

УДК 631.171

Ефективність застосування різних технологій вирощування сільськогосподарських культур

Днесь В. І.,

к.т.н., завідувач відділу, Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», ORCID iD 0000-0002-4166-2276

Кудринський Р. Б.,

к.т.н., с.н.с., докторант, Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», ORCID iD 0000-0001-7742-7617

Крупич С. О.,

н.с., Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», ORCID iD 0000-0002-3697-0987

Скібчик В. І.,

к.т.н., с.н.с., Національний науковий центр «Інститут механізації та електрифікації сільського господарства», ORCID iD 0000-0001-5724-6691

Анотація

Мета. Підвищення ефективності виробництва продукції рослинництва завдяки зниженню витрат унаслідок раціонального вибору технології її вирощування.

Методи. Використано монографічний, статистичний, економіко-математичний методи.

Результати. Наведено результати аналізу передумов та порівняння економічної ефективності застосування різних технологій на вирощуванні сільськогосподарських культур.

Визначено структуру витрат коштів за використання різних технологій вирощування сільськогосподарських культур для модельного господарства (2700 га). Також розраховано

собівартість вирощування пшениці озимої за різними технологіями.

Висновки. Порівняння економічної ефективності застосування різних технологій показують, що застосування технології No-till забезпечує економію коштів майже в 2 рази, порівнюючи з диференційованою технологією, при цьому обсяг інвестицій на 1 га посівної площі становитиме 8,84 тис. грн. Досягти найвищого економічного ефекту можливо лише в разі строгого дотримання сівозміни, своєчасного та повного виконання технологічних операцій.

Ключові слова: система сівозмін, урожайність, мінімальна, диференційована та нульова технології, економічний ефект.

UDC 631.171

Efficiency application of different technologies cultivation by crops

Dnes V.,

Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.), department head, National Scientific Center “Institute of Agriculture Engineering and Electrification”,
ORCID iD 0000-0002-4166-2276

Kudrynetskyi R.,

Candidate of Engineering Sciences (Ph. D.), s.r.o., Doctoral Candidate, National Scientific Center “Institute of Agriculture Engineering and Electrification”, ORCID iD 0000-0001-7742-7617

Krupuch S.,

Research Officer, National Scientific Center “Institute of Agriculture Engineering and Electrification”,
ORCID iD 0000-0002-3697-0987

Skibchuk V.,

Senior Research Officer, National Scientific Center "Institute of Agriculture Engineering and Electrification", ORCID iD 0000-0001-5724-6691

Annotation

Purpose. Improving the efficiency of crop production by reducing costs through rational selection of cultivation technology.

Methods. Monographic, statistical, economic and mathematical methods were used.

Results. The results of the analysis of the preconditions and comparison of the economic efficiency of the application of different technologies for growing crops are presented.

The cost structure for using different crop cultivation technologies for model farming (2700 ha)

has been determined. The cost of growing winter wheat by various technologies is also calculated.

Conclusions. The results of the calculations show that the use of No-till technology provides savings of almost 2 times compared to differentiated technology, with investments per hectare of sown area to be 8.84 thousand UAH. Achieving the highest economic effect is possible only in the case of strict adherence to crop rotation, timely complete implementation of technological operations.

Keywords: system of crop rotation, yield, minimum, differentiated and No-till technology, economic effect.

УДК 631.171

Эффективность применения различных технологий выращивания сельскохозяйственных культур

Днесь В. И.,

к.т.н., заведующий отделом, Национальный научный центр «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства»,
ORCID iD 0000-0002-4166-2276

Кудринский Р. Б.,

к.т.н., с.н.с., докторант, Национальный научный центр «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства»,
ORCID iD 0000-0001-7742-7617

Крупич С. О.,

н.с., Национальный научный центр «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства», ORCID iD 0000-0002-3697-0987

Скибчик В. И.,

к.т.н., с.н.с., Национальный научный центр «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства», ORCID iD 0000-0001-5724-6691

Аннотация

Цель. Повышение эффективности производства продукции растениеводства за счет снижения затрат путем рационального выбора технологии ее выращивания.

Методы. Использовано монографический, статистический, экономико-математический методы.

Результаты. Приведены результаты анализа предпосылок и сравнения экономической эффективности применения различных технологий на выращивании сельскохозяйственных культур.

Определена структура затрат средств при использовании различных технологий выращивания сельскохозяйственных культур для модель-

ного хозяйства (2700 га). Также рассчитана себестоимость выращивания пшеницы озимой по различным технологиям.

Выводы. Результаты расчетов показывают, что применение технологии No-till обеспечивает экономию средств почти в 2 раза по сравнению с дифференцированной технологией, при этом объем инвестиций на 1 га посевной площади составит 8,84 тыс. грн. Достичь высокого экономического эффекта возможно только в случае строгого соблюдения севооборота, своевременного и полного выполнения техно-логических операций.

Ключевые слова: система севооборотов, урожайность, минимальная, дифференцированная и нулевая технологии, экономический эффект.

