

7. Зильберварг И. Р. Биотехнологические основы получения полиплоидных растений котовника (*Nepeta sp.*) с применением антимикротрубочковых соединений для целей селекции: Дисс... канд. биол. наук: 03.00.20. – Ялта, 2002. – 134 с.
8. Хадеева Н. В. Введение в культуру *in vitro* стахиса (*Stachys sieboldii* Mig.) / Хадеева Н. В., Дегтяренко Л. В., Гордон Н. Ю., Яковлева Е. Ю. // Физиология растений. – 1995. – Т. 42, №6. – С. 923-928.
9. Алимгазинова Б. Ш. Использование культуры тканей в микроразмножении лаванды / Б. Ш. Алимгазинова, К. Д. Рахимов // Нетрадиционное растениеводство, экология и здоровье: Труды VIII Междунар. симп. – Симферополь. – 1999. – С. 345.
10. Leshem V. Cytokinin as an inducer of vitrification in melon / V. Leshem, D. P. Shaley, S. Izhar // Ibid. – 1988. – Vol. 61. – P. 255-260.
11. Катаева Н.В., Александрова И.Г., Драгавцева Е.В. Значение гормонов в формировании витрифицированных побегов яблони при микроразмножении // Биология культивируемых клеток и биотехнология растений / Отв. ред. Р.Г. Бутенко. – М.: Наука, 1991. – С. 189-192.
12. Сельскохозяйственная биотехнология: Учебник / В. С. Шевелуха, Е. А. Калашникова, Е. С. Воронин и др. / Под ред. В.С. Шевелухи. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 2003. – 469 с.

УДК 631.51: 631.153.3:631.582:631.67(477.7)

## ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧІ СПОСОБИ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ В 4-ПІЛЬНІЙ ЛАНЦІ ЗРОШУВАНОЇ СІВОЗМІНИ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

*Марковська О.Є. - к.с.-г.н., Херсонський ДАУ*

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку систем землеробства в Україні виробництво продукції рослинництва повинно узгоджуватись з економічною та екологічною ефективністю. Важливим заходом економії енергетичних витрат, попередження деградації ґрунтів і розвитку ерозійних процесів, підвищення коефіцієнта використання опадів і поливної води є застосування ґрунтозахисного, менш енергоємного обробітку ґрунту з мульчуванням поверхні рослинними рештками і періодичним смуговим або суцільним глибоким розпушуванням з використанням нових комбінованих ґрунтообробних знарядь плоскорізного, чизельного, дискового типу і щілинувачів, а також сівалок вітчизняного та зарубіжного виробництва для “прямої сівби” [3,5].

**Стан вивчення проблеми.** Попередні розробки аграрної науки України були спрямовані на максимальне нарощування виробництва сільськогосподарської продукції з урахуванням зональних ґрунтово-кліматичних особливостей, спеціалізації господарств і державних замовлень по виробництву рослинницької та тваринницької продукції. На той час вони були досить прогресивними, але до недоліків рекомендованих систем землеробства слід віднести ресурсо-

витратний характер, недостатню екологічну спрямованість та неповне використання природно-кліматичних і ландшафтних факторів. Сьогодні зростаючі ціни на енергоносії стимулюють використання ресурсозберігаючих технологій обробітку ґрунту, що базуються на нульовому і мінімальному обробітку ґрунту, водночас шаблонне їх впровадження, без урахування ґрунтово-кліматичних умов регіону, неможливе. В інституті зрошувального землеробства НААН України впродовж останніх років виконано комплекс досліджень з виявлення нових напрямів удосконалення способів і систем обробітку, спрямованих на збереження родючості ґрунту, покращення фітосанітарного стану та підвищення продуктивності зрошуваних агроценозів [ 2, 4 ].

