

## ВОДОСПОЖИВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗА РІЗНИХ УМОВ ВИРОЩУВАННЯ В СІВОЗМІНАХ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ

А.М. Коваленко

*Інститут зрошеного землеробства НААН*

Представлені результати досліджень по вивченню впливу місця розміщення соняшника в короткоротаційних сівозмінах та систем обробітку ґрунту в них на водоспоживання його посівами в умовах природного зволоження південного Степу. Витрати вологи за період вегетації соняшнику склали 258,1 – 276,4 мм, залежно від його розміщення в сівозміні. Частка ґрунтової вологи в загальному водоспоживанні - 33,3 – 37,4%, а опадів – 62,3 – 66,7%.

**Ключові слова:** водоспоживання, вологозапас, соняшник, коефіцієнт водоспоживання, урожайність.

**Вступ.** Вода в житті рослин відіграє значну роль. Вона є розчинником мінеральних речовин і середовищем фізико-хімічних процесів. Всі фізіологічні та біохімічні процеси (обмін речовин) здійснюються лише в присутності води. При її нестачі ці процеси істотно уповільнюються, а при її відсутності в доступних формах – взагалі припиняються.

Для подальшого росту рослин, у тому числі й соняшнику, потрібна велика кількість вільної води в його тканинах, що досягається наявністю достатнього зволоження ґрунту.

Ґрунтова волога має значну рухомість. Внаслідок постійного обміну вологою між ґрунтом, атмосферою та рослинами вміст вологи в ґрунті постійно змінюється. Таким чином, однією з важливіших завдань землеробства є вивчення водного режиму конкретної культури та його вплив на формування врожаю [1].

Головним джерелом ґрунтової вологи є опади, а головним чинником її витрат – випаровування (фізичне та фізіологічне). В рослини волога поступає, перш за все, через кореневу систему, яка для різних культур відрізняється ступенем поглинання води. Межа доступної води в окремих культур не однакова і у соняшнику досягає 1,5 від максимальної гігроскопічності [2].

Що стосується потреб соняшника у воді, то він має високу посухостійкість завдяки потужній кореневій системі й здатності при засусі переносити значне зневоднення тканин [3]. Завдяки добре розвиненій кореневій системі, соняшник впродовж вегетації активно використовує воду з різних шарів ґрунту і задовольняє нею свої потреби на 44-53% [4]. Вологозабезпеченість соняшнику визначається не тільки кількістю опадів впродовж вегетації, а й їх збереженням та економним використанням [5]. На ці процеси істотний вплив виявляють агротехнічні заходи з вирощування соняшнику [6].

Метою досліджень було уточнити деякі питання водоспоживання соняшнику залежно від розміщення його в сівозміні та системи основного обробітку ґрунту в ній.

**Матеріали та методи досліджень.** Дослідження проводились у 2006 – 2011 роках на дослідному полі Інституту зрошеного землеробства НААН.

Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий. Вміст гумусу в орному шарі 2,15%. Вологоємність метрового шару – 22,4%, вологість в’янення – 9,5%. Мета досліджень – визначення особливостей водоспоживання соняшнику залежно від його місця в чотирипільній сівозміні та систем основного обробітку ґрунту в ній.

Дослідження проводились в двох стаціонарних дослідках. В першому досліді вивчалось розміщення соняшнику в сівозмінах:

1. чорний пар – пшениця озима – ячмінь – соняшник;
2. горох – пшениця озима – ячмінь – соняшник;
3. зайнятий пар – пшениця озима – ячмінь – соняшник;
4. сидеральний пар – пшениця озима – ячмінь – соняшник;
5. кукурудза на силос – пшениця озима – ячмінь – соняшник.

В другому досліді вивчались шість варіантів систем обробітку ґрунту за такою схемою:

Схема стаціонарного досліді з вивчення систем основного обробітку ґрунту в сівозміні

Варіанти обробітку ґрунту	Пар чорний	Озима пшениця	Ярий ячмінь	Соняшник
1	28-30 О	-	18-20 О	25-27 О
2	28-30 О	-	12-14 Б	12-14 Б
3	28-30 Б	-	18-20 Б	25-27 Б
4	28-30 Б	-	12-14 Б	12-14 Б
5	12-14 Б	-	12-14 Б	12-14 Б
6	12-14 Б	-	12-14 Б	25-27 О

Розмір ділянок: посівної – 250-500 м<sup>2</sup>, облікової – 50-100 м<sup>2</sup>. Повторність триразова.

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** В посушливих умовах південного Степу транспірація і випаровування води з ґрунту дуже велике і складає за рік 750 – 850 м<sup>3</sup>/га, а надходить її з опадами лише 406 – 465 м<sup>3</sup>/га. Таким чином дефіцит води в річному вологообороті становить 344 – 444 м<sup>3</sup>/га, що не дозволяє рослинам в повній мірі використовувати свої потенційні можливості й формувати високі й сталі врожаї. В усіх сівозмінах попередником соняшнику був ячмінь ярий, який в свою чергу розміщувався після озимої пшениці по різних попередниках. У зв’язку з цим запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту після збирання ячменю дещо різнились і склали 33,9 – 45,9 мм (табл.1). При цьому кількість вологи в ґрунті знаходилась у прямому зв’язку з рівнем врожайності ячменю, що пов’язано з кращим водозабезпеченням його після добрих попередників озимої пшениці.

