

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. В. СІНЧЕНКО, аспірант*

С. П. ТАНЧИК, доктор сільськогосподарських наук, професор кафедри
землеробства і гербології

**Національний університет біоресурсів і природокористування
України**

E-mail: TanchykSP@i.ua

Анотація. Соя – культура XXI сторіччя. У світових ресурсах рослинного білка соєвий становить більше 20 %. Наші дослідження направлені на встановлення та розроблення економічно і енергетично доцільної, адекватної ресурсному наповненню урожайності зерна сої залежно від попередників у Правобережному Лісостепу України. Розрахунки балансу доступної вологи в ґрунті показали, що в умовах проведення досліджень він є від’ємний і складає від 640 до 1200 т/га, або 64-120 мм. На нагромадження та ефективне використання доступної вологи в ґрунті впливає кількість опадів і періодичність їх випадання, чергування культур у сівозміні (попередники), система обробітку ґрунту та удобрення. Найбільші запаси вологи в ґрунті були після збирання пшениці озимої та ячменю ярого. Найменші – після кукурудзи на зерно. За осінньо-зимовий період запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту поповнилися вдвоє, проте, закономірності згідно попередників збереглися.

Критичний період сої щодо вологи відбувається під час цвітіння. Дослідженнями встановлено, що найбільш ефективно рослини сої протягом вегетації витрачають вологу після пшениці озимої і найбільш витратно – після кукурудзи на зерно і соняшника. Попередники ранніх строків збирання (пшениця озима і ячмінь ярий) позитивно впливають на нагромадження і збереження вологи в ґрунті. Попередники пізніх строків збирання (кукурудза на зерно і соняшник) не сприяють покращенню водних властивостей ґрунту і запаси доступної вологи до 20 % менші порівняно з культурами ранніх строків збирання. Найвища, в середньому за три роки, урожайність сої отримана після пшениці озимої і склала 3,5 т/га, найменша – після кукурудзи на зерно (2,8 т/га, що на 0,7 т/га нижча контролю).

Ключові слова: соя, попередники, вміст доступної вологи, урожайність

Аналіз останніх досліджень та публікації. У сучасних умовах розвитку землеробства роль сівозмін як основного і найбільш дієвого способу екологічної стабілізації навколишнього середовища і

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор С.П.Танчик

© В. В. СІНЧЕНКО, С. П. ТАНЧИК, 2018

забезпечення високих, стабільних, екологічно і енергетично адекватних урожаїв сої зростає. Сою називають культурою XXI сторіччя [1]. За останні роки ця культура має найвищі темпи приросту урожайності. Так, за даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН, виробництво гороху за 1961-2015 роки збільшилося в 1,6 рази, пшениці – в 2,8, рису – в 2,9, кукурудзи – в 3,4, сої – в 7,8 рази. В даний час у світових ресурсах рослинного білка соєвий становить більше 20 % [2].

В останні роки сільськогосподарське виробництво переорієнтовано на вирощування найбільш ліквідних культур – соняшника, кукурудзи, сої, ріпак тощо. Це суттєво змінює структуру посівних площ, підбір кращих попередників та запровадження інтенсивних технологій вирощування цих культур, у тому числі і сої [3].

Мета досліджень полягає у встановленні та розробленні закономірностей формування економічно і енергетично доцільної, адекватної ресурсному наповненню урожайності зерна сої залежно від попередників у Правобережному Лісостепу України. Для досягнення даної мети було передбачено вирішення наступних завдань: встановити вплив різних попередників на вміст доступної вологи в ґрунті, фітосанітарний стан та продуктивність сої. Дати економічну та енергетичну оцінку вирощування культури за різних попередників.

Матеріали та методи дослідження. Дослідження проводилися в ТОВ «Вікторія Агро», с. Бурти, Кагарлицького району Київської області на чорноземах типових середньосуглинкових. Глибина гумусового горизонту сягає близько 70 см, вміст гумусу – 3,84 %, сума ввібраних основ (Ca + Mg) – 184+19 мг екв/кілограм ґрунту, азоту, що легко гідролізується – 180, рухомого фосфору – 106, калію – 81 мг/кг, R_{Hsol} – 6,9.

