

6. Cherenkov, A.V., Shevchenko, M.S., & Dziubetskyi, B.V. et al (2011). *Sorhovi kultury: tekhnologiya, vykorystannia, hibridy ta sorty: rekomendatsii [Cultures of sorghum : technology, use, hybrids and sorts: recommendations]*. Dnipropetrovsk: Roial Prynt [in Ukrainian].

7. Rudnyk-Ivashchenko, O.I., & Storozhyk, L.I. (2011). Stan i perspektyvy sorhovykh kultur v Ukraini [The state and prospects of cultures of sorghum are in Ukraine]. *Visnyk TsNZ APV Kharkivskoi oblasti – Announcer AIP the Kharkiv area*, 10, 198–206 [in Ukrainian].

8. Obaian, A.S., & Kolomyets, N.Ya. (2006). Sorho – vyhodnaia kultura [A sorghum is an advanta-

geous culture]. *Zemledelye – Agriculture*, 4, 31. [in Russian].

9. Ushkarenko, V.O., Vozhehova, R.A., Holoborodko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2013). *Statystychnyy analiz rezul'tativ pol'ovykh doslidiv u zemlerobstvi [Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture]*. Kherson: Aylant [in Ukrainian].

10. Mazorenko, D.I., Mazniev, H.Ye., & Tishchenko, L.M. *Tekhnologii vyroshchuvannia kormovykh kultur pry riznomu resursozabezpechenni [Technologies of growing of green crops are at different of resources providing]*. Kharkiv: KhNTUSH [in Ukrainian].

УДК 631.45:631.811:633.15

DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.20>

## ЕКОНОМІЧНА Й ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОЗ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ

**МАЛЯРЧУК М.П.** – доктор сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-0150-6121>

**ПИСАРЕНКО П.В.** – доктор сільськогосподарських наук,  
старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-2104-2301>

**КОЗИРЄВ В.В.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0003-4717-3200>

**МАЛЯРЧУК А.С.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-5845-269x>

**МІШУКОВА Л.С.**

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

**Постановка проблеми.** Зернове господарство – одна з основних галузей вітчизняного агропромислового комплексу, що забезпечує населення продовольством, промисловість – високоякісною сировиною, тваринництво – кормами та визначає рівень розвитку аграрного сектору економіки. Зерно є соціально значимим і найважливішим стратегічним продуктом. Велике значення має вирощування пшениці для степового регіону України, де розміщується 50% її площ [1].

У Південному Степу України з його унікальними ґрунтами складаються найбільш сприятливі умови для формування зерна пшениці високої якості. Водночас урожайність та ефективність виробництва зерна у регіоні нестабільні за роками, що можливо вирішити за допомогою удосконалення елементів технології вирощування, насамперед за рахунок застосування мінімізованих систем основного обробітку ґрунту, що забезпечують зниження витрат на їх виконання, й органічних систем удобрення. Реалізація генетично зумовленого потенціалу продуктивності пшениці озимої залежить не тільки від природно-кліматичних умов зони вирощування, а й від агрофізичних властивостей і водного та поживного режиму ґрунту. У зв'язку з цим проблема удоско-

налення технології вирощування пшениці озимої в напрямі зменшення витрат на виробництво товарної продукції, підвищення прибутковості та рентабельності є актуальною і потребує експериментального дослідження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Технології вирощування сільськогосподарських культур здебільшого вимагають значних витрат ресурсів, що призводить до зростання собівартості продукції та зниження рентабельності виробництва [2].

Оскільки за умов ринкової економіки головним питанням є отримання не максимально високої врожайності зерна, а найвищого прибутку, то головним напрямом розвитку сучасної рослинницької галузі України є інтенсифікація технологій вирощування, яка для посушливих умов південної частини Степової зони України передбачає науково обґрунтоване застосування систем удобрення й основного обробітку ґрунту [3].

Тому переважна більшість господарств застосовує мінімізовані системи основного обробітку, що дозволяє їм зменшувати витрати грошових, трудових і матеріальних ресурсів. Для цього періодично зменшують глибину та кількість прийомів обробітку, поєднують виконання технологічних

операцій в одному робочому агрегаті, застосовують широкозахватні агрегати та хімічні засоби боротьби з бур'янами [4]. Але не завжди враховуються біологічні особливості вирощуваних культур, їх вимоги до обробітку ґрунту та чергування культур у сівозміні.

