

**Шифр роботи: «Продуктивність гречки»**

**Всеукраїнський конкурс студентських наукових робіт з природничих,  
технічних та гуманітарних наук**

**Галузь «Агрономія»**

**Наукова робота на тему:**

**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГРЕЧКИ  
ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ЗАХОДІВ, ЗА  
ОРГАНІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

**2019**

## АНОТАЦІЯ

**Актуальність.** Сучасна екологічна ситуація в світі оцінюється багатьма відомими спеціалістами як дуже напружена. Глобальне забруднення навколишнього середовища стало реальністю. Здоров'я населення в багатьох країнах світу знаходиться під загрозою. З найбільшою гостротою екологічні проблеми стоять в пострадянських країнах. В 1988 році середнє пестицидне навантаження в країні на 1 га орних земель досягало 4,7 кг д. р., а в окремих регіонах – Криму, Закарпатської області – від 20 до 30 кг д.р. Для порівняння, в США в 1988 році середня доза пестицидів складала лише 2 кг/га д.р. Необгрунтовано надмірне використання як мінеральних добрив, так і хімічних засобів захисту рослин, інших хімікатів призвело до негативних змін у ланцюгах екосистем та біологічного кругообігу.

Стрімкий розвиток запровадження інтенсивних технологій сільського господарства, що застосовують в усьому світі, має негативний вплив не лише на навколишнє середовище, але і виснажує потенціал родючості ґрунту, знижує якість отриманої продукції, а в окремих випадках і зниження економічної ефективності. Органічне виробництво є досить актуальним напрямом для вивчення на сьогодні що обумовлено вирішенням основних екологічних, економічних та соціальних завдань.

Перспективним у розвитку органічного виробництва продовольства є використання осушуваних торфових ґрунтів, що характеризуються високою потенційною родючістю. За максимального залучення природних біологічних джерел поживних речовин – використання побічної та сидеральної продукції рослинництва шляхом безпосереднього внесення у ґрунт або у вигляді компостів, використання допоміжних речовин дозволених до використання в органічному виробництві, а також покращення агрохімічних та агрофізичних властивостей торфового ґрунту за рахунок проведення структурної меліорації.

Питанням ефективного використання осушуваних ґрунтів присвячено багато робіт (І.Т. Слюсар, О.М. Гера, В.О. Сербенюк, Є.В. Задуббина,

А.К. Безкровний та ін.), в основі яких є обґрунтоване використання органічної речовини зі збереженням та підвищенням потенційної родючості ґрунту. Встановлення науково обґрунтованих закономірностей трансформаційних змін осушуваних торфовищ у системі землеробства, що базується на застосуванні ефективних способів обробітку ґрунту та використання широкого спектру добрив є основою вирішення даних проблем. Як наслідок розробка і впровадження меліоративних заходів, направлених на поліпшення родючості малопотужних торфовищ та їхнього тривалого використання є найважливішим завданням землеробства на осушуваних землях.

Тому наші дослідження були направлені на вивчення трансформації водно-фізичних властивостей та біологічної активності торфовищ, фітосанітарний посівів, продуктивність, економічну та енергетичну ефективність залежно від способів основного обробітку ґрунту та застосування біопрепаратів за вирощування гречки на отримання органічної продукції.

**Метою** наших досліджень є встановлення трансформаційних змін торфо-глейового ґрунту за застосування плантажної оранки та різних видів органічних добрив для отримання органічної продукції гречки.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні **завдання:**

- встановити закономірності впливу збагачення орного шару мінеральним підорним горизонтом за післядії плантажної оранки на його мікробіологічну активність та водно-фізичні властивості;

- визначити вплив збагачення органогенного горизонту мінеральним підорним шаром на продуктивність гречки і якість урожаю.

- розрахувати економічну ефективність застосування варіантів способів обробітку ґрунту та різних видів добрив за вирощування гречки у системі органічного землеробства на осушуваних землях.

**Методика дослідження.** У процесі досліджень використовували такі методи: *лабораторний* – визначення якості насіння; *польовий* – у поєднанні зі спостереженнями за особливостями росту і розвитку рослин та умовами навколишнього природного середовища кількісно оцінювали продуктивність гречки; *візуальний та вимірально-ваговий* – визначення біометричних показників рослин та врожайності культури; біологічної активності ґрунту; *математично-статистичний* – оцінювання достовірності результатів досліджень методом дисперсійного, кореляційного і регресійного аналізів.

**Практичне значення одержаних результатів.** Результати досліджень використано для удосконалення технології вирощування гречки, що забезпечить підвищення продуктивності культури. Удосконалену технологію вирощування культури впроваджено у 2017–2018рр. у ТОВ «ТАК-Агро», Тетіївського району Київської області.

**Обсяг і структура наукової роботи.** Наукову роботу викладено на 38 сторінках загального тексту комп'ютерного набору, у т.ч. основного тексту – 30 сторінок. Містить вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел, додатки. У роботі наведено 9 таблиць, 3 рисунки 1 додаток, 55 літературних джерел.

**Ключові слова:** гречки, основний обробіток, удобрення, продуктивність, органічне виробництво.

## ЗМІСТ

<b>АНОТАЦІЯ.....</b>	<b>2</b>
<b>ЗМІСТ .....</b>	<b>5</b>
<b>РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТІВ ЗА ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. Зміна основних показників родючості торфових ґрунтів під дією     сільськогосподарського використання.....</b>	<b>6</b>
<b>1.2. Особливості ведення органічного виробництва в Україні та світі</b>	<b>9</b>
<b>РОЗДІЛ 2 .....</b>	<b>13</b>
<b>УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>13</b>
<b>2.1. Місце проведення досліджень .....</b>	<b>13</b>
<b>2.2. Метеорологічні умови 2016-2018 рр.....</b>	<b>13</b>
<b>РОЗДІЛ 3 .....</b>	<b>18</b>
<b>РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ .....</b>	<b>18</b>
<b>3.1. Водно-фізичні властивості ґрунту залежно від способів основного     обробітку та удобрення за вирощування гречки на виробництво     органічної продукції.....</b>	<b>18</b>
<b>3.2. Водний режим ґрунту.....</b>	<b>20</b>
<b>3.3. Біологічна активність ґрунту залежно від способів основного     обробітку ґрунту та удобрення.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4. Продуктивність гречки залежно від способів основного обробітку     за органічного її вирощування.....</b>	<b>24</b>
<b>3.5. Економічна оцінка вирощування гречки за різних способів обробітку     та удобрення .....</b>	<b>29</b>
<b>ВИСНОВКИ .....</b>	<b>30</b>
<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....</b>	<b>31</b>
<b>Додатки.....</b>	<b>37</b>

# РОЗДІЛ 1. ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТІВ ЗА ВИРОБНИЦТВА ОРГАНІЧНОЇ ПРОДУКЦІЇ

(огляд літератури)

## 1.1. Зміна основних показників родючості торфових ґрунтів під дією сільськогосподарського використання

На території України переважають низинні болота. Низинні болота характеризуються найкращими показниками родючості, що обумовлює їх ефективне використання для ведення сільського господарства. Такі території поділяють: за вмістом карбонатів і легкорозчинних солей у ґрунтовому розчині; за характеристикою підстилаючої породи та ботанічним складом. За показниками вмісту зольних елементів низинні болота поділяють на: багатозольні (концентрація золи 25–30 %), середньозольні (12–25 %), малозольні (менше 12 %) та мінеральні торфи (50–80 %) [3].

Відповідно до показників потужності торфового шару такі ґрунти поділяються: на неглибокі (0,5–1 м), середньоглибокі (1–1,5 м), глибокі (1,5–2 м) та надглибокі (понад 2 м).

На території України найбільш поширеними осушуваними ґрунтами є: дернові і лучно-глейові, торфово-глейові та торфові ґрунти. Невелику кількість площ займають мулуватоглейові ґрунти [5, 7].

Торфові осушувані органогенні ґрунти мають в високий вміст азоту, низький калію та середній вміст фосфору. Концентрація  $K_2O$  в низькозольних і середньозольних зольних торфовищах дуже низький, що характеризується одиницями виміру - сотими частками відсотків. Що можна пояснити тим що калій не зв'язується органічною речовиною ґрунту, дуже рухливий і схильний до вимивання з ґрунту. Використовуючи органогенні ґрунти для вирощування сільськогосподарських культур, слід враховувати, що лімітуючим елементом у формуванні продуктивності посівів є калій.

Концентрація фосфору в осушуваних торфовищах різна і перебуває здебільшого в органічній формі. У торфах з зольністю до 12 % кількість його

зростає до 0,2–0,3 % на окремих масивах боліт, де ґрунтові води багаті на фосфорнокислий закис заліза, зустрічаються прошарки вівіаніту, що мають до 20–28 %  $P_2O_5$ . Проте тільки невелика кількість фосфору таких ґрунтів доступна для живлення рослин [31].

Осушування торфво-болотних ґрунтів призводить до глибоких змін водно-повітряного, хімічного, біологічного та інших показників. Часткова або повна втрата рухомих гумінових кислот призводить до руйнування агрегатів і розпилення ґрунту. Торфвий ґрунт, що звільнений від надлишкової води, здатний до інтенсивнішого проходження мінералізаційних процесів, що в окремих випадках є негативним явищем, щодо зміни родючості такого ґрунту [11].

