

УДК: 633.11:631.582

**ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ
ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ НА
ФОРМУВАННЯ ВОДНО-
ФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ
ГРУНТУ**

Т.А. ЗАБАРНА, канд. с.-г. наук,
старший викладач
Вінницький національний аграрний
університет

У статті висвітлено результати комплексної оцінки попередників озимої пшениці щодо їх впливу на ряд водних та фізичних властивостей ґрунту. Оцінено запаси продуктивної вологи в метровому та орному горизонтах у розрізі трьох основних попередників, таких як конюшина, соя та кукурудза.

Попередник здійснює істотний вплив не лише на формування продуктивності озимої пшениці, але й визначає важливі агротехнологічні константи ґрунтових умов родючості: вологозабезпечення ґрунтового профілю та щільність орного горизонту.

Встановлено, що кращий варіант поєднання достатніх запасів продуктивної вологи з оптимальними параметрами щільності ґрунту досягається у варіанті саме конюшини, як попередника. Застосування у цьому плані сої зумовлює усереднене зниження запасів продуктивної вологи на 12-18,9 %, а щільності на 2,5-3,1 %, у кукурудзи на 24,8-34,2 %, а щільності на 8,7-9,3 %, відповідно.

Ключові слова: озима пшениця, щільність ґрунту, запаси продуктивної вологи, продуктивність.

Рис. 4. Літ. 15.

Постановка проблеми. Одним з найважливіших завдань агропромислового комплексу України в сучасних соціально-економічних умовах є суттєве збільшення і стабілізація виробництва продовольчого і кормового зерна, в першу чергу зерна ведучих зернових культур. Найбільш ефективними шляхами реалізації цього завдання є створення нових високоврожайних сортів зернових культур, раціональне використання їх у структурі посівів та розробка економічно-вигідних і екологічно безпечних технологій їх виробництва, адаптованих до екологічних умов різних регіонів країни [1, 12].

Останнім часом відмічається недостатня ефективність зернової галузі. Причини недостатньої ефективності зернової галузі: упродовж останніх років, крім суто економічних факторів, полягають у недосконалої структури виробництва зерна, значних його втратах у процесі виробництва, досить високій собівартості зерна при його низькій якості [2].

Озима пшениця є культурою, що найбільше відповідає традиціям України, її ґрунтово-кліматичним умовам. Завдяки досягненням у першу чергу наших

вітчизняних селекційних центрів (Миронівського НДІ пшениці ім. В.М. Ремесла, Інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова та ін.) зараз з'явилися сорти з потенціалом продуктивності 9-10 т/га, що вказує на принципово новий етап у виробництві культури [2].

Сучасні сорти озимих культур характеризуються високим біологічним потенціалом продуктивності, проте реалізація його у виробничих умовах досить низька. Дослідженнями відмічено, що сорти які мають високу потенційну продуктивність більшою мірою відображають нерівномірний перерозподіл абіотичних і біотичних чинників середовища, а тому завдання отримання стабільних врожаїв у нинішній час набуває все більшої актуальності [3]. З іншого боку, у планах реалізації потенційної продуктивності сучасних генотипів озимої пшениці важливим і актуальним залишаються питання підбору оптимального попередника, який є визначальним у формуванні параметрів ґрунтових умов родючості та впливають на реалізацію її урожайних та якісних властивостей [4-7].

Виходячи з цих тверджень важливим завданням є вивчення особливостей впливу попередника озимої пшениці на формування комплексу важливих чинників водно-фізичних властивостей ґрунту, які в свою чергу є визначальними у реалізації продуктивності її генотипів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Загальні питання впливу попередників на формування показників родючості ґрунту, урожайні та якісні показники пшениці висвітлено у працях И. С. Годуляна [8], Г. П. Жемели [9], В. В. Лихочвора [2], Я. П. Цвея [10], С.М. Каленської [12], М.І. Поліщука [14] та ін. Незважаючи на досить об'ємне опрацювання вивчаємих питань невирішеним є аспекти впливу попередників саме на запаси продуктивної вологи та загальні технологічні параметри щільності ґрунту у полі озимої пшениці за різних попередників.

