

УДК 631.51.021:631.8:631.582: 631.67 (477.72)

**ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ  
АГРОТЕХНОЛОГІЙ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ  
ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНІ НА ЗРОШЕННІ ПІВДНЯ  
УКРАЇНИ**

**О. Є. МАРКОВСЬКА**, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, доцент

*ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

*E-mail: mark.elena@ukr.net*

***Анотація.** У статті відображено результати дослідження з вивчення економічної та енергетичної ефективності вирощування сільськогосподарських культур у зрошуваній просапній сівозміні за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах півдня України*

*Метою досліджень було встановити економічні та енергетичні показники технологій вирощування сільськогосподарських культур в зрошуваній просапній сівозміні за зміни систем основного обробітку ґрунту та удобрення в умовах півдня України. Завдання дослідження полягало у встановленні впливу досліджуваних факторів на економічні та енергетичні показники зрошуваної сівозміни для створення нових та удосконалення способів і систем основного обробітку ґрунту та удобрення.*

*Польові дослідження були проведені згідно методик дослідної справи. Агротехніка вирощування досліджуваних сільськогосподарських культур в зрошуваній сівозміні була загально визнаною для умов півдня України.*

*Встановлено, що найвищий умовний чистий прибуток (8,3-10,0 тис грн.) на 1 га сівозмінної площі з рівнем рентабельності 99,8 та 109,8 % забезпечило застосування диференційованої системи обробітку ґрунту за двох систем удобрення. Оцінка енергетичної ефективності систем удобрення свідчить, що дози внесення азотного добрива та застосування мікробних препаратів, для інокуляції насіння сої, забезпечують зростання продуктивності сівозміни за виходом валової енергії й тим самим підвищують енергетичний коефіцієнт на 0,4. При вирощуванні різних за біологічними властивостями сільськогосподарських культур заміна полицевого та безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту на систематичне мілке дискове розпушування призводить до зниження продуктивності сівозміни.*

*Враховуючи актуальність напряму дослідження планується вивчення ефективності застосування різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення в сівозмінах з краплинним зрошенням.*

**Ключові слова:** зрошення, сівозміна, основний обробіток ґрунту, удобрення, економічна ефективність, енергетичні показники

**Актуальність.** Враховуючи те, що на сучасному етапі розвитку систем землеробства в Україні виробництво продукції повинно узгоджуватись як з економічною, так і енергетичною ефективністю, нами здійснено ретельний облік матеріальних, трудових, технічних та окремих природних ресурсів з використанням не тільки кількісної і вартісної, але й енергетичної оцінки кожної технологічної операції та технологій вирощування сільськогосподарських культур у цілому за різних систем основного обробітку ґрунту в сівозмінах на меліорованих землях півдня України [1, с. 53-59]. На основі багаторічних досліджень сільському господарству України рекомендувалось використовувати в сівозмінах на зрошуваних землях різноглибинний обробіток із застосуванням плугів з передплужниками та двоярусних плугів [2, с. 84-89]. Тому питання наукового обґрунтування технологій вирощування, що базуються на різних способах і глибині основного обробітку з використанням ґрунтообробних знарядь, які дозволяють зменшити витрати непоновлюваної енергії та забезпечують збереження родючості ґрунтів і сприятливого фітосанітарного стану в агроценозах на зрошуваних землях є актуальними й потребують поглибленого експериментального дослідження

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Під впливом досліджуваних систем обробітку ґрунту й удобрення, як уже зазначалося, відбувалися зміни агрофізичних властивостей, поживного режиму ґрунту та фітосанітарного стану посівів, що сприяло створенню різних умов для росту й розвитку сільськогосподарських культур, формування врожаю і одержання якісної продукції [3, с. 31-32]. Вони істотно впливали на продуктивність праці, витрати непоновлюваної, як матеріалізованої, так і антропогенної енергії. За систематичного проведення під усі культури сівозміни мілкої одноглибинної та різноглибинної системи основного обробітку без обертання скиби витрати на їх виконання були меншими, порівняно з системою різноглибинної оранки,

© Марковська О. Є.

