

3. Blazhko A.P. (2018). Ekolohichne otsiniuvannia yakosti poverkhnevuykh vod v baseini richky Sarata dlia system kraplynnoho zroshennia [Environmental assessment of surface water quality in the Sarata River basin for drip irrigation systems]. *Visnyk Odeskoi derzhavnoi akademii budivnytstva ta arkhitektury. Bulletin of the Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture*, 70, 118–124 [in Ukrainian].
4. Yakist pryrodnoi vody dlia zroshennia. Ahronomichni kryterii [Quality of natural water for irrigation. Agronomic criteria]. (2016). DSTU 2730:2015 from 1d July 2016. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
5. Yakist pryrodnoi vody dlia zroshennia. Ekolohichni kryterii [Quality of natural water for irrigation. Environmental criteria]. (2013). DSTU 7286:2012 from 1d July.2013. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
6. Yakist vody dlia system kraplynnoho zroshennia. Ahronomichni, ekolohichni ta tekhnichni kryterii [Water quality for drip irrigation systems. Agronomic, environmental and technical criteria]. (2015). DSTU 7591:2014 from 1d July.2015. Kyiv : Derzhspozhyvstandart Ukraine [in Ukrainian].
7. Romashchenko M.I., Koriunenko V.M., Kalienikov A.T. et al. (2004). Mikrozhroshennia silskohospodarskykh kultur [Micro-irrigation of crops]. *Melioratsiia i vodne hospodarstvo. Reclamation and water management*, Vol. 90, 63–86 [in Ukrainian].
8. Kalenikov A.T. et al. (2015) Systemy kraplynnoho zroshennia. Zahalni tekhnichni vymohy ta metody vyznachennia tekhnolohichnykh parametriv : Posibnyk do DBN V.2.4-1-99 "Melioratyvni systemy i sporudy" [Systems of drip irrigation. General technical requirements and methods for determining technological parameters: Guide to State Construction Norms B.2.4-1-99 "Reclamation systems and structures"]. Kyiv : DIA. 200 [in Ukrainian].
9. Romashchenko M.I., Baluk S.A. (2000) Zroshennia zemel v Ukraini. Stan ta shliakhy polipshennia [Irrigation of soil in Ukraine. Condition and ways of improvement]. K. : Svit. 114 [in Ukrainian].
10. Lytvynenko O. Ahrobiznes pid sklom [Agribusiness under glass]. *Ovoshchi i Fruktu. Vegetables and Fruits*, 03.05.2019. URL: <https://www.pro-of.com.ua/agrobiznes-pid-sklom/>.
11. Morozov V.V., Morozov O.V., Kozlenko E.V. et al. (2016) Pokrashchennia yakosti polyvnoi vody inhulets'koi zroshuvanoi systemy [Improving irrigation water quality of Inhulets irrigation system]. *Perspektyvnye napravleniia razvytiia vodnoho khoziaistva, stroitelstva y zemleustroistva: Sbornyk materialov Mezhdunarodnoi nauchno-praktycheskoi konferentsyy. Prospective directions of water management, construction and land management development: Proceedings of International Scientific and Practical Conference*. 58–61 [in Ukrainian].

УДК 631.582:631.51.021:631.67(477.7)
DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.8>

ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ НА ЗРОШЕННІ

МАРКОВСЬКА О.Є. – доктор сільськогосподарських наук, доцент
<https://orcid.org/0000-0002-4810-7443>
Херсонський державний аграрно-економічний університет
МАЛЯРЧУК М.П. – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-0150-6121>
ІСАКОВА Г.М. – кандидат сільськогосподарських наук
<https://orcid.org/0000-0002-1088-1302>
ТОМНИЦЬКИЙ А.В. – кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
<https://orcid.org/0000-0002-7820-4383>
Інститут зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України

Постановка проблеми. Виробництво зерна – найголовніша галузь рослинництва, тому його нарощування є ключовим завданням розвитку сільськогосподарства України. Ячмінь належить до найбільш цінних і високоврожайних культур, який за посівною площею та валовим збором зерна у світі посідає четверте місце. Але його врожай, особливо озимого, низький і нестійкий за роками. Враховуючи, що у ринкових умовах кінцевим результатом є отримання високого прибутку, складники систем землеробства на зрошуваних землях повинні будуватися на оптимізації матеріальних і енергетичних витрат та отриманні найбільш високого рівня рентабельності вирощування культури.

