

ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ, ДОЗ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ТА СИДЕРАЦІЇ НА ЗРОШЕННІ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Н. Д. Резніченко

ORCID.ORG/0000-0002-5741-6379

Н. М. Гальченко, кандидат сільськогосподарських наук

ORCID.ORG/0000-0002-1717-5101

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна
станція Інституту зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України
вул. 40 років Перемоги, 16 с. Тавричанка, Каховський район,
Херсонська область, 74862, Україна
e-mail: nadezhda.reznichenko@ukr.net

Л. В. Жарук, кандидат економічних наук
старш. наук. співроб.

ORCID: 0000-0002-0836-7400

Інститут тваринництва степових районів імені М. Ф. Іванова
«Асканія-Нова» – Національний науковий селекційно-генетичний
центр з вівчарства
вул. Соборна, 1, смт Асканія-Нова, Чаплінський р-н,
Херсонська обл., 75230, Україна
e-mail: ascitsr_priemnaya@ukr.net

Надійшла 01.06.2020

Мета. Дослідити вплив сидеральних добрив за різних способів і глибини обробітку ґрунту на продуктивність та економічну ефективність вирощування кукурудзи. **Методи.** Польовий, лабораторний, розрахунково-порівняльний та статистичний. **Результати.** Отримана інформація впливу сидератів за різних систем основного обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив на продуктивність та економічну ефективність вирощування кукурудзи. **Висновки.** За результатами проведених досліджень встановлено, що використання на добриво сидеральної культури та побічної продукції попередника в посівах кукурудзи на зрошенні за різних систем основного обробітку ґрунту, які проводилися на фоні реко-

мендованих і розрахункових доз внесення мінеральних добрив, в середньому за три роки досліджень забезпечує прибавку урожаю кукурудзи 0,49 т/га, порівняно з контролем. За результатами досліджень 2016–2018 років найвища продуктивність кукурудзи на рівні 10,25–11,93 зернових одиниць на фоні різних доз добрив була отримана за безполіцевої різноглибинної системи основного обробітку ґрунту з чизельним розпушуванням під кукурудзу на глибину 28–30 см з використанням на добриво сидеральної культури. Найвищий прибуток і рівень рентабельності в розрахунку на один гектар посівів кукурудзи за всіх систем удобрення забезпечує система різноглибинного безполіцевого основного обробітку ґрунту з чизельним розпушуванням під кукурудзу на глибину 28–30 см., за якої отримали прибуток в межах 26961–33359 грн/га. Найбільший прибуток при рівні рентабельності 132,9% було одержано за системи удобрення $N_{180}P_{40}$ на фоні застосування післяжнивного сидерату та побічної продукції попередника (пшениці озимої).

Ключові слова: доза добрив, кукурудза, обробіток ґрунту, пряма сівба, сидерати.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-335-347>

THE MAIZE PRODUCTIVITY under the DIFFERENT SYSTEMS of BASIC SOIL CULTIVATION, DOSES of FERTILIZERS and SIDERATES USING with the IRRIGATION in UKRAINIAN SOUTH

N. D. Reznichenko

ORCID.ORG/0000-0002-5741-6379

N. M. Galchenko, Candidate of Agricultural Sciences

ORCID.ORG/0000-0002-1717-5101

Askaniyske State Agricultural Experiment Station
Institute of Irrigated Farming of the
National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine
16, 40 rokiv Peremohy Street, Tavrichanka, Kakhovskiy district,
Kherson region, 74862, Ukraine
e-mail: nadezhda.reznichenko@ukr.net

L. V. Zharuk, Candidate of Economics Sciences,
Senior Researcher

ORCID: 0000-0002-0836-7400

“Ascania Nova” Institute of Animal Breeding in the Steppe Regions
named after M. F. Ivanov - National Scientific Selection-Genetics
Center for Sheep Breeding
1, Soborna Street, Askania Nova, Chaplynka district,
Kherson region, 75230, Ukraine
e-mail: ascitsr.priemnaya@ukr.net

