



Землеробство, грунтознавство, агрохімія

УДК 633.15:631.4:
631.8:631.582:631.67

© 2019

ФОРМУВАННЯ ГУМУСНОГО СТАНУ ТА ПОЖИВНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ПІД КУКУРУДЗУ НА ЗЕРНО В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

Р.А. Вожегова¹, М.П. Малярчук², А.С. Малярчук³, О.Є. Марковська⁴

¹доктор сільськогосподарських наук, член-кореспондент НААН

^{2,4}доктори сільськогосподарських наук

³кандидат сільськогосподарських наук

¹⁻³Інститут зрошуваного землеробства НААН

смт Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна

⁴Державний вищий навчальний заклад

«Херсонський державний аграрний університет»

вул. Стрітенська, 23, м. Херсон, 73006, Україна

e-mail: ¹⁻³izz.ua@ukr.net, ⁴mark.elena@ukr.net

Надійшла 20.05.2019

Мета. Визначення напрямів формування гумусного стану, поживного режиму темно-каштанового ґрунту та продуктивності кукурудзи на зерно за використання на добриво побічної продукції культур сівозміни на фоні різних способів, глибин основного обробітку та доз унесення мінеральних добрив у сівозміні на зрошенні. **Методи.** Польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний та математико-статистичний з використанням загальноновизнаних в Україні методик і методичних рекомендацій. **Результати.** Установлено, що після збирання врожаю сої (попередника кукурудзи на зерно) на неудобреному фоні за варіантами основного обробітку під сою маса побічної продукції на поверхні ґрунту становила 2,71 – 3,05 т/га. Розрахункові показники утворення гумусу свідчать про від’ємний баланс гумусу на неудобреному фоні в усіх варіантах систем основного обробітку ґрунту з найвищим показником (– 0,58 т/га) за одноглибинного мілкого безполицевого обробітку. На удобрених фонах також установлено від’ємний баланс гумусу. Максимальну врожайність зерна кукурудзи (14,82 т/га) одержано у варіанті мілкого дискового обробітку зі щільюванням на глибину 38 – 40 см у системі диференційованого-1 обробітку ґрунту за ротацію сівозміни на фоні дози добрив $N_{180}P_{60}$. У середньому за 3 роки на фоні без унесення мінеральних добрив рівень урожайності за варіантами способів і глибин основного обробітку коливався від 3,05 т/га за безполицевого мілкого дискового розпушування на фоні тривалого його застосування в сівозміні до 4,46 т/га за системи диференційованого-1 обробітку ґрунту з одним щільюванням на 38 – 40 см за ротацію сівозміни. **Висновки.** За вирощуван-

ня кукурудзи на зерно в сівозміні на зрошенні після сої доцільно застосовувати дискове розпушення на 8 – 10 см у системі диференційованого обробітку з одним щільюванням на 38 – 40 см за ротацію, використовувати на добриво листостеблову та кореневу маси сої з унесенням мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{60}$.

Ключові слова: кукурудза, доза мінеральних добрив, післяжнивні рештки, гумус, система основного обробітку ґрунту, урожайність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agroviznyk201909-02>

Збереження родючості ґрунту, ефективне використання земельних та інших ресурсів, науково обґрунтованих технологій вирощування сільськогосподарських культур — головні чинники розвитку людської цивілізації на Землі і показники благополуччя нації. Ведення землеробства в умовах півдня України пов'язане з погодними ризиками, які ускладнюють отримання високих і стабільних урожаїв сільськогосподарських культур. Тому зрошені землі в цьому регіоні є гарантом отримання їх сталої продуктивності незалежно від кліматичних умов, які змінюються в напрямі зростання температурного режиму та зменшення кількості опадів. Проте багаторічне застосування зрошення, нераціональне використання поливної води, істотне скорочення поголів'я великої рогатої худоби та зниження в сівозмінах питомої маси кормових культур, насамперед люцерни, призвели до зниження показників родючості сільськогосподарських земель — втрати гумусу, оптимальної структури, підвищення щільності складення, зменшення пористості, водопроникності тощо. Гумус — одна з найважливіших складових частин ґрунту. Його втрати негативно впливають на фізичні властивості ґрунтів, а низький рівень інтенсифікації сільськогосподарського виробництва зумовлює подальше погіршення агрономічно цінних їх властивостей. Втрата 1 т гумусу відповідає недобору 6–8 ц/га зернових культур [1].