Більшість авторів вважають за необхідне чергувати в сівозміні оранку з безполицевим обробітком, що сприяє рівномірному розподілу поживних елементів по профілю орного шару [5; 6]. Також доведено, що чергування глибокої (28–30 см), звичайної (18–20 см) оранки з обробітком дисковими знаряддями сприяло накопиченню гумусу в шарі ґрунту 10–20 см на 0,04–0,06%, а в шарі 0–10 см – 0,16–0,21% [7].

У зв'язку з цим на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН України в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи досліджувалася ефективність способів і глибини основного обробітку ґрунту зі встановленням оптимальних доз внесення мінеральних добрив.

**Метою досліджень** є встановлення найбільш економічно виправданого способу основного обробітку ґрунту та дози мінерального добрива при вирощуванні пшениці озимої в умовах зрошення півдня України.

**Матеріали та методика досліджень.** Закладання польових дослідів і польові дослідження проводилися з використанням загальнодовизнаних методик і методичних рекомендацій. Методи досліджень: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики [8].

Агротехніка вирощування пшениці озимої загальнодовизнана для зони Степу, крім факторів, що досліджувалися. У досліді висівали сорт Конка, у чотириріпільній ланці плодозмінної сівозміни: 1 – сорго; 2 – соя; 3 – кукурудза на зерно; 4 – пшениця озима. Поливи проводили дощувальною машиною ДДА-100МА.

Програмою досліджень передбачалося експериментально дослідити п'ять способів основного обробітку ґрунту під пшеницю озиму у сівозміні:

1. Оранка на глибину 14–16 см у системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту.
2. Чизельний обробіток на глибину 14–16 см у системі тривалого застосування різноглибинного безполицевого обробітку ґрунту.
3. Дисковий обробіток на глибину 12–14 см у системі тривалого застосування одноглибинного мілкого безполицевого обробітку ґрунту.
4. Дисковий обробіток на глибину 8–10 см у системі диференційованого обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацію сівозміни.
5. Дисковий обробіток на глибину 10–12 см у системі диференційованого обробітку ґрунту з однією оранкою за ротацію сівозміни.

Ефективність дії доз мінеральних добрив на продуктивність пшениці озимої вивчали за схемою: без добрив,  $N_{90}P_{60}$ ,  $N_{120}P_{60}$ .

Роки проведення досліджень за дефіцитом вологозабезпеченості належали: 2016 – до середньовологого (P–14,8%); 2017 – до середнього (P–54,1%) та 2018 – до сухого (P–99,1%).

**Результати досліджень.** Експериментальні дослідження дали можливість виявити вплив основного обробітку ґрунту на його агрофізичні властивості, забезпеченість рослин основними елементами мінерального живлення, фітосанітарний стан посівів, водний режим ґрунту, що у підсумку сприяло формуванню різних рівнів врожаю зерна пшениці озимої.

У середньому за роки досліджень врожайність пшениці озимої залежно від факторів, які вивчалися у досліді, коливалася в межах від 2,70 до 6,90 т/га. Порівнюючи врожайність культури за способами обробітку ґрунту, ми виявили певну залежність.

Так, за оранки на глибину 14–16 см у системі різноглибинного полицевого обробітку ґрунту без внесення добрив урожайність складала 3,15 т/га, а за чизельного обробітку на таку саму глибину в системі безполицевого розпушування – 3,01 т/га, або була нижчою на 4,6%.

Мілке дискове розпушування за тривалого його застосування в сівозміні призвело до зниження врожайності порівняно з різноглибинними системами на 14,3 та 11,5% відповідно

Мілке (8–10 см) дискове розпушування в диференційованій-1 системі обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацію сівозміни забезпечило найвищий рівень врожайності – 3,24 т/га.

Дискове розпушування на глибину 10–12 см у диференційованій-2 системі з однією оранкою за ротацію сівозміни знизило врожайність на 10,8% порівняно з диференційованою-1 системою обробітку ґрунту. В умовах Південного Степу України на темно-каштанових ґрунтах застосування азотних мінеральних добрив позитивно впливає на підвищення врожайності пшениці озимої.

Так, завдяки застосуванню оранки і чизельного розпушування на глибину 14–16 см у системі різноглибинного полицевого і безполицевого обробітку ґрунту та внесенню  $N_{90}P_{60}$  урожайність становила 6,01 і 5,53 т/га, що більше на 90,8 і 83,7%, ніж у варіантах без добрив. Залежно від способу і глибини обробітку ґрунту та доз внесення мінеральних добрив змінюється і врожайність пшениці озимої. Після внесення мінеральних добрив на рівні  $N_{90}P_{60}$ , в середньому за фактором В, продуктивність культури зроста майже в 1,9 рази (табл. 1).