**Завдання і методика досліджень.** Дослідження проводилися у 4-пільній ланці зрошуваної сівозміни дослідного поля Інституту зрошувального землеробства НААН України в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи впродовж 2009 – 2011 рр., де на вивчення поставлено п'ять систем основного обробітку ґрунту, які відрізнялися між собою способами, прийомами, глибиною розпушування та витратами непоновлюваної енергії на їх виконання:

1. Система різноглибинного основного полицевого обробітку ґрунту з глибиною розпушування від 20-22 до 28-30 см (контроль).
2. Система різноглибинного основного обробітку без обертання скиби з такою ж глибиною розпушування.
3. Система одноглибинного мілкого (12-14 см) обробітку без обертання скиби під усі культури сівозміни.
4. Диференційована система основного обробітку ґрунту, за якої протягом ротації сівозміни оранка під ріпак ярий (14-16 см) та кукурудзу (20-22 см) чергувались з мілким чизельним розпушуванням (12-14 см) під пшеницю озиму та сою на фоні щільювання до 40 см.
5. Диференційована система основного обробітку ґрунту, за якої протягом ротації сівозміни оранка під кукурудзу (28-30 см) чергувалась з мілким (14-16 см) чизельним обробітком під ріпак ярий і сою та поверхневим (8-10 см) розпушуванням під пшеницю озиму.

Сівозмінна розміщена в часі і просторі та має таке чергування культур: пшениця озима, соя, кукурудза на зерно, ріпак ярий. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з глибиною гумусового горизонту 40 см, вмістом гумусу в орному шарі – 2,4%, загального азоту - 0,17%, валового фосфору – 0,09%, рН водної витяжки – 6,8.

При плануванні та проведенні дослідів керувалися загальноновизнаними методиками, методичними рекомендаціями та посібниками [1, 6, 7]. У досліді висівалися районовані сорти та гібриди. Технології вирощування сільськогосподарських культур (крім досліджуваних способів основного обробітку) загальноновизнані для умов зрошення півдня України. Повторність дослідів чотириразова, площа посівної ділянки – 450 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>.

**Результати досліджень.** Експериментальними дослідженнями, проведеними впродовж 2009-2011 рр. у відділі зрошувального землеробства, встановлено, що під впливом основного обробітку з використанням ґрунтообробних знарядь різного типу, широкого діапазону змін глибини розпушування та їх поєднання впродовж ротації сівозміни відбулися зміни агрофізичних властивостей, поживного режиму ґрунту та фітосанітарного стану посівів.

Так, застосування обробітку ґрунту без обертання скиби, особливо у варіанті систематичного чизельного розпушування на глибину 12-14 см (варіант 3), привело до неістотного підвищення щільності складення шару ґрунту 0 – 40 см і як слідство – зменшення пористості та водопроникності, порівняно з контролем – оранкою на глибину від 20-22 до 28-30 см. Але якщо щільність складення шару ґрунту 0-40 см за безполицевих способів основного обробітку підвищувалась у межах 3%, порівняно з контролем, то розглядаючи пошарову диференціацію із заглибленням від 10-20 до 30-40 см в цих варіантах, встановлено зростання досліджуваного показника до 1,41 – 1,44 г/см<sup>3</sup>, що є оптимальним для зернових колосових культур і не задовольняє вимог кукурудзи та сої, які для інтенсивного росту та розвитку потребують розпушеного орного шару з показником щільності складення в межах 1,1 – 1,3 г/см<sup>3</sup>.

Беручи до уваги, що нітрати дуже рухомі й значно реагують на температурний і водний режими ґрунту, через що їх вміст швидко впродовж коротких проміжків часу змінюється, в таблиці 1 наведено показник нітрифікаційної здатності ґрунту, який є відносно стабільним. По культурах сівозміни, у середньому за три роки, його максимальні значення як на початку вегетації с.-г. культур, так і перед їх збиранням, відповідали варіанту диференційованої системи основного обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 4), де впродовж ротації оранка під ріпак ярий (14-16 см) та кукурудзу (20-22 см) чергувались із мілким чизельним розпушуванням (12-14 см) під пшеницю озиму та сою на фоні щільювання до 40 см.