Нині відтворення вмісту гумусу на зрошуваних землях відбувається здебільшого за рахунок надходження свіжої органічної речовини в ґрунт у вигляді листостеблових і корневих післяжнивних решток сільськогосподарських культур сівозмін, які максимально насичені соєю, кукурудзою. Виникає необхідність наукового обґрунтування агроеліоративної та екологічної

ефективності таких сівозмін та розроблення комплексу меліоративних заходів, спрямованих на поліпшення властивостей і режимів ґрунтів на зрошуваних землях. При цьому особливої актуальності набувають питання ресурсозбереження та охорони навколишнього середовища. Їх вирішення можна забезпечити впровадженням науково обґрунтованих технологій вирощування, що базуються на різних способах і глибині основного обробітку із застосуванням ґрунтообробних знарядь із різною конструкцією робочих органів та органо-мінеральних систем удобрення з використанням побічної продукції культур сівозмін для підтримання рівноважного балансу гумусного стану ґрунту.

Основний обробіток ґрунту в агротехнологіях найбільш енергомісткий, на його частку припадає до 75% загальних витрат енергії, тому за вирощування сільськогосподарських культур доцільно знизити ці витрати.

У зв'язку із загостренням екологічної ситуації в агропромисловому комплексі України науково обґрунтовані системи обробітку ґрунту мають забезпечувати збереження родючості ґрунтів і їх захист від ерозії за повного використання біокліматичного потенціалу зони, реалізації генетичного зумовленого потенціалу продуктивності сучасних сортів і гібридів сільськогосподарських культур та економних витрат техногенних ресурсів. Оптимізація способів і глибини основного обробітку ґрунту під окремі культури має забезпечувати зменшення витрат праці, зниження темпів мінералізації органічної речовини, запобігання деградаційним процесам, збереження і підвищення родючості ґрунту [2].

В Україні, де ґрунти зазнають інтенсивного впливу різних видів ерозії, розроблення

зональних систем відбувається з використанням способів безполицевого обробітку ґрунту [3–5]. У посушливих умовах степової зони України мінімізація обробітку ґрунту включає способи, здатні впливати на водний і повітряний режими [6]. Зі скороченням кількості і поєднанням кількох технологічних операцій та зменшенням глибини оброблюваного шару досягається краще накопичення і збереження вологи з атмосферних опадів, рівномірніший розподіл її на площі і в глибину. Завдяки цьому своєчасно з'являються сходи і підвищується стійкість до несприятливих умов зовнішнього середовища в подальших фазах розвитку [6]. У технології вирощування кукурудзи на незрошуваних землях останнім часом значного поширення набуває мілкий (мульчувальний) обробіток ґрунту, який виключає можливість перевертання орного шару й передбачає використання побічної продукції попередніх культур [7, 8].

Дослідженнями вітчизняних учених установлено, що чергування полицевого й безполицевого обробітків із застосуванням комбінованих знарядь із плоскорізними та чизельними робочими органами поліпшує поживний та агрофізичний стани орного шару, родючість ґрунту й знижує забур'яненість посівів. Тобто потребам інтенсифікації агропромислового виробництва в усіх зонах України найповніше відповідає диференційована система основного обробітку ґрунту в сівозмінах за глибиною і за способами з використанням ґрунтообробних знарядь різного типу. Диференційований обробіток ґрунту, поєднуючи в собі різні способи й глибини відповідно до біологічних особливостей вирощуваних культур, в умовах зрошуваного землеробства не лише є найефективнішим, а й екологічно безпечним [9].

Мета досліджень — визначити напрями формування гумусного стану і поживного режиму темно-каштанового ґрунту та продуктивності кукурудзи на зерно за використання на добриво післязливних решток культур сівозміни на фоні різних способів, глибин основного обробітку, а також доз унесення мінеральних добрив під посіви кукурудзи на зерно в сівозміні на зрошенні.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили в стаціонарному досліді Інституту зрошуваного землеробства НААН у 4-пільній просапній сівозміні. Гібрид кукурудзи Сов-329 СВ висівали в сівозміні після сої, норма висіву — 80 тис шт./га. Досліджували 5 систем основного обробітку ґрунту (фактор А), які різнилися між собою способами і глибиною розпушування, та випробовували 3 системи удобрення з унесенням різних доз азотно-фосфорних добрив на фоні використання як добрива побічної продукції культур сівозміни (фактор В).

