



original article | UDC 633.854.78:631.5 | doi: 10.31210/visnyk2019.02.04

ECONOMIC AND ENERGY EFFICIENCY OF THE IMPROVED ELEMENTS OF SUNFLOWER CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE RIGHT-BANK STEPPE OF UKRAINE

G. V. Pinkovsky,

ORCID ID: [0000-0002-5046-9101](https://orcid.org/0000-0002-5046-9101), E-mail: Gena10.05.1979@ukr.net,

S. P. Tanchyk,

National University of Bio-Resources and Nature Management of Ukraine, street 12, Heroiv Oborony, building 7, Kyiv, 03041, Ukraine

The article presents the results of scientific research on economic and energy efficiency of the improved elements of sunflower cultivation technology in the Right-Bank Steppe of Ukraine. The research has shown that early sowing time determines a higher level of profitability as compared with later ones. It was also established that production costs during the first sowing period varied between 8,677–9,835 UAH/ha, during the second one – 8,793–9,951 UAH/ha, and during the third one the expenses grew to 8,909–10,067 UAH/ha because of conducting additional pre-sowing tillage during the second term and two during the third one. Taking into account the economic indicators, it is profitable to grow the LG 54.85, LG 55.82 hybrids in the first term of sowing at soil temperature of 5–6 °C. Forward and LG 56.32 sunflower hybrids ensure the highest economic indicators during the third sowing period at soil temperature of 9–10 °C. Among hybrids, it is most economically expedient to grow LG 55.82 when sown at soil temperature of 5–6 °C. The net profit resulting from this option amounted to 22,043 UAH/ha, the level of profitability – 224.1 %. Energy efficiency ratio was the highest in case of the first sowing period for the LG 55.82 hybrid and made up 4.44. Economic and energy efficiency largely depends on the morphological peculiarities of the hybrids, plant density, sowing time, and cultivation technology. It was established that the cultivation of Forward, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 hybrids is economically and energetically expedient with plant density of 60 thou/ ha. High requirements of sunflower to the environmental resources do not exclude early terms of sowing, but on the contrary, confirm the relevance of the research as to their efficiency.

Key words: sunflower, hybrids, sowing time, plant density, profitability, net profit, energy costs, energy assessment, yield.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ УДОСКОНАЛЕНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКА У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

Г. В. Пінковський, С. П. Танчик,

Національний університет біоресурсів та природокористування України, вул. Героїв Оборони, 12, корпус № 7, м. Київ, 03041, Україна

У статті наведено результати наукових досліджень з економічної та енергетичної ефективності удосконалених елементів технології вирощування соняшника у Правобережному Степу України. У результаті досліджень доведено, що ранні строки сівби зумовлюють вищий рівень рентабельності порівняно з пізніми. Також встановлено, що виробничі витрати під час першого строку сівби коливалися в межах 8677–9835 грн/га, під час другого – 8793–9951 грн/га і під час третього зростали до 8909–10067 грн/га через проведення додатково передпосівної культивування у другий строк і двох – у третій. Зважаючи на економічні показники, ефективним є вирощування гібридів LG 54.85, LG 55.82 у перший строк сівби за умови температури ґрунту 5–6 °C. Гібриди соняшника Форвард, LG 56.32 най-

вищі економічні показники забезпечують у третій строк сівби, якщо температура ґрунту 9–10 °С. Серед гібридів найбільш економічно доцільно вирощувати LG 55.82 при сівбі з температурою ґрунту 5–6 °С. Чистий прибуток на цьому варіанті становив 22043 грн/га, рівень рентабельності – 224,1 %. Коефіцієнт енергетичної ефективності виявився найвищим під час першого строку сівби у гібрида LG 55.82 і становив 4,44. Значною мірою економічна та енергетична ефективність залежить від морфологічних особливостей гібридів, густоти стояння рослин, строків сівби та технології вирощування. Визначено, що вирощування гібридів Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 економічно і енергетично доцільно при густоті стояння рослин 60 тис./га. Високі вимоги соняшнику до ресурсів середовища не виключають ранні строки сівби, а навпаки, підтверджують актуальність досліджень щодо їх ефективності.

Ключові слова: соняшник, гібриди, строки сівби, густина стояння рослин, рентабельність, чистий прибуток, енергетичні витрати, енергетична оцінка, урожайність.