Якщо на неосушених ґрунтах практично не міститься мікроорганізмів, то після осушення чисельність їх різко збільшується. Особливо це стосується мікроорганізмів, які розкладають органічну речовину і переводять елементи живлення рослин у доступну форму. За даними багатьох дослідників [17, 16], на торфових ґрунтах Білорусії за зниження рівня ґрунтової води (РГВ) від 60 до 85 см кількість амоніфікуючих бактерій збільшувалася у 2 рази, а нітрифікуючих бактерій у 10 разів, під час мінералізації торфвого ґрунту розклад клітковини проходить по всьому профілю, але з глибини 40 см інтенсивність цього процесу знижується у 4 – 9 разів.

Тому в вегетаційні періоди необхідно підтримувати рівні ґрунтових вод відповідно до вимог вирощуваних культур. Щоб запобігти інтенсивній мінералізації торфовищ, слід мінімізувати обробіток, тобто зменшити частоту і глибину полицевої оранки, застосовувати структурну меліорацію [21, 16, 10].

У процесі сільськогосподарського використання осушених торфових ґрунтів, у зв'язку з перевищенням розкладу над синтезом, запаси органічної речовини у них зменшується. Це призводить до зниження потужності торфу яке інтенсивніше проходить у перші роки після осушення, потім поступово уповільнюється досягаючи через певний період відносно постійної величини.

Встановлено, що в перші 3-4 роки після осушення осідання торфу становить (14 %), внаслідок мінералізації торфової маси (35 %), і ущільнення нижніх шарів (21 %), а в наступні роки – в основному за рахунок мінералізації [13].

Ефективний вплив механічної дії на ґрунт посилюється тоді, коли глибина, способи і заходи обробітку здійснюються в науково обґрунтованій послідовності і тісній взаємодії з усіма ланками системи землеробства. При цьому слід враховувати, що надмірний обробіток може призвести до руйнування ґрунту, втрати родючості, збільшення втрат органічної речовини. [4, 67].

Збереження малопотужних торфовищ та ґрунтів досягається шляхом приорування торфу і створення на його поверхні орного шару із торфу та підстилаючої породи, що виступає консервувальним шаром нижніх шарів. Тому для консервації органічної речовини і повільного раціонального її витрачання необхідно створити орний шар із торфу та мінеральної підстилкової породи потужністю 20–30 см і вмістом гумусу не менше 3 % [4, 44]. Такі структуровані ґрунти є екологічно безпечними з високими запасами природної органічної маси, а отже, можуть слугувати для виробництва органічної високоякісної продукції без застосування спеціалізованих хімічних препаратів і речовин.

Результати досліджень засвідчили, що ефективна родючість антропогенно-структурованого торфопо-мінерального ґрунту вища порівняно з осушеним природним торфовим ґрунтом. Урожай картоплі, кукурудзи, ячменю, жита, вівса, люпину та горохо-вівсяної сумішки був вищим на 12–56 % порівняно з природним таким ґрунтом. Структурна меліорація малопотужних торфових ґрунтів на основі глибокої оранки сприяє відновленню культурного ґрунтоутворювального процесу, збереженню торфових покладів, зростанню ефективної родючості поверхневого шару, а сповільнена мінералізація органічної речовини разом з мінеральною часткою підстилкового шару повністю забезпечує потребу культурних рослин у



поживних речовинах, що може слугувати об'єктом для організації органічного землеробства [60, 56].

Структурні меліорації, змінюючи властивості та ґрунтові режими, позитивно впливають на споживання поживних елементів з ґрунту та добрив [35, 25]. Вони поліпшують агрегатний стан освоєваних торфових ґрунтів, збільшують об'ємну масу (щільність торфу, знижують шпаруватість, вологоємність, гігроскопічність і величину метрового запасу вологи). Запаси та інтервал запасу доступної вологи при цьому збільшується (у перерахунку до твердої фази).

Отже, структурна меліорація осушених торфових ґрунтів приводить до формування антропогенних ґрунтів з істотно зміненими властивостями їх мінеральної складової. Тривалий вплив внесеного мінерального компонента інтенсифікує ґрунтоутворний процес, забезпечує зміни змісту і складу профілю торфового ґрунту. У поверхневому шарі відмічено зростання кількості оксидів кремнезему, алюмінію, калію, магнію і зниження концентрації заліза, кальцію і більшості мікроелементів [64].

## **1.2. Особливості ведення органічного виробництва в Україні та світі**

Погіршення в багатьох країнах світу, в тому числі і в Україні, екологічної ситуації, посилення процесів деградації ґрунтів, проблеми з виробництвом безпечних для здоров'я людини продуктів харчування обумовлюють необхідність зміни сучасної стратегії ведення землеробства. Очевидно, що подальший напрям інтенсивної хімізації землеробства економічно не доцільний і екологічно небезпечний. Назріла гостра потреба в екологізації і біологізації землеробства [49, 54].

На даний час екологічна ситуація в світі оцінюється багатьма відомими спеціалістами як дуже напружена. Глобальне забруднення навколишнього середовища стало реальністю. Здоров'я населення в багатьох країнах світу знаходиться під загрозою. З найбільшою гостротою екологічні проблеми стоять в пострадянських країнах [13, 57].

Сьогодні світові продажі органічних продуктів становлять понад 55 млрд дол. на рік. За прогнозами аналітиків, до 2020 р. обсяги цього ринку сягнуть 200–250 млрд доларів США. Близько 1,8 млн виробників з різних країн світу займаються органічним виробництвом на більш ніж 37 млн га сільськогосподарських угідь [61]. Лише в країнах ЄС кількість господарств що займаються органічним землеробством за останні 15 років зросла більше, ніж у 20 разів.

На початок 2009 р. в світі нараховувалось понад 1,8 млн сертифікованих операторів органічної продукції. Майже половину з них розташовано в Азії – 731,3 тис., в Африці – 511,7 тис., в Латинській Америці – 283,1 тис., в Європі – 257,7 тис., в Північній Америці – 17,1 тис., в Океанії та Австралії – 8,5 тис. [58]. До першої десятки країн світу з найбільшою кількістю сертифікованих виробників органічної продукції належать Індія (677,3 тис.), Уганда (187,8 тис.), Мексика (128,9 тис.) та інші. Середній розмір одного господарства в цих країнах становить відповідно 1,7 га, 1,2 та 2,6 га.

На більшій частині сільськогосподарських земель України (65–70%) тривалий час інтенсивно використовували гербіциди. Відомо, що в 80-і роки Україна була основним полігоном для випробовування в СРСР інтенсивних технологій. В 1988 році середнє пестицидне навантаження в країні на 1 га орних земель досягало 4,7 кг д. р., а в окремих регіонах – Криму, Закарпатській області – від 20 до 30 кг д.р. Для порівняння, в США в 1988 р. середня доза пестицидів становила лише 2 кг/га д.р. [23].

На початку 90-х років кількість господарств, які займались землеробством без застосування мінеральних добрив та пестицидів, в семи країнах Західної Європи (Великобританії, Італії, Данії, Франції, Німеччині, Нідерландах, Іспанії) збільшилось на 25 % і досягло 11500. Посівна площа під альтернативним землеробством в цих країнах виросла за цей же час на 54 %, и становила 304 тис. га, або приблизно 0,5 % від загальної посівної площі [37].

Варто відмітити, що шляхи для вирішення цієї проблеми, які пропонують вітчизняні вчені досить різноманітні. Так, Е.Г. Дегодюк і співавтори [15], впевнені, що альтернативи інтенсифікації землеробства і бути не може. Інтенсивні технології вирощування сільськогосподарських культур, на думку цих авторів, не можуть наносити негативний вплив для природи і якості продукції при виконанні екологічних нормативів. В той же час, вони признають, що в інтенсивних технологіях необхідно зменшити енергетичні затрати на одиницю продукції.

За широкого включення у біологічний кругообіг агроценозів продукції рослинництва важлива роль належить рідким органічним мікродобривам, які ефективні на фоні достатнього енергетичного забезпечення мінерального живлення сільськогосподарських культур та застосовуються для оброблення насіння або рослин у процесі вегетації [70]. Але незважаючи на щорічний приріст українського ринку цих препаратів, повноцінне їх внесення вітчизняними аграріями не перебільшує 20 % від всіх посівних площ, при цьому ціна на рідкі органічні добрива у Україні в рази менша порівняно з країнами Європи.

Такі засоби містять комплекс біологічно активних речовин, що покращують обмінні процеси в рослинних організмах, підвищують їх стійкість до несприятливих погодних умов, сприяють поліпшенню якості вирощуваної продукції. Дія рідких органічних добрив на рослини полягає в покращанні азотного і фосфорного живлення рослин [30]. Відносно не висока вартість їх придбання і застосування робить цей елемент технології вирощування виключно привабливим для сільськогосподарських виробників.

Необґрунтовано надмірне застосування як мінеральних добрив, так і хімічних засобів захисту рослин, інших хімікатів призвело до негативних змін у ланцюгах екосистем та біологічного кругообігу [63, 14, 12].

У практиці світового землеробства, органічного зокрема, все більше уваги приділяється застосуванню різних за функціональним призначенням препаратів. За результатами досліджень науково-дослідних установ мережі

НААН рідкі органічні мікродобрива здатні істотно підвищити продуктивність практично всіх досліджених сільськогосподарських культур (зернових, технічних, овочевих). При цьому, приріст врожайності зернових у середньому складає 15–20 % [33, 34].

