

чизельним обробітком на таку саму глибину та зменшення її до 12-14см в системі безполицевого одноглибинного обробітку ґрунту в сівозміні в середньому за 2008-2009 рр., призвело до істотного зниження урожайності сої на 0,4-0,8т/га. Проведення чизельного розпушування на 12-14см, доповненого щільюванням до 40см в системі диференційованого основного обробітку ґрунту в сівозміні, де протягом ротації чергувалась оранка на 14-16 та 20-22см під ріпак ярий та кукурудзу з чизельним обробітком на 12-14см під пшеницю озиму забезпечило прибавку урожайності 0,2т/га при скороченні витрат на основний обробіток на 27,4% порівняно з контролем.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Адамень Ф.Ф., Вергунов В.А., Лазер П.Н., Вергунова И.Н. Агробиологические особенности возделывания сои в Украине. – К.: Аграрная наука, 2006. – 455с.
2. Бабич А.О. Сучасне виробництво і використання сої. – К.: Урожай, 1993. – 428с.
3. Бондаренко Г.А., Заверюхин В.А., Залесский Д.П. Соя на полях Крыма. – Симферополь: Таврия, 1977. – 47с.
4. Соя – перспективи та проблеми виробництва. Методичні рекомендації. – Херсон: Айлант, 2008. – 27с.
5. Лавриненко Г.Т., Бабич А.А., Кузин В.Ф., Губанов П.Е. Соя. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 190с.

**УДК : 633.196:631.6 (477.72)**

#### **СЕРЕДНЬОДОБОВЕ ВИПАРОВУВАННЯ ТА СУМАРНЕ ВОДОСПОЖИВАННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМУ ЗРОШЕННЯ, ФОНУ ЖИВЛЕННЯ ТА СОРТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

**ГАМАЮНОВА В.В.** – д. с.-г. н., професор,  
Миколаївський державний аграрний університет  
**ПИСАРЕНКО П.В.** – к. с.-г. н., ІЗПР НААНУ,  
**СУЗДАЛЬ О.С.** – с.н.с., ІЗПР НААНУ  
**КАЗАНОК О.О.** – аспірант,  
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»,

**Постановка проблеми.** При вирощуванні сої вкрай важливим питанням є визначення середньодобового випаровування, особливо в критичний період за відношенням до вологості (цвітіння – наливу бобів). У цей період рослини найбільше знижують

продуктивність через нестачу ґрунтової вологи, а витрати її складають до 40-60% від загального сумарного водоспоживання. Істотне випаровування рослинами сої у цей період пояснюється, головним чином, потужним розвитком листової поверхні та високою напругою метеорологічних факторів (висока температура та низька вологість повітря, невелика кількість або повна відсутність опадів, суховії тощо). Максимальна віддача від зрошення на сої відбувається лише при повній компенсації ґрунтової вологи, що втрачена на випаровування, поливами, кількість й обсяги яких суттєво різняться у роки з різними погодними умовами.

Відомо, що сорти сої по-різному реагують на фактори зовнішнього середовища, тому особливу увагу необхідно приділяти розробці сортової агротехніки вирощування цієї сільськогосподарської культури.

**Стан вивчення проблеми.** У загальному вигляді сумарне водоспоживання пов'язане з потенційною випаровуваністю, тобто розвиток рослини проходить за сприятливих умов водопостачання та оптимальному науково-обґрунтованому поживному режимі ґрунту.

Сумарне водоспоживання залежить від метеорологічних умов, виду й фази розвитку рослин, стану ґрунту, його затіненості листками, рівня агротехніки, забезпеченості елементами живлення, ступеня оптимізації водних, теплових, сольових, повітряного режимів. Зважаючи на біологічні вимоги сої до умов вирощування, гідротермічні та ґрунтові умови, Україна має чи не найбільші в Європі можливості культивування цієї культури, що може повністю забезпечити власні потреби в рослинному білку. Високі врожаї цієї культури на півдні України можна отримувати, забезпечивши оптимальні режими живлення та зрошення.