Aim. To investigate the effect of siderate's fertilizers while the different methods and depths of soil cultivation on the productivity and economic efficiency of growing corn. **Methods.** Field, laboratory, computational and comparative and statistical. **Results.** The information obtained about the impact of siderates in different systems of primary tillage and doses of mineral fertilizers on the productivity and economic efficiency of growing corn. **Conclusions.** By results of the conducted researches it is established that the use of siderate's fertilizer crops and by-products of the precursor in maize irrigation under different systems of primary tillage, which was carried out on the background of the recommended and calculated doses of mineral fertilizers the average for the three years of research, provides a yield increase of corn in an average of 0.49 t/ha compared to control. The results of studies 2016-2018 greatest performance of maize at 10.25-grain of 11.93 units on the background of various doses of fertilizers were obtained at subsurface midwater system of primary tillage with a chisel tillage to a depth of 28-30 cm with the use of siderate's fertilizer crops. Most income and the profitability per hectare of the maize crop system fertilizer system provides midwater moldboard primary tillage with chisel loosening under all crops at a depth of from 23 to 25 to 28–30cm., in which the profit within 26961 – 33359 UAH/ha. the Greatest profit at the level of profitability 132,9% were obtained with the fertilizer system N180P40 against the background of the use of post-harvest siderate's fertilizer and by-products of the predecessor (winter wheat).

Keywords: dose fertilizer, maize, tillage, direct seeding, siderates.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-335-347>

ПРОДУКТИВНОСТЬ КУКУРУЗЫ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ, ДОЗ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И СИДЕРАЦИИ НА ОРОШЕНИИ ЮГА УКРАИНЫ

Н. Д. Резниченко

ORCID.ORG/0000-0002-5741-6379

Н. Н. Гальченко, кандидат сельскохозяйственных наук

ORCID.ORG/0000-0002-1717-5101

Асканийская государственная сельскохозяйственная опытная станция Института орошаемого земледелия
Национальной академии аграрных наук Украины
ул. 40 лет Победы, 16, с. Тавричанка, Каховский район,
Херсонская область, 74862, Украина
e-mail: nadezhda.reznichenko@ukr.net

Л. В. Жарук, кандидат экономических наук,
старш. науч. сотруд.

ORCID: 0000-0002-0836-7400

Институт животноводства степных районов имени М. Ф. Иванова
«Аскания-Нова» - Национальный научный селекционно-
генетический центр по овцеводству
ул. Соборная, 1, пгт. Аскания-Нова, Чаплинский р-н,
Херсонская обл., 75230, Украина
e-mail: ascitsr_priemnaya@ukr.net

Цель. Исследовать влияние сидеральных удобрений при разных способах и глубинах обработки почвы на продуктивность и экономическую эффективность выращивания кукурузы. **Методы.** Полевой, лабораторный, расчетно-сравнительный и статистический. **Результаты.** Получена информация о влиянии сидератов при разных системах основной обработки почвы и доз минеральных удобрений на продуктивность и экономическую эффективность выращивания кукурузы. **Выводы.** По результатам проведенных исследований установлено, что использование на удобрение сидеральной культуры и побочной продукции предшественника в посевах кукурузы на орошении при разных системах основной обработки почвы, которые проводились на фоне рекомендуемых и расчетных доз внесения минеральных удобрений в среднем за три года исследований, обеспечивает прибавку урожая кукурузы 0,49 т/га по сравнению с контролем. По результатам исследований 2016–2018 годов наибольшая производительность кукурузы на уровне 10,25–11,93 зерновых единиц на фоне различных доз удобрений была получена при безотвальной разноглубинной системе основной обработки почвы с чизельным рыхлением на глубину 28–30 см с использованием на удобрение сидеральной культуры. Наибольший доход и уровень рентабельности в расчете на один гектар посевов кукурузы из всех систем удобрений обеспечивает система разноглубинной безотвальной основной обработки почвы с чизельным рыхлением под кукурузу на глубину 28–30 см, при

котро́рой полу́чена прибу́ль в преде́лах 26961–33359 грн/га. Наибо́льшая прибу́ль при у́ровне рентабе́льности 132,9% бу́ла полу́чена при систе́ме удо́брення $N_{180}P_{40}$ на фо́не приме́нення послеуборочного сидерата и побочной проду́кции предше́ственника.

Ключевые слова: доза удобренний, кукуруза, обработка почвы, прямой посев, сидераты.

