

ПРОДУКТИВНІСТЬ СІВОЗМІНИ ЗАЛЕЖНО ВІД СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ДОБРІВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

О. Є. МАРКОВСЬКА, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, в.о. завідувача кафедри ботаніки та захисту рослин,

Херсонський державний аграрний університет

E-mail: mark.elena@ukr.net

Анотація. У статті відображено результати дослідження з вивчення впливу основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність зрошуваних сівозмін.

Метою досліджень було встановити вплив основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність зрошуваних сівозмін в умовах півдня України. Завдання дослідження полягало у встановленні впливу досліджуваних факторів на показники врожайності, виходу кормових і зернових одиниць, а також енергетичну ефективність технологій вирощування сільськогосподарських культур на зрошенні.

Полеві дослідження були проведені згідно методик дослідної справи. Агротехніка вирощування досліджуваних сільськогосподарських культур у зрошуваних сівозміні була загально визнаною для умов півдня України.

У дослідженнях встановлено закономірності впливу основного обробітку ґрунту на зміну агрофізичних властивостей, поживного режиму і фітосанітарного стану зрошуваних агроєкосистем, що сприяло створенню різних умов для росту і

розвитку сільськогосподарських культур та формування врожаю. Доведено, що застосування безпліцевого способу основного обробітку ґрунту забезпечує приріст врожайності зерна пшениці озимої в межах 0,1-0,6 т/га. У той же час просапні культури негативно реагують на обробіток ґрунту без обертання скиби, що проявилось в зниженні врожайності сої на 0,4-0,5; кукурудзи – на 1,0-1,4; ріпаку ярого – на 0,3-0,7 т/га. Збільшення дози внесення азотного добрива до $N_{97,5}P_{60}$ кг діючої речовини на 1 га посівної площі забезпечило підвищення врожайності всіх культур сівозміни з максимальними показниками продуктивності – 124,4 ГДж/га у варіантах пліцевої різноглибинної і диференційованої систем основного обробітку ґрунту в сівозміні. Дисперсійним аналізом доведено, що у ячменю озимого й у кукурудзи на зерно максимальний вплив на продуктивність мають азотні добрива, відповідно на 74,9 і 54,9% від загальної питомої ваги формування врожайності цих культур, а різні схеми основного обробітку ґрунту мають силу впливу: на ячмені – 21,1%; на кукурудзі – 36,1%.

Ключові слова: зрошувана сівозміна, основний обробіток

Марковська О. Є.

*грунту, удобрення, врожайність,
частка впливу, енергетична*

ефективність.

Актуальність. Продуктивність сільського господарства, зокрема зрошуваного землеробства, істотно залежить від впливу складових елементів агропромислових систем. Науковий і практичний досвід свідчить, що потенціал продуктивності сільськогосподарських культур зрошуваних і неполивних сівозмін відрізняються як за величиною врожайності й якості, так і за економічними показниками, що вимагає уточнення технологій вирощування з їх адаптацією до локальних природних і господарсько-економічних умов [1, с. 8-12]. Актуальне значення мають дослідження по встановленню впливу основного обробітку ґрунту та удобрення на врожайність сільськогосподарських культур в зрошуваних короткоротаційних сівозмінах за вирощування в умовах півдня України, а також комплексна оцінка їх продуктивності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідами [2, с. 30-32; 3, с. 40-44] доведено, що важливе значення має включення в сівозміну кукурудзи, яка за врожайністю зерна і зеленої маси, кормовою та енергетичною цінністю фактично не має собі рівних при вирощуванні в різних ґрунтово-кліматичних зонах, зокрема на півдні України на

зрошуваних землях. Крім кукурудзи, також і інші зернові культури є незамінними не тільки в продовольчих цілях, але і в кормових раціонах сільськогосподарських тварин (особливо свиней). В даний час агротехнічні заходи в недостатній мірі сприяють реалізації генетичного потенціалу рослин, що пов'язане з невідповідністю технології вирощування біологічним особливостям і екологічним потребам окремих сортів і гібридів польових культур.