Умови та методика досліджень. Дослідження проводились у рамках загально університетського наукового напрямку “Альтернативна біоенергетика та біоорганічні агротехнології” та ініціативної тематики кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії “Особливості формування продуктивності сільськогосподарських культур у системі типової сівозміни за зміни клімату в умовах Лісостепу Правобережного України” упродовж 2016-2018 рр. (дореєстраційний та післяреєстраційний термін) на дослідному полі ВНАУ [15]. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений темно-сірими лісовими ґрунтами з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 2,16-2,52 %, рН – 5,8-6,7, легкогідролізованого азоту – 71-77 мг/кг, рухомого фосфору (за Чириковим) – 187-251 мг/кг, обмінного калію (за Чириковим) – 95-143 мг/кг [15]. За період досліджень погодні умови різнилились, що дало змогу у виразі середнього значення визначити ефективність попередників на вологонагромадження та загальні фізичні властивості ґрунтового покриву (рис. 1).

За період досліджень найбільш посушливим був 2015 рік, як за загальним вологозабезпеченням так і за теплозабезпеченням, у результаті загальний гідротермічний коефіцієнт за період вегетації озимої пшениці склав 0,430. Найбільш оптимальні умови гідротермічного режиму склались у 2017 році, з середнім гідротермічним коефіцієнтом за період вегетації – 0,824.

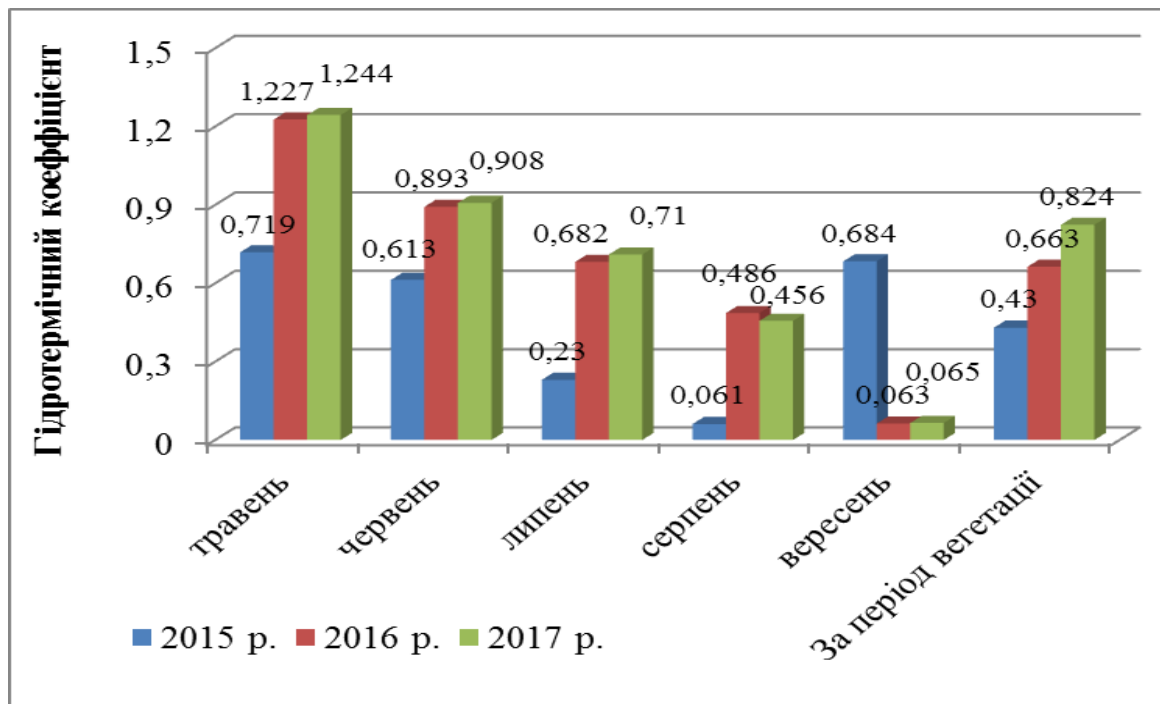


Рис. 1. Гідротермічний режим за період травня-вересня у виразі ГТК, 2015-2017 рр.

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Тобто, роки вивчення чітко диференціювались за гідротермічним коефіцієнтом, що дозволило в отриманих середніх значеннях показників виділити кліматичну складову.

Попередниками пшениці озимої були: багаторічні трави на один укіс (конюшина), соя та кукурудза на зерно. Облікова площа земельної ділянки 25 м². Повторність трьохразова. Агротехніка вирощування типова для зони досліджень. Висівався сорт озимої пшениці Смуглянка.