DOI: <https://doi.org/10.33694/2617-0787-2020-1-13-335-347>

Постановка проблеми. Отримання максимальної кількості зерна – головна мета сільськогосподарського виробництва. Кукурудза серед усіх зернових культур виділяється найбільш високою біологічною врожайністю. Посівна площа кукурудзи на зерно в країні у 2019 році складала 4973,9 тис.га, що на 8,6% більше, ніж у 2018 році, в тому числі в Херсонській області – 44 тис. га, що на 7% більше показника попереднього року. Багатогалузеве використання та постійне зростання попиту на кукурудзу зумовлює необхідність підвищення її врожайності. Одним із напрямків зниження витрат на виробництво сільськогосподарської продукції є мінімізація основного обробітку ґрунту за рахунок зменшення його глибини, кратності проходів агрегатів або заміни більш енергоємного обробітку з обертанням скиби, менш витратним – без обертання скиби та застосування сівби сільськогосподарських культур в попередньо не оброблений ґрунт. Запровадження таких способів мінімізації значно скорочує енергетичні, трудові та матеріально-грошові витрати на виробництво продукції в сівозмінах на зрошуваних землях. На даний час в агропромисловому комплексі поширилось достатньо багато інформації щодо можливостей розширення площ мінімізованого обробітку і прямої сівби [1–5]. В протипагу цьому більшість науково-дослідних установ України наводять експериментальні дані щодо диференційованого підходу до їх застосування. Така розрізненість поглядів на цю проблему вимагає детального і глибокого експериментального вивчення впливу таких технологій на продуктивність сільськогосподарських культур.

У технологіях вирощування сільськогосподарських культур для отримання високих і сталих врожаїв вирішальне значення належить, перш за все, використанню добрив, які в агрофітоценозі коригують продукційний процес. Але добрива не є тим фактором, що до безкінечності веде до збільшення продуктивності. Створення найкращих умов для ефективного використання мінеральних добрив дає змогу значно зменшити їх норму внесення [6]. Останніми роками в Україні застосування мінеральних добрив у рекомендованих

дозах – надто енергомісткий захід. Сільгоспідприємства з низьким економічним потенціалом, які не можуть забезпечити виробництво достатньою кількістю добрив, орієнтуються на вимушену біологізацію землеробства – залишенням на полях подрібненої нетоварної частини врожаю (соломи, стебел). Тому такий дешевий та ефективний спосіб удобрення ґрунту, як використання сидеральних культур, стає все більш актуальним [7, 8, 9]. За результатами досліджень українських вчених сидерати завдяки сильно розвинутій кореневій системі підвищують родючість не тільки верхнього орного шару, а й більш глибоких підорних горизонтів ґрунту: покращується азотний режим, збільшується вміст доступних для рослин фосфору і калію, відбуваються позитивні зміни фізико-хімічного стану ґрунту. Особливо значний вплив виявляє сумісне внесення мінеральних добрив (особливо азотних) разом з післяжнивними рештками.

У зв'язку з цим актуальність досліджуваної теми полягає в необхідності наукового обґрунтування можливості застосування сидеральних добрив, соломи озимих і ярих культур, як дієвого фактора відтворення органічної речовини в ґрунті, поліпшення агрофізичних та агрохімічних властивостей, а також підвищення врожайності сільськогосподарських культур в сівозмінах на зрошенні при поливі водами Каховської зрошувальної системи.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проводились протягом 2016–2018 рр. у стаціонарному досліді на зрошуваних землях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства НААН в зоні дії Каховської зрошувальної системи у чотиріпільній зерно-просапній сівозміні з послідовним чергуванням культур: соя, пшениця озима + післяжнивний посів гірчиці ярої на сидерат, кукурудза на зерно, ячмінь озимий + післяжнивний посів гірчиці ярої на сидерат. У досліді використовували сорти і гібриди сільськогосподарських культур, внесені до Державного реєстру сортів рослин України.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий слабо-солонцюватий середньо суглинковий. В орному шарі міститься 2,28% гумусу, валових форм азоту, фосфору та калію відповідно – 0,18; 0,16; 2,7%, рН водної витяжки 7,0-7,2. Найменша вологоємність шару ґрунту 0-100 см – 21,3%, вологість в'янення – 9,5%, вміст водостійких агрегатів – 34,1%, рівноважна щільність складення – 1,39 г/см³, пористість – 49,2%, водопроникність – 1,25 мм/хв.

Досліджували чотири системи основного обробітку ґрунту (Фактор А) з різними способами і глибиною розпушування, на фоні чотирьох органо-мінеральних систем удобрення (Фактор В).

