

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОЇ ЗА РІЗНИХ УМОВ ЗВОЛОЖЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Д.О. Булигін, О.С. Суздаль, Л.С. Мишукова, О.С. Влащук

*Інститут зрошувального землеробства НААН*

Наведені результати досліджень режимів зрошення та густоти стояння рослин на продуктивність нових сортів сої Даная та Арата при вирощуванні на неполивних і зрошуваних землях південного регіону України. Максимальна урожайність – 3,68 т/га отримана у варіанті з підтриманням передпосівної вологості 0,5-м шару ґрунту на рівні 60-80-60 % НВ при вирощуванні сорту Арата густотою стояння рослин 500-600 тис/га. Визначена економічна ефективність вирощування сої при запропонованих елементах технології. Найбільшу економічну віддачу для новітніх сортів Арати та Данаї забезпечувало застосування режиму зрошення на рівні 60-80-60 % НВ при густоті стояння 500 тис.рослин/га. Прибуток склав 5600 та 4152 грн/га відповідно за сортами, рівень рентабельності у сорту Аратта - 91,1 %, Даная – 67,5 %.

**Ключові слова:** соя, режим зрошення, сорт, густота стояння рослин, урожайність.

**Вступ.** Розробка й впровадження у виробництво удосконалених елементів технології вирощування сої на зрошуваних землях півдня України з визначенням оптимального режиму зрошення, кращого сорту та густоти стояння рослин, що у поєднанні забезпечать сталий рівень урожайності з відповідно високими показниками якості зерна при економії ресурсів і збереженні родючості ґрунту, є досить важливою й актуальною проблемою меліоративної науки в Україні.

Особливість сої щодо економного використання води дає підставу окремим дослідникам відносити сою до посухостійких культур. Інші дослідники, навпаки, відносять її до культур нестійких проти ґрунтової і повітряної посухи й пояснюють це тим, що соя як рослина формувалася в умовах мусонного клімату, при якому в літні місяці характерна велика кількість опадів і висока вологість повітря. Багаторічні дослідження в степових регіонах з визначення реакції сої на різні рівні вологозабезпеченості протягом вегетаційного періоду дозволили зробити висновок, що соя належить до культур середньої стійкості проти посухи і може формувати задовільний урожай в умовах досить обмеженої забезпеченості вологою, але при рівномірному розподілі опадів упродовж вегетації [1].

Відомо, що сумарна потреба у воді конкретної рослини залежить від географічних умов і є географічною категорією. Крім того, вона залежить від тривалості вегетаційного періоду рослин та завжди є вищою у рослин, вегетація яких продовжується більш тривалий час. Сорт, в основному, впливає на сумарне водоспоживання через змінення ритму і тривалості вегетації [2].

Для формування врожаю зерна 3 т/га в умовах південного Степу України соя потребує 5,0-5,5 тис. м<sup>3</sup>/га води [1]. У зв'язку з цим у степових регіонах сою здебільшого вирощують на зрошуваних землях, де можна регулювати водний режим ґрунту й певною мірою вологість і температуру повітря у фітоценозі. На

це посилаються більшість дослідників і відзначають, що соя найбільш чутлива до нестачі вологи у другій половині вегетації – під час формування і наливання насіння [1, 3].

Питання підвищення врожайності сучасних сортів сої та отримання зерна високої якості залежно від густоти стояння та умов вологозабезпеченості в умовах півдня України вивчене ще недостатньо і потребує уточнення шляхом проведення відповідних досліджень у виробничих умовах.

**Матеріал та методи досліджень.** Основним завданням досліджень було вивчення впливу режимів зрошення, густоти стояння рослин на продуктивність нових сортів сої. Дослідження проводилися протягом 2010-2012 рр. на темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті на дослідних полях ІЗЗ НААН у трифакторному досліді:

Фактор А (умови зволоження) – передполивна вологість ґрунту в розрахунковому шарі 0,5 м підтримувалася впродовж вегетаційного періоду на рівні: 1, 70 – 70 – 70 % НВ; 2, 60 – 70 – 60 % НВ; 3, 60 – 80 – 60 % НВ.

