

## УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ НАСІННЯ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ПОПЕРЕДНИКІВ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

**В. В. СІНЧЕНКО**, аспірант

**С. П. ТАНЧИК**, доктор сільськогосподарських наук

**Д. В. ЛІТВІНОВ**, доктор сільськогосподарських наук

**Національний університет біоресурсів і природокористування  
України**

*В статті показано особливості формування продуктивності сої залежно від попередників і обробітку ґрунту. Встановлено, що у Правобережному Лісостепу України на чорноземах типових середньосуглинкових найвищу урожайність сої на рівні 3,50–3,70 т/га забезпечило розміщення її після зернових колосових культур за безпліцевого обробітку ґрунту на 20–22 см (чизель). Найвищі уміст білка 39,9-40,1% і жиру 20,0-20,1% у насінні сої отримано за її розміщення після пшениці озимої і ячменю ярого.*

***Ключові слова:** соя, попередник, урожайність, якість насіння, вміст білка, обробіток ґрунту, оранка.*

**Постановка проблеми.** Значний попит на продукцію сої викликаний необхідністю вирішення проблеми забезпечення білком, який є значно дешевшим від аналога тваринного походження. За економічними показниками вирощування соя перевершує інші культури цієї групи, а постійний попит на сою вимагає подальшого підвищення її продуктивності. Цього можна досягти шляхом оптимізації всіх складових агротехнології, серед яких вибір попередника і обробіток ґрунту займають одне з провідних місць.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Соя – найдавніша і найпоширеніша високобілкова олійна культура у світі. Як стратегічна культура, вона швидко увійшла у світове рослинництво й економіку, посіла одне з чільних місць у структурі посівів, ресурсах білка, олії. [1, 3, 4, 5, 6, 8, 9]. Слід зазначити, що біологічні особливості сої, а саме завдяки унікальному поєднанню в рослині процесів фотосинтезу і біологічної

фіксації азоту – вона значною мірою забезпечує свою потребу в азоті, покращує родючість ґрунту.

Основними країнами експортерами сої є: США, Бразилія, Аргентина, Китай, Індія, Парагвай, Канада і Україна [2]. Проте слід зазначити, що рівень урожайності сої в Україні вдвічі менший порівняно з такими країнами як США, Аргентина, Бразилія та ін. Тому актуальним є пошук способів створення оптимальних умов для максимальної реалізації генетичного потенціалу сої [5].

Одним із заходів оптимізації формування продуктивності сільськогосподарських культур є обробіток ґрунту. Він визначається цілою низкою чинників, зокрема ґрунтово-кліматичними умовами, біологічними особливостями культури, попередником і терміном його збирання, та інше. Під впливом обробітку ґрунту відбуваються зміни агрофізичних властивостей, поживного режиму ґрунту та фітосанітарного стану посівів, що сприяє росту і розвитку сільськогосподарських культур. Основним критерієм ефективності вирощування сої є врожайність і якість продукції [7].

**Мета досліджень** – полягає у встановленні впливу попередників та обробітку ґрунту на формування продуктивності сої у Правобережному Лісостепу України.

**Матеріали та методи досліджень.** Польові дослідження виконувались в ТОВ «Вікторія Агро» с. Бурти Кагарлицького району Київської області на чорноземі типовому. Уміст гумусу в орному шарі чорнозему становить 3,84 %, гідролізованого азоту – 182 мг/кг, рухомого фосфору – 106 мг/кг, рухомого калію – 81мг/кг ґрунту, рН<sub>сол.</sub> – 6,90. Схема досліду включала вивчення впливу обробітків ґрунту і попередників за вирощування сої. Попередники: 1. Пшениця озима (контроль); 2. Ячмінь ярий; 3. Кукурудза на зерно; 4. Соняшник; 5. Соя. Обробіток ґрунту: 1. Оранка на 20-22 см (контроль); 2. Безполицевий обробіток (чизель) на 20–22см; 3. Мілкий обробіток (дискова борона) на 12–14 см; 4. Поверхневий обробіток (дискова борона) на 6–8 см; 5. Пряма сівба.