**Таблиця 1 – Урожайність пшениці озимої за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив, т/га**

Спосіб і глибина обробітку, см (фактор А)	Доза мінеральних добрив (фактор В)	Рік досліджень			Середнє за 2016–2018 рр.	Середнє за фактором А
		2016	2017	2018		
14–16 (о)	без добрив	2,95	3,22	3,27	3,15	5,32
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	5,60	6,17	6,25	6,01	
	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	6,42	6,97	7,03	6,81	
14–16 (ч)	без добрив	2,76	3,11	3,15	3,01	4,93
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	5,29	5,61	5,69	5,53	
	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	6,09	6,29	6,38	6,25	
12–14 (д)	без добрив	2,54	2,72	2,83	2,70	4,62
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	5,12	5,28	5,37	5,26	
	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	5,55	6,02	6,15	5,91	
8–10 (д)	без добрив	2,88	3,39	3,45	3,24	5,41
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	5,56	6,30	6,38	6,08	
	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	6,29	7,11	7,29	6,90	
10–12 (д)	без добрив	2,76	2,91	2,99	2,89	4,74
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	5,27	5,36	5,39	5,34	
	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	5,96	5,74	6,27	5,99	
Середнє за фактором В	без добрив				3,00	
	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>				5,64	
	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>				6,37	
НІР <sub>05</sub>	А	0,17	0,15	0,15		
	В	0,51	0,69	0,46		

Примітка: о – оранка, ч – чизельний обробіток, д – дисковий обробіток

Збільшення дози внесення мінеральних добрив до N<sub>120</sub>P<sub>60</sub> забезпечило зростання врожайності на 0,72 т/га.

Розрахунки економічної ефективності технологій вирощування пшениці озимої в умовах зрошення, що базується на застосуванні мінімізованих способів і глибини основного обробітку ґрунту та

доз мінеральних добрив, доводять, що найвищий прибуток 18 268 грн/га і рівень рентабельності 166% забезпечує доза добрив N<sub>120</sub>P<sub>60</sub> із застосуванням дискового розпушування на глибину 8–10 см у системі диференційованого-1 обробітку (табл. 2).

**Таблиця 2 – Економічна ефективність вирощування зерна пшениці озимої за різних способів і глибини обробітку ґрунту та доз мінеральних добрив (середнє за 2016–2018 рр.)**

Система основного обробітку ґрунту (фактор А)	Спосіб і глибина обробітку, см	Доза мінеральних добрив (фактор В)		
		без добрив	N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>	N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>
умовно чистий прибуток, грн/га				
Різноглибинна полицева	14–16 (о)	5 031	15 086	17 417
Різноглибинна безполицева	14–16 (ч)	4 641	13 222	15 489
Одноглибинна безполицева	12–14 (д)	3 411	12 115	13 941
Диференційована-1	8–10 (д)	5 856	15 798	18 268
Диференційована-2	10–12 (д)	4 216	12 416	14 793
рівень рентабельності, %				
Різноглибинна полицева	14–16 (о)	59	146	153
Різноглибинна безполицева	14–16 (ч)	56	132	139
Одноглибинна безполицева	12–14 (д)	41	122	126
Диференційована-1	8–10 (д)	72	159	166
Диференційована-2	10–12 (д)	52	124	134

Найбільш енергетично виправданою є доза внесення мінеральних добрив N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>, не дивлячись на енерговитрати, які при внесенні цієї норми добрив були більшими порівняно з іншим (N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>0</sub>) фоном мінерального живлення, але

внаслідок випереджаючого росту врожайності біоенергетична ефективність вирощування пшениці озимої на цьому фоні все одно залишалася вищою (табл. 3).