Фактор В (сорт): 1. Арата; 2. Даная.

Фактор С (густина стояння рослин): 1, 400 тис/га; 2, 500 тис/га; 3, 600 тис/га; 4, 700 тис/га.

Поливи проводили відповідно до схеми досліді дощувальною машиною ДДА – 100МА у такі періоди вегетації сої: І – сходи – бутонізація; ІІ – бутонізація – цвітіння – налив бобів; ІІІ – налив бобів – початок побуріння бобів середнього ярусу. Дослідження проводили з середньостиглими сортами сої селекції Інституту зрошувального землеробства НААН. Згідно з розрахунками для отримання запланованого рівня врожайності 4,0 т/га вносили лише азотні добрива дозою у 2010 році –  $N_{64}$ , а у 2011 –  $N_{76}$ . Повторність досліді чотириразова, площа посівної ділянки першого порядку – 900 м<sup>2</sup>, другого порядку – 396 м<sup>2</sup>, третього – 99 м<sup>2</sup>, облікової ділянки – 34 м<sup>2</sup>.

Закладка польових дослідів виконувалася згідно з методичними вказівками з проведення дослідів при зрошенні [4, 5].

**Результати досліджень та їхнє обговорення.** Найвища урожайність в середньому за три роки досліджень була отримана у варіанті з підтриманням вологості ґрунту 70 % НВ у р.ш. 0-50 см упродовж усієї вегетації та складала 3,14 т/га. Найменший рівень продуктивності спостерігався у варіантах без зрошення (табл. 1).

Таблиця 1

**Урожайність сої залежно від вологозабезпеченості рослин та густоти стояння, т/га (середнє за 2010-2012 рр.)**

Умови зволоження (А)	Сорт (В)	Густина рослин (С), тис/га				Середнє по фактору	
		400	500	600	700	А	В
70-70-70% НВ	Арата	3,17	3,60	3,61	3,25	3,14	2,65
	Даная	2,77	3,08	3,15	2,77		2,27
60-70-60% НВ	Арата	3,02	3,49	3,46	3,12	3,00	
	Даная	2,65	3,06	3,06	2,75		
60-80-60% НВ	Арата	2,88	3,24	3,16	2,91	3,23	
	Даная	2,54	2,78	2,81	2,54		
без зрошення	Арата	0,56	0,52	0,49	0,45	0,47	
	Даная	0,47	0,45	0,42	0,38		
Середнє по фактору С		2,26	2,53	2,52	2,37		

$НІР_{05}$ , т/га – 2010-2012 рр. по фактору: А – 0,04; В – 0,05; С – 0,05.

© Д.О.Булигін, О.С. Суздаль, Л.С. Мишукова, О.С. Влащук

Стосовно густоти стояння рослин, то врожайність сої в середньому по фактору була найбільшою при густоті 500 та 600 тисяч рослин на гектарі в середньому за роки становила 2,52-2,53 т/га. Найвищий врожай сої в межах 3,60-3,61 т/га в середньому за три роки забезпечив варіант зрошення з підтриманням вологості ґрунту на рівні 70 % НВ у р.ш. 0-50 см впродовж усієї вегетації з густотою стояння рослин 500-600 тис/га, сорт Аратта.

Таблиця 2

**Економічна ефективність вирощування сортів сої залежно від умов зволоження та густоти стояння рослин (середнє за 2010-2012 рр.)**

