно доцільного використання земель	
2	1,8 – 2,5	Задовільний		
3	2,6 – 3,3	Незадовільний	Зона використання земель у режимі збереження	
4	3,4 – 4,2	Критичний	Зона екологічно адаптованого використання земель	
5	4,3 – 5,0	Кризовий	Зона використання земель у режимі відновлення	

Рис. 3.39. Критерії оцінки агроландшафтів регіону [166, 172, 239-241].

Район	Бал	Район	Бал	Район	Бал
Барський	3	Липовецький	3	Тиврівський	4
Бершадський	4	Літинський	3	Томашпільський	3
Вінницький	3	Мог.-Подільський	3	Тростянецький	2
Гайсинський	4	Мур.-Куриловецький	3	Тульчинський	4
Жмеринський	3	Немирівський	4	Хмельницький	2
Іллінецький	3	Оратівський	3	Чернівецький	3
Калинівський	3	Піщанський	2	Чечельницький	4
Козятинський	2	Погребищенський	3	Шаргородський	3
Крижопільський	3	Теплицький	2	Ямпільський	2

Рис. 3.40. Оцінювання екологічного стану агроландшафтів адміністративних районів Вінницької області [166].

За сукупністю всіх попередніх показників було розраховано агроекологічний стан земель сільськогосподарського призначення районів Вінницької області. Було визначено інтегральний показник агроекологічного стану орних земель та проведено агроекологічне районування території (рис. 3.41).

Визначено, що за агроекологічним станом орних земель райони області поділяються на задовільні, незадовільні та критичні. Задовільний стан орних земель області (2 бали) мають такі райони: Хмельницький, Козятинський, Ямпільський, Піщанський, Тростянецький, Теплицький. За агроекологічним зонуванням – це території економічно доцільного використання земель, землекористування в яких може бути організоване без особливих обмежень, та з урахуванням економічної допустимості й екологічної доцільності експлуатування ґрунтів. Незадовільний стан орних земель області (3 бали) мають такі райони: Барський, Вінницький, Жмеринський, Іллінецький, Калинівський, Крижопільський, Липовецький, Літинський, Могилів-Подільський, Муровано-Куриловецький, Оратівський, Погребищенський, Томашпільський, Чернівецький, Шаргородський. За агроекологічним зонуванням – зона використання земель у режимі збереження. У цій зоні передбачено певні обмеження на форми та інтенсивність використання сільськогосподарських угідь, що може спричинити погіршення якісного стану та посилення деградаційних процесів в агроландшафтах. Критичний стан орних земель області (4 бали) мають такі райони: Бершадський, Гайсинський, Немирівський, Тиврівський, Тульчинський, Чечельницький. За агроекологічним зонуванням – зона екологічно адаптованого використання



Рис. 3.41. Картохема екологічного стану агроландшафтів адміністративних районів Вінницької області [166].

земель. Агроландшафти цієї зони перебувають у критичному стані. Землекористування ґрунтується на засадах найповнішого використання природного потенціалу території. Через ймовірне порушення ландшафтозберігаючих функцій ґрунтів заборонено використовувати деякі види експлуатації агроландшафтів. Запропоноване агроекологічне зонування території може слугувати підґрунтям для подальшого екологічно безпечного, економічно обґрунтованого землеробства та екологічно-збалансованого використання ґрунтового покриву вивчаємого регіону.

РОЗДІЛ 4.

ШЛЯХИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЧЧИНИ

З метою сприяння реалізації державної політики, спрямованої на збалансоване забезпечення потреб населення і галузей економіки у земельних ресурсах, їх охорону і раціональне використання, захист ґрунтів від виснаження, ерозії, деградації, забруднення, відтворення та збереження їхньої родючості; екологічно безпечні умови проживання населення і ведення господарської діяльності; збереження ландшафтного і біологічного різноманіття; усунення негативних явищ у розвитку ґрунтових процесів, стабілізацію виробництва сільськогосподарської продукції, підвищення продуктивності земель лісового фонду, забезпечення особливого режиму використання земель природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного призначення обласним Головним управлінням земельних ресурсів у Вінницькій області розроблено Програму використання коштів на освоєння земель для сільськогосподарських та лісгосподарських потреб, поліпшення відповідних угідь і охорони земель, проведення нормативної грошової оцінки землі, інвентаризації земель у Вінницькій області на 2016-2020 роки [242]. Відповідно до вказаної програми стан використання та охорони земельних ресурсів Вінниччини характеризується як незадовільний і має тенденцію до погіршення із значними диспропорціями, зокрема:

- надзвичайно високим економічно та екологічно необґрунтованим рівнем господарського (передусім сільськогосподарського) освоєння території;
- значною землеємністю основних галузей економіки;
- нерівномірним сільськогосподарським освоєнням території, внаслідок чого розораність земель в окремих районах досягла надмірних розмірів;
- інтенсивним розвитком деградаційних процесів та наявністю значних площ деградованих земель;
- стихійним формуванням нових типів землекористування в ринкових умовах шляхом оренди земельних часток (паїв), які характеризуються нестабільністю, дрібноконтурністю, черезсмужжям;

- наявністю територій, що зазнають постійного впливу небезпечних стихійних явищ;
- недостатністю земель природно-заповідного та іншого природоохоронного, рекреаційного, оздоровчого призначення;
- відсутністю програм комплексного вирішення питань щодо використання та охорони земель;
- недостатністю нормативно-правових актів та особливо актів нормативно-технічного характеру, які регулюють використання та охорону земель.

Основними завданнями Програми є:

- проведення аналізу стану використання та охорони земель з урахуванням використання ресурсів біосфери, яке забезпечує її відтворення, функціональну рівновагу та еволюцію, як базу соціально-економічного розвитку суспільства;
- виявлення резервів земельних ресурсів, придатних для використання за цільовим призначенням у різних галузях економіки;
- проведення порівняльного аналізу намірів та потреб використання земель, визначених у загальнодержавних та регіональних програмах економічного, науково-технічного, соціального, національно-культурного розвитку, охорони довкілля, інших програмах, схемах розвитку галузей економіки, з визначенням можливих шляхів та оптимального варіанту розв'язання проблемних питань;
- перерозподіл земель області між галузями економіки виходячи з придатності земель для використання за цільовим призначенням, обґрунтування та врахування всіх складових деградаційних процесів і явищ на землях усіх категорій та форм власності;
- призупинення процесів деградації земель і падіння родючості ґрунтів;
- створення сучасних систем ґрунтозахисного землеробства;
- проведення хімічної меліорації ґрунтів і застосування добрив у науково обґрунтованих обсягах;
- впровадження заходів щодо відтворення родючості ґрунтів на техногенно забруднених землях сільськогосподарського призначення;
- формування, регіональних і місцевих банків даних про якісний стан ґрунтів і забезпечення функціонування інформаційно-аналітичної системи щодо відвернення негативних процесів та ліквідації їх наслідків, планування ґрунтозахисних та інших заходів.

Програма спрямована на забезпечення пріоритету вимог екобезпеки у процесі використання земель, раціональне розміщення та

оптимальне забезпечення земельними ресурсами виробничих сил, гармонійне поєднання господарської діяльності з охороною довкілля, захист ґрунтів від ерозії та створення на цій основі умов зростання обсягів виробництва сільськогосподарської продукції для забезпечення продовольчої безпеки області шляхом:

- запобігання деградаційним процесам ґрунтового покриву та мінімізації їх наслідків, зокрема на землях сільськогосподарського призначення шляхом впровадження ґрунтозахисних технологій та інших заходів щодо охорони родючості ґрунтів;

- поетапного відновлення екологічно збалансованого співвідношення земельних угідь у зональних системах землекористування, у тому числі зменшення розораності земель та збільшення лісистості території області;

- здійснення консервації деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених земель;

- резервування земель для природно-заповідного та іншого природоохоронного, оздоровчого, рекреаційного та історико-культурного використання;

- пріоритетності екологічної безпеки та дотримання екологічних вимог охорони земель у процесі землевпорядкування територій;

- обмеження вилучення (викупу) особливо цінних земель, зокрема сільськогосподарського призначення, для несільськогосподарських потреб;

- пріоритетності здійснення превентивних заходів щодо земель, які ще не зазнали деградації чи зазнали її незначною мірою.

Виконання передбачених Програмою заходів і завдань дасть змогу:

- забезпечити перерозподіл земельного фонду між галузями економіки виходячи з придатності земель для використання у складі різних за цільовим призначенням категорій земель;

- оптимізувати структуру земельних угідь;

- здійснити консервацію деградованих, малопродуктивних і техногенно забруднених земель;

- збільшити площі земель з природними ландшафтами до рівня, достатнього для збереження ландшафтного і біологічного різноманіття;

- створити єдину завершену систему лісомеліоративних насаджень у долинах річок;

- створити та упорядкувати водоохоронні зони і прибережні захисні смуги водних об'єктів;
- забезпечити збереження природних ландшафтів на землях промисловості, транспорту, зв'язку, оборони та іншого призначення;
- розробити моделі сталого землекористування для окремих регіонів області;
- збільшити врожаї сільськогосподарських культур, забезпечити стабільний прибуток сільськогосподарських підприємств, зміцнити їх фінансово-економічний стан, підвищити добробут сільського населення;
- призупинити ґрунтово-деградаційні процеси, зокрема зниження вмісту гумусу і досягнути його бездефіцитного балансу;
- збагатити ґрунти поживними речовинами та нормалізувати їх баланс.
- за результатами проведеної нормативної грошової оцінки збільшити надходження від плати за землю та підтримати місцеві бюджети на період економічної кризи;
- за результатами проведеної інвентаризації створити інформаційну базу для ведення державного земельного кадастру, регулювання земельних відносин, раціонального використання і охорони земельних ресурсів, оподаткування;
- завдяки проведенню консервації земель запровадити організаційно-економічні, агротехнічні, землевпорядні, гідротехнічні та лісомеліоративні заходи, що сприятимуть уповільненню ерозійних процесів та відновленню природного стану земель;
- при проведенні рекультивації порушених земель здійснити комплекс організаційних, технічних і біотехнологічних заходів, спрямованих на відновлення ґрунтового покриву, поліпшення стану та продуктивності порушених земель;

Виконання Програми шляхом здійснення комплексу організаційних, правових, еколого-економічних та інших заходів дасть змогу зупинити процеси деградації ґрунтового покриву, створити стійку систему нарощування біоресурсного потенціалу земель та підвищити економічну ефективність їх використання. В рамках вказаних заходів програми окреслимо найбільш важливі на нашу думку заходи щодо раціонального використання ґрунтового покриву Вінниччини.

4.1. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИМОГ ЕКОЛОГІЧНО-ЗБАЛАНСОВАНОГО ҐРУНТОВИКОРИСТАННЯ ТА ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ У МЕЖАХ ОБЛАСТІ

Питання екологічно-збалансованого ґрунто- та землевикористання для України як вагомий чинник стабілізації деградаційних процесів розглядається в багатьох останніх публікаціях [190, 243-260], зокрема для умов безпосередньо Вінницької області [171, 261-271] в тому числі і наших власних [268-271]. У більшості вказаних публікацій відмічається, про нерациональне співвідношення між площею ріллі і площею еколого-стабілізуючих угідь (ЕСУ (див. рис. 3.39, рис. 4.1 а-б, табл. 4.1).

Таблиця 4.1

Параметри для оцінки екологічних характеристик земельних угідь [272]

Вид угідь	Коефіцієнт екологічної стабільності угідь	Бал щодо антропогенного навантаження
Рілля	0,14	4
Сіножаті	0,62	3
Пасовища	0,68	3
Багаторічні насадження	0,43	4
Перелogi	0,70	2
Інші с.-г. угіддя	0,50	3
Ліси і лісовкриті землі	1,00	1
Болота	0,79	1

Як наслідок цього, для більшості агроландшафтів адміністративних районів України відмічається стабільно нестійка ситуація за агроекологічними параметрами як довікля вцілому, так і ґрунтового покриву зокрема. Для Вінниччини ситуація за цими показниками також є стабільно нестійкою (табл. 4.2).

В зв'язку з цим надзвичайно важливим для підвищення ефективного використання ґрунтів за збереження їх родючості є забезпечення екологічно збалансованого функціонування сільськогосподарських ландшафтів в умовах Лісостепу, яке можливе при значно меншій у них площі орних земель. Для цього, за різними даними [256, 257], необхідно довести співвідношення у їх структурі площ земель

в обробітку, лук, лісів та урбанізованих територій до 28:30:24,3:17,7 % (або приблизно 1:1,1:0,9:0,6).

В продовження цих тверджень Ю. А. Махортовим [273] та іншими [274-278] на основі узагальнення досліджень з оптимізації, що проводились в Україні, було розроблено рекомендації щодо оптимізації структури земельних угідь для всіх природних зон України (табл. 4.3).

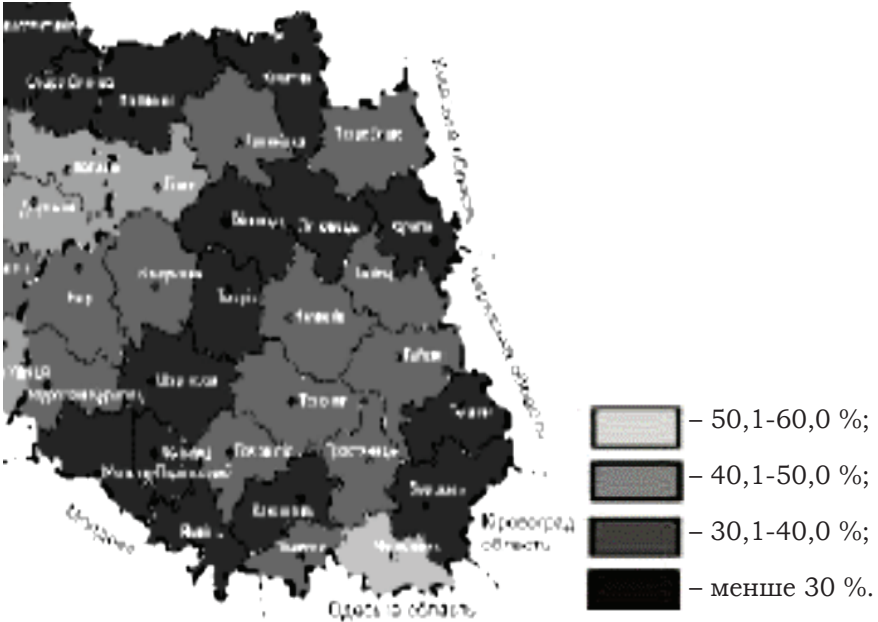


Рис. 4.1 а. Співвідношення між сукупністю природних і господарських угідь для Вінниччини [273].

Аналіз територіальних відмінностей співвідношення природних і господарських угідь показав такі особливості: у межах Вінниччини немає жодного адміністративного району з найоптимальнішим показником структури земельних угідь; в двох адміністративних районах структура земельних угідь є порівняно сприятливою; десять адміністративних районів мають несприятливу структуру земельних угідь; 13 адміністративних районів мають украй незадовільну структуру землекористування.

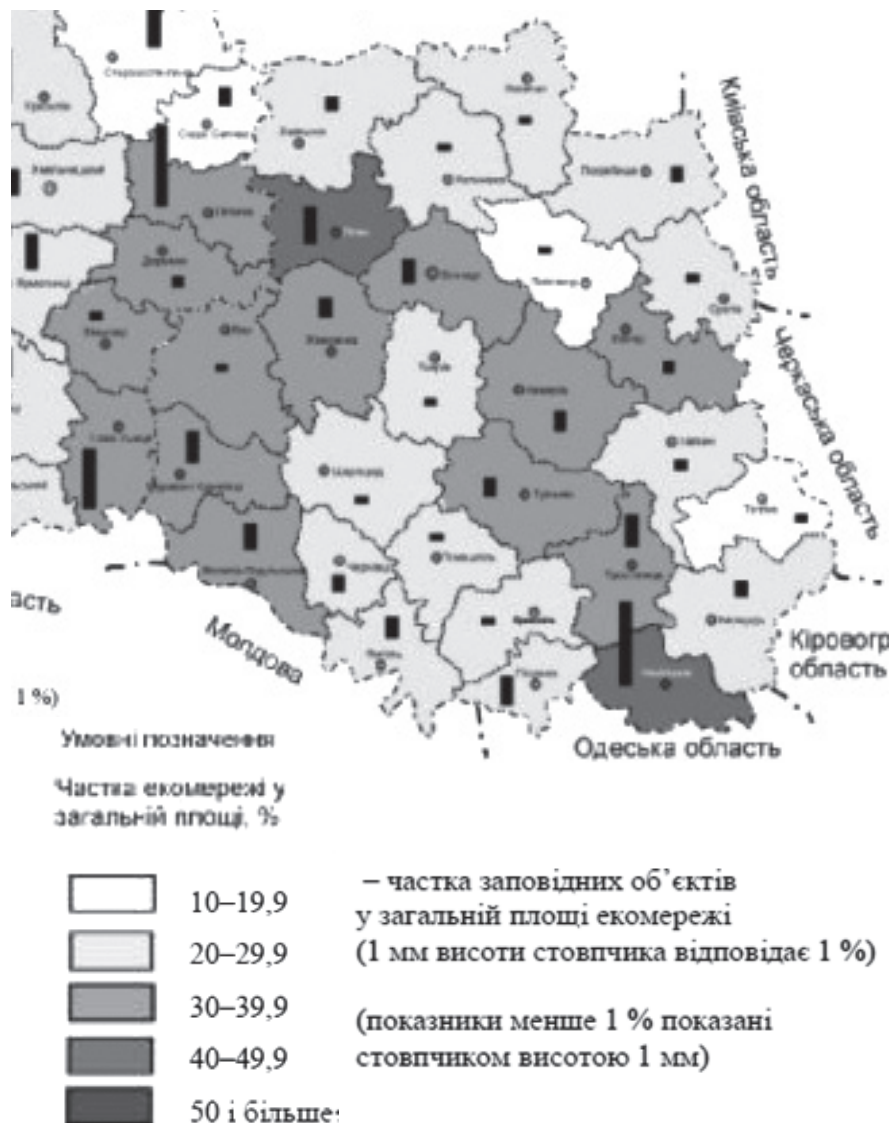


Рис. 4.1 б. Складники структурних елементів екомережі в розрізі одиниць адміністративно-територіального устрою регіону для Вінниччини [273].

Таблиця 4.2

Характеристика екологічного стану землекористування у розрізі регіонів України [170]

Регіон	Розораність с.-г. угідь, %	Коеф. екологічної стабільності землекористування	Екологічна стабільність	Коеф. антропогенної навантаженості
1	2	3	4	5
АР Крим	48,7	0,39	Стабільно нестійка	3,40
Вінницька	65,1	0,33	Стабільно нестійка	3,61
Волинська	33,4	0,59	Середньо стабільна	3,00
Дніпропетровська	66,6	0,28	Нестабільна	3,71
Донецька	62,3	0,29	Нестабільна	3,70
Житомирська	37,1	0,50	Середньо стабільна	3,03
Закарпатська	15,7	0,74	Стабільна	2,68
Запорізька	70,0	0,28	Нестабільна	3,71
Івано-Франківська	28,2	0,60	Середньо стабільна	2,91
Київська	48,2	0,47	Стабільно нестійка	3,33
Кіровоградська	71,7	0,29	Нестабільна	3,72
Луганська	48,0	0,36	Стабільно нестійка	3,40
Львівська	36,4	0,55	Середньо стабільна	3,15
Миколаївська	69,1	0,28	Нестабільна	3,70
Одеська	62,3	0,33	Нестабільна	3,60
Полтавська	61,6	0,35	Стабільно нестійка	3,56
Рівненська	32,8	0,59	Середньо стабільна	2,93
Сумська	51,5	0,40	Стабільно нестійка	3,40
Тернопільська	61,8	0,35	Стабільно нестійка	3,58
Харківська	61,4	0,34	Стабільно нестійка	3,57
Херсонська	62,4	0,34	Стабільно нестійка	3,48
Хмельницька	60,7	0,35	Стабільно нестійка	3,56
Черкаська	60,8	0,38	Стабільно нестійка	3,49
Чернівецька	40,9	0,54	Середньо стабільна	3,22
Чернігівська	44,3	0,47	Стабільно нестійка	3,24
Україна	53,9	0,41	Стабільно нестійка	3,42

Таблиця 4.3

Рекомендації щодо структури землекористування для різних ґрунтово-кліматичних зон України, % [273]

Природні зони і підзони	Рілля*	Природні кормові угіддя*	Ліси всього**	В тому числі полезахисні лісосмуги***
Полісся	40 – 50	45 – 50	36 – 37	0,5 – 1,0
Лісостеп	45 – 55	40 – 45	17 – 18	2,0 – 2,5
Північний і центральний Степ	55 – 60	36 – 40	10 – 11	2,5 – 3,0
Південний Степ	60 – 65	30 – 36	8 – 9	6,0 – 7,0

* до площі сільгоспугідь; ** до всієї земельної території; *** до площі ріллі.

У підтвердження приведеної аналітики, відмічається [170], що в Україні найвища розораність, незначні лісистість і питома вага природних кормових угідь (рис. 4.2)

Країна	Загальна площа, млн га	Склад угідь, %			
		рілля	пасовища, луки	ліс	інші землі
Канада	997,6	4,6	3,2	35,3	49,4
США	937,3	20,3	25,8	28,3	23,5
Китай	959,7	10,2	33,2	12,2	41,6
Нідерланди	3,7	24,3	29,7	8,0	29,0
Франція	54,7	34,7	22,2	26,7	16,1
Чехія	12,8	40,2	12,8	36,0	9,0
Україна	60,3	54,1	12,0	17,4	2,1

Рис. 4.2. Існуюча структура агроландшафтів у різних країнах світу [170].

На це звернув увагу ще фундатор системи адаптивно-ландшафтного землеробства В.В. Докучаєв, який у книзі „Наши степи прежде и теперь” (1892) передбачив її реалізацію шляхом розробки і дотримання „... норм, определяющих относительные площади пашни, лугов, леса и вод; такие нормы, конечно, должны быть соображены с местными климатическими, ґрунтовими и почвенными условиями, а равно и с характером господствующей сельскохозяйственной культуры и пр.” [279].

За умов безпосередньо Вінниччини О.В. Дєдов і н [266] (надалі у авторській редакції) надто важливим і своєчасним є впровадження в області еколого-ландшафтного землеробства при якому співвідношення у агроландшафтах сільськогосподарських угідь буде економічно доцільне, а сільгоспугіддя будуть пристосовані до ландшафтних особливостей її території. Це дозволить відновити здатність агроландшафтів до саморегуляції та забезпечувати охорону їх складових (ґрунтів, вод, рослинного і тваринного світу) при одночасному досягненні їх найвищої продуктивності. Для цього, при сучасній площі ріллі у ній – 65,1 %, лук і пасовищ - 9, лісів - 14,2, інших земель - 11,5 % необхідно привести (шляхом залуження деградованої ріллі) співвідношення названих угідь у відповідність до наведеної норми і зменшити площу земель у обробітку приблизно в 1,6-1,9 разу, збільшити площу лук у 3,4-3,8, лісів - 1,2-1,3 разу. Найбільш доступним у сучасних умовах варіантом (за рахунок зменшення будівництва гідротехнічних споруд - земляних валів, терас, водостоків, мулонакопичувачів тощо) контурно-меліоративної системи землеробства є контурно-смугова організації території при якій проводиться диференційоване розмежування земельних угідь згідно з її ґрунтово- ландшафтними, гідрологічними та іншими умовами. Цю диференціацію необхідно проводити на основі попередньо складеної агроландшафтної карти, вихідним картографічним матеріалом для якої є топографічна, геоморфологічна, ґрунтова, інженерно-геологічна, гідргеологічна карти, а також карта рослинності, землекористування з розміщенням сівозмін та інформація про агроекологічний стан ґрунтів. На основі їх аналізу потрібно виділити еколого-технологічних групи (ЕТГ) земель, які характеризуються певним агроекологічним станом ґрунтів (вмістом у них гумусу, поживних речовин, змитістю, ступенем і режимом зволоження та ін.), похилом поверхні території їх залягання, розміщенням на площі водозбору тощо. До I ЕТГ відносять землі з повнопрофільними і слабоеродованими ґрунтами, розташованими на рівнинах та поверхнях похилом до 3° (на території області їх є 1389,5 тис. га), характер рельєфу та якісний стан ґрунтового покриву яких дає змогу вирощувати всі культури, включаючи просапні. Для забезпечення як мінімум бездефіцитного балансу гумусу в цих сівозмінах економічно доцільно використовувати усі резерви органічних добрив, у тому числі відходи рослинництва, гній, компоста, сидерати та вносити підтримуючі норми (150-170 кг/га NPK) мінеральних добрив. До II ЕТГ належать

землі, розміщені на схилах 3-5° у комплексі зі слабко- та середньозмитими ґрунтами. На них потрібно використовувати ґрунтозахисні зерно-трав'яні й трав'яно-зернові сівозміни, що мають високу ґрунтозахисну здатність. Розміщувати пари та просапні культури на землях II ЕТГ забороняється. Відтворення родючості ґрунтів тут буде забезпечуватися насиченням сівозмін багаторічними травами (до 50 % і більше), впровадженням ґрунтозахисних технологій обробітку земель, внесенням підтримуючої кількості добрив. Родючість ґрунтів III ЕТГ (розміщених на схилах крутіших 5°) у процесі виведення їх із складу орних земель при поступовому залуженні чи залісненні буде відновлюватися природним шляхом. Великим резервом накопичення у них біологічного азоту є багаторічні бобові трави. Лінійні рубежі контурно-смугової організації території необхідно розміщувати уперек схилів у напрямі, наближеному до горизонталей місцевості. Загальний напрям контурного обробітку і розміщення рядків культур у напрямі горизонталей залежать від розташування полів, кварталів садів на схилах, форми рельєфу та похилу схилів. Контурні рубежі потрібно фіксувати на місцевості засобами постійного впорядкування території (валами різних типів, лісосмугами, буферними смугами з багаторічних трав). При цьому необхідно враховувати існуючу гідрографічну мережу, яка виконує функції водостоків і забезпечує безпечне скидання надлишку талих і зливових вод (залужені улоговини, днища балок, річки, стави тощо).

Цей же автор [266], підсумовує (в авторському викладі), що для досягнення еколого-ландшафтного балансу у Вінницькій області при площі її земель у обробітку (65,3 % від загальної території і 85,7 % від площі сільськогосподарських угідь) лук і пасовищ - 9, лісів - 14,2, інших земель - 11,5 % необхідно привести співвідношення названих угідь у відповідність до науково обґрунтованої норми і зменшити площу земель у обробітку приблизно в 1,6-1,9 разу, збільшити площу лук у 3,4-3,8, лісів - 1,2-1,3 разу. Зменшення ж площі ріллі дасть можливість створити екологічно збалансований агроландшафт без зниження продуктивності агроєкосистем, адже інтенсивне землеробство буде локалізоване на повнопрофільних і слабкозмитих землях I ЕТГ з використанням сівозмін, що забезпечують як мінімум підтримання бездефіцитного балансу гумусу з максимальним використанням органічної речовини, зокрема відходів рослинництва, ґною, компостів, сидератів при додатковому внесен-

ні мінеральних добрив за рахунок відмови від їх застосування на сильнодеградованих ґрунтах на схилах крутіших 5°. Для організації землеробства на ландшафтній основі необхідно враховувати природні й антропогенні ресурси певної території і диференціацію її земель за ґрунтово-ландшафтними, гідрологічними та іншими умовами. Цей розподіл необхідно здійснювати на основі попередньо складеної агроландшафтної карти, вихідним картографічним матеріалом для якої служать карти: топографічна, геоморфологічна, ґрунтова, геологічна, гідрологічна рослинності, землекористування з розміщенням сівозмін, виробничої й меліоративної інфраструктур та інформація про агроекологічний стан ґрунтів. Лінійні рубежі виділених ділянок необхідно розміщувати у напрямку наближеному до горизонталей рельєфу і фіксувати на місцевості засобами постійного впорядкування території (валами різних типів, лісосмугами, буферними смугами з багаторічних трав та ін.).

З іншого боку відмічається [266], що реалізувати ці задуми у області, де більше третини площі ріллі – 598,3 тис. га (34,5 % від загальної площі земель у обробітку) розміщені на ерозійно небезпечних схилових землях, зокрема: 319,4 тис. га (18,5 % відповідно) на схилах 3-7°, 256,3 тис. га (14,8 %) на землях з похилом 2-3° (один із найбільших показників серед областей України) і розпайованих та приватизованих у статусі орних земель, (причому площа ґрунтів, яка потребує консервації на рівні області складає за різними оцінками 737-750 тис га) на нашу думку, реалізувати було просто неможливо. Це, власне, і сталося, адже не зважаючи на прийняття „Концепції збалансованого розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 року” (2003) [280] якою передбачається:

- провести науково обґрунтовану трансформацію структури сільськогосподарських земель з метою формування збалансованого співвідношення між окремими компонентами агроєкосистем та забезпечення екологічної безпеки і рівноваги території;

- збільшити частку сільськогосподарських угідь екстенсивного використання (сіножатей, пасовищ) відповідно до науково обґрунтованих показників;

- зменшити площі орних земель до 37-41 % території країни шляхом виведення з ріллі схилів крутизною понад 3°, земель водохоронних зон, деградованих, малопродуктивних та техногенно забруднених сільськогосподарських угідь тощо.

За результатами ряду інших досліджень проведених на Поділлі [260-264, 268-270], бажаного результату можна досягти при більшій частці у агроландшафтах ріллі 47,8 – 63,2 %, або 35 – 45 % ріллі, 45 – 58 лукопасовищних угідь та 7 – 10 % полезахисних лісонасаджень.

Саме з цих причин нагальним питанням сьогодення в області є наведення елементарного порядку з використанням ґрунтів і впровадження еколого-ландшафтного землеробства при якому співвідношення у агроландшафтах сільськогосподарських угідь (ріллі, садів, луків, пасовищ), природних комплексів (лісів, озер, водойм, заповідників) буде економічно доцільне, а сільгоспугіддя будуть пристосовані до ландшафтних особливостей її території. Це дозволить відновити здатність агроландшафтів до саморегуляції та забезпечувати охорону ґрунтів, вод, рослинного і тваринного світу, виконувати ними природні, естетичні й інші функції з одночасним досягненням їх найвищої продуктивності.

Найширшого визнання заслуговує проект співвідношення земельних угідь у сільськогосподарських ландшафтах розроблений співробітниками наукових установ [190, 256] на основі багатьох інтегрованих показників. Згідно з ним площа орних земель у агроландшафтах Лісостепу повинна складати 45-55 %, лук – 40-45 (відношення 1:0,8-0,9), лісистість всієї території 17-18 %, полезахисних лісосмуг 2,0-2,5 % від площі орних земель.

Запропоновані норми співвідношення угідь у агроландшафтах є орієнтовними і повинні бути диференційовані для кожного регіону, адміністративної одиниці і навіть окремого господарства з урахуванням місцевих ґрунтів, клімату, рельєфу та організаційно-господарських умов.

За твердженнями окремих науковців та нашими власними дослідженнями – вагомим аргументом, що підтверджує доцільність збільшення площ під природними кормовими угіддями, зокрема, під травами за рахунок земель в обробітку може послужити і факт відношення площі зайнятими трав'янистими біогеоценозами до площі ріллі. У Великобританії воно досягає 1,8:1, США – 1,3:1, Румунії – 0,53:1, Польщі – 0,29:1. В Україні цей показник становить 0,26:1, а на Поділлі – лише 0,18:1. Ми вважаємо, що вказані і рекомендовані зміни створять фундамент для ведення повноцінного ґрунтоводоохоронного землеробства в Україні та підвищення його продуктивності. Зокрема, скорочення площі ріллі сприятиме відновленню родючості земель в обробітку завдяки внесенню мінеральних та орга-

нічних добрив на значно меншу їх площу та створенню екологічно збалансованої структури сільськогосподарських ландшафтів.

Проведений нами аналіз знайшов своє відображення у результатах оптимізації землекористування Вінниччини за критерієм ЕСУ, зокрема: розораність території становить 65,3 %, що на 10 % більше цього показника по Україні, а розораність сільськогосподарських угідь – відповідно 85,6 та 6,1 % (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**Розподіл земельної площі Вінницької області
(станом на 2015 р.) [270, 271]**

Категорії земель	Тис. га	Частка землі, %
Загальна територія	2649,2	100,0
Сільськогосподарські угіддя	2017,3	76,2
	<i>1785,5*</i>	<i>67,4</i>
Рілля	1729,9	65,3
	<i>1259,0</i>	<i>47,5</i>
Багаторічні насадження	4,8	1,9
Сіножаті й пасовища	237,7	9,0
	476,8	18,0
Ліси і інші лісовкриті площі	377,5	14,2
	609,3	23,0
Із них укриті лісовою рослинністю	355,1	13,4
	582,8	22,0
Забудовані землі	106,1	4,0
Відкриті заболочені землі	29,5	1,1
Відкриті землі без рослинного покриву	25,7	1,0
Інші землі	50,23	1,94
Усього земель	2606,2	98,4
Території під поверхневими водами	43,0	1,6

Курсивом вказано оптимальні значення показника.

За нашими оцінками для досягнення оптимальних показників еколого-господарського використання землі площу ріллі на Вінниччині слід скоротити майже на 500 тис га, а площу сіножатей, пасовищ та лісів збільшити в двічі, що знаходить своє відображення і в оптимізації землекористування районів регіону за часткою ЕСУ. Для умов Вінниччини необхідно: довести площу ріллі до 45-55 % (зменшення площі ріллі в 1,5-1,8 разів), сіножатей і пасовищ – 40-45 % (за збільшення площ багаторічних трав у 2,2-2,5 рази), лісистість

території – 17-18 % (за збільшення площі лісових насаджень в 1,2-1,3 рази) (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Моделі оптимізованої структури землекористування
Вінницької області (станом на 2016 р.) [271 на підставі [275]]**

Адміністративний район	Частка орних земель, % (наявна/оптим.)	Частка земель під лісами % (наявна/оптим.)	Частка земель під пасовищами і сіножатями % (наявна/оптим.)	Частка під багаторічними насадженнями, %	Частка природної рослинності, % (наявна/оптим.)
Барський	59,7 / 45,7	16,1 / 23,0	9,5 / 16,6	4,4	33,9 / 48,0
Бершадський	73,0 / 47,0	12,4 / 22,4	11,2 / 19,2	2,3	35,6 / 50,0
Вінницький	56,1 / 43,1	17,1 / 24,1	8,6 / 19,1	2,1	32,2 / 4,0
Гайсинський	65,1 / 45,1	17,6 / 23,6	7,3 / 21,3	0,9	29,6 / 50,0
Жмеринський	58,2 / 44,2	18,4 / 24,4	11,2 / 19,2	2,3	35,6 / 50,0
Іллінецький	62,3 / 44,8	17,1 / 24,1	8,6 / 19,1	2,1	32,2 / 49,0
Калинівський	64,7 / 44,7	13,4 / 24,4	10,4 / 19,4	1,1	29,5 / 51,0
Козятинський	72,1 / 46,8	4,8 / 21,8	11,1 / 19,4	1,4	21,5 / 47,0
Крижопільський	69,9 / 46,3	14,3 / 24,3	7,1 / 20,7	1,2	24,9 / 49,0
Липовецький	76,1 / 48,0	5,3 / 22,4	9,0 / 20,0	0,9	18,5 / 47,0
Літинський	52,3 / 41,0	19,3 / 24,3	14,0 / 20,0	2,2	40,7 / 52,0
Могилів-Подільський	62,5 / 43,5	14,9 / 21,9	6,4 / 18,4	3,2	29,1 / 48,0
Муровано-Куриловецький	62,4 / 43,4	16, / 23,9	9,6 / 21,6	2,3	32,2 / 52,0
Немирівський	63,1 / 44,1	16,3 / 23,3	8,7 / 20,7	2,1	31,2 / 51,0
Оратівський	70,6 / 46,6	9,3 / 22,3	11,5 / 22,5	0,9	24,6 / 49,0
Піданський	59,6 / 43,6	22,2 / 25,2	6,8 / 19,8	2,0	34,7 / 51,0
Погребищенський	64,7 / 44,6	10,1 / 21,1	16,0 / 25,0	0,9	29,7 / 50,0
Теплицький	78,6 / 48,6	6,3 / 21,3	5,7 / 20,7	1,4	15,6 / 46,0
Тиврівський	67,1 / 46,0	12,6 / 22,7	10,1 / 21,1	1,8	27,1 / 48,0
Томашпільський	70,4 / 46,4	12,6 / 23,6	6,5 / 19,5	1,1	23,3 / 48,0
Тростянецький	62,0 / 43,0	19,7 / 24,7	6,7 / 20,7	1,9	31,4 / 51,0
Тульчинський	62,0 / 43,0	19,5 / 24,5	7,7 / 21,7	1,9	32,3 / 52,0
Хмільницький	68,8 / 46,3	9,0 / 21,5	10,4 / 20,4	0,9	24,9 / 48,0
Чернівецький	73,4 / 47,1	8,7 / 22,0	7,6 / 20,6	1,8	20,1 / 47,0
Чечельницький	54,6 / 42,0	25,9 / 28,5	10,7 / 20,7	1,3	40,7 / 54,0
Шаргородський	65,8 / 45,3	15,4 / 22,4	7,9 / 21,4	2,4	28,4 / 49,0
Ямпільський	69,0 / 46,0	12,5 / 22,5	5,4 / 18,4	1,9	28,2 / 52,0

Досягнення екологічно збалансованого устрою агроландшафтів повинно здійснюватися протягом таких етапів [281-284]:

- виділення екологонапружених зон на підставі аналізу сучасного стану та рівня продуктивності агроландшафтів;
- трансформація сільськогосподарських угідь і формування агроландшафтно-природоохоронних зон;
- екологообґрунтована класифікація сільськогосподарських угідь з метою виокремлення агроландшафтних площ, що перебувають в інтенсивному, нормованому та обмеженому сільськогосподарському використанні;
- формування екологічно стабільного каркасу агроландшафтів поряд із досягненням максимальної його продуктивності.

Під екологічною оптимізацією агроландшафтів [284] слід розуміти комплекс заходів щодо формування оптимального співвідношення угідь у структурі агроландшафту з метою їх подальшого використання в екологічно безпечному режимі, підвищення стійкості та збалансованого функціонування. Оптимізація екологічно сталого землекористування повинна базуватись на дотриманні норм щодо відносних площ ріллі, природних лук, лісу та вод

У зв'язку з цим підкреслимо: виведення частини земель з ріллі – одна з небагатьох можливостей розширити природні ландшафти, а не консервувати вже деградовані непридатні до використання землі. З іншого боку, екологічно орієнтоване ґрунтовикористання регіону не можливе без комплексного підходу до ландшафтної оцінки розміщення цілої екосистеми регіону і створення самодостатньої збалансованої мережі між співвідношенням окремих категорій угідь, природоохоронних зон тощо. На це у своїх дослідженнях наголошує Л. П. Царик [285-289]. Автор наголошує, що проблема збалансованого природокористування є визначальною, провідною на території Подільського регіону. Вона є спорідненою з проблемою комфортності природних умов життєдіяльності населення і пов'язана з розбалансованою структурою землекористування. Її вирішення лежить у площині докорінної зміни стратегії розвитку природокористування, оптимізації структури земельного фонду шляхом істотного скорочення орних земель, ренатуралізації окультурених ландшафтів (заліснення, залуження, заболочення) горбогірних територій, рекультивованих, деградованих і малопродуктивних земель, радіаційно забруднених земель, відведення на місцевості водоохоронних зон річкових долин. При цьому, продовжує автор, оптиміза-

ція природокористування будь-якого регіону повинна враховувати сучасні науково обґрунтовані підходи і бути орієнтованою на приведення території у такі стани, за яких вона здатна максимально ефективно виконувати задані функції. Першим етапом оптимізації заданої території є визначення ландшафтно-екологічних пріоритетів її розвитку. Він полягає у ранжуванні видів функцій у порядку їхньої значимості для регіону. За сучасних умов найвищий пріоритет мають антропоєкологічна та природоохоронна функції. Перша передбачає створення екологічно безпечних умов життєдіяльності населення, друга орієнтована на збереження природних систем та їхньої стійкості до антропогенних навантажень. Пріоритет наступного порядку визнають за виробничою функцією, відповідно до якої геосистема має найвищий природний потенціал. Наступний пріоритет визнають за функцією, що сприяє виконанню геосистемою функцій попереднього порядку. Отже, пріоритетність функцій визначається як ієрархія цілей оптимізації. Для Вінниччини на підставі досліджень автора [289] пріоритетність функцій є такою: природоохоронна та антропоєкологічна – агрогосподарська – водогосподарська – рекреаційна – лісогосподарська. Підтвердженням такої ієрархії пріоритетних функцій розвитку регіональної соціоєкосистеми є співвідношення покомпонентної структури природно-ресурсного потенціалу.

У зв'язку з цим сьогодні потребують опанування принципово інші підходи до землевпорядкування територій: насичення їх екологостабільними компонентами (заліснення, створення захисних зон, штучних водойм, так званих “плям” або “коридорів екологічної безпеки” та природними кормовими угіддями.

Зокрема, на рівні Вінницької області комплексний підхід до запровадження ландшафтних систем ґрунто- та землевикористання вже має місце у системі створення екологічної мережі, яка враховує ландшафтний тип місцевості та існуючу екотипологічну мережу. Вказані розробки у картографічному виразі представлено на рис. 4.2 ((існуючої (рис. 4.3 а) та перспективної (рис. 4.3 б)).

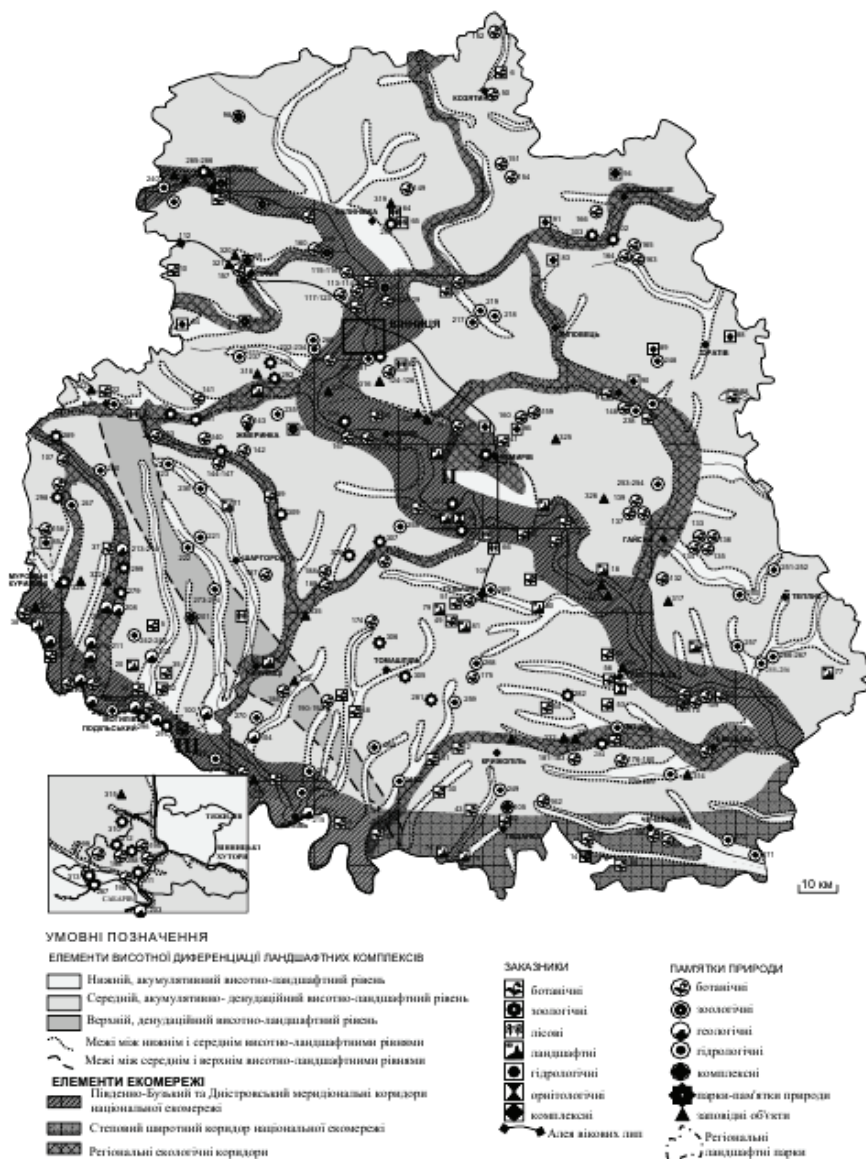


Рис. 4.3 а. Розподіл сучасної екологічної мережі Вінницької області за висотно-ландшафтними рівнями [14].

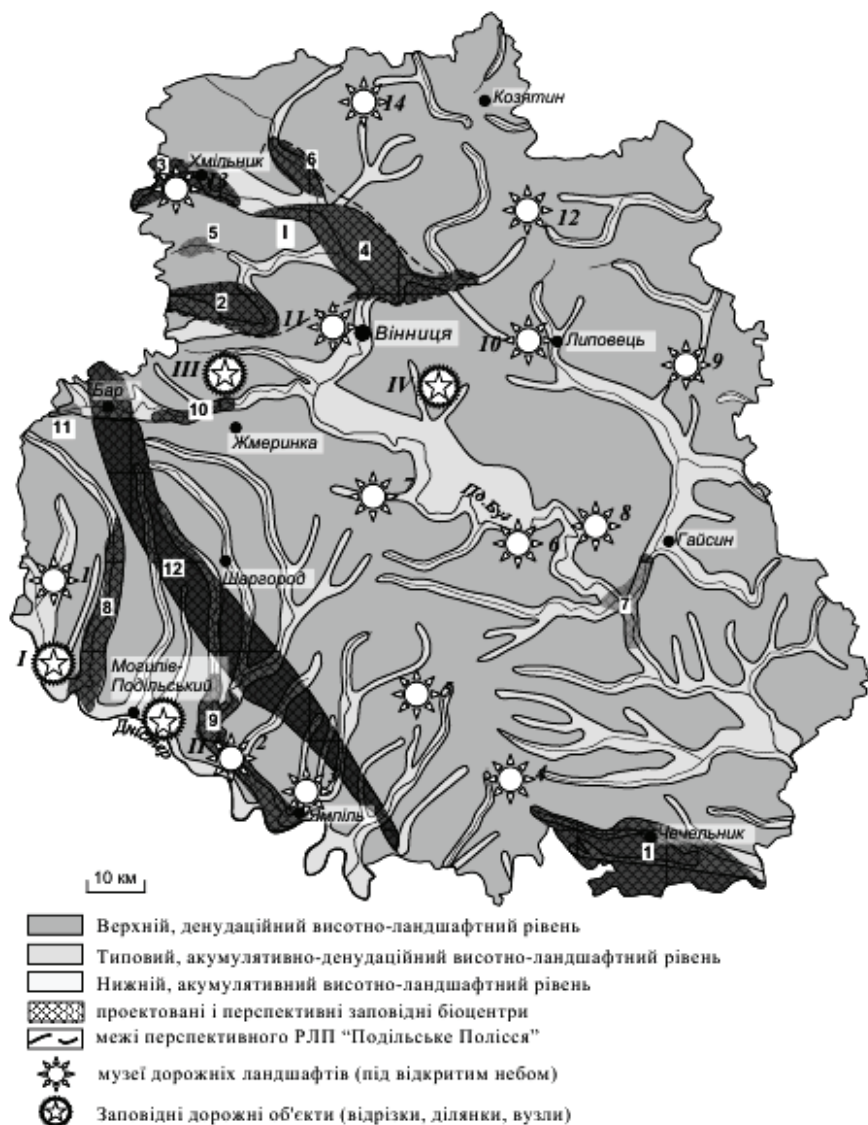


Рис. 4.3 б. Картошкама проєктованих і перспективних біоцентрів екологічної мережі Вінницької області та їх розподіл на висотно-ландшафтних рівнях [14].