відповідно на 63,2 і 40,5%. Диференційовані за способами та глибиною системи основного обробітку ґрунту забезпечили зменшення енергетичних витрат на 8,0 та 24,5% [4, с. 31-32].

Розвиток систем землеробства, особливо на зрошуваних землях, є головною передумовою підвищення продуктивності та конкурентоспроможності сільського господарства України. За результатами експериментальних досліджень вітчизняних і закордонних вчених, висвітлених в наукових виданнях, питання впливу способів і глибини основного обробітку ґрунту, доз внесення мінеральних добрив, мікробних препаратів та використання на добриво побічної продукції на продуктивність сільськогосподарських культур трактується неоднозначно. Більшість вчених відзначають неістотність різниці в урожаєх сільськогосподарських культур сівозмін за різних способів і систем основного обробітку ґрунту. Інші вважають, що за безпліцевого обробітку ґрунту сумарний вихід продукції на 1 га сівозмінної площі знижується, порівняно з оранкою. Водночас значна частина дослідників виявили перевагу безпліцевого обробітку в підвищенні врожаю сільськогосподарських культур і продуктивності сівозмін у цілому, порівняно з оранкою [5, с. 65]. Тому питання наукового обґрунтування технологій вирощування, що базуються на різних способах і глибині основного обробітку з використанням ґрунтообробних знарядь, які дозволяють зменшити витрати непоновлюваної енергії та забезпечують збереження родючості ґрунтів є актуальними і потребують подальшого експериментального дослідження. Крім того, важливе наукове й практичне значення мають проблеми оптимізації систем удобрення та інтегрованого захисту рослин на рівні сівозмін та окремих полів з точки зору підвищення продуктивності зрошеного землеробства [6, с. 10].

**Мета дослідження** – встановити економічні та енергетичні показники технологій вирощування сільськогосподарських культур у зрошуваний просапній сівозміні за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення в

умовах півдня України.

Завдання дослідження полягало у встановленні впливу досліджуваних факторів на економічні та енергетичні показники зрошуваної сівозміни для створення нових та удосконалення існуючих способів і систем основного обробітку ґрунту, встановлення оптимальної глибини розпушування та визначенні ефективності застосування на добриво побічної продукції культур сівозміни, що в комплексній дії сприяє скороченню витрат матеріально-грошових ресурсів за рахунок мінімізації обробітку ґрунту та зменшення доз внесення мінеральних добрив.

**Матеріали і методи дослідження.** Польові досліди були проведені впродовж 2011 – 2015 рр. згідно методики дослідної справи [7, с. 122-123] в умовах Інституту зрошуваного землеробства НААН України в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. Досліджували п'ять систем основного обробітку ґрунту в ротатії 4-пільної плодозмінної зрошуваної сівозміни, які відрізняються між собою способами, глибиною розпушування й витратами непоновлюваної енергії на їх виконання та дві органо-мінеральні системи удобрення (№ 1, № 2) з внесенням 75,0 й 97,5 кг/га діючої речовини азотних добрив і 60,0 кг/га фосфорних добрив. Експериментальна сівозміна розвернута в часі й просторі. Набір і чергування культур у сівозміні наступне: ячмінь озимий, соя, кукурудза та соя. Технології вирощування були загальноновизнані для умов зрошення півдня України. В досліді висівалися сорти й гібриди сільськогосподарських культур, що занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Площа посівної ділянки – 450 м<sup>2</sup>, облікової - 50 м<sup>2</sup>, повторність 4-разова.

**Результати дослідження та їх обговорення.** Комплекс агрозаходів у інтенсивних технологіях вирощування сільськогосподарських культур сівозміни, що базуються на застосуванні ґрунтозахисних, ресурсо- і енергозберігаючих способів і прийомів основного обробітку ґрунту, тісно пов'язані між собою в цілісний технологічний процес. При цьому кожний захід

© Марковська О. Є.

забезпечує високу ефективність за умови, що попередній було проведено в оптимальні строки та на високому агротехнічному рівні.