Розмір посівної ділянки 250 м<sup>2</sup>, облікової 180 м<sup>2</sup>, повторність досліду чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Інтегральним показником ефективності технології вирощування сільськогосподарської культури є її продуктивність. За результатами проведених досліджень найвищу урожайність соя формувала після пшениці озимої, де залежно від обробітку ґрунту її рівень варіював від 2,90 до 3,70 т/га. Після ячменю ярого отримано урожайність на рівні 2,70 - 3,50 т/га, сої – 2,95 -3,33, соняшнику – від 2,27 до 3,12 т/га. Найнижчу урожайність культури отримано за розміщення її після

кукурудзи на зерно, де її рівень за різних обробітків ґрунту змінювався від 2,20 до 2,83 т/га (рис. 1).

Залежно від обробітку ґрунту, встановлено, що після зернових колосових культур (пшениця озима і ячмінь ярий) найвищу урожайність соя формувала у варіанті безполицевого обробітку ґрунту (чизель) на 20-22 см відповідно 3,70 і 3,50 т/га. За оранки на 20-22 см продуктивність знижувалась до 3,50 і 3,13 т/га. За вирощування сої після соняшнику і кукурудзи на зерно кращим за рівнем урожайності був варіант із проведенням оранки на 20-22 см – 3,12 і 2,83 т/га відповідно. Чизельний на 20–22 см і мілкий на 12–14 см обробітки ґрунту мали найвищу ефективність 3,42 т/га, за розміщення сої після сої.



НІР<sub>05</sub> = 0,25

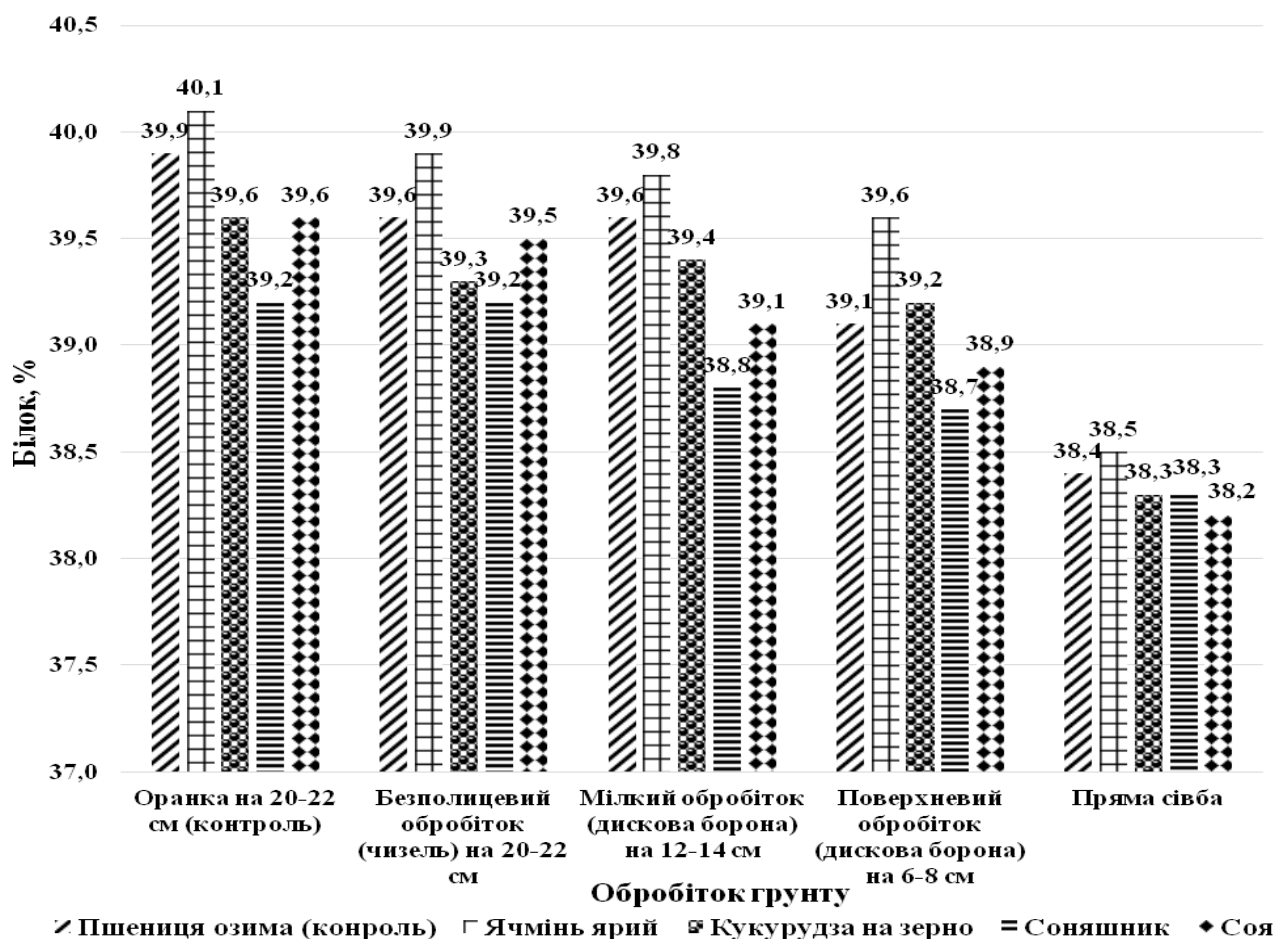
Рис. 1. Урожайність сої залежно від попередників та основного обробітку ґрунту (середнє за 2015–2017 рр.)