Враховуючи вище вказані аргументи для Вінниччини важливим є послідовне запровадження етапів ґрунтово-ландшафтно́ї оптимізації, яка має визначені три етапи [290]:

На першому етапі необхідно відвести під заліснення і залуження орні землі з крутизною схилів від трьох до семи і більше градусів. Ці землі приурочені до схилів в горбогірних місцевостях, а також до схилів річкових долин. Вони зазвичай малопродуктивні і деградовані, а тому потребують консервації та іншого функціонального використання.

Другий етап оптимізації передбачає надання статусу складових перспективної екомережі полезахисним лісосмугам, ділянками витоку річок, водно-болотним масивам, землям під ярами, пісками, кам'янистими розсипами, водою, а також луками, сіножатями, пасовищами, лісами. Видучення їх з господарського природокористування враз неможливе, однак доцільна поступова зміна режимів природокористування із залученням їх до складу буферних зон майбутніх екологічних коридорів.

Третій етап оптимізації території передбачає формування цілісної національної екомережі із запровадженням певних режимів і докорінною зміною структури природокористування в зв'язку з природоохоронною та іншими пріоритетними функціями регіонів – антропоекологічною, агрогосподарською і рекреаційною.

Зокрема, оптимізована система ґрунто- та землекористування на рівні України представлена на рис. 4.4. Завданням кожного регіону, в т.ч. і Вінниччини, використовуючи вказану систему оптимізованої структури ландшафтів оптимізувати її регіональний рівень, використовуючи розроблені нормативи оптимального співвідношення ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, земель під полезахисними лісосмугами в агроландшафтах (див. дод. О).

Важливим для Вінниччини на наше переконання є відновлення і системи контурно-меліоративної організації території (КМОТ), на що наголошувалось вище у цьому підрозділі. Позитивним є те, що для цілого ряду агроформувань було розроблено проекти такої організації (див. дод. П).

Так, О.Г. Тараріко і ін. [292, 293] вказують, що вирішити проблему охорони земель сільськогосподарського призначення від ерозійної деградації можливо лише при системному підході, який реалізується при запровадженні формування структури агроландшафтів та систем землекористування на принципах і положеннях контур-

но-меліоративної організації території сільськогосподарських угідь. Важливим у цьому відношенні є диференційоване використання орних земель, адаптація структури посівних площ і сівозмін до ґрунтово-кліматичних чинників, що сприятиме підвищенню здатності агроecosystem адаптуватися до змін клімату та забезпечити їх сталий розвиток на ближню і віддалену перспективу. У нових соціально-економічних умовах контурно-меліоративну організацію території та протиерозійні заходи постійної дії необхідно запроваджувати в межах водозбірних басейнів малих річок, а агротехнічні заходи на території кожного суб'єкта господарювання і землекористувача. Сталий розвиток сільськогосподарських територій, підвищення конкурентоздатності аграрного виробництва і навіть якість продукції залежать від вирішення проблеми деградації ґрунтів та відтворення їх родючості шляхом запровадження консолідованих системних заходів у вигляді ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землекористування.

Основними принципами цієї системи у авторській редакції О.Г. Тараріко [292] є диференційоване використання орних земель з урахуванням рельєфу та ступеня еродованості ґрунтів шляхом їх поділу на три еколого-технологічні групи (ЕТГ). До I ЕТГ належать землі з повнопрофільними і слабоеродованими ґрунтами, розташовані на плато і схилах крутизною до 3 градусів., характер рельєфу і якісний стан яких дозволяє розміщувати та вирощувати всі культури, включаючи й інтенсивні просапні. До II ЕТГ відносяться землі, розташовані на схилах 3-5 градусів із слабо- і середньоеродованими ґрунтами. Тут запроваджуються ґрунтозахисні зерно-трав'яні сівозміни без просапних культур. Відтворення родючості ґрунту в межах цілої групи земель досягається за рахунок насичення сівозмін багаторічними травами (до 50 і більше відсотків) та запровадження ґрунтозахисних технологій обробітку ґрунту, що забезпечують мульчування. До земель III ЕТГ належать схили крутизною понад 5 градусів із середньо- і сильно еродованими ґрунтами. Їх виводять із складу орних земель із наступним залуженням або залісненням. До цієї групи земель доцільно включати дрібноконтурні ділянки з великою кількістю улоговин із середньо- та сильнозмитими ґрунтами, які розташовуються в межах II ЕТГ земель.

Основою контурної організації території є ретельне врахування фактору рельєфу та розмежування земельних угідь залежно від ерозійної небезпеки.

Показник	Значення		Шляхи досягнення
	Реальний	Оптимальний	
Мінерально-сировинні ресурси			
Структура мінерально-сировинної бази	Деформована	Оптимізована	Переоцінка існуючої мінерально-сировинної бази за екологічними та економічними критеріями з виключенням з неї родовищ, розробка яких не є рентабельною або може викликати незворотні негативні зміни стану довкілля
Екологічний стан регіонів видобутку і переробки мінеральної сировини	Критичний	Нормальний	Екологічна реабілітація територій гірничо-видобувних регіонів України
Видобуток і переробка мінеральної сировини			Стабілізація видобутку основних корисних копалин на існуючому рівні, технологічне переоснащення гірничодобувної і переробної галузей, орієнтація на переробку вторинної сировини, зменшення потреб в імпорті енергоносіїв за рахунок зниження енергоемності виробництва і енергозбереження, орієнтація на експорт кінцевої продукції
Земельні ресурси			
Сільськогосподарські землі (площа, млн га), включаючи:	43,48	37,44	Зміна виду використання та лісонасадження на еродованих землях і землях, що розміщені на схилах вище 7°
Орні землі	32,85	27,18	Створення луків і пасовищ на виснажених землях і землях, що розміщені на схилах вище 5°
Пасовища і луки	8,75	10,26	Створення луків на орних землях з низькою продуктивністю, деградованих і на розміщених на схилах вище 3°
Землі резерву і так звані недоторкані землі	12,01	16,30	(Землі з найменшим антропогенним тиском, особливо навколо природно багатих осередків ландшафтів). Оптимізація та перенесення господарської діяльності
в т.ч.: Ліси та залісені площі	10,38	13,28	Головним чином створення лісонасаджень на низькопродуктивних землях і розширення водо- та полезахисних лісонасаджень
Природоохоронні території	6,04	10,0	Потрібно завершити парад «паперових парків» і забезпечити управлінсько-організаційний бік справи. Тут повинен бути якісний стрибок і глобальна переоцінка прерогатив

Рис. 4.4. Природно ресурсні показники збалансованого розвитку України (попередня оцінка) [290].

Продовження рис. 4.4

Водні ресурси			
Структура водокористування:	4,4	7,0-8,0	Зниження рівня водоспоживання в промисловому, сільськогосподарському і побутовому секторах за рахунок введення нових технологій та економічного водокористування, удосконалення економічних механізмів водокористування
Підземні води (млрд м ³ /рік) Поверхневі води(млрд м ³ /рік)	21,0	12,0-15,0	
% вод питного водопостачання, які відповідають державному стандарту «Вода питна»	40-50%	100%	Підвищення якості водних ресурсів, що використовуються в системах питно-господарчого водопостачання
Граничне водно-екологічне навантаження	Від <1 до 2,6-14,4	Від 0,5-1,0 до 3,0-7,0	Значне зниження граничного водно-екологічного навантаження в областях півдня України (Дніпропетровська, Донецька, Запорізька та ін.)
Рівень зарегульованості поверхневого стоку	-90%	-50%	Зниження рівня зарегульованості поверхневого стоку переважно в басейнах середніх та малих річок
Розораність річкових басейнів	55-78 %	35-55 %	Зменшення площі розораності річкових басейнів Дніпра, Дністра, Південного Бугу, Сіверського Дінця та ін.
Оптимізація водно-екологічних умов гірничо-промислових районів	Часткова	Максимально можлива	Керування режимом рівнів та хімічного складу підземних та поверхневих вод у процесі закриття шахт переважно в Донбасі та Кривбасі
Лісові ресурси			
Середовищозахисні ліси (площа, млн га)	4,04	6,41	Лісорозведення на еродованих землях
Полезахисні лісосмуги (площа, млн га)	0,44	1,07	Створення закінчених систем полезахисних смуг у сільськогосподарських підприємствах всіх форм власності
Ліси екологічної мережі (площа, млн га)	0,90	6,96	Включення до екологічної мережі, крім заповідно-генетичних лісів (ядер екомережі), також середовищозахисних і рекреаційних лісів як перехідних зон та екологічних коридорів у результаті впровадження в них екологічно емних технологій їх використання та відтворення
Ліси, можливі для експлуатації (площа, ч млн га)	5,68	9,88	Включення до сировинної бази, крім експлуатаційних лісів (найбільш рентабельних), також середовищозахисних і рекреаційних лісів унаслідок впровадження в них поступових, вибіркових та комбінованих рубок

Продовження рис. 4.4

Зміна структури природної рослинності, млн га			
Природна рослинність	18,5	26,5	Заліснення і залуження неугідь та ріллі. Стабілізація екологічної рівноваги
Заповідний фонд	2,4	6,5	Створення екомережі. Збереження біо-різноманіття
Орні землі	32,8	24,3	Ренатуралізація природної рослинності. Суттєвий екологічний, економічний та соціальний зиск
Ліси, у тому числі:	9,4	11,5	Ренатуралізація лісів. Стабілізація екологічної рівноваги, підвищення продуктивності та активізація соціальних функцій %
протиерозійні	2,7	3,1	
рекреаційні та санітарно-гігієнічні	2,0	2,4	
гідрологічні	0,7	1,0	
Лісосмуги	0,6	0,8	
експлуатаційні	3,4	4,2	
Луки	7,8	13,5	Ренатуралізація луків. Мінімізація ерозійних процесів та значний економічний ефект
Болота	0,8	1,5	Ренатуралізація боліт. Поліпшення гідрологічного режиму. Мінімізація посушливості ґрунту та втрат від неї

Лінійні рубежі контурно-смугової організації території розміщуються в напрямку, наближеному до горизонталей місцевості та ступеня еродованості земель. Контурні рубежі фіксуються на місцевості різними засобами постійного упорядкування території, в т.ч. лісосмугами, буферними смугами із багаторічних трав, а за необхідності водоутримуючими валами різних типів. При цьому враховується існуюча гідрографічна мережа, яка виконує функції водотоків із безпечного скидання надлишку талих і зливових вод.

Використання протиерозійних гідротехнічних земляних споруд є важливою частиною контурно-меліоративної системи землекористування в умовах складного рельєфу і високої небезпеки прояву ерозійних процесів. Це пов'язано з необхідністю, в комплексі з іншими протиерозійними заходами, запобігти змиву і розмиву ґрун-

ту, зарегулюванню та безпечному відводу надлишку талих і дощових вод, а також фіксації на місцевості контурних меж сівозмінних масивів, меж полів і робочих ділянок.

Заслуговує на увагу і запровадження на рівні області елементів адаптивно-ландшафтного землеробства, сутність якого полягає у виділенні елементарних ландшафтно-екологічних територіальних одиниць (ЕЛЕТО) [294-302]. Межами ділянок, однорідних за рельєфом, служать каркасні лінії рельєфу (бровки, підшви схилів, лінії перетину схилів та ін.), які в переважній більшості випадків добре виражені на місцевості і відображені на планово-картографічному матеріалі (рис. 4.4). Для вирішення землевпорядних задач за системи ЕЛЕТО пропонується виділити такі елементарні поверхні рельєфу: рівнинні привододільні території крутизною схилів до 1° , пологі схили (крутизна до 3°), покаті (крутизна до 5°), круті (крутизна до 7°), дуже круті (більше 7°), горбисті місця, днища широких балок, днища вузьких балок, молоді ерозійні форми рельєфу.

Виділені елементарні ландшафтно-екологічні територіальні ділянки. Однорідні за умовами рельєфу аналізуються на предмет однорідності за іншими компонентами: ґрунтами, зволоженістю, рослинністю. Якщо виявиться, що на ділянці, однорідній за умовами рельєфу, є ґрунти неоднакового генетичного походження, неоднакового механічного складу, різного ступеня еродованості, то така ділянка розділяється на однорідні за ґрунтовими умовами ділянки.

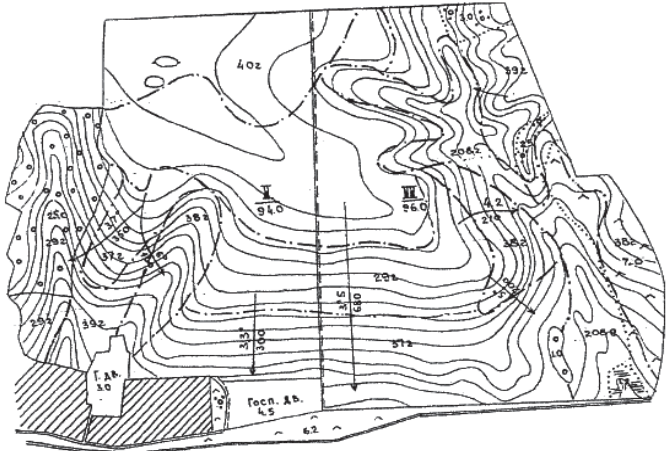
Виділені, таким чином однорідні ділянки за двома компонентами аналізуються на предмет однорідності за умовами зволоженості. Якщо виявиться, що виділена однорідна ділянка за двома компонентами має різко відмінні умови зволоження, то вона розділяється на ділянки, однорідні і за цим компонентом.

Для вирішення землевпорядних задач умови зволоження розрізняють у цій системі за такими позиціями: достатнє зволоження (зональне) (Д), недостатнє (Н) і надмірне (перезволоження) (П). Умовами достатнього зволоження на даній території характеризуються ділянки, розміщені на вирівняних привододільних елементах рельєфу із схилами крутизною $1,5-2^\circ$, тобто там, де всі атмосферні опади вбираються ґрунтом на місці їх випадання.

До недостатніх умов зволоження відносять схилі ділянки, де значна кількість атмосферних опадів втрачається через поверхневий стік (схили крутизною $3-7^\circ$ і більше – атмосферні опади вбираються ґрунтом частково або значна частина води стікає по схилах в

Умовні позначення:

$\frac{1}{94,0}$ – номер і площа поля
 $\frac{3,5^\circ}{680}$ – напрям, крутизна
 довжина схилу



Індекс ділянки	Елемент рельєфу	Шифр агрогрупи	Тип зволоження	Рослинний покрив	Площа, га
1аНЛ	схили балки 3-4°	29г	недостатне	ліс	25,0
1бНР	схили балки 3-4°	29г	недостатне	рілля	2,2
2аНР	випуклий схил 2,5-3,5°	37г	недостатне	рілля	5,0
2бНР	схили балки 2-4°	39г	недостатне	рілля	7,3
3НР	днище і схили балки 2,5-4°	38г	недостатне	рілля	7,0
4аНР	нижня частина схилу 3-4,5°	37г	недостатне	рілля	31,0
4бНЛ	нижня частина схилу 3-4,5°	37г	недостатне	ліс	1,0
4вНР	схили балки 3,5-5°	38г	недостатне	рілля	6,5
5ДР	верхня частина схилу 3-4,5°	29г	достатне	рілля	28,0
-	-	-	-	-	-
9ДР	привододільні схили 0-2°	55,7	достатне	рілля	55,7
Разом					228,9

Умовні позначення:

40 г – шифр агрогрупи ґрунту

$\frac{4а}{31,6}$ – номер і площа ЕЛЕТО

— — — — — – межа ЕЛЕТО

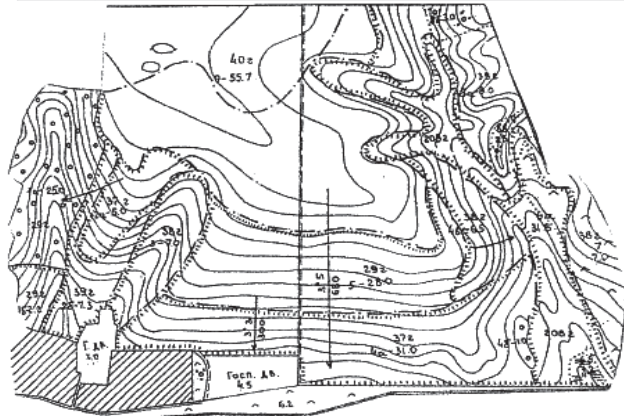


Рис. 4.5. Принципова схема використання ґрунтового покриву на принципах ландшафтної землеробства [294].

понижені елементи рельєфу). Надмірне, або вище, ніж у середньому в зоні, зволоження спостерігається в понижених елементах рельєфу, днищах балок, долинах річок і суходолів.

Виділені однорідні ландшафтно-екологічні територіальні одиниці за трьома природними компонентами далі аналізуються на предмет однорідності за рослинністю. Для потреб землевпорядкування щодо рослинності слід виходити з того, що сільськогосподарська освоєність території є сьогодні повною і лісові насадження, які збереглися доцільно розглядати як окремі ландшафтно-екологічні одиниці, у ряді випадків це може стосуватись і ділянок природних кормових угідь (рис. 4.5).

Виділені таким способом ділянки території, однорідні за чотирма природними компонентами, розглядаються далі як елементарні ландшафтно-екологічні територіальні одиниці.

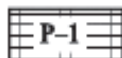
На підставі комплексного ландшафтного вивчення агропідприємства формується ландшафтна карта ґрунтового покриття (рис. 4.6, 4.7).



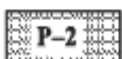
Рис. 4.6. Приклад ландшафтно-екологічної карти ґрунтового покриття агропідприємства [303].

Продовження рис. 4.6 [303].

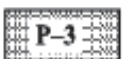
ЛАНДШАФТНІ СМУГИ вододільних поверхонь:



– злегка хвилясті, широкі, розчленовані лощинами (крутизна 00–10), з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, під типчачково-ковиловими степами, розорані;

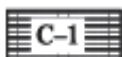


– залишкових гребнеподібних вузьких (крутизна 00–10), з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, під типчачково-ковиловими степами, розорані;



– слабкохвилясті вузькі (крутизна 00–10), з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими (а), слабкозмитими (б), під типчачково-ковиловими степами, розорані.

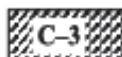
ЛАНДШАФТНІ СМУГИ привододільних схилів:



– слабкоплогі (крутизна 10–20), опуклі, довгі (а), інтенсивно розчленовані лощинами довгі (б), середні (в), короткі (г), з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, слабкозмитими, під типчачково-ковиловими степами, розорані;



– слабкоплогі (крутизна 10–20), опуклі, короткі, розчленовані лощинами, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, слабкозмитими в комплексі з середньозмитими, під типчачково-ковиловими степами, розорані;



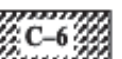
– слабкоплогі (крутизна 20–30), опуклі, середні, поодинокі розчленовані лощинами, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, слабкозмитими, під типчачково-ковиловими степами, розорані;



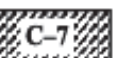
– слабкоплогі (крутизна 20–30), опуклі, короткі, інтенсивно розчленовані лощинами, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, слабкозмитими, під типчачково-ковиловими степами, розорані;



– слабкоплогі (крутизна 20–30), опуклі, короткі, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, середньозмитими, під типчачково-ковиловими степами, розорані;



– слабкоплогі (крутизна 20–30), опуклі, середні, з чорноземами на щільних глинах, легкоглинистими, слабкозмитими, під типчачками та угрупованнями бородяча, розорані;



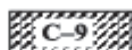
– слабкоплогі (крутизна 20–30), опуклі, середні, з лучно-чорноземними глеюватими мочаристими ґрунтами, легкоглинистими, під бур'яковим різотрав'ям та угрупованнями бородяча, розорані.

ЛАНДШАФТНИЙ ЯРУС: транслювіальний схил на делювіальних лесоподібних суглинках, підстелених червоно-бурими глинами та поттичними вапняками.

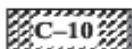


– слабкоплогі (крутизна 10–20), злегка опуклі, довгі, розчленовані лощинами, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, слабкозмитими, під полиново-типчачковими та молочно-тонконоговими збоями, більшістю розорані;

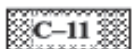
Продовження рис. 4.6 [303].



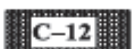
– слабкопелогі (крутизна 20–30), злегка опуклі, середні, розчленовані лощинами, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, слабкозмінними, під полиново-типчаконими та молочайно-тонконоговими збоями, частково розорані;



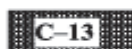
– слабкопелогі (крутизна 20–30), ввігнуті, середні (а), короткі (б), розчленовані лощинами, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, середньозмінними, під полиновими, молочайно-тонконоговими та молочайно-полиновими збоями, частково розорані;



– слабкоспадисті (крутизна 30–50), ввігнуті та опукло-ввігнуті, короткі, інтенсивно розчленовані лощинами, з чорноземами південними малогумусними важкосуглинковими, середньозмінними (а) та сильнозмінними (б), під полиновими та молочайно-полиновими збоями, розорані окремі ареали;

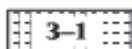


– спадисті (крутизна 50–70), ввігнуті та опукло-ввігнуті, короткі, розчленовані лощинами та ярами, з чорноземами щабеноватими на еловій щільних карбонатних порід, легкоглинистими, середньозмінними в комплексі з сильнозмінними, під молочайно-полиновими збоями, тим'яниками (з чебрецю двовидного та молдавського);

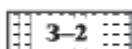


– спадисті (крутизна 50–60), опукло-ввігнуті, короткі, дуже інтенсивно розчленовані ярами та лощинами, з змішаними ґрунтами і виходами щільних карбонатних порід, під розрідженими дернинними злаками (бородача звичайного, житняка гребінчастого, келерії лопатевої), молочайно-полиновими збоями та тим'яниками (з чебрецю двовидного та молдавського).

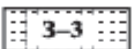
ЛАНДШАФТНИЙ ЯРУС: гідроморфний заплавної та лощинно-балкової на алювіальних та делювіальних суглинкових відкладах.

ЛАНДШАФТНІ СМУГИ заплави річки, днищ балок та лощин:

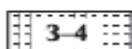
– річкова заплава з намитими чорноземами і лучно-чорноземними ґрунтами, важкосуглинковими, під угрупованнями пирію повзучого;



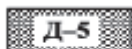
– річкова заплава з лучними, чорноземно-лучними ґрунтами та їхніми слабо-солонцюватими відмінами, важкосуглинковими, під угрупованнями повзучепирійників солонцюватих (з солонцем трав'янистим, содинок простертим і кульбабою бессарабською);



– річкова заплава з лучно-болотними ґрунтами, важкосуглинковими, під рогозово-очеретовими угрупованнями;



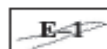
– річкова заплава з намитими чорноземами і виходами рихлих (піщаних і лесоподібних) порід, під розрідженими піонерними угрупованнями (бур'яновими та бур'яново-злаковими);



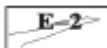
– днища балок з намитими чорноземами і лучно-чорноземними ґрунтами, середньо- і важкосуглинковими, під угрупованнями пирію повзучого та угрупованнями повзучепирійників солонцюватих (з солонцем трав'янистим, содинок простертим і кульбабою бессарабською).

ЕРОЗІЙНІ ФОРМИ:

– лощини з ґрунтами відповідно до ареалів ґрунтових відмін у гирловій частині з чорноземами намитими;



– яри, сформовані в виходах червоно-бурих глин та контичних вапняків;



– промоїни, сформовані в виходах червоно-бурих глини.

Запровадження адаптивно-ландшафтних систем використання ґрунтового фонду за вказаною схемою для Вінниччини має важливе значення, особливо у тих адміністративних районах, які мають складний пересічений та ерозійно-небезпечний рельєф (Ямпільський, Могилів-Подільський, Барський, Жмеринський райони області). Сааме в цих районах запровадження лише системи КМОТ з огляду на сучасні тенденції ґрунтовикористання буде не таким ефективним. Сааме з цих причин, важливим є територіальний моніторинг області з метою виділення типологічних ландшафтних смуг та ярусів у межах кожного адміністративного району та його картографічне відображення і систематизація у формі адаптивно-ландшафтних карт.

Напревеликий жаль на рівні Вінницької області подібне узагальнення має одиничні випадки і скоріше пілотний характер запровадження, ніж ціленаправлена програмна діяльність. Цю ситуацію слід у перспективі збалансованого ґрунто- і землекористування планомірно виправляти у рамках вже згадуваної „Концепції збалансованого розвитку агроєкосистем в Україні на період до 2025 року” (2003) [280].

Слід зауважити, що запровадження вказаних контурних та ландшафтних систем організації території збалансованих за еколого-стабілізуючими угіддями має опиратись на плідність кліматичних умов та певні зональні особливості території. Це підкреслює І.В. Зубар [171], який вказує, що вирішення названих проблем потребує переорієнтації поглядів суспільства на принципи і технології землеробства. Зокрема, галузь слід орієнтувати на динамічну рівновагу складових агроєкосистем в межах природно-сільськогосподарських районів. Першим кроком до цього може стати проведене В. А. Барановським [304] агроєкологічне зонування території, яке може слугувати основою стратегії екологічно раціонального використання земель. Згідно розробок вченого території з умовно сприятливою і задовільною оцінкою агроєкологічного потенціалу належать до зони економічно доцільного та екологічно допустимого використання земель. Площі, віднесені до зони з умовно задовільною та незадовільною оцінкою, пропонуються для зони використання земель у режимі збереження та відновлення. Під режимом збереження розуміють обмеження на форми та інтенсивність експлуатації земель для забезпечення природного розвитку ґрунтів в умовах, що виключають негативний антропогенний вплив. Під режимом відновлення розу-

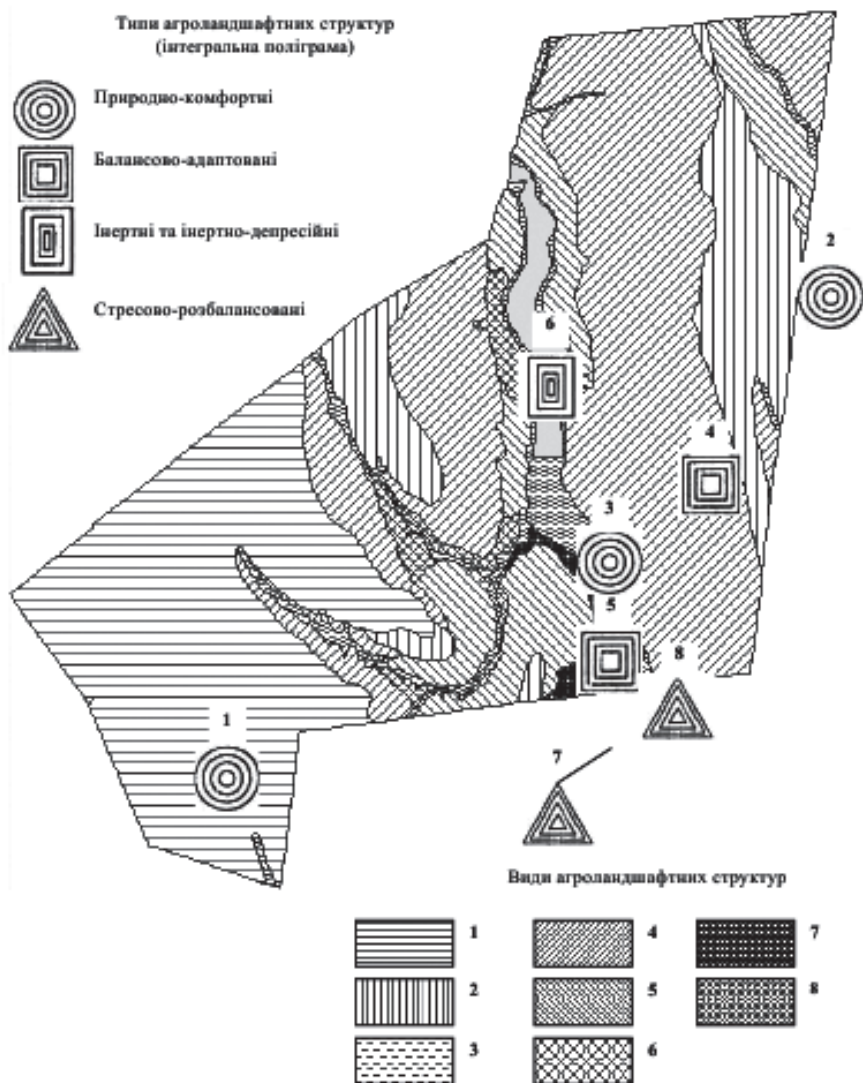


Рис. 4.7. Приклад адаптивно-ландшафтної карти агропідприємства з виділенням елементарних ландшафтно-екологічних територіальних одиниць [303].

міють тимчасове вилучення її з традиційного господарського обороту для реалізації особливих форм землекористування, мета яких – реабілітація втрачених функцій ґрунтового покриву

Таким чином, нами встановлено, що сучасні агроландшафти Вінницької області з позиції збалансованого ґрунтовикористання та землекористування перебувають у критичному стані (це зумовлено багатьма чинниками, одним з яких є значна частка орних земель – 85,7 % від загальної площі сільгоспугідь, що підтверджено визначеними нами показниками. Для поліпшення екологічної ситуації в агроландшафтах як перший крок до збалансованого розвитку ми пропонуємо на рівні області:

- збалансувати співвідношення орних земель та еколого-стабілізуючих угідь з врахуванням агроекологічного зонування території та зон доцільного використання земель (для створення екологічно збалансованої структури сільськогосподарських ландшафтів необхідно довести у краю площу ріллі до 45-55 %, сіножатей і пасовищ – 40-45 %, лісистості всієї території – 17-18 %, полезахисних насаджень – 2,0-2,5% від площі орних земель, зменшити площу ріллі в 1,5-1,8 разів, збільшити площу під багаторічними травами у 2,2-2,5, лісами – в 1,2-1,3 рази [267, 270, 271]);

- запровадити базові елементи контурно-меліоративної організації території з урахуванням еколого-технологічних груп земель (ЕТГ), базисів ерозії території, характеру мезорельєфних структур, яружної сітки місцевості та характеру спеціалізації та інтенсивності використання ґрунтового покриву та земельного фонду регіону;

- практикувати вилучення з обробітку та подальша консервація сильно деградованих і малопродуктивних ґрунтів з розробкою деталізованої програми рекультивациі земель та збереження ґрунтових умов родючості на місцевому та регіональному рівнях;

- поступово запроваджувати елементи ландшафтного землеробства на підставі реорганізації земельного фонду на ландшафтно-господарські типи землекористувань (ЛГТ) з виділенням елементарних ландшафтно-екологічних територіальних одиниць (ЕЛЕТО) (загальна методологія цього процесу описана вище) з врахуванням агроекологічних параметрів території, рівня деградації ґрунтів та динаміки протікання деградаційних процесів різного рівня.

- запровадити постійний моніторинг за динамікою основних с.-г. угідь регіону з визначенням коротко- та довгострокових перспектив їх змін з огляду на ринкову трансформацію області, зміну

спеціалізації агровиробництва та тенденції до зростання посівних площ під окремими групами с.-г. культур;

– практикувати різні види стимулювання агровиробництв різних рівнів та об'ємів за дотримання принципів екологічно-збалансованого ґрунто- та землевикористання;

– вести зважену регіональну політику щодо залучення інвестицій різного рівня на виконання регіональних програм використання ґрунтового покриву та збереження потенціалу його родючості за участі у різноманітних міжнародних проектах та грандових програмах різноцільового спектру діяльності;

– розробити практичні рекомендації щодо сучасних підходів до ґрунто- та землевикористання з урахуванням агровиробничої специфіки Вінниччини;

– обмежити вилучення (викупу) особливо цінних земель, зокрема сільськогосподарського призначення, що використовується для несільськогосподарських потреб.

– розробити і запровадити дієвий механізм проведення агрохімічної паспортизації земель сільськогосподарського призначення та сертифікації земель ґрунтів сільськогосподарського призначення.

Поступове і поетапне виконання перерахованих заходів, на нашу думку, дозволить реалізувати сучасні раціональні підходи щодо оптимізованих варіантів ґрунто- та землевикористання і дозволить стабілізувати і запобігти деградації ґрунтового покриву регіону.

4.2. ОПТИМІЗАЦІЯ ЗОНАЛЬНИХ СИСТЕМ ЗЕМЛЕРОБСТВА ВІННИЧНИНИ У СИСТЕМІ ҐРУНТОЗБЕРЕЖЕННЯ

За твердженнями І. П. Примака і ін. [190] сучасне землеробство спрямоване на раціональне та екологічно безпечне використання землі, відтворення її родючості та захист від ерозії, створення оптимальних умов для формування великого і сталого урожаю сільськогосподарських культур. Підвищення родючості ґрунтів є необхідною умовою для запровадження передових агротехнологій та раціонального використання місцевих ґрунтово-кліматичних ресурсів, засобів інтенсифікації та системи сівозмін. Підвищення родючості мож-

ливе лише за комплексу заходів. Щоб підвищити родючість ґрунтів, необхідно відповідно до умов природно-економічних зон застосувати найінтенсивніші системи землеробства, які складаються з таких основних напрямків:

- правильна організація території господарства та удосконалення структури земельних угідь;
- раціональна структура посівних площ;
- система правильних сівозмін;
- система обробітку ґрунту відповідно до ґрунтово-кліматичних умов і біологічних особливостей вирощуваних культур;
- сімба високоякісним сортовим насінням із застосуванням прогресивних способів сіви, догляду за посівами, механізованого збирання врожаю;
- система раціонального виготовлення місцевих і внесення різних видів добрив;
- система захисту рослини від бур'янів і хвороб;
- система меліоративних заходів;
- система боротьби з ерозійними процесами;
- система машин та знарядь для застосування комплексної механізації.

Сучасні бачення системи землеробства [305, 306] – це комплекс взаємопов'язаних агротехнічних, меліоративних і організаційних заходів, спрямований на ефективне використання землі, збереження і підвищення родючості ґрунту і отримання високих врожаїв с.-г. культур.

Науково-обґрунтована система землеробства як природно-виробнича і соціально-економічна категорія повинна мати ґрунтозахисних характер і враховувати наступні показники:

1. Способи використання землі;
2. Способи відновлення родючості ґрунту;
3. Збереження екологічної рівноваги на території землекористування господарства;
4. Раціональне використання різних агроландшафтів і розташованих на них с.-г. угідь (ріллі, сіножатей і пасовищ, багаторічних насаджень);
5. Захист агроландшафтів від ерозії, а вододжерел від замулювання і забруднення техногенно-хімічними речовинами;
6. Збереження корисної рослинності і ентомофауни;

7. Створення оптимальних умов для продуктивного використання с.-г. техніки.

При складанні класифікації адаптивно-ландшафтних систем землеробства враховуються такі чинники:

1. Природні умови, тобто агроекологічна група земель;
2. Напрямок рослинництва на виробництво зернових, кормових, овочевих, технічних або інших культур;
3. Форма і рівень інтенсифікації виробництва:
 - а.) примітивна система (залежна);
 - б) техногенна система (застосування високого рівня технології);
 - в) техногенно-хімічна система застосування технічних засобів в поєднанні з мінеральними добривами);
 - г) інтегральна система (техногенно-хімічна посилюється біологічними факторами, як впровадженням нових сортів сільськогосподарських культур, зменшенням частки високотоксичних пестицидів і збільшенням частки бобових культур);
 - д) біологічна система (висока продуктивність сільськогосподарських культур досягається за рахунок біологічних засобів)
4. Форма використання землі та відтворення родючості ґрунту (плодозмінна, пропашная, ґрунтозахисна, контурно-меліоративна і ін.);
5. Обмеження хімізації для водоохоронних і рекреаційних зон.

При ландшафтно-екологічному аналізі території встановлюються:

1. Оптимальне співвідношення с.-г. і не с.-г. угідь з урахуванням неоднорідності і стійкості конкретного агроландшафту;
2. Проводиться трансформація угідь з подальшим залуженням низькопродуктивної ріллі, створенням сінокосів і пасовищ, лісових смуг, облаштуванням вододжерел і заповідних зон;
3. Проводиться оцінка с.-г. культур по придатності для обробітку з урахуванням екологічних обмежень за наступними показниками:
 - а) відповідність рівню родючості ґрунту;
 - б) відповідність теплового режиму;
 - в) відповідність крутизни, форми і експозиції схилу для запобігання ерозійних процесів;
 - г) відповідність ландшафтних умов і складу ґрунтів для застосування енергозберігаючих технологій;
4. Облік показників, взаємопов'язаних з флорою і фауною даної території;
5. Визначається система землеробства, агротехніка, меліорація ґрунтів і спеціалізація господарства.

Система, тобто типи і види сівозмін визначається:

1. Підбором с.-г. культур по біології розвитку і технології обробку відповідно до елементів агроландшафту;

2. Структурою посівних площ, яка встановлюється відповідно до ландшафтної-екологічними принципами або екологічними обмеженнями використання земель та потребами суспільства в продукції рослинництва

При побудові схем сівозмін враховуються такі чинники:

1. Плодозміна культур, тобто здатність бути хорошим попередником для інших культур;

2. Сумісність культур, тобто здатність певних культур вирости в одному співтоваристві (злаково-бобове, кукурузо-соєве і ін.);

3. ущільнення культур, тобто можливість використання декількох видів культур в змішаних посівах для підвищення врожайності на 15-30%;

4. Протиерозійна стійкість культур;

5. Економічна і біологічна доцільність.

Диференційоване розміщення сівозмін за типами агроландшафтів проводиться на основі наступних чинників:

1. Крутизни, довжини, форми і експозиції схилів;

2. Ступені еродованості і коефіцієнта ерозійної стійкості ґрунтів;

3. Ґрунтозахисних властивостей вирощуваних культур, які діляться на 3 групи:

1 група - культури з високою ґрунтозахисної ефективністю (багаторічні трави, озиме жито, овес);

2 група - культури з середньою ґрунтозахисної ефективністю (озима пшениця, зернобобові, однорічні трави, ячмінь, яра пшениця та ін.);

3 група - культури з низькою ґрунтозахисної ефективністю (чорний пар, просапні, технічні).

Такі окреслені підходи до змісту систем землеробства на конкретному регіональному рівні сприяють не лише підвищенню загальної ефективності агропромислового виробництва, але, що важливо, забезпечують збереження ґрунтових умов родючості, стабілізації екологічного стану агроландшафтів, зупинення деградаційних процесів ґрунтів тощо.

Проте у більшості регіонів України до запровадження ланок сучасних систем землеробства відношення є поверхневим. В силу цього для Вінниччини в останні роки намітилась ціла низка кризових

явищ, зумовлених саме взаємозв'язаними причинами порушень вимог до організації основних ланок інтенсивного землеробства. Ряд із цих чинників окреслено нами в ряді останніх публікацій [268, 307, 308].

Від'ємний баланс гумусу, на думку Ю. П. Манько [256], зумовлений у першу чергу нераціональною системою удобрення, відсутністю екологічно-збалансованого землекористування та недотриманням сівозмін. Ним було встановлено, що оптимальне співвідношення між кількістю органічних і мінеральних добрив, внесення яких не призводить до негативних змін ґрунтів, становить не більше 15 кг діючої речовини мінеральних туків на одну тону органічних добрив. Ця величина отримала назву індексу екологізації землеробства (табл. 4.6).

Результати калькуляції цього показника для умов Вінницької області засвідчили негативні тенденції (табл. 4.7). За останніх 5 років землеробство області розвивається по екстенсивному шляху із значним переважанням мінерального удобрення. З агрохімічної точки зору це зумовлює інтенсивні процеси дегуміфікації, викликані зміною хімічних перетворень у ґрунтово-вбирному комплексі за рахунок катіонної групи елементів живлення.

Таблиця 4.6

Екологічна класифікація систем землеробства за нормами внесення органічних добрив та індексом екологізації [256]

Рівні екологізації землеробства	Індекс екологізації землеробства	Норми органічних добрив у природних зонах, т/га					
		Сухий степ	Посушливий степ	Степ	Лісостеп	Правобережне Полісся	Західне Полісся
Стан екологічного землеробства							
Інтенсивний	0 – 4	14	18	22	26	30	34
Наростальний	15 – 5	8 – 13	10 – 27	11 – 21	13 – 25	16 – 29	18 – 33
Стан спадної екологізації землеробства							
Спадний	16 – 25	5 – 7	6 – 9	7 – 10	8 – 12	9 – 15	10 – 17
Стан хімізації землеробства							
Екстенсивний	> 25	4	5	6	7	8	9

Таблиця 4.7

**Показники індексу екологізації систем землеробства
Вінниччини (1996 – 2012 рр.) [268 з врахуванням [171]]**

Показники	1996	2000	2005	2009	2010	2015
Мінеральні добрива						
Внесено добрив тис т д. р.	45,3	25,2	37,8	76,1	91,4	123,3
на 1 га посівної площі кг д. р.	32	19	39	67	80	104
Органічні добрива						
Внесено добрив, тис т	4240	1654	772	605	585	234
на 1 га посівної площі, тонн	3,0	1,3	0,8	0,5	0,5	0,2
Індекс екологізації 1 га посівної площі	10,7	14,6	48,8	134,0	160,0	520
Рівень екологізації землеробства	спадний	нaro-стальний	екстенсивний			катастро-фічний

Інша оцінука складається за цими показниками у розрізі фермерських господарств. Так по даних І.В. Зубара [171] ситуація із внесенням органічних добрив у них є кращою, ніж у сільськогосподарських підприємствах, оскільки на 1 га посівних площ останні внесли лише 0,2 т органіки проти 3,2 т фермерськими господарствами. При цьому найбільше органічних добрив було внесено господарствами Калинівського району – 32 т/га та Оратівського – 26,9 т/га. Однак і тут ситуація бажає кращого, оскільки органікою було удобрено лише 7% земель фермерів проти 86,1%, удобрених мінеральними добривами (табл. 4.8). Автор наголошує, що наукові дослідження також проводились у конкретних фермерських господарствах Немирівського району. Із обстежених близько 10 господарств тваринництво присутнє лише в одному, відповідно і забезпеченість органічними добривами у нього найвища, це господарство “Родина”, яке удобрено у 2015 році 20,3 % посівів органічними добривами у кількості 2,5 т/га. У решти господарств забезпеченість органічними добривами практично відсутня.

Встановлено, що навіть за повного забезпечення рослин мінеральним азотом урожай значною мірою (на 40-50 %) формується за рахунок власне ґрунтового азоту, що походить здебільшого з гумусових речовин ґрунту. Тому, якщо виключити повторне повернення в ґрунт цієї частини азоту у формі органічної речовини, то навіть за інтенсивного застосування мінеральних добрив баланс азоту й гу-

Таблиця 4.8

Внесення добрив агроформуваннями Вінниччини у 2015 році [171]

Об'єкт дослідження	Мінеральні добрива			Органічні добрива		
	на 1 га посівної площі, кг д.р.	удобрена площа, тис.га	удобрено посівних площ, %	на 1 га посівної площі, т	удобрена площа,га	удобрено посівних площ, %
С.-г. підприємства Вінниччини	104	1043,6	88,3	0,2	31700	2,7
Фермерські господарства Вінниччини	98,6	215,8	86,1	3,2	17900	7,0
ФГ "Еліта"	36,8	0,867	81,6	0,1	50	4,7
ФГ "Родина"	92,1	0,050	67,6	2,5	15	20,3
ФГ "Єдність"	128,8	0,190	95	0,12	7	3,5
ФГ "Нива"	92,1	0,376	89,9	0,9	21	5,0

Баланс поживних речовин по Вінницькій області за 1981-2010 роки

Статті балансу	кг/га							
	1981-1985 рр.	1986-1990 рр.	1991-1995 рр.	1996-2000 рр.	2001-2005 рр.	2006-2008 рр.	2009 рр.	2010 р.
Надходження	292,9	294,9	136,2	71,7	68,3	107	103	117
Винос	174,1	202,1	159,3	120,3	136,1	175	196	209
Баланс	118,8	92,8	-23,1	-48,7	-67,9	-68	-93	-92

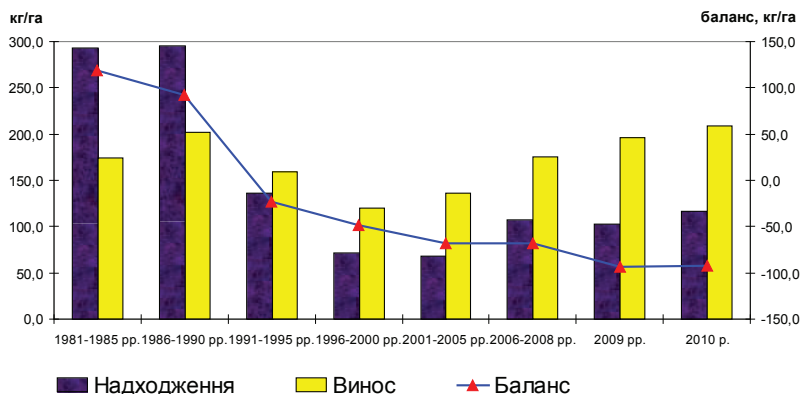


Рис. 4.8. Баланс поживних речовин у ґрунтах Вінниччини, 1981-2010 рр. [121].

мусу ґрунту буде неминуче від'ємним [190]. Цей висновок наглядно підтверджується рис. 4.8, табл. 4.9.

Такий баланс вкрай несприятливо впливає зокрема на динаміку органічної речовини. Більше того по даних М.І. Зінчука [309] формування врожаїв у більшості господарств відбувається за рахунок стимулювання ростової активності сучасних генетично виснажливих сортів і гібридів переважно азотними добривами та регуляторами росту, а ефективну родючість продовжують забезпечувати запаси радянських часів, яких, за словами вченого при нинішніх темпах експлуатації земель, вистачить ще на роки 10-15, оскільки внесення мінеральних добрив покриває відторгнення елементів живлення у кращому випадку на 50 %. Ці висновки підтверджує в своїх висновках і І.В. Зубар [171] вказуючи, що в системі удобрення агроформувань Вінниччини основну частку справді становлять азотні – в середньому 70 відсотків. А відтак співвідношення азоту, фосфору і калію складає 1:0,2:0,2, за науково обґрунтованого [310] – 1:0,8:0,7.

Таблиця 4.9

Внесення органічних та мінеральних добрив на посівних площах Вінниччини, 1990-2010 рр. [121]

Показники	1990	2000	2005	2008	2009	2010
Загальна посівна площа, тис. га	1588,5	1301,0	977,6	1136,7	1138,0	1147,2
Мінеральні добрива						
Внесено мінеральних добрив у перерахунку на 100 % поживних решток, тис. ц.	2720,5	251,8	378,0	864,9	760,5	914,0
На 1 га посівної площі, кг	171	19	39	76	67	80
На 1 га удобреної площі, кг	184	65	93	100	93	101
Удобрена площа, тис. га	1481,9	387,2	408,9	866,0	817,8	909,3
Питома вага удобреної площі, %	93,3	29,8	41,8	76,2	71,9	79,3
Органічні добрива						
Внесення органічних добрив всього, тис. т.	14259,2	1653,6	771,5	583,8	604,5	584,5
На 1 га посівної площі, т.	9,0	1,3	0,8	0,5	0,5	0,5
На 1 га удобреної площі, т.	46,9	39,1	40,7	35,6	31,7	36,4
Удобрена площа, тис. га	303,8	42,3	18,9	16,4	19,1	16,1
Питома вага удобреної площі, %	19,1	3,3	1,9	1,4	1,7	1,4

При цьому І.В. Зубар [171] з посиланням на М.І. Зінчука [309] підкреслює, що необхідні для формування підвищеного урожаю фосфор і калій рослини використовують переважно з ґрунту за рахунок мінералізації гумусу. За розрахунками ННЦ "ІГА імені О.Н. Соколовського", станом на 01.10.2014 за середньої врожайності озимої пшениці по Україні 41,3 ц/га перевищення виносу над кількістю внесених у ґрунти поживних речовин складає по фосфору – 39 і по калію – 59 кг/га (сумарно – 98 кг/га д.р.). Ще більш різкі цифри по кукурудзі на зерно: за врожайності 49,3 ц/га дефіцит азоту складає 78 кг/га, фосфору – 36 і калію – 166, за сумою NPK – 230 кг/га д.р. Різкий дефіцитний баланс складається і по соняшнику, де за середньої врожайності 19,9 ц/га дефіцит балансу по азоту складає 92 кг/га, фосфору – 47 і калію – 220 кг/га, а в сумі по NPK досягає 359 кг/га д.р. Дані баланси вказують на щорічні втрати гумусу у 200-300 кг/га, а поживних речовин – до 80 кг/га. Врахування заробки у ґрунт поживних решток та сидератів арифметично зменшує ці втрати на 30-50 %, проте не вирішує проблеми відтворення родючості ґрунтів. Вирішити її виключно сидератами та поживними рештками не вдасться. Таким чином, автор узагальнює, що інтенсифікація використання ґрунтів зумовлює незворотні процеси деградації ґрунтів, які рано чи пізно призведуть до погіршення найважливіших елементів родючості.