Дієвими заходами впливу на рівень продуктивності короткоротаційних сівозмін є не тільки застосування зрошення, але й внесення науково обґрунтованих доз мінеральних і органічних добрив на фоні диференційованого обробітку ґрунту. Також важливе значення має облік витрат ресурсів на одиницю отриманої продукції кожної культури сівозміни. У першу чергу позитивно впливає на рослини комплекс агротехнічних факторів – зрошення, добрива, обробіток ґрунту тощо, що обумовлено підвищенням інтенсивності продукційних процесів, і як результат – отримання максимального рівня врожайності та якості продукції [4, с. 52-55; 5, с. 288-230].

Ресурсозбереження й охорона навколишнього середовища під час

Марковська О. Є.

виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях – це два взаємопов'язані напрями, реалізацію яких можна здійснити за рахунок впровадження науково обґрунтованих систем землеробства. У зв'язку з загостренням екологічної ситуації в агропромисловому комплексі України необхідність вирішення даної проблеми не підлягає сумніву, а науково-обґрунтовані системи обробітку ґрунту та удобрення повинні забезпечувати збереження родючості ґрунтів і захист їх від ерозійних та деградаційних процесів за економних витрат техногенних ресурсів [6, с. 182-189].

Мета дослідження. Метою досліджень було встановити вплив основного обробітку ґрунту та удобрення на продуктивність зрошуваних сівозмін в умовах півдня України.

Завдання дослідження полягало у встановленні впливу досліджуваних факторів на показники врожайності, виходу кормових і зернових одиниць, а також енергетичну ефективність технологій вирощування сільськогосподарських культур на зрошенні.

Матеріали і методи дослідження. Польові досліді були проведені впродовж 2007-2015 рр. згідно методики дослідної справи [7, с. 122-123] в умовах Інституту зрошуваного землеробства НААН в

зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. Досліджували п'ять систем основного обробітку ґрунту в двох 4-пільних короткоротаційних зрошуваних сівозмінах, які відрізнялися між собою набором культур, способами, глибиною розпушування й витратами непоновлюваної енергії на їх виконання, а також фоном мінерального живлення. Схему досліду наведено в таблицях 1 і 2. Експериментальні сівозміни були розвернуті в часі й просторі.

Технології вирощування сільськогосподарських культур у зрошуваних короткоротаційних сівозмінах були загально визнані для умов зрошення півдня України. У досліді висівалися сорти й гібриди сільськогосподарських культур, занесені до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Площа посівної ділянки – 450 м², облікової – 50 м², повторність 4-разова.

Результати дослідження та їх обговорення. У дослідженнях встановлено закономірності впливу основного обробітку ґрунту на зміну агрофізичних властивостей, поживного режиму і фітосанітарного стану зрошуваних агроєкосистем, що сприяло створенню різних умов для росту і розвитку сільськогосподарських культур та формуванню врожаю. В середньому за роки проведення досліджень (2007-2010 рр.) доведено, що

Марковська О. Є.

врожайність культур змінювалася під впливом систем короткоротаційної зрошуваної основної обробітки ґрунту (табл. 1). сівозміни в різному ступені

1. Урожайність сільськогосподарських культур і продуктивність 4-пільної зрошуваної сівозміни (середнє за 2007-2010 рр.)

№ п/п	Система основного обробітки ґрунту	Урожайність с.-г. культур сівозміни, т/га				Енергоємність урожаю, ГДж/га	Приріст енергії ± до контролю, ГДж/га
		пшениця озима	соя	кукурудза на зерно	ріпак ярий		
1	Полицева	5,0	2,5	6,2	2,1	82,2	–
2	Безполицева різноглибинна	5,2	2,0	5,7	1,6	74,8	–7,4
3	Безполицева одноглибинна	5,5	1,8	5,4	1,2	71,0	–11,2
4	Диференційована - 1	5,5	2,7	6,5	1,9	82,0	–0,2
5	Диференційована – 2	5,7	2,2	6,7	1,6	82,0	–0,2
НІР ₀₅ , т/га		0,21	0,11	0,25	0,17	–	–
Коефіцієнт варіації, %		5,4	16,0	9,5	26,5	6,8	–

Найвищу продуктивність з 1 га сівозмінної площі забезпечили сільськогосподарські культури, які вирощували із застосуванням різноглибинного полицевого та диференційованих систем основного обробітки ґрунту в сівозміні (варіанти 1, 4, 5). При цьому енергоємність врожаю підвищилася до 82,2 і 82,0 ГДж/га. Максимальну врожайність зерна на рівні 6,7 т/га сформувала кукурудза на зерно у п'ятому варіанті з оранкою на глибину 28-30 см на фоні диференційованої системи основного обробітки ґрунту в сівозміні.