За осінньо-зимовий період від збирання попередника (ячмінь ярий) до сівби соняшнику, запаси продуктивної вологи в ґрунті збільшились на 51,5 – 65,1 мм, залежно від місця у сівозміні. При цьому запаси вологи вирівнялись практично по всіх сівозмінах і склали 97,4 – 105,9 мм. Використання опадів осінньо-зимового періоду дещо відрізнялось. В сівозмінах, де були менші вологозапаси після збирання попередника для поповнення вологозапасів було використано 20,9 – 23,1 % води опадів, а де вологозапаси були більшими – лише 16,5 – 18,7%.

© А.М. Коваленко

Таблиця 1

Баланс вологи в метровому шарі ґрунту в ланці різних чотирирічних сівозмінів попередник – соняшник

(середнє за 2007 – 2010 рр.)

Варіант	Запаси продуктивної вологи після збирання попередника, мм	Кількість опадів від збирання попередника до сівби соняшнику, мм	Запаси продуктивної вологи на час сівби соняшнику, мм	Використання опадів за осінньо-зимовий період, %	Запаси продуктивної вологи при збиранні соняшнику, мм	Опади за період вегетації, мм	Загальні витрати вологи, мм	Використання опадів весняно-літнього періоду, %	Урожайність соняшнику, ц/га	Польовий транспіраційний коефіцієнт, м <sup>3</sup> /га
1	45,9	312,3	97,4	16,5	8,1	171,7	261,0	65,9	18,9	1381
2	43,4	312,3	101,8	18,7	15,3	171,7	258,2	66,7	17,1	1509
3	33,9	312,3	105,9	23,1	4,8	171,7	272,8	63,0	15,8	1728
4	39,6	312,3	104,7	20,9	18,3	171,7	258,1	66,7	15,0	1720
5	39,6	312,3	101,1	19,7	-3,6	171,7	276,4	62,3	14,0	1974
								НПР	1,2	

Таблиця 2  
**Баланс вологи в метровому шарі ґрунту в ланці "попередник-соняшник" за різних систем обробітку**  
 (середнє за 2007-2010 рр.)

Варіант	Запаси продуктивної вологи після збирання попередника, мм	Кількість опадів від збирання попередника до сівби соняшнику, мм	Запаси продуктивної вологи на час сівби соняшнику, мм	Використання опадів за осінньо-зимовий період, %	Запаси продуктивної вологи при збиранні соняшнику, мм	Опади за період вегетації, мм	Загальні витрати вологи, мм	Використання опадів весняно-літнього періоду, %	Урожайність соняшнику, ц/га	Польовий транспіраційний коефіцієнт, м <sup>3</sup> /га
1	29,1	306,4	102,8	23,8	5,2	179,7	276,4	65,0	23,1	1196
2	30,1	306,4	100,6	23,0	2,5	179,7	277,8	64,6	19,4	1432
3	30,5	306,4	105,6	24,5	5,0	179,7	280,3	64,1	19,0	1475
4	30,4	306,4	102,8	23,7	-2,9	179,7	285,4	62,9	19,2	1486
5	41,1	306,4	100,2	19,3	0,3	179,7	279,6	64,2	17,0	1645
6	43,9	306,4	105,8	20,2	6,6	179,7	278,9	64,4	20,1	1388
								НПР	1,4	

За період вегетації соняшник витратив на транспірацію, а також і на випаровування з ґрунту – 258,1 – 276,4 мм води. При цьому доля вологи з ґрунту склала 33,3 – 37,4 %, а з опадів – 62,3 – 66,7%.

Втрати вологи з верхнього шару ґрунту (0-10) за вегетаційний період склали 4,9 – 9,1 мм, або 5,0 – 12,6% від загального водоспоживання. Найбільші витрати води були при розміщенні соняшнику в сівозміні з чорним паром – 12,6%, а найменше з горохом – 5,0%. Аналогічна залежність по сівозмінах спостерігалась і з витратами вологи з шару ґрунту 0-70 см – 73,7 та 64,2% відповідно. Але якщо брати витрати вологи в фізичних одиницях, то в сівозмінах з горохом і чорним паром, витрати вологи були меншими – 62,7 та 63,8 мм, порівняно з іншими попередниками – 67,0 – 72,0 мм.

Польовий транспіраційний коефіцієнт залежав, як від витрат вологи посівами соняшнику, так і від рівня його врожайності. Тому він підвищувався від 1381 м<sup>3</sup>/т в сівозміні з чорним паром, до 1974 м<sup>3</sup>/т в сівозміні з кукурудзою.