Фактор А (системи основного обробітку ґрунту): 1 — оранка на глибину 20–22 см у системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні; 2 — чизельний обробіток на глибину 20–22 см у системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні; 3 — дисковий обробіток на глибину 12–14 см у системі мілкого одноглибинного безполицевого обробітку ґрунту в сівозміні; 4 — дисковий обробіток на глибину 8–10 см у системі диференційованого-1 обробітку зі щількуванням на 38–40 см 1 раз за ротацію сівозміни; 5 — оранка на глибину 18–20 см у системі диференційованого-2 обробітку ґрунту в сівозміні.

Фактор В (система удобрення в сівозміні): 1 — система удобрення № 1. Без унесення мінеральних добрив на фоні використання на добриво всієї побічної продукції сільськогосподарських культур сівозміни; 2 — система удобрення № 2. Унесення під кукурудзу мінеральних добрив дозою $N_{120}P_{60}$ + побічна продукція сільськогосподарських культур сівозміни; 3 — система удобрення № 3. Унесення під кукурудзу мінеральних добрив дозою $N_{180}P_{60}$ + побічна продукція сільськогосподарських культур сівозміни.

У розрахунку на 1 га сівозмінної площі доза внесення мінеральних добрив за системи удобрення № 2 становила $N_{82,5}P_{60}$, за системи удобрення № 3 — $N_{120}P_{60}$.

ґрунт дослідного поля — темно-каштановий середньосуглинковий із низькою забезпеченістю нітратами та середньою — рухомим фосфором і обмінним калієм, уміст гумусу в шарі 0–40 см — 2,15%.

Під час експерименту використовували польовий, кількісно-ваговий, візуальний, лабораторний, розрахунково-порівняльний, математико-статистичний методи згідно із загально визначеними в Україні методиками і методичними рекомендаціями [10, 11].

Технологія вирощування кукурудзи в сівозміні загальноприйнята, крім досліджуваних факторів. Режим зрошення забезпечував підтримання передполивного порогу зволоження під посівами на рівні 70% НВ у шарі ґрунту 0–50 см.

Результати досліджень. У середньому за 2011–2018 рр. устанавлено, що вміст гумусу значною мірою залежав від біологічних особливостей сільськогосподарських культур, впливу досліджуваних систем основного обробітку ґрунту та доз унесених мінеральних добрив. Так, результати агрохімічних аналізів із визначення вмісту в ґрунті доступних елементів мінерального живлення свідчать про те, що рослини кукурудзи на початку вегетації добре забезпечені поживними речовинами. Їх вміст в орному шарі ґрунту був достатнім для росту й розвитку культури за рахунок поживних речовин, унесених із мінеральними добривами, і внаслідок мінералізації органічної речовини післяжнивних решток (корневих і листостеблових) попередніх культур.

Попередник кукурудзи в сівозміні — соя, як і всі однорічні бобові, більшу частину заведеного азоту використовує на формування насіння і вносить з урожаєм приблизно стільки азоту, скільки його зв'язує, тобто соя збагачує ґрунт азотом меншою мірою, ніж інші культури, навіть виснажує його. Крім того, післяжнивні рештки сої мінералізуються впродовж короткого проміжку часу й забезпечують поживними речовинами наступні культури сівозміни. Завдяки таким властивостям соя є добрим попередником для всіх культур сівозмін на зрошуваних землях.

Способи і глибина обробітку під кукурудзу та дози мінеральних добрив створювали різні умови для розкладання післяжнивних решток. За дози добрив $N_{30}P_{60}$ під сою за варіантами основного обробітку було зроблено в ґрунт 3,05–3,53 т/га листостеблових і корневих решток. З подальшим

підвищенням дози внесення мінеральних добрив під сою до $N_{60}P_{60}$ маса післяжнивних решток, використаних на удобрення, зроста відповідно до 3,31–3,90 т/га, або на 7,8–9,5%.

Після збирання врожаю сої встановлено, що на неудобреному фоні за варіантами обробітку на поверхні ґрунту залишалося 2,71–3,05 т/га листостеблових решток (табл. 1).