Таблиця 3 – Енергетична ефективність технології вирощування пшениці озимої за різних способів і глибини обробітку ґрунту й удобрення (середнє за 2016–2018 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Показники ефективності		
	витрати сукупної енергії, ГДж/га	вихід валової енергії, ГДж/га	енергетичний коефіцієнт
без добрив			
Різноглибинна полицева	37,8	59,2	1,6
Різноглибинна безполицева	36,4	56,6	1,6
Одноглибинна безполицева	35,2	50,7	1,4
Диференційована-1	36,1	61,0	1,7
Диференційована-2	35,9	54,3	1,5
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>			
Різноглибинна полицева	38,7	113,0	2,9
Різноглибинна безполицева	37,9	104,0	2,7
Одноглибинна безполицева	36,1	98,9	2,7
Диференційована-1	37,0	114,4	3,1
Диференційована-2	36,8	100,4	2,7
N <sub>120</sub> P <sub>60</sub> K <sub>0</sub>			
Різноглибинна полицева	39,7	128,0	3,2
Різноглибинна безполицева	38,2	117,6	3,1
Одноглибинна безполицева	37,0	111,1	3,0
Диференційована-1	37,9	129,7	3,4
Диференційована-2	37,7	115,4	3,1

Найвищу врожайність зерна пшениці озимої та найбільший вихід валової енергії з енергетичним коефіцієнтом 3,4 отримано у варіанті дискового обробітку на глибину 8–10 см у системі диференційованого-1 обробітку ґрунту із внесенням дози добрив N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>.

**Висновки.** На темно-каштанових, середньосуглинкових ґрунтах півдня України в короткоротаційних зрошуваних сівозмінах доцільно рекомендувати дискування на глибину 8–10 см у системі диференційованого обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацією на фоні внесення мінеральних добрив дозою N<sub>120</sub>P<sub>60</sub>K<sub>0</sub> для досягнення врожайності зерна пшениці озимої на рівні 7,0 т/га з рівнем рентабельності 166% та енергетичним коефіцієнтом 3,0–3,4.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Компанец Н. Україна должна кормить население планеты, выращивая 80–90 млн тонн валового зерна. *Зерно*. № 6. 2007. С. 120–123.
2. Пернак Ю.Л., Медведева Л.Р., Сухарєва М.Д. Програма наукового забезпечення ефективного виробництва сої в умовах Кіровоградської області на 2005–2010 роки. Кіровоград, 2005. 27 с.
3. Малярчук М.П., Грібінюк К.С. Продуктивність пшениці озимої за різних способів обробітку ґрунту на зрошенні півдня України. *Зрошуване землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Херсон: ОЛДІ-ПЛЮС, 2018. Вип. 68. С. 57–61.
4. Науково-технічна експертиза техніко-технологічних рішень систем обробітку ґрунту. Київ, 2008.
5. Коломієць М.В. Підвищення врожайності польових культур при різному системному обробітку ґрунту. *Землеробство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. Київ, 2003. Вип. 75. С. 61–67.

6. Нарцисов В.П. Научные основы систем земледелия. Москва: Колос, 1976. 367 с.

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

8. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях: монографія / Р.А. Вожегова та ін. Херсон: Гринь Д.С., 2014. 286 с.

#### REFERENCES:

1. Kompanec, N. (2007). *Ukrayna dolzhna kormyti naselene planety vyrashyvajva 80–90 mln ton valovoho zerna* [Ukraine must feed the population of planet growing the 80–90 million tons of grosgrain]. *Zerno – Grain*, 6, 120–123 [in Russian].
2. Pernak, Ju.L., Medvedeva, L.R., & Sukharjeva, M.D. (2005). *Prohrama naukovoho zabezpechennja efektyvnoho vyrobnyctva soji v umovakh Kirovohradsjkoji oblasti na 2005–2010 roky* [Program of the scientific providing of effective production of soy in the conditions of the Kirovohrad area on 2005–2010]. Kirovohrad [in Ukrainian].
3. Maliarchuk, M.P., & Hribiniuk, K.S. (2018). *Produktyvnist pshenytsi ozymoї za rıznykh sposobiv obrobіtku gruntu na zroshenni pıvdnia Ukrainy* [The productivity of wheat winter at the different methods of till of soil on irrigation South of Ukraine]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture*, 68, 57–61 [in Ukrainian].
4. *Naukovo-tekhnichna ekspertyza tekhniko-tekhnologichnykh rıshen system obrobіtku gruntu* [Scientific and technical examination of technique-technological decisions of the systems of till of soil], (2008). Kyiv [in Ukrainian].
5. Kolomiets, M.V. (2003). *Pıdvıyshchennia vrozhaїnosti polovykh kultur pry rıznomu systemnomu obrobіtku gruntu* [Increase of the productivity of the field cultures at different system treatment of soil]. *Zemlerobstvo – Agriculture*, 75, 61–67 [in Ukrainian].