Одним із напрямів 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. Запровадження таких способів мінімізації значно скорочує енергетичні, трудові та матеріально-грошові витрати на виробництво продукції у сівозмінах на зрошуваних землях. У зв'язку з цим наукове обґрунтування можливості застосування поверхневого і мілкого безполицевого основного обробітку ґрунту у комплексі зі зрошенням і системами удобрення є актуальним питанням агропроблематики.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Багато вчених стверджують, що сучасна система обробітку ґрунту повинна базуватися на принципах мінімізації [1–3]. Питання про застосування мінімального обробітку ґрунту в землеробстві досі залишається дискусійним, одна з причин цього – суперечливість даних про його вплив на агрофізичні властивості, поживний режим, фітосанітарний стан і продуктивність вирощуваних сільськогосподарських культур.

Мінімальний обробіток дозволяє скоротити виробничі витрати на 15–20%, у тому числі витрати палива на 30–35%, підвищити продуктивність праці на 25–30%, захистити ґрунт від вітрової та водної ерозії, підвищити кількість органічної речовини у верхньому (0–10 см) шарі ґрунту і забезпечити однакову врожайність деяких культур порівняно з традиційною оранкою [4–7].

Водночас необґрунтоване застосування мілкого та поверхневого основного обробітку з тривалим застосуванням знарядь дискового типу викликає різке підвищення щільності складення та пористості ґрунту, що призводить до погіршення водопроникності та зниження запасів вологи в кореневмісному шарі ґрунту за рахунок стоку води від атмосферних опадів і зрошення [8; 9].

Матеріали та методика досліджень. У стаціонарному досліді відділу зрошувального землеробства на землях дослідного господарства Інституту зрошувального землеробства НААН України протягом 2013–2015 років у 4-пільній ланці плодозмінної сівозміни на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні дії Інгuleцької зрошувальної системи досліджували п'ять систем основного обробітку ґрунту, які відрізнялися між собою глибиною розпушування, витратами непоновлюваної енергії на їх виконання та дози азотних добрив.

Фактор А (обробіток ґрунту):

1. Система різноглибинного полицевого обробітку.
2. Система різноглибинного безполицевого обробітку.
3. Система одноглибинного мілкого дискового обробітку.
4. Система диференційованого обробітку ґрунту з одним щільванням на 38–40 см за ротацію сівозміни.
5. Система диференційованого обробітку ґрунту в сівозміні з однією оранкою на 28–30 см за ротацію.

Фактор В (фон мінерального живлення):

1. Внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{75}P_{60}$.
2. Внесення на 1 га сівозмінної площі $N_{97,5}P_{60}$.

Ґрунт дослідного поля – темно-каштановий середньосуглинковий із низькою забезпеченістю нітратами та середньо рухомим фосфором і обмінним калієм, вміст гумусу у шарі 0–30 см становив 2,25%.

Агротехніка вирощування ячменю озимого сорту Достойний була загально визнаною для зрошуваних земель Південного Степу України, крім факторів, що досліджувалися. Протягом вегетації вологість ґрунту в шарі 0–40 см підтримували на рівні не нижче 70% НВ. Закладання польових дослідів і математично-статистичний аналіз здійснювали

згідно із загально визнаними в Україні методиками та методичними рекомендаціями [11].

Програма дослідження передбачала визначення показників, що дають можливість простежити зміну агрофізичних властивостей і водного режиму під впливом різних способів основного обробітку ґрунту і доз внесення мінеральних добрив, встановлення урожайності сільськогосподарських культур і продуктивності сівозміни.

Результати досліджень. Найсприятливіші умови для росту і розвитку рослин створюються за оптимальної будови оброблюваного шару ґрунту. Численними дослідженнями було доведено про необхідність винайти такі параметри розпушеності або щільності складення ґрунту, які б найбільш повно відповідали біологічним вимогам сільськогосподарських рослин.

Встановлено, що для ґрунтів, у яких рівноважна щільність не перевищує оптимальної для цієї культури, потреба у щорічних глибоких обробітках відпадає. Для більшості сільськогосподарських культур оптимальна величина щільності складення становить 1,1–1,3 г/см³. У сівозмінах на зрошуваних землях питома вага кукурудзи і сої становить від 25 до 50,0%. Рослини цих культур для інтенсивного росту і розвитку вимагають розпушеного, збагаченого поживними речовинами й вологою орного та кореневмісного шару.

Оптимальна щільність складення орного шару ґрунту для посівів кукурудзи та сої складає 1,10–1,20 г/см³, а для пшениці і ячменю озимих – 1,10–1,40 г/см³. Зростання цього показника більше 1,27 г/см³ у період сходів негативно позначається на подальшому рості і розвитку рослин.