Розрахунок показників утворення гумусу відповідно до маси загорнених у ґрунт післяжнивних решток сої свідчить про його від'ємний баланс на неудобреному фоні в усіх варіантах систем основного обробітку ґрунту з найвищим показником (–0,58 т/га) за одноглибинного мілкого безполицевого обробітку.

На удобрених фонах з унесенням під сою $N_{30}P_{60}$ та $N_{60}P_{60}$ також визначено від'ємний баланс гумусу. Відповідно до доз унесення мінеральних добрив він становив –0,50 та –0,44 т/га, що нижче на 13,4 та 24,1% порівняно з неудобреним фоном. Це пов'язано з тим, що в сівозмінах на зрошуваних землях за внесення мінеральних добрив активізуються процеси розкладання листостеблової маси сільськогосподарських культур і створюються умови для більшого накопичення гумусу в орному шарі порівняно з неудобреним фоном. Водночас від'ємний баланс гумусу залишається за всіх способів основного обробітку і доз добрив. Коефіцієнт гуміфікації листостеблової маси сої становить 0,23.

Розрахунки щодо надходження в ґрунт елементів мінерального живлення з післяжнивною листостебловою масою та кореневою системою сої за різних систем основного обробітку та удобрення свідчать про те, що приріст азоту в орному шарі становив 13,5–19,6 кг, фосфору — 6,9–9,8, калію — 20,2–23,5 кг/га (табл. 2).

За визначення вмісту елементів мінерального живлення на початку вегетації кукурудзи на зерно встановлено, що найбільше нітратів у шарі ґрунту 0–40 см накопичилося у варіанті різноглибинного обробітку з обертанням скиби та оранкою на глибину 20–22 см під кукурудзу. На неудобреному фоні їх було 39,2 мг/кг, з унесенням $N_{120}P_{60}$ — 69, $N_{180}P_{60}$ — 87,3 мг/кг ґрунту.

1. Середньорічний розрахунковий баланс гумусу в орному шарі ґрунту за різних способів і глибини обробітку та удобрення під кукурудзу на зерно після сої, т/га

Варіант	Система основного обробітку ґрунту (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку, см	Маса решток, т/га	Надходження гумусу	Втрати гумусу	Баланс гумусу	Гній для компенсації втрат
<i>Без добрив (фактор В)</i>							
1	Полицева різноглибинна	20–22 (о)	3,05	0,70	1,2	–0,50	2,2
2	Безполицева різноглибинна	20–22 (ч)	2,84	0,65	1,2	–0,55	2,4
3	Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	2,71	0,62	1,2	–0,58	2,5
4	Диференційована-1	8–10 (д)	3,04	0,70	1,2	–0,50	2,2
5	Диференційована-2	18–20 (о)	2,90	0,67	1,2	–0,53	2,3
$N_{120} P_{60}$							
1	Полицева різноглибинна	20–22 (о)	3,53	0,81	1,2	–0,39	1,7
2	Безполицева різноглибинна	20–22 (ч)	3,31	0,76	1,2	–0,44	1,9
3	Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	3,05	0,70	1,2	–0,50	2,2
4	Диференційована-1	8–10 (д)	3,53	0,81	1,2	–0,39	1,7
5	Диференційована-2	18–20 (о)	3,14	0,72	1,2	–0,48	2,1
$N_{180} P_{60}$							
1	Полицева різноглибинна	20–22 (о)	3,90	0,90	1,2	–0,30	1,3
2	Безполицева різноглибинна	20–22 (ч)	3,68	0,85	1,2	–0,35	1,5
3	Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	3,10	0,76	1,2	–0,44	1,9
4	Диференційована-1	8–10 (д)	3,65	0,84	1,2	–0,36	1,6
5	Диференційована-2	18–20 (о)	3,42	0,79	1,2	–0,41	1,8
Примітка. О — оранка, ч — чизельне розпушування, д — дисковий обробіток, щ — щілювання (для таблиць 1–3).							