Основною технологічною операцією, на якій базуються технології вирощування сільськогосподарських культур, є основний обробіток, тобто той обробіток, який проводиться на найбільшу глибину. У структурі витрат на вирощування він займає від 2 до 10 %, але від нього значною мірою залежить продуктивність більшості культур на зрошуваних землях.

Оцінюючи ефективність низьковитратних – мілкої і різноглибинної безполицевих систем основного обробітку ґрунту в сівозміні, необхідно сказати, що забезпечивши істотну економію витрат на їх виконання, вони мало впливали на загальні витрати на технології вирощування сільськогосподарських культур у цілому. Так, якщо за системи різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби (варіант 1, контроль) витрати на технології вирощування склали 8,5 тис грн на гектар сівозмінної площі, то за системи різноглибинного обробітку без обертання скиби (варіант 2) і диференційованої-1 з одним щілинуванням за ротацію (варіант 4) та диференційованої-2 з однією оранкою за ротацію сівозміни вони знизилися до 8,4 тис грн або на 1,2 %. За одноглибинної мілкої безполицевої системи основного обробітку (варіант 3) витрати скоротилися на 2,4 %.

За виробництвом валової продукції в розрахунку на один гектар сівозмінної площі система різноглибинної оранки забезпечила валовий прибуток на рівні 16,9 тис грн, на варіанті диференційованої-1 системи основного обробітку він був нижчим і складав 16,7 тис грн, з однаковим рівнем рентабельності 98,8%. Найбільш низькою окупністю витрат на технології вирощування сільськогосподарських культур у сівозміні на зрошенні була за одноглибинної мілкої безполицевої системи обробітку, де рівень рентабельності склав 55,4 %.

Збільшення дози внесення мінеральних добрив до 97,5 кг/га сівозмінної площі забезпечило зростання урожайності всіх культур сівозміни, а відповідно

© Марковська О. Є.

зросло виробництво валової продукції, її вартість і рівень рентабельності. За рахунок внесення додаткової дози азотних добрив витрати на технологію зросли на 0,9 тис грн/га, або на 10,6-10,8 % (Табл. 1).

Зростання виробництва валової продукції, порівняно з дозою внесення 75 кг/га сівозмінної площі, досягло на варіанті різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби 14,2 %, в той час як на варіанті диференційованого-1 і одноглибинного мілкого відповідно 15,6 та 15,5 %.

### 1. Економічна ефективність технології вирощування сільськогосподарських культур за різних систем обробітку ґрунту і удобрення (середнє за 2011 – 2015 рр.)

Система обробітку ґрунту	Показник ефективності			
	витрати на технологію, тис. грн	вартість валової продукції, тис. грн	умовний чистий прибуток, тис. грн	рівень рентабельності, %
<b>Система удобрення з внесенням 75 кг д.р./га</b>				
Різноглибинна полицева	8,5	16,9	8,4	98,8
Різноглибинна безполицева	8,4	16,2	7,8	92,9
Одноглибинна мілка безполицева	8,3	12,9	4,6	55,4
Диференційована-1	8,4	16,7	8,3	99,8
Диференційована -2	8,4	15,4	7,0	83,3
<b>Система удобрення з внесенням 97,5 кг д.р./га</b>				
Різноглибинна полицева	9,4	19,3	9,9	107,5
Різноглибинна безполицева	9,3	18,5	9,2	101,1
Одноглибинна мілка безполицева	9,2	14,9	5,7	63,7
Диференційована-1	9,3	19,3	10,0	109,8
Диференційована -2	9,3	17,7	8,4	92,4

Найвищий рівень рентабельності в розрахунку на один гектар сівозмінної площі у разі застосування підвищеної дози внесення азотного добрива було отримано на варіанті диференційованої-1 системи основного обробітку, де він склав 109,8 %, у той час як на контролі його рівень становив 107,5 %, а за системи одноглибинного мілкого обробітку він знизився до 63,7 %.

Продуктивність ланки плодозмінної сівозміни із системою удобрення № 1 за виходом валової енергії на варіанті диференційованої-1 системи обробітку

© Марковська О. Є.