Упродовж проведення досліду, по вивченню впливу попередників на водно-фізичні властивості ґрунту під агрофітоценозом озимої пшениці, вивчалися наступні показники:

- динаміка вологості ґрунту (продуктивна волога) в орному та в метровому шарі ґрунту шляхом відбору проб через 10 см з наступним висушуванням зразків в сушильній шафі при температурі +105 °С до постійної ваги;

- щільність орного шару на глибині 0-10, 10-20 та 20-30 см за методом [11, 13];

- супутні спостереження та обліки за методикою Держкомісії по сортовипробуванню сільськогосподарських культур та методичних рекомендацій Інституту зернових культур.

Виклад основного матеріалу. Необхідною умовою життя рослин, а також одним із елементів родючості ґрунту є вода. Потреба рослин в ній проявляється з перших днів росту та розвитку. Потрібно також враховувати, що потреба культури у воді змінюється на окремих етапах вегетаційного періоду по мірі її росту та розвитку. Основним джерелом поновлення продуктивної вологи в ґрунті є атмосферні опади, які в період вегетації сільськогосподарських культур розподіляються нерівномірно. Так, за даними В. В. Лихочвора [2], оптимальні умови для росту і розвитку озимої пшениці створюються за вологості ґрунту не менше 75-80 % від польової його вологоємкості. За період вегетації пшениця озима залежно від умов вирощування витрачає 2500-4000 м² води з 1 га. Транспіраційний коефіцієнт її становить 300-500 [8].

У репродуктивний період розвитку культури (травень-червень) запаси продуктивної вологи орного шару нижчі за 10 мм, метрового – нижчі за 65 мм, вважаються низькими. При такому зволоженні рослини перебувають у пригніченому стані і це приводить до порушення процесів життєдіяльності та зменшення продуктивності, і наступний розвиток їх залежить від опадів. Зниження запасів доступної вологи в метровому шарі ґрунту нижче 65 мм під час цвітіння спричиняє череззерницю, а нестача вологи під час наливу зерна зменшує його абсолютну масу. Але якщо запаси вологи в метровому шарі ґрунту перевищують 126 мм спостерігається вилягання та посилений розвиток хвороб і шкідників на посівах [9].

Наші дослідження засвідчили, що підбором відповідного попередника можна регулювати запаси продуктивної вологи як в орному, так і в метровому шарі ґрунту (рис. 2, 3).

Представлені результати засвідчують, що як гідротермічний режим періоду вегетації попередника, так і самої озимої пшениці, а також біолого-господарські та технологічні особливості попередника впливають на формування запасів продуктивної вологи в орному та метровому шарі ґрунту.

Так, мінімальні рівні вологозапасів для обох горизонтів відмічено у 2015 році, як найбільш посушливому, а максимальні, відповідно, у 2017 році. За цих умов, найнижча вологозабезпеченість агроценозу озимої пшениці відмічена у варіантах кукурудзи як попередника, а найвища – конюшини. У відсотковому виразі запаси вологи після конюшини вищі на 24,8 % на час сівби та на 34,2 % на час збирання, ніж після кукурудзи для орного горизонту. В оцінці вологозабезпечення метрового шару різниця була менш суттєвою і склала відповідно 12 і 18 %, що пояснюється процесами перерозподілу вологи по профілю та особливостями кореневого живлення культур-попередників у напрямку інтенсивного підтягування вологи характерного для кукурудзи та менш вираженого для сої та конюшини.