Слід зауважити, що зростання загальної продуктивності культур в Україні та на Вінниччині зокрема досягається за рахунок сприятливості погодніх умов, розширення генетичного потенціалу продуктивності сучасних сортів і гібридів, зміщення вектору удобрення в сторону інтенсивного коректування і підсилення ростових процесів за рахунок застосування ефективних позакоренових підживлень в тому числі і комплексними мікроелементами. По великому рахунку за останніх 20 років в Україні і на Вінниччині йде інтенсивна експлуатація саме природньої родючості ґрунтів (рис. 4.9).

Таким чином, для Вінниччини за диспаритету між органічними і мінеральними добривами гостро постає проблема поповнення органіки ґрунту і забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах. Останній показник входить до основних стратегічних завдань ефективного використання ґрунтового покриву регіонів України, визначений стратегією уряду [311, 312]. У цьому ракурсі за твердженнями М.М. Мірошніченка [313] моніторинг гумусового стану ґрунтів має проводитися шляхом поєднання спостережень

за динамікою вмісту гумусу в довгостроковій перспективі (10-15 років) за даними агрохімічної паспортизації та балансової оцінки у сівозміні (3-5 років). Це дозволяє не тільки констатувати факт погіршення стану ґрунту, але й завчасно попередити його та за його наявності – притягнути до відповідальності суб'єктів господарювання згідно з вимогами законодавства.

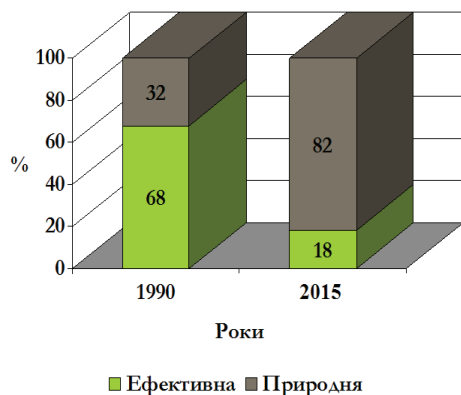


Рис. 4.9. Рівень формування урожайності с.-г. культур за різних форм ґрунтових умов родючості, 1990/2015 рр.

[Дані презентаційного матеріалу академіка Петриченка В.Ф. за тематикою “Основи збалансованого землекористування в Україні”, 2017 р.]

За твердженнями І.В. Зубара [171] для стабілізації гумусного стану ґрунтів потрібно збільшити обсяги застосування органічних добрив, оптимізувати співвідношення площ під просапними культурами і культурами суцільної сівби, збільшити посівні площі багаторічних трав, мінімізувати обробіток ґрунту, проводити хімічну меліорацію (вапнування, гіпсування), що забезпечує закріплення гумусу. При цьому слід посилити контроль з боку держави за дотриманням вимог законодавства у сфері моніторингу агрохімічних властивостей земель сільськогосподарського призначення та їх паспортизації, включити цей пункт до типового договору оренди та посилити відповідальність землекористувачів за їх погіршення.

Динамічна рівновага (гуміфікація – мінералізація) зрушується у бік підсилення мінералізації у випадку зниження надходження вмісту свіжої органічної речовини та зростання за цих умов надходження штучно синтезованих катіонних груп макро- і мікроелементів. Як наслідок, гетеротрофна мікрофлора в процесі життєдіяльності починає використовувати гумус як джерело енергії, що спричиняє інтенсивну дегуміфікацію ґрунтів. Саме ці взаємно зумовлюючі процеси і протікають в ґрунтовому покриві Вінниччини.

В цілому по Вінницькій області, як вже відмічалось у попередніх розділах, середній вміст гумусу в орному шарі ґрунтів становить 2,71 %, а запаси його в 0-30 шарі ріллі – 176,8 млн.т. На формування урожаїв сільськогосподарських культур щорічно використовується 1,5 – 1,8 млн. т. гумусу.

Причому, відновлення запасів гумусу в області відбувається на 45 % за рахунок кореневих та пожнивних решток. В результаті гуміфікації однієї тони сухої маси рослинних решток зернових, корене- та бульбоплодів утворюється 170 кг гумусу, зернобобових культур і злаково – бобових сумішок – 190 кг, а чистих посівів конюшини та люцерни – 220 кг. Таким шляхом забезпечується щорічне відновлення 0,7-0,8 млн. т. гумусу.

Покращення ґрунтів з позиції використання добрив в умовах Вінницької області повинно базуватись на збільшенні в ґрунті вмісту та запасів органічної речовини з одночасним підвищенням вбирної здатності. Цей захід виконується шляхом внесення органічних добрив в перерахунку на підстилковий гній не менше 8 т/га. Підвищення в ґрунті вмісту органічної речовини забезпечує збільшення в ґрунті об'єму вбирного комплексу, покращення структури, щільності зложення та інших властивостей ґрунту.

Посилення деградаційних явищ у ґрунті обумовлює підвищення меліоративного значення органічних добрив, які за систематичного внесення позитивно впливають на агрофізичні та агрохімічні властивості ґрунтів. У ґрунті поліпшується мікроагрегатний склад і водостійкість, макро- і мікро- структури, збільшується водоутримна здатність, вміст доступної вологи, пористість, поліпшуються реологічні властивості.

Поповнення ґрунту органічною речовиною в сучасних умовах полягають у наступному:

- внесення органічних і мінеральних добрив;
- використання (в якості органічного добрива) побічної продукції рослинництва (соломи, стебел кукурудзи);
- посіву сидеральних культур;
- удосконалення структури посівних площ із одночасним розширенням площ посіву багаторічних трав.

Для поповнення запасів гумусу в ґрунті використовують різні види органічних добрив, зокрема гній, в якому міститься в середньому 25 % сухої речовини. Кожна тонна сухої речовини гною великої рогатої худоби, наприклад, містить майже 20 кг азоту, 8-10

кг фосфору, 24-28 кг калію, 28 кг кальцію, 6 кг магнію, 4 кг сірки, 20-40 кг бору, 200-400 г марганцю, 20-30 г міді, 125-200 г цинку, 2-3 г кобальту і 2-2,5 г молібдену.

Регулювати надходження органічної речовини в ґрунт можливо також впровадженням науково обґрунтованих сівозмін та використанням побічної продукції рослинництва (табл. 4.10). Потреба в органічних добривах за наявності в сівозміні 30 % просапних і 20 % багаторічних трав складає 4,2 т/га, а за 50 % просапних і 40 % зернових – 10 т/га. Ресурсом органічних добрив може бути заорювання соломи озимої пшениці, 1 т якої забезпечує накопичення 0,2 т/га гумусу [190, 314].

Таблиця 4.10

Прогноз можливого балансу гумусу в ґрунтах України [340]

Показник	Кількість
Фактичний баланс гумусу за внесення 0,4-0,5 т/га органічних добрив на 1 га посівної площі (без внесення нетоварної частини врожаю), т/га	-1,22
Баланс гумусу, т/га:	
- за приорювання усієї нетоварної частини врожаю	-0,14
- за приорювання усієї нетоварної частини врожаю та внесення органічних добрив	+0,17
- за внесення усієї органічної речовини (гною, посліду, нетоварної продукції рослинництва, сапропелю, торфу)	+0,65

Таким чином як ми вже відмічали [308], для умов Вінницької області встановлено загрозливі тенденції щодо балансу гумусу в ґрунтах, зумовлені прямо чи опосередковано екстенсивним розвитком систем землеробства та порушенням оптимального співвідношення між видами угідь у системі землекористування.

Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах Вінниччини, створення нормальних передумов для реалізації потенціалу природної і ефективної родючості ґрунтів на рівні області нагальним завданням є зміна системи удобрення з переорієнтацією на збільшення частки органічних добрив та радикальної зміни структури землекористування.

Зрозуміло, що поголів'я тварин на Вінниччині сьогодні не дозволяє забезпечити рівень удобрення 1 га ріллі – 10-12 т/га, а тому актуальним є повернення до систем сидерального землеробства, максимального використання побічної продукції с.-г. культур та

зміни структури посівних площ за рахунок збільшення частки багаторічних бобових та злакових трав та зменшенні частки просапних культур.

Для запобігання агрохімічної деградації ґрунтів важливим є правильна система їх застосування, яка на нашу думку на рівні Вінниччини має передбачати:

– норми і форми мінеральних добрив слід підбирати виходячи з результатів попередньої агрохімічної паспортизації та ґрунтового обстеження поля;

– у системі удобрення контролювати співвідношення між окремими елементами живлення не створюючи диспаритету рекомендованого для зони співвідношення між макро- та мікроелементами;

при внесенні мінеральних добрив враховувати характер фізіологічного напрямку дисоціації добрива (фізіологічно кислі чи фізіологічно лужні добрива) з метою оцінки наслідків щодо їх впливу на зміну кислотності ґрунтового розчину після їх застосування та інших критеріїв оцінки мінеральних добрив за класом небезпечності (табл. 4.11);

Таблиця 4.11

Класифікація мінеральних добрив за показниками впливу на ґрунтову систему [190]

Показник	Клас небезпечності			
	I	II	III	IV
Перевищення фонового вмісту (елементи I-II класу небезпечності), кратність	> 6	5-6	2-4	< 2
Перевищення ГДК (елементи I-II класу небезпечності, рухомі форми), кратність	> 10,0	2,0-10,0	1,1-2,0	≤ 1,0
Час досягнення критичної концентрації – Тк, роки	< 10	10-30	31-100	> 100
Зміна кислотно-основних показників ґрунту:				
підвищення кислотності на од.рН	> 2,5	2,5-1,0	0,9-0,5	< 0,5
підвищення лужності на од.рН	> 1,3	1,3-0,8	0,7-0,3	<0,3
рН KCL, підвищення на од.рН	> 1,5	1,5-1,0	0,9-0,5	< 0,5
гідролітична кислотність підвищення на мекв/100 г ґрунту	> 4,0	4,0-2,0	1,9-1,0	< 1,0
Активність радіальної міграції:				
Кс, кратність	> 5,0	3,0-5,0	1,1-2,9	≤ 1,0
швидкість, см ³ міс	> 50	50-21	20-10	<10
Вплив на біологічну активність ґрунту:				
зниження чисельності/активності, %	51-100	25-50	10-25	< 10
час відновлення, міс	> 6	3-6	1-2	< 1

- мінеральні добрива потрібно вносити під культури, які забезпечують їх агрономічну й економічну ефективність;
- норми внесення добрив вираховуються залежно від агрохімічних показників;
- найвищу ефективність добрив одержують на полях, де застосовуються гербіциди та отрутохімікати;
- найбільшу віддачу мінеральні добрива забезпечують за умов їх локального внесення.

найбільш доцільним є сумісне застосування органічних і мінеральних добрив. Так, сумісне застосування підстилкового ґною та мінеральних добрив створює умови не тільки для найбільш високих приростів урожаю, але й стабілізує його, незалежно від погодних умов (див. рис. 4.10 варіант органо-мінеральної системи удобрення).

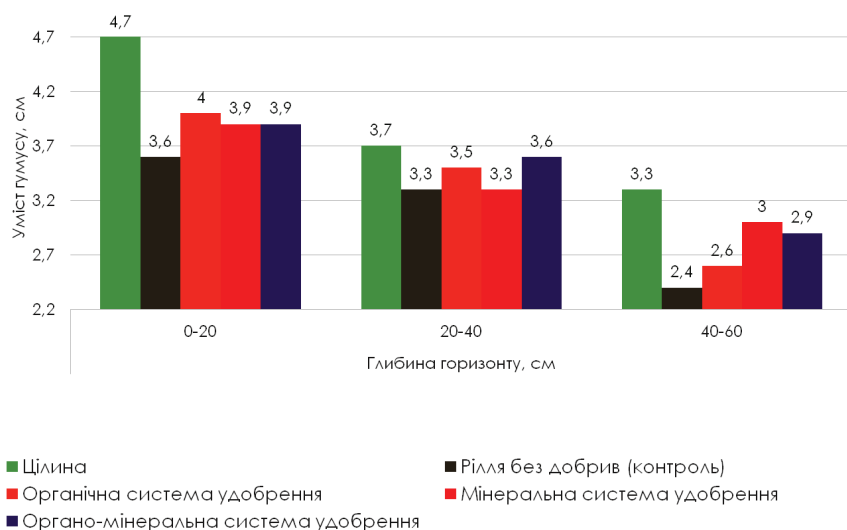


Рис. 4.10. Вплив різних систем удобрення на вміст ґумусу у чорноземі типовому [Дані презентаційного матеріалу академіка Петриченка В.Ф. за тематикою “Основи збалансованого землекористування в Україні”, 2017 р.]

Важливим для Вінниччини ми також вважаємо загальні принципи безпечного та обґрунтованого використання агрохімікатів в цілому (на підставі [190, 256, 260, 314-321] (у авторській редакції):

1. Включення в сівозміни бобових багаторічних трав, які здатні накопичити у своїй біомасі 200-300 кг/га азоту, а також однорічні бобові культури, які спроможні накопичити 60-100 кг/га біологічного азоту. Насичення сівозмін культурами-азотфіксаторами до 20-30 % дозволяє на 25-30 % зменшити норми внесення азотних добрив.

2. Внесення органічних добрив із розрахунку на бездефіцитний баланс гумусу. Крім твердого гною, це компости, солома, рідкий гній, пташиний послід, торф, зелене добриво тощо.

3. Кількість внесених мінеральних добрив повинна компенсувати винос поживних речовин з урожаєм. Дози їх мають відповідати принципу розумної достатності.

4. Зменшення доз азотних добрив як основного джерела накопичення нітратів у продукції шляхом нітрогенізації насіння різотрофіном.

5. Роздрібне та локальне внесення добрив, особливо азотних, що значно зменшує їх еколого-токсикологічний ефект.

6. Ґрунтоохоронний обробіток земель, який запобігає їх деградації та втраті гумусу, мінеральних сполук із продуктами ерозії.

7. Покращання матеріально-технічної бази підприємств, пов'язаної зі внесенням туків.

8. Підвищення загальної культури землеробства.

9. Удосконалення асортименту і якості мінеральних добрив.

10. Виробництво безбаластних висококонцентрованих добрив, які не містять важких металів та інших токсикантів.

11. Виробництво добрив, які включають макро-та мікроелементи, стимулятори росту рослин, інгібітори нітрифікації тощо, які задовольняли б потреби рослин у комплексі.

12. Створення мінеральних добрив пролонгованої дії з урахуванням періодичності живлення рослин.

13. Отримання і раціональне застосування безфторових фосфатів.

14. Врахування в процесі використання агрохімікатів різної природи роль і значення ґрунтової біоти, її едафону як життєвого середовища всієї педосфери в тому числі функціональні зміни її діяльності у процесі дії та післядії агрохімікатів.

14. Вибір оптимальних термінів внесення добрив з урахуванням біологічних особливостей культури, властивостей ґрунту, погодних умов, форм добрив.

15. Застосування в боротьбі зі шкідниками, хворобами та бур'янами в першу чергу профілактичних, біологічних, механічних, фітоценогенних методів при обмеженому використанні хімічних.

16. Створення сортів і гібридів, стійких проти шкідників і хвороб.

17. Біоценологічний принцип застосування пестицидів, який полягає не в максимальному чи повному зниженні чисельності шкідливих організмів, а в регулюванні їх на екологічно та економічно доцільному рівні.

18. Застосування високоефективних методів хімічного захисту рослин від бур'янів, шкідників, хвороб, малооб'ємне й ультрамалооб'ємне обприскування, що зменшує використання рідини на 25 %.

19. Створення і застосування менш токсичних пестицидів.

Дотримання вказаних вимог не тільки суттєво поліпшить на рівні регіону екологічну спрямованість та біологічність системи удобрення, але й забезпечить мінімізацію ризиків впливу діючої речовини мінеральних добрив та інших агрохімікатів на ґрунтовий покрив.

З іншого боку, дотримання цих вимог та вирішення завдань щодо оптимізації системи удобрення на рівні області потребують від обласного керівництва агропромисловим сектором зваженої і продуманої державної політики, оскільки ріст продуктивності аграрного виробництва у майбутньому, на наше тверде переконання, не можливий без вирішення окреслених нами проблем.

Окремо слід окреслити негативну дію та післядію застосування саме фізіологічно кислих добрив. Так за твердженнями О.В. Дедова [183], при вирішенні проблеми декальцинації ґрунтів важливо враховувати і підкислення їх внесенням кислих форм мінеральних добрив. Вони пригнічують життєдіяльність та зумовлюють відмирання корисної ґрунтової фауни, яка приймає участь у фіксації атмосферного азоту, погіршують гуміфікацію органічних решток, процеси синтезу і деструкції органічної речовини, посилюють розвиток патогенних грибів, активізують вилюговування з ґрунтових вбирних комплексів кальцію і магнію, збільшують рухомість гумусу [183]. Зокрема, дослідженнями М.В. Козака [322] встановлено, що за 17 років без внесення аміачної селітри насичення вбирного комплексу

темно-сірого опідзоленого ґрунту основами в шарі 0-20 см досягало 67,3 %, а з удобренням у нормі $N_{270}P_{60}K_{120}$ знизилося до 20 %. Повідомляється [323], що негативний вплив на ґрунти кислих форм мінеральних добрив нейтралізують органічні добрива. Завдяки вмісту у них катіонів Ca^{2+} і NH_4^+ їх внесення у ґрунт забезпечує нейтралізацію кислій реакції його на 0,1-0,3 одиниці. Тому, для запобігання підкислення земель, їх рекомендують [324] застосовувати у співвідношенні 1000:5 кг/га діючої речовини мінеральних добрив, так як при збільшенні їх внесення до 15 кг/га діючої речовини на фоні 1 т органічних відбувається затухання процесів ґрунтоутворення, а понад 20 кг/га – спостерігається навіть дегуміфікація ґрунтів.

По даних О.В. Дєдова [183] для запобігання їх декальцинації внаслідок використання кислих мінеральних добрив у області додатково потрібно було внести (за розрахованою нормою [324, 325]) додатково ще 192,3 тис. т. вапнякових матеріалів. Автор відмічає, що не зважаючи на порівняно значні потреби у карбонатних меліорантах Вінниччина спроможна їх виробити. На її території нараховується багато родовищ вапняку для виробництва вапна, поклади лише частини яких оцінюються у 41,73 млн. т і виробництва вапнякових матеріалів для розкислення ґрунтів із запасами 10,7 млн. т [326]. Як розкислювач ґрунтів на рівні Вінниччини можна використовувати і відходи, що утворюються при виробництві вапнякових стінових блоків (щорічне їх надходження сягає 20 тис. т) та дефекат з цукрових заводів. Незалежно від високої вартості вапнування ґрунтів (ціна 1 т дефекату становить 38 грн, інших вапнякових матеріалів вища), рентабельність проведення сягає 84 %.

Не дивлячись на певну деструктивний вплив мінеральних добрив на ґрунтовий покрив регіону відмова від їх повного використання на сучасному етапі є неможливою. Так повідомляється [328], що завдяки розвитку водної ерозії у Східному Поділлі, куди територіально відноситься і Вінниччина, щорічно змивається близько 10 т/га ґрунту, 0,256 гумусу, 0,014 азоту, 0,013 фосфору і 0,136 т/га калію. В результаті цього у ньому втрачається 5,9 млн. т ґрунту, який містить 153,2 тис. т гумусу, 8,4 тис. т азоту, 7,8 тис. т фосфору і 81,4 тис. т калію. Для компенсації щорічних втрат поживних речовин (тільки від водної ерозії, без врахування виносу поживних речовин рослинами та втрат їх за попередні роки) за розрахунками на 1 га ріллі необхідно кожного року вносити: гною (з вмістом гумусу 6,7 %) – 3,8 т/га, мінеральних добрив 449,6 кг/га д. р. у т. ч.: аміачної

селітри (з вмістом азоту 34%) – 41,2 кг/га, суперфосфату (з вмістом фосфору 19 %) – 68,4 кг/га, калійної солі (з вмістом калію 40 %) – 340 кг/га. Проте, досягнення вказаних рівнів удобрення на обласному рівні є також малодосяжним по-причині в першу чергу економічних чинників [329], а тому очікувати як вказує О.В. Дедов [328] досягнення бездефіцитного балансу гумусу і поживних речовин у ґрунтах при такій кількості внесення добрив просто нереально.

Збалансоване внесення мінеральних добрив для Вінниччини є також надійним засобом контролю радіаційного забруднення ґрунтового покриву. Вінниччина, в цілому, характеризується як порівняно благополучний регіон із значно меншим, ніж в промислових областях рівнем забруднення сільськогосподарських угідь. Проте, існує необхідність у розробці та впровадженні спеціальних захисних заходів, які знижують надходження радіонуклідів з забрудненого ґрунту до рослин і відповідно накопиченню їх в урожаї сільськогосподарських культур. Одним зі шляхів вирішення цього питання є застосування органічних добрив, мікроелементів і біопрепаратів для оптимізації режимів живлення рослин та підвищення родючості ґрунтів Вінницької області. До комплексу таких заходів можна віднести [326] агрохімічні, механічні й біологічні. Агрохімічні заходи передбачають: вапнування кислих ґрунтів, що збільшує вміст доступного кальцію і зменшує надходження ^{90}Sr в урожай до 10 разів; гіпсування солоних ґрунтів збільшує вміст доступного кальцію і зменшує надходження ^{90}Sr в урожай на солоних ґрунтах; внесення фосфорних добрив зв'язує ^{90}Sr ґрунті в нерозчинні фосфати; внесення калійних добрив знижує надходження ^{137}Cs в урожай; внесення органічних і азотних добрив зменшує вміст радіоактивних речовин в одиниці урожаю, при підвищенні урожайності вміст радіоізоотопів пропорційно зменшується. Механічні заходи передбачають зменшення радіоактивних речовин у шарі розміщення основної кореневої системи. Потрібно зняти верхній 5-сантиметровий шар забрудненого ґрунту; виконати глибоку оранку на ґрунтах із глибоким родючим шаром (чорноземи, торфовища).

Біологічні заходи спрямовані на винесення з ґрунту радіоактивних речовин рослинами. Це вирощування культур, які з урожаєм виносять багато радіоактивних речовин. До таких культур належать зернобобові, картопля, буряки.

Важливим у плані пролонгованої ефективної дії мінеральних добрив є регулювання кислотності ґрунтового розчину. Проте ви-

конання оптимальних моделей підтримання кислотності для Вінницької області на сьогодні є досить проблематичним. По даних О.В. Дєдова [181, 326] за розрахунками (навіть на основі “оптимістичної” площі кислих ґрунтів у області – 635 тис. га) у 2012 р. було проведено вапнування лише 30,2 тис. га, тобто тільки 4,75% їх площ і внесено 145,5 тис. тон вапнякових меліорантів. Враховуючи те, що через 3-5 років після вапнування ґрунт знову повертається до генетично властивої йому кислотності, щорічно в ній необхідно меліорувати 127 тис. га (20 %) кислих земель, а тому сучасні обсяги вапнування ґрунтів у регіоні менші від потреби у 4-9 разів у розрізі потребуючих цього заходу регіонів (див. рис. 3.10 а). На рамки цієї проблеми ми вже наголошували у підрозділі 3.2 даної монографії з огляду на обсяги необхідних площ здійснення хімічної меліорації та потреби у меліорантах (див. табл. 3.6) з врахуванням норми реакції ґрунтово-вбирного комплексу на зміну показника рН (табл. 4.12).

Таблиця 4.12

Вплив різних норм вапна на зміну кислотності ґрунту [330]

Норма вапна за гідролітичною кислотністю (г.к.)	Вихідна рН	Після трьох років внесення вапна	± рН
Без вапна	4,8	4,7	-0,1
0,5 г.к.	4,8	5,6	+0,8
1,0 г.к.	4,8	6,1	+1,3
1,5 г.к.	4,8	6,5	+1,7

Зіншого боку, одноразове внесення вапна завдяки його пролонгованій дії протягом 8-ми років забезпечує сумарні прирости врожаю залежно від ступеня кислотності в обсягах 0,64-2,72 т зернових одиниць з гектара [331]. Звичайно, що сучасні умови господарювання для багатьох агроформувань регіону не передбачають цільової хімічної меліорації а тому важливим є не так об’ємність вирішення цього питання як його своєчасність і почерговість безпосередньо в тій частині ґрунтового покриву, яка підлягає першочерговій хімічній меліорації. Це особливо важливо враховуючи значення стійкості ґрунтів Вінниччини до підкислення (див. рис. 3.10 б). Так, враховуючи вказані чинники і з метою економії О. В. Дєдов [181, 256] рекомендує застосовувати тактику “підтримувального” вапнування при якому на кожен гектар вносять не 5-6 т вапна, а лише 1-1,5 т. Це цілком реально, з огляду на запаси природніх вапнякових матеріалів та відходів бурякоцукрового виробництва в регіоні (на що

ми раніше наголошували у підрозділі 3.2) із загальним обсягом – у 41,73 млн. т і виробництва вапнякових матеріалів для розкислення ґрунтів (також не усіх родовищ) із запасами 10,7 млн. т.

Таким чином, для підвищення ефективності застосування мінеральних добрив важливе їх збалансування органічними з розрахунку 10-15 кг д.р. мінеральних добрив на одну тону органічних з паралельною системою проведення заходів хімічної меліорації. Така система паритетів прописана і в «Концепції агрохімічного забезпечення землеробства України» [332] у якій наголошується, що сучасне сільськогосподарське виробництво вимагає особливої уваги до збереження родючості ґрунту, розроблення систем удобрення культур, хімічної меліорації земель, виробництва нових форм органічних і мінеральних добрив, впровадження новітніх агротехнологій застосування агрохімікатів та сервісного агрохімічного обслуговування. Основним резервом для поповнення органічної речовини ґрунту на найближчу перспективу залишається побічна продукція рослинництва (солома, стебла, гичка, огуд та ін.), яка залишається на полі в подрібненому стані. Соломисті рештки на полях з низьким потенціалом родючості доповнюють мінеральним азотом з розрахунку 10 кг азоту на 1 т решток. Доповнення побічної продукції зеленими добривами в зонах достатнього зволоження або на зрошуваних землях є складовою частиною поповнення ґрунту органічною речовиною. Технології застосування зелених добрив та побічної продукції рослинництва передбачають заорювання їх в ґрунт з метою підвищення вмісту рухомої органічної речовини та покращання азотного режиму ґрунту. Посів культур на зелене добриво може бути самостійний і проміжний (підсівний, післяукісний, пожнивний) з урахуванням особливостей умов ґрунтово-кліматичних зон. У майбутніх технологіях залучення органічної речовини антропогенних відходів до складу орґано-мінеральних і біоактивних добрив матиме пріоритетний напрям. З цією метою будуть підлягати обов'язковому компостуванню відходи тваринництва і птахівництва з наступним додаванням у процесі промислового виготовлення мінеральних компонентів (NPK) та інших складових, а в технологіях виготовлення орґано-мінеральних біоактивних добрив - сорбентів, йонообмінників і специфічної біоти, що відтворює врівноважені мікробіологічні ценози наземних екосистем. За браком органічної речовини тваринницького і рослинного походження буде доцільною технологія виготовлення штучного ґною на основі соломистих решток і зе-

леної маси рослин. Системи удобрення із переважанням органічної речовини або штучних добрив визначали і визначатимуть системи ведення органічного землеробства. При цьому, концепція застосування добрив для біологічного землеробства [332] включає наступні положення: • екологічна безпечність, тобто застосування такого рівня добрив, за якого зберігається екологічна рівновага в агроландшафтах; • ґрунтозбережувальна домінантність, тобто застосування добрив для підвищення родючості ґрунтів; • дослідження екологічних функцій ґрунтового покриву; • вдосконалення методології оцінки якості ґрунтів за їхніми властивостями та продукційним потенціалом.

Враховуючи дефіцит виробництва природніх форм органічних добрив на регіональному рівні, відносно слабку розвиненість сидеральних систем біологічних технологій удобрення, відмову від насичення сівозмін проміжними культурами в тому числі сидерального спрямування для Вінниччини слід вже сьогодні поетапно проводити зміну структури набору с.-г. культур у системі сівозмін. Так за твердженнями Г. В. Мудрак, Зайця В.В. [328] відновити вміст гумусу там, де його втрачено досить проблематично, оскільки енергетика і сам процес гумусоутворення вивчений недостатньо. Поки що невідома базисна реакція, що енергетично забезпечує його утворення й існування. Якщо з 1 т гною утворюється 25-40 кг гумусу то для відновлення його щорічних втрат у результаті лише ерозії в області потрібно щорічно вносити більше 3837,5 тис. т органічних добрив. Для забезпечення ж бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах при вирощуванні сільськогосподарських культур необхідно додатково вносити ще і велику кількість мінеральних добрив, що, зважаючи на сучасний економічний стан в аграрному секторі краю, є досить проблематично. Тому одним з ефективним варіантів збереження ґрунтового покриву за дефіциту органіки і дороговизни мінеральних добрив є розширення площі під багаторічними травами. Повідомляється [260, 329], що при залуженні особливу увагу слід приділяти бобовим травам та ризоторфіну. Вони забезпечують утворення до 500-700 кг/га гумусу, що еквівалентно внесенню на цю площу 20-30 т гною. Крім того, за рахунок симбіотичної діяльності ці види трав фіксують у залежності від умов до 300 кг/га екологічно безпечного біологічного азоту, а синтезований за рахунок нього білок в 10 разів дешевший від одержаного при застосуванні його у мінеральній формі. Так, за підтверджуючими даними О.В. Мудрака

[329] високу економічну ефективність вирощування багаторічних трав, їх значення для підвищення родючості ґрунтів і покращення екологічного стану агроландшафтів підтверджені великою кількістю експериментів. Про них свідчать і результати проведених в місцевих умовах за прийнятими в лувківництві методиками наших досліджень. Так, при вирощуванні на типовому для області кислому (гідролітична кислотність в шарі 0 – 20 см 2 – 2,5 мг-екв. на 100 г ґрунту, pH_{KCL} 5,1-6) з низьким вмістом гумусу (в тому ж шарі – 1,6-1,9 %) сірому лісовому опідзоленому ґрунті бобово-злакова травосумішка, що складалася з люцерни посівної (норма висіву 15 кг/га), стоколосу безостого та костриці тростинної була маже вдвічі продуктивніша сумішки стоколосу безостого) з кострицею тростинною забезпечувала значну економію мінеральних азотних добрив.

На думку Г.П. Квітка і ін. [333-335] (далі – текст у авторській редакції) скотарство сприяє рециклічному поверненню в ґрунт більше 50 % спожитих поживних речовин у вигляді органічних добрив. При повноцінній годівлі одна корова з удоєм 5;6 тисяч кг молока за рік повертає у ґрунт поживних речовин з гноєм азоту 50;60 кг, фосфору 12;13, калію 48;50 і кальцію 35;38 кг, а також багато біологічно активних речовин, що сприяє бездефіцитному балансу азоту в землеробстві. Проте, за роки реформ поголів'я ВРХ з 1990 р. до 2012 р. зменшилося у 5,5 рази, корів у 4 рази, відповідно площа багаторічних трав зменшилась у 3,1. При цьому за автором Неперевершена роль бобових багаторічних трав у відновленні та поліпшенні родючості ґрунтів. Дослідженнями встановлено, що після трирічного використання травостою люцерни агрохімічний склад сірого лісового ґрунту значно поліпшився: вміст гумусу в орному шарі збільшився з 2,3 до 2,7 %; кислотність зменшилась з $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 4,6 до 5,4; вміст P_2O_5 збільшився з 14,0 до 15,5 г/100 г ґрунту. Після трирічного використання травостою еспарцету піщаного і лядвенцю рогатого вміст гумусу в ґрунті підвищився до 2,8 %, а кислотність зменшилась до $\text{pH}_{\text{сол.}}$ – 5,4 і 5,9; збільшився вміст P_2O_5 , відповідно, до 17,0 і 18,0 г/100 г ґрунту. Таким чином, багаторічні бобові трави завдяки біологічній фіксації азоту та внаслідок збагачення ґрунту органічною речовиною за рахунок потужної кореневої системи відіграють вирішальну роль не тільки в інтенсифікації польового кормовиробництва, але являються основою органічного землеробства як природного фактора оновлення родючості ґрунтів та одержан-

ня екологічно безпечної продукції рослинництва без застосування азотних добрив.

Такої ж думки притримується і О.В. Дєдов, Ю.М. Шкатула [328], який відмічає, що на думку багатьох фахівців найбільш раціональним заходом для припинення деградаційних процесів, відновлення родючості ґрунтів та створення екологічно збалансованої структури агроландшафтів є залуження частини орних земель багаторічними травами. Вони надійно захищають землі від ерозії, оскільки зменшують їх змив у 3-5 разів. Коефіцієнт ерозійної небезпечності (прийнятому за 1 на чистому пару) на посівах багаторічних трав уже на першому році їх використання становить 0,08, а на третьому – 0,01. До того ж, завдяки підвищенню якості та кількості гумусу трави значно покращують структуру ґрунтів і водостійкість його агрегатів. Під травостоями багаторічних трав у ґрунті може накопичуватися вдвічі й більше за масою коренів від ваги їх надземних органів. У результаті повільного їх розкладу [336], кількість органічної речовини в ньому на залужених ділянках упродовж 6 років може збільшитися більш як на 40 %, а за 10-11 років – на 100 %. При створенні сіяних травостоїв велику увагу необхідно приділяти багаторічним бобовим травам.

Встановлено [337], що вони утворюють 500-700 кг/га гумусу, що еквівалентно 20-30 т гною на гектар, забезпечують виробництво екологічно безпечного біологічного азоту. Встановлено, що люцерна накопичує 211-255, еспарцет піщаний – 268-280, конюшина лучна 147-158 кг/га азоту. Травосумішки люцерно-столокосові без внесення азоту формують вищий урожай, ніж столокос безостий в чистому посіві при внесенні 150 кг/га мінерального азоту.

У дослідях, проведених О.В. Дєдовим [328] автором в умовах Східного Поділля бобово-злакові травостої при удобренні $N_{30,60,90}P_{90}K_{120}$ забезпечували таку ж урожайність, як і злакові при внесенні втричі більшої дози мінерального азоту.

Ефективність використання багаторічних трав підтверджується і міжнародним досвідом. До прикладу [330] відомо, що в США кожен третій гектар посівів займають бобові культури, лише під люцерною знаходиться 32,7 % світової її площі вирощування, адже вони забезпечують цій країні отримання до 6 млн. т дешевого і екологічно безпечного біологічного азоту на рік, а у Німеччині за кожний гектар посіву бобових фермерам виплачують грошову компенсацію. Упідтвердження думки, О.В. Дєдов, Ю.М. Шкатула [238]

зауважують, що вагомим аргументом, що підтверджує доцільність збільшення площ під травами за рахунок земель в обробітку може послужити і факт відношення площі зайнятими трав'янистими біогеоценозами до площі рілі. У Великобританії воно досягає 1,8:1, США – 1,3:1, Румунії – 0,53:1, Польщі – 0,29:1 [337]. В Україні цей показник становить 0,26:1 [338], а на Поділлі – лише 0,18:1 [338, 339].

Враховуючи, що розширення площі під багаторічними травами має базуватись на реструктуризації вже існуючих сівозмін саме раціонально сконструйовані сівозміни мають мати місце в сучасній агротехнологічній практиці Вінниччини зокрема та України вцілому. Такої ж думки дотримується В.О. Єщенко [340], який відмічає, що збільшення виробництва рослинницької продукції було і залишається основною проблемою на будь-якому етапі розвитку сільського господарства і на її вирішення націлена науково обґрунтована система землеробства, основною ланкою якої є сі-возміна. Вважається, що лише на основі правильної сівозміни можна успішно, з найбільшою віддачею і найменшими затратами запроваджувати всі інші елементи сучасних технологій: обробітку ґрунту, удобрення, захисту рослин від шкідливих організмів тощо. При цьому автор загострює увагу на тому, що на сьогодні у виробництві немає у більшості випадків ні тваринництва, ні науково обґрунтованих нашою вітчизняною наукою сівозмін. Автор вказує 7 основних причин:

перехід від планового ведення рослинницької галузі до непланового, коли в господарстві структура посівних площ розробляється не на багато років, а її координує щорічно попит рослинницької продукції на ринку її реалізації;

відмови багатьох господарників від польових сівозмін, які добре зарекомендувалися у свій час, був поділ культур на ринкові і неринкові або на прибуткові і збиткові;

відмови від колись обґрунтованої структури посівних площ для більшості господарств лісостепової зони;

наші сівозміни на даному етапі ведення рослинницької галузі втратили статус наукової обґрунтованості, полягає у не-дотриманні рекомендованих у свій час строків повернення культур на попереднє місце вирощування;

занепад тваринницької галузі в нашій країні, коли у зв'язку з різким зменшенням поголів'я тварин у суспільному секторі істотно зменшились посіви кормових культур. Через це із структури посів-

них площ зникли багаторічні трави як гарант відновлення втраченої в процесі вирощування зернових і технічних культур родючості ґрунту;

відсутність в орендаря земельних паїв довготривалого землекористування, адже договір оренди укладається між власником паю на короткий термін, будь-коли паї можуть бути відкликані. Така нестабільність орендованих площ унеможливає на них ведення сівозмін, адже вони базуються на постійній структурі посівних площ, яку в цій ситуації не можна мати;

порушення колись науково обґрунтованих сівозмін і частого вирощування на полі культур, які не терплять повторних посівів. І шкоди від такого виступу буде більше, ніж її міг би завдати своєю практикою якийсь малограмотний професійно фермер чи власник земельного паю.

Вказані причини повною мірою стосуються і Вінниччини з огляду на загальноукраїнські тенденції (табл. 4.13, рис. 4.11 (а-б)-4.12).

Таблиця 4.13

Структура посівних площ сільськогосподарських культур в Україні (усі категорії господарств)

Культури	2000		2010		2015	
	тис.га	%	тис.га	%	тис.га	%
Загальна посівна площа	27173	100,0	26952	100,0	27239	100,0
Зернові та зернобобові:	13646	50,2	15090	56,0	14801	54,3
озима пшениця	5316	19,6	6137	22,8	5898	21,7
кукурудза на зерно	1364	5,0	2709	10,1	4691	17,2
Олійні:	4187	15,4	7296	27,1	8437	31,0
соняшник	2943	10,8	4572	17,0	5257	19,3
соя	65	0,2	1076	4,0	1806	6,6
ріпак	214	0,8	907	3,4	882	3,2
Інші	9340	34,4	4566	16,9	4001	14,7

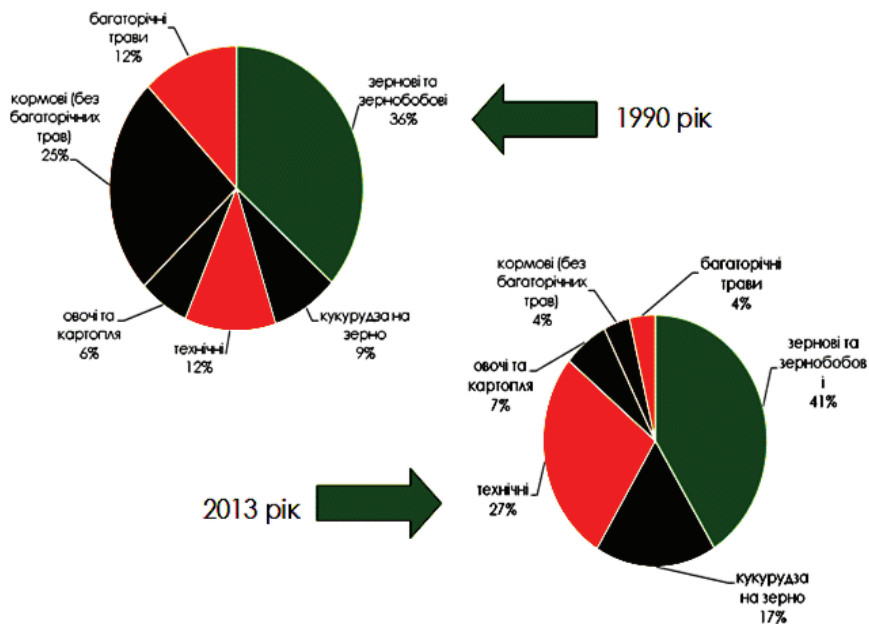


Рис. 4.11 а. Зміна структури посівних площ в Україні, 1990/2013 рр. [342, 343]

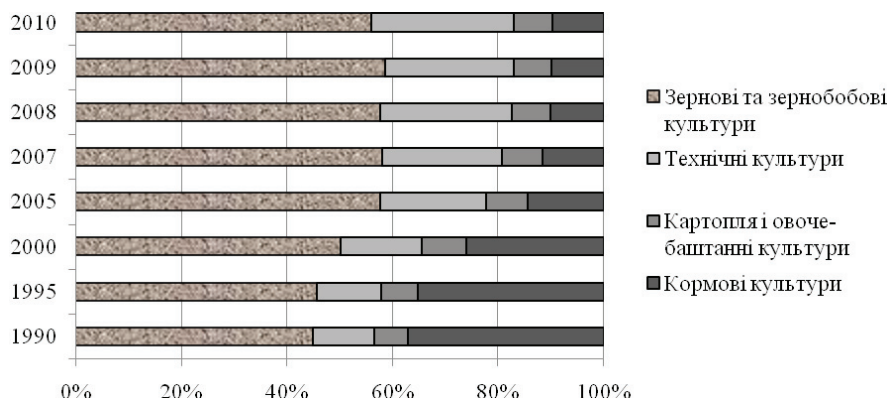


Рис. 4.11 б. Зміна структури посівних площ на Вінниччині, 1990/2010 рр. (на підставі [339]).

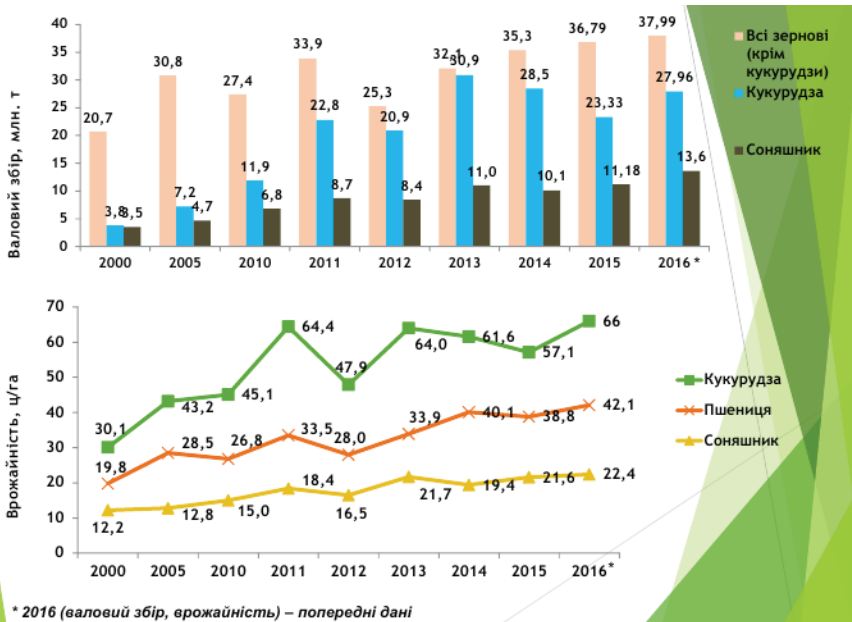


Рис. 4.12. Виробництво зернових культур та соняшника в Україні [342].

Таким чином встановлено інтенсивне зростання площі під кукурудзою на зерно, соняшником, соєю та ріпаком і різке скорочення площ кормових культур (зокрема багаторічних трав), стерньових зернових культур. За рахунок цих чинників відбулась трансформація сівозмін з традиційних тривалоротажних на короткоротажні (рис. 4.13).

До речі аналогічні зміни у напрямку так званих диверсифікованих сівозмін характерні для зарубіжних держав. Сама система диверсифікації сівозмін, тенденції якої все більш чітко прослідковується на Вінниччині має такі характерні риси:

- ❖ Повна відмова від монокультури
- ❖ Вирощування рослин як з C_3 , так і C_4 типом фотосинтезу
- ❖ Вирощування рослин з різною глибиною кореневої системи, різними вимогами до довжини світлового дня
- ❖ Зменшення не мікоризних видів рослин у сівозміні
- ❖ Врахування явища аелопатії

Слід зауважити, що зростання площ культур C_4 типу відмічається і в ряді країн-лідерів аграрного виробництва. Так у США, зміни структури посівних площ за останніх 25 років [344] (рис. 4.14.) направлені на збільшення площ під кукурудзою та соєю за різкого зменшення площ під продовольчими зерновими культурами.

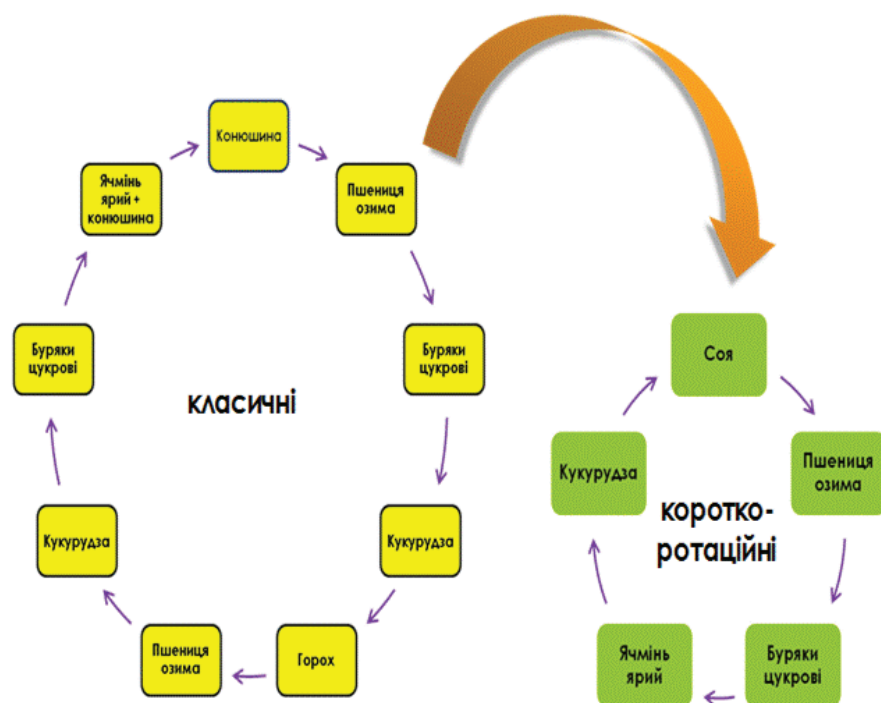


Рис. 4.13. Трансформація сівозмін в Україні [Дані презентаційного матеріалу академіка Петриченка В.Ф. за тематикою “Основи збалансованого землекористування в Україні”, 2017 р.]

Рис. 4.14. Структура посівних площ США за останні 25 років, тис. га [344].

Культура	1991-1993	2014-2016	Зміни
Пшениця	28 569	21 599	-6970
Овес	3272	1156	-2116
Трави	24 057	21 996	-2061
Ячмінь	3265	1294	-1971
Сорго	4549	2972	-1577
Бавовник	5430	3959	-1471
Соняшник	1025	669	-356
Тютюн	306	137	-169
Картопля	553	426	-127
Цукрові буряки	574	465	-109
Арахіс	728	620	-128
Сафлор	129	68	-61
Рис	1197	1164	-34
Цукрова тростина	370	353	-17
Ріпак	5	2	-3
Гірчиця	7	24	+17
Жито	627	655	+28
Боби, сухі продовольчі	730	783	+53
Льон на насіння	98	153	+55
Сочевниця	54	228	+174
Горох	73	474	+401
Канода	66	694	+628
Кукурудза	30 468	36 349	+5881
Соя	23 793	33 248	+9455
Продовольчі зернові, пшениця і рис	71 947	65 189	-6758
Трави	24 057	21 996	-2061
Олійні та бобові	26 700	36 940	+10240
Інші	7239	5363	-1876

Зростання площі під окремими групами культур зумовили різкі зміни у регіонах щодо структури посівних площ, порушення оптимального чергування культур у сівозмінах, або ж взагалі відмова від

такої. У зв'язку з цим у 2010 році на рівні держави було прийнято Постанову Кабінету Міністрів України від 11 лютого 2010 р. № 164 “Про затвердження нормативів оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах” [345] на підставі Методичних рекомендацій щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмінах різних ґрунтово-кліматичних зон України, які затверджено спільним наказом Мінагрополітики та УААН 18 липня 2008 р. № 440/71 [346] згідно до якої встановлюються рекомендоване зональне співвідношення окремих груп культур (табл. 4.14).