Умови зволоження	Густота, тис./га	Собівартість, 1 т, грн	Витрати, грн/га	ВВП, грн/га	Прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
<b>Сорт Аратта</b>						
70-70-70 % НВ	400	2028	6600	10673	4243	61,7
	500	1800	6651	12121	5640	82,2
	600	1811	6708	12155	5617	81,2
	700	2001	6762	10943	4351	61,8
60-70-60 % НВ	400	2058	5927	9697	3770	63,6
	500	1845	5978	10909	4931	82,5
	600	1910	6035	10640	4605	76,3
	700	2092	6089	9798	3709	60,9
60-80-60 % НВ	400	2020	6100	10168	4068	66,7
	500	1762	6151	11751	5600	91,1
	600	1794	6208	11650	5442	87,7
	700	2007	6262	10505	4243	67,8
без зрошення	400	4954	2774	1885	-889	-32,1
	500	5433	2825	1751	-1074	-38
	600	5882	2882	1650	-1232	-42,8
	700	6524	2936	1515	-1421	-48,4
<b>Сорт Даная</b>						
70-70-70 % НВ	400	2321	6600	9327	2897	41,3
	500	2104	6651	10370	3889	55,9
	600	2076	6708	10606	4068	58,1
	700	2380	6762	9326	2734	37,9
60-70-60 % НВ	400	2333	5927	8552	2625	44,3
	500	2150	5978	9360	3382	56,6
	600	2148	6035	9461	3426	56,8
	700	2397	6089	8552	2463	40,4
60-80-60% НВ	400	2302	6100	8922	2822	46,3
	500	2010	6151	10303	4152	67,5
	600	2029	6208	10303	4095	66
	700	2277	6262	9259	2997	47,9
без зрошення	400	5902	2774	1582	-1192	-43
	500	6278	2825	1515	-1310	-46,4
	600	6862	2882	1414	-1468	-50,9
	700	7726	2936	1279	-1657	-56,4

Результати економічного аналізу у середньому за роки досліджень свідчать про те, що застосування зрошення суттєво впливало на показники ефективності

© Д.О.Булигін, О.С. Суздаль, Л.С. Мишукова, О.С. Влащук

виращування сої. Вартість валової продукції з 1 га зрошуваних варіантів на всіх варіантах густоти стояння рослин сої була більшою в 3,9-7,7 у сорту Аратта та в 4,3-8,1 рази у сорту Даная, ніж на ділянках контролю. Зі збільшенням грошово-матеріальних витрат на зрошення відмічалось значне зростання виробничих витрат на 1 га у 2,2-6,4 рази, порівняно з варіантом без зрошення (табл. 2).

Найнижчою собівартість зерна сої у поливних варіантах виявилась на ділянках, де вологість підтримувалась на рівні 70 % НВ протягом вегетації на обох сортах, а максимальною – при 60-80-60 % НВ. Стосовно густоти стояння рослин найнижчою собівартість зерна сої була при густоті 400 тис. рослин на гектарі, а максимальною – при густоті 700 тис. шт/га на обох сортах сої. Чистий прибуток найбільшим був при густоті 500 тис. шт/га на сорті Аратта, а на сорті Даная - при густоті 600 тис/га у варіанті, де вологість підтримувалась на рівні 70% НВ протягом вегетації.

Результати економічного аналізу в середньому за роки досліджень показали, що максимально рентабельним у поливних варіантах був режим зрошення, де у критичний період розвитку рослин сої підтримувалася вологість ґрунту на рівні 80 % НВ незалежно від сортового складу при густоті стояння 500 тис. рослин на гектарі. В сухі та середньосухі роки вирощувати сою без зрошення недоцільно.

Рівень рентабельності також показує оптимальне співвідношення між витратами та отриманим прибутком. Дослідженнями доведено, що максимальний рівень рентабельності спостерігався при режимі зрошення 60-80-60 % НВ у розрахунковому шарі ґрунту 0,5 м, густоті стояння 500 тис. рослин/га та досягав на сортах Аратта та Даная рівня 87,7 та 67,5 % відповідно. Завдяки проведеному аналізу даних економічної ефективності можна зробити висновок, що найбільшу економічну віддачу для новітніх сортів української селекції Аратта та Даная забезпечило застосування режиму зрошення на рівні 60-80-60 % НВ при густоті стояння 500 тис. рослин/га.