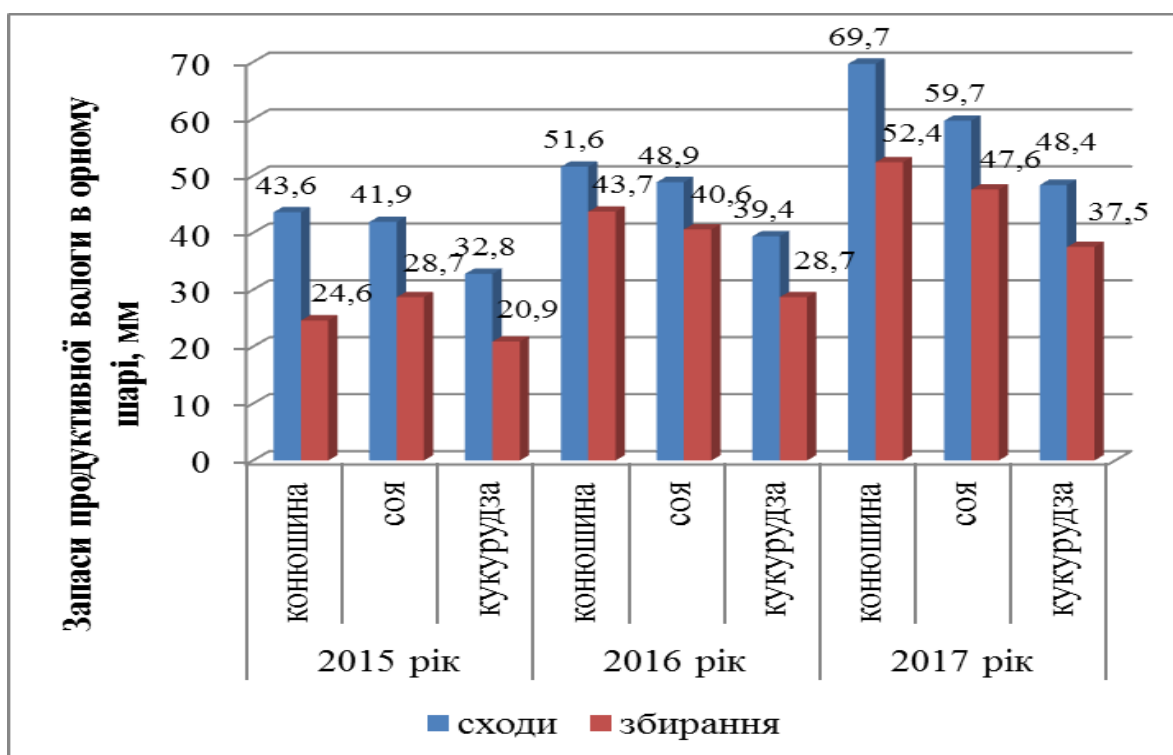


Рис. 2. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту під посівом озимої пшениці залежно від попередника, 2015-2017 рр. (мм).

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Таким чином, підбір оптимального попередника для умов зони досліджень сприяє суттєвому вологозбереженню навіть в умовах вираженого дефіциту вологозабезпечення (різниця між попередником конюшина та кукурудза у результуючому підсумку для умов 2015 року зростає на 3,8-5,4 % до усередненого показника).

Виходячи з вище наведених тверджень, результати наших досліджень показують що використання кукурудзи в якості попередника (не беручи до уваги факт стану поля після збирання кукурудзи та утруднена схема його передпосівної підготовки) зумовлює підвищення загальної щільності орного горизонту ґрунту у середньому на 8,7-9,3 % порівняно з конюшиною та на 2,5-3,1 % порівняно з соєю в якості попередника.

Це дозволяє відповідним попередником коригувати стан післяпосівного поля пшениці та вести кориктування підбору попередника для умов довгоротаційних сівозмін.

На підставі вказаних розрахунків можна узагальнити що за умови сівозмін короткої ротації з насиченням соєю та кукурудзою за один ротаційний цикл слід очікувати підвищення загальної щільності ґрунту з тенденцією до зростання за наявності 2-3 полів кукурудзи та 1-3 полів сої.