Дослідженнями Інституту зрошувального землеробства НААН доведено, що найбільш повно на темно-каштанових ґрунтах півдня України ці умови забезпечують способи основного обробітку ґрунту з обертанням скиби, завдяки яким органічні добрива у вигляді побічної продукції (соломи, стебел кукурудзи і сої) та малорухоми фосфорні добрива загортаються на глибину від 20–22 до 28–30 см, тобто в зону стабільного зволоження і максимального розповсюдження кореневої системи.

Так, у період сходів сільськогосподарських культур у варіантах безполицевого основного обробітку щільність складення шару ґрунту 0–40 см становила 1,34–1,36, а у варіантах різноглибинної полицевої та диференційованих систем – 1,33–1,35 г/см³ (табл. 1).

Такий рівень щільності складення забезпечував сприятливі умови для росту і розвитку ячменю озимого, водночас за безполицевих способів ці показники були нижчими за біологічно обґрунтовані для кукурудзи і сої на 4,6%.

Особливо важливою у початковій фазі росту і розвитку рослин є динаміка змін щільності складення із заглибленням від 0–10 см до 30–40 см. Найбільш розпушеним виявився шар ґрунту 0–20 см у варіанті оранки на глибину від 20–22 до 28–30 см у системі різноглибинного полицевого обробітку, а застосування безполицевого обробітку як різноглибинного, так і одноглибинного мілкого призводило до ущільнення окремих шарів із заглибленням від 0–10 до 10–20 см на 4,0–8,8% порівняно з контролем (рис. 1).

Таблиця 1 – Щільність складення шару темно-каштанового ґрунту 0–40 см залежно від основного обробітку в сівозміні, г/см³

Система основного обробітку ґрунту	Початок вегетації				У середньому по сівозміні
	кукурудза на зерно	соя	ячмінь озимий	соя	
Полицева	1,35	1,32	1,33	1,33	1,33
Безполицева	1,35	1,34	1,34	1,35	1,34
Безполицева	1,36	1,36	1,35	1,36	1,36
Диференційована	1,34	1,33	1,33	1,34	1,33
Диференційована	1,34	1,34	1,35	1,35	1,34
НІР _{05, г/см³}	0,07	0,05	0,08	0,06	

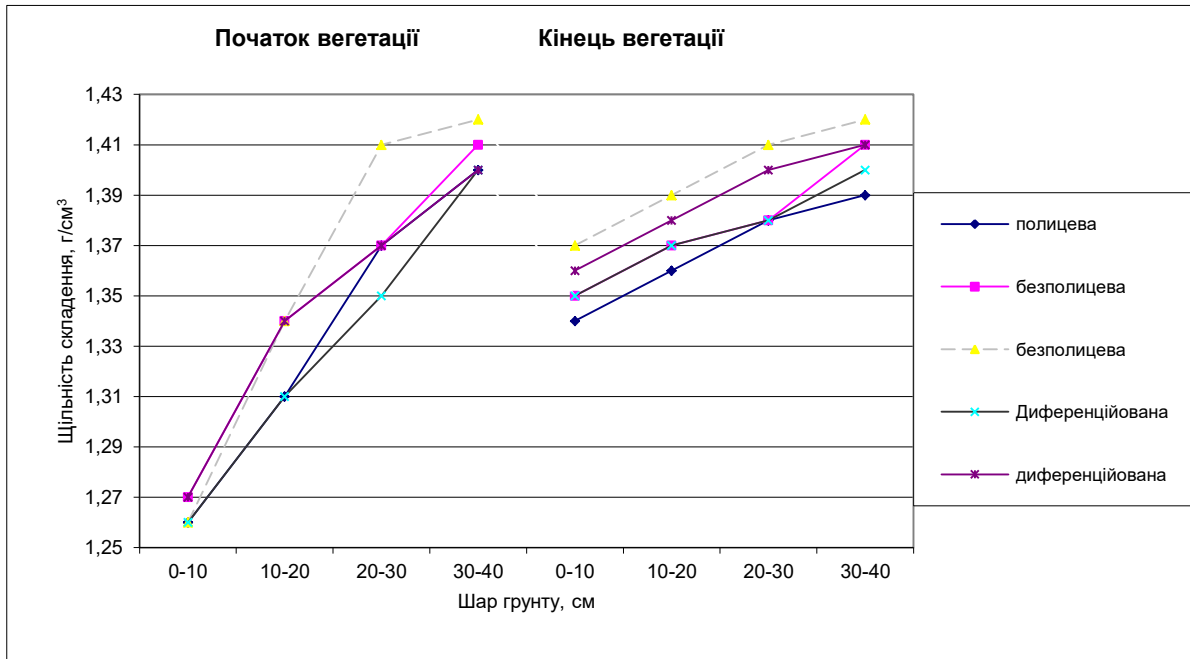


Рис. 1. Динаміка щільності складення окремих шарів орного горизонту за різних систем основного обробітку ґрунту в сівозміні на зрошенні