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСОВЕРШЕНСТВОВАНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ПРАВОБЕРЕЖНОЙ СТЕПИ УКРАИНЫ

Г. В. Пиньковский, С. П. Танчик,

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, ул. Героев Оборона, 12, корпус №7, г. Киев, 03041, Украина

В статье приведены результаты научных исследований по экономической и энергетической эффективности усовершенствованных элементов технологии выращивания подсолнечника в Правобережной Степи Украины. В результате исследований выявлено, что ранние сроки сева обуславливают высокий уровень рентабельности по сравнению с поздними. Также установлено, что производственные затраты при первом сроке посева колебались в пределах 8677–9835 грн/га, при втором – 8793–9951 грн/га и при третьем росли до 8909–10067 грн/га путем проведения дополнительно предпосевной культивации при втором сроке и двух – при третьем. С учетом экономических показателей эффективно выращивание гибридов LG 54.85, LG 55.82 при первом сроке посева при температуре почвы 5–6 °С. Гибриды подсолнечника Форвард, LG 56.32 высокие экономические показатели обеспечивают при третьем сроке сева при температуре почвы 9–10 °С. Среди гибридов наиболее экономически целесообразно выращивать LG 55.82 при посеве при температуре почвы 5–6 °С. Чистая прибыль при таких условиях составила 22043 грн/га, уровень рентабельности – 224,1 %. Коэффициент энергетической эффективности оказался самым высоким при первом сроке сева у гибрида LG 55.82 и составил 4,44. В значительной степени экономическая и энергетическая эффективность зависит от морфологических особенностей гибридов, густоты стояния растений, сроков сева и технологии выращивания. Установлено, что выращивание гибридов Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 55.82 экономически и энергетически целесообразно при густоте стояния растений 60 тыс./га. Высокие требования подсолнечника к ресурсам среды не исключают ранние сроки сева, а наоборот, подтверждают актуальность исследований по их эффективности.

Ключевые слова: подсолнечник, гибриды, сроки сева, густина стояння рослин, рентабельність, чистая прибыль, энергетические затраты, энергетическая оценка, урожайность.

Вступ

У сучасних умовах розвитку науки та технічних можливостей виробництва у світі отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур стає буденною справою. За таких умов особливо актуальним постає питання рентабельності. Тому оптимальне комбінування та розробка адаптованих до умов регіону складових технологій вирощування сільськогосподарських культур з найбільшою ефективністю виробництва дасть змогу отримувати конкурентоспроможну продукцію, що в кінцевому результаті є чинником успішного розвитку сільського господарства України [10].

Соняшник – за масштабами поширення, універсальністю використання та енергетичною цінністю – найважливіша олійна культура в Україні. Саме соняшник забезпечує найбільший вихід олії з одиниці площі, а виробництво його є рентабельним у всіх зонах вирощування [7, 8].

Економічна ефективність виробництва і переробки соняшнику залежить від складного комплексу

природно-економічних, технологічних, науково-технічних та інших факторів. Для оптимізації технології вирощування та економічної ефективності треба враховувати такі основні особливості: високий рівень вимог до умов вирощування; підвищена чутливість до гербіцидів; можливість епіфітотії збудників хвороб, що може призвести до значних втрат урожаю та погіршення якості насіння [6]. Як свідчать наукові дослідження, економічно вигідними вважаються такі технології, які передбачають менші об'єми енерговитрат на виробництво одиниці продукції при одночасному формуванні рослинами максимальної продуктивності [3, 5, 13, 15].

Досвід вирощування соняшника свідчить, що перехід виробництва на вирощування високопродуктивних гібридів та оптимізація строків сівби дає можливість істотно поліпшити прибутковість виробництва, знизити собівартість отриманого насіння і підвищити рівень рентабельності [1].

Матеріали і методи досліджень

Дослідження проводилися протягом 2016 – 2018 років на Кіровоградській державній сільськогосподарській дослідній станції Національної академії аграрних наук України (КДСГДС НААН, нині Інститут сільського господарства Степу НААН) з метою підвищення продуктивності завдяки удосконаленню строків сівби та густоти стояння рослин соняшника в умовах Правобережного Степу України.