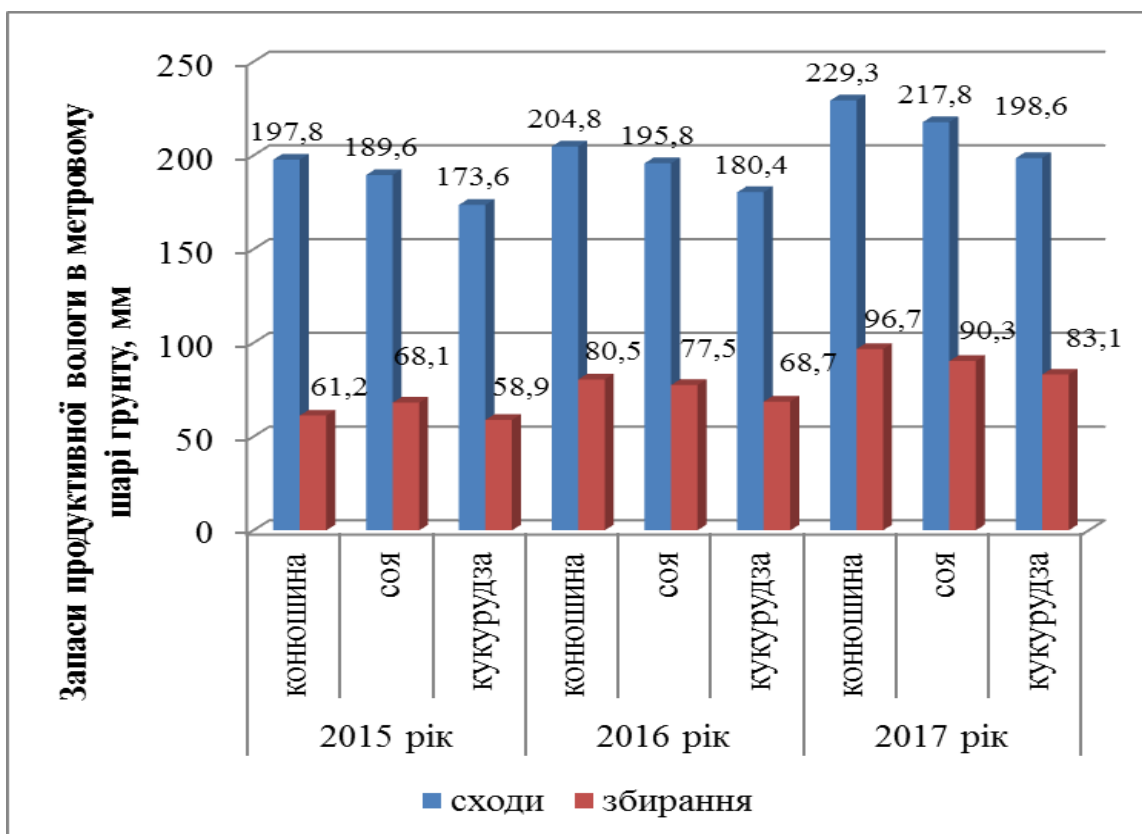


Рис. 3. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту під посівом озимої пшениці залежно від попередника, 2015-2017 рр. (мм).

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Аналогічні особливості було виявлено в оцінці впливу попередників озимої пшениці на щільність ґрунту в орному шарі (рис. 4).

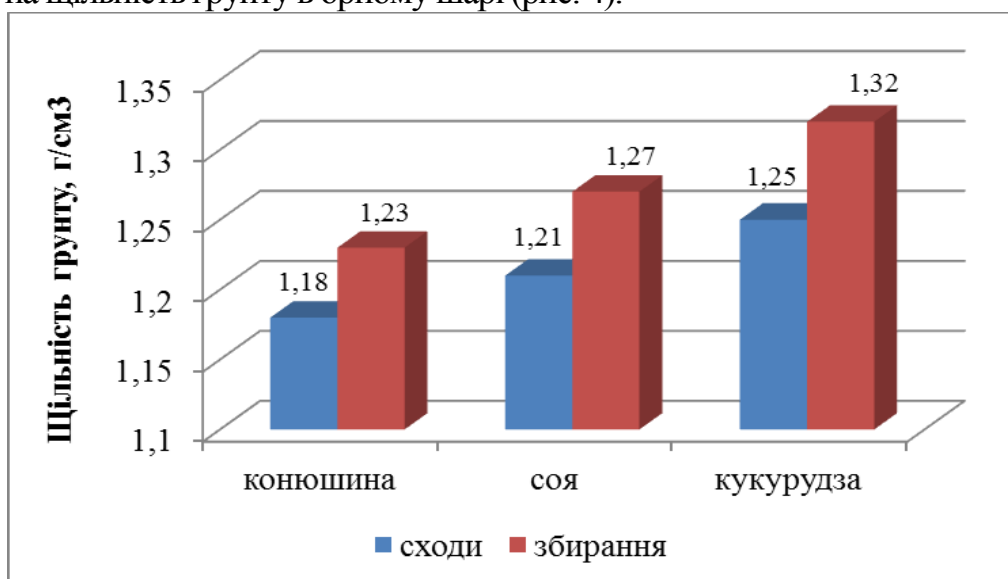


Рис. 4. Вплив попередників на щільність орного шару ґрунту (0-30), г/см³, (середнє за 2015-2017 рр.)