### **Висновки**

За несприятливих погодних умов вегетаційного періоду зрошення сприяє збільшенню врожайності зерна сої на 2,54-2,77 т/га. Сорт Аратта за продуктивністю переважає сорт Даная незалежно від умов вологозабезпечення рослин. Сівба сої з густотою 500 та 600 тис./га забезпечує одержання найвищого врожаю.

Максимальна урожайність – 3,68 т/га була отримана у варіанті з підтриманням передполивної вологості 0,5 м шару ґрунту на рівні 60-80-60 % НВ при вирощуванні сорту Аратта з густотою стояння рослин 500-600 тис/га.

### **Література**

1. Адамень Ф.Ф. Соя – основная кормовая культура / Ф.Ф. Адамень, Е.В. Ремесло // Насінництво кормових культур в сучасних умовах господарювання: матер. Всеукр. наук.-практ. семін. 20 вересня 1999 р. – К.: Нора-Принт. – 1999. – С. 12-13.
2. Алпатъев А.М. Биофизические основы водопотребления орошаемых культур / А.М. Алпатъев // Орошаемое земледелие в Европейской части СССР. – М: Колос. – 1965. – С. 54-66.
3. Морозов В.В. Сумарне водоспоживання нових сортів сої в умовах півдня України / [В.В. Морозов, П.В. Писаренко, О.С. Суздаль, Д.О. Булигін] // Таврійський науковий вісник. – Херсон: Айлант. – 2011. – Вип. 77. – Ч. 2. –

С. 166-170.

4. Горянський М.М. Методика полевих опытов на орошаемых землях / М.М. Горянський. – К.: Урожай, 1970. – 83 с.

5. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навчальний посібник / [В.О. Ушкаренко, В.Л. Нікішенко, С.П. Голобородько, С.В. Коковіхін]. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОИ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ УВЛАЖНЕНИЯ И ГУСТОТЫ СТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ НА ЮГЕ УКРАИНЫ**

**Д.А. Булыгин, С.А. Суздаль, Л.С. Мишукова, О.С. Влащук**

Приведены результаты исследований режимов орошения и густоты стояния растений на продуктивность новых сортов сои Даная и Арата при выращивании на неполивных и орошаемых землях южного региона Украины. Максимальная урожайность – 3,68 т/га получена в варианте с поддержанием предпосевной влажности 0,5-м слоя почвы на уровне 60-80-60 % НВ при выращивании сорта Арата с густотой стояния растений 500-600 тыс./га. Определена экономическая эффективность выращивания сои при предложенных элементах технологии. Наибольшую экономическую отдачу для новых сортов Арата и Даная обеспечивало применение режима орошения на уровне 60-80-60 % НВ при густоте стояния 500 тысяч растений на 1 гектар. Прибыль составила 5600 и 4152 грн/га соответственно по сортам, уровень рентабельности составил у сорта Арата – 91,1 %, Даная – 67,5 %.

*Ключевые слова:* соя, режим орошения, сорт, густота стояния растений, урожайность.

### **EFFICIENCY OF SOYBEAN PRODUCTION UNDER DIFFERENT CONDITIONS OF MOISTURE AND PLANT DENSITY ON THE SOUTH OF UKRAINE**

**D.A. Buligin, O.S. Suzdal, L.S. Mishukova, O.S. Vlaschuk**

The results are presented for studies of irrigation regimes and plant density on the productivity of new soybean varieties Danae and Arata when grown on non-irrigated and irrigated land in the Southern Ukraine. The economic efficiency of soybean production at the proposed cell technology. The economic efficiency of soybean production under proposed elements of the technology was determined. The greatest economic return for new varieties Arata and Danae provides the use of irrigation regime of 60-80-60% of water holding capacity at plant density of 500 thousand plants per 1 hectare. The profit amounted to 5600 and 4152 UAH/ha respectively to variety, the level of profitability was for Arata variety - 91.1%, for Danae - 67.5%.

*Keywords:* soy, irrigation regime, the varieties, the density of standing of plants, crop yields.

*Рецензент:* Н.Ф. Григорчук, канд. с.-г. наук, зав. лаб. селекції сої Інституту олійних культур НААН.