Також слід відмітити, що у варіанті прямої сівби отримано найнижчі показники продуктивності культури незалежно від розміщення сої після попередників. Порівняно до оранки на 20-22 см рівень урожайності культури знижувався на 15,7-37,1%.

Одними із основних показників, які свідчать про якість отриманої продукції є вміст сирого білку та жиру в насінні сої. Саме вони відображають цінність отриманої продукції. Слід зазначити, що вміст сирого протеїну та жирів у насінні сої є не лише генетично обумовлений показник, а й може змінюватись залежно від умов вирощування та технологічних заходів.

Аналізуючи вміст сирого білка і жиру в насінні сої варто відмітити, що в середньому за роки досліджень, залежно від досліджуваних чинників, він варіював від 38,2 до 40,1% і від 19,4 до 20,1%, відповідно (рис. 2 і 3).

Найвищі значення умісту білка 39,9-40,1% і жиру 20,0-20,1% у насінні сої отримано за її розміщення після зернових колосових культур (пшениці озимої і ячменю ярого).

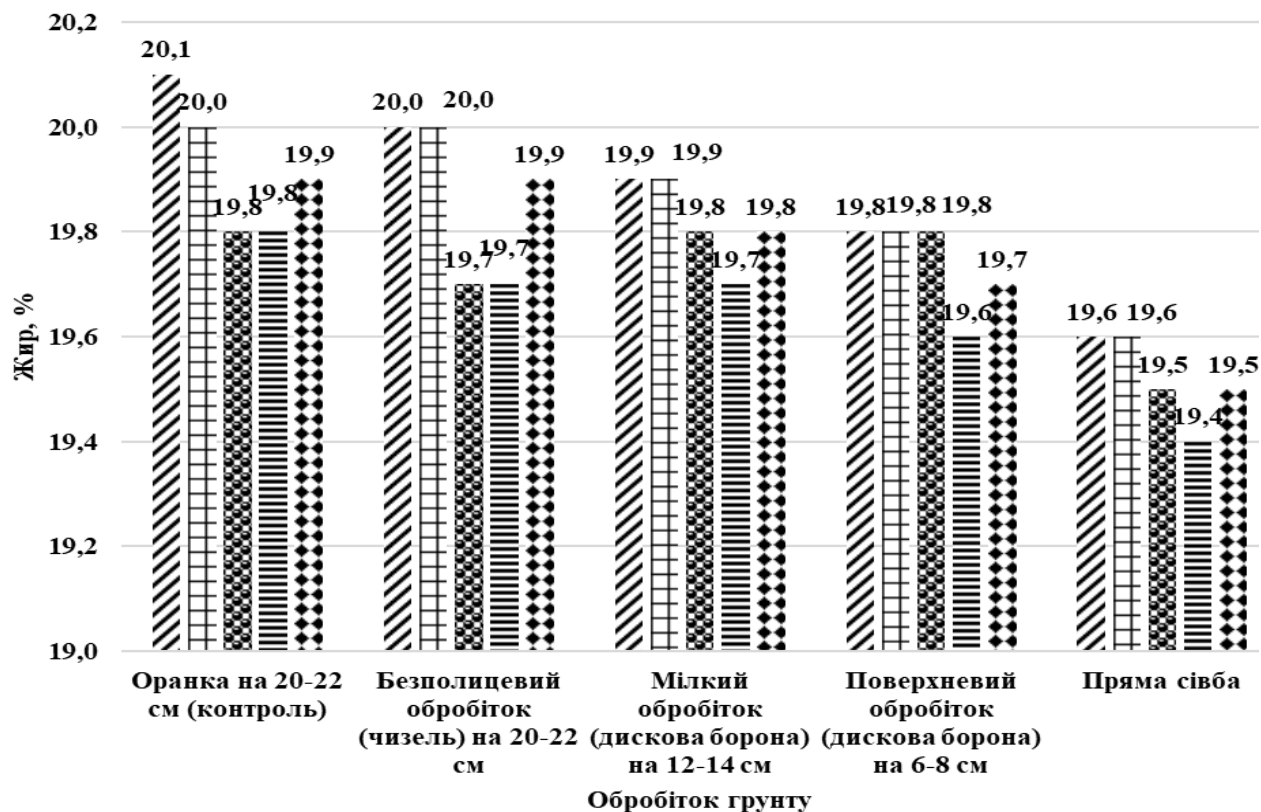


НІР<sub>05</sub> = 0,33

Рис. 2. Уміст білка у насінні сої залежно від попередників та основного обробітку ґрунту, (середнє за 2015–2017 рр.)

Кукурудза на зерно і соя як попередники забезпечили рівнозначні показники якості насіння, а саме уміст білка на рівні 38,2-39,6%, жиру – 19,5-19,9%. За розміщення після соняшнику отримано насіння сої з уміст білка 38,3-39,2 %, жиру – 19,4-19,8%. Залежно від обробітків ґрунту найвищий уміст білка і жиру отримано у варіантах з оранкою і чизельним обробітком незалежно від попередника, а найменший у варіанті з прямою сівбою.

Дані урожайності та показники вмісту сирого білку та жиру дозволяють визначити їх збір з одиниці площі залежно від попередників та обробітків ґрунту. Оскільки товарна частина врожаю сої в основному використовується в харчовій промисловості, то ці показники цікаві з точки зору ефективності технологій вирощування цієї культури, а саме забезпечення промисловості сировиною для переробки.



▤ Пшениця озима (контроль)   ▣ Ячмінь ярий   ▨ Кукурудза на зерно   ▤ Соняшник   ◆ Соя  
 НР<sub>05</sub> = 0,10

Рис. 3. Уміст жиру у насінні сої залежно від попередників та основного обробітку ґрунту, (середнє за 2015–2017 рр.)