На підставі вказаних нормативів розроблена нормативна періодичність чергування культур у сівозмінах (табл. 4.15) та класифікація попередників за їх оптимальністю (табл. 4.16).

Таблиця 4.14

Нормативи оптимального співвідношення культур у сівозмінах в різних природно-сільськогосподарських регіонах [345]

Природно-сільськогосподарський регіон	Структура посівних площ (у відсотках)								
	зернові та зернобобові культури	технічні культури	картопля		кормові культури		чорний пар		
			у тому числі	баштанні культури			у тому числі	багаторічні трави	
			ріпак	соняшник					
Поліський	35-80	3-25	0,5-4	0,5	8-25	20-60	5-20		
Лісостеповий	25-95	5-30	3-5	5-9	3-5	10-75	10-50		
Північностеповий	45-80	10-30	10	10	до 20	10-60	10-16	5-14	
Південностеповий, у тому числі в умовах зрошення	40-82	5-35	5-10	12-15	до 20	до 60	до 25	18-20	
Передкарпатський	25-60	5-10	5-7		8-20	25-60	10-40		

Таблиця 4.15

Періодичність чергування культур у сівозміні, роки [346]

Культура	Полісся	Лісостеп	Степ
Пшениця озима	2 - 3	2 - 3	1 - 3*
Жито озиме	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Ячмінь, овес	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Кукурудза	можливі повторні посіви**		
Горох, вика, чина, соя, нагут	3 - 4	3 - 4	3 - 4
Гречка	1 - 2	1 - 2	1 - 2
Просо	2 - 3	2 - 3	2 - 3
Люпин	6 - 8	6 - 7	-
Буряки цукрові, кормові, ріпак	3 - 4	3 - 4	3 - 4
Картопля	2 - 3	2 - 3	1 - 2
Льон	5 - 7	-	-
Соняшник	-	7 - 8	7 - 9
Капуста	6 - 7	6 - 7	6 - 7
Трави багаторічні бобові	3 - 4	3 - 4	3 - 4

Примітки: * - у Степу можливий повторний посів пшениці озимої після пшениці, яку вирощували після пару чорного; * - повторний посів до 3 - 4 років з перервою, що відповідає строку повторного посіву.

Таблиця 4.16

Нормативна класифікація попередників у сівозміні [346]

Попередник	Культура										
	Озима пшениця	Озиме жито	Ячмінь	Овес	Кукурудза	Горох, вика	Люпин	Льон	Цукрові буряки	Картопля	Соняшник
Багаторічні трави (бобові)	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Х	УД	Х	Н
Однорічні трави	Х	Х	Х	Х	Х	УД	УД	Х	Д	Х	Х
Горох, вика	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Д	Х	Х	Х
Люпин на зелену масу	Х	Х	Х	Х	Х	Н	Н	Н	УД	УД	УД
Люпин на зерно	УД	УД	Х	Х	Х	Н	Н	Х	Д	Х	Х
Кукурудза на силос	Д	Д	Х	Х	УД	Х	Д	Х	УД	Д	Х
Кукурудза на зерно	Н	Н	Х	Х	УД	Х	Х	Х	УД	Д	УД
Озима пшениця	Н	Н	Д	Д	Х	Х	Х	Д	Х	Х	Х
Озиме жито	Н	Н	Д	Д	Х	Х	Х	УД	Х	Х	Х
Ячмінь	Н	УД	Н	УД	Х	Х	Х	УД	Х	Д	Х
Овес	УД	Н	УД	Н	Х	Х	Х	Х	Д	Д	Х
Картопля рання	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Н	Х
Картопля пізня	УД	УД	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Д	Н	Х
Льон	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Х	Н	УД	Х	Х
Цукрові буряки	Н	Н	Х	Х	УД	Х	Х	Д	Н	Х	УД
Соняшник	Н	Н	УД	УД	УД	Д	Д	Н	Н	Н	Н

Примітка. Х – хороший, Д – допустимий, УД – умовно-допустимий, Н – недопустимий.

Враховуючи вище наведені нормативи для умов Вінниччини, яка відноситься до зони нестійкого зволоження, рекомендовані наступні варіанти чергування культур та сівозмін з різною спеціалізацією виробництва (табл. 4.17). Дотримання вказаних схем чергування як у повнопрофільному, так і в редукованому форматі за типом короткоротаційних сівозмін, дозволить позитивно впливати на розвиток деградаційних процесів та баланс гумусу та основних елементів живлення, особливо враховуючи той факт, що ступінь мінералізації органічної частини ґрунту та надходження у ґрунт органіки у вигляді рослинних решток є диференційований та специфічним з огляду та біологію та господарчу типологію с.-г. культури (табл. 4.18).

Для Вінниччини в ґрунтовому покриві якої відмічається інтенсивна “ґрунтовтома” за однобокого вирощування кукурудзи на зерно, соняшника і ряду інших культур сівозміна є важливим засобом не лише відновлення і підтримання родючості ґрунту, а й боротьби з бур’янами, збудниками хвороб та шкідниками. По даних В.Ф. Камінського [348] останнім часом з переходом на хіміко4техногенну систему інтенсифікації землеробства нав’язується переконання, що використання сівозмін властиве лише за екстенсивного ведення галузі землеробства. Все це відповідає, в основному, кон’юнктурно4ринковим вимогам, а не науковому і екологічному обґрунтуванню землекористування. Не є таємницею, що беззмінне вирощування сільськогосподарських культур різко знижує їхню врожайність, родючість ґрунту, погіршує фітосанітарний стан його та посівів порівняно з розміщенням у сівозміні. При насиченні сівозмін однотиповими культурами (зер4 нові колосові, цукрові буряки та ін.) втрати врожаю через пошкодження посівів хворобами, шкідниками і бур’янами нерідко досягають 40-70 %. Автор наголошує, що лише у сівозмінах використання органо4мінеральної системи удобрення забезпечує формування позитивного балансу фосфору і калію у системі рослина – добриво. Освоєна сівозміна – основний чинник оптимізації умов життєдіяльності ґрунтової мікрофлори, її біологічної активності. Результати досліджень науково-дослідних установ Національної академії аграрних наук України доводять, що науково обґрунтована сівозміна є основою землеробства, запорукою його стабільності, оскільки істотно впливає на водний, поживний, біологічний режим ґрунту, швидкість детоксикації шкідливих речовин, які надходять у ґрунт в процесі сільськогосподарського виробництва [349, 350].

Таблиця 4.17

Структура посівних площ та рекомендовані сівозміни для Вінницького регіону [346] (підзона нестійкого зволоження)

Напрямок спеціалізації	Орієнтовані (рекомендовані схеми чергування культур)
1	2
Виробництво зерна	1 - кукурудза на силос, 2 - соя, 3 - пшениця озима, 4 - буряки цукрові, 5 - кукурудза на силос, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - ячмінь, 9 - вико-овес, 10 - пшениця озима
	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - соя, 5 - ячмінь. 1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - ячмінь
	1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - кукурудза на зерно
	1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь; 5 - кукурудза на зерно, соняшник.
Виробництво зерна (короткоротаційні сівозміни)	1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь з підсівом
	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос
	1 - чорний пар, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь
	1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь
	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на зерно, 5 - кукурудза на зерно
1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь, 5 - овес	
Виробництво зерна, буряків, тваринницької продукції	1 - кукурудза на силос, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4. горох, 5 - пшениця озима, 6 - кукурудза на зерно, 7 - ячмінь з підсівом конюшини, 8 - конюшина, 9 - пшениця озима, 10 - буряки цукрові
Виробництво свинини	1 - вико-овес, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - горох, 5 - пшениця озима, 6 - буряки цукрові, 7 - соя, 8 - кукурудза на силос, 9 - пшениця озима, 10 - кукурудза на зерно.
	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - кукурудза на зерно.
Виробництво яловичини	1 - конюшина, 2 - пшениця озима + післяжнивні, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима, 6 - буряки цукрові, 7 - вико-овес на зелений корм, 8 - пшениця озима, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь з підсівом конюшини
	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, 5 - соя, кукурудза на зерно.
	1 - люцерна, 2 - люцерна, 3 - пшениця озима, 4 - буряки цукрові, 5 - кукурудза на зерно, 6 - кукурудза на силос, 7 - зернобобові, 8 - пшениця озима, 9 - кукурудза на силос, 10 - ячмінь, просо з підсівом багаторічних трав

Продовження табл. 4.17

1	2
Виробництво продукції пта-хівництва	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - ячмінь, просо з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - зернобобові, 9 - кукурудза на зерно, 10 - ячмінь
	1 - горох, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - ячмінь з підсівом еспарцету, 5 - еспарцет, 6 - пшениця озима, 7 - буряки цукрові, 8 - соя, 9 - пшениця озима, 10 - кукурудза на зерно
Виробництво молока	1 - еспарцет, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, 4 - кукурудза на силос, 5 - пшениця озима, 6 - вико-овес, 7 - пшениця озима, 8 - кукурудза на силос, 9 - соя, 10 - ячмінь з підсівом еспарцету
	1 - вико-овес на зелений корм, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на силос, 4 - пшениця озима.
Виробництво зерна та олії	1 - ріпак озимий, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя, 5 - ячмінь
	1 - ячмінь з підсівом багаторічних трав, 2 - трави, 3 - пшениця озима, 4 - ріпак озимий, 5 - пшениця озима, 6 - кукурудза на зерно, 7 - ріпак озимий, 8 - соя, 9 - ячмінь, 10 - кукурудза на зерно
	1 - гречка, 2 - пшениця озима, 3 - ріпак, 4 - пшениця яра
	1 - ріпак озимий, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, 4 - соя
	1 - пшениця озима, 2 - цукрові буряки, 3 - ячмінь з підсівом еспарцету, 4 - еспарцет
	1 - ярий або озимий ріпак, 2 - пшениця озима, 3 - кукурудза на зерно, ячмінь ярий
Виробництво овочевої про-дукції	1, 2 - люцерна, 3 - капуста, 4 - огірки, 5 - помідори, 6 - ячмінь з підсівом люцерни (овочі - 50 %, у тому числі огірки - 16,7 %, помідори - 16,7 %, капуста - 16,7 %)
	1, 2 - люцерна, 3 - капуста, 4 - цибуля, 5 - помідори, 6 - ячмінь з підсівом люцерни (овочі - 50 %, у тому числі капуста - 16,7 %, цибуля - 16,7 %, помідори - 16,7 %)
	1, 2 - люцерна, 3 - капуста, 4, 5 - помідори, 6 - ячмінь з підсівом люцерни (овочі - 50 %, у тому числі капуста - 16,7 %, помідори - 33,3 %)
	1, 2 - люцерна, 3 - огірки, 4 - цибуля, 5 - огірки, 6 - ячмінь з підсівом люцерни (овочі - 50 %, у тому числі огірки - 33,3 %, цибуля - 16,7 %)
	1, 2 - люцерна, 3 - огірки, 4 - капуста, 5 - огірки, 6 - ячмінь з підсівом люцерни (овочі - 50 %, у тому числі огірки - 33,3 %, капуста - 16,7 %)
Для фермер-ських госпо-дарств	1 - багаторічні трави, 2 - пшениця озима, 3 - буряки цукрові, соя, 4 - кукурудза на зерно, 5 - ячмінь ярий з підсіванням багаторічних трав
	1 - соя, горох, 2 - кукурудза, 3 - ячмінь, соя, 4 - кукурудза
	1 - соя, 2 - пшениця озима, 3 - соя, просо, 4 - ячмінь ярий 1 - соя, інші однорічні зернобобові культури, кукурудза на зе-лений корм, 2 - пшениця озима, 3 - ячмінь ярий, 4 - соняшник

Продовження табл. 4.17

1	2
Грунтозахисні сівозмінні	<p>1, 2 поля – багаторічні трави (люцерна або травосумішка зі злаковими травами); 3 – кукурудза на зелений корм; 4 – озима пшениця; 5 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.</p> <p>1, 2 – багаторічні трави; 3 – озиме жито; 4 – кукурудза на зелений корм; 5 – озима пшениця із післязливним підсівом багаторічних трав.</p> <p>1, 2 – багаторічні трави; 3 – озиме жито або однорічні трави на зелений корм; 4 – озима пшениця; 5 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.</p> <p>1, 2, 3 – багаторічні трави; 4 – озима пшениця; 5 – кукурудза на зерно (смугові посіви) 6 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав.</p> <p>1, 2, 3 – багаторічні трави; 4 – озими; 5 – зернобобові; 6 – озими; 7 – ярі з підсівом трав.</p> <p>1, 2, 3 – багаторічні трави; 4 – озими (із залишенням трав'яних смуг); 5 – кукурудза на зерно (із залишенням смуг трав); 6 – зернобобові (при можливості з наступним посівом пожнивних культур); 7 – озими або ярі колосові з підсівом багаторічних трав.</p> <p>1-3 – багаторічні трави; 4 – озима пшениця; 5 – ярі зернові; 6 – кулісний пар; 7 – озима пшениця; 8 – ярі зернові з підсівом багаторічних трав (поле озимих або ярих колосових культур можуть складатися з декількох рівних за площею смуг вирощуваних культур та багаторічних трав)</p>

Таблиця 4.18

Середньорічна мінералізація гумусу та його відтворення завдяки гуміфікації рослинних решток при вирощуванні різних культур, т/га [347]

Культура	Мінералізація гумусу	Рослинні рештки	Поповнення гумусу завдяки рослинним решткам
Озима пшениця	0,7	3,0-4,9	0,4-0,6
Озиме жито	0,9	4,0-4,5	0,4-0,5
Ячмінь, овес	0,6	2,9-4,5	0,3-0,5
Льон	0,9	1,8-2,2	0,2-0,3
Горох та інші зернобобові	0,8	1,1-2,0	0,3-0,6
Кукурудза	1,1	2,3-3,0	0,3-0,4
Цукрові буряки	1,5	0,5-0,8	0,04-0,06
Соняшник	1,1	4,0-6,0	0,4-0,6
Картопля, овочі	1,3	1,2-2,1	0,06-0,15
Однорічні трави	0,7	2,5-3,5	0,5-0,7
Конюшина	0,2	6,0-7,0	1,5-1,7
Еспарцет	0,2	3,7-4,0	0,9-1,2
Чорний пар	1,6-2,0	-	-

Разом із тим, у зв'язку із зменшенням поголів'я худоби, розмірів землекористування, кон'юнктурно-ринковою спрямованістю вирощування окремих сільськогосподарських культур недостатнім матеріально-технічним забезпеченням та високими цінами на техніку, стає очевидним, що набір культур у посівах всіх землевласників буде зменшуватися. Саме тому, сучасне землеробство на Вінниччині розвиватиметься як із збереженням традиційних сівозмін, так і з послідовним збільшенням площі короткоротаційних їх моделей. Враховуючи цю тенденцію, важливим є підбір раціональних схем ківозмін з короткою ротацією. Актуальність цього питання останніми роками стає вагомою для щораз більшої кількості фермерських та господарств інших форм власності. Основна кількість таких господарств спеціалізується на виробництві зернової групи та озимого ріпаку і соняшнику. Але за вирощування цих достатньо рентабельних культур виникає значна кількість проблем, пов'язаних передусім зі структурою посівних площ і дотриманням сівозмін [351]. Довгоротаційні сівозміни, які було розроблено раніше в науково-дослідних установах країни для господарств із досить великою кількістю ріллі, різноманітним набором культур і тривалістю ротації, для них не придатні. Особливо гостро постало питання щодо використання чорних парів у фермерських господарствах, наявність яких за невеликого набору культур може становити від 25 до 50 %, що з економічного погляду нерентабельно [352].

По даних П. Бойко [353] для нових організаційних структур, зокрема для селянських фермерських господарств, рекомендовано 4-5-пільні сівозміни, спрощені до 3-пільних. Довжина ротації залежить від вимоги культур до розміщення. Є два способи послаблення напруженості 4-5-пільної сівозміни за розміщення культур із високим періодом повернення на попереднє поле, наприклад, соняшнику. Для цього роблять збірне поле, де на 0,5 площі висівають соняшник, а на другій половині – кукурудзу. В кінці ротації ці культури міняють місцями. Або ж коли в господарстві є кілька сівозмін, тоді в одній із них соняшник вирощують протягом ротації, а потім цю культуру переводять в іншу сівозміну, де також вирощують протягом ротації. За цих умов період повернення соняшнику на попереднє поле може становити 6–8 років. Одним зі способів усунення несумісності посівів за умов біологізації інтенсивного землеробства є сівба проміжних культур (післяукісні, післяжнивні, підсівні на зелений корм чи сидерат (в 1 тонні зеленого добрива сидеральних

культур міститься 4,5-7,7 кг азоту, 0,5-1,2 кг фосфору, 1,8-2,0 кг калію. Зелене добриво при врожаї сидеральних культур 350-400 ц/га у середньому еквівалентне 30-40 тонн гною. Найкраще на сидерати висівати редьку олійну (при ранньому збиранні основної культури), або озиме жито чи озимий ріпак. Ці культури є хорошими фітосанітарами, знижують засміченість полів бур'янами. Сидерація крім збагачення ґрунту органічною речовиною та поживними речовинами, впливає на низку ґрунтових процесів та властивостей: попереджує ерозію і деградацію ґрунту; поліпшує структурні показники, аерацію та водний режим ґрунту, агрофізичні й агрохімічні властивості ґрунту; активізує біологічну активність в 1,5-2,0 рази тощо [149]), а також застосування нетоварної (побічної) продукції на добриво та ін. У господарствах із низькою щільністю поголів'я худоби або там, де її зовсім немає, обставини спонукають зосередитися на виробництві товарного зерна. Під зерновими буде 70% ріллі. У структурі зернової групи переважатиме пшениця озима та ячмінь. Сівозміна тут може бути приблизно такою: поле 1 – обов'язково сидеральний пар (люпин, гірчиця, ріпак, олійна редька тощо), 2 – пшениця озима, 3 – буряки цукрові, 4 – ячмінь, 5 – горох, 6 – пшениця озима, 7 – кукурудза на зерно, 8 – ячмінь. Одному полю цієї 8-пільної сівозміни належить 12,5% сівозмінної площі. Як видно, в сівозміні під зернові культури відводиться 75-25 % пшениці озимої, 25 % ячменю ярого, 12,5 % гороху і 12,5 % кукурудзі на зерно. Жодна колосова культура не висівається після стерньового попередника. На добриво використовують усі післязбиральні рештки, зокрема солому та гичку буряків цукрових. Остання забезпечує приріст 1 т ячменю на гектарі ріллі. Така сівозміна забезпечує в середньому за багато років високі врожаї зерна пшениці озимої – 7,0-10,0 т/га, гороху – 4,5-5,0, ячменю ярого – 7,0-8,0, кукурудзи – 8,0-10,0 т/га. У середньому за дві ротації експериментальних сівозмін (1999-2009 рр.) [353] на типових чорноземах нестійкого зволоження врожайність зернових культур була найвищою у просапній сівозміні (горох – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза – кукурудза) – 4,10-6,0 т/га, а в зерно-просапній (трави багаторічні – пшениця озима – буряки цукрові – кукурудза – ячмінь) – 3,34-5,22 т/га.

Орієнтовні схеми короткоротаційних сівозмін для Вінниччини за рекомендаціями цілого ряду досліджень [346-359] можуть бути такими:

I. 1-Со́я, 2-Со́я, 3-Пшени́ця озима, 4-Кукурудза на зерно, 5-Кукурудза на зерно (оптимальна схема для кукурудзи на зерно на підставі [361]).

II. 1-Горох, 2-Пшени́ця озима, 3-Пшени́ця озима, 4-Кукурудза на зерно, 5-Кукурудза на зерно.

III. 1-Со́я, 2-Со́я, 3-Кукурудза на зерно, 4-Кукурудза на зерно.

IV. 1-Со́я, 2-Со́я, 3-Озима пшени́ця, 4-Озимий ріпак, 5-Ярий ячмінь (оптимальна для сої на підставі [362]).

V. Короткоротаційні сівозміни для вирощування зернових та соняшника [360, 363-364]: чорний або зайнятий пар – озима пшени́ця – ярий ячмінь – соняшник або кукурудза на зерно (соняшник у такій сівозміні необхідно вирощувати через ротацію, щоб період повернення на попереднє місце дорівнював 8 років); чорний або зайнятий пар – озима пшени́ця – ячмінь – 0,5 поля соняшник + 0,5 поля кукурудза на зерно (через ротацію соняшник і кукурудзу в останньому полі потрібно міняти місцями); чорний пар – озима пшени́ця – озима пшени́ця – 0,5 поля соняшник + 0,5 поля озимий ячмінь; чорний пар – озима пшени́ця – горох – озимий ріпак – озима пшени́ця – соняшник.

VI. Повнопрофільна сівозміна для системи ноу-тіл [365]: 1 – горох; 2 – пшени́ця озима; 3 – ріпак озимий; 4 – пшени́ця озима + бобові на сидерати; 5 – кукурудза на зерно; 6 – со́я; 7 – ячмінь + гречка на сидерат (за такої системи землеробства із сівозміни вилучають культури, що формують урожай у ґрунті (буряки та інші коренеплідні, картоплю тощо). Системі ноу-тіл найбільше відповідають такі культури, як озимі та ярі зернові, кукурудза, со́я, ріпак, гречка, горох, люпин, соняшник тощо.).

При цьому при формуванні сівозмін необхідно враховувати, що їх функції з регулювання водного режиму, елементів живлення, органічної речовини, складання ґрунту, його фітосанітарного стану, з межею забур'яненості посівів виконує система удобрення, чистий пар і система догляду за ним, підбір сортів, строки сівби та інші агротехнічні заходи. Зокрема, важливим є врахування як впливу попередника і передпопередника на формування єдиного екоотопу шкідливої ентомо-та фітофауни, так і на агрохімічні режими ґрунту, накопичення вологи, вплив на агрофізику ґрунту тощо. До прикладу, дослідження В. Щербакова [366] відмічається, що сучасні сівозміни короткоротаційного типу де не виключається монокультура, проте її негативний вплив елімінується застосуванням відповідних регулятивних заходів (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Ризики монокультури у сучасному землеробстві [366].

При підборі ж самого попередника під кожен культуру має бути індивідуальний підхід з врахуванням специфіки як алопатичної дії, так і впливу безпосередньо ланки передпопередник-попередник-с.-г. культура на відповідні режими ґрунту. Так в дослідженнях все того ж В. Щербакова [366] в оцінці попередників під озиму пшеницю встановлено, що кожний з них абсолютно по різному за ранжированими місцями чинників впливу визначає як режими ґрунту, так і у підсумку продуктивність базової культури (рис. 4.16).

Попередник	Місце, яке посів попередник по:					Сума місць	Урожай озимої пшениці, ц/га
	запасу вологи	запасу поживних речовин			біологічній активності ґрунту		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O			
Чорний пар	2	1	1	1	4	9	52,5
Горох	3	2	2	4	1	12	47,1
Гірчиця біла	1	4	3	2	5	15	50,5
Озима пшениця	9	9	8	8	7	41	28,8
Озимий ріпак	5	8	5	5	6	29	44,0
Соя	4	3	4	6	2	19	45,7
Соняшник	8	7	7	9	8	39	33,9
Льон олійний	6	5	6	3	3	23	45,9
Рицина	7	6	9	7	9	38	36,2

Рис. 4.16. Комплексна оцінка якості попередників під озиму пшеницю за сумою місць [366].

Питання підбору попередника з позиції його ґрунтової фітотоксичності детально описав І. Шувар [367], який наголошував, що вирощування інтенсивних енергонасичених культур (соняшнику,

ріпаку, кукурудзи) вимагає значних витрат матеріальних і енергетичних ресурсів (застосування підвищених норм органічних та мінеральних добрив, пестицидів, неодноразовий міжрядний обробіток ґрунту та ін.). А якщо отримання врожаю цих культур відбувається за рахунок реалізації потенційної родючості ґрунтів, що нерідко трапляється на практиці сільськогосподарського виробництва, то прогресує дегуміфікація, агрохімічна деградація, посилюються прояви ерозійних та посушливих явищ. Ним же, на підставі опрацювання наукового матеріалу щодо впливу сільськогосподарських культур на токсичність ґрунту зроблено такі узагальнення (приводяться у авторській редакції [367]):

1. Рослини різних видів за їх беззмінного вирощування неоднаковою мірою втомлюють ґрунт. Ґрунтовтома інтенсивніше проявляється на зростанні тих культур, беззмінним вирощуванням яких обумовлено це явище. Окремі види проявляють при цьому велику толерантність. Тривале утримання ґрунту без рослинного вкриття також підвищує його токсичність. Внесення гною разом з мінеральними добривами сприяло зменшенню токсичності гумусового горизонту дерново-підзолистого ґрунту Полісся України.

2. Одним із факторів, що обмежує рівень врожаю сільськогосподарських культур на вилугуваному чорноземі, є рівень токсичності ґрунту. Збільшення токсичності ґрунту встановлено під час вирощування зернових колосових культур, буряків цукрових беззмінно, а також у разі чергування сільськогосподарських культур однієї біологічної групи. Вирощування культур у плодозмінній і паро-зерно-просапній сівозмінах знімає токсичність ґрунту. У сівозмінах із високим насиченням зерновими колосовими культурами, при меншому наборі в чергуванні різних за біологією рослин токсичність ґрунту проявляється інтенсивніше, ніж у сівозмінах, де чергування багатьох культур відбувається на основі плодозміни.

3. Факторами зниження токсичності вилугуваного чорнозему є наявність у сівозмінах чорного пару і гороху, які зменшують токсичність ґрунту під наступними за ними в сівозмінах культурами і проявляють післядію.

4. Токсичність ґрунту змінюється упродовж вегетаційного періоду: вона зменшується до кінця вегетації культур. Більш інтенсивно токсичність ґрунту проявляється у посушливі роки.

5. Токсичність пригнічених беззмінним вирощуванням зернових колосових та буряків цукрових ґрунту знижується під час

його висушування на сонці, частина фітотоксичних речовин нейтралізується з ґрунту водою.

6. Під впливом беззмінного обробітку і чергування однорідних за біологією культур відбувається перегруповання основних груп мікроорганізмів у мікробних асоціаціях вилугуваного чорнозему: зменшується, порівняно з ґрунтом плодозмінної і паро-зерно-просапної сівозмін, кількість бактерій і збільшується кількість грибною мікрофлори, зростає частка фітотоксичних форм у мікробіоценозах. Чергування культур у сівозмінах на вилугуваному чорноземі за принципом плодозміни забезпечує формування в ґрунті агрономічно більш цінних асоціацій мікроорганізмів. Чорний пар як попередник має особливо великий негативний вплив на чисельність у ґрунті грибною мікрофлори і частку в ній фітотоксичних форм.

7. Застосування мінеральних добрив на вилугуваному чорноземі не зменшує токсичності ґрунту і вмісту в ньому фітотоксичних форм мікроорганізмів за беззмінного вирощування культур до рівня сівозміни.

8. Фактором зростання токсичності вилугуваного чорнозему може бути наявність у ґрунті післяжнивних решток культур. Більш виражені фітотоксичні властивості мають рештки зернових колосових культур. Суміш решток різних за біологією культурних рослин, внесених у ґрунт, надає йому меншої фітотоксичності порівняно з залишками однієї культури. Фітотоксичні властивості суміші решток тим менше виражені, чим більш різноякісними є її компоненти. Залишки гороху можуть бути фактором зменшення токсичності ґрунту і зниження фітотоксичності залишків соломи зернових колосових при їх додаванні до останніх.

9. Фітотоксичність рослинних решток змінюється у процесі їх розкладання. Залишки гороху мають високу токсичність лише на початку розкладання. Рештки соломи зернових колосових, слабкі темпи розкладання довгий час зберігають високу фітотоксичність. Пришвидшення темпів мінералізації негуміфікованих органічних речовин в ґрунті може бути чинником зменшення їх токсичного впливу на рослини.

10. Утримання втомленого ґрунту під чистим паром, зміна в ньому складу негуміфікованих органічних речовин, зміна агрофітоценозу, що зумовлює ґрунтового, сприяє оздоровленню ґрунту. У ньому посилюється інтенсивність мікробіологічних процесів, зменшується вміст фітотоксичних форм мікроорганізмів, знижується його токсичність.

11. Під час вирощування сільськогосподарських культур у сівозмінах, особливо побудованих за принципами плодозміни, створюються кращі умови формування врожаю для всіх культур, що чергуються, зростає ефективність мінеральних добрив та економічні показники.

Саме ці принципи, на нашу думку, слід більш широко застосовувати у практиці землеробства регіонів України.

Таким чином, сівозміна для Вінниччини є одним з ефективних чинників збереження потенціалу родючості її ґрунтів і є бажаним елементом сучасних підходів до систем землеробства на рівні регіону. Дотримання хоча б елементарних ланок, які включають щонайменше трьохрічний цикл ротації є обов'язковим мінімумом для стабілізації деградації ґрунтів, або ж значного зниження її інтенсивності. На підтвердження цього факту і розуміння значимості сівозмін слід відмітити позитивну динаміку щодо розробки "Проектів організації та облаштування сівозмін". У Вінницькій області сільгоспвиробники уклали 359 договорів на розроблення вказаних проектів землеустрою, що забезпечують еколого-економічне обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь. Наразі у області в 115 господарствах проводиться збір інформації та вихідних даних для подальшого розроблення системи сівозмін. Щодо 144 господарств – проекти знаходяться на стадії розроблення. На сьогодні на Вінниччині 100 агропідприємств мають розроблені та затверджені проекти землеустрою [368].

Вагомою складовою сучасних систем землеробства є і адаптована до сучасних умов господарювання підсистема обробітку ґрунту. Сьогодні відомо [190], що основними причинами зниження агрономічних властивостей ґрунту – це, насамперед, багаторазовий обробіток його різними знаряддями за допомогою потужних і важких колісних тракторів і комбайнів; Ґрунти при цьому забруднюються відпрацьованими газами тракторів, комбайнів, автомобілів, мастилами та паливом, які витікають з них під час роботи на полях. Саме тому актуальним завданням є пошук ефективної та територіально-доцільної системи обробітку ґрунту для конкретного регіону і, зокрема, на засадах ґрунтозахисного характеру. Система ґрунтозахисного обробітку за цих умов повинна здійснюватися диференційовано, залежно від ґрунтово-кліматичних умов, у напрямі мінімізації з максимально можливим використанням рослинних решток.

Вказується [298], що сучасні системи обробітку ґрунту мають бути:

- ❖ енергоощадними, малозатратними, екологічно безпечними, ґрунтозахисними і високопродуктивними.

- ❖ зональними, адаптованими до конкретних ґрунтово-кліматичних умов.
- ❖ мають нести територіально-соціально-економічну локалізацію.

На думку В. Кравчука [369] сучасні системи обробітку ґрунту мають буди диференційованими і відповідати в першу чергу ґрунтовим ресурсам території, плідності її клімату і технічного забезпечення регіону.

З іншого боку [370], в сучасних умовах, коли різко зменшилися обсяги застосування органічних добрив, підвищилися ціни на пальне та мінеральні добрива, зменшилася чисельність механізаторів, працюючих у сільськогосподарському виробництві, знизився рівень забезпеченості господарств технікою та почав діяти міжнародний контроль за шкідливими викидами в атмосферу, особливо привабливим стає застосування енергоощадних способів обробітку ґрунту, при застосуванні яких збільшується продуктивність агрегатів, зменшуються приведені витрати та екологічне навантаження на довкілля. За результатами аналізу систем обробітку ґрунту, які застосовують фермери провідних країн світу, не складно прийти до висновку: використання знаходять не тільки технологій, які передбачають безполицевий його обробіток, мінімізацію глибини обробітку та суміщення виконання технологічних операцій, але й новітні технології, застосування яких передбачає обробіток ґрунту тільки на глибину заробки насіння. Необхідно звернути увагу на те, що зазначений обробіток прийнято здійснювати одночасно з сівбою сільськогосподарських культур за один прохід агрегату. Такий спосіб обробітку ґрунту прийнято називати "нульовим", а технологію сівби - "прямою" сівбою. Ці терміни використовуються як синоніми у зв'язку з тим, що, як вже було сказано, обробіток ґрунту і сівба проводяться одночасно. "Нульовий" обробіток ґрунту може мати такі форми реалізації: суцільний, це коли обробіток ґрунту здійснюється суцільно по всій поверхні поля на глибину заробки насіння; смуговий, який передбачає обробіток ґрунту з утворенням смуги певної ширини, в яку здійснюється висів насіння; щілинний, при якому однодисковим робочим органом попередньо на глибину заробки насіння нарізається щілина, в яку після цього здійснюється його висів. Очевидним є залежність можливості способу розміщення насіння за напрямком руху агрегату (тобто рядкового, широкорядкового, стрічкового, суцільного та пунктирного) від варіанта "нульового" способу обробітку ґрунту. При цьому наголошується [371], що пози-

тивні аспекти технологій мінімізації обробітку ґрунту повністю виправдовуються лише за високої культури землеробства. Головним завданням раціональної системи обробітку ґрунту є максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи, знищення бур'янів, пестицидного і гербіцидного навантаження на природне довкілля і підвищення стійкості ґрунту проти дегуміфікації, водної та вітрової ерозії.

Підтверджуються такі постулати і міжнародною політикою у сфері систем обробітку ґрунту, де вказується, що сучасні системи обробітку ґрунту мають мати характер ґрунтозахисний та енергоощадний за високою і точною їх ефективності забезпечувати максимально-доцільний рівень продуктивності культивованих с.-г. культур [372]. При цьому сама технологія обробітку ґрунту в міру розвитку самих технологій та їх технічного забезпечення, укрупнення аграрних підприємств та диференціації їх спеціалізації зазнала загальних змін у спектрі сучасних агротехнологій (рис. 4.17) [373].

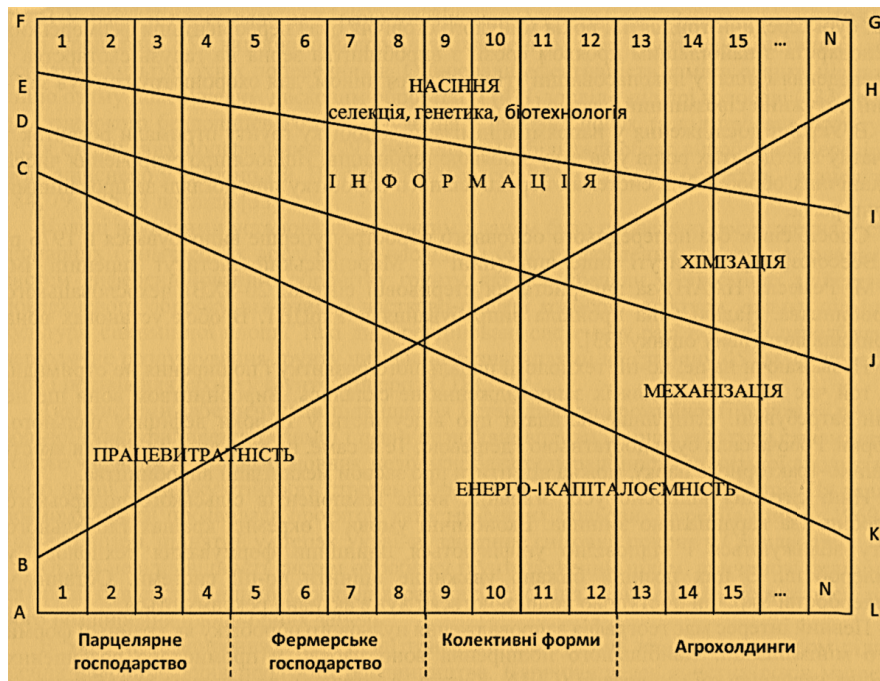


Рис. 4.17. Зміна загальної структури аграрних технологій [374].

Система ж самого обробітку ґрунту має опиратись на відповідну систему раціональних підходів до використання сучасних агрохімікатів та їх розподілу впродовж вегетації культур та відповідну систему регуляторних заходів хімічної меліорації [375]. У самому процесі обробітку ґрунту виникають певні екологічні фактори впливу, що у підсумку визначають напрямок існування ґрунтової системи у певній динамічній рівновазі з біотичними та абіотичними факторами (рис. 4.18).

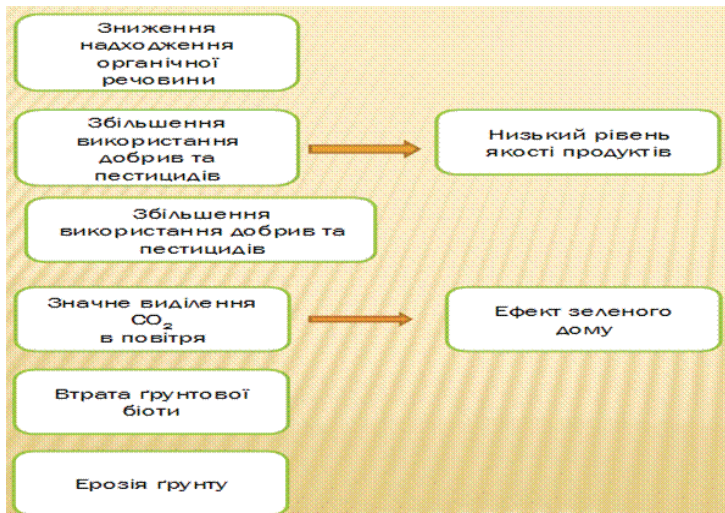


Рис. 4.18. Екологічні фактори, що виникають в процесі обробітку ґрунту [Дані презентаційного матеріалу академіка Петриченка В.Ф. за тематикою “Екологічні складові сучасних систем обробітку ґрунту”, 2017 р.]

Відмічається також [376], що сучасні системи обробітку ґрунту визначають рівень інтенсивності його використання та направленість впливу на агрофізичні його показники в короткостроковій та довгостроковій перспективах. Прицьому, самі ґрунтообробні землеробські технології по різному впливають як на рівень урожайності с.-г. культур, так і на довкілля в тому числі і на систему ґрунт-довкілля (табл. 4.19). Сучасні так звані нульові технології обробітку ґрунту, які потребують інтенсивного блоку застосування засобів агрохімізації особливо пестицидів та мінеральних компонентів різ-

ної природи мають високу шкідливість для довкілля. Серед існуючих систем обробітку ґрунту найбільш лояльними до умов довкілля є системи біологічного та органічного спрямування. Однак розвиток таких технологій в Україні і в світі поки що є відносно обмеженим в зв'язку з певними проблемами цінового, маркетингового, технологічного планів окреслених у ряді останніх публікацій [].

Таблиця 4.19

**Загальна екологічна оцінка моделей обробітку ґрунту
(на основі [249, 377-381])**

Де поширені	Системи обробітку	Рівень урожайності	Шкідливість для довкілля
Європа	Інтенсивна	Найвищий	Висока
Європа, Австрія, Швейцарія, Швеція, Україна	Ресурсоощадна	Високий	Середня
Україна	Біологічна	Середній	Екологічно чиста
Європа, США, Аргентина, Бразилія, Канада, Китай	Нульова S R (пряма сівба)	Середній	Дуже висока



Рис. 4.19. Залежність рівня продуктивності с.-г. культур від системи обробітку ґрунту [Дані презентаційного матеріалу академіка Петриченка В.Ф. за тематикою “Екологічні складові сучасних систем обробітку ґрунту”, 2017 р.].

Крім того, В.Ф. Петриченко і ін [382, 383] (рис. 4.19) зауважує, що різні системи обробітку ґрунту мають різну визначеність впливу комплексу ґрунтово-кліматичних умов на їх результативність.

З іншого боку (рис. 4.20) сучасні системи землеробства досягають максимального позитивного ефекту лише коли вони здійснюються на системній програмній основі з врахуванням всіх базових елементів технології, а не носять широкопоширений для України мозаїчний характер з використанням лише окремих елементів таких ґрунтообробних землеробських технологій [380, 381, 384].



Рис. 4.20. Напрями самовідновлювального землеробства [Дані презентаційного матеріалу академіка Петриченка В.Ф. за тематикою “Екологічні складові сучасних систем обробітку ґрунту”, 2017 р.]

Не вдаючись до переваг і недоліків сучасних систем обробітку ґрунту, які досить детально і скурпульозно описані в цілому ряді змістовних публікацій [149, 190, 312, 316, 377, 380, 381, 383-422] більшість дослідників відмічає що для умов регіонів України най-

більш доцільною є диференційна система обробітку ґрунту, яка базується на зональному підході щодо абіотичних чинників довкілля, агрофізичного та агрохімічного стану ґрунту, рівня його еродованості та деградації. Враховують також рівень спеціалізації підприємства, його технічну оснащеність та існуючий рівень культури землеробства. Саме головне у практиці запровадження нових систем обробітку ґрунту це послідовність, комплексність, системність та технологічна дисципліна. Рівень механізації всіх процесів при цьому також має бути на належному рівні з використанням саме рекомендованої (базової) техніки.

Ці ж рекомендації в повній мірі підходять і для Вінниччини з огляду на окреслений рівень агрохімічного стану ґрунтового покриву, рівня його деградації та придатності ґрунтів до різних варіантів обробітку ґрунту (див. рис. 2.47), вирощування ряду основних с.-г. культур (див. рис. 2.45-2.46 (а-в)) та запровадження органічних технологій землеробства (див. рис. 2.48, 2.50).

В Україні протягом останніх 20–30 років склалася диференційована система обробітку ґрунту, що передбачає обробіток традиційним плугом, безполицевими й іншими знаряддями, що обертають або не обертають оброблюваний шар. Залежно від регіону та вирощуваної культури за цієї системи заходи обробітку ґрунту різняться за глибиною, кількістю операцій і набором знарядь. Під просапні культури (буряки цукрові, кукурудзу, соняшник, картоплю) в системі основного обробітку ґрунту запроваджують оранку на глибину 25-27-30 см, під зернобобові (горох, соя) й озимі та ярі пшеницю, ячмінь, тритикале, овес — поверхневий або мілкий обробіток дисковими або безполицевими знаряддями. За ротацію десятипільної зерно-просапної сівозміни проводять шість різноглибинних оранок, дві поверхневих обробітки дисковими знаряддями (під пшеницю озиму після гороху або сої та кукурудзи на силос) і плоскорізний обробіток під ячмінь ярий.

Необхідність диференційних підходів до запровадження різноглибинних систем обробітку ґрунту в регіонах України визначається щею тим, що територія України має 4 ґрунтово-кліматичних зони, 9 ґрунтово-кліматичних підзон, 23 номенклатури ґрунтів і 1147 їх видів. Базуючись на цьому, не складно прийти до висновку, що жоден з відомих способів обробітку ґрунту не може бути єдиним для всіх сільськогосподарських угідь. У зв'язку з цим в Україні за останні 20-30 років сформувалась так звана диференційована система

обробітку ґрунту, яка базується на: поверхневому (0-8 см), мілкому (8-16 см), середньому (16-24 см) та глибокому (24-32 см) способах його обробітку [423]. Для реалізації зазначеної системи обробітку ґрунту на вітчизняному ринку сільськогосподарської техніки представлена достатня номенклатура технічних засобів як вітчизняних заводів виробників, так і зарубіжних фірм. Проблемним є те, що в структурі машинно-тракторного парку вітчизняних сільськогосподарських товаровиробників понад 85% технічних засобів, які відпрацювали свій амортизаційний термін. Крім того, на операціях обробітку ґрунту мало застосовуються потужні агрегати, які базуються на тракторах з потужністю двигуна 250 к.с. і більше. В результаті маємо низьку продуктивність праці, перевитрати пального на 10% і більше, розтягування строків виконання польових робіт, а також збільшення експлуатаційних витрат. Невиправдано широке застосування мають одноопераційні агрегати, що також призводить до збільшення питомих енерговитрат і розтягування строків виконання польових робіт. Затримка виконання операцій лушення, дискування, оранки та сівби на одну добу, згідно узагальнених результатів вітчизняних дослідників, призводить до втрати урожаю різних сільськогосподарських культур відповідно у межах: 0,32-0,49; 0,36-0,49; 0,13-0,9; 0,8-1,5 %.

Наголошується також [423 – текст у авторській редакції], що за результатами аналізу систем обробітку ґрунту, які застосовують фермери провідних країн світу, не складно прийти до висновку: використання знаходять не тільки технологій, які передбачають безполицевий його обробіток, мінімізацію глибини обробітку та суміщення виконання технологічних операцій, але й новітні технології, застосування яких передбачає обробіток ґрунту тільки на глибину заробки насіння. За цих умов зазначений обробіток прийнято здійснювати одночасно з сівбою сільськогосподарських культур за один прохід агрегату. Такий спосіб обробітку ґрунту прийнято називати "нульовим", а технологію сівби – "прямою" сівбою. Ці терміни використовуються як синоніми у зв'язку з тим, що, як вже було сказано, обробіток ґрунту і сівба проводяться одночасно. Нульовий обробіток ґрунту може мати такі форми реалізації: суцільний, це коли обробіток ґрунту здійснюється суцільно по всій поверхні поля на глибину заробки насіння; смуговий, який передбачає обробіток ґрунту з утворенням смуги певної ширини, в яку здійснюється висів насіння; щілинний, при якому однодисковим робочим органом попе-

редньо на глибину заробки насіння нарізається щілина, в яку після цього здійснюється його висів. Очевидним є залежність можливості способу розміщення насіння за напрямком руху агрегату (тобто рядкового, широкорядкового, стрічкового, суцільного та пунктирного) від варіанта "нульового" способу обробітку ґрунту. Проте і зазначається [424], що позитивні аспекти технологій мінімізації обробітку ґрунту повністю виправдовуються лише за високої культури землеробства. Головним завданням раціональної системи обробітку ґрунту в Криму є максимальне нагромадження та раціональне використання ґрунтової вологи, знищення бур'янів, пестицидного і гербіцидного навантаження на природне довкілля і підвищення стійкості ґрунту проти дегуміфікації, водної та вітрової ерозії.

С.П. Танчик [425] узагальнюючи бачення диференційних систем обробітку ґрунту з наукової та практичної сторін, на позитивні і негативні його показники в приміненні до ґрунтового покриву України (надалі текст у авторському викладі). До позитивних належать:

- ❖ створення оптимальної будови оброблюваного шару ґрунту для регулювання водного, повітряного, поживного та теплового режимів ґрунту, що забезпечує оптимальний розвиток кореневої системи рослин;
- ❖ глибоке загортання органічних добрив, побічної продукції рослинництва та сидератів, що забезпечує підвищений коефіцієнт їх гуміфікації, покращує поживний режим ґрунту;
- ❖ висока ефективність оранки проявляється в умовах нестійкого й особливо достатнього зволоження;
- ❖ покращення фітосанітарного стану полів.
- ❖ До негативних:
- ❖ під дією інтенсивних обробітків й аеробних умов структура верхнього шару ґрунту руйнується, тоді як в нижніх шарах, де переважають анаеробні умови, вона відновлюється;
- ❖ погіршуються агрофізичні властивості ґрунту, що веде до підвищення щільності нижніх шарів;
- ❖ переущільнення нижніх і розпилення верхніх шарів ґрунту призводить до прояву ерозійних процесів;
- ❖ агрофізична деградація ґрунтів;
- ❖ посилюються непродуктивні втрати вологи та мінералізація органічної речовини ґрунту;
- ❖ високі витрати енергії та ресурсів.