6. Narcyssov, V.P. (1976). Nauchnye osnovy system zemledelyja [Scientific bases of the systems of agriculture]. Moskva [in Russian].

7. Hordiyenko, V.P., Maliyenko, A.M., & Hrabak, N.Kh. (1998). *Prohresyvni systemy obrobittku gruntu* [Progressive soil tillage systems]. Simferopol' [in Ukrainian].

8. Vozhehova, R.A., & Lavrynenko, Yu.O. (2014). *Metodyka pol'ovykh i laboratornykh doslidzhen' na zroshuvanykh zemlyakh* [Methods of field and laboratory research on irrigated lands]. Kherson: Hrin' D.S. [in Ukrainian].

УДК 633.34:631.51.021:631.8:631.67

DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2019.71.21>

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ І ГЛИБИНИ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОЗ ДОБРІВ У СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ

**МАЛЯРЧУК М.П.** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-0150-6121>

**ТОМНИЦЬКИЙ А.В.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0002-7820-4383>

**МАЛЯРЧУК А.С.** – кандидат сільськогосподарських наук

<https://orcid.org/0000-0001-5845-269x>

Інститут зрошуваного землеробства

Національної академії аграрних наук України

**МАРКОВСЬКА О.Є.** – доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник

<https://orcid.org/0000-0002-4810-7443>

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Постановка проблеми.** Соя – універсальна зернобобова й олійна культура, насіння якої використовується для продовольчих, кормових і технічних цілей. Навряд чи знайдеться ще якась сільськогосподарська культура, яка може зрівнятися з нею щодо різноманітності напрямів використання, що зумовлено багатством хімічного складу насіння і вегетативної маси цієї високобілкової та олійної рослини [1]. Серед однорічних зернових і бобових культур за вмістом і якістю білка вона займає перше місце, а за кількістю олії поступається лише арахісу. У групі польових олійних культур соя забезпечує найвищий вихід макухи і шроту [2].

Щорічно у світі частка людей, які переважно споживають харчові продукти на основі рослинної сировини, збільшується. Згідно з даними Міністерства охорони здоров'я США число людей, котрі споживають регулярно соєві продукти, становить там більше 26 млн осіб. Міністерство сільськогосподарства США навесні 2000 р. зняло обмеження на кількість сої, використовуваної у шкільному харчуванні [3].

Всього у світі вирощується близько 150 млн тонн сої на рік. США є лідером світового виробництва сої. Сьогодні там 24% земельних угідь зайнято під сою, що ставить її на третє місце у США за популярністю після пшениці та кукурудзи, частка кожної з яких становить 28% [4].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Одним із заходів збереження родючості ґрунту і підвищення продуктивності сільськогосподарських культур є вибір способу та глибини основного обробітку ґрунту. Насамперед його завдання полягає у створенні сприятливих параметрів структури та щільно-

сті будови орного шару, завдяки чому покращуються умови надходження вологи в кореневмісний шар і зменшення її непродуктивних втрат [5; 6].

У сучасному світовому землеробстві поряд із традиційними технологіями, які базуються на глибокому основному обробітку з обертанням скиби, активно досліджуються і використовуються різні способи мінімізації, а також сівби в попередньо необроблений ґрунт, що розглядаються як основні з факторів збереження родючості ґрунту й економії невідновлюваних джерел енергії.

Загортання у ґрунт післяжнивних решток, органічних добрив, бур'янів і сидератів більш якісно здійснюють знаряддя з робочими органами полицевого типу. Для захисту ґрунтів від ерозійних процесів краще застосовувати безполицеві системи основного обробітку зі смуговим або суцільним розпушуванням, а мілкий і поверхневий обробіток доцільно поєднувати з ґрунтопоглибленням або щільюванням, застосовуючи комбіновані ґрунтообробні знаряддя чизельного та плоскорізного типу. Для обробітку пересушених і перезволожених ґрунтів ефективнішим буде застосування мілкого та поверхневого розпушування.

У зв'язку з підвищенням посушливості клімату мінімізація основного обробітку ґрунту та сівба в попередньо необроблений ґрунт набуває дедалі більшого поширення, забезпечуючи підвищення продуктивності праці, зменшення механічного навантаження на ґрунт за рахунок збільшення ширини захвату, зменшення глибини розпушування та кількості проходів агрегатів [7].

Серед агротехнічних заходів вирощування сільськогосподарських культур у формуванні висо-