У трифакторному польовому досліді досліджували: Фактор А – середньоранні гібриди соняшнику Форвард, LG 56.32, LG 54.85, LG 5582; Фактор В – ранні строки сівби (I – температура ґрунту на глибині 10 см – 5–6 °С, II – 7–8 °С, III – 9–10 °С); Фактор С – густина стояння рослин 50 тис./га, 60 тис./га, 70 тис./га. Повторність досліду триразова, загальна площа посівної ділянки 50,4 м², облікової – 25,2 м². Попередник – ярий ячмінь.

Технологія вирощування соняшника в досліді – загальноприйнята для цієї ґрунтово-кліматичної зони, за винятком досліджуваних факторів (гібриди, строки сівби, густина стояння рослин).

Дослідження і обліки проводилися згідно із загальноприйнятими методиками [4].

Основною відмінною ґрунтового покриву є чорнозем звичайний перехідний до глибокого. Гранулометричний склад – важкосуглинковий. Характеризується такими агрохімічними показниками: в орному шарі в середньому міститься гумусу 4,72 %, азоту, що легко гідролізується, – 104, рухомого фосфору – 191 та обмінного калію – 142 мг на кілограм ґрунту, рухомих форм марганцю, цинку та бору – відповідно 3,1; 0,35 та 1,76 мг на кілограм ґрунту. Реакція ґрунтового розчину рН_{сольове} – 5,8. Ґрунтові умови сприятливі для вирощування соняшнику.

Кліматичні умови Інституту СГС НААН є типовими для Правобережного Степу України з помірним континентальним кліматом. Це підтверджується добовою і річною амплітудою температури повітря, а також значними коливаннями річних погодних умов. У літній період нерідко спостерігаються суховії, в зимовий – відлиги з підвищенням температури до +10...+13°C. Середня багаторічна сума опадів складає 499 мм за рік.

Результати досліджень та їх обговорення

Розрахунок економічної ефективності вирощування соняшника підтвердив, що ранні строки сівби зумовлюють вищий рівень рентабельності порівняно з пізніми. Економічна оцінка результатів досліджень виконана згідно із загальноприйнятими методиками [2, 11, 12]. Критеріями ступеня ефективності при цьому були: рівень собівартості продукції, розмір чистого прибутку на 1 га, розрахований як різниця між вартістю врожаю з одиниці площі та витратами на його виробництво (табл. 1).

При розрахунках вартості одержаного врожаю брали біржову ціну насіння соняшника, яка за 2016–2018 рр. складала 8280 грн/т.

Визначені за технологічною картою виробничі витрати на вирощування соняшника змінювалися залежно від вартості посівного матеріалу, рівня одержаного врожаю насіння та його собівартості. Також у витрати включали заробітну плату працівників, витрати на купівлю посівного матеріалу та паливно-мастильні матеріали.

СІЛЬСЬКЕ ГОСПОДАРСТВО. РОСЛИННИЦТВО

1. Економічна ефективність вирощування соняшника при густоті стояння 60 тис./га за різних строків сівби (середнє за 2016–2018 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Урожайність, т/га	Вартість врожаю, грн/т	Собівартість насіння, грн/т	Затрати, грн/га	Чистий прибуток, грн/га	Рівень рентабельності, %
Форвард (контроль, стандарт)	5–6 °С	2,94	24343	2951,3	8677	15666	180,5
	7–8 °С	2,98	24674	2950,6	8793	15881	180,6
	9–10 °С	3,09	25585	2883,1	8909	16676	187,1
LG 56.32	5–6 °С	3,30	27324	2827,8	9332	17992	192,7
	7–8 °С	3,5	28980	2699,4	9448	19532	206,7
	9–10 °С	3,62	29973	2641,9	9564	20409	213,3
LG 54.85	5–6 °С	3,64	30139	2701,0	9832	20307	206,5
	7–8 °С	3,51	29062	2834,1	9948	19114	192,1
	9–10 °С	3,61	29890	2787,8	10064	19826	196,9
LG 55.82	5–6 °С	3,85	31878	2554,5	9835	22043	224,1
	7–8 °С	3,73	30884	2667,8	9951	20933	210,3
	9–10 °С	3,64	30139	2765,6	10067	20072	199,3