Дослідження проведені автором на чорноземах типових мало-гумусних (уміст гумусу в оброблюваному шарі 4,34%, рН – 6,8-7,3, ємність вбирання – 30,7-32,5 мг-євк. на 100 г ґрунту) з вивченням таких систем обробітку ґрунту як – диференційований (контроль) з проведенням за ротацію шести оранок, двох поверхневих обробітків під пшеницю озиму після кукурудзи на силос і горох, одного плоскорізного розпушування під ячмінь ярий; – полицево-безполицевий обробіток із проведенням за ротацію двох оранок під буряки цукрові, п'яти безполицевих різноглибинних розпушувань і двох поверхневих обробітків під пшеницю озиму після кукурудзи на силос і горох; – різноглибинний безполицевий під всі культури чизельними знаряддями окрім поверхневого обробітку дисковими знаряддями під пшеницю озиму після гороху та кукурудзи на силос; – поверхневий обробіток на глибину 8-10 см дисковою бороною під усі культури сівозміни; – нульовий обробіток під усі культури сівозміни.

За результатами досліджень автора [425] (текст у авторській редакції) встановлено, що систематичний різноглибинний безполицевий обробіток ґрунту створює гетерогенний за родючістю оброблюваний шар. У південному сухому Степу та в посушливі роки у Лісостепу в період сівби озимих і ярих культур такий обробіток проти диференційованого поліпшує режим вологості верхнього оброблюваного шару. В цьому самому шарі близькі до оптимальних величин щільність будови, загальна пористість і повітроємність, проявляється тенденція до підвищеного вмісту в ньому, як порівняти з оранкою, органічної речовини.

За безполицевого обробітку ґрунтів в оброблюваному шарі істотно зростає біологічна активність (унаслідок переважного розміщення в ньому внесених добрив, корневих систем, побічної продукції та сидератів), що веде до збільшення кількості мікроорганізмів з автотрофним типом живлення. Одночасно такий обробіток призводить до ущільнення нижніх частин оброблюваного шару ґрунтів, істотного зниження вмісту в них кореневої системи рослин і біологічної активності. Уже на третій-четвертий роки проведення беззмінного різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту проявляється диференціація оброблюваного шару за родючістю, зменшується глибина активної частини кореневмісного шару, що супроводжується зниженням продуктивності угідь, різким зменшенням тривалості післядії органічних добрив через активні процеси мінералізації у верхньому шарі ґрунту. Через зосередження у

верхньому 0–10 см шарі мінеральних добрив, зокрема фізіологічно кислих форм, зростає їх відносна іммобілізація й виникає локальне підкислення ґрунтів.

Застосування мінеральних добрив на тлі постійного плоскорізного або поверхневого дискового обробітків стабілізує процес диференціації ґрунтової родючості орного шару за вмістом у ньому поживних речовин. Різні культури на таку диференціацію реагують неоднаково. Озимі та ярі зернові (пшениця, жито, ячмінь, тритикале, овес), вторинна коренева система яких розміщується у верхніх шарах ґрунту, особливо за достатнього зволоження, підвищують свою врожайності проти оранки. На продуктивність просапних культур із глибокою кореневою системою (буряки цукрові, кукурудза, картопля, соняшник), незалежно від погодних умов, диференційований розподіл у ґрунті поживних речовин призводить до зниження врожайності.

За систематичного застосування поверхневих обробітків природний дерновий (акумулятивний) процес не відтворюється, оскільки в розпушеному ґрунті мінералізація переважає синтез, гумус у ґрунтовому профілі не акумулюється, глибина кореневмісного шару ґрунтів (проти оранки) зменшується, відбуваються великі втрати азоту в результаті посилення денітрифікації. На глибині 20-30 см за відносно анаеробних умов у ґрунті з'являються фітотоксини та закисні сполуки елементів живлення, які малодоступні для рослин.

Цими ж дослідженнями також встановлено, що різні системи основного обробітку ґрунту значною мірою впливають на зміну фітосанітарного стану полів, особливо забур'яненість. За глибокої оранки в системі диференційованого основного обробітку ґрунту 40-49 % насіння бур'янів розміщується в шарі ґрунту 20-30 см; 22-31 % – 10–20 см і 23-35 % – в шарі 0-10 см. За поверхневого обробітку ґрунту важкою дисковою бороною (вперше після глибокої оранки) 58-61 % насіння бур'янів знаходиться в 0-10 см шарі ґрунту й тільки 18-19 % – у шарі 20-30 см. Зі збільшенням глибини обробітку плоскорізом або чизелем до 25-27 см 48-55 % насіння бур'янів розміщується в шарі ґрунту 0-10 см, 24-32 % – 10-20 см і 19-23 % – в шарі 20-30 см. Отже, за переходу від глибокого полицевого до безполицевого обробітку ґрунту, й особливо поверхневого, підвищується засміченість 0–10 см шару ґрунту в 1,8–1,9 раза, до того ж загальна кількість насіння бур'янів в орному шарі збільшується в 1,1-1,4 раза.

Наприкінці другої ротації зерно-просапної сівозміни під впливом різних систем основного обробітку відбуваються значні зміни в потенційній засміченості ріллі. Диференційована система основного обробітку, основою якої є оранка, не розв'язує проблеми зниження забур'яненості посівів, оскільки насіння бур'янів розподіляється по всьому оброблюваному шарі практично рівномірно.

Безполицева чизельна або плоскорізна та поверхнева системи основного обробітку протягом двох ротацій (20 років) не обертали оброблюваний шар ґрунту у сівозміні. За цих умов спостерігали стійке зростання кількості насіння бур'янів в оброблюваному шарі, особливо за поверхневого обробітку. На безгербіцидному фоні потенційна засміченість ріллі збільшилася порівняно з контролем у 2,5-2,8 рази, а за застосування гербіцидів – в 1,4-1,8 рази. Слід зазначити, що за цих систем 69-82 % насіння бур'янів було в шарі 0-10 см, тобто потенційна засміченість верхнього шару ґрунту на безгербіцидному фоні підвищилася в 6-10 разів, за використання ж гербіцидів – у 2,4-2,5 рази проти контролю.

На підставі проведених узагальнень автор [425 – текст у авторській редакції] прийшов до висновку, що найвищою продуктивністю ріллі, протибур'яноюю й економічною ефективністю відзначалася полицево-безполицева система основного обробітку ґрунту, побудована за принципом чергування глибокої оранки один раз на 4-5 років під буряки цукрові та різноглибинних безполицевих обробітків під інші культури сівозміни. Така система здатна найбільшою мірою використовувати позитивні й зменшувати негативні ознаки систематичного полицевого або безполицевого способів обробітку. Вона дає змогу усунути диференціацію оброблюваного шару ґрунту за родючістю, підвищує його біологічну активність і поліпшує поживний режим, не погіршує гумусного стану. Під дією ходових систем сільгоспмашин, робочих органів дискових і безполицевих знарядь верхній шар ґрунту втрачає агрономічно цінну структуру, стає більш розпиленим, проте заорювання мінеральних й органічних добрив, сидератів, побічної продукції рослинництва веде до накопичення елементів живлення у цьому шарі.

За полицево-безполицевої системи більш родючий ґрунт, проте й більш розпушений і засмічений насінням бур'янів й органами вегетативного розмноження, переміщується вниз орного шару, а нижній самоочищений і оструктурений виноситься наверх. До ана-

логічних висновків у своїх багаторічних дослідженнях прийшов і М.В. Шевченко [426].

Підтвердженням необхідності запровадження на Вінниччині диференційних систем обробітку ґрунту як найбільш ефективних у забезпеченні збереження родючості її ґрунтового покриву є проект “Агроолімп”. Агроолімп – це НДР, яка виконувалась на базі УкрНДППВТ ім. Л. Погорілого НААН України та його філій і передбачала [427] за результатами якої зроблено ряд публікацій [369, 428-433].

Вказана НДР була розрахована на три роки та мала на меті: дослідження, перевірку, аналіз та оцінку науково-технічного рівня традиційної, консервувальної, мульчувальної і системи mini-till обробітку ґрунту та підготовка обґрунтованих висновків для розроблення проекту техніко-технологічних рішень щодо оптимального застосування диференційованої системи обробітку ґрунту, адаптованої до господарств Лісостепу України.

Завдання, що були вирішені протягом трьох років досліджень: Узагальнені і систематизовані результати експериментальних досліджень попередніх років щодо ефективності систем обробітку ґрунту за агрофізичними, агротехнічними, економічними показниками; встановлені оціночні критерії систем обробітку ґрунту.

Виконано проект щодо оптимального застосування диференційованої системи обробітку ґрунту адаптованої до господарств лісостепової зони з площею ріллі 500-2000 га та понад 2000 га, що стало початковим етапом на шляху підготовки аналогічних проектів в різнопольових сівозмінах України.

Принципова схематика та змістовність досліджень представлені на рис. 4.21.

Приведемо нижче ряд основних результатів проекту у авторській редакції згідно [369, 427]:

– традиційна і консервувальна системи обробітку ґрунту на період сівби надмірно розпушують ґрунт. Далі протягом вегетаційного періоду щільність у всіх системах набуває оптимальних значень ($1,0-1,3 \text{ г/см}^3$) за рахунок природного самоущільнення (рис. 4.22).

– у варіантах основного обробітку ґрунту з мінімальним розпушуванням ґрунту (в консервувальній, мульчувальній та в системі з елементами mini-till) протягом усього вегетаційного періоду культур в кореневмісному шарі зберігалось більше продуктивної вологи у порівнянні з традиційною системою обробітку ґрунту (мах – 3,4 мм – мульчувальна система) (рис. 4.23).

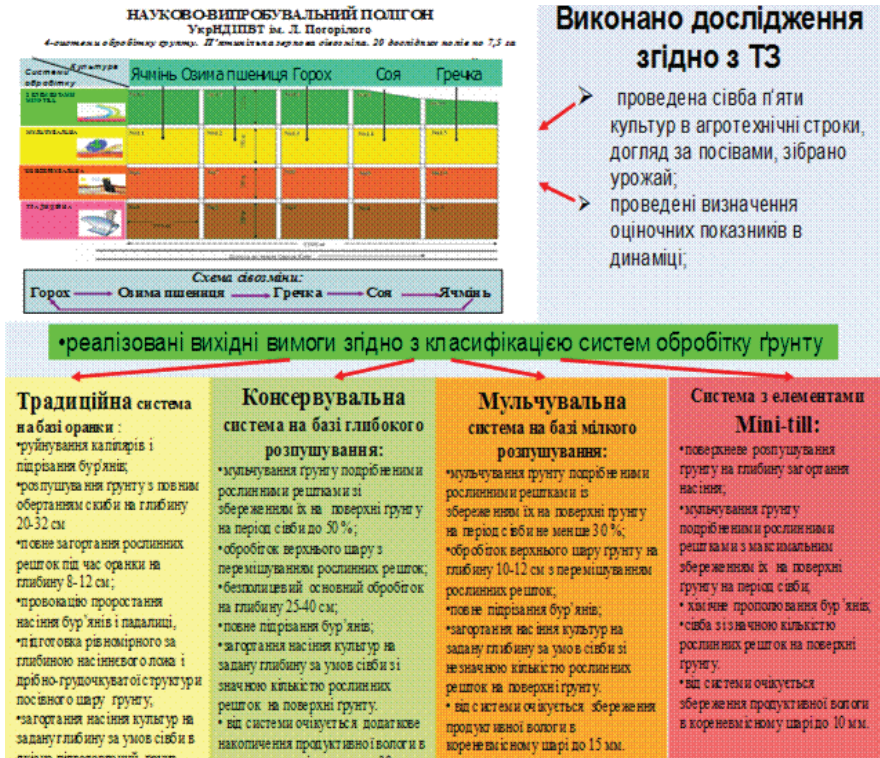


Рис. 4.21. Схематика досліджень у розрізі проекту “Агроолімп” [427].

– системи з мінімальним обробітком порівняно з традиційною системою вимагають пошуку прийомів та проведення додаткових заходів боротьби з бур'янами системи з мінімальним обробітком порівняно з традиційною системою вимагають пошуку прийомів та проведення додаткових заходів боротьби з бур'янами (рис. 4.24).

По результатах підсумкової оцінки проекту “Агроолімп” визначено, що для кожної с.-г. культури в певному ґрунтово-кліматичному регіоні слід підбирати свою систему обробки ґрунту, а в цілому у межах сієвоїлля вона має носити диференційний, обумовлений характер (рис. 4.25).

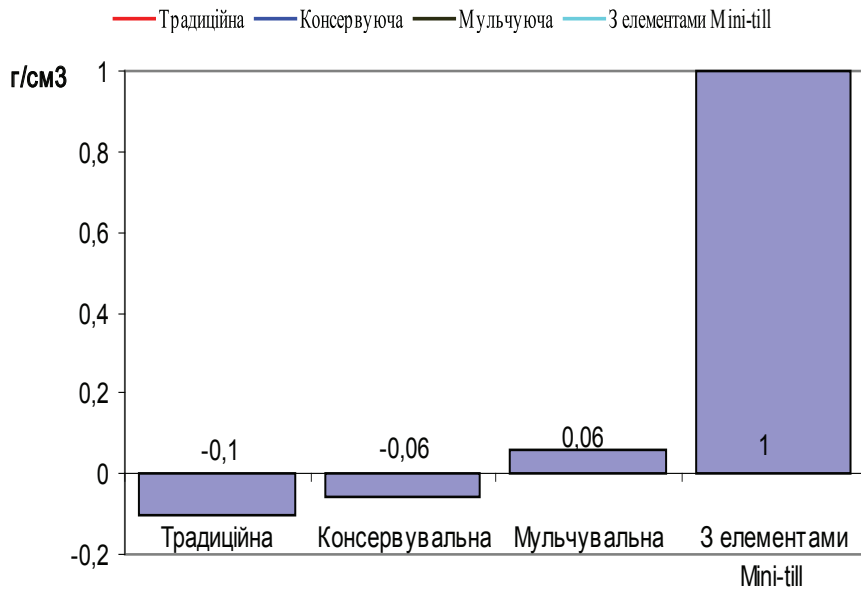
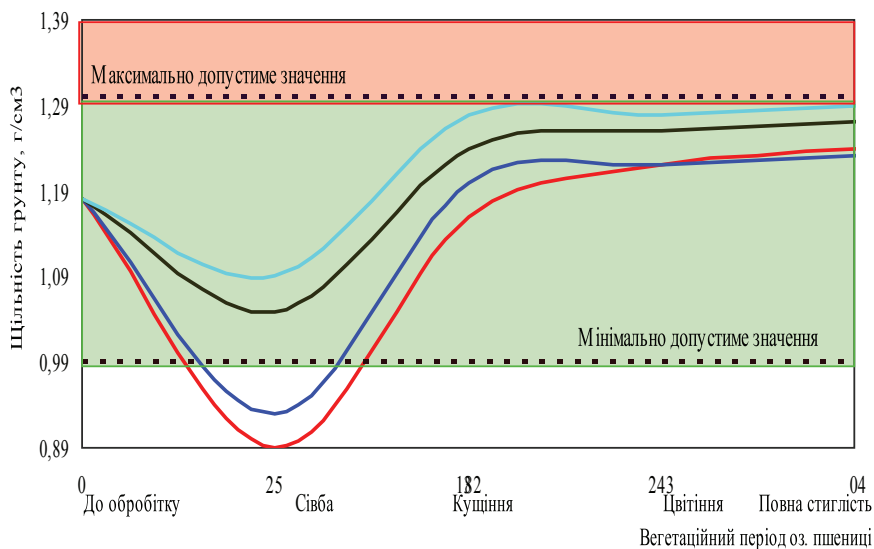


Рис. 4.22. Щільність ґрунту за різних систем обробітку ґрунту [427].

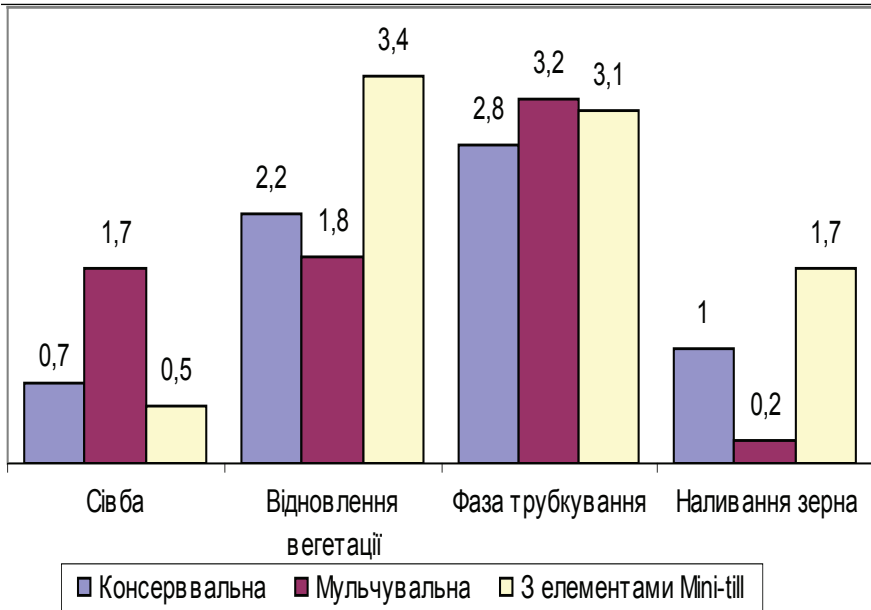
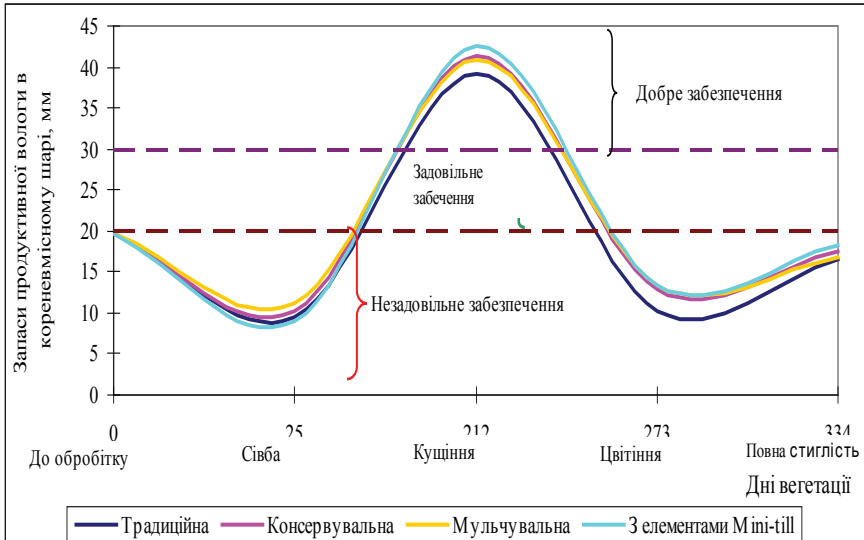


Рис. 4.23. Динаміка запасів продуктивної вологи за різних систем обробітку ґрунту [427].

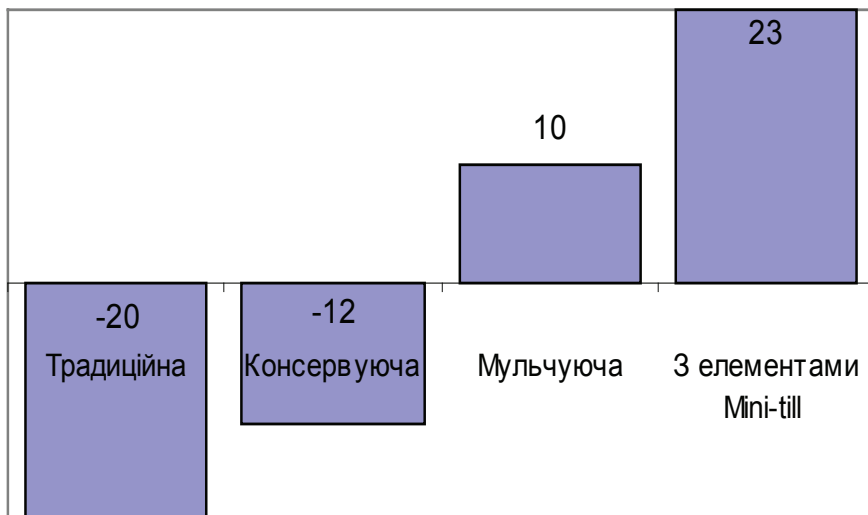
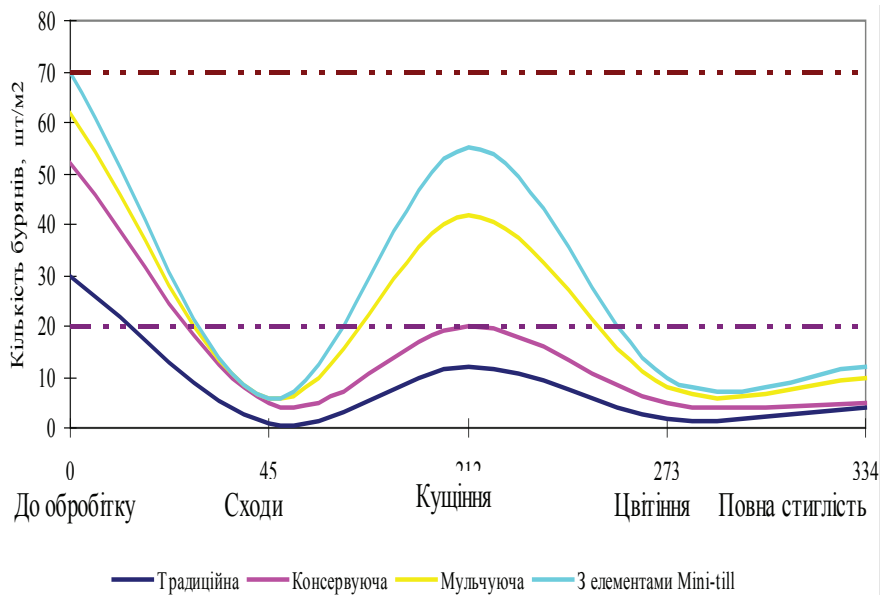


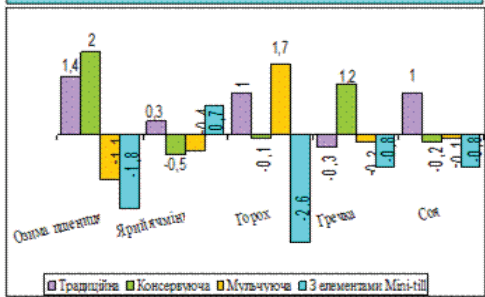
Рис. 4.24. Стан забур'яненості посівів озимої пшениці (верхня позиція) та співставний рівень забур'яненості культур (нижня позиція) за різних систем обробітку ґрунту [427].

Система обробітку ґрунту, врожайність, ц/га			
Традиційна	Консервувальна	Мульчувальна	Міні-тіл
ОЗИМА ПШЕНИЦЯ			
55,0 ↑	55,6	52,1	51,8 ↓
ЯРИЙ ЯЧМІНЬ			
28,1	27,3	27,4 ↓	28,5 ↑
ГОРОХ			
32,6	31,5	33,3 ↑	29,0 ↓
ГРЕЧКА			
15,5	17,0 ↑	15,6	15,0 ↓
СОЯ			
22,7 ↑	21,5	21,7	20,9 ↓

Найвища врожайність в середньому за три роки:

- > **ОЗИМА ПШЕНИЦЯ та СОЯ** – традиційна;
- > **ЯЧМІНЬ** – з елементами міні-тіл;
- > **ГОРОХ** – мульчувальна;
- > **ГРЕЧКА** – консервувальна

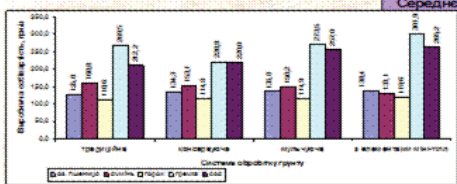
Відхилення врожайності по системах від середньої за 3 роки (ц/га)



Тенденція вибору ефективної системи обробітку ґрунт за критерієм врожайності (середнє за 3 роки):

- > **Озима пшениця:**
 - консервувальна +2,0 ц/га;
 - традиційна +1,4 ц/га
- > **Ячмінь:**
 - з елементами міні-тіл +0,7 ц/га;
 - традиційна +0,3 ц/га
- > **Горих:**
 - мульчувальна +1,7 ц/га;
 - традиційна +1,0 ц/га
- > **Гречка:**
 - консервувальна +1,2 ц/га
- > **Соє:**
 - традиційна +1,0 ц/га

Оцінка ефективності систем обробітку ґрунту за виробничою собівартістю



Найменша собівартість вирощування культур:

- > **Озима пшениця, горих та соє** – традиційна
- > **Ячмінь** – з елементами міні-тіл
- > **Гречка** – консервувальна

Тенденція вибору ефективної системи обробітку ґрунт за критерієм найменшої собівартості (за 3 роки):

- > **Соє** – традиційна
- > **Озима пшениця та ячмінь** – консервувальна
- > **Горих та гречка** – мульчувальна

Рис. 4.25. Ефективність систем обробітку ґрунту за найбільшим валовим збором зерна (в середньому за три роки) у проекті “Агроолімп” [427].

Авторами проекту [369, 427-433] також розроблено і рекомендовано ефективні критерії підбору оптимальних систем обробітку ґрунту на регіональному рівні:

▶ На вибір ефективних систем обробітку ґрунту для диференційованого застосування їх впливає спеціалізація господарства та його матеріально-технічне забезпечення

▶ Адаптацію диференційованого застосування систем обробітку ґрунту господарств з низьким матеріально-технічним забезпеченням раціонально проводити за критерієм найменшої собівартості, фінансово стабільних господарств – за критерієм найбільшого валового збору.

На підставі вказаних критеріїв визначено техніко-технологічне рішення щодо оптимального застосування диференційованої системи обробітку ґрунту адаптованої до господарств лісостепової зони з площею ріллі понад 2000 га [427] (рис. 4.26).

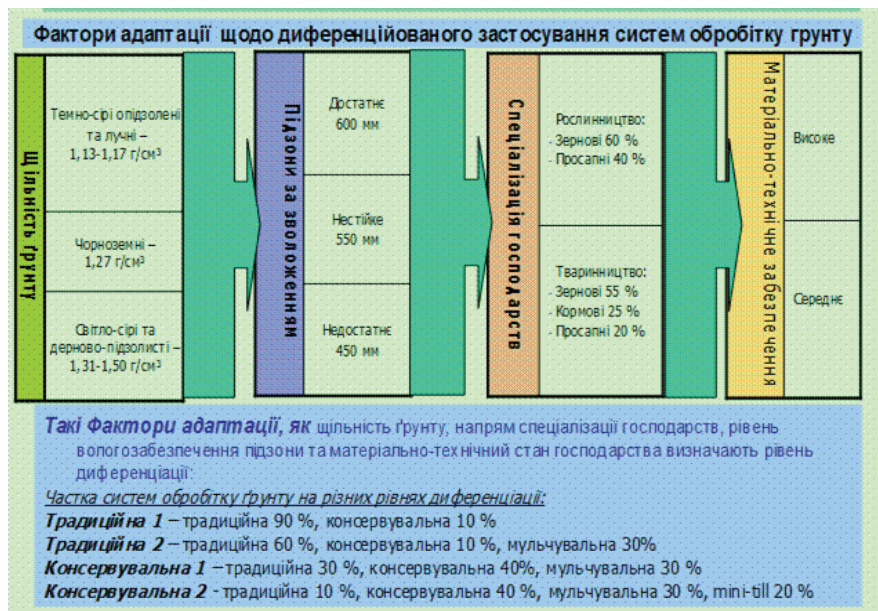


Рис. 4.26. техніко-технологічне рішення щодо оптимального застосування диференційованої системи обробітку ґрунту адаптованої до господарств лісостепової зони з площею ріллі понад 2000 га [427].

Додаткового до такого підсумкового рішення визначено поля адаптації різного рівня диференціації систем обробітку ґрунту для господарств зони Лісостепу з площею ріллі понад 2000 га (рис. 4.27).

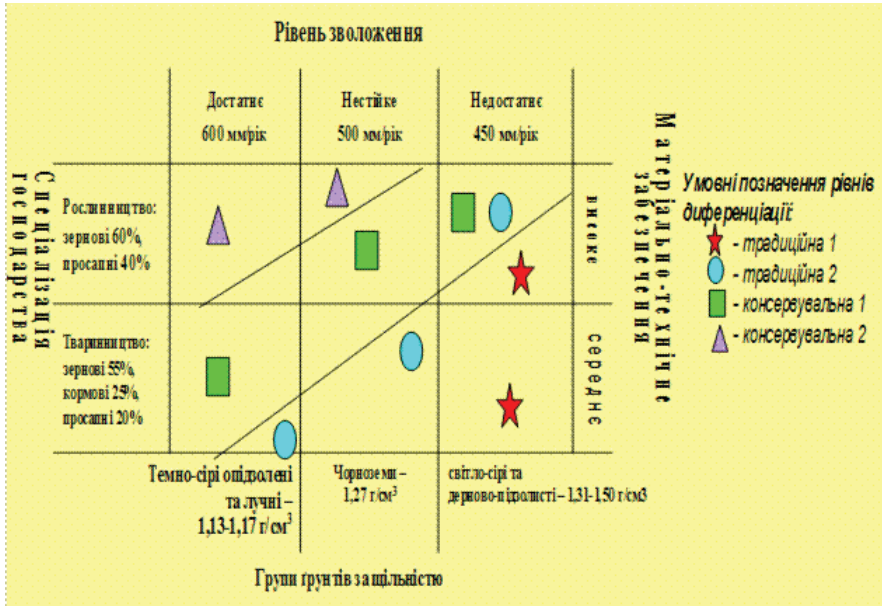


Рис. 4.27. Поля адаптації різного рівня диференціації систем обробітку ґрунту для господарств зони Лісостепу з площею ріллі понад 2000 га [427].

На підставі окреслених полів адаптації визначено:

- ✓ господарства, що мають ґрунт за показником рівноважної щільності більшим за оптимальне значення, раціонально застосовувати мало диференційовану систему обробітку ґрунту (традиційна – 90 %, консервувальна – 10 %);
- ✓ господарства, що мають ґрунт з показником рівноважної щільності меншим за оптимальне значення рівень диференціації має зростати в міру збільшення матеріально-технічного забезпечення при цьому, господарства з низьким достатком мають вибирати ефективну систему обробітку ґрунту під культури сівозміни за критерієм найменшої собівартості, а багаті – за найбільшою врожайністю;

- ✓ господарства з високим насиченням сівозмін зерновими культурами (спеціалізація рослинництво, свинарство) повинні мати велику частку мульчувальної та mini-till систем (консервувальна 2), а за перенасичення просапними і кормовими культурами (спеціалізація ВРХ) мають збалансовано застосовувати консервувальну 40 %, традиційну 30 %, мульчувальну 30 % системи (консервувальна 1);
- ✓ в міру зниження зволоження, частка систем обробітку, що передбачають зменшення глибини обробітку та збільшення кількості поживних решток на поверхні повинна зростати до рівня консервувальна 2.

У підсумку автори наголошують:

- Результати, одержані протягом трьох років досліджень свідчать, що жодна із систем обробітку ґрунту не може бути ефективною під усі культури сівозміни. Це підтверджує необхідність у диференційованому підході до вибору системи обробітку ґрунту під культури сівозміни.
- Вибір ефективної системи під культури сівозміни може бути реалізований за критеріями найбільшого валового збору або найменшої собівартості.
- Факторами адаптації щодо диференційованого застосування систем обробітку ґрунту для господарств лісостепової зони площею ріллі понад 2000 га є: щільність ґрунту, напрям спеціалізації, рівень зволоження та матеріально-технічного забезпечення.

Таким чином, з огляду на вказані думки різних досліджень та приведені результати практичного досвіду для умов Вінниччини з метою раціонального і ефективного використання її ґрунтового покриву буде диференційна система обробітку ґрунту, яка базуватиметься на моніторингу ґрунтових умов родючості, багаторічній оцінці чинників плідності клімату, типологічної спеціалізації сівозмін чи дотримання, навпаки, елементів безмінності та монокультури з огляду на технічну оснащеність підприємств. При цьому, слід враховувати динамічність змін ґрунтового покриву певного регіону стосовно інтенсивності протікання деградаційних процесів та рівня нанесення збитків від них (на що наголошується у дослідженнях О.А. Корчинської [433]). Не слід забувати також чинники рівня агротехнологічної освоєності території, наявності порушених зе-

мель, розвитку рекультиваційних заходів на території (за твердженням Р. М. Панаса [434]).

Звичайно ж, такі підходи у запровадженні диференційної системи обробітку ґрунту у регіонах України і в тому числі на Вінниччині вимагають удосконалення системи моніторингу якості та властивостей ґрунтового покриву, її осучаснення, розширення спеціалізації та відповідного і належного матеріально-технічного забезпечення [435].

Отже, збереження ґрунтового покриву Вінниччини потребує певне переформатування зональних систем землеробства у ракурсі їх адаптивності та гнучкості як до реального стану режимів і властивостей ґрунтів, так і до сучасних викликів розвитку агротехнологій, машин-технічного забезпечення, кліматичних змін та генотипових особливостей сортового і гібридного складу. Не слід в цьому плані сліпо копіювати іноземні розробки та необдумано використовувати іноземну техніку. На наше глибоке переконання для Вінниччини як і для всієї України необхідна розробка і державна підтримка вітчизняних землеробських систем, які б враховували не лише кращі надбання іноземної спільноти, але й багаторічні і часто незаслужено забуті вітчизняні надбання української аграрної науки, і, зокрема, знаних науковців Вінниччини. Тільки такий підхід гарантує нам збереження нашого головного надбання – ґрунту, і дозволить нам зберегти комплекс цього унікального природнього тіла для наших нащадків.

ПІСЛЯМОВА

Закінчити нашу монографію ми б хотіли узагальненням її земельно-ресурсного (ґрунтового-ресурсного потенціалу), яке відображено нами в одній з останніх публікацій з проблематики ефективного використання земельних ресурсів Вінниччини [436] (далі в аторській редакції публікації).

Основу природно-ресурсного потенціалу (ППП) України складають багаті земельні та мінеральні ресурси (близько 2/3 інтегрального ППП) та водні і природні рекреаційні ресурси. Ці чотири види природних багатств зосередили 95 % сумарного потенціалу природних продуктивних сил України. Серцевину природно-ресурсного комплексу України становить потенціал земельних ресурсів (сільськогосподарських угідь), який складає близько 2/5 від сумарного ППП держави. У його внутривидовій структурі виділяються орні землі – 91,7 %, землі під багаторічними насадженнями – 6,3 %, пасовища – 1,4 % та сіножаті – 0,6 %.

Вінниччина з позиції оцінки її земельно-ресурсного потенціалу є потужним та перспективним регіоном (табл.) з переважанням у ґрунтовому покриві сірих лісових та чорноземних ґрунтів середньосуглинкового механічного складу з щільністю на рівні 1,33 г/см³ та режимом агрохімічних показників: вміст гумусу 2,71 %, слабокисла реакція ґрунтового розчину рН 5,5, середнім вмістом рухомих форм фосфору 83 мг/кг, підвищеним вмістом калію – 110 мг/кг, що відповідає якійсь бонітетній оцінці в 47 балів. Такий рівень потенціалу дозволяє отримувати щонайменше 4 т/га зернових ярої і озимої груп, 6 т/га кукурудзи, 3 т/га озимого ріпаку, 40 т/га цукрових буряків тощо.

Слід зауважити, що за величиною питомої ваги земельних ресурсів у загальному її природно-ресурсному потенціалі (79,11 %) Вінниччина займає перше місце серед інших областей за середнього рівня цього показника по Україні – 44,38 %.

Разом з тим, представлені дані засвідчують і ряд серйозних негативних тенденцій у використанні земельних ресурсів Вінниччини. Це насамперед висока розораність території в цілому (65,3 %, що на 10 % більше цього показника по Україні) і с.-г. угідь зокрема – 85,6 %.

Занепокоєння викликає і негативна динаміка балансу гумусу у ґрунтах, яка у розрізі районів коливається у межах -278 ... - 445 кг/

га. За останніх п'ять років вміст гумусу в ґрунтах області скоротився на 0,036 %.

Для регіону характерний і інтенсивний розвиток ерозійних процесів, зокрема. Площа малопродуктивних та деградованих ґрунтів становить 32,1 % від загального земельного фонду. Область за всю історію землеробства втратила 140,6 тисяч умовних гектарів сільськогосподарських угідь, в тому числі біля 103 тисяч умовних гектарів ріллі. Для відновлення втраченої за ці роки родючості 1 га еродованої ріллі необхідно внести біля 1000 т гною, 9,0 т аміачної селітри, 17,1 т простого суперфосфату і майже 80,0 т калійної солі. В результаті водної ерозії щорічно в області втрачається 5,9 млн. т ґрунту, який містить 153,5 тис. т гумусу, 8,8 тис. т азоту, 8,1 тис. т фосфору і 81,9 тис. т калію.

Таким чином, Вінниччина володіє потужним земельно-ресурсним (ґрунтово-ресурсним) потенціалом, що забезпечує регіону досить стабільний рівень виробництва рослинницької та тваринницької продукції. Проте, у системі подальшого оптимізованого режиму його використання потрібне запровадження поступових, але системних змін.

В першу чергу на регіональному рівні необхідно виконання всіх регіональних [437, 438] та загальнодержавних програм [439-443] щодо охорони та використання ґрунтів та збереження їх родючості.

Зокрема, в удосконаленні таких загальнодержавних програм в узагальненні [444] необхідно передбачити:

- створити Державну службу охорони родючості ґрунтів у складі Мінагрополітики України, яка б взяла під жорсткий контроль всі питання раціонального, заощаджуючого і екологічного безпечного використання ґрунтів;

- розробити комплексну програму охорони й відтворення родючості ґрунтів на період до 2025 року (реально обґрунтувати сучасний стан ґрунтів; проведення їх моніторингу та агрохімічної паспортизації; використання мінеральних, органічних та інших видів альтернативних добрив; проведення хімічної меліорації);

- на більших площах впроваджувати органічне (або біологічне) землеробство. Це, у свою чергу, сприятиме впровадженню сівозмін землекористувачами і землевласниками;

- відновити ґрунтозахисну систему землеробства з контроль-но-меліоративною організацією території;

Таблиця

**Зведені показники оцінки земельно-ресурсного потенціалу
Вінниччини (за період оцінок 2010 – 2015 рр.) (власне
групування)**

Показник	Усереднене значення
Загальна земельний фонд області, тис. га	2649,2
Питома вага земельного ресурсу у природно-ресурсному потенціалі, %	79,11
Сільськогосподарські землі, тис. га	2066,1
С.-г. угіддя, тис. га	2017,3
Рілля, тис. га	1729,9
Площа природних кормових угідь, тис. га	237,7
Ліси та лісовкриті площі, тис. га	377,5
Площа малопродуктивних та деградованих ґрунтів, тис. га	851,1
з них: слабозмиті, тис. га	511,0
середньозмиті, тис. га	82,0
сильнозмиті, тис. га	5,7
Орних земель з експозицією схилів 2 – 7 ⁰ , тис. га	575,7
Орних земель з експозицією схилів > 7 ⁰ , тис. га	20,5
Перезволожених земель, тис. га	105,9
Заболочених земель, тис. га	75,9
Розораність с.-г. угідь, %	85,6
Особливо-цінних ґрунтів, тис. га	580,9
Земель забруднених радіонуклідами, тис. км ²	2,0
Середній вміст гумусу, %	2,71
Середньозважений вміст рухомих форм фосфору, мг на 100 г ґрунту	8,3
Середньозважений вміст рухомих форм калію, мг на 100 г ґрунту	11,0
Обмінна кислотність, рН	5,5
Усереднена щільність ґрунтового покриву, г/см ³	1,33
Переважаючий тип ґрунтів опідзолені (сірі-лісові, темно-сірі лісові, чорноземи), тис. га	1318,6
власне чорноземи, тис. га	487,3
Інтервал бонітетної оцінки рілля	47
Інтервальний рівень урожайності зернових культур, т/га	4,31– 6,07
Інтервальний рівень урожайності кукурудзи на зерно, т/га	4,91– 8,26
Інтервальний рівень урожайності цукрових буряків, т/га	37,8 – 50,0
Рівень внесення мінеральних добрив на 1 га посівної площі, кг д.р.	91 – 108
Рівень внесення органічних добрив на 1 га посівної площі, т	0,4 – 0,5

- проводити дистанційне зондування ґрунтового покриву території (дасть можливість оперативно спостерігати за деградаційними процесами);

- розроти та впроваджувати дієві національні, галузеві та регіональні програми охорони та відтворення родючості ґрунтів;

- розроти та впроваджувати національні, галузеві стандарти України у галузі охорони й відтворення родючості ґрунтів;

- вжити дієвих заходів щодо консервації еродованих і малопродуктивних земель.

Такий підхід дасть змогу реалізувати раніше визначені пріоритети з цієї проблематики та намітити вузькі проблемні напрямки, які потребують подальшого узагальнення та розв'язання.

Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах Вінниччини, створення нормальних передумов для реалізації потенціалу природної і ефективної родючості ґрунтового покриву невідкладним завданням є повернення до органо-мінеральної або ж мінерально-сидеральної системи удобрення з максимальним використанням мульчуючо-консервуючих компонентів, зміни структури посівних площ за рахунок збільшення частки культур суцільного сіву, в тому числі і бобово-злакових трав. В цьому плані за необхідне слід передбачити розробку дієвої регіональної програми щодо використання побічної продукції с.-г. культур у форматі альтернативного удобрення за гармонійного використання останньої як на передбачені національними програмами енергетичні цілі [445], та як варіант додаткового органічного удобрення в системі органічно-мінеральних систем. Це дозволить суттєво поліпшити індекс екологізації існуючих систем удобрення (з наближенням до нормативного) на регіональному рівні та покращити мікробіологічну активність ґрунтово-вбирного комплексу.

Важливим також залишається система раціональних заходів хімічної меліорації ґрунтового покриву Вінниччини і не лише в плані виконання існуючих завдань [187, 446, 447], але й в розробці поетапного плану дій застосування природних джерел вапнякових матеріалів на науково-обґрунтованій основі у межах адміністративних районів Вінниччини з формування бюджетного фінансування у планових статтях бюджетного фінансування агропромислового комплексу на період 2018-2025 рр.

Необхідним є запровадження диференційованих систем землеробства з високим рівнем адаптованості до конкретних ґрунто-

во-кліматичних умов. Оптимальним є варіант блокових систем землеробства для груп культур з варіативним переліком технологічних операцій залежно від параметрів ґрунту, рівня зволоженості території тощо. У цьому плані важливим є розробка вузькотериторіальних рекомендацій щодо особливостей зональних систем землеробства у розрізі адміністративних районів Вінниччини з врахуванням агроєкологічних та агротехнологічних принципів індикації [448].

Базовим етапом виконання поставлених вище завдань буде реорганізація регіональної системи моніторингу ґрунтів на принципах достовірності, дієздатності, правомірності та ефективності за відповідного державного цільового фінансування як на регіональному, так і на загальнодержавному рівнях. Вказана мережа моніторингу має поступово модернізуватись за складом лабораторного обладнання, розширенням спектру контрольованих показників та розширеного і модернізованого стандартизаційного пакету на що наголошувалось в ряді публікацій [449, 450].

Виконання цих ключових завдань на регіональному рівні дозволить нам сказати словами В.В. Докучаєва [277] “маю надію, споглядаючи на наші ґрунти, що наша держава матиме велике і щасливе майбутнє. А ми маємо дбати, щоб, як невдячні невігласи не звели це багатство нанівець”.