Фактор А (система обробітку ґрунту): 1 – диференційована з

оранкою під кукурудзу на глибину 28–30 см (контроль); 2 – мілка безполицева одноглибинна з чизельним розпушуванням під кукурудзу на глибину 12-14 см; 3 – різноглибинна безполицева з чизельним розпушуванням під кукурудзу на глибину 28-30 см; 4 – система нульового обробітку.

Фактор В (система удобрення): I – застосування сидерату (гірчиця яра) на фоні внесення мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{40}$ під кукурудзу + побічна продукція попередника; II – застосування сидерату (гірчиця яра) на фоні внесення мінеральних добрив дозою $N_{150}P_{40}$ під кукурудзу + побічна продукція попередника; III – застосування сидерату (гірчиця яра) на фоні внесення мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{40}$ під кукурудзу + побічна продукція попередника; IV – внесення мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{40}$ + побічна продукція попередника (контроль).

Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математично-статистичний методи з використанням загальноновизнаних в Україні методик та методичних рекомендацій.

Технологія вирощування кукурудзи на зерно в сівозміні загальноновизнана для зрошуваних умов півдня України крім факторів, що досліджувалися. Режим зрошення забезпечував підтримання передполивного порогу зволоження під посівами на рівні 70% НВ в шарі ґрунту 0-50 см.

В якості сидеральної культури в дослідженнях використовували гірчицю яру сорту Мрія, який в реєстрі сортів рослин України з 2000 року. Оригінація – Інститут олійних культур НААН. Сорт технологічний, середньостійкий проти хвороб і шкідників та рекомендований до вирощування в степовій зоні. Культура має короткий вегетаційний період, а отже може бути використана в проміжних посівах зерно-просапної сівозміни.

Сівбу гірчиці проводили в третій декаді липня сівалкою Great Plains, яка використовується для сівби в попередньо необроблений ґрунт. При використанні гірчиці на сидерат норму висіву збільшували до 25-30 кг/га і, за недостатньої вологості ґрунту, проводили сходовикликаючий полив. Особливу увагу в період догляду за посівами приділяли своєчасному знищенню шкідників. У період повних сходів гірчиці посіви обробляли інсектицидом з метою знищення хрестоцвітих блішок. Для створення сприятливих умов росту і розвитку в роки з недостатньою вологістю на посівах гірчиці проводили вегетаційний полив. Скошували сидерат на початку фази цвітіння та сирку сидеральну масу заробляли в ґрунт агрегатами згідно схем дослідів. У варіантах, де досліджували ефективність нульового обробі-

тку, сидерат залишали на поверхні ґрунту в якості мульчі.

Результати досліджень. Величина врожаю кукурудзи визначається комплексом елементів продуктивності, які є достатньо мінливими під впливом ґрунтового-кліматичних ресурсів та агротехнологічних прийомів вирощування.

Слід зазначити, що біометричні параметри рослин кукурудзи були дещо відмінні за варіантами як обробітку ґрунту, так і мінерального живлення.

Як свідчать результати досліджень, при вирощуванні кукурудзи збільшення дози азотних добрив з 120 кг/га д. р. до 180 кг/га д. р. на фоні застосування сидерату позитивно впливало не лише на ріст рослин, а саме їх висоту, але й на формування елементів продуктивності врожаю. За таких умов кількість качанів з розрахунку на 100 м² було більше на 46-67 шт, зерен в качані – на 10-94 шт. Більше качанів було сформовано за безполицевого мілкого обробітку ґрунту, проте зерен в качані і маса 1000 насінин були більшими за глибокого чизельного обробітку. Найгірші умови для вирощування кукурудзи створюються за сівби культури в попередньо необроблений ґрунт. Порівняно з контролем (оранкою) висота рослин була менша на 27-45 см, кількість качанів на площі 100 м² менше на 104-134 шт, маса 1000 насінин менша на 3,5-20,5 г (табл. 1).

Дещо гіршими були показники структури урожаю кукурудзи на варіантах без застосування сидерату. За таких умов рослини були нижчими на 4-10 см, на площі 100 м² формувалось на 19-77 шт менше качанів з меншою кількістю зерен в качані.

