

ВПЛИВ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ НА ЙОГО ВОДНИЙ РЕЖИМ І ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ

В. Малярчук, канд. с.-г. наук,
Південно-Української філії УкрНДПРТ ім. Л. Погорілого

У статті наведено результати експериментальних досліджень впливу різних способів і глибини основного обробітку ґрунту на фоні тривалого застосування відвальної, безвідвальної та диференційованої систем обробітку в сівозміні на незрошуваних землях на накопичення і збереження вологи в ґрунтах і формування врожаю соняшника. За результатами експериментальних досліджень доведено, що застосування мінімізованих способів основного обробітку ґрунту призводить до зниження врожайності соняшнику.

Ключові слова: *способи обробітку ґрунту, атмосферні опади, продуктивні запаси вологи, водоспоживання, врожайність, соняшник*

Суть проблеми. Збільшення запасів продуктивної вологи в ґрунті – одна з вирішальних умов отримання високих врожаїв на всій території зони Степу України, зокрема в її південній і південно-східній частинах. Атмосферні опади вегетаційного періоду тут не проникають у глибокі шари ґрунту, тому значна їх частина втрачається на випаровування, а на схилі землях стікає в балки і яри, що призводить до змиву ґрунту, а з ним – і до втрат органічної речовини і поживних речовин [1].

У зв'язку з цим на землях степових районів найбільш важливим є максимальне накопичення і збереження вологи від опадів осіннього і зимового періодів, які за певних агротехнологічних заходів можуть глибоко проникати в ґрунт, поповнюючи його вологою [2, 3]. На основі дворічних експериментальних досліджень Південно-Української філії УкрНДПРТ ім. Л. Погорілого недонасиченість метрового шару ґрунту вологою навесні становить від 38 мм до 45 мм. Лише в найбільш вологі роки спостерігається повне насичення ґрунту вологою, але такі роки бувають один-два рази на десять років [4, 5].

Тому, експериментальні дослідження пов'язані з розробленням способів і встановленням глибини основного обробітку, які забезпечують максимальне засвоєння та збереження вологи, що надходить від атмосферних опадів, особливо осіннього і зимового періодів, є актуальними і вимагають удосконалення існуючих технологій вирощування сільськогосподарських культур в сівозмінах на неполивних землях.

Мета досліджень – визначити спосіб і глибину основного обробітку ґрунту під посів соняшнику в 6-пільній сівозміні за умови диференційованої системи обробітку ґрунту в богарних умовах на півдні України.

Програма проведення польових досліджень. Дослідження з вивчення впливу способів та глибини основного обробітку ґрунту на водний режим ґрунту та продуктивність трилінійного гібриду соняшнику “Ясон” проводили в плодозмінній сівозміні на дослідному полі філії без поливу на фоні застосування відвальної, безвідвальної та диференційованої систем основного обробітку ґрунту. Соняшник розміщували після озимої пшениці. У ґрунтово-кліматичному відношенні дослідне поле розташоване в Сухостеповій ґрунтово-екологічній зоні. Рельєф ділянки – рівнинний. Ґрунтові води залягають на глибині 10 м.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий, крупнопилуватоілуватий за гранулометричним складом. Гумусовий горизонт становить 38-40 см. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0-40 см становить 2,1-2,4%, найменша вологоємність шару ґрунту 0-100 см – 21,5%, коефіцієнт в’янення – 9,1%, вміст водостійких агрегатів – 34,1%, рівноважна щільність складення – 1,39-1,42 г/см³, пористість – 49,2%, водопроникність – 1,25 мм/хв.

Схемою досліду передбачалося вивчення трьох способів основного обробітку ґрунту різних за витратами сукупної енергії на їх виконання:

- оранка на глибину 28-30 см у системі різноглибинного полищевого обробітку в сівозміні з витратами сукупної енергії 1960,0 МДж/га (контроль);

- чизельний обробіток на 28-30 см у системі різноглибинного безполищевого розпушування протягом ротації сівозміні з витратами, на 36,1 % меншими ніж на контролі;

- дисковий обробіток на 12-14 см у системі одноглибинного мілкового розпушування під усі культури сівозміні з витратами, меншими на 74,6%.

Основний обробіток ґрунту виконували з використанням ґрунтообробних знарядь вітчизняного виробництва: оранку – лемішним плугом ПНВ-5-35 (виробник ПП ВКФ “Велес-Агро”); безполищеве розпушування – знаряддям ГРНФ-4 (виробник ПАТ “Завод “Фрегат”); дисковий обробіток – бороною БДМП-6х4 (виробник ПАТ “Червона зірка”) (рис. 1).