Опади осінньо-зимового періоду та вегетаційні поливи значно ущільнили ґрунт. Водночас збереглася закономірність як і в початковий період вегетації – за безполицевих способів показники щільності складення були нижчими за біологічно обґрунтовані для кукурудзи і сої на 6,9–7,7% (табл. 2).

ції – за безполицевих способів показники щільності складення були нижчими за біологічно обґрунтовані для кукурудзи і сої на 6,9–7,7% (табл. 2).

Таблиця 2 – Щільність складення шару темно-каштанового ґрунту 0–40 см за різних систем основного обробітку в сівозміні, г/см³

Система основного обробітку ґрунту	Кінець вегетації				У середньому по сівозміні
	кукурудза на зерно	соя	ячмінь озимий	соя	
Полицева	1,36	1,36	1,38	1,36	1,36
Безполицева	1,37	1,39	1,39	1,36	1,38
Безполицева	1,39	1,40	1,42	1,38	1,40
Диференційована	1,36	1,38	1,39	1,38	1,38
Диференційована	1,36	1,39	1,41	1,39	1,39
НІР _{05, г/см³}	0,06	0,06	0,09	0,07	

У цей період більш суттєво виражене ущільнення нижчих шарів ґрунту (20–40 см) порівняно з шаром 0–20 см як за варіантами дослідів, так і під посівами сільськогосподарських культур. Максимальні показники щільності складення в шарі ґрунту 30–40 см у середньому по сівозміні відпо-

відали варіанту мілкої обробітку на 12–14 см у системі одноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту і склали 1,40–1,42 г/см³. Водночас істотної різниці в значеннях досліджуваного показника в шарі ґрунту 0–40 см між варіантами дослідів не встановлено.

У зв'язку з тим, що оптимальна щільність складення для зернових колосових коливається в межах 1,10–1,40 г/см³, для них доцільно замінити оранку та глибоке безполіцеве розпушування на мілкий і поверхневий основний обробіток. На темно-каштанових середньосуглинкових і важкосуглинкових ґрунтах, щільність складення яких у рівноважному стані досягає показників 1,45–1,48 г/см³, під кукурудзу та сою застосування обробітку ґрунту без обертання скиби особливо мілкого і поверхневого слід уникати.

У прямій залежності від щільності складення орного шару знаходиться його пористість. Оптимальні параметри загальної пористості темно-каштанових ґрунтів для більшості сільськогосподарських культур знаходяться в межах 50–54% від загального об'єму, що відповідає щільності скла-

дення 1,20–1,30 г/см³. Особливого значення цей показник набуває у період сходів, коли необхідно отримати добре розвинені посіви.

Так, при визначенні на початку вегетації рослин пористість шару ґрунту 0–40 см в середньому по сівоzmіні була в межах 48,0–48,9%. Максимальні значення досліджуваного показника в 48,8 і 48,9% відповідали варіантам оранки на глибину від 20–22 до 30–32 см у системі різноглибинного поліцевого основного обробітку ґрунту в сівоzmіні (варіант 1) та диференційованій системі (варіант 4), а тривале застосування мілкого обробітку ґрунту на 12–14 см у системі одноглибинного безполіцевого обробітку в сівоzmіні (варіант 3) знижувало пористість на 1,6%. До збирання врожаю ґрунт ущільнився, а пористість при цьому зменшилася до 46,0–47,4% або на 2,9–4,2% (табл. 3).