В середньому за три роки досліджень урожайність кукурудзи на контролі (за оранки на глибину 28–30 см), залежно від удобрення, формувалась на рівні 9,72–11,22 т/га. За мілкого (12–14 см) чизельного обробітку урожайність була меншою, ніж за оранки, на 0,05–0,29 т/га, а сівба культури в попередньо необроблений ґрунт привела до істотного недобору 1,72–2,46 т/га урожаю при НІР₀₅ 0,3 т/га. Найкращі умови для формування врожаю кукурудзи склалися за проведення глибокого чизельного обробітку ґрунту, де порівняно з контролем (оранкою) приріст урожаю, залежно від системи удобрення, становив 0,53–0,71 т/га. На варіантах без застосування сидерату урожайність була нижчою на 0,42–0,57 т/га за всіх систем основного обробітку ґрунту (НІР₀₅ = 0,2 т/га) (табл. 2).

В цілому поживний і водний режим ґрунту в посівах кукурудзи за оранки та чизельного обробітку на різну глибину забезпечував формування високих врожаїв і продуктивності культури. І лише сівба в попередньо необроблений ґрунт призводила до істотного зниження продуктивності кукурудзи.

Таблиця 1. Висота рослин, елементи структури урожаю кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку ґрунту (А)	Система удобрення (В)	Висота рослин, см	Качанів, шт/100м ²	Зерен в качані, шт	Маса зерна з качана, г	М ₁₀₀₀ зерен, г
1	2	3	4	5	6	7	8
I	оранка (28-30 см)	1	257	538	450	167,5	373,0
		2	287	549	488	181,8	386,6
		3	290	584	544	197,5	363,5
		4	282	523	524	198,9	380,4
II	чизельний (12-14 см)	1	240	537	482	182,0	378,0
		2	269	639	454	173,8	382,8
		3	282	683	502	191,8	382,7
		4	278	606	535	200,6	375,3
III	чизельний (28-30 см)	1	290	503	523	197,4	377,6
		2	280	545	522	196,4	376,8
		3	300	559	568	218,3	384,7
		4	292	540	561	206,5	367,8
IV	No-till	1	230	404	547	200,6	366,8
		2	242	445	553	202,5	366,1
		3	250	471	557	200,5	360,3
		4	240	435	555	199,7	360,2

Примітка: система I – диференційована (контроль); II – мілка безполицева одноглибинна; III – різноглибинна безполицева; IV – нульового обробітку ґрунту.
1 – N₁₂₀P₄₀+сидерат, 2 – N₁₅₀P₄₀+сидерат, 3 – N₁₈₀P₄₀+сидерат, 4 – N₁₈₀P₄₀ (контроль).

Таким чином, за результатами досліджень 2016–2018 років найвища продуктивність кукурудзи на рівні 10,25–11,93 т/га зернових одиниць на фоні різних доз мінеральних добрив була отримана за безполицевої різноглибинної системи основного обробітку ґрунту з чизельним розпушуванням на глибину 28-30 см та використанням на добриво сидеральної культури.

Оцінка економічної ефективності технологій вирощування кукурудзи в сівозміні на зрошенні, які базувалися на різних способах основного обробітку ґрунту та системах удобрення, свідчить, що виробничі витрати на контролі, за оранки на глибину 28-30 см були на рівні 23355–25186 грн/га.

Таблиця 2. Урожайність та продуктивність кукурудзи за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку ґрунту (А)	Система удобрення (В)*	2016 рік	2017 рік	2018 рік	2016-2018 роки	Продуктивність, зернових одиниць
I	оранка (28-30 см)	1	10,24	9,86	9,07	9,72	9,72
		2	10,77	10,64	9,98	10,46	10,46
		3	11,43	11,15	11,09	11,22	11,22
		4	11,23	10,69	10,20	10,71	10,71
II	Чизельний (12-14 см)	1	9,38	9,52	9,39	9,43	9,43
		2	9,95	10,14	10,88	10,32	10,32
		3	10,41	10,88	12,10	11,13	11,13
		4	10,3	10,21	11,47	10,66	10,66
III	Чизельний (28-30 см)	1	10,65	10,22	9,88	10,25	10,25
		2	11,34	11,12	10,97	11,14	11,14
		3	11,83	11,78	12,18	11,93	11,93
		4	11,57	11,32	11,18	11,36	11,36
IV	No-till	1	8,03	7,81	8,15	8,00	8,00
		2	8,47	8,06	8,96	8,50	8,50
		3	8,74	8,42	9,11	8,76	8,76
		4	8,73	7,65	8,65	8,34	8,34
НІР₀₅	фактор А		0,52	0,43	0,76		
	фактор В		0,38	0,35	0,54		

Примітка: система I – диференційована (контроль); II – мілка безполицева одноглибинна; III – різноглибинна безполицева; IV – нульового обробітку ґрунту.