Результати досліджень. Під впливом способів і глибини основного обробітку відбуваються процеси обміну вологи між окремими шарами ґрунту, рослиною і зовнішнім середовищем. Розрахунок водного балансу передбачає порівняння накопичувальної і витратної його частин за визначений проміжок часу на конкретній ділянці для певного шару ґрунту.

З метою агрономічного обґрунтування ефективності застосування оранки, чизельного і дискового обробітку під соняшник, на фоні трьох

способів основного обробітку в шестипільній зернопросапній сівозміні ми визначали водний баланс ґрунту за два періоди.



а – плуг ПНВ-5-35; б – знаряддя ГРНФ-4; в – борона БДМП-6х4

Рисунок 1 – Проведення основного обробітку ґрунту на дослідному полі

Протягом першого періоду, який розпочинався після закладання дослідів і закінчувався появою сходів соняшнику, проводили розрахунок водного балансу пов'язаний з кількістю атмосферних опадів, що випали за цей час, та рівнем їх засвоєння шаром ґрунту 0-100 см.

У результаті досліджень встановлено, що в роки досліджень, на час закладання варіантів дослідів восени (I дек. жовтня), рівень зволоження шару ґрунту 0-100 см був практично на одному рівні і коливався в межах 1110-1360 м³/га. Запаси вологи також мало залежали від способу і глибини обробітку, різниця між варіантами в окремі роки досліджень становила від 10 до 100 м³/га (табл. 1).

Таблиця 1 – Загальні запаси вологи в шарі ґрунту 0-100 см за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту в сівозміні під соняшник, м³/га (перед закладанням дослідів – восени)

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Рік		Середнє
		2012	2013	
ПНВ-5-35 (контроль)	28-30	1150	1320	1235
ГРНФ -4	28-30	1200	1280	1241
БДМП 6х4	12-14	1240	1260	1220

Протягом осінньо-зимового і ранньовесняного періоду, за даними Херсонського гідрометеорологічного центру, сума атмосферних опадів складала: 2011-2012 рр. – 300,3 мм; 2012-2013 рр. – 159,9 мм.

За рахунок атмосферних опадів запаси ґрунтової вологи поповнювалися в усіх варіантах досліджу, водночас засвоєння вологи ґрунтом відповідно до років досліджень і варіантів досліджу має суттєві відмінності (табл. 2).

Витрати ґрунтових запасів вологи через фізичне випарування становлять лише частину загальних її витрат. Основну масу води випаровують рослини протягом вегетаційного періоду. Транспірація рослин зазвичай у кілька разів перевищує фізичне випарування, ефективним заходом його попередження є створення на поверхні ґрунту мульчі з післяжнивних решток за рахунок використання безполицевих способів обробітку та встановлення глибини розпушування, яка забезпечує збереження вологи в більш глибоких горизонтах кореневмісного шару.

Таблиця 2 – Засвоєння атмосферних опадів шаром ґрунту 0-100 см за різних способів і глибини основного обробітку ґрунту, м³/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Рік		Середнє
		2012	2013	
ПНВ-5-35 (контроль)	28-30	<u>1080</u>	<u>684</u>	<u>882</u>
		36,0	42,9	38,4
ГРНФ -4	28-30	<u>1140</u>	<u>716</u>	<u>928</u>
		38,2	44,8	40,4
БДМП 6x4	12-14	<u>870</u>	<u>652</u>	<u>761</u>
		29,7	40,9	33,1

Визначення сумарного водоспоживання та витрат води на формування одиниці продукції в залежності від способів і глибини основного обробітку ґрунту з врахуванням атмосферних опадів, дало можливість встановити, що спосіб основного обробітку неістотно впливав на витрати води. Разом з тим істотний вплив мала глибина розпушування.

Атмосферні опади у 2012 році склали 2142,0 м³/га, тоді як за вегетаційний період соняшнику гектаром посіву у варіанті оранки на 28-30 см витрачалось 3069 м³/га вологи, за чизельного обробітку, з такою ж глибиною розпушування – 3124 м³/га, тим часом як дискове розпушування на глибину 12-14 см, в системі мілкого одноглибинного обробітку, дало можливість знизити витрати вологи порівняно з контролем на 64 м³/га.

Водночас, істотне зниження врожайності соняшнику у варіантах безполицевих способів, як глибокого так і мілкого основного обробітку викликало значне зростання витрат води на формування одиниці врожаю. Так, заміна оранки на глибину 28-30 см чизельним обробітком на 28-30 та 12-14 см в системах різноглибинного і одноглибинного мілкого обробітку призвела до збільшення витрат води на формування одиниці врожаю соняшнику відповідно на 172 та 1829 м³/т (табл. 3).

