

UDC 633.63: 631.52: 576.3

**Zinchenko, O. A.** (2018). Sowing qualities of sugar beet seeds, obtained apozygotically in the conditions of dustless mode. *Nauk. pracì Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 26, 138–147. [in Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine, e-mail: olesya.yatseva@gmail.com*

**Purpose.** Determine the sowing qualities of sugar beet seeds obtained apozygically and identify the best breeding numbers to create the starting materials for sugar beet breeding. **Methods.** Field, laboratory, mathematical and statistical. **Results.** The dynamics of seed germination depending on the cultivation period for inbred and hybrid materials were investigated. It was found that in all breeding materials seedlings from seeds obtained under the conditions of pollenless emergence already appeared on the second day of cultivation, and on the fourth number of seedlings increased sharply to 95.7 % (in lines) and 92.0 % (in the group origin of simple sterile hybrids), reaching respectively 98.6 and 96.3 % on the tenth day of cultivation. The study of the influence of genotypic factors on the germination energy of seeds showed that a significant proportion accounted for the genotype (52.7 % – in MS lines) and (78.2 % – in simple sterile hybrids). **Conclusions.** Apogotic materials, regardless of their origin, are characterized by high seed quality: germination energy (92.0...95.7 %). The predominant part of influencing these traits was genotype. In the FM group of lines, it was lower in germination energy than in the group originating from simple sterile hybrids and was 52.7 versus 78.2 %, in terms of seed germination – 65.4 and 73.6 %, respectively. Three apozygotic progeny of 4652-8-31-7-7ChS, 4652-12-12-3-8ChS and 138ChS were identified with high stable germination energy (94.9... 96.2 %) and seed similarity (98.0...99,2 %). Stably high unicorn was characteristic of apozygotic lines 4652-12-13-3-8HF, 198 HR and 197HF (94.1...96.7 %).

**Keywords:** *sugar beet; apozygote; germination energy; germination of seeds; unilateralism.*

*Надійшла / Received 24.10.2018*

*Погоджено до друку / Accepted 19.11.2018*

УДК 632.51:635.658

## **Економічна та енергетична оцінка елементів технології вирощування сочевиці їстівної**

**Різник В. М.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, e-mail: vladresnyk91@gmail.com*

**Мета.** Визначити ефективність та економічну доцільність елементів технології гербіцидного захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів. **Методи.** Польові, статистичні. **Результати.** Найбільш ефективними та економічно доцільними варіантами захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів є комбіноване застосування гербіциду ґрунтової дії Зенкор 70, в.г. (0,6 кг/га) та грамїциду Тарга Супер, к.е. (1,0 л/га), а також гербіциду Гезагард 500 (3,0 л/га) та грамїциду Пантера (1,0 л/га). За таких умов посіви сочевиці їстівної забезпечували отримання високоякісного насіння, у результаті реалізації якого можливо було отримати виручку 22,8 та 23,4 тис. грн. Чистий прибуток на таких варіантах становив 13,7 та 14,3 тис. грн, що перевищували показник чистого контрольного варіанту на 1,9 та 2,5

тис. грн відповідно. **Висновки.** Найвищі показники коефіцієнту енергетичної ефективності було зафіксовано на ділянках варіантів застосування препаратів Зенкор 70 + Тарга Супер (1,29) та Гезагард 500 + Пантера (1,31).

**Ключові слова:** бур'яни; гербіциди; сочевиця їстівна; рівень рентабельності.

## Вступ

Підвищення рівня продуктивності посівів сільськогосподарських культур та зниження затрат на їх вирощування неможливе без використання ефективних систем захисту від шкідливих організмів. Загалом у сучасному виробництві втрати від негативного впливу таких організмів становлять приблизно 35 % від потенційно можливого врожаю [1].