Рослини сої в середньому за 2015-2017 рр. максимальні показники збору білка формували за розміщення після пшениці озимої і ячменю ярого та проведення чизельного обробітку ґрунту 1,47 і 1,40 т/га. Після сої найвищий збір зерна забезпечили варіанти із чизельним і мілким обробітком ґрунту 1,35 і 1,34 т/га. Кукурудза на зерно і соняшник, як попередники, максимальні значення збору білка 1,12 і 1,22 т/га мали у варіанті з оранкою на 20-22 см.

За збором жиру з одиниці площі кращими в досліді виявились посіви сої після зернових колосових і сої, де він становив 0,66-0,74 т/га. Після соняшнику і кукурудзи на зерно збір жиру коливався в межах 0,51-0,62 т/га.

## Висновки

1. У Правобережному Лісостепу України на чорноземах типових середньосуглинкових найвищу урожайність 3,50–3,70 т/га соя формувала після зернових колосових культур за безполицевого обробітку ґрунту на 20–22 см (чизель). За розміщення сої після кукурудзи на зерно і соняшнику найвищу урожайність 2,83 і 3,12 т/га отримано за проведення оранки на 20–22 см. Соя як попередник найвищі показники урожайності 3,42 т/га забезпечує за мілкового обробітку ґрунту на 12-14 см.

2. Найвищі значення умісту білка 39,9-40,1% і жиру 20,0-20,1% у насінні сої отримано за її розміщення після пшениці озимої і ячменю ярого. Кукурудза на зерно і соя, як попередники, забезпечили показники якості насіння на рівні 39,6% білка і 19,8% жиру. За розміщення після соняшнику, уміст білка становив 39,2 %, а жиру – 19,8%. Залежно від обробітків ґрунту максимальні значення умісту білка і жиру отримано у варіантах з оранкою і чизельним обробітком не залежно від попередника, а мінімальні у варіанті з прямою сівбою.

3. Максимальні показники збору білка отримано за розміщення сої після пшениці озимої і ячменю ярого та проведення чизельного обробітку ґрунту 1,47 і 1,40 т/га. Після сої найвищий збір зерна забезпечили варіанти із чизельним і мілким обробітком ґрунту 1,35 і 1,34 т/га. Кукурудза на зерно і соняшник, як попередники, максимальні значення збору білка 1,12 і 1,22 т/га забезпечили у варіанті з оранкою на 20-22 см. За збором жиру з одиниці площі кращими в досліді виявились посіви сої після зернових колосових і сої (0,66-0,74 т/га).

## Література

1. Бабич А.О. Соя для здоров'я і життя на планеті Земля: монографія. Київ : Аграрна наука, 1998. 272 с.
2. Бабич А.О., Бабич-Побережна А.А. Стратегічна роль сої в розв'язанні глобальної продовольчої проблеми. *Корми і кормовиробництво: міжвід. темат. наук. зб.* Вінниця, 2011. Вип. 61. С. 11–19.
3. Дерев'янський В.П. Удосконалена енергоощадна ґрунтозберігаюча технологія вирощування сої. *Агроном.* 2012. № 8. С. 97–105.
4. Петриченко В. Ф. Вплив агрокліматичних факторів на продуктивність сої. *Вісник аграрної науки.* 2006. С. 19–23.
5. Петриченко В.Ф., Колісник С.І., Кобак С.Я [та ін.] Оцінка технологічних прийомів вирощування сої в умовах Правобережного Лісостепу. *Вісник аграрної науки.* 2013. Спецвипуск. С. 57–62.
6. Побережна А.А. Світові білково-олійні ресурси і торгівля ними /

за заг. ред. П.Т. Саблука. *Зб. наук. праць*. Київ : Інститут аграрної економіки УААН, 2002. 482 с.

7. Рахимова Ю.М., Дозоров А.В., Наумов А.Ю. Фотосинтетическая деятельность и урожайность сои при применении различных гербицидов и приёмов основной обработки почвы. *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. №1 (25). С. 37–42.