Зазначимо, що виробничі витрати зростали від першого до третього строків сівби через проведення додатково передпосівної культивування під час другого строку і двох – під час третього. Також витрати визначалися і передзбиральною вологістю зерна. Витрати у перший строк сівби коливалися в межах 8677–9835 грн/га, у другий – 8793–9951 грн/га і у третій зростали до 8909–10067 грн/га. Найнижчу собівартість насіння отримано при вирощуванні гібрида LG 55.82–2554,5 грн/т під час першого строку сівби і за таких умов зафіксовано й найвищу рентабельність у досліді – 224,1 %. Серед гібридів найбільш економічно доцільно вирощувати LG 55.82 при сівбі з температурою ґрунту 5–6 °С. Чистий прибуток тут становив 22043 грн/га, рівень рентабельності – 224,1 %.

Поряд з економічною, основними критеріями якої є окупність, зростає актуальність оцінки біоенергетичної ефективності вирощування соняшника.

Енергетична оцінка технології вирощування є показником стабільним і передбачає визначення співвідношення повної кількості енергії, яка акумулюється у процесі фотосинтетичної діяльності рослин і виражена їх урожайністю, та сукупних витрат енергії, що витрачена на виробництво цього врожаю [14].

Крім економічної оцінки технології вирощування соняшника здійснювали й енергетичну оцінку за рівнем загальних енергетичних витрат (табл. 2), витрат на виробництво 1 ц насіння, виходу енергії на 1 га, а також за рівнем коефіцієнта енергетичної ефективності (К_е).

2. Енергетична оцінка вирощування соняшника при густоті стояння 60 тис./га за різних строків сівби (середнє за 2016–2018 рр.)

Гібрид	Строк сівби	Урожайність, т/га	Вихід обмінної енергії, ГДж/га	Повні енерговитрати, ГДж/га	К _е
Форвард (контроль, стандарт)	5–6 °С	2,94	56,9	16,8	3,38
	7–8 °С	2,98	57,7	17,9	3,22
	9–10 °С	3,09	59,8	19,1	3,13
LG 56.32	5–6 °С	3,30	63,9	16,8	3,80
	7–8 °С	3,5	67,8	17,9	3,78
	9–10 °С	3,62	70,1	19,1	3,67
LG 54.85	5–6 °С	3,64	70,5	16,8	4,19
	7–8 °С	3,51	68,0	17,9	3,79
	9–10 °С	3,61	69,9	19,1	3,65
LG 55.82	5–6 °С	3,85	74,6	16,8	4,44
	7–8 °С	3,73	72,2	17,9	4,03
	9–10 °С	3,64	70,5	19,1	3,69

Біоенергетична оцінка ґрунтується на зіставленні (прямих і непрямих) витрат енергії з енергією, нагромадженою врожаєм. При цьому враховується структура енергетичних витрат, якість врожаю та інші фактори виробництва і його результати в енергетичних одиницях.

Енергетична оцінка агрозаходів, які вивчали в досліджах із соняшником, визначалася за технологічними картами через підрахунки витрат енергії на вирощування культури на площі 1 га і енергоємність урожаю, що виражається коефіцієнтом енергетичної ефективності (K_{ee}), який визначають за співвідношенням кількості енергії, витраченої на формування врожаю та енергоємність врожаю. Такий аналіз виконується для визначення ступеня використання добрив, пестицидів, палива, різних типів автомобілів, причіпного знаряддя, природних ресурсів, ґрунтово-кліматичних умов, сонячної радіації, які впливають на родючість ґрунту та формування врожаю.

За даними Медведовського О. К. [11], коефіцієнт енергетичної ефективності повинен бути не менше 2,00. За таких показників вихід валової енергії з урожаєм перевищує витрати сукупної енергії.

Коефіцієнт енергетичної ефективності виявився найвищим під час першого строку сівби і становив 3,38–4,44. Під час другого строку значення K_{ee} коливалося від 3,22 до 4,03 і третього строку від 3,13 до 3,69.

Інтенсифікація виробництва соняшнику з економічної та енергетичної точок зору має вагомим наукове й практичне значення, оскільки дає змогу оптимізувати і зменшити витрати на одиницю одержаної продукції (насіння соняшнику) та отримати максимальний рівень урожаю з одиниці посівної площі [9].