У глобальному масштабі захист посівів від бур'янів здійснюють завдяки активному використанню агротехнічних заходів і гербіцидів. Широка практика застосування хімічних прийомів контролювання бур'янів зумовлена тим, що вони сприяють кращому використанню посівами всіх чинників інтенсифікації процесів вирощування (добрив, запасів доступної води в ґрунті, сонячної енергії та інших факторів, що оптимізують умови вирощування). Однак, активне використання гербіцидів у технологіях вирощування культурних рослин призводить також і до небажаних екологічних ефектів [2, 3].

У глобальному масштабі збільшення обсягів застосування пестицидів, зокрема й гербіцидів, триватиме й у найближчій перспективі. Гербіциди мають певну «перевагу за замовчуванням» порівняно з альтернативними (екологічно безпечними) технологіями захисту посівів від бур'янів. Такі препарати легко застосовувати, зберігати, транспортувати, у будь-якому агропідприємстві є відповідне обладнання та підготовлені фахівці, що безпосередньо застосовують хімічні засоби захисту [4].

У технологічному процесі є чинник, що потужно впливає на ефективність вирощування насіння сочевиці, – це система захисту від бур'янів. Дієвість останньої багато в чому залежить від досконалості застосування високоефективних препаратів, строків їх внесення, якості, нормативної концентрації препаратів у робочій рідині, норми витрати гербіцидів на одиницю площі посівів [5].

*Мета досліджень* – визначити ефективність та економічну доцільність елементів технології гербіцидного захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів.

## Матеріали та методика досліджень

Дослідження виконували впродовж 2015–2018 рр. у польових дослідах закладених на Білоцерківській ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (Білоцерківський р-н, Київська обл.),

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний крупнопиловатий середньосуглинковий із глибиною гумусового горизонту від 100 до 120 см. Гідролітична кислотність – 1,5–1,8 мг-екв на 100 г ґрунту. Уміст в орному шарі ґрунту (0–30 см) гумусу становить 3,9 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 120–140 мг/кг, нітратного – 14,2–19,6 мг/кг, рухомих форм фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) – 180–240 і 90–120 мг/кг ґрунту відповідно. Кислотність ґрунту нейтральна або близька до нейтральної.

У дослідах висівали сорт сочевиці їстівної вітчизняної селекції 'Лінза' (оригінатори – Інститут зернових культур НААН України та Красноградська дослідна станція ІСГСЗ НААН України). Вегетаційний період становить 85–90 діб.

Сівбу сочевиці проводили згідно з вимогами технології вирощування, рекомендованої для зони проведення досліджень. Норму висіву встановлювали з урахуванням якості насінневого матеріалу і запланованої в досліді густоти посівів сочевиці (1,8 млн рослин/га). Висівали насіння на глибину 5 см звичайним рядковим способом (ширина міжрядь – 15 см).

Площа експериментальної ділянки – 36 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>, повторність варіантів – чотириразова, розміщення ділянок – рендомізоване.

У дослідах було передбачено застосування системи захисту посівів сочевиці їстівної від

бур'янів за допомогою гербіцидів ґрунтової післясходової дії. Робочу рідину з гербіцидом після проведення сівби насіння сочевиці їстівної наносили на поверхню ґрунту і формували захисний гербіцидний екран. Нанесений препарат частково проникав у верхній шар ґрунту (0–3 см) і був присутній у ґрунтовій волозі.

Застосування системи захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів за допомогою гербіцидів післясходової дії – робочу рідину з гербіцидом наносили безпосередньо на посіви у фазу формування рослин культури трійчастого листка. Нанесений препарат частково проникав як у верхній шар ґрунту (0–3 см) так і залишався на сходах другої хвилі рослин бур'янів та культури.

Робочу рідину наносили спеціальним газовим колісним обприскувачем зі штангою. Робочий тиск – 2,2 атмосфери. Витрата робочої рідини для ґрунтових і післясходових препаратів становила 240 та 200 л/га відповідно. Розпилювачі щілинного типу.

Дослідження проводили відповідно до загальноприйнятих методик [6, 7].