Механізми позитивного впливу рідких органічних добрив на рослини різноманітні і достатньо мобільні залежно від конкретної агроекологічної ситуації. Найважливіше значення з них мають: покращання мінерального живлення рослин, прискорення вегетативного і генеративного розвитку завдяки продукуванню ріст стимулюючих речовин, стримування розвитку фітопатогенів, підвищення імунітету рослин, стійкості до біотичних і абіотичних стресорів. Окрім того, застосування таких добрив позитивно впливає на якість продукції, підвищуючи, залежно від культури, вміст протеїну, крохмалю, цукру, вітамінів тощо [17, 18].

Основною перевагою мікробіологічних препаратів перед іншими засобами підвищення продуктивності рослинництва є їхня низька вартість, з розрахунку на одиницю додатково одержаної продукції, дуже мала кількість, яка необхідна для удобрення значної площі посівів (200–500 г/га), а також екологічна безпечність, що створює передумови для широкого впровадження у біологічному землеробстві [4, 33].

Рідкі органічні мікродобрива в технологіях сучасного екологічно-безпечного землеробства займають належне місце, доповнюючи або змінюючи хімічні препарати. Біологічний захист рослин, має перевагу над хімічним який на 90 % знищує корисну фауну. Технічна ефективність біологічного захисту рослин досягає корисної вибіркової ефективності 60–80 %, а за сприятливих умов – 90–95 %. Вартість біопрепаратів у 2–3 рази нижча хімічних.

## РОЗДІЛ 2

### УМОВИ ТА МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 2.1. Місце проведення досліджень

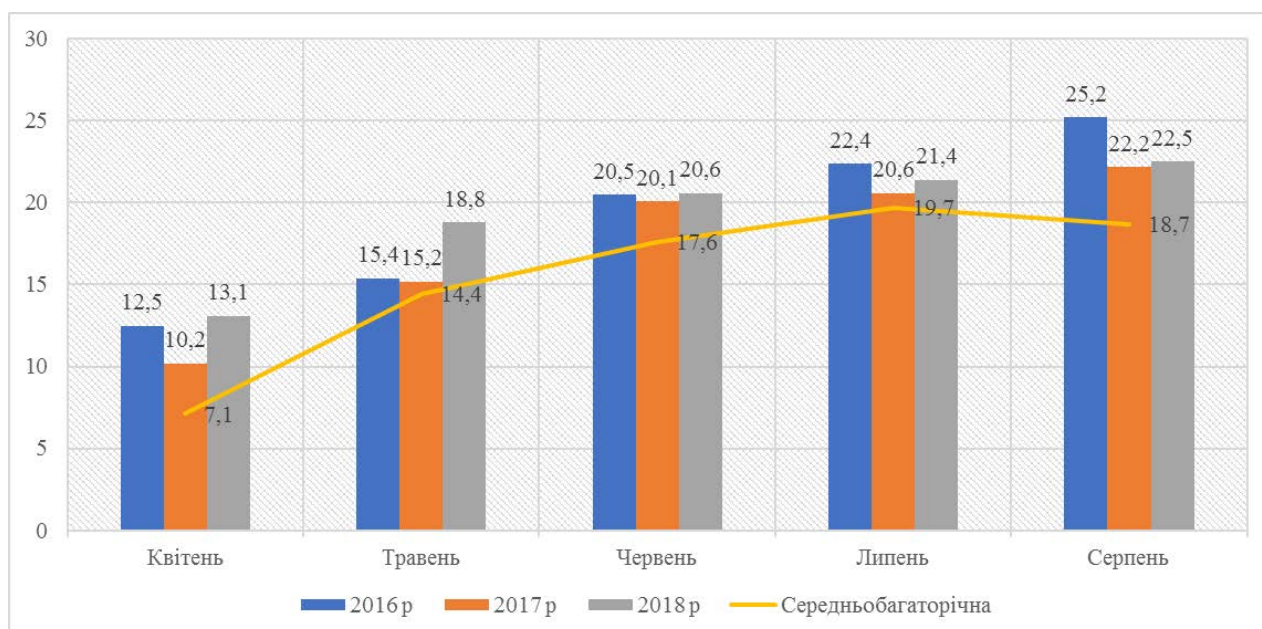
Дослідження проводили у стаціонарному досліді, закладеному на осушуваних карбонатних торфво-глейових ґрунтах заплави р. Супій на Панфільській дослідній станції ННЦ «Інститут землеробства НААН» (Яготинського району Київської області) протягом 2016 - 2018 рр. Було передбачено вивчення способів основного обробітку ґрунту – дискування на 10-12 см, та післядія плантажної оранки на 55 см (яку було проведено у 2000 році, в поточних роках проводили лише передпосівний обробіток ґрунту), та удобрення – без добрив (контроль), гумісол, гуміфілд. Посівна площа ділянки – 30 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>. Повторення дослідів – триразове.

Торфвий ґрунт дослідної ділянки (потужністю 0,45 – 0,55 м) добре мінералізований (60-65 %), зольність – 55-60 %, вміст – СаСО<sub>3</sub> – 20 %, валового азоту – 1,5-1,7 %, фосфору – 1,0 %, калію – 0,15 %, ґрунтовий розчин орного шару має слаболужну реакцію (рН водної витяжки – 7,4). За ботанічним складом торф осоково-гіпново-очеретяного походження. Підстилаючою мінеральною породою є оглеєні легкі суглинки з такою агрохімічною характеристикою: щільність ґрунту – 1,645 г/см<sup>3</sup>, щільність твердої фази ґрунту – 2,45 г/см<sup>3</sup>, рН водної витяжки – 7,8, вміст СаСО – понад 20 %, валового азоту – 1,12 %, фосфору – 0,1 % і калію – 0,4 %.

#### 2.2. Метеорологічні умови 2016-2018 рр.

Спостереження за гідрометеорологічним режимом проводили на метеорологічній станції м. Яготин, яка розміщена: 50°12'65" північної широти та 1°25'14" східної довготи від Пулково, та на відстані 2 км від дослідних ділянок. [1, 2]. Погодні умови 2016 року характеризувалися дещо підвищеними показниками температурного режиму 19,2 °С, за середньобагаторічної 17,6 °С, та нерівномірною кількістю опадів. З вегетаційний період гречки 2016 випало 244 мм опадів за норми 246 мм. У квітні місяці температурні показники були вищими на 5,4 °С, опадів випало на 8 мм менше норми. У травні місяці температура повітря

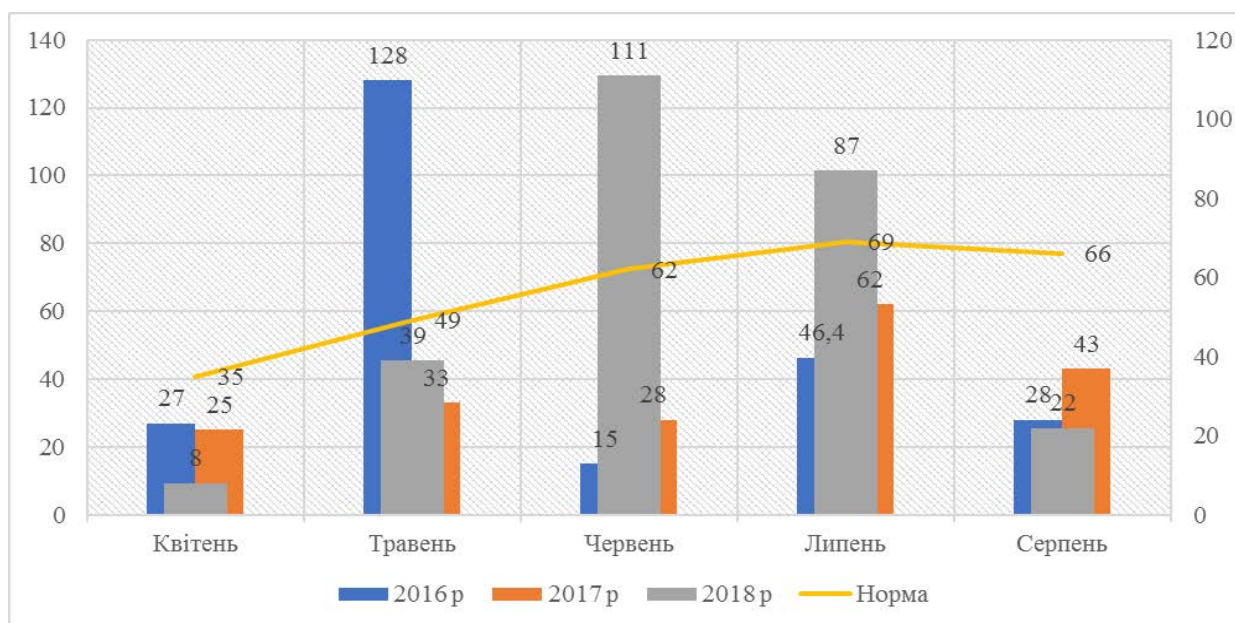
була на рівні 15,4 °С, за середньобогаторічної 14,4 °С. Високе вологозабезпечення в травні де атмосферних опадів випало 128 мм за норми 49 мм (відносна вологість повітря – 68 %), що обумовило запізнення з проведення посіву гречки. У червні місяці температура повітря дещо відрізнялась (2,9 °С) і становила 20,5 °С за середньо багаторічних показників 17,6 °С, а атмосферних опадів випало лише 15 мм, за норми 62 мм. У липні та серпні спостерігали високу температуру повітря і недостатню кількість опадів. Температура у липні перевищувала середньо багаторічний показник на 2,7 °С, а серпні на 6,5 °С, забезпеченість атмосферними опадами становила на 22,6 мм менше норми у липні та 38 мм за норми 66 мм у серпні, за цих умов вологість повітря складала – 67 – 64 %.