Таблиця 3 – Пористість шару темно-каштанового ґрунту 0–40 см залежно від основного обробітку в сівоzmіні, %

Система основного обробітку ґрунту	Початок вегетації				В середньому по сівоzmіні
	кукурудза	соя	ячмінь озимий	соя	
Полицева	48,4	49,4	48,7	48,9	48,8
Безполіцева	48,2	48,6	48,4	48,3	48,4
Безполіцева	47,8	48,0	48,4	47,8	48,0
Диференційована	49,6	49,2	49,3	48,6	48,9
Диференційована	48,6	48,7	48,4	48,2	48,5
НІР _{05, %}	3,4	3,0	2,9	3,0	

Істотної різниці між варіантами основного обробітку ґрунту перед збиранням урожаю також не виявлено. Показники пористості ґрунту навіть за тривалого застосування одноглибинного мілкого безполіцевого розпушування (варіант 3) були в оптимальних межах для ячменю озимого і не відповідали біологічним вимогам до них таких культур як соя та кукурудза.

Показники щільності складення сприяють створенню умов для вбирання і фільтрації води, що забез-

печує накопичення вологи в осінньо-зимовий період і її раціональне використання протягом усєї вегетації.

Більш високі показники щільності складення, а відповідно більш низька пористість за безполіцевих способів обробітку, особливо за тривалого застосування мілкого розпушування в сівоzmіні (варіант 3), призвели до зниження водопроникності на початку вегетації сільськогосподарських культур на 12,0–21,2%, а перед збиранням урожаю на 20,7–26,3% (табл. 4).

Таблиця 4 – Водопроникність ґрунту залежно від основного обробітку в 4-пільній плодозмінній сівоzmіні, мм/хв.

Система основного обробітку ґрунту	Початок вегетації				У середньому по сівоzmіні
	кукурудза на зерно	соя	ячмінь	соя	
Полицева	3,5	3,3	2,5	2,3	2,9
Безполіцева	3,3	3,1	2,5	2,1	2,7
Безполіцева	3,0	2,6	2,2	2,0	2,4
Диференційована	3,4	3,3	2,6	2,6	3,0
Диференційована	3,4	3,0	2,6	2,4	2,8
НІР _{05, мм/хв.}	0,2	0,4	0,2	0,2	

Максимальні значення швидкості вбирання і фільтрації води відповідали системі різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби (варіант 1) та варіанту диференційованої 1 з одним за ротацію сівоzmіні щільнюванням на глибину 38–40 см (варіант 4).

На основі результатів дослідження встановлено, що під впливом різних способів і глибини основного обробітку темно-каштанового середньосуглинкового ґрунту та доз внесення добрив

під культури сівоzmіні формуються агрофізичні властивості (щільність складення, пористість, водопроникність), які є оптимальними для ячменю озимого і частково задовольняють вимоги до них кукурудзи та сої.

Фактором першого мінімуму в умовах південного Степу України є вологозабезпеченість рослин. Використання відповідної системи основного обробітку ґрунту та удобрення, зрошення дозволяє вирішувати цю проблему.

Протягом вегетації сільськогосподарських культур сівозміни вологість шару ґрунту 0–100 см у досліді підтримувалася на рівні 70% НВ вегетацій-

ними поливами. Сумарне водоспоживання сільськогосподарських культур у середньому по сівозміні коливалося в межах 2890–3070 м³/га (табл. 5).

Таблиця 5 – Сумарне водоспоживання культур 4-пільної сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту, м³/га

Система основного обробітку ґрунту	Кукурудза на зерно	Соя	Ячмінь озимий	Соя	У середньому по сівозміні
Полицева	3510	3230	2000	3160	2975
Безполицева	3170	3260	2290	3280	3000
Безполицева	3250	3310	2340	3390	3070
Диференційована	3200	3250	2040	3180	2920
Диференційована	2960	3230	2180	3200	2890

Найменше витрачалося вологи на транспірацію та випаровування ґрунтом за різноглибинної полицевої і диференційованих систем основного обробітку. Продуктивність сільськогосподарських культур сівозміни за виходом зернових одиниць у розрахунку на один гектар сівозмінної площі була різною.

Системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням і без обертання скиби та диференційована – 2 забезпечили показники продуктивності на 2,5–9,3% нижчі, ніж за диференційованої – 1. Беззмінне застосування протягом ротацій сівозміни мілкого (12–14 см) безполицевого розпушування призвело до істотного зниження урожайності, осо-

бливо просапних культур, а також продуктивності сівозміни загалом за повну ротацію на 20,6% порівняно з системою різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби.

Наскільки продуктивно рослини витрачають вологу на формування одиниці врожаю вказує коефіцієнт сумарного водоспоживання. Найбільш ефективно використання вологи на формування одиниці врожаю як зернових, так і просапних культур спостерігалось у варіантах оранки на глибину від 20–22 до 30–32 см у системі різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 1) та диференційованої системи (варіанти 4, 5) (табл. 6).