Облік урожайності зерна кукурудзи свідчить про те, що в середньому по фактору А заміна оранки на 20–22 см чизельним обробітком із такою самою глибиною розпушування та дисковий обробіток на 12–14 см у системі безполицевого мілкого одноглибинного обробітку ґрунту в сівозміні (варіанти 2, 3) призвели до зниження

врожайності на 0,62 та 2,94 т/га відповідно. Позитивно вплинуло на цей показник застосування дискового обробітку на 8–10 см зі щілюванням на 38–40 см у системі диференційованого-1 обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 4). Урожайність у середньому по фактору А становила 10,36 т/га. Максимальну врожайність зерна кукурудзи

2. Середньорічне надходження в ґрунт NPK з післяжнивними рештками сої за різних способів основного обробітку та удобрення під кукурудзу, кг/га

Варіант	Система основного обробітку ґрунту (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку, см	Маса решток, т/га	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
<i>Без добрив (фактор В)</i>						
1	Полицева різноглибинна	20–22 (о)	3,05	15,2	7,6	18,2
2	Безполицева різноглибинна	20–22 (ч)	2,84	14,2	7,1	17,0
3	Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	2,71	13,5	6,8	16,2
4	Диференційована-1	8–10 (д)	3,04	15,2	7,6	18,2
5	Диференційована-2	18–20 (о)	2,9	14,6	7,3	17,5
<i>N₁₂₀P₆₀</i>						
1	Полицева різноглибинна	20–22 (о)	3,53	17,6	8,8	21,1
2	Безполицева різноглибинна	20–22 (ч)	3,31	16,5	8,3	19,8
3	Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	3,05	15,2	7,6	18,2
4	Диференційована-1	8–10 (д)	3,53	17,6	8,8	21,1
5	Диференційована-2	18–20 (о)	3,14	15,7	7,8	18,8
<i>N₁₈₀P₆₀</i>						
1	Полицева різноглибинна	20–22 (о)	3,90	19,6	9,8	23,5
2	Безполицева різноглибинна	20–22 (ч)	3,68	18,5	9,3	22,2
3	Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	3,10	16,9	8,4	20,2
4	Диференційована-1	8–10 (д)	3,65	18,3	9,1	21,9
5	Диференційована-2	18–20 (о)	3,42	17,2	8,6	20,6

одержано в цьому варіанті з дозою добрив N₁₈₀P₆₀ — 14,82 т/га (табл. 3).

У середньому по фактору В підвищення дози добрив з N₁₂₀P₆₀ до N₁₈₀P₆₀ забезпечило зростання врожайності зерна кукурудзи на 2,70 т/га. За системи удобрення з використанням лише післяжнивних решток сільськогосподарських культур сівозміни без унесення мінеральних добрив рівень урожайності за варіантами способів і глибин основного обробітку коливався від 3,05 т/га за дискового розпушування на глибину 12–14 см на фоні тривалого його застосування в сівозміні до 4,46 т/га — за системи диференційованої-1 обробітку ґрунту з одним щільюванням на 38–40 см за ротацію сівозміни.

Отже, системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням і без обертання скиби та диференційована-2 забезпечили показники продуктивності на 3,09–9,10% нижчі за показники диференційованої-1 системи основного обробітку ґрунту. Беззмінне застосування впродовж ротації сівозміни мілкою (12–14 м) безполицевого розпушування призвело до істотного зниження врожайності кукурудзи порівняно із системою різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби.

Розрахунки щодо надходження гумусу в ґрунт від загорнених післяжнивних решток сої за різних систем основного обробітку та фону живлення під кукурудзу свідчать про те, що незалежно від дози

3. Урожайність зерна кукурудзи за різних доз добрив, способів і глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні (середнє за 2016–2018 рр.), т/га

Варіант	Система основного обробітку ґрунту (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку, см	Дози добрив (фактор В)			Середнє за фактором А
			без добрив	N ₁₂₀ P ₆₀	N ₁₈₀ P ₆₀	
1	Полицева різноглибинна	20–22 (о)	4,26	11,43	14,44	10,04
2	Безполицева різноглибинна	20–22 (ч)	3,81	10,81	13,64	9,42
3	Безполицева одноглибинна	12–14 (д)	3,05	8,16	10,08	7,10
4	Диференційована-1	8–10 (д+щ)	4,46	11,81	14,82	10,36
5	Диференційована-2	18–20 (о)	3,86	10,28	13,01	9,05
Середнє за фактором В			3,85	10,50	13,20	
NIP ₀₅ , т/га за фактором А — 0,42; фактором В — 1,41.						

удобрення формується від'ємний баланс гумусу за всіх систем обробітку. Водночас найвищі показники були за безполицевого

одноглибинного мілкого — –0,58 т/га, найменші — –0,30 т/га за тривалого полицевого різноглибинного обробітків ґрунту.