За вирощування сої досліджували такі попередники: пшениця озима, ячмінь ярий, кукурудза на зерно, соняшник, соя.

Повторність дослідів – чотириразова, загальна площа однієї ділянки – 250 м², облікової 180 м². Розміщення ділянок – рендомізоване.

Вміст доступної вологи в ґрунті визначали термостатним-ваговим методом згідно ДСТУ ISO 16586:2005; актуальну забур'яненість у фазі сходів культурних рослин визначали кількісним, а у фазі цвітіння сої – кількісно-ваговим методом. Облік урожайності проводили прямим комбайнуванням.

Результати досліджень та їх обговорення. Достатні запаси вологи в ґрунті протягом всієї вегетації є одним із головних факторів життя рослин. Багатьма дослідженнями встановлено, що в останні десятиліття в зоні Лісостепу волога є лімітуючим фактором, що негативно впливає на ріст і розвиток сільськогосподарських культур і, в кінцевому результаті, на їх продуктивність [3].

Наші розрахунки балансу доступної вологи в ґрунті показали, що в умовах проведення досліджень:

- надходження вологи з опадами за рік – 466 мм = 4660 т/га, у т. ч. за вегетаційний період – 320 мм = 3200 т/га;
- надходження з ґрунтових вод – 90 мм = 900 т/га,

$\Sigma = 556 \text{ мм} = 5560 \text{ т/га};$
 - витрати за вегетаційний період: рослинами – 4200-4560 т/га,
 - ґрунтом – 2000-2200 т/га,
 $\Sigma = 6200 - 6760 \text{ т/га};$
 - баланс доступної вологи від’ємний і складає від 640 до 1200 т/га, або 64-120 мм.

Отже, на нагромадження вологи в ґрунті та ефективне її використання впливає багато факторів – кількість опадів, запровадження системи сівозмін, обробітку ґрунту, удобрення тощо. Правильна стратегія і тактика управління запасами доступної вологи ґрунту дозволяє звести непродуктивні її втрати до мінімуму.

Нашими дослідженнями встановлено, що вихідні запаси доступної вологи в ґрунті і нагромадження її в осінньо-зимовий період залежить від кількості випадаючих опадів та попередників. Так, на період збирання попередників під сою найбільші запаси в 0-30 см і метровому шарі ґрунту були після пшениці озимої відповідно 21,0 і 93,4 мм (табл. 1). Найменші – після кукурудзи на зерно (11,3 і 61,7 мм відповідно). За осінньо-зимовий період запаси доступної вологи в метровому шарі ґрунту поповнилися вдвоє, проте закономірності, згідно попередників, збереглися. На період сівби сої найбільші запаси доступної вологи були після пшениці озимої і становили 27,3 мм в 0-30 см шарі ґрунту і в метровому – 163,7 мм. Після ячменю ярого, соняшника і сої запаси вологи як в оброблювальному шарі, так і метровому були практично на одному рівні і становили близько 150 мм. Найменше доступної вологи на період сівби було після кукурудзи на зерно – 22,6 мм в 0-30 см і 140,1 мм – в метровому шарі ґрунту. Слід відмітити, що незважаючи на різні запаси вологи в ґрунті на період сівби після різних попередників кількість її для отримання дружніх сходів сої була достатньою.

1. Вміст доступної вологи в 0-100 см шарі ґрунту у посівах сої залежно від попередників, мм (середнє за 2015-2017 рр.)

Попередник	Шар ґрунту, см	Період (фаза) відбору зразків			
		Збирання попередника	Сівба сої	Фаза цвітіння сої	Період збирання сої
Пшениця озима	0-30	21,0	27,3	21,3	16,7
(контроль)	0-100	93,4	163,7	103,7	86,3
Ячмінь ярий	0-30	19,2	26,9	20,4	17,1
	0-100	87,1	151,6	98,5	87,0
Кукурудзи на зерно	0-30	11,3	22,6	17,3	15,3
	0-100	61,7	140,1	95,8	79,7
Соняшник	0-30	17,6	24,5	18,7	15,0
	0-100	73,6	149,3	97,2	81,6
Соя	0-30	15,7	24,2	20,3	16,3
	0-100	85,5	150,0	99,1	84,2

Критичний період сої до вологи відбувався під час цвітіння. У цей період до 90 % спожитої вологи йде на транспірацію і тільки 10 % – на фотосинтез. Дослідженнями встановлено, що найбільш ефективно рослини сої протягом вегетації витрачають вологу після пшениці озимої і найбільш витратно – після кукурудзи на зерно і соняшника.