Таблиця 6 – Коефіцієнт сумарного водоспоживання тур за різних систем основного обробітку ґрунту, м³/т

Система основного обробітку ґрунту	Кукурудза на зерно	Соя	Ячмінь озимий	Соя	Середнє
Полицева різноглибинна	530	1110	590	1130	840
Безполицева різноглибинна	560	1420	670	1380	1000
Безполицева одноглибинна	740	1740	670	1820	1240
Диференційована – 1	480	1160	580	1050	820
Диференційована – 2	440	1200	600	1180	850

Так, при оранці за диференційованих систем основного обробітку на формування однієї тонни зерна кукурудзи витрачалося 440–480 м³ води, в той час як при чизельному обробітку за безполицевих систем витрати вологи зростали до 740 м³. Така сама закономірність при зростанні сумарного водоспоживання спостерігалася і в посівах сої, ячменю та пшениці озимої.

Можна зробити висновок, що збільшення щільності складення, зменшення пористості та водопроникності у варіантах обробітку ґрунту без обертання скиби, особливо одноглибинного мілкого, спричинило погіршення вологозабезпеченості рослин і призвело до підвищення витрат води на формування одиниці врожаю кукурудзи та сої. Збільшення дози внесення азотного добрива до 97,5 кг/га діючої речовини забезпечило підвищення урожайності всіх культур сівозміни (табл. 7)

Підвищення дози азотних добрив під ячмінь озимий до N₉₀ кг д.р., кукурудзу на зерно до N₁₈₀ кг д.р. та обробка насіння сої інокулянтами Ризогумін

та АБМ (внесення на 1 га сівозмінної площі N_{97,5}P₆₀) сприяло росту продуктивності культур на 15,1% зернових одиниць. Заміна полицевого і безполицевого різноглибинного та диференційованого за способами і глибиною обробітку ґрунту на систематичне мілке розпушування (варіант 3) призвело до зниження продуктивності до 5,18 з.о у системі удобрення № 1 до 6,01 з.о. у системі удобрення № 2.

Висновки. На темно-каштанових ґрунтах Південного Степу України в зоні дії Інгупецької зрошувальної системи у просапних сівозмінах на зрошенні з 50% насиченням соєю найбільш сприятливі агрофізичні властивості, водний і поживний режими ґрунту для росту, розвитку і формування врожаю сільськогосподарських культур створюються за різноглибинної полицевої та диференційованої – 1 систем основного обробітку з використанням на добриво побічної продукції та внесенням мінеральних добрив дозою N_{97,5}P₆₀ кг/га в розрахунку на гектар сівозмінної площі, що забезпечує сприятливі умови для формування врожаю культур сівозміни.

Таблиця 7 – Урожайність сільськогосподарських культур і продуктивність 4-пільної просапної сівозміни за різних систем основного обробітку і удобрення, т/га

Система основного обробітку ґрунту	Фон живлення	Культура				Середнє зерн. од.
		ячмінь озимий	соя	кукурудза на зерно	соя	
Полицева різноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,83	3,09	11,79	3,24	6,64
	N _{97,5} P ₆₀	4,29	3,43	14,32	3,46	7,65
Безполицева різноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,68	2,99	11,47	3,03	6,39
	N _{97,5} P ₆₀	4,21	3,32	13,93	3,21	7,35
Безполицева одноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,41	2,23	9,5	2,32	5,18
	N _{97,5} P ₆₀	3,82	2,51	11,58	2,54	6,01
Диференційована – 1	N ₇₅ P ₆₀	3,67	3,02	11,98	3,06	6,55
	N _{97,5} P ₆₀	4,15	3,40	14,72	3,31	7,62
Диференційована – 2	N ₇₅ P ₆₀	3,46	2,62	11,96	2,62	6,12
	N _{97,5} P ₆₀	4,07	2,93	14,27	2,88	7,05
Середнє		3,9	3,0	12,6	3,0	
НІР05, т/га	A	0,11	0,16	0,34	0,19	
	B	0,12	0,11	0,25	0,10	
Коефіцієнт варіації, %		8,1	13,4	13,6	12,5	

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Сайко В.Ф. Проблеми і шляхи нагромадження та використання біологічного азоту в сучасному землеробстві України. *Зб. наук. пр. ННЦ «ІЗ УААН»*. 2006. Спецвипуск. С. 8–13.

2. Медведєв В.В., Лындина Т.Е., Лактинова Т.Н. Плотность сложения почв (генетический, экологический и агрономический аспекты). Харьков, 2004. 244 с.