У рослин сої спостерігається неоднакова за фазами розвитку чутливість до водного дефіциту. Порівняно легко вони переносять посуху до формування генеративних органів і в період дозрівання, але значно знижують урожай за недостатнього водопостачання в період «цвітіння - налив насіння». Особливість рослин сої - скидання за водного дефіциту бутонів, квіток і вже утворених бобів [1].

Оптимальним режимом зрошення сої є такий, коли вегетаційними поливами вологість верхнього 40-60-сантиметрового шару ґрунту підтримується на рівні не нижче 70% від найменшої вологоємності (НВ) до цвітіння і не нижче 80% НВ у критичний період «цвітіння - налив насіння» [2].

Вченими встановлено, що соя найбільш чутлива до умов зволоження у фазу повного цвітіння і наливу бобів. Підвищена вологість ґрунту в цей період різко збільшує продуктивність рослин, а

зниження вологості, навпаки, призводить до різкого зниження врожаю. У фазу дозрівання водоспоживання зменшується [4].

Встановлено, що в зрошуваних умовах період вегетації сої зтягується на 7-12 днів порівняно з вирощуванням без зрошення [3].

Отже, з метою вирішення актуальних питань щодо вивчення динаміки сумарного водоспоживання, середньодобового випаровування рослин сої, а також формування поживного режиму ґрунту під посівами культури і були проведені польові та лабораторні дослідження з цього напрямку.

**Завдання і методика досліджень.** Вплив режиму зрошення, фону живлення і сортового складу на показники середньодобового випаровування та сумарного водоспоживання сої вивчали в польових дослідах, які проводили упродовж 2007-2009 рр. на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в сівозміні лабораторії зрошення ІЗПР УААН у трьохфакторному досліді: фактор А (умови вологозабезпечення) – 1. Без зрошення; 2. Оптимальне зрошення (70 % НВ в шарі ґрунту 0,5 м протягом вегетації); 3. Помірне зрошення (те саме, що й варіант 2, але розрахункова норма зменшується на прогнозовану кількість опадів міжполивного періоду); фактор В (сорт) – 1. Ультраскоростиглий Діона; 2. Середньостиглий Аполлон; фактор С (мінеральні добрива) – 1. Без добрив. 2. Основне внесення (розрахункова норма на врожайність 35 ц/га); 3. Основне внесення та позакореневе підживлення кристалом і тенсо.

Закладення та проведення дослідів проводили згідно методичних вказівок, ДСТУ [5, 6, 7].

Розрахункову дозу добрив визначали за методикою ІЗЗ УААН [8]. Залежно від фактичного вмісту елементів живлення в ґрунті вона в середньому під сою врожаю 2007 р., 2008 р. і 2009 р. становила  $N_{70}P_0K_0$ .

Повторність досліді чотириразова, площа посівної ділянки першого порядку - 454 м<sup>2</sup>, другого - 227 м<sup>2</sup>, третього - 76 м<sup>2</sup>, облікової ділянки - 25 м<sup>2</sup>. Поливи проводили згідно схеми досліді дощувальною машиною ДДА-100МА. Дані врожаю обробляли методом дисперсійного аналізу.

Агротехніка вирощування сої у досліді була загальноприйнятою для півдня України. Після збирання попередника проводили дискування на глибину 10-12 см та оранку на 25-27 см. Весною проводили ранньовесняне боронування та передпосівну культивуацію на 5-6 см. Перед культивуацією, згідно схеми досліді, вносили мінеральні добрива. Сіяли сою з шириною міжрядь 70 см, глибина загортання насіння 4-5 см. У фази бутонізація-початок цвітіння та налив бобів проводили позакореневі підживлення кристалом (нормою 2 кг/га) з тенсо

(0,6 кг/га). Збирали врожай насіння сої комбайном "Сампо-500".