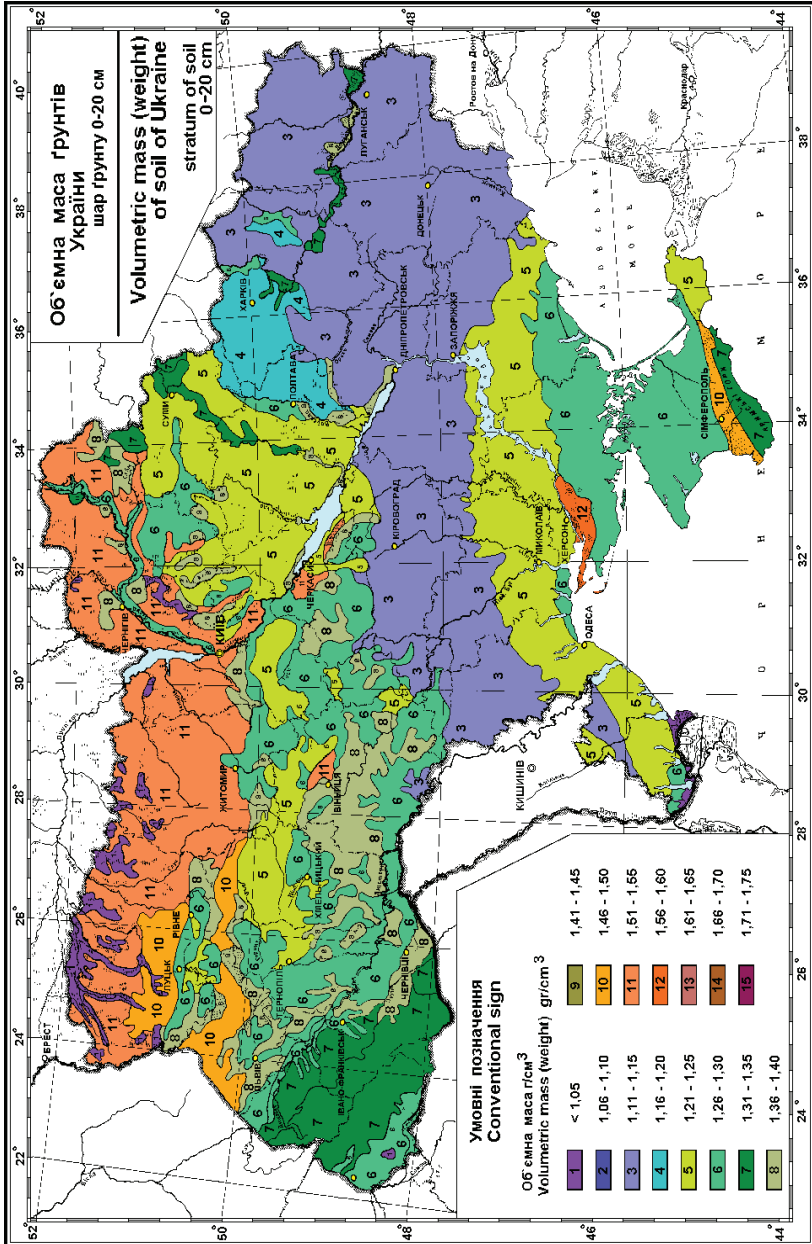
ДОДАТКИ

Додаток А.1
Розподіл площ сільськогосподарських земель за ґранулометричним складом [130]

Назва адміністративних утворень	Загальна площа	Обстежені на площі	Ґранулометричний склад ґрунтів							зв'язно-піщані	піщані
			важко-і середньоглинисті	важко-суглинкові	середньосуглинкові	легко-суглинкові	важко-суглинкові	легко-суглинкові	суглинкові		
Автономна Республіка Крим	1770,7	1683,0	386,8	725,8	446,6	114,1	8,5	1,1	-	-	-
Вінницька	2017,0	1807,9	5,4	37,4	554,8	986,7	191,5	16,2	5,2	213,2	76,0
Волинська	1051,3	968,1	-	-	0,8	9,2	270,4	212,1	25,7	1,0	9,2
Дніпропетровська	2493,2	2243,0	19,1	635,5	1191,5	320,3	40,7	18,3	1,6	16,5	-
Донецька	2038,1	1892,1	88,7	1295,6	363,7	104,1	19,3	516,7	161,2	-	-
Житомирська	1544,4	1307,2	-	-	1,2	194,1	417,5	11,6	-	-	-
Закарпатська	456,8	387,5	11,1	35,0	99,3	180,5	51,2	9,9	0,5	-	-
Запорізька	2239,4	2085,8	264,1	1303,8	308,0	140,2	51,8	15,6	0,6	1,7	-
Івано-Франківська	627,6	485,4	9,7	64,5	128,1	164,2	93,1	11,6	-	-	-
Київська	1670,3	1494,4	-	-	5,4	276,8	777,5	253,3	97,1	14,5	-
Кіровоградська	2027,1	1887,0	0,8	1119,9	546,4	155,1	44,4	11,0	0,6	-	-
Луганська	1915,3	1809,4	27,8	780,2	784,7	144,4	41,2	25,7	2,7	2,7	-
Львівська	1256,7	1239,0	2,2	5,9	39,0	275,7	577,0	162,9	74,8	14,7	-
Миколаївська	1991,9	1907,0	19,4	1167,7	588,3	108,8	13,0	6,8	0,9	2,1	-
Одеська	2560,6	2425,8	52,1	406,4	1622,8	267,6	37,5	34,3	3,2	1,9	-
Полтавська	2174,2	2015,4	-	0,8	416,3	1132,5	358,2	54,9	13,5	19,7	-
Рівненська	915,3	878,4	-	-	2,6	105,0	324,1	126,4	147,8	47,5	-
Сумська	1703,9	1595,9	0,1	10,1	108,2	680,1	473,1	205,8	47,2	3,6	-
Тернопільська	1054,4	947,3	-	-	74,7	777,6	77,8	14,5	1,1	0,7	-
Харківська	2410,0	2259,6	19,4	1397,2	675,0	110,7	29,5	22,0	4,2	1,5	-
Херсонська	1957,2	1890,6	15,8	453,7	801,6	369,6	150,1	65,0	31,0	1,9	-
Хмельницька	1560,8	1461,5	-	2,4	130,0	729,7	448,2	60,9	6,9	6,9	-
Черкаська	1451,5	1288,2	0,4	54,8	365,0	521,8	283,8	37,6	5,3	1,9	-
Чернівецька	471,2	402,8	3,4	51,0	169,6	114,0	57,1	7,4	0,1	0,2	-
Чернігівська	2105,6	1927,0	-	-	-	41,8	927,2	619,9	187,4	15,0	-
Разом по Україні	41495,6	38310,7	926,4	9551,6	9437,4	8027,5	5764,1	2536,3	1007,2	239,7	-

Додаток А.2

Об'ємна маса ґрунтів України, г/см³ (щільність ґрунтів) [108]



Додаток Б

**Список агро виробничих груп ґрунтів до структури ґрунтового покриття орних земель
Вінницької області**

Номер групи	Назва агро виробничої групи
3	Дерново-підзолисті піщані і глинисто-піщані
14а	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові
14б	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньосуглинкові
15а	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові
15б	Ясно-сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові
16а	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові
16б	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньосуглинкові
16в	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) важкосуглинкові
17а	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові
17б	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові
17в	Сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові
18	Ясно-сірі і сірі опідзолені (неоглеєні і глеюваті) середньозмиті
22а	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) легкосуглинкові
22б	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) середньосуглинкові
22в	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) важкосуглинкові і глинисті
23а	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті легкосуглинкові
23б	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові
23в	Темно-сірі опідзолені і реградовані (неоглеєні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинисті
24в	Темно-сірі опідзолені глейові важкосуглинкові

Продовження додатку Б

Номер групи	Назва агропробноїчої групи
26	Темно-сірі опідзолені і реградовані середньозмиті
28б	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) середньосуглинкові
28в	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) важкосуглинкові і глинисті
29б	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) слабозмиті середньосуглинкові
29в	Чорноземи опідзолені (неоглесні і глеюваті) слабозмиті важкосуглинкові і глинисті
31	Чорноземи опідзолені середньозмиті
32	Чорноземи опідзолені сильнозмиті
33б	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані середньосуглинкові
33в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані важкосуглинкові і глинисті
34б	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані слабозмиті середньосуглинкові
34в	Чорноземи типові (глибокі і неглибокі) малогумусні і чорноземи реградовані слабозмиті важкосуглинкові і глинисті
39	Чорноземи глибокі реградовані і залишково-слабосолонцюваті середньозмиті
40	Чорноземи глибокі реградовані і залишково-слабосолонцюваті сильнозмиті
75а	Чорноземи на важких глинах важкосуглинкові і глинисті
76а	Чорноземи на важких глинах слабозмиті важкосуглинкові і глинисті
112б	Лучні і чорноземно-лучні ґрунти і їх слабосолонцюваті види легко- і середньосуглинкові

Додаток В

Якісна характеристика сільськогосподарських угідь України [130]

Назва адміністративних утворень	Обстежена площа	Засолені						Солонцюваті						З солонцевими комплексами						Всього засолені землі
		Всього			в тому числі			Всього			в тому числі			в тому числі			Осолоділі			
		слабо	середньо	сильно	слабо	середньо	сильно	Всього	слабо	середньо	сильно	Всього	10% - 30%	30% - 50%	більше 50%	10% - 30%		30% - 50%	більше 50%	
АР Крим	1683,0	200,9	148,9	26,7	20,8	4,5	450,2	254,0	146,3	49,9	169,2	101,6	22,8	44,8	0,6	0,2	4,3			
Вінницька	1807,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Волинська	968,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Дніпропетровська	2243,0	132,9	81,6	32,7	13,0	5,6	79,8	45,9	19,1	14,8	23,8	17,1	4,4	2,3	0,6	20,9				
Донецька	1892,1	91,3	63,1	22,0	6,2	-	146,1	113,7	26,6	5,8	23,5	17,9	3,2	2,4	-	-	-	-		
Житомирська	1307,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Закарпатська	387,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Запорізька	2085,8	76,3	32,2	18,2	15,2	10,7	37,7	29,0	4,9	3,8	8,6	4,9	0,9	2,8	53,3	4,5				
Ів.-Франківська	485,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Київська	1494,4	72,5	71,8	0,4	0,3	-	2,0	1,7	0,3	-	3,0	2,2	0,6	0,2	-	-	-	-		
Кіровоградська	1887,0	3,9	1,4	2,5	-	-	0,8	-	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Луганська	1809,4	87,9	66,0	12,7	9,1	0,1	75,7	50,3	22,7	2,7	17,8	12,0	2,3	3,5	-	0,5				
Львівська	1239,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Миколаївська	1907,0	66,3	50,8	10,8	4,0	0,7	14,7	11,0	2,4	1,3	1,4	1,1	0,3	-	41,9	14,9				
Одеська	2425,8	72,6	46,5	17,3	7,9	0,9	68,4	52,5	11,9	4,0	5,1	4,2	0,3	0,6	-	0,1				
Полтавська	2015,4	247,6	184,7	40,6	22,2	0,1	310,7	265,1	36,4	9,2	61,6	36,4	8,4	16,8	10,9	-				
Рівненська	878,4	5,6	4,0	1,3	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Сумська	1595,9	113,7	113,6	0,1	-	-	71,5	70,6	0,8	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-		
Тернопільська	947,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Харківська	2259,6	139,4	112,0	15,8	9,3	2,3	146,9	130,4	14,0	2,5	4,1	1,8	0,8	1,5	1,5	-				
Херсонська	1890,6	260,4	234,1	11,1	7,3	7,9	786,6	760,2	19,5	6,9	249,4	123,7	82,9	42,8	11,3	57,1				
Хмельницька	1461,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Черкаська	1288,2	7,3	6,5	0,7	0,1	-	4,8	2,3	1,6	0,9	0,3	0,3	-	-	2,7	-				
Чернівецька	402,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Чернігівська	1927,0	131,3	119,4	11,4	0,5	-	54,2	47,2	6,8	0,2	6,9	6,2	0,4	0,3	14,9	-				
Разом по Україні	38310,7	1710,0	1336,6	224,3	116,3	32,8	2250,1	1833,9	314,1	102,1	574,7	329,4	127,3	118,0	137,9	102,3				

Додаток Д

Кислі, перезволожені та заболочені ґрунти України [130]

Назва адміністративних утворень	Кислі				Перезволожені				Заболочені							
	Всього	в тому числі			Всього	в тому числі			слабо	середньо	в тому числі					
		близькі до нейтральних (рН 5,6-6,0)	слабо (рН 5,1-5,5)	середньо (рН 4,6-5,0)		сиально (рН < 4,5)	за-плавні	позаза-плавні			Всього	слабо	середньо	сиально		
															мулу-ваті	торф'яні
АР Крим	-	-	-	-	179,1	15,4	163,7	0,5	0,5	-	-	-	-	-	-	-
Вінницька	1163,5	605,0	420,9	125,4	12,2	420,9	125,4	12,2	105,9	4,7	47,9	75,9	49,9	17,6	7,1	1,3
Волинська	223,4	88,5	69,8	49,8	15,3	69,8	49,8	15,3	52,5	4,6	47,9	129,2	73,8	11,4	16,0	28,0
Дніпропетровська	-	-	-	-	-	-	-	-	71,3	40,7	30,6	34,5	1,8	24,1	8,6	-
Донецька	-	-	-	-	-	-	-	-	36,5	19,3	17,2	21,7	1,4	14,2	6,1	-
Житомирська	748,6	286,7	247,3	160,1	54,5	73,9	0,3	73,6	324,9	229,3	68,0	17,1	10,5	-	-	-
Закарпатська	352,9	31,1	52,4	89,5	179,9	55,6	0,6	55,0	92,4	89,5	2,9	-	-	-	-	-
Запорізька	-	-	-	-	-	-	-	-	86,7	24,0	62,7	25,8	16,9	5,9	3,0	-
Івано-Франківська	418,3	109,7	120,5	89,6	98,5	40,4	2,6	37,8	23,8	13,3	8,7	0,2	1,6	-	-	-
Київська	573,1	271,6	196,1	81,7	23,7	35,8	3,1	32,7	83,3	64,0	4,8	9,9	4,6	-	-	-
Кіровоградська	1017,5	674,3	330,6	12,6	-	-	-	-	3,4	1,3	2,1	8,3	0,4	3,9	4,0	-
Луганська	-	-	-	-	-	-	-	-	29,9	21,0	8,9	15,1	5,7	7,0	2,4	-
Львівська	579,6	221,5	163,4	106,2	88,5	191,8	8,8	183,0	75,2	48,8	12,0	1,7	12,7	-	-	-
Миколаївська	45,9	33,3	12,6	-	-	66,9	15,0	51,9	15,0	11,1	3,5	0,4	-	-	-	-
Одеська	5,9	3,1	2,4	0,4	-	77,6	43,8	33,8	17,6	4,8	8,5	3,7	0,6	-	-	-
Полтавська	855,0	530,2	271,9	48,2	4,7	23,6	8,6	15,0	46,3	4,0	22,8	12,2	7,3	-	-	-
Рівненська	363,5	130,1	123,4	74,7	35,3	102,4	19,6	82,8	67,9	37,3	8,5	8,8	13,3	-	-	-
Сумська	693,9	342,0	261,0	76,8	14,1	20,4	4,5	15,9	90,4	19,6	25,1	21,5	24,2	-	-	-
Тернопільська	484,9	232,6	172,7	71,4	8,2	92,0	12,1	79,9	67,7	56,3	9,9	0,4	1,1	-	-	-
Харківська	742,9	416,5	264,1	59,3	8,0	13,7	8,3	5,4	48,4	3,0	22,9	22,4	0,1	-	-	-
Херсонська	-	-	-	-	-	140,3	4,7	135,6	1,1	0,6	0,2	-	-	-	-	-
Хмельницька	619,5	325,2	175,0	99,1	20,2	121,9	5,5	116,4	82,8	31,8	29,4	16,7	4,9	-	-	-
Черкаська	690,5	470,1	178,1	38,5	3,8	22,2	8,9	13,3	15,3	1,3	9,0	3,6	1,4	-	-	-
Чернівецька	189,7	93,3	42,3	30,6	23,5	27,5	-	27,5	16,0	7,7	5,5	2,8	-	-	-	-
Чернігівська	922,6	352,7	360,4	158,8	50,7	178,7	43,1	135,6	399,2	312,9	14,3	24,8	47,2	-	-	-
Разом по Україні	10692,0	5217,6	3465,3	1373,0	636,1	1852,1	321,6	1530,5	1778,4	1085,7	340,1	193,5	159,1			

Додаток Е

Кам'янисті та дефляційнонебезпечні ґрунти України [130]

Назва адміні- стративних утво- рень	Кам'янисті				Дефляційнонебезпечні				Піддані суміс- ній дії водної та віт- рової ерозії					
	Всього		в тому числі		3 ншк		в тому числі еродо- вані			3 ншк				
	мало	по- мірно	ба- гато	дуже бага- то	слабо	серед- ньо	сил- но	слабо		силь- но	се- ред- ньо			
АР Крим	206,8	117,0	69,5	18,2	2,1	1117,2	596,8	516,5	3,9	190,2	173,3	15,1	1,8	47,9
Вінницька	2,2	0,3	0,8	1,0	0,1	71,0	63,3	7,3	0,4	0,1	-	0,1	-	-
Волинська	-	-	-	-	-	257,7	64,2	172,8	20,7	1,7	1,1	0,5	0,1	-
Дніпропетровська	0,3	0,3	-	-	-	1913,9	883,4	1004,5	26,0	16,8	9,0	6,5	1,3	0,3
Донецька	42,5	23,2	10,5	8,1	0,7	1757,3	401,3	1347,9	8,1	-	-	-	-	1355,9
Житомирська	13,0	5,3	4,6	2,7	0,4	218,7	157,4	50,1	11,2	3,9	1,9	1,6	0,4	-
Закарпатська	87,9	58,7	26,5	2,2	0,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Запорізька	2,5	1,3	0,4	0,8	-	1877,1	639,1	1228,5	9,5	413,7	307,2	92,4	14,1	106,0
Івано-Франківська	55,5	32,4	14,9	7,1	1,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Київська	-	-	-	-	-	746,1	642,2	92,8	11,1	72,6	40,9	16,7	15,0	-
Кіровоградська	0,5	-	-	-	0,5	1111,7	475,1	634,7	1,9	-	-	-	-	-
Луганська	41,7	28,0	11,7	1,9	0,1	1623,2	1160,2	314,3	148,7	386,8	350,4	15,7	20,7	506,7
Львівська	11,9	7,1	4,0	0,3	0,5	224,4	54,8	161,1	8,5	41,9	20,3	19,3	2,3	0,5
Миколаївська	27,7	24,7	2,2	0,7	0,1	1702,7	804,2	896,1	2,4	45,8	45,1	0,7	-	-
Одеська	14,5	1,3	1,8	9,5	1,9	1662,9	756,1	905,2	1,6	1,2	0,4	0,4	0,4	0,4
Полтавська	-	-	-	-	-	412,3	285,2	109,3	17,8	-	-	-	-	38,3
Рівненська	13,1	10,5	1,8	0,8	-	324,8	87,0	122,3	115,5	6,1	4,5	1,4	0,2	-
Сумська	-	-	-	-	-	367,7	304,0	61,0	2,7	26,7	21,5	4,3	0,9	-
Тернопільська	19,1	2,4	1,5	14,4	0,8	3,8	1,4	2,4	-	-	-	-	-	-
Харківська	0,8	0,8	-	-	-	1028,2	470,8	555,0	2,4	70,7	70,6	0,1	-	-
Херсонська	2,6	1,7	-	0,9	-	1706,3	892,9	688,9	124,5	366,4	348,1	14,2	4,1	-
Хмельницька	10,7	4,6	5,4	0,6	0,1	27,3	22,7	4,6	-	-	-	-	-	-
Черкаська	0,1	-	-	0,1	-	255,4	233,7	19,5	2,2	3,1	2,3	0,7	0,1	0,2
Чернівецька	15,7	1,2	7,0	7,5	-	4,4	3,0	1,3	0,1	-	-	-	-	-
Чернігівська	-	-	-	-	-	942,2	689,4	237,7	15,1	15,1	15,1	-	-	-
Разом по Україні	574,8	323,7	164,3	77,6	9,2	19360,4	9688,6	9137,5	534,3	1662,8	1411,7	189,7	61,4	2056,2

Додаток Ж

Грунти України піддані водній ерозії [130]

Назва адміні- стративних утво- рень	Піддані водній ерозії (змігті)						Розподіл земельних угідь за крутизною схилів						
	в тому числі			Разом	в тому числі								
	Всього	слабо	серед- ньо		сильно	до 1°	1 - 2°	2 - 3°	3 - 5°	5 - 7°	7 - 10°	10 - 15°	біль- ше 15°
АР Крим	247,2	181,3	52,8	13,1	1683,0	1213,3	237,1	106,2	58,9	32,5	21,4	10,6	3,0
Вінницька	743,8	570,6	135,1	38,1	1807,9	624,1	432,0	256,3	289,3	126,8	64,6	13,3	1,5
Волинська	105,2	59,0	32,0	14,2	1047,0	839,5	93,8	42,5	39,7	24,1	6,6	0,8	-
Дніпропетровська	1000,8	792,7	163,0	45,1	2493,2	1150,3	741,8	354,7	150,9	47,2	30,6	15,2	2,5
Донецька	1355,9	810,8	366,6	178,5	2038,1	530,9	678,4	464,0	258,2	73,4	26,6	5,8	0,8
Житомирська	63,6	39,3	16,7	7,6	1307,2	996,2	218,9	50,7	22,5	10,9	6,5	1,5	-
Закарпатська	37,6	25,1	9,0	3,5	456,8	201,6	21,9	19,9	30,9	37,7	44,1	54,6	46,1
Запорізька	799,0	378,8	238,8	181,4	2085,8	1348,0	498,7	162,4	59,9	12,3	4,1	0,4	-
Івано-Франківська	135,9	72,1	42,7	21,1	627,6	214,7	72,6	71,0	98,1	74,1	48,7	31,3	17,1
Київська	173,9	98,5	38,4	37,0	1507,4	1125,0	210,5	67,6	44,4	24,0	20,5	14,5	0,9
Кіровоградська	1029,1	701,7	250,1	77,3	1887,0	666,7	611,6	294,2	188,8	67,1	39,8	18,0	0,8
Луганська	1215,3	960,8	207,8	46,7	1809,4	456,6	466,4	442,4	296,2	89,6	40,2	15,0	3,0
Львівська	300,6	168,9	92,1	39,6	1256,7	600,9	216,5	127,7	123,9	93,0	58,8	26,8	9,1
Миколаївська	938,3	569,4	294,1	74,8	1991,9	1068,8	467,4	225,1	162,2	49,9	15,6	2,7	0,2
Одеська	1241,1	807,6	314,6	118,9	2560,6	1097,9	513,6	328,8	325,3	170,1	95,3	27,9	1,7
Полтавська	355,6	267,3	67,2	21,1	2015,4	1423,0	318,2	129,9	79,7	30,2	18,8	12,7	2,9
Рівненська	159,6	70,2	44,2	45,2	915,3	670,5	102,8	28,5	48,3	36,2	23,4	5,0	0,6
Сумська	305,1	241,2	54,8	9,1	1595,9	1067,7	246,5	128,0	83,0	31,1	26,1	12,7	0,8
Тернопільська	391,2	235,1	111,6	44,5	1054,4	467,5	159,4	144,5	154,2	80,1	36,8	10,1	1,8
Харківська	1121,4	853,1	217,3	51,0	2259,6	945,7	545,9	314,1	267,3	85,9	63,4	30,5	6,8
Херсонська	264,3	180,1	60,3	23,9	1957,2	1793,5	106,4	35,7	17,1	2,6	1,4	0,4	0,1
Хмельницька	664,2	380,7	244,7	38,8	1461,5	537,7	261,5	224,4	208,6	175,9	49,8	3,0	0,6
Черкаська	361,9	219,4	87,0	55,5	1293,5	732,9	210,2	135,2	109,0	56,1	34,6	14,1	1,4
Чернівецька	200,3	103,5	57,2	39,6	471,2	109,2	68,9	56,7	93,9	76,5	44,3	13,9	7,8
Чернігівська	65,3	41,7	16,9	6,7	1927,4	1661,3	188,0	44,0	18,1	6,0	4,6	5,0	0,4
Разом по Україні	13284,2	8833,7	3218,1	1232,4	39537,6	21555,3	7692,3	4258,0	3232,1	1515,8	827,8	346,3	110,0

Додаток 3

Щільність забруднення радіонуклідами цезію і стронцію ґрунтів сільськогосподарських угідь станом на 01.01.2011 р. [130]

Область	Обстежено угідь	Площа, тис. га	з них зі щільністю забруднення, кБк/м ²								
			цезієм-137		стронцієм-90						
			до 37	37-185	186-555	>555	до 0,74	0,74-5,55	5,56-111	>111	
Вінницька	Усього	1241,6	1192,1	49,4	0,1	-	-	1241,6	-	-	-
	у т.ч. рілля	1223,7	1176,5	47,1	0,1	-	-	1223,7	-	-	-
Волинська	Усього	547,4	546,0	1,4	-	-	547,4	-	-	-	-
	у т.ч. рілля	346,4	346,3	0,1	-	-	346,4	-	-	-	-
Житомирська	Усього	1150,3	994,4	145,6	10,3	-	354,3	757,5	38,5	-	-
	у т.ч. рілля	967,2	856,6	104,6	6,0	-	307,2	633,9	26,1	-	-
Івано-Франківська	Усього	276,1	267,1	9,0	-	-	87,4	186,2	2,5	-	-
	у т.ч. рілля	223,1	216,1	7,0	-	-	72,4	149,0	1,7	-	-
Київська	Усього	525,0	491,4	33,5	0,1	-	517,7	6,6	0,7	-	-
	у т.ч. рілля	523,2	486,6	33,5	0,1	-	515,9	6,6	0,7	-	-
Рівненська	Усього	420,7	369,0	51,4	0,3	-	392,5	27,9	0,3	-	-
	у т.ч. рілля	310,4	281,0	29,3	0,1	-	293,2	16,9	0,3	-	-
Сумська	Усього	1153,9	1143,6	10,3	-	-	1133,0	20,9	-	-	-
	у т.ч. рілля	1079,2	1070,0	9,2	-	-	1060,1	19,1	-	-	-
Тернопільська	Усього	127,5	126,8	0,7	-	-	93,3	34,2	-	-	-
	у т.ч. рілля	125,7	125,7	-	-	-	92,0	33,7	-	-	-
Хмельницька	Усього	950,3	947,0	3,3	-	-	949,2	1,1	-	-	-
	у т.ч. рілля	941,3	938,4	2,9	-	-	940,2	1,1	-	-	-
Черкаська	Усього	330,6	254,5	75,3	0,8	-	25,1	286,9	18,6	-	-
	у т.ч. рілля	296,1	233,1	62,4	0,6	-	24,6	257,4	14,2	-	-
Чернівецька	Усього	228,8	210,2	18,4	0,2	-	-	228,8	-	-	-
	у т.ч. рілля	189,3	173,7	15,4	0,2	-	-	189,3	-	-	-
Чернігівська	Усього	1836,7	1785,1	48,4	3,0	0,2	85,6	1699,0	51,6	0,5	-
	у т.ч. рілля	1393,7	1366,4	26,4	0,9	-	65,3	1294,8	33,6	-	-
Разом	Усього	8788,9	8327,2	446,7	14,8	0,2	4185,4	4490,8	112,2	0,5	-
	у т.ч. рілля	7619,3	7273,4	337,9	8,0	-	3717,3	3825,4	76,6	-	-

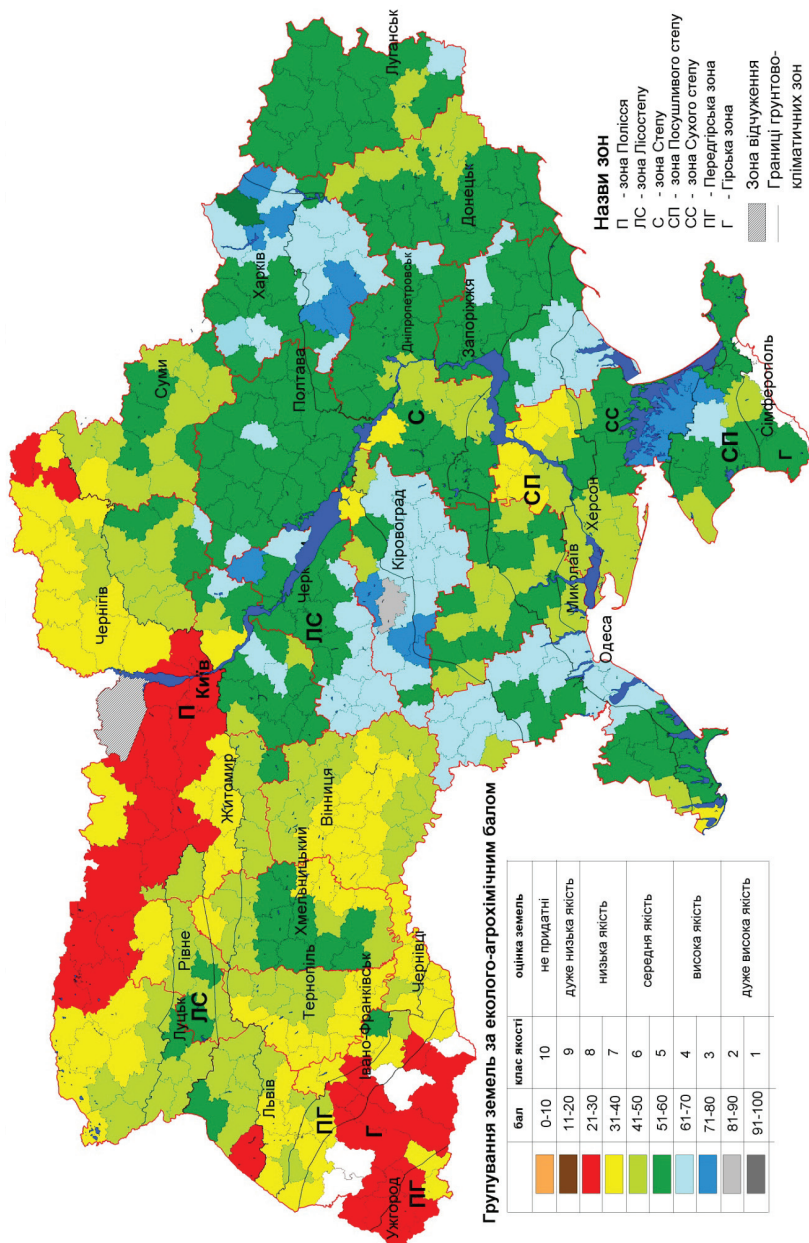
Додаток И

Бали бонітету ґрунтів по областях України [223]

№ п/п	Область	Бал бонітету
1	Автономна Республіка Крим	37
2	Вінницька	40
3	Волинська	28
4	Дніпропетровська	46
5	Донецька	49
6	Житомирська	27
7	Закарпатська	41
8	Запорізька	36
9	Івано-Франківська	38
10	Київська	38
11	Кіровоградська	51
12	Луганська	40
13	Львівська	29
14	Миколаївська	40
15	Одеська	49
16	Полтавська	47
17	Рівненська	29
18	Сумська	39
19	Тернопільська	44
20	Харківська	52
21	Херсонська	34
22	Хмельницька	46
23	Черкаська	55
24	Чернівецька	53
25	Чернігівська	33
	Україна в цілому	41

Додаток К

Ґрупування земель с.-г. призначення за еколого-агрохімічним балом



Додаток Λ

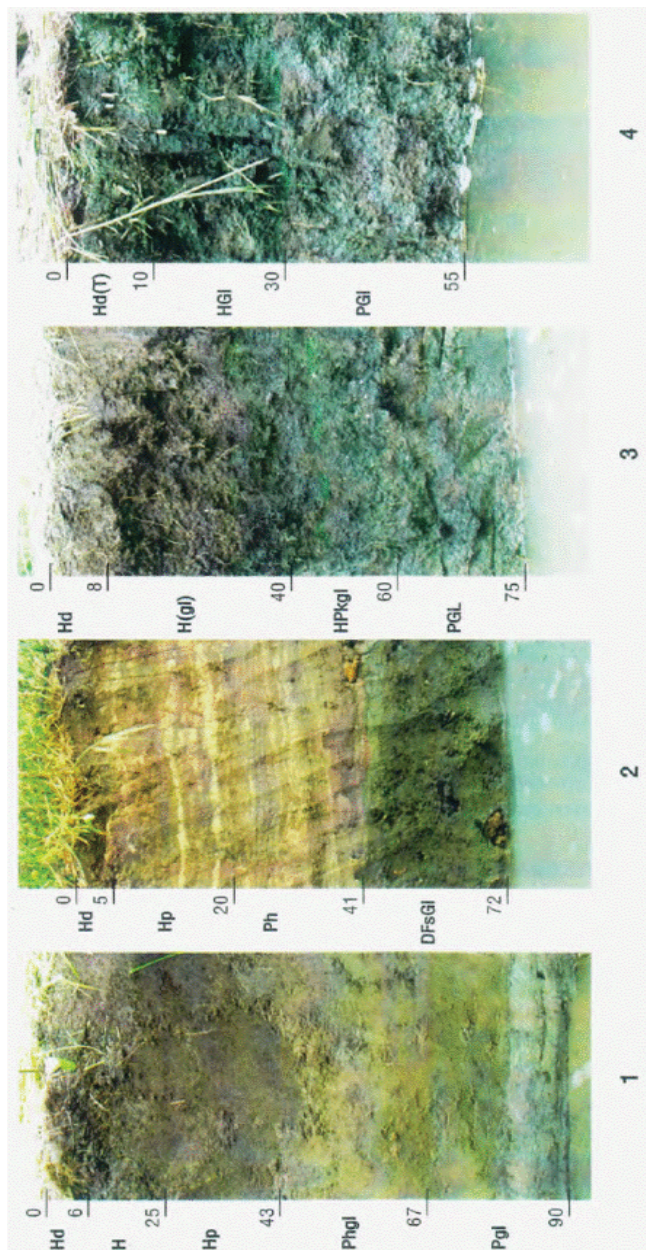
Структура земельного фонду Вінниччини [209]

Основні види земель та угідь у тому числі:	2011 рік		2012 рік		2013 рік		2014 рік		2015 рік	
	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території	усього, тис. га	% до загальної площі території
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Загальна територія	2649,2	100,0	2649,2	100,0	2649,2	100,0	2649,2	100,0	2649,2	100,0
1. Сільськогосподарські угіддя з них:	2015,8	76,09	2015,2	76,07	2014,7	76,05	2014,5	76,04	2014,2	76,03
Рілля	1726,4	65,17	1725,9	65,15	1725,1	65,12	1725,0	65,11	1725,5	65,13
Перелоги	1,3	0,05	1,3	0,05	1,3	0,05	1,1	0,04	1,0	0,04
багаторічні насадження	51,2	2,54	51,3	1,94	51,4	1,94	51,5	1,94	51,4	1,94
сіножаті і пасовища	236,9	8,94	236,7	8,93	236,9	8,94	236,9	8,94	236,3	8,92
2. Ліси і інші лісовкриті площі	379,4	14,32	379,4	14,32	379,9	14,34	380,0	14,34	380,3	14,36
з них вкриті лісовою рослинністю	356,1	17,67	356,1	13,44	356,0	13,44	356,3	13,45	356,8	13,47
3. Забудовані землі	107,2	4,05	107,4	4,05	107,6	4,06	107,7	4,07	107,7	4,07
4. Відкриті заболочені землі	29,0	1,09	29,2	1,10	29,1	1,10	29,1	1,10	29,1	1,10
5. Відкриті землі без рослинного покриву або з незначним рослинним покривом (піски, яри, землі, зайняті зсувами, щебелем, галькою, голими скелями)	25,1	0,95	25,0	0,94	25,0	0,94	25,0	0,94	25,0	0,94
6. Інші землі	49,3	1,86	49,6	1,87	49,5	1,87	49,5	1,87	49,4	1,86
Усього земель (суша)	2605,8	98,4	2605,8	98,4	2605,8	98,4	2605,8	98,4	2605,7	98,4
Території, що покриті поверхневими водами	43,4	1,64	43,4	1,64	43,4	1,64	43,4	1,64	43,5	1,64

Додаток М. 1

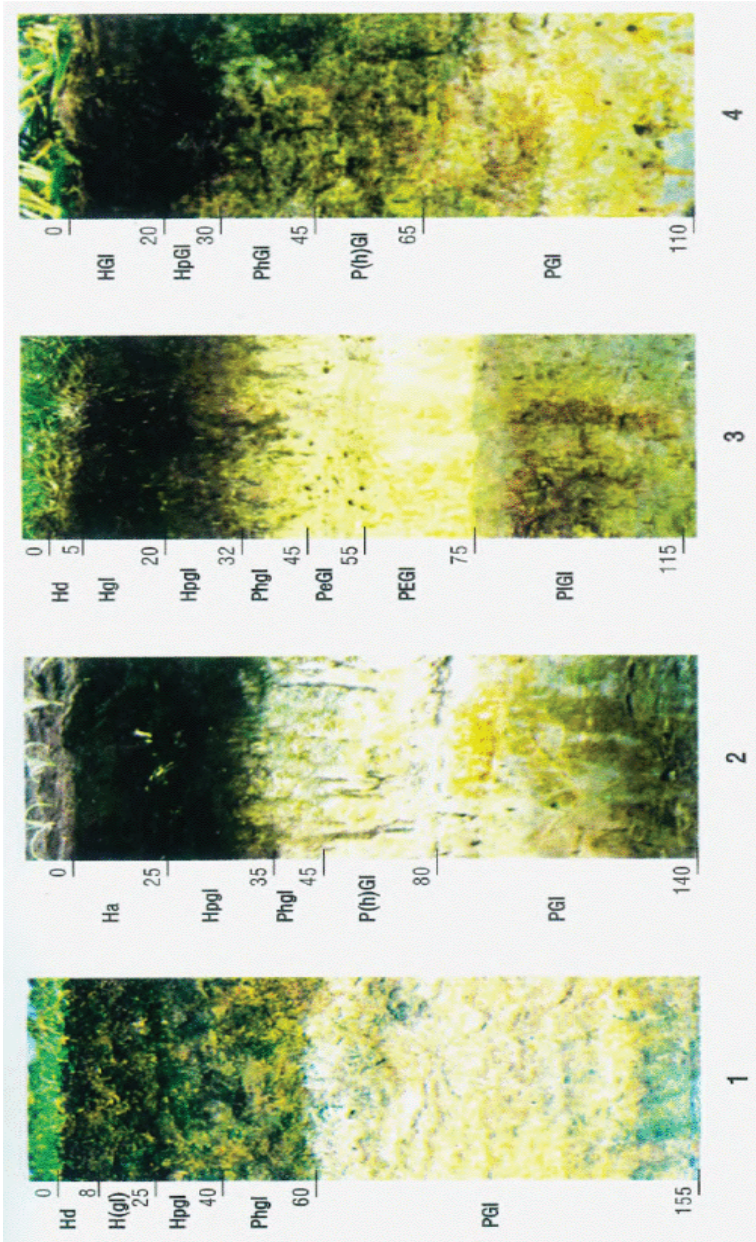
Профілі основних типових ґрунтів поширених на Вінниччині

(тут і надалі для додатку М на основі фото профілів [109])



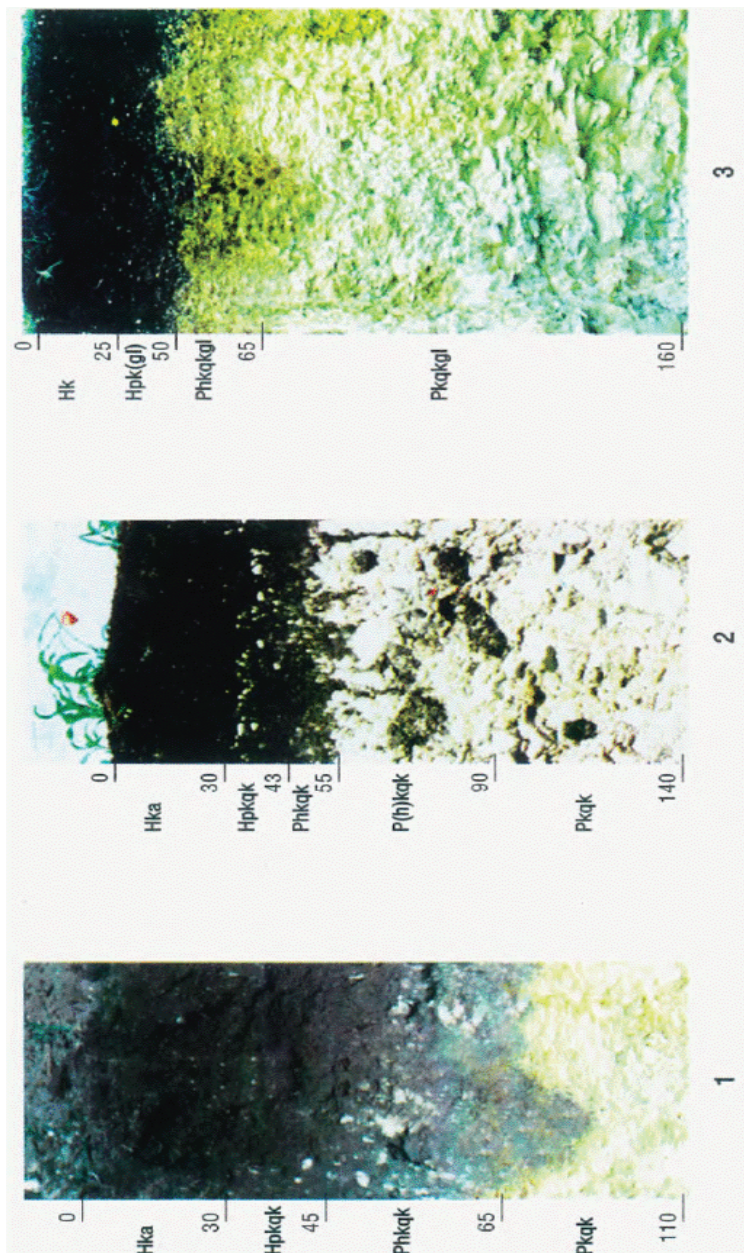
Алювіальні ґрунти: 1 – лучний середньосуглинковий середньоглибокий; 2 – лучний піщано-легкосуглинковий короткий шаруватий; 3 – лучно-болотний легковажкосуглинковий неглибокий; 4 – болотний важко-суглинковий короткий.

Продовження додатку М. 2



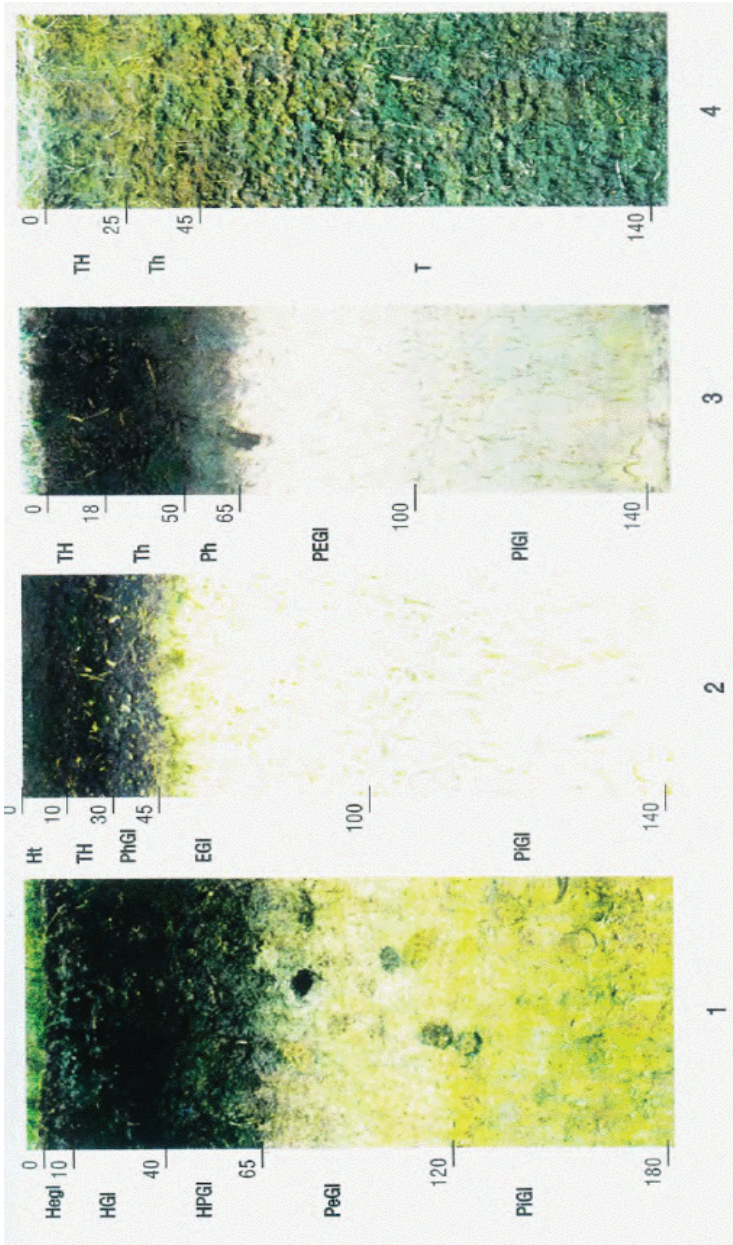
Дернові оглеєні ґрунти: 1 – глеюватий на водно-льодовикових відкладах; 2 – глеюватий на водно-льодовикових суглинкових відкладах; 3, 4 – глеї на водно-льодовикових суглинкових.

Продовження додатку М. 3



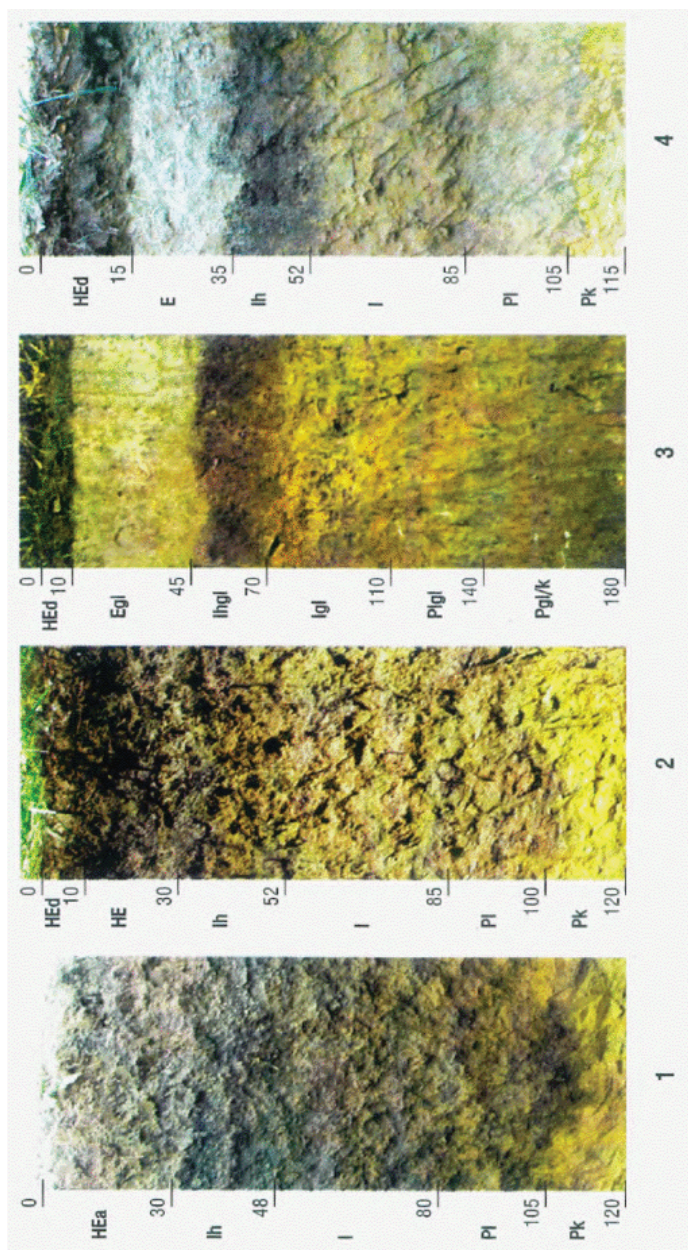
Дернові опідзолені карбонатні ґрунти на крейдяно-мергельних породах: 1, 2 – автоморфні; 3 – глеюватий.

Продовження додатку М.4



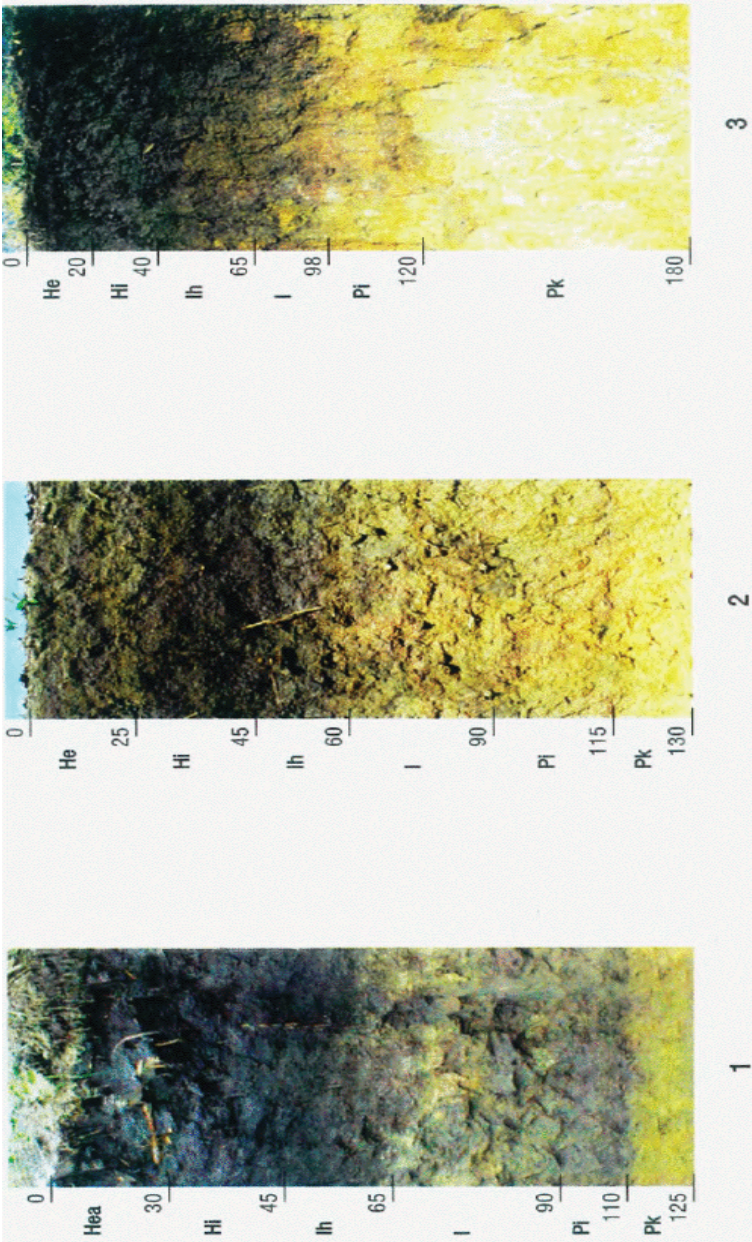
Дерновий глейовий (1) та органігенні (2, 3, 4) ґрунти: 1 – на суглинкових відкладах; 2 – торф'янисто-глейовий на пісках; 3 – торф'яно-глейовий на пісках; 4 – торфовий.