грунту склала 105,4 ГДж/га, тобто була на рівні із системою різноглибинного полицевого обробітку, де вона склала 105,4 ГДж/га. На варіантах із застосуванням різноглибинного безполицевого й диференційованого-2 основного обробітку цей показник був в межах 100,3-103,8 ГДж/га, або зменшився, порівняно з диференційованою-1 системою обробітку ґрунту на 1,5-4,8%, а на варіанті безполицевого мілкого обробітку рівень продуктивності знизився до 84,8 ГДж/га, або на 19,5 % (Табл. 2).

## 2. Енергетична ефективність технології вирощування сільськогосподарських культур за різних систем обробітку ґрунту і удобрення (середнє за 2011 – 2015 рр.)

Система обробітку ґрунту	Показник ефективності		
	витрати енергії, ГДж	вихід валової енергії, ГДж	ЕК
Система удобрення з внесенням 75 кг д.р./га			
Різноглибинний полицевий обробіток ґрунту	37,8	105,4	2,8
Різноглибинний безполицевий обробіток ґрунту	36,4	103,8	2,8
Одноглибинний мілкий безполицевий обробіток ґрунту	35,2	84,8	2,4
Диференційований-1	36,1	105,4	2,9
Диференційований -2	35,9	100,3	2,8
Система удобрення з внесенням 97,5 кг д.р./га			
Різноглибинний полицевий обробіток ґрунту	38,7	124,4	3,2
Різноглибинний безполицевий обробіток ґрунту	37,3	119,8	3,2
Одноглибинний мілкий безполицевий обробіток ґрунту	36,1	99,2	2,7
Диференційований-1	37,0	124,4	3,4
Диференційований -2	36,8	116,5	3,2

Оцінка продуктивності сівозміни за виходом валової продукції в енергетичних показниках при застосуванні системи удобрення № 2 свідчить про те, що він зріс залежно від способів, систем і глибини основного обробітку ґрунту на 14,4-19,0 ГДж/га, або на 17-18 % з такою ж закономірністю, як і в ланці сівозміни із системою удобрення № 1. Витрати сукупної енергії на формування врожаю в розрахунку на гектар сівозмінної площі у разі

© Марковська О. Є.

застосування системи удобрення № 1 на варіанті різноглибинної оранки склали 37,8 ГДж/га. У разі застосування системи удобрення № 2 витрати на технології вирощування зросли за рахунок підвищення дози внесення азотного добрива на 2,4-2,6 %.

Порівнюючи енергетичний коефіцієнт (співвідношення між енергією в одержаному врожаї і витраченою в технологічному циклі його вирощування) можна зробити висновок, що найменшою окупність витрат на технологію вирощування за обох систем удобрення створювалася за мілкого одноглибинного безполицевого основного обробітку ґрунту, де за системи удобрення № 1 енергетичний коефіцієнт склав 2,4, а за системи удобрення № 2 він зріс до 2,7, в той час як за диференційованого-1 обробітку ґрунту (варіант 4) він набув максимального значення й становив відповідно 2,9 та 3,4 до систем живлення № 1 та № 2.

За інших досліджуваних систем основного обробітку ґрунту, що вивчалися в досліді, енергетичний коефіцієнт за системи живлення № 1 становить 2,8-2,9, а за системи живлення № 2 він зріс до 3,2.

Системи різноглибинного основного обробітку ґрунту без обертання скиби та диференційована № 2 забезпечили показники продуктивності на 2,4-6,6 % нижчі, ніж за диференційованої № 1. Беззмінне застосування впродовж ротації сівозміни мілкого (12-14 см) безполицевого розпушування призвело до істотного зниження врожайності, особливо просапних культур, а також продуктивності сівозміни за виходом зернових одиниць на 22,0 % порівняно із системою різноглибинного основного обробітку з обертанням скиби (Рис. 1).