Висновки

Показники утворення гумусу за вирощування кукурудзи на зерно в сівозміні відповідно до маси загорнених у ґрунт післяжнивних решток попередника культури — сої свідчать про від'ємний баланс гумусу на неудобреному і удобрених фонах в усіх варіантах систем основного обробітку ґрунту. Адже соя більшу частину засвоєного азоту використовує на формування насіння і вносить з урожаєм приблизно стільки азоту, скільки його зв'язує. Це обов'язково слід урахувувати під час планування сівозмін

та розроблення комплексу еколого-меліоративних заходів щодо збереження та поліпшення родючості ґрунту.

За вирощування кукурудзи на зерно в сівозміні на зрошенні після сої доцільно застосовувати дискове розпушування на 8–10 см у системі диференційованого-1 обробітку з одним щільюванням на 38–40 см за ротацією. А також використовувати на добриво листостеблову та кореневу масу сої з унесенням мінеральних добрив дозою N₁₈₀P₆₀.

Вожегова Р.А.¹, Малярчук Н.П.², Малярчук А.С.³, Марковская Е.Е.⁴

^{1–3}Інститут орошаемого земледелия НААН, пгт Наддніпрянское, г. Херсон, 73483, Украина, ⁴Государственное высшее учебное заведение «Херсонский государственный аграрный университет», ул. Сретенская, 23, г. Херсон, 73006, Украина; e-mail: ^{1–3}izz.ua@ukr.net, ⁴mark.elena@ukr.net

Формирование гумусного состояния и питательного режима почвы под кукурузу на зерно в севообороте на орошении

Цель. Установление направлений формирования гумусного состояния, питательного режима темно-каштановой почвы и продуктивности кукурузы на зерно при использовании на удобрение побочной продукции культур севооборота на фоне разных способов, глубин основной обработки и доз внесения минеральных удобрений в севообороте на орошении. **Методы.** Полевой, количественно-весовой, визуальный, лабораторный, расчетно-сравнительный и математико-статистический с использованием общепризнанных в Украине методик

и методических рекомендаций. **Результаты.** Установлено, что после уборки урожая сои (предшественника кукурузы на зерно) на неудобренном фоне по вариантам основной обработки под сою масса побочной продукции на поверхности почвы составляла 2,71–3,05 т/га. Расчетные показатели образования гумуса свидетельствуют об отрицательном балансе гумуса на неудобренном фоне во всех вариантах систем основной обработки почвы с наивысшим показателем (–0,58 т/га) при одноглубинной мелкой безотвальной обработке. На удобренных фонах также установлен отрицательный баланс гумуса. Максимальная урожайность зерна кукурузы (14,82 т/га) получена в варианте мелкой дисковой обработки со щелеванием на глубину 38–40 см в системе дифференцированной-1 обработки почвы за ротацию севооборота на фоне дозы удобрений $N_{180}P_{60}$. В среднем за 3 года на фоне без внесения минеральных удобрений уровень урожайности по вариантам способов и глубины основной обработки колебался от 3,05 т/га при безотвальном мелком дисковом рыхлении на фоне длительного его использования в севообороте до 4,46 т/га при системе дифференцированной-1 обработки почвы с одним щелеванием на 38–40 см за ротацию севооборота. **Выводы.** При выращивании кукурузы на зерно в севообороте на орошении целесообразно применять дисковое рыхление на 8–10 см в системе дифференцированной обработки с одним щелеванием на глубину 38–40 см в течение ротации, использовать на удобрение листовостебельную и корневую массы с внесением минеральных удобрений дозой $N_{180}P_{60}$.

Ключевые слова: кукуруза, доза минеральных удобрений, послеуборочные остатки, гумус, система основной обработки почвы, урожайность.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201909-02>

Vozhehova R.¹, Maliarchuk M.², Maliarchuk A.³, Markovska O.⁴

^{1–3}*Institute of Irrigated Farming of NAAS, Nadnyprianske township, Kherson, 73483, Ukraine,* ⁴*Kherson State Agrarian University, 23 Stritenska Str., Kherson, 73006, Ukraine; e-mail: ^{1–3}izz.ua@ukr.net, ⁴mark.elena@ukr.net*

Formation of humus state and nutritive regimen of soil for cultivation of corn for grain in crop rotation at irrigation