Розрахунки водного режиму ґрунту та забезпечення рослин сояшнику вологою у 2013 році свідчать про те, що на початку вегетації за оранки на глибину 28-30 см і чизельного обробітку на таку саму глибину, в системах різноглибинного полицевого і безполицевого обробітку в сівзміні, запаси вологи в шарі ґрунту 0-100 см становили 2004 м³/га та 1996 м³/га, в той час як у варіанті дискового розпушування на глибину 12-14 см вони були нижчими порівняно з контролем на 92 м³/га.

Таблиця 3 – Сумарне водоспоживання сояшнику та витрати води на формування одиниці врожаю за різних способів і глибини основного обробітку (2012-2013 рр.)

Рік	Система основного обробітку ґрунту	Запаси вологи м ³ /га		Сума опадів, м ³ /га	Сумарне водоспоживання, м ³ /т	Витрати води, м ³ /т насіння
		Початок вегетації	Перед збиранням			
2012	ПНВ-5-35 (контроль)	2230	1303	2142	3069	1623
	ГРНФ -4	2340	1358	2142	3124	1795
	БДМП 6x4	2110	1249	2142	3003	3452
2013	ПНВ-5-35 (контроль)	2004	1453	2372	2923	1507
	ГРНФ - 4	1996	1394	2372	2974	1906
	БДМП 6x4	1912	1281	2372	3003	4767

Подібна закономірність відмічається при визначенні вологозапасів перед збиранням врожаю. Сумарні витрати вологи на формування врожаю у 2013 році підпорядковані таким самим закономірностям, що відзначалися і у 2012 році. Так, кількість вологи, що витрачалася на гектар посіву сояшнику у варіанті оранки на глибину 28-30 см (контроль) на формування однієї тонни врожаю були найнижчою і становила 1434 м³/т.

Рівень урожайності у варіанті оранки на глибину 28-30 см на фоні диференційованої системи основного обробітку в сівзміні був найвищим і складав в середньому за два роки 19,2 ц/га, що вище ніж за чизельного обробітку на глибину 28-30 см на 14%. Застосування дискового мілкого (12-14 см) обробітку при тривалому його застосуванні в сівзміні викликало істотне зниження урожайності у 2012 році на 10,2 ц/га, а в 2013 – на 13,1 ц/га порівняно з контролем, або відповідно на 54,0 та 67,5% (табл. 4).



Рисунок 2 – Соняшник у період вегетації на дослідному полі філії

Таблиця 4 – Урожайність гібриду соняшнику “Ясон” за різних способів і глибини основного обробітку темно-каштанового ґрунту в сівозміні, ц/га

Система основного обробітку ґрунту	Спосіб і глибина обробітку, см	Рік		Середнє
		2012	2013	
ПНВ-5-35 (контроль)	28-30	18,9	19,4	19,2
ГРНФ - 4	28-30	17,4	15,6	16,5
БДМП 6x4	12-14	8,7	6,3	7,5

Висновок. На темно-каштанових ґрунтах півдня України найбільш сприятливі умови для накопичення та збереження вологи в ґрунті та формування врожаю соняшнику створюються за оранки на глибину 28-30 см в системі диференційованого обробітку ґрунту.

Література

1. Ушкаренко В.О. Вплив режимів зрошення, добрив та густоти стояння рослин на урожайність соняшнику кондитерського напрямку / В.О. Ушкаренко, П.Н. Лазер, В.О. Кошовий // Таврійський науковий вісник: Зб. наук. пр. – Херсон: Айлант, 2004. – Вип. 30. – С. 3-8.
2. Морозов В.К. Подсолнечник в засушливой зоне / В.К. Морозов – Саратов: Поволжье. – Кн. изд-во, 1978. – С. 18-32.
3. Борисоник З.Б. Подсолнечник / З.Б. Борисоник, И.Д. Ткалич, А.И. Науменко – К.: Урожай, 1981. – 176 с.

4. Аксьонов І.В. Мінімальний обробіток ґрунту при вирощуванні соняшнику на півдні України / І.В. Аксьонов // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур. – 1999. – Вип. 4. – С. 112-115.

5. Иванов П.К. Система обработки почвы в степных районах / П.К. Иванов – Москва, 1961. – 223 с.

Аннотация

В статье приведены результаты экспериментальных исследований влияния различных способов и глубины основной обработки почвы на фоне длительного применения отвальной, безотвальной и дифференцированной систем обработки в севообороте на неорошаемых землях на накопление и сохранение влаги в почве, и формирование урожая подсолнечника. По результатам экспериментальных исследований доказано, что применение безотвальной обработки почвы приводит к снижению урожайности подсолнечника.

Summary

In the article the results of experimental studies of the effect of different ways and depth of main soil cultivation on the background of the prolonged use of moldboard, subsurface and differentiated treatment systems in crop rotation on non-irrigated lands on the accumulation and preservation of moisture in the soil, and the formation of the yield of sunflower. The results of experimental studies proved that the use of subsurface soil leads to lower yields of sunflower.