Висновки

Зважаючи на економічні показники, ефективним є вирощування гібридів LG 54.85, LG 55.82 під час першого строку сівби. Гібриди соняшника Форвард, LG 56.32 найвищі економічні показники забезпечують під час третього строку сівби. Серед гібридів найбільш економічно доцільно вирощувати LG 55.82, якщо сіяти за температури ґрунту 5–6 °C та густотою рослин – 60 тис./га. Чистий прибуток за таких умов становив 22043 грн/га, рівень рентабельності – 224,1 %. Коефіцієнт енергетичної ефективності виявився найвищим під час першого строку сівби у гібрида LG 55.82 і становив 4,44. Отже, за умов сучасного господарювання економічна доцільність застосування різних технологій вирощування соняшнику забезпечується в тому разі, коли темпи підвищення врожайності цієї культури випереджають зростання виробничих витрат на 1 га її посіву.

Перспективи подальших досліджень. Високі вимоги соняшнику до ресурсів середовища не виключають ранні строки сівби, а навпаки, підтверджують актуальність досліджень щодо їх ефективності.

References

1. Andriienko, A. L. (2010). Vplyv strokiv sivby na produktyvnist hibrydiv soniashnyku v Pivnichnomu Stepu Ukrainy. *Biuletyn Instytutu zernovoho hospodarstva*, 38, 165–170 [In Ukrainian].
2. Andriichuk, V. H. (2002). *Ekonomika ahrarnykh pidpriemstv*. Kyiv: KNEU [In Ukrainian].
3. Bazarov, E. Y. (1983). *Metodyka byoenerhetycheskoi otsenky tekhnolohyy proyzvodstva produktsyy rastenyevodstva*. Moskva [In Russian].
4. Dospikhov, B. A. (1985). *Metodyka polevoho opyta*. Moskva: Ahropromyzzdat [In Russian].
5. Zbarskyi, V. K. (2011). *Ekonomika produktovoho pidkompleksu*. Kyiv: TsP «KOMPRYNТ» [In Ukrainian].
6. Kovalchuk, M. I. (2002). *Ekonomichnyi analiz u silskomu hospodarstvi*. Kyiv: KNEU. [In Ukrainian].
7. Kocherha, A. A., & Butiaha, Ya. V. (2015). Vplyv strokiv sivby na urozhainist soniashnyku. *Zbirnyk tez III nauk.-prakt. internet-konf.* Poltava: PDAA [In Ukrainian].
8. Maslak, O., & Ilchenko, O. (2015). Ekonomika soniashnyku v Ukraini. *Propozytsiia*, 4, 32–39. [In Ukrainian].
9. Matsybora, V. I. (1994). *Ekonomika silskoho hospodarstva*. Kyiv: Vyshcha shkola [In Ukrainian].
10. Mashchenko, Yu. V., Haidenko, O., & Mudrichenko, M. (2017). Yak vplyvaie udobrennia na urozhainist soniashnyku?. *Ahrobiznes sohodni*, 9, 36–40 [In Ukrainian].
11. Medvedovskiy, O. K. (1988). *Enerhetychnyi analiz intensyvnykh tekhnolohii u silskohospodarskomu vyrobnytstvi*. Kyiv: Urozhai [In Ukrainian].
12. Mertens, V. P. (1995). *Ekonomika silskoho hospodarstva*. Kyiv: Urozhai [In Ukrainian].

13. Tarariko, Yu. O. (2001). *Enerhetychna otsinka system zemlerobstva i tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur*. Kyiv: Nora-print [In Ukrainian].
14. *Tekhnolohichni karty ta vytraty na vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur z riznym resursnym zabezpechenniam*. (2006). Kharkiv [In Ukrainian].
15. Ushkarenko, V. O. (2004). Bioenerhetychna efektyvnist vyroshchuvannia skorostyhlykh hibrydiv soniashnyku v osnovnykh ta promizhnykh posivakh pry zroshenni na Pivdni Ukrainy. *Tavriiskyi naukovyi visnyk*, 33, 3–9. [In Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції 24.05.2019 р.

Бібліографічний опис для цитування:

Піньковський Г. В., Танчик С. П. Економічна та енергетична ефективність удосконалених елементів технології вирощування соняшника у Правобережному Степу України. *Вісник ПДАА*. 2019. № 2. С. 39–44.

© Піньковський Геннадій Віталійович, Танчик Семен Петрович, 2019