Застосування як різноглибинної, так і мілкої одноглибинної безполицевих систем основного обробітку ґрунту в сівозміні (варіанти 2, 3) привело до зростання забур'яненості посівів сільськогосподарських культур в 1,5-1,9 рази, тоді як чергування оранки з мілким безполицевим обробітком ґрунту в системах диференційованого обробітку сприяло знаходженню досліджуваного показника на рівні, близькому до контролю (табл. 1).

**Таблиця 1 - Зміна основних показників родючості ґрунту та забур'яненості посівів с.-г. культур 4-пільної ланки сівозміни за різних систем основного обробітку (середнє за 2009 – 2011 рр.)**

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Показники родючості ґрунту та забур'яненості посівів с.-г. культур				
		щільність складення, г/см <sup>3</sup>	пористість, %	водопроникність, мм/хв.	нітрифікаційна здатність, мг/100 г	кількість бур'янів, шт./м <sup>2</sup>
1	Полицева різноглибинна	<u>1,28</u>	<u>50,7</u>	<u>3,6</u>	<u>7,9</u>	<u>27,5</u>
		1,32	49,4	2,9	8,1	7,9
2	Безполицева різноглибинна	<u>1,30</u>	<u>50,0</u>	<u>3,4</u>	<u>7,6</u>	<u>41,6</u>
		1,33	48,9	2,7	7,4	12,7
3	Безполицева одноглибинна	<u>1,32</u>	<u>49,3</u>	<u>2,9</u>	<u>8,3</u>	<u>53,5</u>
		1,34	48,2	2,2	7,7	16,7
4	Диференційована	<u>1,30</u>	<u>50,2</u>	<u>3,4</u>	<u>8,3</u>	<u>35,5</u>
		1,33	48,9	2,7	8,3	10,2
5	Диференційована	<u>1,30</u>	<u>50,0</u>	<u>3,4</u>	<u>8,1</u>	<u>37,2</u>
		1,34	48,7	2,6	7,5	10,8

Примітка: чисельник – початок вегетації; знаменник – перед збиранням врожаю.

Відомо, що в умовах південного Степу України фактором першого міні-

муму є вологозабезпеченість рослин. Використання відповідної системи основного обробітку ґрунту сприяє вирішенню цієї проблеми.

Упродовж вегетації сільськогосподарських культур сівозміни вологість шару ґрунту 0-100 см в досліді підтримувалася вегетаційними поливами на рівні 75-80% НВ. Кількість ґрунтової вологи, використаної сільськогосподарськими культурами за період вегетації на транспірацію та випаровування ґрунтом, характеризує показник сумарного водоспоживання, який, у середньому по сівозміні, коливався в межах 3140 - 3210 м<sup>3</sup>/га, тобто різниця по варіантах досліді знаходилась у межах 70 м<sup>3</sup>/га. Найбільш ефективне використання вологи на формування одиниці врожаю як зернових, так і просяних культур спостерігалось у варіантах оранки на глибину від 20-22 до 28-30 см в системі різноглибинного полицевого основного обробітку ґрунту в сівозміні (варіант 1) та диференційованої системи (варіанти 4, 5), де коефіцієнт водоспоживання складав, відповідно 940; 930 та 990 м<sup>3</sup>/т. За безполицевого розпушування на 12-14 см (варіант 3) він був вищим, ніж у контролі на 32%, що можна пояснити зниженням врожаю кукурудзи, сої та ріпаку ярого у варіанті систематичного одноглибинного мілкого обробітку ґрунту без обертання скиби в сівозміні (табл. 2).