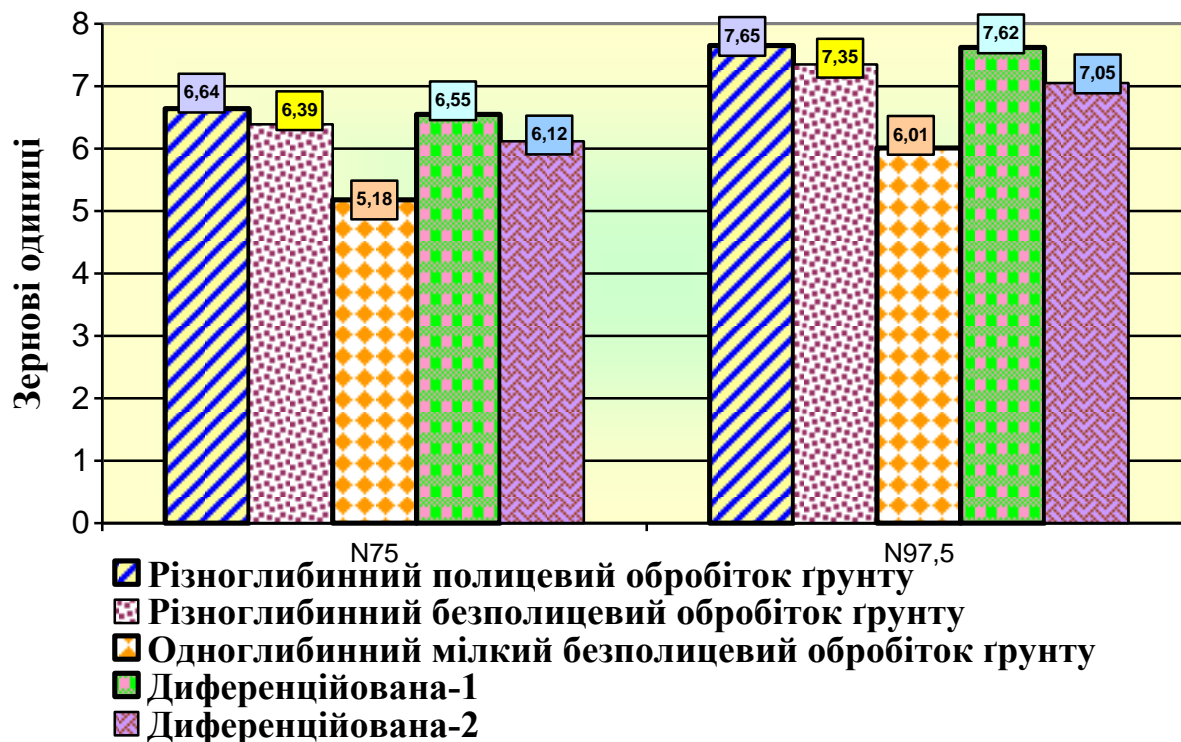


Рис. 1. Продуктивність 4-пільної ланки плодозмінної сівозміни за різних систем основного обробітку й удобрення, т/га (середнє за 2011 – 2015 рр.)

Підвищення дози азотних добрив під ячмінь озимий до  $N_{90}$  кг д.р., кукурудзу на зерно до  $N_{180}$  кг д.р. та обробка насіння сої інокулянтами Ризогумін та АБМ (система удобрення № 2) сприяло росту продуктивності культур на 15,5 % зернових одиниць.

Заміна полицевого та безполіцевого різнострижнього обробітку ґрунту на систематичне мілке розпушування (варіант 3) призвело до зниження продуктивності до 5,18 з.од. у системі удобрення № 1 та до 6,01 з.о. у системі удобрення № 2.

**Висновки і перспективи подальших досліджень.** Встановлено, що найвищий умовний чистий прибуток (8,3-10,0 тис грн.) на 1 га сівозмінної площі з рівнем рентабельності 99,8 % та 109,8 % забезпечило застосування диференційованої-1 системи обробітку ґрунту за двох систем удобрення. Збільшення дози добрив до  $N_{97,5}$  кг д.р./га сприяло зростанню прибутку та рівня

© Марковська О. Є.

рентабельності на 7,6-15,0 % на всіх варіантах систем основного обробітку ґрунту.