Застосування чизельного глибокого обробітки ґрунту та мілкового розпушування на фоні безполицевого різноглибинного (варіант 2) та мілкового

одноглибинного (12-14 см) основного обробітки ґрунту в сівозміні (варіант 3) негативно позначилося на врожайності сої, кукурудзи та ріпаку ярого, при цьому зафіксовано зниження загальної продуктивності сівозміни на 9,0-13,6%.

Коефіцієнт варіації досліджуваних показників істотно змінювався – від 5,4% (слабка мінливість) у пшениці озимій до 26,5% (істотне варіювання) – у ріпаку ярого.

За ротацію зрошуваної сівозміни протягом 2011-2015 рр. застосування органо-мінеральної системи удобрення з використанням на добриво всієї листостеблової маси культур сівозміни, інокуляції насіння сої ризоторфіном і внесення

Марковська О. Є.

мінеральних добрив у дозі N₇₅P₆₀ кг діючої речовини на 1 га посівної площі забезпечило найвищу продуктивність за виходом кормових і зернових одиниць при застосуванні полицевої та диференційованої систем основного обробітку ґрунту з одним глибоким (на 38-40 см) щільюванням за ротацію сівозміни (табл. 2).

Системи різноглибинного основного обробітку ґрунту без обертання скиби, а також друга диференційована система обробітку ґрунту забезпечили показники

продуктивності на 2,4-5,1% нижчі, порівняно з першою диференційованою системою. Беззмінне застосування протягом ротації сівозміни мілкового безполицевого розпушування на 12-14 см (варіант 3) призвело до істотного зниження врожайності, особливо просапних культур, а також викликало зменшення продуктивності сівозміни за виходом зернових одиниць на 22%, порівняно з системою різноглибинного основного обробітку ґрунту з обертанням скиби (контроль).

2. Урожайність сільськогосподарських культур і продуктивність 4-пільної плодозмінної зрошуваної сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га (середнє за 2011-2015 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Доза азотного добрива	Культури				Середнє	
		ячмінь озимий	соя	кукурудза на зерно	соя	к. од.	зерн. од.
Полицева різноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,83	3,09	11,79	3,24	6,71	6,64
	N _{97,5} P ₆₀	4,29	3,43	14,32	3,46	7,82	7,65
Безполицева різноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,68	2,99	11,47	3,03	6,48	6,39
	N _{97,5} P ₆₀	4,21	3,32	13,93	3,21	7,53	7,35
Безполицева одноглибинна	N ₇₅ P ₆₀	3,41	2,23	9,5	2,32	5,31	5,18
	N _{97,5} P ₆₀	3,82	2,51	11,58	2,54	6,22	6,01
Диференційована-1	N ₇₅ P ₆₀	3,67	3,02	11,98	3,06	6,64	6,55
	N _{97,5} P ₆₀	4,15	3,40	14,72	3,31	7,82	7,62
Диференційована-2	N ₇₅ P ₆₀	3,46	2,62	11,96	2,62	6,30	6,12
	N _{97,5} P ₆₀	4,07	2,93	14,27	2,88	7,31	7,05
Середнє		3,86	2,95	12,55	2,97		
N _P 05, т/га		0,11	0,16	0,34	0,19		
Коефіцієнт варіації, %		8,1	13,4	13,6	12,5		

Збільшення дози внесення азотного добрива до N_{97,5}P₆₀ кг діючої речовини на 1 га посівної площі забезпечило підвищення

врожайності всіх культур сівозміни, при цьому виявлено закономірність, яка була ідентичною у варіантах з внесенням дози N₇₅P₆₀. Слід

Марковська О. Є.

зазначити, що найбільшу позитивну реакцію на поліпшення фону азотного живлення забезпечила кукурудза – встановлено зростання врожайності в середньому по фактору з 11,3 до 13,8 т/га або на 17,6%, а також ячмінь озимий – з 3,6 до 4,1 т/га (на 12,1%).