8. Шевніков М.Я. Бобові культури – фактор стійкості та біологізації землеробства в сучасних умовах. *Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Корми і кормовиробництво»*. Вінниця, 2008. № 62. С. 84–89.

9. Шевніков М.Я. Соя – важливий компонент для ефективного використання біокліматичного потенціалу лівобережного Лісостепу України. *Вісник Полтавської аграрної академії*. 2009. №1. С. 9–12.

### References

1. Babich A.O. Soybean for Health and Life on Earth: Monograph.(1988) Kyiv .: Agrarian Science, 1998. 272 p. (in Ukrainian).

2. Babich A.O., Babich-Poberezhnaya A.A. (2011) The strategic role of soybeans in solving the global food problem. *Feed and Feed: Intersectional theme. Sciences. Sat*. Vinnitsa, 2011. Vol. 61. pp. 11-19. (in Ukrainian).

3. Derevyansky V.P. (2012) Improved energy-saving soil-saving technology of soybean cultivation. *Agronomist*. 2012. № 8. S. 97-105. (in Ukrainian).

4. Petrichenko V.F. (2006) Influence of agroclimatic factors on soybean productivity. *Bulletin of agrarian science*. 2006. S. 19-23. (in Ukrainian).

5. Petrychenko V.F., Kolesnik S.I., Kobak S.J. [and others] (2013) Evaluation of technological methods of soybean cultivation in the conditions of the Right-bank Forest Steppe. *Bulletin of agrarian science*. 2013. Special issue. Pp. 57-62. (in Ukrainian).

6. Coastal A. A.(2002). World Protein and Oil Resources and Trade / by Total. ed. D.C. Sabluka. *Coll. Sciences. wash*. Kyiv : Institute of Agrarian Economics, UAAS, 2002. 482 p. (in Ukrainian).

7. Rakhimova Yu. M., Dozorov A. V., Naumov A. Yu. (2014) Photosynthetic activity and yield of soybeans in the application of various herbicides and methods of basic tillage. *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy*. 2014. №1 (25). pp. 37–42. (in Ukrainian).

8. Shevnikov M.Ya. (2008) Legumes are a factor in the sustainability and biologicalisation of agriculture in modern conditions. *Interdepartmental*

*thematic scientific collection of feeds and feed production. Vinnitsa, 2008. № 62. P. 84-89. (in Ukrainian).*

9. Shevnikov M.Ya. (2009) Soybean is an important component for the effective use of the bioclimatic potential of the left-bank Forest Steppe of Ukraine. *Bulletin of Poltava Agrarian Academy. 2009. №1. P.9-12. (in Ukrainian).*

### **Аннотация**

**Синченко В. В., Танчик С. П., Литвинов Д. В.**

#### **Урожайность и качество семена сои в зависимости от обработки почвы и предшественников в Правобережной Лесостепи Украины**