The purpose. To determine directions of formation of humus state, nutritive regimen of dark-chestnut soil and productivity of corn for grain at use as fertilizer of collateral products of cultures of crop rotation on the background of different ways, depths of basic cultivation and doses of application of fertilizers in crop rotation at irrigation. **Methods.** Field, quantitatively-weight, laboratory, calculative-comparative and mathematical-statistical with the use of conventional in Ukraine techniques and methodical recommendations. **Results.** It is established that after harvesting soya bean (predecessor of corn for grain) on not fertilized background (on alternatives of basic cultivation for soya bean) the mass of collateral products on surface of soil made 2,71–3,05 t/hectare. Calculated indexes of formation of humus testifies to negative balance of humus on not fertilized background in all alternatives of systems of basic soil cultivation with the highest index (–0,58 t/hectare) at one-deep-seated shallow subsoil cultivation. At use of fertilizers the negative balance of humus also is fixed. The maximum productivity of grain of corn (14,82 t/hectare) is gained in alternative of shallow disk cultivation with slit planting on depth of 38–40 cm in system of differentiated-1 soil cultivation for crop rotation on the background of dose of fertilizers $N_{180}P_{60}$. On the average for 3 years on the background without importation of fertilizers the level of productivity on alternatives of ways and depths of basic cultivation oscillated from 3,05 t/hectare at subsoil shallow disk cultivation on the background of its long use in crop rotation up to 4,46 t/hectare at system of differentiated-1 soil cultivation with one slit planting on depth of 38–40 cm for crop rotation. **Conclusions.** At growing corn for grain in crop rotation at irrigation it is expedient to apply disk cultivation on depth of 8–10 cm in system of differentiated cultivation with one slit planting on depth of 38–40 cm during rotation, to use as fertilizer of cormophyte and rooted masses with importation of fertilizers at dose of $N_{180}P_{60}$.

Key words: corn, dose of fertilizers, postharvest residues, humus, system of basic soil cultivation, productivity.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk201909-02>

Бібліографія

1. Чесняк Г.Я., Зинченко М.М., Серокуров Ю.И. Расчет баланса гумуса в почве и доз внесения органических удобрений для его бездефицитного содержания. *Совершенствование агрохимического обслуживания колхозов и совхозов.*

Киев: Урожай, 1988. 144 с.

2. Система землеробства на зрошуваних землях України; за ред. Р.А. Вожегової. Київ: Аграрна наука, 2010. С. 108–238.

3. Коломієць М.В. Підвищення врожайності

польових культур при різному системному обробітку ґрунту. *Землеробство*. Київ, 2003. Вип. 75. С. 61–67.

4. Балюк С.А., Ромащенко М.І., Трускавецький Р.С. Меліорація ґрунтів, систематика, перспективи, інновації. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 668 с.

5. Гордієнко В.П., Малієнко А.М., Грабак Н.Х. Прогресивні системи обробітку ґрунту; за ред. В.П. Гордієнка. Сімферополь, 1998. 272 с.

6. Kovalenko A. Increasing aridity climate of southern steppe of Ukraine. Its effects and remedies, 3rd UNCCD Scientific Conference, 9–12 March 2015, Cancun, Mexico: Book of Abstracts. 2015. P. 293–294.

7. Циліюрик О.І., Судак В.М., Шапка В.П. Продуктивність короткоротаційної сівозміни залежно від системи обробітку ґрунту на фоні суцільного мульчування післяжнивними рештками. *Бюлетень Інституту сільського господарства*

степової зони. 2015. № 8. С. 66–72.

8. Малярчук М.П., Марковська О.Є., Лопата Н.П. Продуктивність кукурудзи за різних способів основного обробітку ґрунту та доз внесення добрив в сівозміні на зрошенні Півдня України. *Зрошуване землеробство*. Херсон: Грінь Д.С., 2017. Вип. 67. С. 47–51.

9. Sohrodtter H., Mietjen C. Statistische Betrachtungen sur frage der Alhangigkeit der Nitrifikation von Bodentemperatur und Bodenfeuchtigkeit. *Agr. Meteorol.*, 1971. № 1, 2. Bd. 9. S. 77–91. [https://doi.org/10.1016/0002-1571\(71\)90008-2](https://doi.org/10.1016/0002-1571(71)90008-2)

10. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон: Грінь Д.С., 2014. 286 с.

11. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві: монографія. Херсон: Айлант, 2013. 410 с.