**Рис. 1. Температура повітря протягом вегетації за роки проведення досліджень, °С**

Вегетаційний період 2017 року характеризувався температурними показниками близькими до норми 17,8 °С за середньобогаторічних 17,6 °С, та недостатньою кількістю опадів 191 мм за норми 246 мм. У квітні місяці 2017 року температурні показники були на рівні 10,2 °С, за середньобогаторічних 7,1 °С, атмосферних опадів випало на 10 мм менше норми. Посів гречки припадав на другу декаду травня, який характеризувався дещо підвищеними температурними показниками на 0,8 °С вище середньобогаторічних, та атмосферних опадів випало на 16 мм менше норми, вологість повітря – 63 %. У червні місяці температурні

показники були на рівні 20,1 °С, за середньобогаторічних 17,6 °С. що на 2,5 °С вище, атмосферних опадів випало 28 мм за норми 62 мм. У липні місяці атмосферних опадів випало близько норми 62 мм за норми 69 мм, температурні показники були на рівні 20.6 °С. За середньобогаторічних 19,7 °С. У серпні температурні показники були на рівні 22,2 °С, за середньобогаторічної 18,7 °С, опадів випало 43 мм за норми 66 мм.



**Рис. 2. Динаміка кількості опадів протягом вегетації за роки проведення досліджень, мм**

За період вегетації гречки у 2018 р. випало 267 мм опадів що на 21 мм більше від норми, а середньодобова температура повітря була на 1,7 °С, вище від середньобогаторічних показників. Квітень місяць 2018 року характеризувався недостатньою кількістю опадів 8 мм за норми 35 мм, температурні показники на рівні 13,1 °С. за середньобогаторічної 7,1 °С. У травні місяці атмосферних опадів випало на 10 мм менше норми. Температурні показники були на рівні 18,8 °С. що на 4,4 °С вище середньобогаторічних. У червні 2018 року випало 111 мм опадів за норми 62 мм, температурні показники були на рівні 20,6 °С за середньобогаторічної 17,6 °С. Липень місяць характеризувався підвищеними температурними показниками 21,4 °С, та підвищеним рівнем опадів 87 мм за норми 69 мм. У серпні випало атмосферних опадів 22 мм за норми 66 мм. Температурні показники були на 3,8°С вищі від середньобогаторічних.

### Матеріал та методика проведення досліджень

Було передбачено вивчення способів основного обробітку ґрунту – дискування на 10-12 см, та післядія плантажної оранки на 55 см (яку було проведено у 2000 році, в поточних роках проводили лише передпосівний обробіток ґрунту), та удобрення – без добрив (контроль), гумісол, гуміфілд. Дослідження було проведено за схемою наведено у таблиці 1.

Гумісол – це рідке органічне добриво, отримане з органічних речовин біогумусу шляхом їхнього перетворення каліфорнійським черв'яком (вермикомпостуванням) за технологією, що захищена Патентом України. Добриво містить гумінові речовини, що утворюють хелатні сполуки з рядом елементів, амінокислоти, вітаміни, природні фітогормони, макро- та мікроелементи, агрономічно корисну мікрофлору. Гуміфілд – гумінові кислоти з осаджених шарів м'якого бурого вугілля «Леонардит». В ньому гумінові кислоти знаходяться у високій концентрації. Леонардит є органічною речовиною, яка не досягла стану вугілля (болото>торф>вугілля). Усі види мікродобрив занесені до Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених для використання в Україні.

Таблиця 1

#### СХЕМА ДОСЛІДУ

Фактор А Основний обробіток ґрунту	Фактор В удобрення
Поверхневий обробіток на 8 – 10 см Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу підстиляючої мінеральної породи 8–10 см (післядія)	Без добрив Гумісол Гуміфілд

Площа посівної ділянки – 30 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>. Повторення дослідів – триразове. Спосіб сівби гречки – звичайний рядковий з шириною міжрядь 15 см. У досліді висівали сорт гречки – Антарія (оригінація – ННЦ «Інститут землеробства НААН»), занесений до державного Реєстру сортів рослин України. Технологія вирощування загальноприйнята, строки сівби кінець квітня – друга декада травня, норма висіву насіння та широкорядного способу сівби 65-70 кг/га.



Під час проведення досліджень робили такі обліки та спостереження:

Рівні ґрунтових вод заміряли протягом теплого періоду вегетації, через кожні п'ять днів, у водомірних колодязях на кожному варіанті обробітку ґрунту (квітень–жовтень). Меліоративна осушувально-зволожувальна система за умов зниження або підвищення рівнів залягання ґрунтових вод за межі оптимальних показників забезпечувала спуск або подачу води по каналах методом шлюзування. Зразки ґрунту для аналізу водно-фізичних показників відбирали три рази за вегетацію (на початку в середині та в кінці вегетаційного періоду) з шару 0–30 см з усіх варіантів обробітку ґрунту; щільність ґрунту – ваговим методом за допомогою об'ємного циліндра, повну вологоємність – ваговим методом, золу – спалюванням у муфельній печі. Біологічну активність ґрунту в наших дослідженнях визначали методом аплікації з лляної тканини, яку закладали на глибину 0–10 та 10-30 см і кількісно визначали інтенсивність її розкладання за місяць експозиції [22]. Спостереження за проходженням фенологічних фаз гречки проводили відповідно до «Методики державного випробування сільськогосподарських культур». Для хімічного аналізу рослинні зразки відбирали у фазу цвітіння та повної стиглості гречки. Вміст у сухій масі врожаю органічних речовин та зольних елементів визначали методом спектроскопії на інфрачервоному аналізаторі NR Scanner model 4250 з комп'ютерним забезпеченням, нітратного азоту – іонометричним методом. Облік урожайності зерна здійснювали в період повної стиглості гречки, поділяночним методом. Математичну обробку отриманих результатів польових дослідів проводили методом дисперсійного аналізу за Ушкаренком В.О., Вожеговою Р.А., Голобородьком С.П., Коковіхіним С.В. «Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві» (2013 р.). Економічну ефективність вирощування гречки визначали згідно «Методичних вказівок з визначення економічної ефективності вирощування сільськогосподарських культур».

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### **3.1. Водно-фізичні властивості ґрунту залежно від способів основного обробітку та удобрення за вирощування гречки на виробництво органічної продукції**

Багаторічні дослідження показали, що штучне збагачення торфовищ мінеральними породами призводить до різкої зміни співвідношення різних компонентів у новоствореному ґрунті. Верхній шар органо-мінерального ґрунту, створений шляхом перемішування торфу із підстилаючою мінеральною породою, значно поліпшує їхні водно-фізичні особливості, за цих умов мінеральна частка забезпечує дренажну функцію, а торфова акумулює вологу та поживні речовини [9].

Поліпшення водно-фізичних властивостей мілких торфовищ шляхом плантажної оранки з використанням мінеральної породи обумовлює створення нового ґрунту, який відрізняється за своїми водно-фізичними властивостями [21].

Проведені нами дослідження впродовж 2016–2018 рр. підтверджують, що основний обробіток впливає на істотні зміни водно-фізичних властивостей торфового ґрунту. На ділянках по післядії плантажної оранки на 55 та 65 см з приорюванням торфового шару та близько 45 см, підстилаючою мінеральною породою 8–10 та 16–18 см щільність складення органо-мінерального ґрунту у шарі 0–30 см підвищилась на 4–7 % порівняно з дискуванням на 8–10 см, а в шарі 30–50 см – на 25,4–28,4 %.

За підвищення щільності складення органо-мінерального ґрунту спостерігали і підвищення його зольності, яка на ділянках з післядією плантажної оранки зростала до 60,8–64,4 %, порівняно з варіантами де проводили дискування на 8–10 см (55,6–57,9 %). Як наслідок, отримали зниження повної вологоємності на ділянках з новоствореним ґрунтом (за плантажної оранки) на 12–30 %, порівняно з дискуванням на 8–10 см (табл. 2).

**Зміна водно-фізичних показників торфво-глейового ґрунту  
залежно від способів його обробітку, середнє за 2016–2018 рр.**

Спосіб обробітку	Шар ґрунту, см	Щільність складення ґрунту, г/см <sup>3</sup>	Повна вологоємність, %	Зольність, %	Аерація, %	Шпаруватість, %
Дискування на 8–10 см (контроль)	0–30	0,618	125	55,6	36,0	77,0
	30–50	0,569	135	57,9	28,1	76,8
Плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу підстилаючої мінеральної породи 8–10 см	0–30	0,664	115	60,8	41,2	76,0
	30–50	0,731	100	64,6	30,0	73,1
<i>НІР<sub>05</sub></i>		<i>0,040</i>	<i>4,0</i>	<i>2,4</i>	<i>2,6</i>	<i>0,8</i>

За даними С.А. Астапова між щільністю складання ґрунту та щільністю твердої фази торфу та його зольністю існує пряма залежність, яка полягає в тому, що зі збільшенням зольності підвищується також його щільність. І.Г. Келль встановив залежність між щільністю твердої фази та повною вологоємністю торфу, з одного боку та його зольністю з іншого. Таку ж закономірність спостерігали у результаті проведення наших досліджень. Так, повна вологоємність за дискування на 8–10 см була на рівні 125–135 %, за застосування плантажної оранки підвищувалась щільність ґрунту та зольність і як наслідок спостерігали зниження повної вологоємності до 100–115 %.