**Таблиця 2 - Сумарне водоспоживання та коефіцієнт водоспоживання сільськогосподарських культур залежно від систем основного обробітку ґрунту в сівозміні, (середнє за 2009 – 2011 рр.)**

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Культури сівозміни				В середньому по сівозміні, м <sup>3</sup> /га* м <sup>3</sup> /т
		пшениця озима	ріпак ярий	кукурудза	соя	
1.	Полицева різноглибинна	<u>2480</u> 500	<u>2410</u> 1240	<u>3820</u> 590	<u>3930</u> 1440	<u>3210</u> 940
2.	Безполицева різноглибинна	<u>2490</u> 490	<u>2510</u> 1460	<u>3670</u> 640	<u>3950</u> 1850	<u>3190</u> 1110
3.	Безполицева одноглибинна	<u>2590</u> 490	<u>2450</u> 1730	<u>3600</u> 720	<u>3880</u> 2010	<u>3140</u> 1240
4.	Диференційована	<u>2540</u> 480	<u>2320</u> 1120	<u>3700</u> 560	<u>4000</u> 1550	<u>3180</u> 930
5.	Диференційована	<u>2560</u> 470	<u>2400</u> 1395	<u>3610</u> 540	<u>3860</u> 1580	<u>3140</u> 990

Примітка: чисельник – сумарне водоспоживання, м<sup>3</sup>/га;  
знаменник – коефіцієнт водоспоживання, м<sup>3</sup>/т.

У наших дослідженнях під впливом систем полицевого, безполицевого й диференційованого обробітку відбувалися зміни агрофізичних властивостей ґрунту, що створило різні умови для росту й розвитку сільськогосподарських культур і формування врожаю.

Результати обліку врожайності сільськогосподарських культур сівозміни в середньому за 2009 – 2011 рр. свідчать, що заміна обробітку ґрунту знаряддями полицевого типу на глибину від 20-22 до 28-30 см безполицевим розпушуванням на таку саму глибину та зменшення її до 12-14 см з використанням знарядь чизельного типу істотно не позначилась на рівні врожаю пшениці озимої, проте врожайність ріпаку ярого знизилась на – 0,3-0,6; кукурудзи – 0,8-1,5, сої – 0,6-0,9 т/га (табл. 3).

Таблиця 3 - Продуктивність 4-пільної ланки зрошуваної сівозміни залежно від основного обробітку ґрунту, т/га (середнє за 2009 – 2011 рр.)

№ вар.	Система основного обробітку ґрунту	Урожайність с.-г. культур, т/га				Енергоємність та вартість на 1 га		КЕЕ*
		пшениця озима	ріпак ярий	кукурудза	соя	витрат, Гдж/грн.	врожаю, Гдж/грн.	
1	Полицева	5,0	2,0	6,5	2,8	$\frac{37,8}{8850}$	$\frac{86,1}{20160}$	2,28
2	Безполицева	5,2	1,7	5,7	2,2	$\frac{36,4}{8520}$	$\frac{79,0}{18500}$	2,17
3	Безполицева	5,3	1,4	5,0	1,9	$\frac{35,2}{8240}$	$\frac{74,6}{17470}$	2,12
4	Диференційована 1	5,4	2,1	6,6	2,9	$\frac{36,6}{8570}$	$\frac{86,0}{20140}$	2,35
5	Диференційована 2	5,4	1,7	6,6	2,5	$\frac{35,6}{8370}$	$\frac{85,3}{19970}$	2,39
НР <sub>05</sub> , т/га		0,10-0,18	0,10-0,22	0,20-0,31	0,20-0,22			

Примітка: \* - КЕЕ – коефіцієнт енергетичної ефективності.

Найвищу продуктивність 1 га сівозмінної площі – 86,1; 86,0; 85,3 ГДж валової енергії – забезпечили сільськогосподарські культури за різноглибинної полицевої та диференційованих систем основного обробітку ґрунту в сівозміні (варіанти 1, 4, 5). Застосування мілкої одноглибинної безполицевої системи (варіант 3) негативно позначилось на продуктивності 4-пільної ланки сівозміни, знизивши її рівень на 13,5%, порівняно з контролем, за рахунок зниження врожайності ріпаку ярого, кукурудзи та сої у варіантах мілкового обробітку ґрунту без обертання скиби.