Джерело сформовано на основі власних результатів досліджень

Висновки і перспективи подальших досліджень. Отже, проведені нами багаторічні спостереження та обліки дозволяють стверджувати, що попередник здійснює істотний вплив не лише на формування продуктивності озимої пшениці, але й визначає важливі агротехнологічні константи ґрунтових умов родючості: вологозабезпечення ґрунтового профілю та щільність орного горизонту. Застосування у якості попередника класичної конюшини сприяє формуванню запасів продуктивної вологи на 15-35 % вище, ніж за використання сої та кукурудзи. Відповідна тенденція встановлена і для щільності ґрунту. У зв'язку з цим в умовах тенденції до потепління та зростання частоти років з посушливим періодом вересень-жовтень в умовах Вінниччини доцільним є застосування класичної конюшини, або ж як менш продуктивної альтернативи – сої.

Список використаної літератури

1. Лихочвор В.В., Петриченко В.Ф., Іващук П.В. Зерновиробництво. Л.: НВФ “Українські технології”, 2008. 624 с.
2. Лихочвор В. В., Грець Р. Р. Озима пшениця. Львів: Українські технології. 2002. 88 с.
3. Демішев Л.Ф. Складові успіху при вирощуванні озимої пшениці. Зберігання та переробка зерна. 2004. №3. С. 27-30.
4. Кудря С.І., Клочко М.К., Кудря Н. А. Вологозабезпеченість і урожайність пшениці озимої залежно від попередника. Вісник аграрної науки. 2007. №11. С. 23-26.
5. Невмивако Т.В. Вплив попередників на врожайність і якість зерна пшениці озимої. Вісник аграрної науки. 2008. №4. С. 74-76.
6. Гриник І.В. Продуктивність пшениці озимої залежно від попередників і рівнів живлення в умовах Лісостепу. Вісник аграрної науки. 2001. №7. С. 14-15.
7. Давиденко Г.А. Вплив попередників і добрив на агрохімічні показники ґрунту і продуктивність озимої пшениці. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Агрономія і біологія». 2012. Вип. 9 (24). С. 37-39.
8. Годулян И.С. Озимая пшеница в севообороте. Днепропетровск: Промінь. 1974. 175 с.
9. Жемела Г.П., Мусатов А.Г. Агротехнічні основи підвищення якості зерна. К. : Урожай, 1989. 160 с.
10. Цвей Я.П., Леньшин О.Г., Конопельський М.І. Урожайність і якість зерна пшениці озимої залежно від попередника в Правобережному Лісостепу. Збірник наукових праць ННЦ “Інститут землеробства НААН”. 2012. Вип. 1-2. С. 15-20.
11. Гнатенко О.Ф., Петренко Л.Р., Капштик М.В. Практикум з ґрунтознавства. К.: ВЦ НАУ. 2002. 230 с.
12. Каленська С.М. Агроекологічні та біологічні основи інтенсифікації виробництва озимого жита і тритікале в Лісостепу України: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.01.09 . – Рослинництво. Ін-т земл-ва УААН. Київ. 2001. 41 с.

13. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. Під ред. В. В. Волкодава. К., 2000. 100 с.

14. Поліщук М.І. Формування урожайності пшениці озимої залежно від застосування мінеральних добрив та бактеріальних препаратів в умовах Правобережного Лісостепу. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2018. №9. С.29-40.

15. Забарна Т.А. Вплив попередників на забур'яненість озимої пшениці. Збірник наукових праць. Сільське господарство та лісівництво. 2018. №11. С. 52-60.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Lykhochvor V.V., Petrychenko V.F., Ivashchuk P.V. (2008). Zernovyrobnytstvo [Grain production]. L.: NVF “ Ukrainiski tekhnolohii ”. [in Ukrainian].

2. Lykhochvor V.V., Hrets R.R. (2002). Ozyrna pshenytsia [Winter wheat]. Lviv: Ukrainiski tekhnolohii. [in Ukrainian].

3. Demishev L.F. (2004). Skladovi uspihu pry vyroshchuvanni ozymoi pshenytsi. [Components of success in growing winter wheat]. Zberihannia ta pererobka zerna - Storage and processing of the grain. 3. 27-30. [in Ukrainian].