Структурна меліорація, змінюючи властивості та ґрунтові режими, позитивно впливає на споживання поживних елементів з ґрунту та добрив (Кардашов А.Т., Карпова Г.А.). Вони поліпшують агрегатний стан освоєваних торфових ґрунтів, збільшують об'ємну масу (щільність торфу, знижують шпаруватість, вологоємність, гігроскопічність і величину метрового запасу вологи). Запаси та інтервал запасу доступної вологи при цьому збільшується (у перерахунку до твердої фази). Шпаруватість торфво-

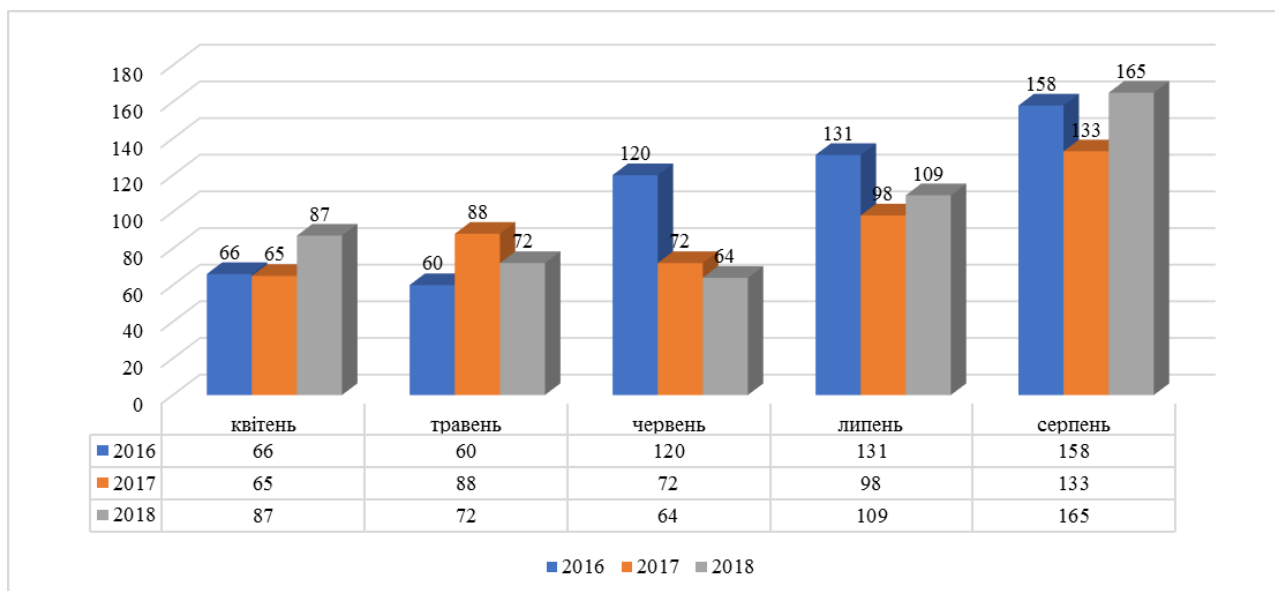
глейового ґрунту у результаті проведення досліджень була на рівні 73–80 %. За дискування на 8–10 см та оранки на 25 – 27 см цей показник становив 77–80 %, за проведення плантажної оранки на 55 і 65 см – 73–76 %. Проте, аерація ґрунту була вищою за плантажної оранки на 55 і 65 см – 33–41 % порівняно з дискуванням на 8–10 см (28–36 %), що позитивно впливало на умови росту і розвитку гречки та жита озимого.

Отже, підвищення щільності складення, зольності у новоствореного ґрунту можна пояснити тим, що під час приорювання торфу підстилаючою мінеральною породою у торфовий ґрунт потрапляють мінеральні частки, тобто відбулась трансформація торфво-глейового ґрунту у органо-мінеральний.

**3.2. Водний режим ґрунту.** Ґрунтові води це підземні води що є гравітаційними, води першого від поверхні Землі постійного водоносного горизонту, що залягають на першому водонепроникному шарі земної кори і утворюються головним чином за рахунок просочування атмосферних осадів і вод річок, озер, водосховищ, зрошувальних каналів та канав. Вони включають неглибокі безнапірні або з місцевим напором підґрунтові води, які дреноються і як наслідок формують ґрунтовий стік. У системі вертикальної зональності підземних вод вони займають верхній ярус і належать до зони інтенсивного або вільного водообміну. Режим їх тісно пов'язаний з гідрометеорологічними факторами (температура повітря, атмосферний тиск та кількість атмосферних осадів).

Оптимальними рівнями ґрунтових вод гречки: передпосівний обробіток – сівба – 55 – 65 см; сходи – початок інтенсивного росту – 65 – 90 см; інтенсивний ріст – збирання врожаю 90 – 120 см від поверхні ґрунту [54].

Рівень залягання ґрунтових вод істотно залежав від погодних умов і регулювався осушувально-зволожувальною системою шляхом шлюзування (рис. 3).



**Рис 3. Рівні ґрунтових вод на посівах гречки, 2016-2018 р., см від поверхні ґрунту**

У 2016 році рівні ґрунтових вод за вегетаційний період гречки були на рівні 60 – 158 см. У травні місяці на період посіву гречки рівні ґрунтових вод були на рівні 60 см від поверхні ґрунту. За підвищення середньодобових температур та зниження рівні атмосферних опадів рівні ґрунтових вод були на – 120 – 158 см від поверхні ґрунту.

Травень місяць 2017 року характеризувався низьким рівнем опадів 33 мм, де рівні ґрунтових вод становили 88 см від поверхні ґрунту. У літні місяці рівні ґрунтових вод були на рівні 72 – 133 см від поверхні ґрунту, що пояснюється підвищеними температурними показниками та недостатньою кількістю опадів.

У 2018 році за період вегетації гречки рівні ґрунтових вод були на рівні 64 – 165 см від поверхні ґрунту. Аномальним виявся червень місяць, де випало 111 мм атмосферних опадів за цих умов рівні ґрунтових вод підіймались до 64 см від поверхні ґрунту.

Рівні ґрунтових вод, кількість атмосферних опадів та способи основного обробітку ґрунту впливали на вологість кореневмісного шару під посівами гречки. За період вегетації гречки вологість кореневмісного шару була на рівні 45,1 – 60,7 % від ПВ.

Так, за застосування дискування на 8 – 10 см, вологість кореневмісного шару на період цвітіння гречки була на рівні 51,0–60,7 % від ПВ, на період збирання гречки вологість кореневмісного шару знижувалась до 47,3 – 49,1 %. За післядії плантажної оранки на 55 см вологість кореневмісного шару знижувалась до 45,1–48,1 % ПВ. У фазі цвітіння вологість кореневмісного шару була на рівні 45,7–46,9 % від ПВ. У період повної стиглості вологість кореневмісного шару була на рівні 45,1 – 48,3 % від ПВ.

### **3.3. Біологічна активність ґрунту залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення**

Одним з основних чинників регулювання мікробіологічної діяльності ґрунтів є основний обробіток, який безпосередньо впливає на фізичні і водні властивості ґрунту, а також на характер і напрям біологічних процесів, регулює родючість ґрунту та накопичення органічної речовини в ньому. Інтенсивне спрацювання торфовищ і трансформація інших видів ґрунтів є негативним екологічним явищем [12]. За результатами проведених досліджень виявлено, що внесення мінеральних добрив, викликає зміни в складі ґрунтових мікроорганізмів і впливає на мінералізацію органічної речовини. Встановлено позитивну дію внесення фосфорних і калійних добрив ( $P_{60}K_{120}$ ) на життєдіяльність мікроорганізмів і інтенсивність розкладання органічної речовини в порівнянні з ділянками без внесення мінеральних добрив [9].

Заходи що спрямовані на збереження навколишнього середовища, що впливають на збереження та підвищення родючості осушуваних ґрунтів мають бути економічно доцільними. Саме удосконалення системи способів основного обробітку осушуваних торфово-глейових ґрунтів має важливе значення не тільки для підвищення родючості ґрунту, але і для поліпшення екологічного стану осушуваних територій.

Регулювання процесів мінералізації органогенних ґрунтів можливо способом змішування торфу з цінною для живлення рослин підстилаючою торф мінеральною породою. Найдоцільнішим і екологічно безпечним є

проведення на неглибоких торфовищах плантажної оранки за оптимального співвідношення підстильної породи з торфовим шаром.

Результати наших спостережень за біологічної активності торфу свідчать про те, що інтенсивність проходження мікробіологічних процесів під посівами гречки істотно залежить від способів основного обробітку ґрунту та добрива, а також змінює свою інтенсивність в залежності від погодних умов (табл. 3).