**Результати досліджень.** Роки досліджень значно різнилися за погодними умовами в період вегетації сої. У результаті наших досліджень виявлено, що за 2007 рік упродовж періоду вегетації сорту сої Діона випало 68,5 мм опадів, а сорту Аполлон – 144,1 мм. Розподіл їх був вкрай нерівномірним: у червні випало 24,0 мм, липні – 12,8 мм, серпні – 28,9 мм, вересні – 44,4 мм, жовтні – 31,2 мм. Середня температура повітря літа була вищою від норми: червня на 3,7, липня – на 3,8, серпня – на 4,2 °С.

У цей рік досліджень низькі вихідні запаси ґрунтової вологи на період сходів сої, наявність сухого прошарку на глибині 50-100 см і незначна кількість опадів упродовж вегетації обумовили невисокі показники сумарного водоспоживання сортів, незалежно від умов вологозабезпеченості рослин. Так, без зрошення з шару 0-200 см сумарне водоспоживання сорту Діона становило 1085, сорту Аполлон – 1641 м<sup>3</sup>/га, при помірному зрошенні - 2687 і 3808, а при оптимальному зрошенні - 3248 і 4763 м<sup>3</sup>/га відповідно. В середньому за три роки показники сумарного водоспоживання у варіанті без зрошення були наступними: на сорті Діона 2107, а на сорті Аполлон - 2794 м<sup>3</sup>/га. Максимальним сумарне водоспоживання поливної сої виявилось при оптимальному зрошенні на сорті Аполлон, як у 2009, так і в середньому за три роки – 5447 та 5348 м<sup>3</sup>/га, відповідно (табл. 1).

Середньодобове випаровування сортів сої у початковий період росту до першого поливу було незначним (6,8-17,5 м<sup>3</sup>/га) і поступово збільшувалось до початку серпня. При цьому величина середньодобового випаровування залежала від скоростиглості сорту. На середньостиглому сорті Аполлон вона виявилася вищою, ніж на ультраскоростиглому сорті Діона. Максимальним середньодобове випаровування на сорті Діона визначене у третій декаді липня (59,1 м<sup>3</sup>/га), а на сорті Аполлон - у першій та другій декадах липня (72,5 -82,5 м<sup>3</sup>/га).

**Таблиця 1 - Сумарне водоспоживання сортів сої по шарах ґрунту, м<sup>3</sup>/га (середнє за 2007-2009 рр.)**

Режим зрошення	Фон живлення	Шар ґрунту, см	Сорт	
			Діона	Аполлон
Без зрошення	Основне внесення	0 – 50	1816	2346
		0 – 100	2033	2613
		0 – 150	2084	2707
		0 – 200	2107	2794
Оптимальний	Основне внесення	0 – 50	3694	4963
		0 – 100	3868	5144
		0 – 150	3895	5245

Режим зрошення	Фон живлення	Шар ґрунту, см	Сорт	
			Діона	Аполлон
Помірний	Основне внесення	0 – 200	3898	5348
		0 – 50	3173	4243
		0 – 100	3445	4497
		0 – 150	3499	4555
		0 – 200	3545	4637
Оптимальний	Без добрив	0 – 50	3685	4997
		0 – 100	3854	5223
		0 – 150	3881	5337
		0 – 200	3908	5444

Наприкінці вегетації показники середньодобового випаровування на обох сортах зменшувались. Однак, на ультраскоростиглому сорті Діона в останні декади, коли відбувається процес дозрівання зерна (друга половина серпня), показники середньодобового випаровування були достатньо високими – 32,5-21,7 м<sup>3</sup>/га.

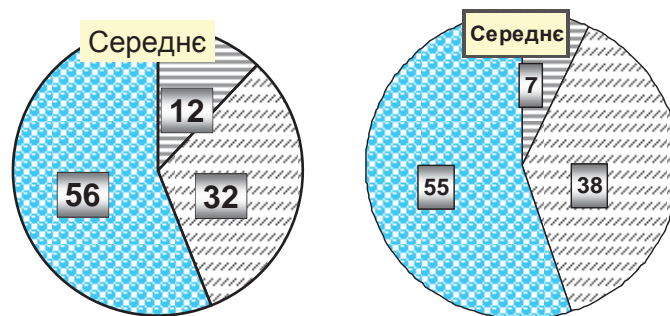
На середньостиглому сорті Аполлон, дозрівання якого проходило при відносно низьких температурах повітря у вересні та жовтні, середньодобове випаровування характеризувалося значно меншими значеннями, які коливались у межах 2,5-12,5 м<sup>3</sup>/га.