Економічну оцінку традиційної та вдосконаленої технологій вирощування проводили за методикою: «Визначення економічної ефективності використання в сільському господарстві результатів науково-дослідних і дослідно-конструкторських робіт, нової техніки, винаходів і раціоналізаторських пропозицій». Енергетичну оцінку прийомів, що вивчалися, визначали за відповідними методичними рекомендаціями та методикою О. К. Медведовського, П. І. Іваненка. Витрати на вирощування сочевиці їстівної для виробництва визначали шляхом складання технологічних карт, а норми виробітку і витрати пального були використані довідникові.

### Результати досліджень

Для економічної оцінки розроблених систем захисту від бур'янів у технології вирощування сочевиці їстівної користувалися цінами 2018 р. та технологічними картами вирощування посівів культури в умовах Лісостепу. Закупівельна ціна однієї тонни товарного насіння сочевиці їстівної становила 15 тис. грн. Урожайність сочевиці була від 1,33 до 1,56 т/га. Стандартна (базова) технологія вирощування посівів сочевиці, без застосування засобів захисту від бур'янів, обходилася в 9,1–12,0 тис. грн/га.

З огляду на необхідність проведення оцінки рівня економічної ефективності для розрахунків особливостей використання в дослідних різних систем захисту посівів сочевиці від бур'янів, застосовували такі показники: вартість отриманої продукції (урожаю), собівартість (насіння сочевиці їстівної), отриманий прибуток від реалізації врожаю за закупівельними цінами.

Економічна ефективність заходів захисту посівів культури від бур'янів залежить від співвідношення величини збереженого врожаю насіння культури з урахуванням його якості й витрат на засоби захисту та їх застосування. У дослідженнях були використані різні за хімічною будовою та сайтом дії гербіциди, як ґрунтового, так і післясходового застосування, а також їх комбінації. Вартість препаратів із розрахунку на один гектар наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

### Вартість гербіцидів, які використовували для захисту посівів сочевиці їстівної

Назва препарату	Норма витрати, л (кг)/га	Ціна 1 л (кг) препарату, грн	Усього затрат, грн/га
Гезагард 500 FW	3,0	310	930
Зенкор 70 WG	0,6	780	470
Стомп 330	3,0	285	855
Пантера	1,0	530	530
Тарга Супер	1,0	420	420
Фюзілад Форте 150	0,8	1120	890

Головним критерієм у процесі вибору гербіцидів є специфіка видового складу бур'янів у посівах, спектр їх дії, біологічна ефективність, препаративна форма, індекс селективності та вартість препарату з розрахунку на одиницю площі посівів сочевиці їстівної.

Вартість препаратів, що були використані в системах захисту від бур'янів у посівах сочевиці, впливає й на вартість одиниці отриманої продукції – насіння. Однак, раціональне застосування хімічних засобів захисту є економічно обґрунтованим.

У посівах варіанту забур'яненого контролю, де гербіцидів не застосували, рівень урожайності насіння сочевиці їстівної був дуже низьким – 0,22 т/га. Відповідно й собівартість вирощеної продукції була збитковою – -39,09 тис. грн/т. Тому вирощування сочевиці їстівної без проведення системи захисту посівів від бур'янів ставить під сумнів доцільність використання такої технології вирощування (табл. 2).

Таблиця 2

**Економічна ефективність захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів  
за використання систем гербіцидів**

Варіант	Урожай- ність, т/га	Ціна 1 т насіння, грн	Вируч- ка, грн	Витрати на 1 га, грн	Прибу- ток, грн	Собівартість 1 т насіння, грн	Рівень рентабель- ності, %
1. Забур'янений контроль	0,22	15000	3300	8600	-5300	-39090	-61,6
2. «Чистий» контроль	1,59	15000	23850	12000	11850	7547	+98,8
3. Гезагард 500 + Пантера	1,56	15000	23400	9100	14300	5833	+157,1
4. Зенкор 70 + Тарга Супер	1,52	15000	22800	9050	13750	5954	+151,9
5. Стомп 330 + Фюзілад Форте 150	1,33	15000	19950	9510	10440	7150	+109,8

**Примітка.** Забур'янений контроль – без проведення заходів контролювання бур'янів; «чистий» контроль – проведення в період вегетації чотирьох послідовних ручних прополовань.