4. Kudria S.I., Klochko M.K., Kudria N.A. (2007). Volohozabezpechenist i urozhainist pshenytsi ozymoi zalezno vid poperednyka [Moisture providing and productivity of winter wheat depending on predecessor]. Visnyk ahrarnoi nauky – News of agrarian sciences. 11. 23-26. [in Ukrainian].

5. Nevmyvako T. V. (2008). Vplyv poperednykiv na vrozainist i yakist zerna pshenytsi ozymoi [The effect of predecessors on the yield and quality of winter wheat grain]. Visnyk ahrarnoi nauky – News of agrarian sciences. 4. 74-76. [in Ukrainian].

6. Hrynyk I.V. (2001). Produktyvnist pshenytsi ozymoi zalezno vid poperednykiv i rivniv zhyvlennia v umovakh Lisostepu [Influence of predecessors on yield and quality of winter wheat grains on the right bank Steppe of Ukraine]. Visnyk ahrarnoi nauky - News of agrarian sciences. 7. 14-15. [in Ukrainian].

7. Davydenko H.A. (2012). Vplyv poperednykiv i dobryv na ahrokhimichni pokaznyky gruntu i produktyvnist ozymoi pshenytsi [Influence of the predecessor and fertilizers on agrochemical indexes of soil and cropping capacity of a winter wheat]. Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu – Visnyk of the Sumy National Agrarian University. Seriiia «Akhronomiia i biolohiia». Issue 9 (24). 37-39. [in Ukrainian].

8. Hodulian Y.S. (1974). Ozyrnaia pshenytsa v sevooborote [Winter wheat in the crop rotation]. Dnepropetrovsk : Promin. [in Ukrainian]. [in Russian].

9. Zhemela H.P., Musatov A.H. (1989). Ahrotekhnichni osnovy pidvyshchennia yakosti zerna [Agro-technical basis for improving the quality of grain]. K.: Urozhai. [in Ukrainian].

10. Tsvei Ya. P., Lenshyn O.H., Konopelskyi M.I. (2012). Urozhainist i yakist zerna pshenytsi ozymoi zalezho vid poperednyka v Pravoberezhnomu Lisostepu [Yield and quality of winter wheat grain depending on predecessor in Right-bank Forest-steppe]. Zbirnyk naukovykh prats NNTs "Instytut zemlerobstva NAAN" – Collection of scientific works. Institute of Agriculture of Ukraine. acad. agrar sciences. Issue 1-2, 15-20. [in Ukrainian].

11. Hnatenko O.F., Petrenko L.R., Kapshtyk M.V. (2002). Praktykum z gruntoznavstva [Workshop on soil science]. K.: VTs NAU.

12. Kalenska S.M. (2001). Agroekologichni ta biologichni osnovy intensyfikaciyi vyrobnyctva ozymogo zhyta i trytikale v Lisostepu Ukrayiny [Agro-ecological and biological bases of intensification of winter rye and triticale production in the forest-steppe of Ukraine]. Avtoref. dys... d-ra s.-g. nauk) Institute of Agriculture of UAAS, Kyiv [in Ukrainian].

13. Metodyka derzhavnoho sortovyprobuvannia silskohospodarskykh kultur (2000). [Method of state sort testing of agricultural crops]. Pid red. V. V. Volkodava. K. [in Ukrainian].

14. Polishchuk M.I. (2018). Formuvannia urozhainosti pshenytsi ozymoi zalezho vid zastosuvannia mineralnykh dobryv ta bakterialnykh preparativ v umovakh Pravoberezhnoho Lisostepu. [Formation of productivity of winter wheat depending on the application of mineral fertilizers and bacterial preparations in the conditions of the stepp right zone forest]. Zbirnyk naukovykh pracz VNAU. Silske gospodarstvo ta lisivnyctvo – Collection of scientific works. Agriculture and forestry. 9, 29-40. [in Ukrainian].

15. Zabarna T.A. (2018). Vplyv poperednykiv na zaburyanienist ozymoyi pshenytsi [Influence of predecessors on winter wheat agglomeration]. Collection of scientific works. Agriculture and forestry – Zbirnyk naukovykh pracz. Silske gospodarstvo ta lisivnyctvo. 11. 52-60. [in Ukrainian].