Дисперсійним аналізом доведена різниця питомої ваги досліджуваних способів і глибини основного обробітку ґрунту та удобрення на врожайність культур зрошуваної короткоротаційної сівозміни (рис. 1).

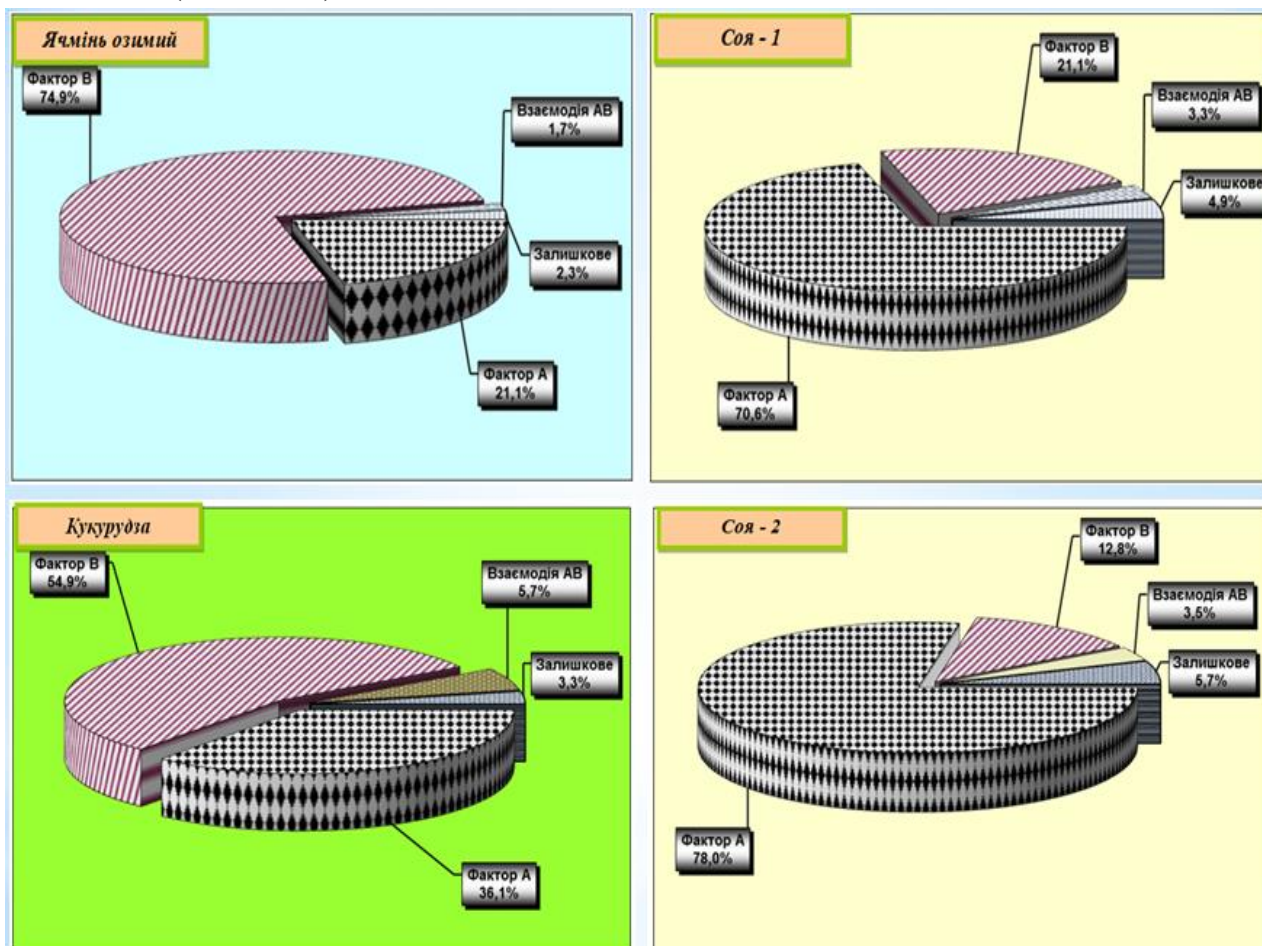


Рис. 1. Частка впливу досліджуваних факторів - основного обробітку ґрунту (фактор А) та удобрення (фактор В) на врожайність культур короткоротаційної зрошуваної сівозміни, % (середнє за 2011-2015 рр.)