Мілкий обробіток ґрунту під чорний пар і ячмінь сприяв тому, що тут залишилось на 10,6 – 14,8 мм більше вологи, ніж за інших систем обробітку (табл. 2). Але при мілкому обробітку під чорний пар за осінньо-зимовий період накопичилось на 8,6 – 16,1 мм менше вологи, ніж при глибоких обробітках, тобто використання опадів становило 19,3 – 20,2% та 23,0 – 24,5%. Це призвело до вирівнювання вологозапасів на час сівби соняшника, які склали – 100,2 – 105,8 мм.

За період вегетації соняшнику було витрачено – 276,4 – 285,4 мм у варіантах глибокого безполицевого обробітку ґрунту під чорний пар, незалежно від способу і глибини обробітку під ячмінь і соняшник. Витрати вологи з ґрунту і опадів мало залежали від способу і глибини обробітку ґрунту та становили – 35,0 – 37,1 та 62,9 – 65,0 % відповідно.

Урожайність насіння соняшнику була самою високою при систематичній оранці в сівозміні – 23,1 ц/га. На 13% меншою вона була при оранці під соняшник, але мілкому обробітку під попередні культури. Найменшою була врожайність при систематичному мілкому обробітку ґрунту в сівозміні – 17,0 ц/га.

Польовий транспіраційний коефіцієнт більше залежав від рівня врожайності насіння соняшнику, ніж витрат води протягом вегетаційного періоду. Тому найменшим він був при систематичній оранці в сівозміні – 1196 м<sup>3</sup>/га, а найбільшим при систематичному мілкому обробітку – 1645 м<sup>3</sup>/га.

Вивчення прийому сівби соняшнику в попередньо необроблений ґрунт показало, що це забезпечує в 1,9 рази меншу врожайність, ніж по оранці. При цьому чизельне розпушування на таку ж глибину, як і оранка (23-25 см) знизило врожайність насіння соняшнику на 4,3 ц/га, а мілкий безполицевий обробіток – на 5,6 ц/га. Польовий транспіраційний коефіцієнт змінювався в протилежному напрямку.

**Висновки.** Витрати вологи за період вегетації соняшнику склали 258,1 – 276,4 мм, залежно від його розміщення в сівозміні. Частка ґрунтової вологи в загальному водоспоживанні – 33,3 – 37,4%, а опадів – 62,3 – 66,7%.

Найбільше вологи – 280,3 – 285,4 мм витрачено при застосуванні глибокого безполицевого обробітку ґрунту під чорний пар незалежно від способу і глибини обробітку під ячмінь та соняшник. Витрати вологи з ґрунту і опадів мало залежати від способу і глибини обробітку ґрунту.

### *Література*

1. Роде А.А. Основы учения о почвенной влаге. Т. II Методы определения водного режима почв. – Л.: Гидрометиздат, 1969. – 287 с.
2. Долгов С.И. Исследование подвижности почвенной влаги и ее доступности для растений. -М.: Изд. АН СССР, 1948. – 206 с.
3. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174 с.
4. Гаврилюк М.М., Салатенко В.Н., Чехов А.В., Федорчук М.І. Олійні культури в Україні: Навч. посіб./ За ред.. В.Н. Салатенка. – 2-ге вид., перероб. і допов. – К.: Основа, 2008. – 420 с.
5. Коваленко А.М., Таран В.Г., Коваленко О.А. Вирощування соняшнику в сівозмінах в умовах Степу // Наук. техн. бюл. ІОК. – Запоріжжя, 2009. – Вип. 14. С. 157-161.

## **ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ В СЕВООБОРОТАХ КОРОТКОЙ РОТАЦИИ**

**А.М. Коваленко**

В статье представлены результаты исследований по изучению влияния места размещения подсолнечника в короткоротационных севооборотах и систем обработки почвы в них на водопотребление его посевами в условиях природного увлажнения южной Степи. Расходы влаги за период вегетации подсолнуха составляли 258,1 - 276,4 мм, в зависимости от его размещения в севообороте. Доля почвенной влаги в общем водопотреблении - 33,3 - 37,4%, а осадков - 62,3 - 66,7%.

## **WATER CONSUMPTION OF SUNFLOWER AT DIFFERENT TERMS OF GROWING IN CROP ROTATIONS OF SHORT ROTARY PRESS**

**A.M. Kovalenko**

In the article there are results of research for presented on the study of influence of placing at sunflower in crop short-term rotations and systems of cultivation of soil in them, on a water consumption his sowing in the conditions of the natural moistening of south Steppe. The charges of moisture for period of vegetation of sunflower were folded by a 258,1 - 276,4 mm, depending on his placing in a crop rotation. A fate of the ground moisture is in a general water consumption - 33,3 - 37,4%, and fallouts - 62,3 - 66,7%.

*Рецензент: О.І. Поляков, доктор с.-г. наук, зав. лаб. агротехніки олійних культур Інституту олійних культур НААН.*