Оцінка енергетичної ефективності систем удобрення свідчить, що дози внесення азотного добрива та застосування мікробних препаратів для інокуляції насіння сої забезпечують зростання продуктивності сівозміни за виходом валової енергії й тим самим підвищують енергетичний коефіцієнт на 0,4. За вирощування різних за біологічними властивостями сільськогосподарських культур заміна полицевого та безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту на систематичне мілке безполицеве розпушування призводить до зниження продуктивності сівозміни до 5,18 з.о. у першій системі удобрення та до 6,01 з.о. – у другій системі удобрення.

### Список літератури

1. Малярчук М. П. Формування систем основного обробітку ґрунту в агробіогеоценозах на меліорованих землях південної посушливої та сухостепової ґрунтово-екологічних підзон України: навч. посібник [для студ. вищ. навч. закл.] / М. П. Малярчук, Р. А. Вожегова, О. Є. Марковська. – Херсон: Айлант, 2012. – 180 с.
2. Системи землеробства на зрошуваних землях / Р. А. Вожегова, В. А. Сташук, А. С. Заришняк [ та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2014. – 360 с.
3. Гордієнко В. П. Землеробство / В. П. Гордієнко, Гаркіял О. М., Опришко В. П. – К.: Вища школа, 1991. – 268 с.
4. Гусев Н. Г. Продуктивность пожнивных кормовых смесей при различных способах обработки почвы / Н. Г. Гусев, М. П. Исичко // Орошаемое земледелие. – 1990. – Вып. 35. – С. 65-69.
5. Лимар А. О. Інтенсивні короткоротаційні зрошувані сівозміни в системі землеробства Південного Степу України / А. О. Лимар // Вісник аграрної науки Причорномор'я [наук.-теор. ж-л; гол. ред Шебанін В.С. [та ін.]. – Миколаїв, 2006. – Вип. 1. – С.8-15.
6. Циков В. С. Состояние и перспективы развития системы обработки почвы / В. С. Циков. – Днепропетровск, 2008. – 168 с.
7. Ушкаренко В. О. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [В. О. Ушкаренко, В. Л. Нікішенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с. : іл.

### References

1. Malyarchuk, M.P., Vozhegova R.A., Markovskaya O.Y. (2012). Formuvannya system osnovnoho obrobitku ґрунту v ahrobioheotsenozakh na

meliorovanykh zemlyakh pivdennoyi posushlyvoyi ta sukhostepovoyi gruntovo-ekolohichnykh pidzon Ukrayiny: navch. posibnyk [Formation of systems of basic cultivation of soil in agrobioogeocoenoses on reclaimed lands of southern arid and dry-steppe soil-ecological subzone of Ukraine: curriculum manual. Kherson, Ukraine: Aylant, 180.

2. Vozhegova, R.A., Stashuk, V.A., Zarishnyak, A.S. and others (2014) Systemy zemlerobstva na zroshuvanykh zemlyakh [Agricultural systems on irrigated lands]. - Kyiv, Ukraine: Agrarian Science, 360.

3. Gordienko, V.P., Gorkiyal, O.M., Opryshko, V.P. (1991) Zemlerobstvo [Agriculture]. - Kyiv, Ukraine: Higher School, 268.

4. Gusev, N.G., Isichko, M.P. (1990) Produktivnost' pozhnivnykh kormovikh smesey pri razlichnykh sposobakh obrabotki pochvy [Efficiency of Stubble Feeds of Mixtures for Different Methods of Soil Treatment]. Irrigated Farming, 35, 65-69.

5. Lyman, A.O. (2006) Intensyvni korotkorotatsiyni zroshuvani sivozminy v systemi zemlerobstva Pivdennoho Stepu Ukrayiny [Intensive short-term irrigated crop rotations in the system of agriculture of the Southern Steppe of Ukraine]. Bulletin of agrarian science of the Black Sea region, 1, 8-15.

6. Tsikov, V.S. (2008) Sostoyaniye i perspektivy razvitiya sistemy obrabotki pochvy [State and prospects of development of the soil cultivation system] / VS Tsikov. - Dnepropetrovsk, Ukraine, 168.

7. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Holoborodko, S.P., Kokovikhin, S.V. (2009). Dyspersiyni i koreliatsiyni analiz rezultativ polovykh doslidiv: monohrafiya [Dispersion and correlation analysis of field experiments: monograph]. Kherson. Ukraine: Ailant, 372.