Таблиця 3

### Інтенсивність розкладу целюлози під посівами гречки, %

Основний обробіток	Удобрення	2016 р.		2017 р.		2018 р.	
		травень	серпень	травень	серпень	травень	серпень
Дискування на 8-10 см	без добрив	38	49	34	48	24	50
	гумісол	40	51	37	50	26	52
	гуміфілд	35	46	32	45	21	47
Плантажна оранка 55 см	без добрив	28	39	25	38	14	40
	гумісол	30	41	27	40	16	42
	гуміфілд	30	41	27	40	16	42
<i>НІР 05</i>		2,0	2,0	2,0	3,0	5,0	4,0

Проведені дослідження впродовж 2016-2018 рр. показали, що вони помітно відрізнялися за температурним режимом і вологозабезпеченістю, які значно впливали на інтенсивність мікробіологічної діяльності.

Так, у весняний період за рівня ґрунтових вод 60 – 88 см від поверхні ґрунту та температури повітря на рівні 10,2 – 18,8 °С, розклад лляного полотна був на рівні 14,0 – 40,0 %. За підвищення температурних показників у літні місяці 20,1 – 25,2°С, де рівні ґрунтових вод опускались до 64 – 165 см від поверхня ґрунту, мікробіологічні процеси посилювались. Що обумовлювало розклад лляного полотна на рівні 38 – 52 %.

Способи основного обробітку також мали вплив на проходження мікробіологічних процесів так за застосування поверхневого обробітку на 8 – 10 см розклад лляного полотна був на рівні 21 – 52 %, за вирощування гречки по післядії плантажної оранки отримали зниження розкладу лляного полотна до 14 – 40 %. За застосування органічних препаратів отримали незначне

підвищення розкладання лляного полотна в порівнянні з ділянками без їх внесення.

Отже застосування післядії плантажної оранки обумовлює зниженню інтенсивності проходження мікробіологічних процесів, що сприяє збереженню родючості торфовищ.

### **3.4. Продуктивність гречки залежно від способів основного обробітку за органічного її вирощування**

Станом на початок 2018 р. в Україні статус органічного виробництва продукції отримало близько 500 господарств, при цьому загальна площа земель під органічним виробництвом становила 400 тис. га, що дозволило Україні за цим показником посісти 16 місце в світі серед більш ніж 100 країн. Більшість господарств з органічним виробництвом продукції розміщені в Одеській, Херсонській, Чернівецькій, Тернопільській та Полтавській областях [10].

Аналіз даних щодо урожайності сільськогосподарських культур показав, що відмова в біологічному землеробстві від мінеральних добрив, навіть за умови введення в структуру сівозміни бобових, використання побічної сільськогосподарської продукції і сидератів, зумовлює істотні втрати врожаїв. У той же час, співставлення даних, отриманих на варіантах з промисловою й екологічною системами землеробства, свідчить про те, що за рівнем врожаїв для більшості культур екологічна система істотно не поступається промисловій, тобто з проходженням перехідного періоду та налагодженням технології вирощування органічної продукції є здатність отримувати сталі та вирівняні врожаї [4]. Таким чином, найперспективнішою є система органічного землеробства, яка об'єднує позитивні сторони інтенсивного та біологічного (органічного) землеробства [47, 63].

За період проведення дослідження урожайність гречки коливалась від 0,92 до 3,52 т/га. На урожайність гречки на досліджуваних полях істотно впливали способи основного обробітку, застосування рідких органічних добрив, особливості гідротермічних умов досліджуваних років (табл. 4).



**Вплив способів основного обробітку та добрив на врожайність гречки, в польовому досліді заплави р. Супій, 2016-2018 рр., т/га**

Основний обробіток (післядія)	Удобрення	Рік			Середнє
		2016	2017	2018	
Дискування на 8-10 см (контроль)	без добрив (контроль)	1,41	0,92	1,69	1,34
	гумісол	2,05	1,16	1,78	1,66
	гуміфілд	1,9	1,22	1,84	1,65
<i>НІР05 для удобрення</i>		<i>0,33</i>	<i>0,2</i>	<i>0,08</i>	<i>-</i>
Плантажна оранка 55 см	без добрив (контроль)	1,98	2,08	2,26	2,1
	гумісол	2,97	3,08	2,24	2,76
	гуміфілд	3,52	3,26	2,31	3,03
<i>НІР05 для удобрення</i>		<i>0,21</i>	<i>0,21</i>	<i>0,04</i>	<i>-</i>
<i>НІР05 для основного обробітку ґрунту</i>		<i>0,27</i>	<i>0,24</i>	<i>0,3</i>	<i>-</i>

За дискування на 8–10 см отримали урожайність на рівні 1,34–1,66 т/га. За застосування основного обробітку – плантажної оранки на 55 см, рівень врожайності підвищувався до 2,1 - 3,03 т/га.

Застосування рідких органічних добрив істотно впливало на підвищення показників врожайності гречки, так на варіантах без застосування добрив рівень врожайності становив 1,34–2,1 т/га. За застосування гумісол рівень врожайності підвищувався на 0,31 – 0,93 т/га. Максимальні показники отримали за внесення гуміфілду на варіантах з плантажною оранкою де рівень врожайності склав – 3,03 т/га.

За умов застосування інтенсивних технологій сільськогосподарського виробництва підвищилось використання засобів захисту рослин, мінеральних добрив, харчових добавок для тварин, що знижує подальшу якість та безпечність виготовленої продукції. Промислове виробництво, негативно впливаючи на родючість ґрунтів, шкідливо впливає на сільське господарство у перспективі. Потрібно використовувати землі якомога ощадніше, забезпечуючи можливість природного відтворення ресурсів та якісних продуктів харчування. В країні зменшується продуктивність виробництва, погіршується споживча якість продукції, що спонукає використовувати високоврожайні сорти (ГМО), які потребують хімікатів та добрив. Іноді ці

технології вимагають надзвичайної інтенсифікації виробництва задля зниження витрат на матеріальні ресурси чи отримання високої рентабельності продукції.

Сирий протеїн один із основних показників якості культур. Так у фазу цвітіння гречки цей показник був на рівні 15,6 – 17,3 % на суху наважку. Дещо вищі показники отримали за застосування рідких органічних добрив (16,0 – 17,3 % на суху наважку) порівняно з варіантами без застосування добрив (15,6 – 16,0 % на суху наважку). У зерні гречки сирого протеїну містилось 13,9 – 14,9 % на суху наважку. На варіантах без застосування добрив даний показник був на рівні (13,9 – 14,4 % на суху наважку) за застосування рідких органічних добрив показник зріс до 14,5 – 14,9 % на суху наважку. Порівнюючи способи основного обробітку слід відмітити, що показники накопичення сирого протеїну істотно не відрізнялись.

Сирий білок в період проведення досліджень, у фазу цвітіння гречки був на рівні 12,7 – 14,5 % на суху наважку, у зерні гречки сирий білок був на рівні 13,0 – 13,7 % на суху наважку. Застосування рідких органічних добрив позитивно впливали на накопичення сирого білку в рослинах гречки який становив 13,0 – 14,5 % на суху наважку, порівняно з контрольними варіантами 12,7 – 13,5 %.

Дослідженнями встановлено, що накопичення сирого жиру в рослинах гречки був на рівні 2,4 – 2,8 % на суху наважку. У фазу цвітіння на варіантах без застосування добрив даний показник коливався в межах 2,4 %, за застосування рідких органічних добрив цей показник зростав до 2,5 – 2,8 % на суху наважку. Аналогічну тенденцію підвищення накопичення сирого жиру спостерігали у зерні гречки, де вміст зростав до 2,41 – 2,60 % на суху речовину, порівняно з неудобреними варіантами (2,32 – 2,40 % на суху речовину).

**Показники харчової цінності зерна гречки та у фазу цвітіння,  
середнє за 2016–2018 рр., % на суху речовину**

Основний обробіток	Удобрення	Сирий протеїн		Сирий білок		Сирий жир		Сира клітковина		Перетравність	
		цвітіння	зерно	цвітіння	зерно	цвітіння	зерно	цвітіння	зерно	цвітіння	зерно
Дискування на 8–10 см	без добрив	15,6	13,9	12,7	13,0	2,4	2,32	30,0	-	48,8	-
	гумісол	16,0	14,6	13,0	13,5	2,7	2,41	32,4	-	49,9	-
	гуміфілд	16,9	14,5	14,1	13,2	2,8	2,57	32,0	-	51,0	-
Плантаж на оранки на 55 см	без добрив	16,0	14,4	12,9	13,5	2,4	2,40	30,4	-	50,2	-
	гумісол	17,3	14,6	14,5	13,5	2,5	2,51	31,7	-	51,4	-
	гуміфілд	16,6	14,9	13,7	13,7	2,6	2,60	31,6	-	52,9	-
<i>НІР<sub>05</sub></i>		<i>0,10</i>	<i>0,05</i>	<i>0,03</i>	<i>0,04</i>	<i>0,1</i>	<i>0,03</i>	<i>0,12</i>		<i>0,5</i>	

Сира клітковина в період проведення досліджень у фазу цвітіння була на рівні 30,0 – 32,4 % на суху речовину, за застосування рідких органічних добрив даний показник підвищувався до 31,7 – 32,4 % на суху наважку порівняно з неодобреними ділянками (30,0 – 30,4 % на суху наважку).