АННОТАЦИЯ

ВЛИЯНИЕ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ФОРМИРОВАНИЕ ВОДНО-ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ

Пшеница озимая, особенно современные ее высокопродуктивные сорта, отличаются повышенными требованиями к плодородию почвы, содержанию в нем влаги и отсутствием сорняков. Значительное влияние на эти показатели имеют предшественники. Согласно рекомендациям научных учреждений, опыта производителей, в лесостепной зоне лучшими предшественниками для озимой пшеницы является клевер, соя, кукуруза и другие культуры.

В статье отражены результаты комплексной оценки предшественников озимой пшеницы относительно их влияния на ряд водных и физических свойств почвы. Оценены запасы продуктивной влаги в метровом и пахотном

горизонтах в разрезе трех основных предшественников, таких как клевер, соя и кукуруза.

В условиях резкого повышения посевных площадей сои, которая наблюдается в последнее время в Украине, большое значение приобрел вопрос возможности использования ее как предшественника для озимой пшеницы. Соя, не является лучшим предшественником для озимой пшеницы, однако положительно влияет на отдельные элементы структуры урожая. Детального исследования требует изучения ее эффективности по сравнению с горохом и однолетними травами, при посеве основной культуры в оптимальные сроки.

Соответствующая тенденция установлена и для плотности почвы. В связи с этим в условиях потепления и увеличения количества лет с периодом засухи сентябрь-октябрь в условиях Винницкой области целесообразно применение классического клевера, или как менее благоприятную альтернативу сою.

Установлено, что оптимальный вариант сочетания достаточных запасов продуктивной влаги с оптимальными параметрами плотности почвы достигается в варианте именно клевера как предшественника. Применение в этом плане сои обуславливает усредненное снижение запасов продуктивной влаги на 12-18,9 %, а плотности на 2,5-3,1 %, у кукурузы на 24,8-34,2 %, а плотности 8,7-9,3 %, соответственно.

Ключевые слова: озимая пшеница, плотность почвы, запасы продуктивной влаги, продуктивность.

Рис. 4. Лут. 15.

ANNOTATION

INFLUENCE OF PREDECESSORS OF THE WINTER WHEAT ON THE FORMATION OF WATER AND PHYSICAL PROPERTIES OF SOIL

Winter wheat, especially its modern high-yielding varieties, is characterized by increased requirements for soil fertility, moisture content in it and its purity from weeds. Significant influence on these indicators has predecessors. According to the recommendations of scientific institutions, the experience of producers, in the forest-steppe zone, the best predecessors for winter wheat are clover, soybeans, corn and other crops.

In the article the results of the comprehensive estimation of winter wheat precursors concerning their influence on a severalr of water and physical properties of the soil are considered. The productive moisture reserves in the meter and arable horizons in the context of three main precursors such as clover, soy and corn are estimated. In the conditions of a sharp increase in the acreage of soybeans, which has been observed recently in Ukraine, the question of the possibility of using it as a precursor for winter wheat has become very important. Soybean is not the best

precursor for winter wheat, but it has a positive effect on individual elements of the crop structure. A detailed study requires the study of its effectiveness in comparison with peas and annual herbs, when sowing the main crop at the optimum time

A corresponding trend has been established for soil density. In this regard, in conditions of warming and an increase in the number of years with a drought period from September to October, in the conditions of the Vinnytsia region, it is advisable to use classical clover, or as a less productive alternative to soy.

It has been established that the optimal combination of sufficient reserves of productive moisture with optimal soil density parameters in the variant of the clover as a precursor is achieved. The application of soybean in this plan has caused an average decrease in the productive moisture reserves by 12-18,9%, and a density of 2,5-3,1%, and maize by 24,8-34,2% and 8,7-9,3 %, respectively.

Keywords: *winter wheat, soil density, productive moisture reserves, productivity.*

Fig. 4. Lit. 15.

Інформація про автора

Забарна Тетяна Анатоліївна – кандидат сільськогосподарських наук, старший викладач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії ВНАУ (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна 3, e-mail: zabarna-tanja@ukr.net).

Забарна Татьяна Анатольевна – кандидат сельскохозяйственных наук, старший преподаватель кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии ВНАУ (21008, г. Винница, ул. Солнечная 3, e-mail zabarna-tanja@ukr.net).

Zabarna Tatiana Anatolyivna – Candidate of Agricultural Sciences (PhD), Senior Lecturer of the Department of Soil Management, Soil Science and Agrochemistry, Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, Soniachna Str.3, e-mail zabarna-tanja@ukr.net).