Продовження додатку М. 5



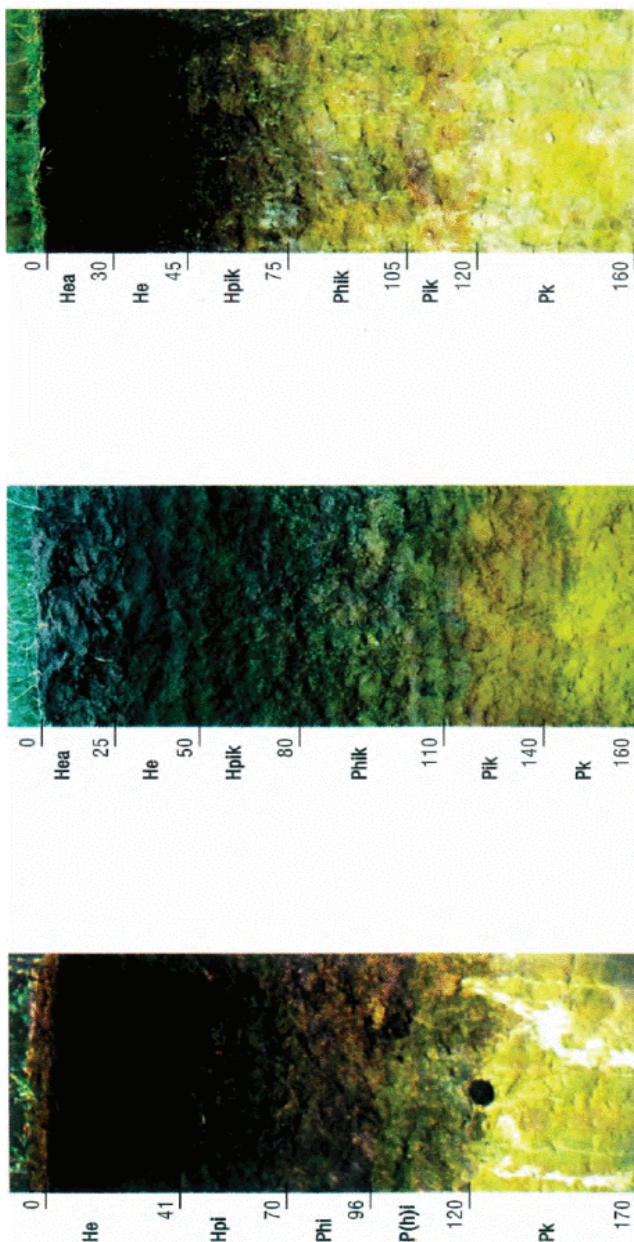
Сірі (1, 2) та ясно-сірі (3, 4) лісові ґрунти на лесах: 1 - помірно слабогумусоакумулятивний легкосуглинковий; 2 - низькогумусоакумулятивний важкосуглинковий; 3 — слабогумусоакумулятивний глеюватий легкосуглинковий; 4 - дуже низькогумусоакумулятивний легковажкосуглинковий.

Продовження додатку М. 6



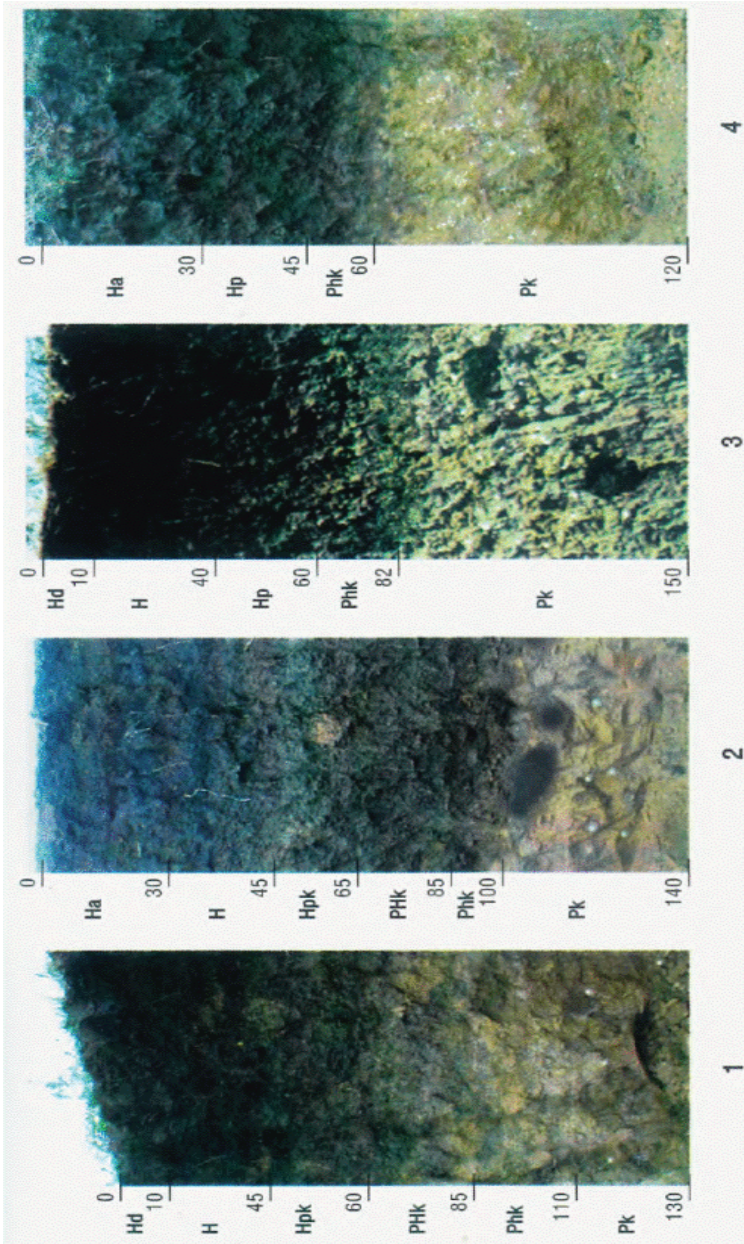
Темно-сірі опідзолени на лесах: 1 — середньогумуосоаккумулятивний; 2 — помірно слабогумуосоаккумулятивний; 3 — слабогумуосоаккумулятивний.

Продовження додатку М. 7



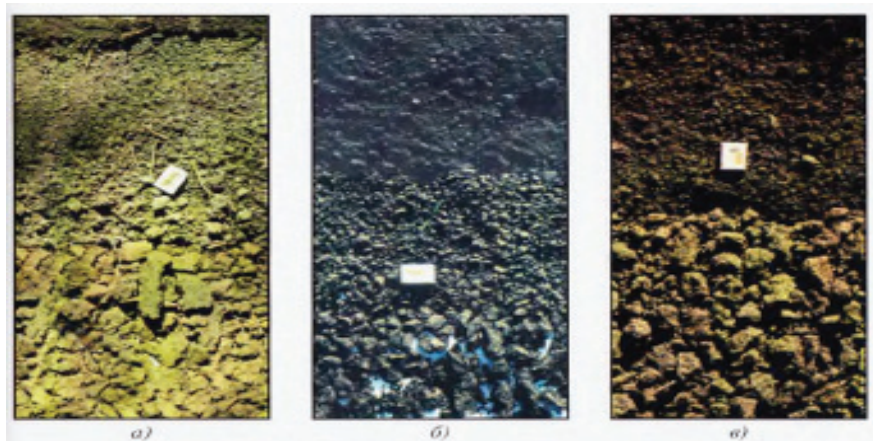
Чорноземи опідзолені на лесах: 1 - помірно слабогумусоаккумулятивний; 2 - помірно до-бругумусоаккумулятивний (з міграційними формами карбонатів); 3 - добругумусоаккумулятивний (з-міграційними формами карбонатів і у вигляді дутиків).

Продовження додатку М. 8

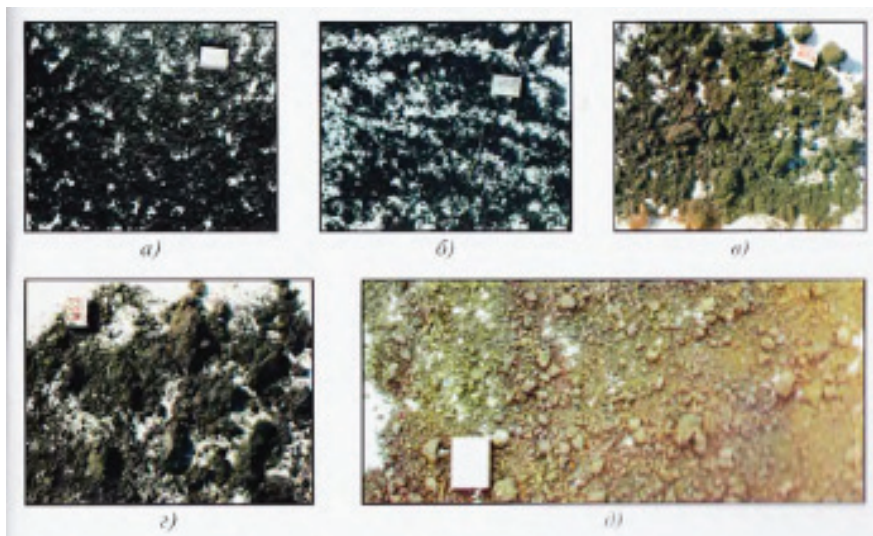


Чорноземи звичайні (1, 2, 3), та південні (4) на лесах: 1, 2 – помірно добре ґумосоаккумулятивний; 3 – середньогумосоаккумулятивний; 4 – слабогумосоаккумулятивний.

Продовження додатку М. 9

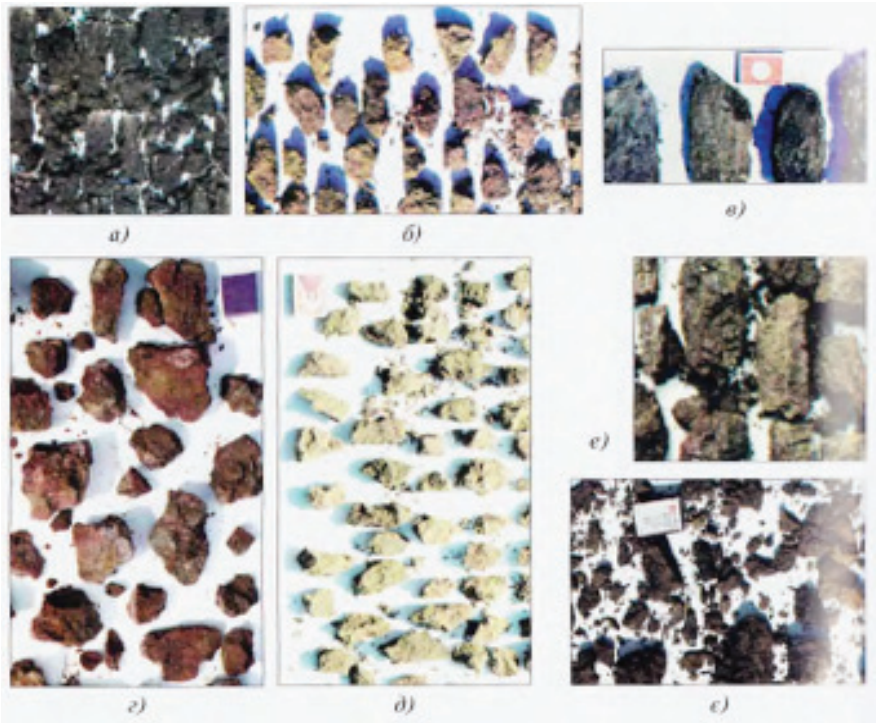


Структура різних генетичних горизонтів: а) сірий лісовий ґрунт (Н Е, Іh, І); б) чорнозем типовий (На, Нp, Н Р); в) темно-каштановий (Н, Нpі)



Зерниста структура гумусоаккумулятивних горизонтів: а) чорнозем типовий; б) темно-сірий опідзолений; в) сірий лісовий; г) чорнозем опідзолений (орний); д) дерновий поверхнево глейовий.

Продовження додатку М. 10



Призматична і призмоподібно-грудкувата структура ілювіальних горизонтів: а) солонець каштановий; б) темно-сірий опідзолений (I); в) мілкий солонець чорноземно-лучний (стовпчаста); г) буро-земно-підзолистий поверхнево оглешений; д) ясно-сірий поверхнево-глейовий; е) глеєсолодь; є) темно-сірий опідзолений (Ih).



Пластинчаста структура елювіального горизонту: а) солонець каштановий; б) ясно-сірий лісовий; в) дерново-підзолистий суглинковий; г) глеєсолодь.

Додаток Н

**Динаміка агрохімічних показників родючості ґрунтів
у розрізі ґрунтово-кліматичних зон України за турами
агрохімічного обстеження [170]**

Таблиця 3.10 – Динаміка агрохімічних показників родючості ґрунтів Лісостепу, Малого Полісся та Степу України

Цикли обстеження	Фізико-географічна зона	Площа, тис. га	Ґу-мус, %	pH	P ₂ O ₅ , мг/кг	K ₂ O, мг/кг
Перший (1966–1970 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	8 392,2	–	5,92	79,0	79,6
	Степ	13 490	4,54*	6,01	70,7	153,3
Другий (1971–1975 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	11 296,7	–	6,05	87,6	79,6
	Степ	14 430	3,33	6,23	77,4	147,6
Третій (1976–1980 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	11 947,1	3,55	5,99	92,7	88,4
	Степ	14 110	3,50	6,17	84,6	145,2
Четвертий (1981–1985 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	12 466,3	3,42	5,97	103,3	98,8
	Степ	14 090	3,62	6,22	93,7	149,1
П'ятий (1986–1990 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	13 231,6	3,32	6,0	110,9	107,6
	Степ	13 930	3,75	6,14	103,6	149,4
Шостий (1991–1995 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	11 779,2	3,22	6,04	119,3	107,4
	Степ	12 810	3,65	6,09	109,0	158,0
Сьомий (1996–2000 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	10 438,9	3,12	6,09	113,9	101,0
	Степ	12 530	3,57	7,02	110,4	151,3
Восьмий (2001–2005 рр.)	Лісостеп і Мале Полісся	9 387,5	3,16	6,07	108,95	100,1
	Степ	10 970	3,53	7,18	101,8	146,1

* – Дніпропетровська і Луганська області

Додаток О
Нормативи оптимального співвідношення ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, земель під подзакисними лісосмугами в агроландшафтах [291]

Назва природно-сільськогосподарської провінції		Питома вага земель в межах агроландшафтів, відсотків: в тому числі:											
		рілля		багаторічні насадження		сіножаті		пасовища		землі тимчасової консервації		полезахисні лісові смуги	
мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.	мін.	макс.
Поліська зона													
Західна	50,34	55,63	1,12	1,24	21,68	23,96	19,30	21,34	2,54	2,80	0,02	0,02	0,02
Правобережна	60,51	66,88	1,91	2,11	15,55	17,18	14,95	16,53	1,82	2,01	0,27	0,30	0,30
Лівобережна	60,75	67,15	1,27	1,40	17,31	19,14	14,23	15,73	1,02	1,13	0,42	0,46	0,46
Лісостепова зона													
Західна	63,16	69,81	2,18	2,41	6,62	7,32	13,66	15,10	9,35	10,33	0,03	0,04	0,04
Правобережна	71,05	78,53	2,26	2,49	4,71	5,21	9,29	10,26	6,86	7,59	0,82	0,91	0,91
Лівобережна	73,23	80,94	1,73	1,91	8,71	9,62	8,38	9,27	2,13	2,35	0,82	0,90	0,90
Степова зона													
Придунайська	65,28	72,15	6,73	7,44	2,39	2,64	12,66	13,99	6,29	6,96	1,64	1,82	1,82
Правобережна	68,33	75,52	1,85	2,05	1,56	1,72	13,93	15,40	7,79	8,61	1,54	1,70	1,70
Лівобережна	63,30	69,97	1,97	2,18	3,84	4,25	15,81	17,47	8,54	9,44	1,53	1,69	1,69
Степова Посушлива зона													
Придунайська	72,31	79,92	6,11	6,75	4,37	4,83	6,32	6,99	4,29	4,74	1,60	1,77	1,77
Правобережна	71,11	78,60	2,77	3,06	2,74	3,03	11,77	13,01	5,01	5,53	1,60	1,77	1,77
Лівобережна	76,39	84,43	1,71	1,89	1,61	1,78	6,78	7,50	6,50	7,18	2,00	2,21	2,21
Північнохорунська	54,40	60,13	4,62	5,11	3,74	4,13	23,20	25,64	7,62	8,42	1,42	1,57	1,57
Сухостепова зона													
Присіваська	61,54	68,02	2,91	3,22	11,97	13,22	8,61	9,52	8,24	9,11	1,73	1,91	1,91
Карпатська Гірська область													
Передкарпаття	56,77	62,75	3,28	3,63	11,94	13,19	16,61	18,36	6,38	7,05	0,02	0,02	0,02
Карпати	24,34	26,90	2,86	3,16	26,36	29,13	36,90	40,78	4,51	4,98	0,04	0,04	0,04
Закарпаття	52,70	58,25	8,82	9,75	10,06	11,12	22,38	24,74	1,03	1,14	-	-	-
Кримська Гірська область													
Кримська Гора і Передгір'я	39,48	43,64	16,37	18,10	0,84	0,93	28,43	31,42	8,60	9,50	1,28	1,41	1,41
Південний берег Криму	20,46	22,61	21,10	23,32	1,64	1,82	47,68	52,69	4,12	4,56	-	-	-

Додаток П

Кількість господарств, в яких опрацьовані проекти землеустрою з контурно-меліоративною організацією території (КМОТ), 1986 – 2000 рр. [292]

№	Область	Кількість госпо- дарств	Загальна площа на час зем- леустрою, тис. га	Рік проведення землеу- строю з КМОТ
1	Вінницька	113	302,4	1989 – 1996
2	Волинська	95	238,6	1988 – 1995
3	Дніпропетровська	36	233,6	1987 – 1992
4	Донецька	77	411,8	1986 – 1994
5	Закарпатська	66	267,0	1986 – 1991
6	Запорізька	112	712,9	1984 – 1997
7	Івано-Франківська	83	168,7	1988 – 1992
8	Київська (не всі)	73	176,5	1990 – 2000
9	Кіровоградська	89	451,8	1986 – 1996
10	Луганська	114	665,8	1987 – 1998
11	Львівська	105	268,2	1979 – 2000
12	Миколаївська	85	471,4	1985 – 1998
13	Одеська	63	353	1987 – 1991
14	Полтавська	116	489,1	1985 – 1995
15	Рівненська	76	254,4	1988 – 1995
16	Сумська	81	310,2	1986 – 1997
17	Тернопільська	67	163,6	1986 – 1991
18	Харківська	144	773,8	1967 – 1998
19	Херсонська	15	6,4	1987 – 1993
20	Хмельницька	187	454,3	1970 – 1995
21	Черкаська	155	453,6	1985 – 1994
22	Чернівецька	88	232,9	1975 – 1995
23	Чернігівська	91	359,0	1976 – 1997
Всього по Україні		2131	8219	1967 – 2000

БІБЛІОГРАФІЯ

1. Запольський А.К., Салюк А.І. Основи екології: підруч. К.: Вища школа, 2001. 358 с.
2. Аграрний сектор економіки України (стан і перспективи розвитку) / [Присяжнюк М. В., Зубець М. В., Каблук П. Т. та ін.]; за ред. М. В. Присяжнюка, М. В. Зубця, П. Т. Саблука, В. Я. Месель-Веселяка, М. М. Федорова. К.: ННЦ ІАЕ, 2011. 1008 с.
3. Шувар І. А. Про родючість ґрунту треба дбати постійно // Агробізнес сьогодні. № 20 (219). 2011. – С. 7-9.
4. Дмитренко В.П. Плодородие почвы и плодотворность климата – научные основания оценки и использования земли в сельском хозяйстве Украины // Проблемы использования земли в условиях реформирования сельскохозяйственного производства и проведения земельной реформы. Тезисы докладов Международ. научно-практич. конфер., 8-9 июня 1995 г. Киев-Чабаны. 1995. С. 112-113.
5. Географічна енциклопедія України: В 3-х т. / Редкол.: О.М.Маринич (відповід.редактор) та інші. К.: “Українська Радянська енциклопедія” ім. М.П.Бажана, 1989. Т.1: А-Ж. 416 с.
6. Воропай Л.І., Кожуріна М.С., Рибін М.М. Фізико-географічне районування Подільських областей. Чернівці: Вид-во Чернів. ун-ту, 1982. 142 с.
7. Фізична географія Української РСР. / О.М. Маринич, А.І. Ланько, М.І. Щербань, П.Г. Шищенко. К.: Вища школа, 1982. 208 с.
8. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / А.М.Марыныч, В.М.Пашенко, П.Г.Шищенкою – Киев: Наукова думка, 1985. – 224 с.
9. Денисик Г.І., Кирилюк Л.М. Висотно-ландшафтні комплекси Поділля та їх класифікація // Мат. наук.-практ. конф. «Природничі науки на межі століть». Ніжин, 2004. С. 143-144.
10. Природа Украинской ССР. Ландшафты. К.: Наук. думка, 1985. 224 с.
11. Денисик Г. І., Жовнір Л. Ф. Географія Вінницької області: пробний навч. посіб. для серед. шк. Вінниця: Гіпаніс, 2004. 308 с.
12. Денисик Г. І. Природа Вінниччини: пробний навч. посіб. для серед. шк. Вінниця: Консоль, 2009. 136 с.

13. Руденко В. П. Географія природно-ресурсного потенціалу України : підручник. У 3 ч. К.: ВД «Києво-Могилянська академія»; Чернівці: Зелена Буковина, 1999. 568 с.
14. Война І. М. Висотна диференціація та різноманіття сільсько-господарських ландшафтів Вінницької області // Наук. записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М. Коцюбинського. Сер. Географія. Вінниця, 2006. Вип. 12. С. 56-62.
15. Електронний ресур – режим доступу: http://ineek.vntu.edu.ua/esp/images/stories/2012/konkurs_mon/rob/vojtenko.pdf; http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/regionalni/rehionalni-dopovidi-u-2013-rotsi/Vinnicka_2013.pdf.
16. Електронний ресурс. Режим доступу: http://geografica.net.ua/teor/3/geo_landscape-ukraine.jpg.
17. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ukrmap.su/uk-g8/868.html>.
18. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://4.bp.blogspot.com/-1otVQwC2qS8/VKrnvQTPJxI/AAAAAAAAAFE/lkjJeaEP38/s1600/002.jpg>.
19. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/geology.html>.
20. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ukraine.auto-maps.com/maps/large-relief-map-of-ukraine.jpg>
21. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://image.jimcdn.com/app/cms/image/transf/none/path/s16925f0d51e7b5d4/image/i2c724142521a0225/version/1468694651/image.gif>
22. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://mapgroup.com.ua/services/32-dem-ukraine/86-srtm-tsmr-vinnitsskoj-oblasti>
23. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/orographic.html#win1>.
24. Барвінченко В.І., Заболотний Г.М. Ґрунти Вінницької області: навч. посібн. Вінниця. 2004. 46 с.
25. Електронний ресурс. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8/.
26. Електронний ресурс. Режим доступу: http://martimes.inf.ua/CH_05/14.pdf.
27. Атлас Вінницької області / [гол. ред. Т. В. Погурельська]. К. : ТОВ Мапа, 2001. 20 с.

28. Денисик Г. І. Природнича географія Поділля. Вінниця: ЕкоБізнесЦентр, 1998. 148 с.
29. Маринич О. М., Шищенко П. Г. Фізична географія України. К.: Знання, 2003. 479 с.
30. Кирилюк Л.М. Висотна диференціація ландшафтів та районування Поділля // Наук. записки Вінницького держ. пед. ун-ту ім. М.Коцюбинського. Сер. Географія. Вінниця, 2002. Вип. 3. С. 27-33.
31. Научно-обоснованая система земледелия Винницкой области. Винница, Облполиграфиздат, 1988. 248 с.
32. Ганчук М.М. Вплив біокліматичних і ґрунтово-геоморфологічних умов на агроландшафти Вінниччини // Науковий вісник національного лісотехнічного університету України: збірник науково-технічних праць. Львів., 2011. Вип. 21.12. С. 32-37.
33. Бурдейний А.П., Рубін М.Б. Вінницька область: географічний нарис. К.: Вид-во «Радянська школа». 1967. 204 с.
34. Денисик Г. І. Антропогенні ландшафти Правобережної України. Вінниця: вид-во Арбат, 1998. 292 с.
35. Ганчук М.М. Екологічне районування агроландшафтів Вінниччини // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Спеціальний випуск. Кам'янець-Подільський, 2012. С. 57-59.
36. Панасенко Б. Д Аналіз впливу геотопу на стан польових ландшафтів Вінниччини // Наукові записки [Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського]. Серія: Географія. 2011. Вип. 22. С. 9-15.
37. Олішевська Ю. А. Геоекологічне районування: теоретико-методичний та практичний аспекти: монографія. К.: Сталь, 2009. 244 с.
38. Еколого-географічна характеристика Вінницької області – режим доступу: <http://www.geograf.com.ua/geoinfocentre/20-human-geography-ukraine-world/267-ref22041101>.
39. Денисик Г., Мудрак О. Вінниччина: загальні й регіональні екологічні проблеми. Вінниця, 2005. 140 с.
40. Середнє Побужжя. /За ред. Г.І. Денисика. Вінниця: Гіпаніс, 2002. 280 с.
41. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://geomap.land.kiev.ua/zoning1.html>

42. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/zoning2.html>.
43. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/relief1.html>.
44. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/relief1.html>.
45. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://i45.tinypic.com/2luq92a.jpg>
46. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.geoversum.by/catalog/item1375.html>.
47. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://evoda.cc.ua/bu/karta-vod.html>.
48. Півошенко І.М. Клімат Вінницької області. Вінниця, 1997. 240 с.
49. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://piccy.info/view3/6785880/4e71feda51309bc183bcf46b4a35079d/1200/ю>.
50. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://vinpogoda.at.ua>.
51. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://kuznetsova.ho.ua/index.php?id=21>.
52. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.imbf.org/tools/karty-klimaticheskie.html>.
53. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області (2013 рік). – Вінниця: Департамент екології та природних ресурсів ОДА, 2014. С. 6-109.
54. Краткий агроклиматический справочник Украины / под ред. К.Т. Логвинова. Л.: Гидрометеоиздат, 1976. 256 с.
55. Дедов О. В. Збереження родючості ґрунтів Поділля при зміні клімату // Наукові записки ВДПУ ім. Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. Вип. 28. №1-2. С. 140-145.
56. Lonsdale, K.G. (Eds). Climate Change. Climate ,Variability and Agriculture in Europe. Environmental Change Unit., University of Oxford, UK.-2008. P. 367-390.
57. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.tnu.in.ua/study/refs/d184/file1366110.html>.
58. Гідрологічна характеристика Вінницької області – режим доступу: <http://www.novaecologia.org/voecos-2143-1.html>.
59. Гриб Й. В., Клименко М. О., Сондак В. В. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем: гідрологія, гідробіологія, управління. Рівне, 1999. 139 с.

60. Хаєцький Г.С. Внутрішньоаквальна ландшафтна структура антропогенних водних об'єктів Поділля // Антропогенні географія і ландшафтознавство в ХХ і ХХІ століттях. Вінниця-Воронеж: Гіпаніс, 2003. С. 129-133.
61. Денисик Г. І., Хаєцький Г. С., Стефанков Л. І. Водні антропогенні ландшафти Поділля. Вінниця: Теза, 2007. 216 с.
62. Панасенко Б. Д. Поверхневі води // Географія Вінницької області. Вінниця: Гіпаніс, 2004. С.79.
63. Клименко В.Г. Гідрологія України: Навчальний посібник для студентів-географів. Харків:ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. 124 с.
64. Водне господарство в Україні /За ред.. А.В. Яцика, В.М. Хорєва. К.: Генеза, 2000. 504 с.
65. Державний комітет України по водному господарству. Режим доступу: <http://www/scwm.gov.ua>.
66. Дєдов О. О. Розвиток трав'янистої рослинності на території Поділля у голоцені // Науковий вісник Чернівецького університету. Географія. 2012. Вип. 616. С. 16-18.
67. Дєдов О.В., Дєдов О.О. Умови формування ґрунтів і рослинності Поділля у плейстоцені та голоцені // Геополітика и екогеодинаміка регіонів. Научный журнал. Том 10. Выпуск 1. Симферополь: КНЦ, 2014. С. 516-520.
68. Артюшенко А. Т., Арап Р. Я., Безусько А. Г. История развития растительности западных областей Украины в четвертичном периоде. К. : “Наукова думка”, 1982. 136 с.
69. Артюшенко А. Т. Растительность Лесостепи и Степи Украины в четвертичном периоде. К.: “Наукова думка”, 1970. 175 с.
70. Барабаш М. Б., Гребенюк Н. П., Татарчук О. Г. Особливості зміни ресурсів тепла та вологи в Україні при сучасному тепліні клімату // Наукові праці УкрНДГМІ. 2007. Вип. 256. С. 174-186.
71. Безусько А. Г. До історії лісів рівнинної частини України у алереді // Наукові записки КМА. К. : КМ “Academia”. Т. 19. Ч. 2., 2001. С. 391-393.
72. Безусько А. Г., Климанов Ю. Р., Шеляг-Сосонко В. А. Климатические условия Украины в позднеледниковье и голоцене // Палеоклиматы голоцена Европейской территории СССР. М. : Изд-во АН СССР, 1988. С. 125-135.

73. Безусько Л. Нові палеологічні характеристики відкладів голоцену розрізу Карпилівка (Хмельницька область, Україна) // Біологічні Студії / *Studia Biologica*. Львів: Львівський національний університет імені Івана Франка 2011. Том 5. №2. С. 121-130.
74. Веклич М.Ф. Палеозтапність и стратотипы почвенных формаций верхнего кайнозоя. К.: Наук. думка, 1982. 212 с.
75. Герасименко Н. П. Природная среда обитания человека на юго-востоке Украины в позднеледниковье и голоцене (по материалам палеогеографического изучения археологических памятников) // *Археологический альманах*. Донецк, 1997. № 6. С. 3-64.
76. Герасименко Н. П. Розвиток зональних ландшафтів четвертинного періоду на території України: автореф. дис... д-ра геогр. наук: [спец.] 11.00.04. "Геоморфологія та палеогеографія". НАН України. Ін-т географії. К., 2004. 40 с.
77. Зеров Д. К. Нарис розвитку рослинності на території УРСР в четвертинному періоді на основі палеоботанічних досліджень // *Ботан. журн. АН УРСР*. 1952. Вип. 9. № 4, С. 5-19.
78. Палеогеография Киевского Приднепровья / М. Ф. Веклич, Н. А. Сиренко, Ж. Н. Матвишина [и др.]. К. : Наук. думка, 1984. 176 с.
79. Зеров Д. К. Основные черты послеледниковой истории растительности Украинской ССР. // *Тр. конф. по спорово-пыльцевому анализу*, 1948 г. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1950. С. 43-61.
80. Куниця М.О. Ландшафти території України в плейстоцені // *Фізична географія і геоморфологія*. К.: Вид-во Київ. ін-ту, 1972. Вип.8. С. 3 - 9.
81. Поновлення робіт на місцезнаходженні Меджибіж: результати 2008-2009 рр. / В. М. Степанчук, С. М. Рижов, Ж. М. Матвишина, С. П. Кармазиненко // *Зб. наук. статей "Кам'яна доба України"*. К. : Шлях, 2010. Вип.13. С. 33-44.
82. Сиренко Н. А., Турло С. И. Развитие почв и растительности Украины в плиоцене и плейстоцене. К. : Наукова думка, 1986. 86 с.
83. Стратиграфическая схема четвертичных отложений Украины / М. Ф. Веклич, Н. А. Сиренко, Ж. Н. Матвишина, [и др.]; отв. ред. М. Ф. Веклич. К. : Наукова думка, 1993. 76 с.

84. Букша И. Ф. Изменения климата и лесное хозяйство Украины // Наукові праці Лісівничої академії наук України. Львів: РВВ НАТУ України. 2009. Вип. 7. С. 11-17.
85. Статистичний щорічник Вінниччини за 2009 рік/ за ред. С. Ігнатова. Вінниця: Головне управління статистики у Вінницькій області, 2010. С. 34.
86. Татарчук О. Г., Барабаш М.Б. Дослідження просторово-часового аналізу розподілу суховіїв на території України в умовах сучасного клімату // Наукові праці УкрНДГМІ. 2007. Вип. 256. С. 140-154.
87. Болиховская Н. С. Эволюция лессово-почвенной формации Северной Евразии. М.: Изд-во Московського ун-та, 1995. 270 с.
88. Дмитрук Р., Богуцький А., Думас І. Умови формування лесово-грунтової серії відкладів палеолітичної стоянки Молодове V на Середньому Дністрі (за даними фауни молюсків) // Матеріали і дослідження з археології Прикарпаття і Волині. Львів, Інститут українознавства імені І. Крип'якевича при НАН України. 2008. Вип. 12. С. 41-48.
89. Безусько Л. Г., Мосякін С. А., Безусько А. Г., Богуцький А. Б. Палінологічні характеристики відкладів верхнього плейстоцену Подільської височини (Україна) // Наукові записки Національного університету «Києво-Могилянська академія». Т. 106. Біологія та екологія. К., 2010. С. 23-28.
90. Мудрак О. В. Фіторізноманіття Вінниччини: склад, рівні, характеристика // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. 2014. № 3-4. С. 13-21. з врахуванням Екофлора України: [у 3 т.] / Я.П. Дідух, П.Г. Плюта, В.В. Протопопова та ін. К.: Фітосоціоцентр., Т. 1. 2000. 284 с., Т. 2. 2004. 480 с., Т. 3. 2002. 496 с. (рис. Електронний ресурс. Режим доступу:<http://geomap.land.kiev.ua/zoning5.html>).
91. Електронний ресурс. Режим доступу: лісистість території http://dkg.gov.ua/forest/control/uk/publish/article?art_id=62921.
92. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/lisotipologichne-raionuvannya-vinnichchini-yak-osnovatformuvannya-regionalnoi-ekomerezhi>.
93. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.imbf.org/tools/karta-ukrainy/obshhie-karty-lesov.html>.
94. Ляшук Г. А. Ліси Вінниччини. Вінниця: Веб, 2006. 496 с.

95. Дорошкевич С. П., Матвіїшина Ж.М. Зміни природних умов у плейстоцені на території Середнього Побужжя за даними вивчення викопних ґрунтів // Український географічний журнал. 2012. № 4. С. 23-30.
96. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://geopolitika.crimea.edu/arhiv/2014/tom10-v-1/087dorosh.pdf>.
97. Кармазиненко С.П. Мікроморфологічні дослідження викопних і сучасних ґрунтів України Київ: Наукова думка. 2010. 120 с.
98. Матвіїшина Ж.М., Кармазиненко С.П., Дорошкевич С.П. Морфогенетичні особливості плейстоценових відкладів нових опорних розрізів Вінниччини // Наук. записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. Вінниця. 2009. Вип. 18. С. 9-17.
99. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://map.meta.ua/ru/vinnitsa-sat/#zoom=14&lat=49.23446&lon=28.47339&base=0BB>.
100. Електронний ресурс. Режим доступу: http://5ka.at.ua/load/ekologija/stan_zemelnikh_resursiv_ta_runtiv_u_vinnickij_oblasti_regionalna_dopovid/18-1-0-10676.
101. Шевелюк О.О. Земельно-ресурсний потенціал та особливості його формування і використання в сучасних умовах господарювання Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.nbuu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_154_3/10soo.pdf.
102. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.imbf.org/tools/images/karta-osobo-cennyh-pochv-ukrainy.jpg>.
103. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>.
104. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/soil.html>.
105. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/soil.html>.
106. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://uhmi.org.ua/rozz/agro/>.
107. Полупан М.І., Соловей В.Б., Величко В.А. Класифікація ґрунтів України. К.: Аграрна наука, 2005. 300 с.
108. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://helpiks.org/3-62530.html>.
109. Научно-обоснованая система земледелия Винницкой области. – Винница, Облполиграфиздат, 1988. 248 с.

110. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомаp.land.kiev.ua/zoning3.html>.
111. Електронний ресурс. Режим доступу: https://smart-energy.com.ua/upload/pdf/ecomonitoring_Regal_2013-2014_stage13.pdf
112. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.google.com.ua/search?q=зображення+грунтовий+профіль+чорноземів+типів+пових&sa>.
113. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Чорнозем>.
114. Бурлака Н. І. Напрями державного регулювання малопродуктивних т деградованих земельних ресурсів в умовах проведення земельної реформи // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки. № 1 (56). Т. 2. 2012. С. 122-128.
115. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.iogu.gov.ua/pasportizaciya/karty-po-vmistu-pozhyvnyh-rechovyn-rn-humus-fosfor-kalij/>.
116. Пліско І. В., Медведєв В. В. Методичні рекомендації з бонітування орних ґрунтів України / ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Харків: [б. и.], 2015. 100 с.
117. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://koradm.cg.gov.ua/index.php?id=149388&tp=0>
118. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.iogu.gov.ua/pasportizaciya/ahrohimichne-obstezhennya-silskohospodarskyh-uhid/>.
119. Дані у авторській редакції тексту та цифровій статистиці і рисунках надано директором Вінницької філії ДП «Інститут охорони ґрунтів України» Пасічняком В.І.
120. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомаp.land.kiev.ua/agrochemical.html>.
121. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомаp.land.kiev.ua/fruitfulness.html>.
122. Електронний ресурс. Режим доступу: ep3.nuwm.edu.ua/2524/1/05-01-028.pdf.
123. Січко Т.В., Гоменюк В.О. Аналіз використання ресурсного потенціалу ґрунтів Вінницької області // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія Сільське господарство та лісівництво. Випуск 5. 2017. С.62-69.

124. Agrarstrukturelle Entwicklungsplanung für das Saarland. Endfassung Planungsgutachten / Erarb. durch: Dipl. Ing. agr. Jens Thies // Landwirtschaftskammer für das Saarland. Saarbrücken. Juni 2001. 198 S.
125. Прокопенко В.І., Терехов Є.В. Формування бонітету техногенних земель як економічного чинника впливу на їх цільове призначення // Вісник Чернігівського державного технологічного університету. № 4 (70). 2013. С. 99-106.
126. Електронний ресурс. Режим доступу: http://studopedia.su/2_39500_mehanichni-vlastivosti-gruntiv-eksperimentalno-teoretichni-peredumovi-mehaniki-gruntiv.html.
127. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.studall.org/all4-11521.html>.
128. Національна доповідь про стан родючості ґрунтів України. – К.: ТОВ «ВИК-ПРИНТ», 2010. 111 с.
129. Медведєв. В.В. Плотность сложения почв. Харьков, 2004. 243 с.
130. Карташов С.Г., Городецький Е.Ю., Дудка В.С., Москалюк А.А. Вплив рівноважної щільності ґрунту для різних сільськогосподарських культур на врожайність // Таврійський науковий вісник. № 78. 2012. С. 22-28.
131. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.ussj.cv.ua/2012_t13_1-2/Medvedev.pdf.
132. Шикуча М. К., Демиденко О. В. Вплив мінімального обробітку на родючість чорнозему // Вісн. аграр. науки. 2004. № 8. С. 18-23.
133. Канаш О.П. Принципи класифікації земель як основи раціонального використання земельних ресурсів // Вісник аграрної науки. – 2002. № 3. С. 63-66.
134. Канаш О.П. Науково-прикладні аспекти класифікації ґрунтів за придатністю для вирощування основних сільськогосподарських культур (розробка шкал придатності по природно-сільськогосподарських провінціях). Міносвіти і науки України, Державний департамент інтелектуальної власності, 2001. ПА № 3997. 28 с.
135. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологічнобезпечного використання / [Добряк Д.С., Канаш О.П., Бабміндра Д.І., Розумний І.А.]. К.: Урожай, 2007. 464 с.
136. Амосов М.І., Макаренко В.В. Агроекологічна придатність орних земель для вирощування озимої пшениці та цукрового буряку

- (на прикладі Шендерівської сільської ради Корсунь-Шевченківського району Черкаської області) // «Молодий вчений». № 1 (16) січень, 2015 р. С. 198-202.
137. Медведєв, В. В. Наукові передумови мінімалізації основного обробітку ґрунту і перспективи його впровадження в Україні // Вісник аграрної науки. 2001. № 7. С. 5-8.
138. Ґрунти України і нова технічна політика в землеробстві / В. В. Медведєв, Я. С. Гуков, В. О. Дубровін, В. Ф. Пашенко // Вісник аграрної науки. 2006. № 7. С. 5-10.
139. Ґрунтово-агрохімічні індикатори у системі точного землеробства / В. В. Медведєв, І. В. Пліско, М. Й. Шевчук, М. І. Зінчук // Вісник аграрної науки. 2007. № 4. С. 5-10.
140. Техногенне навантаження на ґрунтовий покрив України і основні завдання екологічного нормування [Текст] / М.В. Зубець, В.В. Медведєв, Б.С. Носко, С.А. Балюк та ін // Вісник аграрної науки. 2007. № 10. С. 5-11.
141. Медведєв, В. В. Європейська політика охорони ґрунтів // Вісник аграрної науки. 2008. № 5. С. 5-11.
142. Медведєв, В. В., Пліско І. В. Критерії, еталони і просторові одиниці в бонітуванні ґрунтів // Вісник аграрної науки. 2008. № 8. С. 9-15.
143. Медведєв, В. В. Лактіонова Т. М., Бігун О. М. Оцінка умов експлуатації ґрунтообробної техніки за властивостями ґрунтів // Вісник аграрної науки. 2009. № 5. С. 24-32.
144. Медведєв, В. В., Пліско В. І. Дослідження просторової неоднорідності агрофізичних властивостей ґрунту для ведення точного обробітку // Вісник аграрної науки. 2009. № 10. С. 5-10.
145. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.agrodep.kh.gov.ua/.../Perspektivi-nulovogo-i-tochnogo-obrobitku-gruntiv-u-Harkivs>.
146. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://eurowine.com.ua/node/17364>.
147. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://lib.chdu.edu.ua/pdf/posibnuku/229/72.pdf>.
148. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.issar.com.ua/downloads/zaversheni_2013.pdf.
149. Кисіль В. І. Біологічне землеробство в Україні: проблеми і перспективи. Харків : Штрих, 2000. 161 с.

150. Електронний ресурс. Режим доступу: http://finance.mnau.edu.ua/finance.mnau.edu.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=177.
151. Чайка Т. О. Розвиток виробництва органічної продукції в аграрному секторі економіки України : монографія. Донецьк: Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2013. 320 с.
152. Макаренко Н. А., Мала А. В., Бондарь В. І. Оцінювання ґрунтів щодо відповідності вимогам органічного виробництва продукції рослинництва: науково-методичні підходи // Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування України: серія «Агрономія». Ч. 1. Вип. 186. К., 2014. С. 156-165.
153. Довідник стандартів ЄС щодо регулювання органічного виробництва та маркування органічних продуктів; за ред. Є. Милованова, С. Мельника, О. Демидова. Львів: ЛА. Піраміда, 2008. 204 с.
154. Фоновий вміст мікроелементів у ґрунтах України; за ред. А.І. Фатєєва, Я.В. Пащенко. Х., 2003. 119 с.
155. Ґрунтово-геохімічне обстеження урбанізованих територій (методичні рекомендації) / С.А. Балюк, А.І. Фатєєв, М.М. Мірошніченко. Х.: ННЦ «ІГА імені О.Н. Соколовського», 2004. 54 с.
156. Важенин И.Г. Методические указания по агрохимическому обследованию и картографированию почв на содержание микроэлементов. М.: Изд-во ВАСХНИЛ, 1976. 78 с.
157. Довідник міжнародних стандартів щодо органічного виробництва; за ред. М.В. Капштика, О.О. Котирло. К.: СПД «Горобець Г.С.», 2007. 256 с.
158. Фатєєв А.І., Смірнова К.Б., Семенов Д.О., Лучникова Є.В. [та ін.]. Оцінка придатності ґрунтів України для органічного землеробства за вмістом мікроелементів // Вісник аграрної науки. Вип. 4. 2014. С. 5-9.
159. Семенов Д.О. Придатність ґрунтів для органічного землеробства в зоні впливу агротехногенних викидів підприємств хімічної промисловості // Агрохімія і ґрунтознавство. 2015. Вип. 84. С. 88-95.
160. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://geomap.land.kiev.ua/erodibility.html>.
161. Ґрунти Вінницької області. Одеса, Маяк, 1969. 64 с.

162. Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.br.com.ua/referats/Ecologiya/110144.htm>.
163. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.ussj.cv.ua/2004_t5_3-4/Medvedev_i_dr.pdf.
164. Ганчук М. М. Агроекологічний стан орних земель сільськогосподарського призначення Східного Поділля // Збалансоване природокористування. Київ. 2014. С. 166-171.
165. Ганчук М. М., Білявський Г. О. Методика агроекологічної оцінки і класифікації сільськогосподарських земель (на прикладі Східного Поділля) [Монографія]. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2014. 479 с.
166. Еталони природи Вінниччини: Монографія / О. В. Мудрак, Г. В. Мудрак, В. М. Поліщук, С. А. Кушнір [та ін.]. Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». 2014. 533 с.
167. Екологічний стан Вінницької області на рубежі тисячоліть. Аналітично-статистичний довідник. Вінниця: Велес, 2005 162 с.
168. Інтегральні та комплексні оцінки стану навколишнього природного середовища: монографія / О.Г. Васенко, О.В. Рибалова, С.Р. Артем'єв, Н.С. Горбань [та ін.]. Х: НУГЗУ, 2015. 419 с.
169. Зубар І. В. Еколого-економічні проблеми сучасного землекористування господарств Вінниччини // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. 2016. № 9. С. 30-41.
170. Екологічна безпека Вінниччини: монографія / за заг. ред. О. Мудрака. Вінниця: Видво «Міська друкарня», 2008. 456 с.
171. Первачук М. В., Чернявський Л. М., Нагребецький М. І. Оцінка агроекологічного стану ґрунтів Вінницької області // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Сільське господарство і лісівництво. 2015. № 1. С. 114 – 125.
172. Доповідь про стан навколишнього природного середовища у Вінницькій області (2013 рік). Вінниця: Департамент екології та природних ресурсів ОДА, 2014. С. 6-109.
173. Мудрак О. В., Кирилюк Л. М. Природно-ресурсний потенціал області // Географія Вінницької області. Вінниця: Гіпаніс, 2004. С. 132-140.
174. Броннікова Л. Ф. Структура рельєфу ґрунтового покриву Вінниччини як чинник інтенсивності ерозійних процесів // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія Сільське господарство та лісівництво. Випуск 6. Т. 2. 2017. С. 6-16.

175. Шеляг-Сосонко Ю.Р. Висотна диференціація рослинного покриву Поділля // Укр. бот. журн. 1970. Т. 27, №4. С. 523-525.
176. Електронний ресурс. Режим доступу: http://science.lp.edu.ua/sites/default/files/Papers/gka_77_2013_03.pdf.
177. Цицюра Я.Г. Ілюстрований словник-довідник з дисципліни “Земельний кадастр”, для студентів денної та заочної форм навчання напрямку підготовки 6.090101 «Агрономія». ВНАУ, 2015. 736 с.
178. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://geomap.land.kiev.ua/filtering.html>.
179. Електронний ресурс. Режим доступу: www.duecomk.gov.ua/data/press/20.docx.
180. Качинський Н.А. Фізика почв. М.; Вышая шк., 1965. 332 с.
181. Дедов О.В. Декальцинація ґрунтів Вінниччини: проблеми та перспективи її вирішення // Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського. Серія «Географія». Випуск 26. 2014. С. 72-76.
182. Електронний ресурс. Режим доступу: ukrgeojournal.org.ua/sites/default/files/UGJ-2012-2-38_0.pdf.
183. Панас Р. Сучасні проблеми зниження родючості ґрунтів України і перспективи її відтворення та збереження // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва : збірник наукових праць Західного геодезичного товариства УТГК / Західне геодезичне товариство Українського товариства геодезії і картографії, Національний університет «Львівська політехніка»; головний редактор І. С. Тревого. Л. : Видавництво Львівської політехніки, 2013. Вип. 2 (26). С. 102-106.
184. Мельник А. І. Стан і перспективи вапнування ґрунтів в Україні // Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН”. К. : ВП “Едельвейс”, 2013. Вип. 1-2. С. 16-25.
185. Третьяк А. М, Другак В. М. Наукові основи економіки землекористування та землевпорядкування. К. : ЦЗРУ, 2003. 337 с.
186. Чорний Д. Л., Чорна Л. І. Вплив добрив на агрохімічні показники родючості ґрунту і врожай залежно від вапнування // Агрохімія і ґрунтознавство. 1981. № 42. С. 27-30.
187. Сучасна концепція хімічної меліорації кислих і солонцевих ґрунтів / за ред. С.А. Балюка, Р.С. Трускавецького. Х.: ННЦ ІГА ім. О. Н. Соколовського, 2008. 100 с.