Слід відмітити, що попередники ранніх строків збирання (пшениця озима і ячмінь ярий – липень місяць) позитивно впливають на нагромадження і збереження вологи в ґрунті. Звільнене поле під дією природних та біологічних факторів відновлює агрофізичні та агрохімічні властивості.

Щільність ґрунту наближається до рівноважної (1,25-1,3 г/м³), що покращує капілярність, водопроникність та вологоємність, цим самим покращуються водні властивості ґрунту.

Попередники пізніх строків збирання (кукурудза на зерно, соняшник, соя – вересень місяць) не сприяють відновленню агрофізичних властивостей ґрунту, щільність його значно вища (1,35-1,4 г/м³) від рівноважної, що погіршує водні властивості, особливо водопроникність. Як наслідок, після таких попередників запаси доступної вологи до 20 % менші порівняно із попередниками ранніх строків збирання.

Інтегральним показником ефективності різних попередників за вирощування сої є її продуктивність. Найвища, в середньому за три роки, урожайність сої була після пшениці озимої і складала 3,5 т/га, найменша – після кукурудзи на зерно і була на рівні 2,8 т/га, що на 0,7 т/га нижча контрольного варіанту (табл. 2).

2. Урожайність зерна сої залежно від попередників у Правобережному Лісостепу України

Попередники	Роки			Середнє за 2015-2017 рр.	Відхилення	
	2015	2016	2017		т/га	± %
Пшениця озима	3,9	4,1	2,5	3,5	0	0
Ячмінь ярий	3,5	3,6	2,3	3,1	-0,4	-11,4
Кукурудза на зерно	3,1	3,3	2,0	2,8	-0,7	-20,0
Соняшник	3,3	3,8	2,2	3,1	-0,4	-11,4
Соя	3,7	3,9	2,4	3,3	-0,2	-5,7
НіР _{0,5} %				5,8		

Особливої уваги заслуговує використання сої в якості попередника для сої. Три роки поспіль вирощування сої у беззмінних посівах привело до зниження урожайності на 0,2 т/га, що знаходиться в межах помилки досліду. Соя, маючи унікальну властивість симбіозу з бульбочковими бактеріями, засвоює вільний азот з повітря в кількості 100-120 кг/га протягом вегетації. В рік накопичення біологічного азоту рослини сої для свого росту і розвитку використовують в межах 60-70 кг/га, решта азоту (40-50 кг/га) лишається в ґрунті для наступної культури. Поряд з цим, запроваджуючи своєчасно і якісно технологічні процеси за вирощування

сої, особливо захисні заходи від хвороб, попередник соя забезпечує рослини сої необхідними факторами життя в оптимальній кількості і співвідношеннях.

Висновки і перспективи. В Правобережному Лісостепу України на чорноземах типових середньосуглинкових соя, висіяна після пшениці озимої, ячменю ярого та сої, мала найкращі показники забезпечення доступною вологою протягом вегетації. Культура найекономніше її витрачала протягом вегетації порівняно з попередниками пізніх строків збирання – соняшником та кукурудзою на зерно.

Список використаних джерел

1. Белявская, Л. Соя будущего. *Зерно*. 2013. 39. С. 30-32
2. Танчик, С. П. Землеробство – продовольча, енергетична і економічна безпека України. *Біоресурси і природокористування*. 2009. Т1.№1/2. С.80-94.
3. Танчик, С. П., Бабенко, А. І. Продуктивність пшениці озимої і сої залежно від попередників у Правобережному Лісостепу. *Землеробство*. 2015 №1. С. 19-22.