Перетравність є важливим показником в характеристиці кормової цінності, нашими дослідженнями встановлено що даний показник був на рівні 48,8 – 51,4 % на суху наважку. За застосування плантажної оранки спостерігали підвищення даного показника порівняно з дискуванням на 10 – 12 см. Застосування рідких органічних добрив відповідно позитивно впливало на перетравність гречки у фазі цвітіння 42,9 – 52,9 % на суху речовину.

Мінеральний склад рослин гречки характеризували за такими показниками; вміст сирі золи, калію, фосфору та кальцію. Сира зола у рослин гречки під час цвітіння рослин була на рівні – 9,32 – 9,96 % на суху наважку.

Так, за застосування дискування на 8 – 10 см вміст сирі золи становив 9,36 – 9,64 % на суху наважку, за застосування основного обробітку плантажна оранка на 55 см показник збільшувався до 9,46–9,85 за внесення рідких органічних добрив показники були 9,58–9,85 % на суху наважку, на неудобрених ділянках вміст сирі золи становив 9,36–9,46 % на суху наважку.

Фосфору у рослинах гречки містилося 0,80 – 0,82 % на суху наважку, а у зерні гречки фосфору містилося 0,79 – 0,87 % на суху наважку. Калію у рослинах гречки містилося у фазу цвітіння на рівні – 2,49 – 2,64. При цьому у зерні гречки лише 0,58 – 0,68 % на суху наважку. Кальцію у рослинах гречки у цвітіння містилося – 0,76 – 0,88 % на суху наважку (табл. 6).

Таблиця 6

**Хімічний склад гречки, залежно від післядії способів основного обробітку за органічного її вирощування, середнє за 2016–2018 рр., % на суху речовину**

Основний обробіток	Удобрення	Сира зола		P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O		CaO	
		цвітіння	зерно	цвітіння	зерно	цвітіння	зерно	цвітіння	зерно
Дискування на 8–10 см	без добрив контроль	9,36	-	0,82	0,79	2,49	0,58	0,76	-
	гумісол	9,66	-	0,83	0,89	2,52	0,62	0,78	-
	гуміфілд	9,64	-	0,87	0,80	2,60	0,63	0,77	-
Плантажна оранка на 55 см	без добрив	9,46	-	0,81	0,84	2,58	0,64	0,80	-
	гумісол	9,85	-	0,81	0,86	2,64	0,68	0,88	-
	гуміфілд	9,58		0,80	0,87	2,59	0,65	0,77	
<i>НІР<sub>05</sub></i>		<i>0,04</i>	-	<i>0,30</i>	<i>0,33</i>	<i>0,27</i>	<i>0,13</i>	<i>0,36</i>	-

Отже показники якості зерна гречки в абсолютній більшості варіантів дослідів відповідають харчовим вимогам, та вимогам стандарту до ведення органічного землеробства. Мінеральний склад рослин гречки не перевищував гранично допустимих концентрацій.

### 3.5. Економічна оцінка вирощування гречки за різних способів обробітку та удобрення

Переваги органічного виробництва посилюють економічну діяльність господарства через додану вартість внаслідок можливості продажу продукції за ціною, вищою від традиційної (ціни на зерно, залежно від якості і попиту є вищими за ціни неорганічного виробництва; зменшення витрат на засоби виробництва (виключення із технологічної схеми пестицидів та мінеральних добрив), та підтримки дотаціями з боку держави. Прибутки, що зумовлені рівнем врожайності за органічного виробництва продукції різняться в порівнянні з традиційними, тому що доступність поживних речовин більше залежить від екологічних та біологічних процесів.

Економічна ефективність за вирощування гречки на осушуваних органогенних ґрунтах була на досить високому рівні і характеризувалась такими показниками (табл. 7).

Таблиця 7

**Економічна ефективність вирощування гречки, залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення середнє за 2016–2018 рр.**

Основний обробіток ґрунту	Удобрення	Урожайність, т/га	Вартість урожаю грн/га	Повна собівартість урожаю, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Дискування на 8–10 см	без добрив	1,34	13400	10095	3305	33
	гумісол	1,66	16600	10685	5915	55
	гуміфілд	1,65	16500	10358	6142	60
Плантажна оранка на 55 см	без добрив	2,10	21000	11233	10767	96
	гумісол	2,76	27600	11840	16760	141
	гуміфілд	3,03	30300	11526	19774	171

Найвищий рівень рентабельності отримали за застосування рідких органічних добрив гуміфілд за плантажної оранки на 55 см – 171 %, порівняно з контрольним варіантом (без добрив) – 96 %.

## ВИСНОВКИ

1. Виявлено, що плантажна оранка на 55 см з приорюванням до торфу 45 см підстилаючої мінеральної породи товщиною 8–10 см та їх перемішування обумовлювала суттєві зміни водно-фізичних властивостей ґрунту. Щільність складання орного шару ґрунту підвищувалась у шарі 0–30 см на 4–7 % порівняно з дискуванням на 8–10 см, а в шарі 30–50 см – на 25,4–28,4 %. За підвищення щільності складення торфво-глієвого ґрунту спостерігали і підвищення його зольності, яка на ділянках з післядією плантажної оранки зростала до 60,8–68,0 %, порівняно з варіантами, де з року в рік проводили лише дискування на 8–10 см (55,6–57,9 %). Як наслідок, отримали зниження повної вологості на ділянках з новоствореним ґрунтом (за плантажної оранки) на 12–30 %, порівняно з контрольними ділянками.

2. Застосування плантажної оранки на 55 см та рідкого органічного добрива гуміфілд сприяло кращому забезпеченню рослин поживними речовинами з ґрунту та загалом покращувало його родючість. Такі заходи сприяли формуванню врожайності гречки – 3,03 т/га. Значно поліпшувало показники якості зерна застосування рідких органічних добрив, за внесення гуміфілд у зерні гречки білка містилося 13,1–13,9 % на суху наважку.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агроклиматический атлас Украинской ССР. К.: Урожай, 1964. 84 с.
2. Агрометеорологические ежегодники по территории Украинской ССР за 1966 – 1987 гг. Обнинск: ВНИИГМИ – МЦД, 1987. 120 с.
3. Агротехнические требования по возделыванию сельскохозяйственных культур на торфяно-болотных почвах / мин. сел.хоз БССР научно-исл институт мелиорации и водного хозяйства. Издательство академии сельхоз наук БССР, 1960. 81 с
4. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Пидюра О.І., Слюсар І.Т. Рослинність осушених боліт Лісостепу України. К. : Нора-прінт, 1999. 160 с.
5. Бачуріна Г.Ф., Брадїс Е.М. Торфові болота Українського Полісся та шляхи його використання в сільському господарстві. К.: Наукова думка, 1964. 52 с.
6. Безкровний А.К., Бистрицький В.С., Цюпа Н.Г. Сівозміни на осушених карбонатних торфових ґрунтах / Сівозміни основи інтенсивного землеробства. К.: 1986. С. 241 – 252.
7. Белковский В.И. Рациональное использование плодородия торфяных почв. Минск: Ураджай, 1977. 20 с
8. Белковский В.И. Структурная мелиорации мелкозалежных торфяников. Минск: Урожай, 1985. 87 с.
9. Белковский В.И., Зоткин В.П. Повышение плодородия и рациональное использование торфяных почв. М.: Россельхозиздат, 1986. 125 с.
10. Бельский Б.Б. Изменение торфяных почв под влиянием осушения и использования / Материалы методического совещания стран участниц СЭВ. Минск: Ураджай, 1969. С. 24-28.
11. Богатир Л.В. Вплив основної обробки ґрунту та удобрення на біологічну активність осушуваних органогенних ґрунтів під посівами

кукурудзи / Зб. наук. праць Уманського національного університету садівництва. Умань: УНУС, 2015. Вип.87. – Ч.1: Агрономія. С. 111–118.

12. Ван Мансвелт. Иммунологические аспекты экологического сельского хозяйства / Автореф. дис. д-ра биол. наук. М., 1998. 38 с.

13. Вигера С.М., Руденко О.В., Ключевич М.М. Принципи та перспективи удосконалення захисту рослин в Україні / Захист рослин: наука, освіта, інновації в умовах глобалізації: матеріали міжнар. наук.-практ. конф. Присвяч. 50-річчю заснування факультету захисту рослин (15–18 жовтня 2012 р.). К.: НУБіП України, 2012. С. 17–18.

14. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва / Е.Г. Дегодюк, В.Ф. Сайко, М.С. Корнійчук та інш. / За ред.. Е.Г. Дегодюка. К.: Урожай, 1992. 320 с.

15. Вознюк С.Т. Агромелиоративная характеристика торфяных почв Полесья и Лесостепи УССР / Земледелие на осушаемых землях. К.: Урожай, 1977. С. 25 – 31.

16. Гармашов В.В., Фомічова О.В. До питання органічного сільськогосподарського виробництва в Україні / Вісник аграрної науки, 2010 № 7. С. 11 - 16.

17. Гера О.М. Забур'яненість посівів на осушуваних органогенних ґрунтах залежно від сівозмін та удобрення / Зб. наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2014. № 4. С. 26–31.

18. Гера О.М. Продуктивність сільськогосподарських культур залежно від рівня удобрення / Зб. наук. праць ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2014. № 3. С. 17 – 24.