Так, у ячменю озимого та кукурудзи максимальний вплив на продуктивність рослин мали азотні добрива, відповідно на 74,9 і 54,9% від загальної питомої ваги формування врожайності цих культур. Різні схеми основного

обробітку ґрунту забезпечили наступну величину впливу: на ячмені – 21,1%; на кукурудзі – 36,1%. Навпаки, при вирощуванні сої в короткоротаційній зрошуваній сівозміні істотний вплив на продуктивність рослин мав фактор А

Марковська О. Є.

(система основного обробітку ґрунту) – 70,6-78,0%, а на добрива припадає 12,8-21,1%, відповідно. Взаємодія досліджуваних факторів була несуттєвою.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що застосування безполицевого способу основного обробітку ґрунту забезпечує приріст врожайності зерна пшениці озимої в межах 0,1-0,6 т/га. У той же час культури просапного типу негативно реагують на обробіток ґрунту без обертання скиби, що проявилось в зниженні врожайності сої на 0,4-0,5; кукурудзи – на 1,0-1,4; ріпаку ярого – на 0,3-0,7 т/га. Збільшення дози внесення азотного добрива до $N_{97,5}P_{60}$ кг

діючої речовини на 1 га посівної площі забезпечило підвищення врожайності всіх культур сівозміни з максимальними показниками продуктивності – 124,4 ГДж/га у варіантах полицевої різноглибинної і диференційованої систем основного обробітку ґрунту в сівозміні. Дисперсійним аналізом доведено, що у ячменю озимого й кукурудзи на зерно максимальний вплив на продуктивність мали азотні добрива, відповідно на 74,9 і 54,9% від загальної питомої ваги формування врожайності цих культур, а різні схеми основного обробітку ґрунту мали силу впливу: на ячмені – 21,1%; на кукурудзі – 36,1%.

Список використаних джерел:

1. Бураков В. И. Система земледелия и агроландшафт. Земледелие. 1990. № 4. С. 40-45.

2. Лимар А. О. Інтенсивні короткочасні зрошувальні сівозміни в системі землеробства Південного Степу України. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2006. Вип. 1. С. 8-15.

3. Акбаров О. Р. К проблеме развития адаптивно-ландшафтной системы орошаемого земледелия и повышения его продуктивности. Новое в водном хозяйстве. 2006. Вып. 4. С. 30-35.

4. Кисиль В. И. Биологическое земледелие в Украине: проблемы и перспективы. Харьков: Штрих, 2000. 162 с.

5. Кук Дж. У. Регулирование плодородия почвы. Москва: Колос,

1970. 520 с.

6. Коць С. Я., Патица Н. В., Патица В. Ф. Мікробіологічна трансформація азоту в ґрунтах. Корми і кормовиробництво. 2008. Вип. 62. С. 228–234.

7. 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. Bourakov, V. I. (1990) Sistema zemledeliya i agrolandshaft [System of agriculture and agro landscape]. Zemledelie. 4, 40-45.

2. Lyamar, A.O. (2006) Intensyvni korotkorotatsiyni zroshuvani sivozminy v systemi zemlerobstva Pivdennoho Stepu Ukrayiny [Intensive short-term

Марковська О. Є.

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.

3. Akbarov, O.R. (2006) К проблеме развития адаптивно-ландшафтной системы орошаемого земледелия и повешения его продуктивности [To the problem of development of the adaptive-landscape system of the irrigated agriculture and increase of his productivity]. Novoe v vodnom hozyaystve. 4, 30-35.

4. Cisil, V.I. (2000) Biologicheskoe zemledelie v Ukraine: problemu i perspective [Biological agriculture in Ukraine: problems and prospects]. Kharkov: Shtrikh. 162.

5. Kook, J.U. (1970) Regoulirovanie plodorodiya pochvu [Adjusting of fertility of soil]. Moscow : Kolos. 520.

6. Kots, S.Ya, Patica, N.I., Patica, V.F. (2008) Microbiologichna transformatsiya azotu v gruntah [Microbiological to transformation nitrogen in soil]. Kormu i cormovirobnitstvo, 62. 228-234.