1 – N₁₂₀P₄₀+сидерат, 2 – N₁₅₀P₄₀+сидерат, 3 – N₁₈₀P₄₀+сидерат, 4 – N₁₈₀P₄₀ контроль).

Дещо меншими затрати були при проведенні чизельного мілкового (12-14 см) та чизельного глибокого (28–30 см) обробітку ґрунту – 22845–24769 грн./га та 23264–25098 грн./га, відповідно. Найменшими виробничі витрати були за сівби кукурудзи в попередньо необроблений ґрунт і – 21801–23616 грн./га (табл. 3).

Таблиця 3. Економічна ефективність технологій вирощування кукурудзи за різних систем обробітку ґрунту і удобрення (середнє, 2016-2018 рр)

Показник ефективності	Спосіб і глибина обробітку ґрунту	Система удобрення			
		N ₁₂₀ P ₄₀ + сидерат (I)	N ₁₅₀ P ₄₀ + сидерат (II)	N ₁₈₀ P ₄₀ + сидерат (III)	N ₁₈₀ P ₄₀ (IV)
Виробничі витрати, грн/га	Оранка (28-30 см)	23355	24271	25186	23664
	Чизельний (12-14 см)	22845	23763	24769	23158
	Чизельний (28-30 см)	23264	24182	25098	23576
	No-till	21801	22711	23616	22445
Отриманий прибуток, грн/га	Оранка (28-30 см)	24273	26983	29792	28815
	Чизельний (12-14 см)	23362	26805	29768	29076
	Чизельний (28-30 см)	26961	30404	33359	32088
	No-till	17399	18939	19308	18421
Рівень рентабельності, %	Оранка (28-30 см)	103,9	111,2	118,3	121,8
	Чизельний (12-14 см)	102,3	112,8	120,2	125,6
	Чизельний (28-30 см)	115,9	125,7	132,9	136,1
	No-till	79,8	83,4	81,8	82,1

Проте через формування найменшої урожайності культури застосування No-till технології було менш ефективним. Прибуток, який отримали за сівби кукурудзи в попередньо необроблений ґрунт був на 6874–10484 грн/га меншим, ніж на контролі (за оранки на глибину 28–30 см).

На варіантах чизельного розпушування на глибину 28–30 см, яке застосовувалось в системі різноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту, на фоні різних систем удобрення отримали прибуток вищий на 2688–3567 грн/га, порівняно з оранкою на таку ж глибину. Причому найбільший прибуток, що становив 33359 грн/га при рівні рентабельності 132,9% було одержано за системи удобрення N₁₈₀P₄₀ на фоні застосування післяжнивного сидерату та побічної продукції попередника (пшениці озимої).

Висновки. Використання на добриво сидеральної культури та побічної продукції попередника в посівах кукурудзи на зрошенні за

різних систем основного обробітку ґрунту, що проводилися на фоні рекомендованих і розрахункових доз внесення мінеральних добрив за три роки досліджень забезпечує прибавку урожаю кукурудзи в середньому 0,49 т/га порівняно з контролем.

За результатами досліджень 2016–2018 років найвища продуктивність кукурудзи на рівні 10,25–11,93 т/га зернових одиниць на фоні різних доз добрив була отримана за безполицевої різноглибинної системи основного обробітку ґрунту з чизельним розпушуванням під кукурудзу на глибину 28–30 см з використанням на добриво сидеральної культури.

Найвищий прибуток і рівень рентабельності в розрахунку на один гектар посівів кукурудзи за всіх систем удобрення забезпечує система різноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту з чизельним розпушуванням під кукурудзу на глибину 28–30 см., за якої отримали прибуток в межах 26961 – 33359 грн/га. Найбільший прибуток при рівні рентабельності 132,9% було одержано за системи удобрення N₁₈₀P₄₀ на фоні застосування післяжнивного сидерату та побічної продукції попередника (пшениці озимої).