188. Екологічні проблеми землеробства : навчальний посібник / І. Д. Примака, Ю. П. Манько, Н. М. Рідей [та ін.]; за ред. І. Д. Примака. К.: Центр учбової літератури, 2010. 456 с.
189. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.novaecologia.org/voecos-161-3.html>.
190. Електронний ресурс. Режим доступу: http://soils-roduchist.blogspot.com/2011/05/blog-post_11.html.
191. Дедов. О. В. Сучасні зміни клімату у Вінницькій області та їх вплив на сільське господарство // Науковий часопис імені М.П. Драгоманова. Серія 4. Географія і сучасність. 2015. Вип. 19 (33). С. 50-56.
192. Глушук Н. М., Ройченко Г. И. Плодородие почв Подолья за последние 100 лет// Почвоведение. 1985. № 2. С. 58-65.
193. Савченко В.О., Заволока А.І. Радіаційне забруднення ґрунтів Вінницької області // Збірник наукових праць, Серія: Сільське господарство та лісівництво. № 4, 2016. С.16-25.
194. Звіт про виконання проектно-технологічних та науково-дослідних робіт у 2014 році [ДУ «Держґрунтохорона» у Вінницькій області]. Вінниця, 2015. 62 с.
195. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://chornobyl.in.ua/karta-radionulid-ukraine.html>.
196. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://slavs.org.ua/img/articles/survival.ukraine/radio/map-90Sr-ukraine-2006.jpg>.
197. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://slavs.org.ua/img/articles/survival.ukraine/radio/map-137Cs-ukraine-2006.jpg>.
198. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://only-maps.ru/sovremennye-karty/agroekologichna-ocinka-gruntiv-ukra%D1%97ni.html>.
199. Екологічний паспорт Вінницької області за 2012 рік. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.menr.gov.ua/documents/ЕКО_pas_Vin2012.doc.
200. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.imbf.org/tools/images/karta-zagrjzennosti-pochv-ukrainy-hq.jpg>.
201. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.rav.com.ua/ua/useful_know/ecomaps/ecological_cards3.
202. Електронний ресурс. Режим доступу: ecology.chdu.edu.ua/article/download/63273/58681.
203. Екологічний атлас України. К.: Вид-во «Центр екологічної освіти та інформації», 2009. 104 с.

204. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://jpvvs.donnu.edu.ua/article/viewFile/3553/3587>.
205. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.rav.com.ua/ua/useful_know/ecomaps.
206. Бюлетень Природоохорона діяльність у Вінницькій області. К., 2004. 68 с.
207. Стратегія збалансованого регіонального розвитку Вінницької області на період до 2020 року.
208. Електронний ресурс. Режим доступу: http://sites.znu.edu.ua/bio-eco-chem-sci/issues/files/2011/01/03/6592_1295520563_10movgvo.pdf (Маловічко).
209. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://геомап.land.kiev.ua/metals.html>.
210. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ua.textreferat.com/referat-4409.html>.
211. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://inmad.vntu.edu.ua/portal/static/DCE2B1F6-3E1A-467C-8B56-D28A8A34DF0C.pdf>.
212. Важкі метали як фактор екологічної небезпеки / Н. М. Мельникова, І. В. Калінін, Є. А. Деркач [та ін.]. К. : НУБіПУ, 2009. 192 с.
213. Міграція важких металів в системі “ґрунт-рослина” – еко-токсичний критерій їх небезпечності / Н. О. Козьякова, Н. А. Макаренко, В. М. Кавецький // Науковий вісник НАУ. 2000. Вип. 32. С. 365-370.
214. Тютиков С.Ф. Анализ распространения тяжелых металлов в биологических объектах и окружающей среде // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2000. № 2. С. 49-51.
215. Тяжелые металлы и радионуклиды в окружающей среде : сб. докл. междунар. науч.-практ. конф., 9-11 февр. 2000 г. / Семипалат. гос. ун-т им. Шакарима и др.; Под ред. Панина М.С. Семипалатинск, 2002. 414 с.
216. Водяницкий Ю. Н., Добровольский В. В. Железистые минералы и тяжелые металлы в почвах. М., 1998. 216 с.
217. Экоотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами / Н. А. Черных, Н. З. Милащенко, В. Ф. Ладонин. М.: Агроконсалт, 1999. 176 с.
218. Параметры селективной сорбции Co, Cu, Zn и Cd дерново-подзолистой почвой и черноземом / С. В. Круглов, В. С. Ани-

- симов, Г. В. Лаврентьева, Л. Н. Анисимова // Почвоведение. 2009. № 4. С. 419-429.
219. Електронний ресурс. Режим доступу: [http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2009_4\(8\)/PDF/33.PDF](http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2009_4(8)/PDF/33.PDF).
220. Лактіонова Т. М., Медведєв В. В., Бігун О. М., Шейко С. М. Оцінка фізичної якості чорноземів з використанням бази даних “Властивості ґрунтів України” ННЦ „Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського” // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 73. Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н.Соколовського, 2010. С. 24-31.
221. Медведєв В. В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины; ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського. Харьков: [б. и.], 2006. 384 с.
222. Плотность сложения почв: генетический, экологический и агрономический аспекты / В. В. Медведєв, Т. Е. Лындина , Т. Н. Лактионова/ ННЦ «Інститут почвоведения и агрохимии имені А. Н. Соколовского, научное издание. Харьков, 2004. 243 с.
223. Медведєв В. В. Твердость почвы [Текст] : научное издание / В. В. Медведєв ; ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського. – Харьков : [б. и.], 2009. – 150 с.
224. Медведєв, В. В. Физические свойства и обработка почв в Украине ; ННЦ «Інститут почвоведения и агрохимии имені А. Н. Соколовского». Харьков: [б. и.], 2013. 224 с.
225. Медведєв В. В. Агро- и экофизика почв; ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Харьков: [б. и.], 2015. 312 с.
226. Медведєв В. В. Мониторинг почв Украины. Концепция, предварительные результаты, задачи. Х.: Антиква, 2003. 426 с.
227. До нової концепції бонітування ґрунтів / В. В. Медведєв, І. В. Пліско, К. Б. Єршова, Д. М. Бенцаровський // Вісник аграрної науки. 2002. № 9. С. 13-18.
228. Медведєв В. В., Лактионова Т. Н. Бонитировка почв по агрофизическим показателям. Научные основы и практические приемы повышения плодородия почв Урала и Заволжья. 1988. 55-57.
229. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.ussj.cv.ua/2003_t4_1-2/2.pdf.

230. Карманов И. И., Фриев Т. А. Бонитировка почв на основе почвенно-экологических показателей // Почвоведение. 1985. №5. С. 13-21.
231. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://racechrono.ru/pochvovedenie/3092-klimat-ego-rol-v-pochvoobrazovanii-chast-2.html>.
232. Електронний ресурс. Режим доступу: http://goik.univer.kharkov.ua/wp-content/files/issue_19/19_15.pdf.
233. Електронний ресурс. Режим доступу: http://ir.znau.edu.ua/bitstream/123456789/5847/1/VZNAU_2009_2_117-124.pdf.
234. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://geoinf.kiev.ua/ekzohenni-heolohichni-protsezy>.
235. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://only-maps.ru/sovremennye-karty/agroekologichna-ocinka-gruntiv-ukra%D1%97ni.html>.
236. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.kiev-survive.com/forum/33-188-1>.
237. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих агроландшафтів. К.: Урожай, 2005. 300 с.
238. Методичні рекомендації з комплексної агроєкологічної оцінки земель сільськогосподарського призначення / За ред. канд. с.-г. наук О.О. Ракоїд. К.: Логос, 2008. 51 с.
239. Ракоїд О. О. Методичні підходи до комплексної оцінки агроєкологічного стану сільськогосподарських земель на регіональному рівні // Вісник Степу. Науковий збірник. Кіровоград: ЦентральнoУкраїнське видво, 2005. С. 107-108.
240. Електронний ресурс. Режим доступу: www.vinrada.gov.ua/upload/files/progr/39.doc.
241. Медведев, В. В. Мониторинг почв Украины: Концепция. Предварительные результаты. Задачи; ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського, 2002. 428 с.
242. Греков В.О., Данько Л.В. Охорона і відтворення родючості ґрунтів у зональних агросистемах // Агроєкологічний журнал. 2009. № 1. С. 43-45.
243. Медведев В.В. Відтворення екологічнoвідтворних і продуктивних функцій ґрунтів як найважливіший етап реалізації концепції сталого розвитку України // Вісник аграрної науки. 1997. № 9. С. 16-20.

244. Панас Р.М. Рекультивация земель: навч. посіб. Львів: Новий Світ, 2007. 224 с.
245. Стріла Г.П. Еколого-технологічні питання відтворення родючості ґрунтів та оптимізація землекористування. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua>.
246. Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агросистем / за ред. Ю. О. Тараріко. К.: Аграрна наука, 2004. 126 с.
247. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / під ред. С. М. Рижука, В. В. Медведєва. К., 2003. 213 с.
248. Демиденко О. В., Шикла М. К. Агрохімічні властивості структурних агрегатів чорнозему в умовах ґрунтозахисного землеробства // Вісн. аграр. науки. 2002. № 12. С. 16-22.
249. Медведєв В. В. Наукові дослідження з ґрунтоохоронних технологій в Європейських країнах ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського» Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 73. Харків: ННЦ «ІГА імені О. Н. Соколовського», 2010. С. 5-11.
250. Махортов Ю. А. Эколого-экономические проблемы использования земельных угодий: монография. Луганск: 1999. 416 с.
251. Миргород М. М. Еколого-економічна ефективність організації земельних угідь на агроландшафтній основі / Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук, Харків, 2013. 286 с.
252. Противозерозионная организация территории / Л. Я. Новаковский, Д. С. Добряк, А. И. Сизоненко и др.; под ред. Л. Я. Новаковского. К.: Урожай, 1990. 124 с.
253. Моніторинг ґрунтів, шляхи покращення родючості та екологічної безпеки земель тернопільської області: монографія / І. С. Брошак, Р. Б. Гевко, С. С. Никеруй, А. О. Вітровий [та ін.]. Тернопіль: Видавн.-поліграф. центр «Економічна думка», 2013. 160 с.
254. Модель системи екологічного землеробства в Лісостепу України: методичні рекомендації для впровадження у виробництво [Текст] // За ред. Ю. П. Манько. К.: Аграрна освіта, 2008. 36 с.
255. Бабміндра Д. І. Агроекологічна оптимізація структури земельних угідь // Землеустрій і кадастр. 2004. № 3-4. С. 19-24.

256. Осипчук С. О. Сільськогосподарське землекористування України (сутність, проблеми, напрями вдосконалення) // Землеустрій і кадастр. – 2005. №3. С. 51-71.
257. Сайко В. Ф. Наукові основи стійкого землеробства в Україні // Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства УААН». К.: ВД «ЕКМО», 2010. Вип. 3. С. 3-17.
258. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель. За ред.. В. П. Патики. К. 2002. 296 с.
259. Єлісавенко Ю.А. Лісові антропогенні ландшафти Вінниччини в структурі регіональної екологічної мережі // II-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія/Ecology-2009) Вінниця, 23-26 вересня 2009 року. Вінниця: ФОП Данилюк, 2009. С. 211-215.
260. Нейко І. С., Мудрак О. В. Лісова генетична компонента як основа ключових територій екологічної мережі Східного Поділля // Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. Житомир. 2009. Випуск №2 (25). С. 170-174.
261. Нейко І. С., Мудрак О. В. Теоретико-методологічні аспекти оцінювання лісових ландшафтів у структурі екологічної мережі Поділля // Агроекологічний журнал. 2009. Червень. С. 219-222.
262. Сухий П. О., Дарчук К. В., Зелена Н. А. Аналіз використання земельних ресурсів Вінницької області // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки РОЗДІЛ II. Економічна географія. 9 (234), 2012. С. 32-38.
263. Ганчук М.М. Ефективне управління сіножаттями і пасовищами східного Поділля – шлях до збереження біорізноманіття агроландшафтів // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 91 Херсон. 2015. С. 174-182.
264. Царик Л. П. Географічні засади формування і розвитку природоохоронних систем Поділля: концептуальні підходи, практична реалізація. Т.: Підруч. і посіб., 2009. 320 с.
265. Еколого-ландшафтне землеробство як панацея деградації ґрунтів Вінницької області / О. В. Дєдов, Л. М. Кирилюк, О. О. Дєдов // Наукові записки [Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського]. Серія : Географія. 2012. Вип. 24. С. 20-26.

266. Цицюра Я. Г. Сучасні проблеми систем землеробства Вінниччини // Вісник Сумського національного аграрного університету. ;№ 3 (27). Суми, 2014. С. 65-70.
267. Цицюра Я. Г. Моніторинг структури землекористування Вінниччини за критерієм частки екологостабілізуючих угідь // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції молодих учених, студентів і аспірантів, 5-6 листопада 2014 р. Харків. С. 106-109.
268. Цицюра Я. Г. Оцінка структури землекористування Вінниччини як онови ведення сталого землеробства // Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції “Актуальні проблеми ґрунтознавства, землеробства та агрохімії. 9-13 червня 2014. Львів. С. 168-176.
269. Цицюра Я. Г., Броннікова Л. Ф. Моніторинг екологічної стабільності територій за критерієм еколого-стабілізуючих угідь // Агроекологічні, соціальні та економічні аспекти створення й ефективного функціонування екологічно стабільних територій. Колективна монографія За ред. П. В. Писаренка, Т.О. Чайки, О.О. Ласло. Полтава: Видавництво “Сімон”, 2016. С. 74-86 (тематичний розділ колективної монографії).
270. Електронний ресурс. Режим доступу: http://eip.org.ua/docs/EP_12_3_92_uk.pdf.
271. Махортов Ю. А. Эколого-экономические проблемы использования земельных угодий: монография. Луганск: 1999. 416 с.
272. Царик Л. П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території: теорія та практика / Царик Л. П. –Т.: Навч. кн. Богдан, 2006. 256 с.
273. Царик Л. П. До проблеми оптимізації земле- та природокористування регіону // Природа Західного Полісся та прилеглих територій. 2010. № 7. С. 35-46.
274. Дмитренко В. А., Махортов Ю. А. Оптимизация структуры агроландшафтов // Земледелие. 1998. № 3. С. 18-19.
275. Вороненко В. І. Науково-методичні підходи до оптимізації та ефективного використання земельних ресурсів. – Електронне наукове фахове видання «Ефективна економіка». Дніпропетровськ. 2012. С. 5-7.
276. Шевелюк О.О. Земельно-ресурсний потенціал та особливості його формування і використання в сучасних умовах госпо-

- дарювання Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.nbuv.gov.ua/portal/chem_biol/nvnau/2010_154_3/10soo.pdf.
277. Докучаев В. В. Избранные сочинения в трех томах. Т.2. Наши степи прежде и теперь. М.: Гос. изд.-во сельскохозяйственной литературы, 1949. С. 220.
278. Електронний ресурс. Режим доступу: www.uazakon.com/document/fpart88/idx88535.htm.
279. Класифікація сільськогосподарських земель як наукова передумова їх екологобезпечного використання / Д. С. Добряк, О. П. Канаш, Д. І. Бабміндра, І. А. Розумний. К.: Урожай, 2009. 463 с.
280. Дубинский Г. П., Бураков В. И. Почвозащитное устройство агроландшафта. Х.: Вища школа, 1985. 216 с.
281. Дударев Д. С. Правове регулювання районування земель як основи агроландшафту: стан та перспективи // Ученные записки Таврического нац. ун-та им. В. И. Вернадского. Серия: Юридические науки, 2011. Т. 24 (63). № 1. С. 262-267.
282. Екологічний моніторинг регіону: експертна оцінка стану і функціонування / за ред. проф. І. П. Ковальчука. Львів: НВЦ "Опілля-Л", 2009. 608 с.
283. Царик А. П. Перспективна екомережа Поділля у природоохоронній системі західноукраїнського регіону // Наук. вісн. Чернів. ун-ту: зб. наук. пр. Чернівці : Рута, 2008. Вип. 391: Географія. С. 40-46.
284. Царик А. П. Географічні засади формування і розвитку природоохоронних систем Поділля : концептуальні підходи, практична реалізація. Т.: Підруч. і посіб., 2009. 320 с.
285. Царик А. П. Еколого-географічний аналіз і оцінювання території : теорія та практика. Т. : Навч. кн. Богдан, 2006. 256 с.
286. Царик А. П. Мережа природоохоронних об'єктів і територій Поділля: стан, проблеми, перспективи // Наукові записки ТНПУ. Сер. : Географія. Т.: Вид. від. ТНПУ, 2006. № 1. С. 135-142.
287. Електронний ресурс. Режим доступу: http://old.geography.lnu.edu.ua/Publik/Period/visn/37/5_Tsaryk.pdf.
288. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://subject.com.ua/textbook/ecology/11klas/16.html>.
289. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://eco.com.ua/content/formuvannya-optimalnikh-spivvidnoshen-zemelnykh-ugid-yak-osnova-stalogo-prirodokoristuvannyaЮ>

290. Формування збалансованих агроландшафтів на принципах ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землекористування / Г. Тараріко., Т. В. Ільєнко, О. В. Сиротенко, Т. Л. Кучма // Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 13-18.
291. Нормативи ґрунтозахисних контурно-меліоративних систем землеробства / За ред. О. Г. Тараріко, М. Г. Лобаса. УААН, держкомзем. К., 1998. 158 с.
292. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://dspace.uzhnu.edu.ua/jspui/bitstream/lib/7257/1/.pdf>.
293. Борисюк Б. В., Журавель С. В. Продуктивність агроценозів за адаптивно-ландшафтного землеробства в Поліссі України // Вісн. Дніпропетровського держ. аграр. ун-ту. 2010. № 2. С. 43-47.
294. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://sepd.tntu.edu.ua/images/stories/pdf/2014/14boznlo.pdf>.
295. Каштанов А. Н. Оптимальный агроландшафт – основа устойчивого земледелия в России: [Тезисы Всер. науч.-пр. конф.]. Нефтекумск-Волгоград: ВНИИАМИ, 2000. С. 10-11.
296. Адаптивно-ландшафтне землеробство: навч. посіб. / І. П. Рихлівський, П. Н. Лазер, В. О. Чапай; За ред. І. П. Рихлівський.– Кам'янець-Подільський: Зволейко Д. Г., 2014. 325 с.
297. Добровольська Н. В., Костріков С. В. Формування екологічно збалансованого землеробства Харківської області: суспільно-географічний підхід. Монографія. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2016. 276 с.
298. Адаптивно-ландшафтныe системы земледелия в схеме землеустройства территории сельского населения / Т. Б. Шалов, Л. Х. Азубеков // Земледелие: Теоретический и научно-практический журнал. 2013. № 6. С. 28-29.
299. Дубачинская Н. Н. Оптимизация севооборотов и агротехнологий в адаптивно-ландшафтных системах земледелия в хозяйствах различных форм собственности // Земледелие: Теоретический и научно-практический журнал. 2013. № 6. С. 32-34.
300. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Под редакцией академика РАСХН В.И.Кирюшина, академика РАСХН А. Л. Иванова. Методическое руководство. М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.

301. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://publications.lnu.edu.ua/bulletins/index.php/geography/article/viewFile/1352/1413>.
302. Барановський В. А. Екологічна географія і екологічна картографія / В. А. Барановський; ред.: С. І. Дорогунцов; НАН України. Рада по вивч. продукт. сил України. К. : Фітосоціоцентр, 2001. 250 с.
303. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні: монографія / За ред. М. К. Шикуди. К, 2000. 389 с.
304. Адаптивні системи землеробства: підручник. / За ред. Гудзя В. П. К.: «Центр учбової літератури», 2014. 336 с.
305. Цицюра Я. Г.. Агрохімічний потенціал ґрунтів Вінниччини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання сучасної аграрної науки». Умань, 2013. С. 105-107
306. Мазур В., Цицюра Я., Дідур І., Пелех Л Динамічна оцінка гумусового стану ґрунтів Вінниччини // Вісник Львівського Національного аграрного університету. Серія Агрономія. № 18. 2014. С. 80-86.
307. Деградація ґрунтів через зміну клімату / М. І. Зінчук, Л. Г. Аджиєва, С. А. Романова // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції “Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості”. Одеса. С. 12-14.
308. Охорона ґрунтів як передумова розвитку і збереження аграрного сектору України / І. П. Яцук, В. М. Панасенко, В. А. Жилкін // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції “Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості ”. Одеса. С. 17-19.
309. Указ Президента України “Про суцільну агрохімічну паспортизацію земель сільськогосподарського призначення” від 2 грудня 1995 року № 1118/95. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1118/95>.
310. Наказ міністерства аграрної політики та продовольства України “Про затвердження порядку ведення агрохімічного паспорта поля, земельної ділянки” від 11.10.2011 № 536. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z1517-11>.
311. Моніторинг родючості ґрунту під час передачі земель в оренду / М. М. Мірошніченко, А. І. Фатєєв, Є. В. Скрильник // Ма-

- теріали всеукраїнської науково-практичної конференції “Охорона ґрунтів та підвищення їх родючості”. Одеса. С. 14-16.
312. Шувар І., Бегей С. Екологічне землеробство [Текст]. Львів, 2008. 400 с.
313. Кисель В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. Х. : Штрих, 2000. 162 с.
314. Землеробство з основами екології, ґрунтознавства та агрохімії : навч. посіб. / В. Ф. Петриченко [та ін]. К. : Аграрна наука, 2011. 492 с.
315. Федерація органічного руху в Україні. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.organic.com.ua>.
316. Бомба М. Я. Наукові та прикладні аспекти біологічного землеробства. Львів: Українські технології, 2004. 232 с.
317. Біологічні системи землеробства : навч. посіб. / С. І. Веремеєнко, С. С. Трушева. Рівне : НУВГП, 2011. 196 с.
318. Електронний ресурс. Режим доступу: [http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2009_3\(7\)/PDF/31.PDF](http://www.kdu.edu.ua/EKB_jurnal/2009_3(7)/PDF/31.PDF).
319. Дмитренко В.П. Плодородие почвы и плодотворность климата – научные основания оценки и использования земли в сельском хозяйстве Украины // Проблемы использования земли в условиях реформирования сельскохозяйственного производства и проведения земельной реформы. Тезисы докладов Междунар. научно-практич. конфер., 8-9 июня 1995 г. – Киев, Чабаны, 1995. С. 112-113.
320. Козак М.В. Агроекологічні основи збереження родючості ґрунтів в промислових насадженнях яблуні та їх якісна оцінка в садівництві України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня доктора с.-г. наук : [спец.] 06.01.03 „Агроґрунтознавство і агрофізика” Ін-т ґрунтознавства та агрохімії ім. О.Н. Соколовського УААН. Х., 1999. 33 с.
321. Черемха Б. Хімічна меліорація проти деградації ґрунтів // Агроном. К. : Агромедиа, ООО. 2006. № 1. С. 14-15.
322. Охорона ґрунтів: підручник / М. К. Шикиула, О. Ф. Ігнатенко, Л. Р. Петренко, М. В. Капштик. – 2-ге вид., випр. К.: Т-во „Знання”, КОО, 2004. 398 с.
323. Екологічно безпечне використання ґрунтів та вартісна оцінка втрат родючості / М. В. Євсєєва, Б. М. Врублевська, Н. В. Гандзій [та ін.] // Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2006. № 5. С. 37-40.

324. Довідник корисних копалин [Електронний ресурс]. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://expo.vin.com.ua/uk/main/minerals/#Тoc503691718>.
325. Хімічна меліорація у вирішенні проблеми деградації земель східного Поділля // Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна Серія «Екологія» 2012. № 1004. Вип. 7. С. 21-24.
326. Дедов О. В., Шкатула Ю. М. Поліпшення екологічного стану агроландшафтів Поділля: плани і реальність // Збірник наукових праць ВНАУ. 2011. № 7 (47). С. 97-101.
327. Ивко В. В. Экономическая эффективность применения удобрений при производстве зерна (на материалах Краснодарского края): дис.... канд. экон. Наук [спец] 08.00.05 – “Аграрная экономика”. Зеленоград, 2004. 177 с.
328. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://repository.vsau.vin.ua/getfile/11547.pdf>.
329. Мудрак О. В., Мудрак Г. В. Стратегія збалансованого розвитку Вінницької області: екологічна складова: Навчально-методичний посібник. Вінниця, ФОП Корзун Д.Ю., 2013. 84 с.
330. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://agrometeo.od.ua/news.php?readmore=106>.
331. Мельник А.І. Стан і перспективи вапнування ґрунтів в Україні // Збірник наукових праць Національного наукового центру “Інститут землеробства НААН”. К.: ВП “Едельвейс”, 2013. Вип. 1-2. С. 16-25.
332. Електронний ресурс. Режим доступу: http://ecology.univer.kharkov.ua/docum/kafedra_mon/Gololobova/zasobu%20sbalans%20prurud.pdf
333. Багаторічні трави як фактор стабільного розвитку землеробства України / Г. П. Квітко, І. С. Поліщук, В. А. Мазур, І. Г. Протопіш [та ін.] // Землеробство. 2013. Вип. 85. С. 63-71.
334. Адаптивні енергоощадні технології вирощування багаторічних бобових трав на корм в умовах Лісостепу правобережного / Г. П. Квітко, І. М. Брунь., В. А. Мазур, О. В. Давимока [та ін.] // Корми і кормовиробництво. 2010. Вип. 66. С. 78-82.
335. Методологічні основи методики програмування сталої кормової продуктивності багаторічних бобових трав / Г. П. Квітко, В. Ф. Петриченко, Н. Я. Гетман, О. П. Ткачук // Зб. наук. пр. Уманського НУС. 2010. Вип. 74. С. 72-77.

336. Klapp, E. Wiesen und Weiden. Eine Grunlandlehre. 4. Aufl. Berlin und Hamburg: Verlag Paul Parey, 1971. 620 s.
337. Сайко В. Ф. Землеробство на шляху до ринку. К.: Ін-т землеробства Укр. акад. аграр. наук, 1997. 48 с.
338. Бабич А. О. Світові земельні, продовольчі і кормові ресурси : монографія. К. : Аграрна наука, 1996. 570 с.
339. Статистичний щорічник Вінниччини 2012 // За редакцією Ігнатова С. С. Вінниця, 2013. 624 с.
340. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zemlerobstvo.kiev.ua/wp-content/uploads/7.pdf>.
341. Сучасні проблеми біологічної деградації чорноземів і способи збереження їх родючості /С. А. Балюк, Б. С. Носко, Є. В. Скрильник // Вісник аграрної науки. 2016. № 1. С. 11-17.
342. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.niss.gov.ua/content/articles/files/rusan_2016-1e6e9.pdf.
343. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://biomass.kiev.ua/images/projects/general/pdf/3-Haidai-biomass-for-heat-2nd.pdf>
344. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://propozitsiya.com/ua/yak-zminilasya-struktura-posivnih-ploshch-u-ssha-za-25-rokiv>.
345. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/164-2010-%D0%BF>.
346. Методичні рекомендації щодо оптимального співвідношення сільськогосподарських культур у сівозмiнах рiзних ґрунтово-клiматичних зон України, якi затверджено спiльним наказом Мiнагрополiтики та УААН 18 липня 2008 р. № 440/71.
347. Оптимiльне розмiщення сiльськогосподарських культур та їх частка в сiвозмiнах пiвнiчно-схiдного Лiсостепу / В. М. Кабанець, М. Г. Собко, С. І. Медвiдь. Сад, 2015. 24 с.
348. Камiнський В. Ф. Сiвозмiна як основа сталого землекористування та продовольчої безпеки України // Збiрник наукових праць Нацiонального наукового центру «Институт землеробства НААН». 2015. Вип. 2. С. 3-14.
349. Сайко В. Ф., Бойко П. І. Сiвозмiни у землеробствi України. К.: Аграрна наука, 2002. 146 с.
350. Агробiологiчні основи сiвозмiн Степу України: монографiя / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко, А. В. Бакума. Одеса: ВМВ, 2011. 237 с.

351. Наукові основи землеробства : підруч. для студ. вищих аграр. навч. закл. / [І. Д. Примаєк, В. А. Вергунов, В. Г. Рошко та ін.]. Біла Церква: БДАУ, 2005. 408 с.
352. Пастушенко В. О. Сівозміни на Україні. К.: Урожай, 1972. 360 с.
353. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://tdnasinnya.com/ru/statti/biblioteka/422-optimizatsiia-sivozmin-dosvid-zaprovadzhennia-naukovoobgruntovanoi-sivozminy-u-proekti-zemleustroiu-silhosppidryiemstva>.
354. Петриченко В. Ф., Панасюк Я. Я. Сучасні системи землеробства України. Вінниця, 2009. С. 75-92.
355. Примаєк І. Д., Єщенко В. О., Манько Ю. П. Сівозміни в землеробстві України. К.: КВЦ, 2008. С. 73-89.
356. Примаєк І. Д., Рошко В. Г., Демидась Г. І. Раціональні сівозміни в сучасному землеробстві. Біла Церква, 2003. С. 81-98.
357. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2889-korotkorotatsiini-sivozminy-ta-bezzminno.html>.
358. Бойко П., Коваленко Н. Сівозміни з короткою ротацією // Пропозиція. 1998. № 2. С. 16-17.
359. Продуктивність сівозмін в зоні Степу України / І. О. Бабенко, В. Г. Таран, В. Б. Фалієєв // Степове землеробство. Вип. 16. 1982. С. 3-6.
360. Електронний ресурс. Режим доступу: http://inb.dnsgb.com.ua/2010-3/10_kovalenko.pdf.
361. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://propozitsiya.com/ua/kukurudza-v-korotkorotaciyuni-sivozmini>.
362. Економічна ефективність вирощування сої та кукурудзи в сівозмінах короткої ротації / С. Ф. Артеменко, В. С. Рибка, О. В. Ковтун // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони. 2014. № 6. С. 73-78.
363. Юркевич Є. О., Коваленко Н. П. Агроекологічна оптимізація посівних площ і розміщення соняшника в сівозмінах України. Одеса: ПП Огмрцян, 2007. 43 с.
364. Місце та строки повернення соняшника в сівозміні / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, В. О. Бородань // Вісн. Черкаського Ін-ту АПВ. Черкаси, 2004. Вип. 4. С. 244-257.
365. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/nou-till-yak-sistema>.

366. Щербаков В. Міфи та реалії сучасного землеробства – Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/mifi-ta-realiyi-suchasno-go-zemlerobstva>.
367. Шувар І. Сівозміна врятує від токсинів. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/2448-sivozmina-vriatuie-vid-toksyniv.html>.
368. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://vinnytska.land.gov.ua/na-vinnichchini-agrariyi-uklali-359-dogovoriv-shhodorozroblennya-proektiv-zemleustroyu-shho-zabezpechuyut-ekologo-ekonomichne-obgruntuvannya-sivozmini-ta-vproyadkuvannya-ugid/> (з перепосиланням: Еталон проекту землеустрою щодо еколого-економічного обґрунтування сівозміни та впорядкування угідь. Київ, 2010. 64 с.).
369. Новітні техніко-технологічні рішення для різних систем обробітку ґрунту і сівби при вирощуванні зернових культур: проект «АгроОлімп» / В. Кравчук, В. Погорілий, С. Маринін, О. Боднар // Техніка і технології АПК. 2013. № 7. С. 37-41.
370. Електронний ресурс. Режим доступу: http://a7d.com.ua/analtika/480-poshuk_obktivno_oscni_sistem_obrobtku_gruntu_v_ukran.html.
371. Електронний ресурс. Режим доступу: http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/VANP-2013-2-72/visnik_2013-2-72_74-81.pdf.
372. Адаптація національної системи охорони ґрунтів до проекту рамкової ґрунтової директиви ЄС та Ради Європи / В. О. Греков, О. Г. Тараріко, В. М. Панасенко, С. Г. Мудрик // Агроекологічний журнал. 2011. № 2. С. 45-51.
373. Бомба М. Я. Проблеми родючості ґрунтів: стан і перспективи відновлення у ХХІ столітті // Сільський господар. 2001. № 9-10. С. 20-23.
374. Величко В.А. Екологія родючості ґрунтів. К.: Аграрна наука, 2010. 271 с.
375. Агромеліоративні заходи підвищення родючості ґрунтів / В. І. Долженчук, О. В. Яценко, Г. Д. Крупко, М. К. Глущенко [та ін.] // Сільськогосподарські меліорації, використання меліорованих земель. К., 2010. С.98-105.
376. Родючість ґрунтів Лісостепу України за різної інтенсивності їх використання / А. Д. Балаєв, О. П. Ковальчук, М. В. Гаврилюк, В. П. Стопа // Наукові праці. Екологія. Вип. 140. Т. 152. К.: НУБіП, 2011. С.16-20.

377. Технологія відтворення родючості ґрунтів у сучасних умовах / під ред. С. М. Рижука, В. В. Медведєва. К., 2003. 213 с.
378. Відтворення родючості у ґрунтозахисному землеробстві / М.К. Шикула, О.Ф. Ігнатенко, М.В. Капштик [та ін.]. К.:Оранта, 1998. 680 с.
379. Медведєв В. В. Інформаційне забезпечення використання ґрунтів: здобутки і висновки з іноземного досвіду. Харків: ТОВ «Смуґаста типографія», 2016. 296 с.
380. Медведєв В. В. Фермеру про ґрунто- і ресурсозбережувальні інновації з обробітку; ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Харків: [б. и.], 2015. 200 с.
381. Медведєв В. В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах: наукове видання. ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського. Харків: [б. и.], 2010. 200 с.
382. Ефективність системи землеробства no-till у Правобережному Лісостепу України / В. Ф. Петриченко, С. І. Колісник, С. Я. Кобак, О. Я. Панасюк [та ін.] // Корми і кормовиробництво. 2016. Вип. 82. С. 179-184.
383. Сучасні системи землеробства України: Навч. посіб. / В. Ф. Петриченко, Я. Я. Панасюк, Г. М. Заболотний, Л. П. Середа [та ін.]. Вінниц. держ. аграр. ун-т. Вінниця: Діло, 2006. 212 с.
384. Мінімізація обробітку ґрунтів України : рекомендації / ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», 2004. 48 с.
385. Дэн Эсс, Марк Морган Руководство по точному земледелию (The PrecisionFarming Guide for Agriculturist), John Deer Publishing, 2004. 159 с.
386. Шевчук О. В., Коломієць С. І. Точне землеробство: переваги й перспективи // Захист рослин. 2001. № 5. С. 18-20.
387. Медведєв В. В., Пліско І. В., Біцура В. А. Від зональних – до точних агротехнологій // Вісник аграрної науки. 2010. № 5. С. 52-57.
388. Методическое пособие и нормативные материалы для разработки адаптивно-ландшафтных систем земледелия / Под общ. ред. Каштанова А.Н. Курск: Изд-во КГСХА, 2001. 260 с.
389. Юлушев И. Г. Почвенно-агрохимические основы адаптивно-ландшафтной организации систем земледелия ВКЗП: учеб. пособие / И. Г. Юлушев. Киров, М.: Константа: Академический Проект, 2005. 368 с.

390. Акулінін, Г. Проблеми біологічного землеробства // Пропозиція: Київ, 2005. №8/9. С. 80.
391. Геоінформаційні системи в агросфері: навчальний посібник / В. В. Морозов [та ін.]. К.: Аграрна освіта, 2010. 269 с.
392. Ґрунтозахисна біологічна система землеробства в Україні: монографія / Національний аграрний університет. Ред. М. К. Шикуча. К.: Оранта, 2000. 389 с.
393. Денисенко А. І. Добрива та агрохімічні засоби в адаптивному землеробстві: навчальний посібник. Луганськ: Элтон-2, 2007. 408 с.
394. Косолап М. П., Кротінов О. П. Система землеробства No-till: навчальний посібник для спеціалістів агрономічних спеціальностей, викладачів, аспірантів, студентів тощо. К.: Логос, 2011. 352 с.
395. Мельник, В Проблеми та перспективи впровадження безвідвальної системи землеробства // Пропозиція: Київ, 2005. №10. С. 46-50.
396. Надикто, В. Т., Улексін В. О. Колійна та мостова системи землеробства: монографія. Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2008. 270 с.
397. Основи органічного виробництва: навчальний посібник для студентів аграрних вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації зі спец. «Агрономія» і «Організація і технологія ведення фермерського господарства» / П. О. Стецишин [та ін.]. Вінниця: Нова Книга, 2008. 528 с.
398. Савін, Ю. Якій бути системі землеробства в умовах ринку // Агробізнес сьогодні: Газета підприємців АПК. 2008. № 17. С. 36-37.
399. Ситник, В. П., Медведєв В. В. Обробіток ґрунтів в Україні: плужний, мінімальний, нульовий? // Вісник аграрної науки : журнал. 2007. № 2. С. 5-12.
400. Танчик С. П. Ефективність систем землеробства в Україні // Вісник аграрної науки: журнал. 2009. № 12. С. 5-11.
401. Танчик С.П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства: підручник. К.: ЮНІВЕСТ МЕДІА, 2009. 160 с.
402. Шуберанский, В. Mini-till или No-till. А как насчет Strip - till // Агроном (Н). К., 2011. № 3. С. 170-175.

403. Технология No-till: путь, который мы прошли, чтобы достигнуть успеха / Д. Бек, Д. Миллер, М. Хегни // *Зерно*. 2010. № 1. С. 36-47.
404. Бомба М. Я., Бомба М. І. Біологічне землеробство: стан і перспективи розвитку // *Екологічний вісник*. 2008. № 1. С. 5-9.
405. Боровик Г. Класика і Mini-till // *Новини агротехніки*. 2010. № 1. С. 22-23.
406. Найкращий шлях до мінімального обробітку ґрунту – екологічне землеробство / П. Волох, А. Кобець, В. Хорішко // *Техніка АПК*. 2008. № 5. С. 19-21.
407. Германи В. Особливості застосування та переваги і технології Strip-Till // *Агроном*. 2011. № 4. С. 144-149.
408. Гуменюк Г., Слива Ю. Органічне виробництво в Україні: недоліки та перспективи // *Продовольча індустрія АПК*. 2012. № 1. С. 12-16.
409. Довбан К. И. Зеленые удобрения: вопросы теории и практики. – Минск: Белорус. наука, 2009. 404 с.
410. Кротинов А. П., Косолпа Н. П. No-till - по-украински // *Зерно*. 2012. № 2. С. 64-72.
411. Логвиненко С. No-till не панацея: плюси та мінуси // *Аграрна техніка та обладнання*. 2011. № 1. С. 30-32.
412. Овсянников Ю. А. Теоретические основы эколого-биосферного земледелия. Екатеринбург: Урал. ун-т, 2000. 264 с.
413. Ресурсозберігаючі технологи механічного обробітку ґрунту в сучасному землеробстві України / І. Д. Примак, В. О. Єщенко, Ю. П. Манько та ін. К.: КВІЦ, 2007 272 с.
414. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи обробітку ґрунту в Україні / К.: ВД “ЕКМО”, 2007. 44 с.
415. Сокальський В. В. Органічне землеробство: проблеми і перспективи // *Економіка АПК*. 2010. № 4. С. 48-53.
416. Татцбер Й. Strip-till - вирішення проблеми?! [стрічкова оранка] // *Agroexpert*. 2012. № 3. С. 94-96.
417. Формування енергогенеруючих біоорганічних агроєкосистем. Науково-технологічне забезпечення аграрного виробництва (Північно-Центральний Степ України) / за ред. Ю. Тараріко. К.: ДІА, 2008. 152 с.
418. Фукуока М. Революция одной соломинки. Введение в натуральное земледелие. М. : Индипендент Медиа, 2006. 100 с.

419. Шерстобоева О. В. Екологічні, економічні та соціальні передумови біологічного землеробства // Агроекологічний журнал. 2007. № 1. С. 67-70.
420. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии : учебник / К. С. Матюк, А. И. Беленков, М. А. Мазиров [и др.] М.: РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, 2011. 189 с.
421. Ярмилка В. ЭМ технология — основа органического земледелия. Електронний ресурс. Режим доступу: www.lol.ua/rus/showart.php?id=23166.
422. Сучасні технології відтворення родючості ґрунтів та підвищення продуктивності агросистем / за ред. Ю.О. Тараріко. К.: Аграрна наука, 2004. 126 с.
423. Електронний ресурс. Режим доступу: http://a7d.com.ua/analtika/480-poshuk_obktivno_oscni_sistem_obrobtku_gruntu_v_ukran.html.
424. Електронний ресурс. Режим доступу: http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/VANP-2013-2-72/visnik_2013-2-72_74-81.pdf.
425. Танчик С.П. Обробіток ґрунту в сівозміні. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.agrotimes.net/journals/article/obrobitok-gruntu-v-sivozmini>.
426. Шевченко М. В. Наукові основи систем обробітку ґрунту в польових сівозмінах Лівобережного Лісостепу України : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук: [спец.] 06.01.01 – “Землеробство”. Дніпропетр. держ. аграр.-екон. ун-т. Дніпропетровськ, 2015. 40 с.
427. Дефрагментація техніко-технологічних рішень для диференційованих систем обробітку ґрунту, сівби, збирання, доробки та зберігання зернових культур з адаптацією до умов господарюючого суб'єкта: звіт про НДР. УкрНДІПВТ ім. А. Погорілого, 2013. 207 с.
428. Дефрагментація техніко-технологічних рішень для диференційованих систем обробітку ґрунту і сівби в богарних умовах Півдня України. Звіт про НДР. Херсон 2013. 194 с. Рег. № 0111U009410.
429. А. с. № 54681 від 07.05.2014. Проекти техніко-технологічного забезпечення вирощування товарної продукції рослинництва “АгроОлімп-Степ 200” та “АгроОлімп-Степ 300” (Україна). Заявл. 27.02.2014.
430. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ndipvt.com.ua/oldsite/konf7/2/kravchuk.htm>.

431. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ndipvt.com.ua/oldsite/agrooolimp.php>.
432. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://ppf.in.ua/uk/nauka/statti/130.html>.
433. Корчинська О.А. Родючість ґрунтів: соціально- економічна та екологічна сутність: монографія. К.: ННЦ ІАЕ, 2008. 237 с.
434. Панас Р., Маланчук М. Консервація деградованих і малопродуктивних орних земель як основа збереження їх родючості // Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва. 2014. Вип. 1. С. 67-69.
435. Медведєв В. В., Лактіонова Т. М., Греков В. О. Способи формування мережі і науково-організаційні питання здійснення моніторингу ґрунтового покриву // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Випуск 73. Харків: ННЦ «ІГА імені О.Н.Соколовського, 2010. С. 42-51.
436. Цицюра Я.Г. Ідентифікація земельно-ресурсного потенціалу Вінниччини та шляхи його ефективного використання // Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Сільське господарство та лісівництво. № 4. 2016. С. 6-16.
437. Електронний ресурс. Режим доступу: http://www.vinrada.gov.ua/perelik_dovgostrokovih_program.htm..
438. Електронний ресурс. Режим доступу: www.vinrada.gov.ua/upload/files/progr/39.doc..
439. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://minagro.gov.ua/node/6338>.
440. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/962-15>.
441. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://www.myland.org.ua/index.php?id=1532&lang=uk>.
442. Національна програма охорони земель на 1991-2040 рр. (Проект). К, 1997. 130 с.
443. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/271-2016-%D1%80>.
444. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://a7d.com.ua/1396-rodyuchist-runtiv-potrebuye-oxoroni.html>.
445. Енергетична стратегія України на період до 2030 р. (Розпорядження Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 р., № 145р.) // Інформаційно-аналітичний бюлетень “Відомості Міністерства палива та енергетики України” / Спец. вип. К., 2006. 115 с.

446. Електронний ресурс. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1389-14>.
447. Постанова Кабінету Міністрів України №180 «Про затвердження порядку використання коштів, передбачених у державному бюджеті для фінансування заходів із захисту, відтворення та підвищення родючості ґрунтів» від 2 березня 2011 р. // Урядовий кур'єр. №41. Від 04.03.2011.
448. Електронний ресурс. Режим доступу: http://base.dnsgb.com.ua/files/journal/Agroekologija/agroekologija2009-1/agroekologija2009-1_43-45.pdf.
449. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. М.: ФГНУ, 2003. 240 с.
450. Родючість ґрунтів і моніторинг та управління / В. В. Медведєв, Г. Я. Чесняк, Т. М. Лактіонова [та ін.] / За ред. В. В. Медведєва. К.: Урожай, 1992. 249 с.

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	3
РОЗДІЛ 1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ У РОЗРІЗІ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ ҐрунтоУТВОРЕННЯ	6
1.1. Геологічна будова і рельєф.....	6
1.2. Ґрунтоутворюючі і підстеляючі породи.....	44
1.3. Клімат регіону.....	51
1.4. Гідрографія області.....	59
1.5. Рослинність.....	71
РОЗДІЛ 2. ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ І ЙОГО ХАРАКТЕРИСТИКА	87
2.1. Процеси ґрунтоутворення на території Вінниччини....	87
2.2. Характеристика земельних ресурсів та ґрунтового покриву Вінницької області.....	94
2.3. Агроґрунтове районування Вінницької області.....	114
2.4. Типологічна характеристика ґрунтового покриву Вінниччини.....	136
2.5. Гумусний стан ґрунтів Вінниччини.....	160
2.6. Агрохімічна та бонітетна характеристика ґрунтового покриву Вінниччини.....	170
2.7. Оцінка технологічності (фізико-механічних параметрів) ґрунтового покриву Вінниччини.....	189
РОЗДІЛ 3. СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ ДЕГРАДАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ У ҐРУНТОВОМУ ПОКРИВІ ВІННИЧЧИНИ	216
3.1. Розвиток ерозійних процесів.....	221
3.2. Хіміко-біологічна та агрохімічна деградація ґрунтового покриву області.....	233
3.3. Агроекологічні аспекти оцінки деградації ґрунтового покриву Вінниччини.....	271

РОЗДІЛ 4. ШЛЯХИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЧЧИНИ	286
4.1. Забезпечення вимог екологічно-збалансованого ґрунтовикористання та землекористування у межах області.....	290
4.2. Оптимізація зональних систем землеробства Вінниччини у системі ґрунтозбереження.....	319
ПІСЛЯМОВА	382
ДОДАТКИ (дані у розрізі адміністративних областей України)	387
Додаток А.1. Розподіл площ сільськогосподарських земель за гранулометричним складом.....	388
Додаток А.2. Об'ємна маса ґрунтів України, г/см ³ (щільність ґрунтів).....	389
Додаток Б. Список агровиробничих груп ґрунтів до структури ґрунтового покриву орних земель Вінницької області.....	390
Додаток В. Якісна характеристика сільськогосподарських угідь України.....	392
Додаток Д. Кислі, перезволожені та заболочені ґрунти України.....	393
Додаток Е. Кам'янисті та дефляційнонебезпечні ґрунти України.....	394
Додаток Ж. Ґрунти України піддані водній ерозії.....	395
Додаток З. Щільність забруднення радіонуклідами цезію і стронцію ґрунтів сільськогосподарських угідь станом на 01.01.2011 р.	396
Додаток И. Бали бонітету ґрунтів по областях України.....	397
Додаток К. Групування земель с.-г. призначення за еколого-агрохімічним балом.....	398
Додаток Л. Структура земельного фонду Вінниччини.....	399
Додаток М. Профілі основних типових ґрунтів поширених на Вінниччини.....	400

Додаток Н. Динаміка агрохімічних показників родючості ґрунтів у розрізі ґрунтово-кліматичних зон України за турами агрохімічного обстеження.....	410
Додаток О. Нормативи оптимального співвідношення ріллі, багаторічних насаджень, сіножатей, пасовищ, земель під полезахисними лісосмугами в агроландшафтах.....	411
Додаток П. Кількість господарств, в яких опрацьовані проекти землеустрою з контурно-меліоративною організацією території (КМОТ), 1986 – 2000 рр.....	412
БІБЛІОГРАФІЯ.....	413

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

ЦИЦЮРА Ярослав Григорович
БРОННІКОВА Ліна Феодосіївна
ПЕЛЕХ Людмила Вікторівна

ҐРУНТОВИЙ ПОКРИВ ВІННИЧЧИНИ:
ГЕНЕЗИС, СКЛАД, ВЛАСТИВОСТІ
ТА НАПРЯМИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ

Верстка та художнє оформлення: Кіпран Павло

Підписано до друку 22.12.2017.
Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк офсетний.
Умов. друк. арк. 28,25. Обл.-видавн. арк. 26,27.
Наклад 300 прим. Зам. № 5743.

Віддруковано з оригіналів замовника.
ФОП Корзун Д.Ю.

Видавець ТОВ «Нілан-АТД».
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.
Тел.: (0432) 69-67-69, 603-000
(096) 97-30-934, (093) 89-13-852
e-mail: info@tvoru.com.ua
<http://www.tvoru.com.ua>