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

ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕВООБОРОТА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ЮГА УКРАИНЫ

Е. Е. Марковская

Аннотация. В статье отражены результаты исследования по изучению влияния основной обработки почвы и удобрений на продуктивность орошаемых севооборотов.

Целью исследований было установить влияние основной обработки почвы и удобрений на продуктивность орошаемого севооборота в условиях юга Украины. Задача исследования состояла в установлении влияния исследуемых факторов на показатели урожайности, выхода кормовых и зерновых единиц, а также энергетическую эффективность технологий

выращивания сельскохозяйственных культур на орошении.

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

В исследованиях установлены закономерности влияния основной обработки почвы на изменение агрофизических свойств, питательного режима и фитосанитарного состояния орошаемых агроэкосистем, что способствовало созданию различных условий для роста и развития сельскохозяйственных культур и формирования урожая. Доказано, что применение безотвального способа основной обработки почвы обеспечивает прирост урожайности зерна пшеницы озимой в пределах 0,1-0,6 т/га. В то же время пропашные культуры негативно

Марковська О. Є.

реагировали на обработку почвы без оборота пласта, что проявилось в снижении урожайности сои на 0,4-0,5; кукурузы - на 1,0-1,4; рапса ярового - на 0,3-0,7 т/га. Увеличение дозы внесения азотного удобрения до $N_{97,5}P_{60}$ кг действующего вещества на 1 га посевной площади обеспечило повышение урожайности всех культур севооборота с максимальными показателями продуктивности - 124,4 ГДж / га в вариантах отвальной и разноглубинной и дифференцированной систем основной обработки почвы в севообороте. Дисперсионным анализом доказано, что у ячменя озимого и у кукурузы на зерно максимальное влияние на продуктивность имеют азотные удобрения, соответственно на 74,9 и 54,9% от общего удельного веса формирования урожайности этих культур, а различные схемы основной обработки почвы имеют силу влияния: на ячмене – 21,1%; на кукурузе – 36,1%.

Ключевые слова: орошаемый севооборот, основная обработка почвы, удобрения, урожайность, сила влияния, энергетическая эффективность

PRODUCTIVITY OF NORTHERN PERFORMANCE DEPENDING ON THE SYSTEM OF MAIN SOIL TREATMENT AND FERTILIZERS UNDER THE CONDITIONS OF IRRIGATION OF THE SOUTH OF UKRAINE

H. E. Markovskaya

In the article reflects the results of a study on the effect of basic soil and

fertilizer handling on the productivity of irrigated crop rotations.

The aim of the research was to determine the effect of basic tillage and fertilizers on the productivity of irrigated crop rotation in the southern Ukraine. The task of the study was to determine the influence of the factors studied on yields, yields of feed and grain units, and energy efficiency of technologies for growing crops on irrigation.

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 Ukraine.

The studies established the patterns of the effect of basic tillage on the changes in the agrophysical properties, nutrient regime and phytosanitary state of irrigated agroecosystems, which contributed to the creation of various conditions for the growth and development of crops and the formation of crops. It is proved that the application of a non-waste method of basic tillage provides an increase in the yield of winter wheat grains in the range of 0.1-0.6 t/ha. At the same time, the cultivated types of crops react negatively to soil cultivation without slice rotation, which was manifested in a decrease in soybean yield by 0.4-0.5; corn - by 1.0-1.4; canola rape - by 0.3-0.7 t/ha. An increase in the dose of nitrogen fertilizer application in $N_{97,5}P_{60}$ kg of active substance per 1 ha of sowing area ensured an increase in the yield of all crops of crop rotation with maximum productivity - 124.4 GJ/ha on variants of the dump depth-

Марковська О. Є.

differentiated and differentiated basic tillage systems in the crop rotation. Dispersive analysis shows that in barley of winter crops and in maize for grain, nitrogen fertilizers have a maximum effect on productivity, respectively, by 74.9 and 54.9% of the total specific gravity of yield formation of these crops, and various schemes of basic tillage have the effect of influence: on barley – 21.1%; on corn - 36.1%.

Key words: *irrigated crop rotation, basic soil cultivation, fertilizers, yield, power of influence, energy efficiency*