У посівах культури варіантів з використанням гербіцидів для захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів затрати становили від 9,1 до 9,5 тис. грн/га, а от у разі застосування для контролювання бур'янів системи послідовних ручних прополовань ситуація була дещо іншою. Вартість ручного прополовання одного гектара посівів сочевиці їстівної становить 710 грн, а отже в разі застосування впродовж вегетації чотирьох послідовних прополовань загальні затрати на захист від бур'янів і, відповідно, на всю технологію вирощування сочевиці зросли до 12 тис. грн/га. Як наслідок, у посівах культури на такому варіанті досліді прибуток становив лише 11,8 тис. грн/га.

Затрати на вирощування сочевиці на ділянках посівів забур'яненого контролю (варіант 1) були відсутніми, оскільки ніяких заходів захисту від бур'янів не проводили, та становили 8,6 тис. грн/га.

Ліпшими з економічного погляду були варіанти застосування для захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів композицій гербіцидів – Гезагард 500 + Пантера та Зенкор 70 + Тарга Супер. На цих варіантах за роки досліджень посівів сочевиці їстівної було отримано умовно чистий прибуток 14,3 та 13,7 тис. грн/га відповідно. А рівень рентабельності цих варіантів становив 157,1 та 151,9 %.

Розрахунки енергетичної ефективності захисту сочевиці їстівної від бур'янів у технології вирощування посівів важливі для розуміння глобального балансу енергії: енергетичних затрат на технологію вирощування та повернення витраченого обсягу енергії з урожаєм отриманого насіння. Якщо в економічному плані певні агрозаходи повною мірою оцінені, то в результаті отримуємо уявлення про реальний стан справ у конкретний період.

Глобальний баланс енергії дає змогу отримати відповідь лише щодо енергетичної оцінки технології вирощування посівів сочевиці їстівної.

Для збільшення обсягів виробництва продукції однією з найважливіших умов є раціональне використання енергії. Це спонукає до аналізу обсягів енергетичних витрат у процесі вирощування культури. Такий аналіз дає змогу оцінити ефективність ресурсо- та енергоощадних технологій вирощування посівів для рослинництва. За допомогою енергетичного аналізу можливо досить точно визначити основні чинники впливу технологій вирощування на рівень родючості, передусім ті, що позитивно чи негативно впливають на формування врожаю – рівень ефективності використання природних ресурсів, ґрунту, клімату, сонячної радіації, тепла.

Такий баланс визначали за технологічними картами вирощування посівів через підрахунок витрат енергії на одиницю площі та енергоємності одиниці отриманого врожаю насіння культури. Основним показником, який найкраще характеризує енергетичну ефективність вирощеної продукції, є коефіцієнт енергетичної ефективності (*K<sub>ee</sub>*), який розраховують співвідношенням виходу енергії з отриманим урожаєм насіння сочевиці їстівної до обсягу енергії, витраченого на технологію вирощування культури.

Найвищий *K<sub>ee</sub>* було отримано у посівах варіантів, де застосовували грамініциди Пантера і Тарга Супер після внесення ґрунтових препаратів Зенкор 70 і Стомп 330, – 1,31 і 1,29 відповідно, що було на рівні показників посівів сочевиці їстівної «чистого» контролю (табл. 3).

Таблиця 3

### Енергетична ефективність захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів за використання систем гербіцидів

Варіант досліджу	Енергетичні затрати, МДж/га	Енергетичний еквівалент продукції, МДж/га	<i>K<sub>ee</sub></i> *
1. Забур'янений контроль	20454,1	3982,9	0,195
2. «Чистий» контроль	22091,0	28785,5	1,30
3. Зенкор 70 + Тарга Супер	21472,6	28242,4	1,31
4. Гезагард 500 + Пантера	21342,4	27518,3	1,29
5. Стомп 330 + Фюзілад Форте 150	21518,1	24983,7	1,16

**Примітка.** Забур'янений контроль – без проведення заходів контролювання бур'янів; «чистий» контроль – проведення в період вегетації чотирьох послідовних ручних прополовань.