3. Бойко П.І. Вплив насичення сівозмін зерновими культурами на їх продуктивність і фітосанітарний стан. *Зб. наук. пр. Інституту землеробства НААН*. Київ. 2004. Вип. 2/3. С. 49–59.

4. Мальярчук М.П., Вожегова Р.А., Марковська О.Є. Формування систем основного обробітку ґрунту в агробіоценозах на меліорованих землях південної посушливої та сухостепової ґрунтово-екологічних підзон України. Херсон : Айлант, 2012. 180 с.

5. Вожегова Р.А., Біляєва І.М., Коковіхін С.В. Еколого-меліоративні аспекти підвищення родючості та продуктивності зрошуваних ґрунтів в умовах Південного Степу України. *Таврійський науковий вісник*. 2017. Вип. 97. С. 22–30.

6. Марковська О.Є. Продуктивність короткоротаційної просапної сівозміни на зрошенні залежно від способів і систем основного обробітку ґрунту. *Зрошуване землеробство*. 2010. Вип. 53. С. 18–23.

7. Марковська О.Є. Вплив систем основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність сільськогосподарських культур у сівозміні на зрошенні півдня України. *Зрошуване землеробство*. 2016. Вип. 66. С. 71–74.

8. Гамаюнова В.В. Удобрення під урожай – 2012. *The Ukrainian Farmer*. Жовтень, 2011. С. 40–42.

9. Вожегова Р.А., Біляєва І.М. Наукове обґрунтування заходів оптимізації використання поливної води з урахуванням структури посівних площ в умовах півдня України. *Агроекологічний журнал*. 2016. № 3. С. 21–25.

10. Вожегова Р.А., Лавриненко Ю.О., Мальярчук М.П. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях. Херсон : Грін 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. Херсон : Айлант, 2013. 380 с.

REFERENCES:

1. Saiko V.F. (2006). Problemy i shliakhy nahromadzhennia ta vykorystannia biolohichnoho azotu v suchasnomu zemlerobstvi Ukrainy [Problems and ways of accumulation and use of biological nitrogen in modern agriculture of Ukraine]. *Zbirnyk Naukovykh Prats NNTs. "IZ UAAN". Collection of scientific works NRC "IZ UAAN"*. Spetsvypusk, 8–13 [in Ukrainian].

2. Medvedev V.V. Lyndyna T.E., Laktynova T.N. (2004). *Plotnost slozheniya pochv (henetycheskyi ekolohycheskyi y ahronomycheskyi aspekty) [Density of soil (genetic, ecological and agronomic aspects)]*. Kharkov [in Russian].

3. Boiko P.I. (2004). Vplyv nasychennia sivozmin zernovymy kulturamy na yikh produktyvnist ta fitosanitarnyi stan. [Infusion of growing crops with grain crops on their productivity and plant sanitation]. *Zbirnyk Naukovykh Prats NNTs. Collection of scientific works NRC "IZ UAAN"*, 2/3, 49–59 [in Ukrainian].

4. Maliarchuk M.P., Vozhehova R.A., Markovska O.Ye. (2012). Formuvannia system osnovnoho obrobitku gruntu v ahrobiotsenozakh na meliorovanykh zemliakh pivdennoi posushlyvoi ta suchostepovoi gruntovo-ekolohichnykh pidzon Ukrainy. [Formation of main tillage systems in agrobiocenoses on reclaimed lands of the southern arid and dry-steppe soil-ecological subzones of Ukraine]. Kherson : Ailant [in Ukrainian].

5. Vozhehova R.A., Biliaeva I.M., Kokovikhin S.V. (2017). Ekoloho-melioratyvni aspekty pidvyshchennia rodiuchosti ta produktyvnosti zroshuvanykh gruntiv v umovakh Pivdennoho Stepu Ukrainy. [Ecological and reclamation aspects of increasing fertility and productivity of irrigated soils in the conditions of the Southern Steppe of Ukraine]. *Tavriiskyi naukovyi visnyk. Taurian Scientific Herald*, 97, 22–30 [in Ukrainian].

6. Markovska O.Ye. (2010). Produktivnist korotkorotatsiinoi prosapnoi sivozminy na zroshenni zalezho vid sposobiv i system osnovnoho obrobitku gruntu. [Productivity of short-rotation row crop rotation on irrigation depending on methods and systems of the main tillage]. *Zroshuvane zemlerobstvo. Irrigated farming*, 53, 18–23 [in Ukrainian].