Список використаної літератури

1. Наукові основи агропромислового виробництва в зоні Степу України / редкол.: М. В. Зубець та ін. Київ : Аграрна наука, 2004. 844 с.
2. Земельні ресурси України / під ред. В. В. Медведєва, Т. М. Лактіонової. Київ : Аграрна наука, 1998. 150 с.
3. Сайко В. Ф. Системи обробітку ґрунту в Україні / В. Ф. Сайко, А. М. Малієнко. Київ : ЕКМО, 2007. 44 с.
4. Петриченко В. Ф. Нова стратегія виробництва зернових та олійних культур в Україні / В. Ф. Петриченко, М. Д. Безуглий, В. М. Жук, О. О. Іващенко. Київ : Аграрна наука, 2012. 48 с.
5. No-till and conservation agriculture in the United States: An example from the David Brandt farm, Carroll, Ohio / [R. Islam, R. Reeder] // ScienceDirect, 2014. – P. 31-35.
6. Гамаюнова В. В., Ісакова Г. М. Застосування добрив в умовах обмеженого ресурсного забезпечення та їх роль в відтворенні родючості зрошуваних ґрунтів. *Екологія: проблеми адаптивно-ландшафтного землеробства* : матеріали міжнар. наук. конф. м. Житомир 16-18 черв. 2005 р. Житомир : Державний агроекологічний університет, 2005. С. 25–30.
7. Бомба М. Я. Біологічне землеробство: стан та перспективи розвитку. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. Львів : Оброшино, 2016. Вип. 59. 266 с.
8. Польовий В. М. Оптимізація систем удобрення в сучасному землеробстві : монографія. Рівне : Волинські обереги, 2007. 320 с.

9. Гудзь В. П., Лісовал А. П., Андрієнко В. О., Рибак М. Ф. Землеробство з основами ґрунтознавства і агрохімії : підручник 2-ге вид., перероб. та доп. Київ : Центр учбової літератури, 2007. 408 с.

References

1. Zubets, M.V. "et al." (Eds.). (2004). *Naukovi osnovy ahropromysloвого vyrobnytstva v zoni Stepu Ukrainy [Scientific bases of agro-industrial production in the Steppe zone of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
2. Medvediev, V.V. & Laktionova, T.M. (Eds.). (1998). *Zemelni resursy Ukrainy [Land resources of Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
3. Saiko, V. F. (2007). *Systemy obrobittku ґruntu v Ukraini [Tillage systems in Ukraine]*. Kyiv: EKMO [in Ukrainian].
4. Petrychenko, V. F. (2012). *Nova stratehiia vyrobnytstva zernovykh ta oliinykh kultur v Ukraini [A new strategy for the production of grain and oilseeds in Ukraine]*. Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
5. No-till and conservation agriculture in the United States: An example from the David Brandt farm, Carroll, Ohio / [R. Islam, R. Reeder] // ScienceDirect, 2014. – P. 31-35.
6. Hamaiunova, V. V., & Isakova, H. M. (2005). Zastosuvannia dobryv v umovakh obmezhenoho resursnoho zabezpechennia ta yikh rol v vidtvorenni rodiuchosti zroshuvanykh ґruntiv [Application of fertilizers in the conditions of limited resource provision and their role in reproduction of fertility of irrigated soils]. *Ekolohiia: problemy adaptivno-landshaftnoho zemlerobstva - Ecology: problems of adaptive-landscape agriculture: Proceedings of the International Scientific Conference, Zhytomyr, June 16-18. (pp. 25-30)*. Zhytomyr: Derzhavnyi ahroekolohichnyi universytet [in Ukrainian].
7. Bomba, M. Ya. (2006). Biolohichne zemlerobstvo: stan ta perspektyvy rozvytku [Organic farming: state and prospects of development]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo - Foothill and mountain agriculture and animal breeding. (Issue 59), (p. 266)*. Lviv: Obroshyno [in Ukrainian].
8. Polovyi, V. M. (2007). *Optymizatsiia system udobrennia v suchasnomu zemlerobstvi [Optimization of fertilizer systems in modern agriculture]*. Rivne: Volynski oberehy [in Ukrainian].
9. Hudz, V. P., Lisoval, A. P., Andriienko, V. O., & Rybak, M. F. (2007). *Zemlerobstvo z osnovamy ґruntoznavstva i ahrokhimii [Agriculture with the basics of soil science and agrochemistry]*. (2-nd ed., rev.) Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury [in Ukrainian].