\**K<sub>ee</sub>* – коефіцієнт енергетичної ефективності.

### Висновки

Найбільш ефективними та економічно доцільними варіантами захисту посівів сочевиці їстівної від бур'янів є комбіноване застосування гербіциду ґрунтової дії Зенкор 70, в.г. (0,6 кг/га) та граміциду Тарга Супер, к.е. (1,0 л/га), а також гербіциду Гезагард 500 (3,0 л/га) та граміциду Пантера (1,0 л/га). За таких умов посіви сочевиці їстівної забезпечували отримання високоякісного насіння, у результаті реалізації якого можливо було отримати виручку 22,8 та 23,4 тис. грн. Чистий прибуток на таких варіантах становив 13,7 та 14,3 тис. грн, що перевищували показник чистого контрольного варіанту на 1,9 та 2,5 тис. грн відповідно. Найвищі показники коефіцієнту енергетичної ефективності було зафіксовано на ділянках варіантів застосування препаратів Зенкор 70 + Тарга Супер (1,29) та Гезагард 500 + Пантера (1,31).

### Використана література

1. Сухова Г. І. Вплив строків сівби на ріст, розвиток та формування врожаю сочевиці в умовах східної частини Лісостепу України. *Селекція і насінництво*. 2014. Вип. 106. С. 176–

182. doi: 10.30835/2413-7510.2014.42149

2. Yenish J. P., Brand J., Pala M., Haddad A. Weed Management. *The lentil botany, production and uses* / W. Erskine, F. J. Muehlbauer, A. Sarker, B. Sharma (Eds.). Wallingford : CAB International, 2009. P. 326–342.

3. Lentil production manual / Saskatchewan pulse growers. Saskatoon, 2011. 60 p.

4. Солодовников А. П., Абросимов А. С., Линьков А. С. Влияние основной обработки почвы и гербицида на продуктивность чечевицы. *Состояние и перспективы инновационного развития АПК: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова»*. Саратов, 2013. С. 473–478.

5. Максимов М. В. Удосконалення технології вирощування сочевиці за різних умов зволоження: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.02 «Сільськогосподарська меліорація» / Херсонський ДАУ. Херсон, 2016. 20 с.

6. Методика випробування і застосування пестицидів / за ред. С. О. Трибеля. Київ : Світ, 2001. 448 с.

7. Методики проведення досліджень у буряківництві / за ред. М. В. Роїка, Н. Г. Гізбулліна. Київ : ФОП Корзун Д. Ю., 2014. 374 с.

## References

1. Sukhova, H. I. (2014). Influence of sowing periods on the growth, development and formation of lentil crop in the eastern part of the Forest-Steppe of Ukraine. *Selekcija i nasinnictvo* [Plant Breeding and Seed Production], 106, 176–182. doi: 10.30835/2413-7510.2014.42149 [in Ukrainian]

2. Yenish, J. P., Brand, J., Pala, M., & Haddad, A. (2019). Weed Management. In W. Erskine, F. J. Muehlbauer, A. Sarker, & B. Sharma (Eds.), *The lentil botany, production and uses* (pp. 326–342). Wallingford: CAB International.

3. Lentil production manual / Saskatchewan pulse growers. (2011). Saskatoon: N.p.

4. Solodovnikov, A. P., Abrosimov, A. S., & Lin'kov, A. S. (2013). The influence of basic soil and herbicide treatment on lentil productivity. In *Sostoyanie i perspektivy innovatsionnogo razvitiya APK: sbornik statey po materialam Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 100-letiyu FGBOU VPO «Saratovskiy GAU im. N. I. Vavilova»* [State and prospects of innovative development of agroindustrial complex: a collection of articles on the materials of the International scientific-practical conference, devoted to the 100th anniversary of the Federal State Security Institution of Higher Education “Saratov GAU them. NI Vavilov”] (pp. 473–478). Saratov. [in Russian]