У 2008 році за вегетаційний період вегетації сорту сої Діона випало 185,4 мм опадів, а сорту Аполлон 297,8 мм опадів. Розподіл їх був нерівномірним і вони мали зливовий характер: у червні випало 38,1, липні - 137,0, серпні - 0,6, вересні – 83,0, жовтні - 29,4 мм.

Максимальним сумарне водоспоживання поливної сої було при оптимальному режимі зрошення і становило, залежно від скоростиглості сорту, 4297 – 5950 м<sup>3</sup>/га.

У цьому році спостерігали суттєву різницю у показниках водоспоживання між сортами. Різниця на користь середньостиглого сорту Аполлон з шару ґрунту 0 - 200 см склала: при оптимальному зрошенні – 1653 м<sup>3</sup>/га, при помірному – 1417 м<sup>3</sup>/га, без зрошення – 1152 м<sup>3</sup>/га.

Аналіз структури водоспоживання сої у варіантах з оптимальним зрошенням показує, що питома вага ґрунтової вологи з шару ґрунту 0 – 200 см у середньому за три роки становила 12,0 – 7,0 %, опадів – 32,0-38,0 %, поливної води – 56,0 – 55,0 % (рис. 1).



Поливна вода
  Опади
  Ґрунтова волога

Діона

Аполлон

Рисунок 1. Складові водоспоживання сортів сої у варіанті з оптимальним зрошенням (передполивний поріг 70% НВ)

За визначення динаміки вологості ґрунту у шарі 0 – 50 см, розподілу атмосферних опадів та вегетаційних поливів у варіанті з оптимальним режимом зрошення середньодобове випаровування сортів сої у початковий період було незначним (16,1–16,8 м<sup>3</sup>/га) і поступово збільшувалось.

Максимальним середньодобовим випаровуванням на обох сортах виявилось з кінця другої декади червня до кінця липня. На сорті Діона ці показники становлять 52,1 – 80,3 м<sup>3</sup>/га, сорті Аполлон – 52,1–72,2 м<sup>3</sup>/га. Наприкінці вегетації відмічається зменшення показників середньодобового випаровування на обох сортах, але воно було достатньо високим – 28,1 – 32,4 м<sup>3</sup>/га.

У 2009 році за вегетаційний період сорту сої Діона випало 117,8 мм опадів, а сорту Аполлон - 144,6 мм. Розподіл їх був вкрай нерівномірним: у червні випало 78,1 мм, липні - 22,3 мм, серпні - 1,0 мм, вересні – 18,9 мм, жовтні - 24,3 мм.

Так, без зрошення при основному внесенні добрив з шару ґрунту 0 – 200 см у цьому році сумарне водоспоживання сорту Діона становило 2367 м<sup>3</sup>/га, сорту Аполлон – 2990 м<sup>3</sup>/га.

Максимальним сумарним водоспоживанням поливної сої було при оптимальному режимі зрошення на сорті Аполлон., як у звітному, так і в середньому за три роки досліджень – 5447 та 5348 м<sup>3</sup>/га, відповідно.

За матеріалами динаміки вологості ґрунту з шару 0 – 50 см, розподілу атмосферних опадів та вегетаційних поливів у варіанті з оптимальним режимом зрошення середньодобове випаровування сортів сої у початковий період до першого поливу у 2009 році було незначним - 16,4 м<sup>3</sup>/га, а в середньому за три роки цей показник склав 13,1 – 16,9 м<sup>3</sup>/га відповідно (рис. 2).