Максимальні значення коефіцієнта енергетичної ефективності відповідали системам диференційованого основного обробітку ґрунту, за яких одна оранка і щільовання за ротацію сівозміни чергувалися з мілким і поверхневим розпушуванням і складала 2,35; 2,39, відповідно. Тривале застосування системи безполицевого одноглибинного мілкового основного обробітку ґрунту (варіант 3) привело до зниження окупності енергетичних витрат, порівняно з контролем, на 7,0%, а порівняно з диференційованими системами, відповідно, на 9,8 та 11,3 %.

**Висновок.** У господарських формуваннях зрошуваної зони більш раціональними на темно-каштанових ґрунтах є короткоротаційні сівозміни із застосуванням диференційованих систем основного обробітку, за яких протягом ротації оранка і глибокий чизельний обробіток чергуються з мілким безполицевим розпушуванням і доповнюються один раз за ротацію щільованням ґрунту на 38-40 см.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. - Москва: Агропромиздат, 1986. – С. 88 – 110
2. Малярчук М.П. Система обробітку ґрунту //Наукові основи охорони та

- раціонального використання зрошуваних земель України. – К.: Аграрна наука, 2009.- С. 299-313.
3. Малярчук М.П., Ушкаренко В.О., Марковська О.Є., Малярчук В.М. // “Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання: Охорона і підвищення родючості зрошуваних земель та їхнє ефективне використання/ Обробіток ґрунту на зрошуваних землях в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи. – м. Київ: Аграрна наука. – 2010. – С. 249-258.
  4. Марковська О.Є. Продуктивність короткоротаційної просапної сівозміни на зрошенні залежно від способів і систем основного обробітку ґрунту // Зрошуване землеробство: Міжв. тем. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2010. – Вип. 53. – С. 18-23.
  5. Танчик С.П. No-till і не тільки. Сучасні системи землеробства. – К.: ТОВ «Юнівест Медіа», 2009. – С. 159.
  6. Тараріко Ю.О., Несмашна О.Ю., Бердніков О.М. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва (науково-методичне забезпечення). – К.: Аграрна наука, 2005. – 199 с.
  7. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

**УДК 631.6:633.18 (477.72)**

## **ВОДНО-СОЛЬОВИЙ РЕЖИМ КАШТАНОВИХ ҐРУНТІВ У РИСОВІЙ СІВОЗМІНІ ЗОНИ СУХОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

*Маруцак Г.М. – к. с.-г. н., с.н.с.,*

*Флінта О.І. – м.н.с., Інститут рису НААН України*

*Бочко Т.Ф. – к.б.н., с.н.с. Всеросійський науково-дослідний інститут рису,  
м. Краснодар*

**Постановка проблеми.** В Україні рисові зрошувальні системи в основному побудовані по краснодарському типу. Згідно з літературними даними, у різних природних зонах особливості конструкції рисових систем зберігаються й визначають водний режим, який властивий саме цьому типу, а також пов'язані з ним інші процеси: меліоративний стан, сольовий режим тощо [1]. Проте вплив регіональних природних умов на формування меліоративного стану по території зрошувальних систем висвітлено недостатньо.

Суть проблеми полягає в тому, що, з одного боку, рис – найпродуктивніша культура зрошувального землеробства України, що має велике значення для районів Причорномор'я, які завдяки рисівництву стали крупними виробниками сільськогосподарської продукції на раніше малопродуктивних землях. А з іншого – вирощування рису докорінно змінило меліоративні і ґрунтоутворюючі процеси. Крім того, у процесі експлуатації рисових зрошувальних систем виникає ряд труднощів, зумовлених геоморфологічними, геологічними і гідрологічними особливостями цієї території, а також гідро-меліоративними умовами, які склались до теперішнього часу в даній зоні [1, 2]. Тому актуаль-