5. Maksymov, M. V. (2016). Udoskonalennia tekhnolohii vyroshchuvannia sochevytsi za riznykh umov zvolozhennia [Improvement of technology of growing lentils under different conditions of moistening] (Extended Abstract of Cand. Agric. Sci. Diss.). Khersonskiy DАU. Kherson State Agrarian University, Kherson, Ukraine. [in Ukrainian]

6. Trybel, S. O. (Ed.). (2001). *Metodyka vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv* [Methods of testing and use of pesticides]. Kyiv: Svit [in Ukrainian]

7. Roik, M. V., & Hizbullin, N. H. (Eds.). (2014). *Metodyky provedennia doslidzhen u buriakivnytstvi* [Methods of research in sugar beet growing]. Kyiv: FOP Korzun D. Yu. [in Ukrainian]

УДК 632.51:635.658

**Резник В. М.** Экономическая и энергетическая оценка элементов технологии выращивания чечевицы обыкновенной // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. 2018. Вып. 26. С. 147–153.

*Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03110, Украина, e-mail: vladresnyk91@gmail.com*

**Цель.** Определить эффективность и экономическую целесообразность элементов технологии гербицидной защиты посевов чечевицы обыкновенной от сорняков. **Методы.** Полевые, статистические. **Результаты.** Наиболее эффективными и экономически целесообразными вариантами защиты посевов чечевицы от сорняков является комбинированное применение гербицида почвенного действия Зенкор 70, в.г. (0,6 кг/га) и грамицида Тарга Супер, к.э. (1,0 л/га), а также гербицида Гезагард 500 (3,0 л/га) и грамицида Пантера (1,0 л/га). При таких условиях посевы чечевицы обыкновенной обеспечивали получение высококачественных семян, в результате реализации которых можно было получить выручку 22,8 и 23,4 тыс. грн. Чистая прибыль на таких вариантах составляла 13,7 и 14,3 тыс. грн, превышающая показатель контрольного варианта на 1,9 и 2,5 тыс. грн соответственно. **Выводы.** Самые высокие показатели коэффициента энергетической эффективности зафиксировано на участках вариантов применения гербицидов Зенкор 70 + Тарга Супер (1,29) и Гезагард 500 + Пантера (1,31).

**Ключевые слова:** сорняки; гербициды; чечевица; уровень рентабельности.

UDC 632.51:635.658

**Riznyk, V. M.** (2018). Economic and energy evaluation of elements of lentils technology. *Nauk. pracì Inst. bioenerg. kul't. cukrov. burâkiv* [Scientific Papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 26, 147–153. [in Ukrainian]

*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet, NAAS of Ukraine, 25 Klinichna St., Kyiv, 03110, Ukraine, e-mail: vladresnyk91@gmail.com*

**Purpose.** To determine the effectiveness and economic feasibility of the elements of herbicide protection technology of weed edible lentils. **Methods.** Field, statistical. **Results.** The most effective and economically feasible options for protecting weed lentil crops are the combined use of Zencor 70 soil herbicide. (0.6 kg/ha) and Targa Super gramicide, k.e. (1.0 l/ha), as well as the herbicide Gesagard 500 (3.0 l/ha) and Panther gramicide (1.0 l/ha). Under these conditions, sowing of edible lentils ensured the production of high quality seeds, which resulted in the realization of 22.8 and 23.4 thousand UAH of revenue. The net profit on such variants was 13.7 and 14.3 thousand UAH, which exceeded the indicator of the pure control option by 1.9 and 2.5 thousand UAH, respectively. **Conclusions.** The highest indicators of energy efficiency were recorded in the sections of Zencor 70 + Targa Super (1.29) and Gesagard 500 + Panther (1.31).

**Keywords:** weeds; herbicides; edible lentils; profitability level.

*Надійшла / Received 20.09.2018*

*Погоджено до друку / Accepted 05.11.2018*