*В статье показаны особенности формирования продуктивности сои в зависимости от предшественников и обработки почвы. Установлено, что в Правобережной Лесостепи Украины на черноземах типичных среднесуглиnkовых наивысшую урожайность сои на уровне 3,50-3,70 т / га обеспечило размещение ее после зерновых колосовых культур (пшеницы озимой и ячменя ярового) по безотвальной обработке почвы на 20-22 см (чизель). После кукурузы на зерно и подсолнечника урожайность культуры составила 2,83 и 3,12 т / га в варианте с проведением вспашки на 20-22 см. Чизельная на 20-22 см и мелкая на 12-14 см обработка почвы обеспечили наивысшую эффективность за размещение сои после сои. Соя как предшественник высокие показатели урожайности 3,42 т / га обеспечивает за мелкой обработки на 12- 14 см. Необходимо отметить, что в варианте прямой сева получены самые низкие показатели производительности культуры, независимо от размещения сои после предшественников. По сравнению с вспашки на 20-22 см уровень урожайности культуры снижался на 15,7-37,1%. Основным показателем, который свидетельствует о качестве, полученной продукции является содержание сырого белка и жира в семенах сои. Именно они отражают ценность полученной продукции. Содержание сырого протеина и жиров в семенах сои является не только генетически обусловленным показателем, но и может изменяться в зависимости от условий выращивания и технологических мероприятий. Самые высокие содержимое белка 39,9-40,1% и жира 20,0-20,1% в семенах сои получено за ее размещение после озимой пшеницы и ячменя ярового. В зависимости от обработок почвы максимальные значения содержания белка и жира получено в вариантах со вспашкой и чизельной обработкой независимо от предшественника, а минимальные в варианте с прямым севом. Максимальный сбор белка получен при размещении сои после пшеницы озимой и ячменя и проведения чизельной обработки почвы, соответственно - 1,47 та 1,40 т / га. После сои высокий сбор зерна обеспечили варианты с чизельной и мелкой обработкой почвы 1,35 и 1,34 т / га. Кукуруза на зерно и подсолнечник, как предшественники, максимальные значения сбора белка 1,12 и 1,22 т / га имели при вспашке на глубину 20-22 см. По сбору жира с единицы площади лучшими в опыте оказались посеы сои после зерновых колосовых и сои, где он составлял*



0,66-0,74 т / га. После подсолнечника и кукурузы на зерно сбор жира колебался в пределах 0,51-0,62 т / га.

**Ключевые слова:** соя, предшественник, урожайность, качество семян, содержание белка, обработка почвы, вспашка.

### **Annotation**

**Sinchenko V. V., Tanchyk S. P., Litvinov D.V.**

#### ***Yield and quality of soya seed depending on tilling and predators in the right-bank forest-steppe of Ukraine***

*The article shows the features of the formation of soybean productivity depending on predecessors and tillage. It was established that in the right-bank forest-steppe of Ukraine on typical mid loam chernozem, the highest soybean yield at the level of 3,50-3,70 t/ha was ensured by placing it after grain crops (winter wheat and spring barley) for chisel treatment by 20-22 cm (chisel). After corn for corn and sunflower, the crop yield was 2,83 and 3,12 t/ha, with the option of plowing 20-22 cm. Chisel on 20-22 cm and small on 12-14 cm cultivation of the soil had the highest efficiency for placement of soy after soy. Soybean as a precursor provides high yield indicators of 3,42 t/ha for small-scale processing at 12-14 cm. It should be noted that the variant of direct sowing obtained the lowest performance of the crop, regardless of the placement of soybeans after the precursors. Compared to plowing by 20-22 cm, the level of crop yield decreased by 15.7-37.1%. The main indicator of the quality of the products obtained is the content of crude protein and fat in soybean seeds. The content of crude protein and fats in soybean seeds is not only genetically determined, but may vary depending on growing conditions and technological measures. They reflect the value of the products obtained. The highest contents of protein 39,9-40,1% and fat 20,0-20,1% in soybean seeds were obtained for its placement after winter wheat and spring barley. Depending on the tillage, the maximum values of protein and fat were obtained in plowing and chisel cultivars, regardless of the predecessor, and the minimum in the variant with direct sowing. The maximum protein yield was obtained for the placement of soybeans after winter wheat and barley and chisel soil cultivation, respectively - 1.47 and 1.40 t / ha. After soybean, high grain yield was ensured by options with chisel and small tillage of 1.35 and 1.34 t / ha. Corn for grain and sunflower, as predecessors, had maximum protein collection values of 1.12 and 1.22 t / ha when plowing to a depth of 20-22 cm. For the collection of fat per unit area, the best experiments in the experiment were soybean crops after cereal crops and soybeans (0,66-0,74 t/ha). After sunflower and corn on the grain, fat collection ranged from 0.51-0.62 t / ha.*

**Key words:** soybean, predecessor, productivity, seed quality, protein content, tillage, plowing.