References

1. Beliavskaia, L. (2013). Soia budushcheho [Soya of the future]// *Zerno*, 39, 30-32.
2. Tanchyk, S. P. (2009). Zemlerobstvo – prodovolcha, enerhetychna i ekonomichna bezpeka Ukrainy [Agriculture - food, energy and economic security of Ukraine] *Bioresursy i pryrodokorystuvannia*, 1, 1/2, 80-94.
3. Tanchyk, S. P., Babenko, A. I. (2015). Produktivnist pshenytsi ozymoi i soi zalezhno vid poperednykiv u Pravoberezhnomu Lisostepu [Productivity of winter wheat and soya depending on predecessors in the Right-bank Forest-steppe] *Zemlerobstvo*, 1, 19-22.

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В. В. Синченко, С. П. Танчик

Аннотация. Соя – культура XXI века. В мировых ресурсах растительного белка соевый составляет более 20 %. Наши исследования направлены на установление и разработку экономически и энергетически целесообразной, адекватной ресурсному наполнению урожайности сои в зависимости от предшественников в Правобережной Лесостепи Украины. Расчеты баланса доступной влаги в почве показали, что в условиях проведения исследований он отрицательный и составляет от 640 до 1200 т / га, или 64-120 мм. На накопление и эффективное использование доступной влаги в почве влияют количество осадков и периодичность их выпадения, чередование культур в севообороте (предшественники), система обработки почвы и удобрения. Наибольшие запасы влаги в почве были после уборки пшеницы озимой и ячменя ярового. Наименьшие – после кукурузы на зерно. За осенне-зимний период запасы доступной влаги в метровом слое почвы пополнились вдвое, однако закономерности,

согласно предшественников, сохранились. Критический период сои к влаге происходит во время цветения. Исследованиями установлено, что наиболее эффективно растения сои в течении вегетации расходуют влагу после пшеницы озимой и наиболее затратно – после кукурузы на зерно и подсолнечника. Рано собираемые предшественники (пшеница озимая и ячмень) положительно влияют на накопление и сохранение влаги в почве. Поздно собираемые (кукуруза на зерно и подсолнечник) предшественники не способствуют улучшению водных свойств почвы и запасы доступной влаги до 20 % меньше по сравнению с ранособранными культурами. Самая высокая, в среднем за три года, урожайность сои получена после пшеницы озимой и составила 3,5 т / га, наименьшая – после кукурузы на зерно (2,8 т / га, что на 0,7 т/га ниже контроля).

Ключевые слова: соя, предшественники, содержание доступной влаги, урожайность

SOYBEAN PRODUCTIVITY DEPENDING ON PREDECESSORS IN THE RIGHT-BANK FOREST-STEPPE OF UKRAINE

V. V. Sinchenko, S. P. Tanchyk

Abstract. Soy – culture of the XXI century. In world resources of vegetable protein, soy is more than 20 %. Our research is aimed at the establishment and development of economically and energy-efficient, appropriate natural resources of the yield of soybean grain, depending on predecessors in the Right-bank Forest-steppe of Ukraine. Calculations of the balance of available moisture in the soil showed that it is negative and is from 640 to 1200 t/ha or 64-120 mm. The accumulation and effective use of the available moisture in the soil is influenced by the amount of precipitation and the frequency of their fallout, the alternation of crops in the crop rotation (predecessors), the system of cultivating soil and fertilizer. The largest moisture reserves in the soil were after winter wheat and spring barley. The smallest - after corn for grain. During the autumn-winter period, the reserves of available moisture in the meter layer of soil were replenished twice, but the laws, depending on predecessors, remained. The critical period of soy to moisture occurs during flowering. Research has established that most effectively soybeans use moisture after winter wheat and most wasteful – after corn and sunflower. Winter wheat and spring barley have a positive effect on the accumulation and preservation of moisture in the soil. Corn for grain and sunflower deteriorate the water properties of the soil and the reserves of available moisture after them to 20 % less. The highest, on average, over three years, soy yield was obtained after winter wheat and was 3.5 t/ha, and the smallest – after corn for grain (2.8 t/ha, which is 0.7 t/ha lower control).

Key words: soybean, predecessors, available moisture content, productivity