## **ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ АГРОТЕХНОЛОГИЙ ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЯ В СЕВООБОРОТЕ НА ОРОШЕНИИ ЮГА УКРАИНЫ**

**Е. Е. Марковская**

*Аннотация.* В статье отражены результаты исследования по изучению экономической и энергетической эффективности выращивания сельскохозяйственных культур в орошаемом пропашном севообороте при различных системах основной обработки почвы и удобрения в условиях юга Украины

Целью исследований было установить экономические и энергетические показатели технологий выращивания сельскохозяйственных культур в орошаемом пропашном севообороте при изменении систем основной обработки почвы и удобрения в условиях юга Украины. Задача исследования состояла в установлении влияния исследуемых факторов на экономические и энергетические показатели орошаемого севооборота для создания новых и усовершенствования способов и систем основной обработки почвы и

удобрения.

Полевые опыты были проведены согласно методик опытного дела. Агротехника выращивания исследуемых сельскохозяйственных культур в орошаемом севообороте была общепризнанной для условий юга Украины.

Установлено, что высокую условную чистую прибыль (8,3-10,0 тыс грн.) на 1 га севооборотной площади с уровнем рентабельности 99,8 и 109,8 % обеспечило применение дифференцированной системы обработки почвы с двумя системами удобрения. Оценка энергетической эффективности систем удобрения свидетельствует о том, что дозы внесения азотного удобрения и применения микробных препаратов для инокуляции семян сои, обеспечивают рост продуктивности севооборота по выходу валовой энергии и тем самым повышают энергетический коэффициент на 0,4. При выращивании различных по биологическим свойствам сельскохозяйственных культур замена отвальной и безотвальной разноглубинной обработки на систематическое мелкое рыхление приводит к снижению продуктивности севооборота.

Учитывая актуальность направления исследований, планируется изучение эффективности применения различных систем основной обработки почвы и удобрения в севооборотах с капельным орошением.

**Ключевые слова:** орошение, севооборот, основная обработка почвы, удобрения, экономическая эффективность, энергетические показатели

## **ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY AGROTECHNOLOGIES IN DIFFERENT SYSTEMS OF MAIN SOIL TREATMENT AND FERTILIZER IN NORTHERN PERFORMANCE IN IRRIGATION OF THE SOUTH OF UKRAINE**

**H. E. Markovskaya**

**Abstract.** *The article reflects the results of a study on the study of the economic and energy efficiency of growing crops in irrigated tilled crop rotations under various basic tillage and fertilizer systems in the southern Ukraine.*

*The aim of the research was to establish economic and energy indicators of technologies for growing crops in irrigated tilled crop rotation with a change in basic tillage and fertilizer systems in the southern Ukraine. The task of the study was to determine the influence of the factors studied on the economic and energy indicators of irrigated crop rotation to create new and improvements methods and systems for basic tillage and fertilization.*

*Field experiments were carried out according to the techniques of an experienced case. Agrotechnics of cultivation of investigated agricultural crops in irrigated crop rotation was generally recognized for the conditions of the south of Ukraine.*

*It was established that a high conditional net profit (8.3-10.0 thousand UAH) per 1 ha of crop rotation area with a profitability level of 99.8 and 109.8% ensured*

---

© Марковська О. Є.

*the application of a differentiated soil treatment system with two fertilizer systems. An assessment of the energy efficiency of fertilizer systems indicates that the doses of nitrogen fertilizer and the use of microbial preparations for inoculation of soybean seeds, which ensure the growth of crop rotation productivity by the output of gross energy, and thereby increase the energy coefficient by 0.4. When growing various biological properties of agricultural crops, replacing the dump and non-bottomless, non-deep processing for systematic small loosening leads to a decrease in the productivity of crop rotation.*

*Taking into account the urgency of the research direction, it is planned to study the efficiency of the application of various basic tillage and fertilizer systems in crop rotations with drip irrigation.*

**Keywords:** *irrigation, crop rotation, basic tillage, fertilizers, economic efficiency, energy performance*