7. Markovska O.Ye. (2016). Vplyv system osnovnoho obrobitku gruntu ta udobrennia na produktyvnist silskohospodarskykh kultur v sivozmini na zroshenni pivdnia Ukrainy. [Influence of basic tillage and fertilizer systems on crop productivity in crop rotation under irrigation in the south of Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo. Irrigated farming*, 66, 71–74 [in Ukrainian].

8. Hamaiunova V.V. (2011). Udobrennia pid urozhai – 2012. [Fertilizers for the harvest – 2012]. *The Ukrainian Farmer. The Ukrainian Farmer*, Zhovten, 40–42 [in Ukrainian].

9. Vozhehova R.A., Biliaieva I.M. (2016). Naukove obgruntuvannia zakhodiv optymizatsii vykorystannia polyvnoi vody z vrakhuvanniam struktury posivnykh ploshch v umovakh pivdnia Ukrainy. [Scientific substantiation of measures to optimize the use of irrigation water taking into account the structure of sown areas in the south of Ukraine]. *Ahroekologichnyi zhurnal. Agroecological journal*, 3, 21–25 [in Ukrainian].

10. Vozhehova R.A., Lavrynenko Yu.O., Maliarchuk M.P. (2014). *Metodyka polovykh i laboratornykh doslidzhen na zroshuvanykh zemliakh. [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]*. Kherson : Hrin D.S. [in Ukrainian].

11. Ushkarenko V.O., Vozhehova R.A., Holoborodko S.P., Kokovikhin S.V. (2013). *Statystychnyi analiz rezultativ polovykh doslidiv u zemlerobstvi. [Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture]*. Kherson : Ailant [in Ukrainian].

УДК 631.52:633.15:631.67(477.7)

DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.9>

ВИЯВ І МІНЛИВІСТЬ ОЗНАКИ «КІЛЬКІСТЬ КАЧАНІВ НА РОСЛИНІ» У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

МАРЧЕНКО Т.Ю. – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-6994-3443>

ЛАВРИНЕНКО Ю.О. – доктор сільськогосподарських наук, професор академік Національної академії аграрних наук України

<https://orcid.org/0000-0001-9442-8793>

ЗАБАРА П.П. – аспірант

<https://orcid.org/0000-0002-6149-3393>

Інститут зрошуваного землеробства
Національної академії аграрних наук України

ІВАНІВ М.О. – кандидат сільськогосподарських наук, доцент
orcid.org/0000-0002-4793-6194

Херсонський державний аграрно-економічний університет

Постановка проблеми. Одним із основних показників продуктивності гібридів зернової кукурудзи є кількість сформованих качанів на рослині. Тому вивчення вияву цієї ознаки, мінливості та зв'язків з іншими ознаками у гібридів має важливе практичне значення для визначення пріоритетних параметрів добору при селекції нового покоління високоврожайних біотипів для конкретних агроекологічних зон вирощування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед селекціонерів, які працюють із кукурудзою, не існує єдиної думки щодо адаптивної цінності кількості розвинених качанів на рослині [1]. На стеблі кукурудзи розвиваються 1–2 качани, рідко більше [2; 3]. Більшість сучасних гібридів кукурудзи характеризується однокачанністю [4].

У минулі роки американські вчені підтримували думку про переваги однокачанних форм, що було пов'язано зі зручністю збирання, одночасністю дозрівання, однаковими розмірами качанів. До недоліків двокачанних форм відносили і схильність їх до стеблового полягання [5]. Проте

було встановлено, що двокачанні форми мають більш розвинену кореневу систему та стійкіші до посухи [6; 7].

У виробничих умовах трапляються гібриди, схильні до багатокачанності, які формують у перерахунку на 100 рослин 150–160 качанів. Іноді трапляються окремі рослини, на яких є 3 або навіть 4 качани. Проте в більшості сучасних біотипів кукурудзи цей показник становить 110–130 качанів на 100 рослин [8; 9]. Пропонувалося також ширше використовувати для умов зрошення генотипи, що характеризуються двокачанністю і спроможні за подовжений період вегетації накопичувати велику кількість зеленої маси та качанів [10, с. 79].

Агровиробники, шукаючи біологічні способи підвищення продуктивності кукурудзи, ставлять питання про можливість використання у виробництві багатокачанних біотипів культури. Кількість качанів на рослині кукурудзи є спадковою ознакою, на яку можна впливати завдяки селекції, а також до певної міри агротехнічними заходами, створюючи кращі умови для вирощування [11].