19. Гера О.М. Влияние сельскохозяйственного использования на трансформацию осушаемых торфяников и продуктивность агроценозов Лесостепи Украины / материалы международной конференции. Мелиорация и проблемы восстановления сел. Хоз. в России. Москва, 2013. С. 257– 259.



20. Дементьева Т.В., Богданова О.Ю., Шинкеева Н.А. Физикохимия и биология торфа. Руководство по методам изучения трансформации органического вещества торфов: методическое пособие. Томск: Томский ЦНТИ, 2011. 68 с.

21. Демянюк О.С., Шерстобоева О.В. Потенційна целюлозолітична активність ґрунтів різних агроєкосистем України / Агроєкологічний журнал, 2005. №1. С. 56 -59.

22. Енергетична оцінка агроєкосистем: навчальний посібник. / О.Ф. Смаглий, А.С. Малиновський, А.Т. Кардашов [та ін.]. Житомир: Волинь, 2004. 132 с.

23. Єзерковський А.В. Вплив технологічних заходів вирощування на виробництво органічної продукції зернових культур на торфових ґрунтах / Зб. наук. праць Уманського НУ садівництва; ч.1. сільськогосподарські науки, 2017. Умань, УНУС. Вип. 91 ч.1., С. 226–235.

24. Єзерковський А.В. Продуктивність жита озимого залежно від способів обробітку ґрунту і удобрення на трфо-глейовому ґрунті / Матеріали науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів «Інноваційні розробки молодих учених для конкурентоспроможного аграрного виробництва», (Київ, 10 – 12 листопада 2015 р). К.: «Едельвейс», 2015. С. 28 – 29.

25. Завалин А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур / Достижение науки и техники АПК., 2011. № 8. С. 9 - 11.

26. Ильина З.М., Чухольский П.Г., Трифонова О.М. Использование осушённых земель Полесья. Минск: Ураджай, 1988. 78с.

27. Камінський В.Ф. Наукові засади біологічного землеробства в умовах біологічного землеробства в умовах зміни клімату / Збірник наукових праць ННЦ «Інституту землеробства НААН», 2016. № 1. С. 3–15.

28. Каргин В.И., А.А.Ерофеев Влияние минеральных удобрений и биопрепаратов на урожайность зерна озимой пшеницы и озимой ржи в

Лесостепи среднего Поволжья / Достижение науки и техники АПК, 2012 № 1  
С. 9 – 11.

29. Кардашов А.Т. Динамическая связь температуры и режима влажности осушаемых земель. / Сб. Актуальные проблемы водохозяйственного строительства. Львов, 1975. С. 9 – 12.

30. Каретин Л. Н. Агрономическая оценка и сельскохозяйственное использование торфа в Тюменской области / Вопросы сельскохозяйственной мелиорации Тюменской области. Тюмень, 1968. С. 136–160.

31. Карпова Г.А., Зюзина Е.Н. Эффективность использования регуляторов роста и бактериальных препаратов на яровой пшенице / Зерновое хозяйство, 2007. № 5. С. 16 – 18.

32. Кирсанова А.Т. К вопросу осложнения водного режима на осушенном торфянике и о влиянии этого режима на развитие растительности / Вест. Культуры и изучение болот и луговодства Минской опытной болотной станции: Болотоведение. М.: 1916. С. 41 – 118.

33. Кулева А.А., Кулева Г.Н. Структурная мелиорация осушенных почв / Материалы международной научно-практической конференции «Экологические проблемы использования природных и биологических ресурсов в сельском хозяйстве», 31 мая – 1 июня, 2012 г., Екатеринбург. Екатеринбург: Уральское аграрное издательство, 2012. С. 124 – 128.

34. Курчевский С.М. Виноградов Д.В., Щур А.В. Влияние различных доз минерального грунта на агрохимические показатели и продуктивность торфяных почв / Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костыва. Рязань, 2015. С. 27 – 31.

35. Ладика М.М. Вплив гідротехнічної меліорації та сільськогосподарського використання на показники родючості перезволожених ґрунтів басейну р. Трубіж / Науковий вісник НАУ. К., 2005. – Вип. 81. С. 83-87.

36. Лебедев К.К. Взаимосвязь линина и гуминовых кислот в низинных торфах / Генезис твердых горючих ископаемых. М.: Изд-во АН ССР, 1959. С. 31 – 50.
37. Лісовал А.П., Макаренко В.М., Кравченко С.М. Система застосування добрив: підручник. К.: Вища шк., 2002. 317 с.: іл.
38. Манько, Ю.П. Ефективність екологічного землеробства в Лісостепу України: посібник Українського хлібороба. К., 2009. С. 263 – 266.
39. Маслов Б.С., Минаев Ч.В. Минерализация и охрана природы. М.: Россельхозиздат, 1985. 271 с.
40. Переверзев В.Н. Изменение физических и химических свойств болотных почв Кольского полуострова под влиянием окультуривания. Автореферат канд. дис. Кировск, 1963. 23 с.
41. Підвищення родючості і охорона осушених земель. Довідник / за ред. Б.С. Прістера та ін. К.: Урожай, 1993. 136 с.
42. Польовий В. М. Оптимізація систем удобрення у сучасному землеробстві: монографія. Рівне: Волинські обереги, 2007. 320 с.
43. Пономаренко С.П., Анішин Л.А., Оверченко Б.П. Висока безпека – висока віддача. Вплив регуляторів росту на врожайність та стійкість рослин проти шкідників та збудників хвороб / Захист рослин. 2003. № 3. С. 17 – 18.
44. Природоохоронне та ефективне використання осушуваних органогенних ґрунтів гумідної зони / І.Т. Слюсар, О.І. Ткачов, О.П. Соляник та ін. за ред. І.Т. Слюсаря. К.: 2014. 79 с.
45. Прогноз фітосанітарного стану агроценозів України та рекомендації щодо захисту рослин у 2014 р. / Держветфітослужба. Київ, 2014. 284 с.
46. Рижук С.М., Слюсар І.Т. Агроекологічні основи ефективного використання осушуваних ґрунтів Полісся і Лісостепу України. К.: Аграрна наука. К.: 2006. 425 с.

47. Рогуски В. И. Интенсивность минерализации осушенных торфяников в условиях Польши / Изменение торфяных почв под влиянием осушения и использования. Минск: Урожай, 1969. С. 142-159.

48. Розвиток органічного виробництва. за ред. М.М. Федорова, О.В. Ходаківської. К. : ННЦ ІАЕ, 2011. 146 с.

49. Слюсар І.Т., Богатир Л.В., Єзерковський А.В. Вплив способів основного обробітку осушеного торфо-глейового ґрунту на його родючість та врожайність жита озимого і гречки / Збірник наукових праць ННЦ «Інститут землеробства НААН». К.: ВП «Едельвейс», 2016, Вип. 3 – 4. С. 59 – 70.

50. Слюсар І.Т., Гімбражевський В.Р., Бистрицький В.С. Удосконалення структури посівів. Шляхи підвищення ефективності осушуваних меліорацій / Кн. «Сучасний стан, основні проблеми водних меліорацій та шляхи їх вирішення». К.: Аграрна наука, 2001. С. 164 - 166.

51. Слюсар І.Т., Соляник О.П., Гера О.М., Сербенюк В.О., Різник Л.О. Фосфорно-калійний режим торфових ґрунтів Полісся / Зб. наук. праць ННЦ Інститут землеробства НААН. Землеробство. К.: ЕКМО, 2009. Вип.4. С. 17 – 23.

52. Танчик С.П., Цюк О.А., В'ялий С.О. Розвиток органічного землеробства в Україні / Вісник аграрної науки. № 1. 2009. С. 11-15.

53. Черемха Б.І. Біостимулятори росту / Захист рослин, 1997. № 12. С. 17-19.

54. Шапкин А.А. Экологически эффективные сельскохозяйственные системы / Земледелатель 1991. М.: Прогресс, Х.: Лебенунд Умвельт, 1990. 284 с.

55. Яблоков А.О. О путях экологизации сельскохозяйственного производства / Земледелатель 1992. М.: Прогрес-Пангея, Х.: ЛебенундУмвельт, 1992. С. 30-62.

## **Додатки**

## АКТ

### впровадження науково-технічного дослідження (НТД), як результат закінченої науково-дослідницької чи дослідно-конструкторської роботи (НДР чи ДКР)

1. Назва НТД, що впроваджується: *застосування післядії плантажної оранки на 55см з застосуванням рідкого добрива Гуміфілд, з а вирощування гречки за органічного землеробства.*
2. Якою науковою установо-дослідною установою (вищим навчальним закладом) одержано НТД, що впроваджується, його автори: *Панфільська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН», Білоцерківський НАУ, Єзерковський А.В., Богатир Л.В., Прилипов Р.А.*
3. Де проводилося впровадження (назва та адреса господарства): *ТОВ «ТАК-Агро», Тетіївського району Київської області.*
4. Рік та обсяг роботи (план, фактично): *фактично: 2018 році 20 га.*
5. Отримано фактичний економічний ефект від впровадження від впровадження (на одиницю га, голову, машину, тощо) і на весь обсяг впровадження: *у 2018 році на 1 га- 16 тис. грн.*
6. Відповідальний за виробничу перевірку: (ПП, посада):

а) від наукової установи

*Прелипов Р.А.*

в) від господарства



*Сухоробрий М.М.*