## Середньодобове випаровування посівами сої за 2007-2009рр.

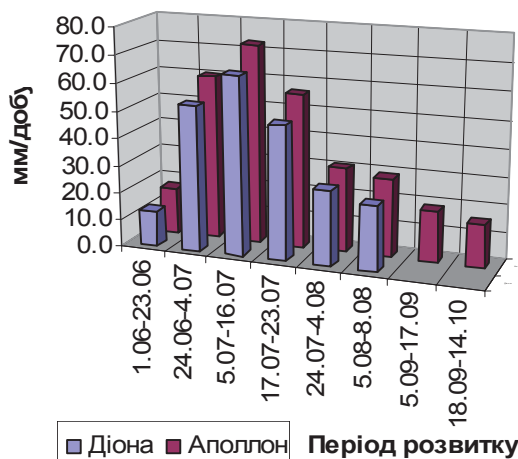


Рисунок 2. Середньодобове випаровування посівами сортів сої  
(середнє за 2007-2009 рр.)

На посіві середньостиглого сорту Аполлон середньодобове випаровування було більшим, ніж на ультраскоростиглому сорті Діона. Максимальним воно виявилось з кінця червня до середини липня. У 2009 р. на сорті Діона показники середньодобового випаровування становили 47,7 – 55,0, сорті Аполлон – 55,8 – 62,9 м<sup>3</sup>/га, а в середньому за три роки - 53,0 – 64,8 та 60,1 – 72,5 м<sup>3</sup>/га відповідно.

Наприкінці вегетації відмічається поступове зменшення показників середньодобового випаровування на обох сортах до 16,1 – 16,7, а в середньому за три роки на сорті Діона 23,6 – 27,2, а на сорті Аполлон - 15,6 – 18,9 м<sup>3</sup>/га.

**Висновки.** 1. Зростання водоспоживання при оптимальному зрошенні, порівняно з помірним, не є пропорційним різниці у зрошувальних нормах.

2. Середньодобове випаровування та сумарне водоспоживання сої залежить від скоростиглості сорту та умов вологозабезпеченості рослин.

3. Застосування мінеральних добрив суттєво не впливає на показники сумарного водоспоживання у відповідних шарах ґрунту.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ**

1. Терентьева И.Н., Баранов В.Ф. Особенности индустриальной технологии возделывания сои // Масличные культуры.- 1985.- № 5.- С. 15-17.
2. Дворядкин Н.И., Васильев Д.С, Тихонов О.И. и др. Прогрессивная технология возделывания сои в Краснодарском крае // Краснодар.-1981.-25 с.
3. Пашков А.Г., Голодков А.С., Святко В.И. и др. Индустриальная технология возделывания сои // Краснодар, 1981.- 19 с.
4. Жоров Ю.А. Урожай сой в зависимости от влагообеспеченности на обыкновенных черноземах // Режимы орошения и технол. програмир. выращивания с.-х. культур на Сев. Кавказе.- Новочеркасск, 1989.- С. 40-44.
5. Горянский М.М. Методические указания по проведению исследований на орошаемых землях. – К.: Урожай, 1970. – 261 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5 изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с. ил.
7. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Херсон, 1985. – Ч. I. – 114 с.
8. Гамаюнова В.В., Филипов И.Д. Определение доз удобрений под сельскохозяйственные культуры в условиях орошения // Вісник аграрної науки. – К. - 1997. - № 5. – С. 15-19.

**УДК: 631.11 : 631.6 : 631.4 (477.72)**

#### **ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНОЇ ПРОСАПНОЇ СІВОЗМІНИ НА ЗРОШЕННІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ І СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ТЕМНО-КАШТАНОВОГО ҐРУНТУ**

**МАРКОВСЬКА О.Є. , канд. с.-г. наук**

**Інститут землеробства південного регіону НААН України**

**Постановка проблеми.** Підвищення посушливості клімату та зміни соціально-економічних умов, що відбулися в сільському господарстві України, викликають потребу коригування всіх складових систем землеробства і, насамперед, удосконалення технологій вирощування в напрямку зниження витрат викопної енергії на одиницю продукції та послаблення негативної дії на