Постановка проблеми. На сучасному етапі розвитку суспільства на передній план агроінженерних досліджень виходять проблеми ресурсозбереження та зменшення негативного впливу на довкілля. Оцінка розвитку агропромислового виробництва, а разом із тим і агроінженерних досліджень, за критерієм забезпечення максимального прибутку на сучасному етапі не може бути пріоритетною й вважатися ефективним способом аналізу великих природних систем, яким загрожує деградація. Проблема безпеки продуктів харчування призвела до необхідності розвитку й поширення неперервного стабільного ведення сільського господарства, в основі якого є досягнення балансу інтересів між економікою і захистом довкілля. Це означає, що сільськогосподарські товаровиробники повинні враховувати довгостроковий вплив методів ведення господарства, а не максимізувати прибуток у короткий проміжок часу.

Підвищення безпеки продуктів харчування та праці потребує заміни застарілих технологій і техніки машинами з вищими екологічними та економічними показниками.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині вважається, що будь-яка сучасна технологія землеробства повинна бути ґрунтозахисною – забезпечувати ефективне використання землі, а також відновлення й підвищення її родючості. У ґрунтозахисних технологіях головна увага приділяється зменшенню ущільнення ґрунту й підвищенню його інфільтраційних властивостей. Технологія Strip-till, як і технологія no-till, передбачає мінімізацію техніко-технологічного впливу на ґрунт під час його обробітку, що підвищує економічну ефективність й екологічність процесу вирощування сільськогосподарських культур. У працях [1–4] розглянуто досвід застосування технології No-till як в Україні, так і в країнах Європи. У працях [5, 6] розглядалися економічні аспекти застосування No-till як способу обробітку ґрунту, а не як технології в цілому. Порівняльну економічну оцінку технологій no-till, Strip-till і традиційної наведено в працях [7, 8], яка є неоднозначною, але в обох працях стверджується, що технологія No-till є економічно ефективнішою, порівнюючи з традиційною технологією.

Мета досліджень. Підвищення ефективності виробництва продукції рослинництва завдяки зниженню витрат унаслідок раціонального вибору технології її вирощування.

Методи досліджень. Використано монографічний, обробки статистичних даних, економіко-математичний, графічний

Результати досліджень. Під час вирішення завдань аграрного виробництва критерієм оптимізації звичайно приймають максимум або мінімум окремо виражених цільових функцій. Це може бути: максимальна продуктивність машинних агрегатів, мінімальна їхня кількість, мінімальні витрати пального, мінімум балансової вартості машин, мінімум витрат на утримання та експлуатацію комплексів машин, мінімум обслуговуючого персоналу, мінімум робочих днів, максимум обсягу виробництва кінцевої продукції та так само мінімальна собівартість вирощеного врожаю.

Обґрунтування набору техніки та її ефективне використання на сучасному рівні агропромислового виробництва необхідно розглядати окремо для кожного сільськогосподарського підприємства з його особливими природно-кліматичним умовами та наявними ресурсами в єдиному системному взаємозв'язку: набір сільськогосподарських культур → система сівозмін → технологія → механізована технологічна операція → машинний агрегат → парк машин.

Критерієм економічної ефективності технологій (no-till, Strip-till, диференційована) вирощування сільськогосподарських культур, порівняння вартісних витрат і їхньої структури ми прийняли мінімум собівартості вирощеної продукції.

Здійснивши розрахунки для модельного господарства з площею посіву 2700 га, 4-пільною сівозміною (озима пшениця, соняшник, соя, кукурудза на зерно) та розміщеного в зоні Лісостепу (табл. 1), встановлено, що застосування технології No-till на вирощуванні пшениці озимої дає економію експлуатаційних витрат у розмірі 1338 грн/га, порівнюючи з диференційованою технологією із застосуванням вітчизняної техніки, при цьому обсяг інвестицій на 1 га посівної площі становитиме 8,84 тис. грн.

Таблиця 1. Розрахункові витрати на застосуванні запропонованого парку машин для модельного господарства, грн/га (за цінами 2017 року)
Table 1. Estimated operating costs for the application of the proposed fleet of vehicles for the model farm, UAH/ha (at prices in 2017)

| Показники | Технології | | | |
|--|------------|---------|-----------------|------------|
| | Strip-till | No-till | диференційована | |
| | | | Техніка | |
| | | | іноземна | вітчизняна |
| <i>Озима пшениця, планова врожайність – 60 ц/га</i> | | | | |
| Експлуатаційні витрати | 2953 | 3277 | 4004 | 3342 |
| Матеріальні витрати | 5617 | 4466 | 5617 | 5617 |
| Загальновиробничі витрати | 857 | 774 | 962 | 896 |
| Разом витрат | 9427 | 8517 | 10583 | 9855 |
| <i>Соняшник, планова врожайність – 30 ц/га</i> | | | | |
| Експлуатаційні витрати | 2180 | 2663 | 3998 | 3247 |
| Матеріальні витрати | 6127 | 4741 | 6731 | 6476 |
| Загальновиробничі витрати | 831 | 741 | 1074 | 973 |
| Разом витрат | 9138 | 8145 | 11803 | 10696 |
| <i>Соя, планова врожайність – 30 ц/га</i> | | | | |
| Експлуатаційні витрати | 2048 | 2466 | 3526 | 3108 |
| Матеріальні витрати | 6277 | 5101 | 6579 | 6579 |
| Загальновиробничі витрати | 833 | 757 | 1010 | 969 |
| Разом витрат | 9158 | 8324 | 11115 | 10656 |
| <i>Кукурудза на зерно, планова врожайність – 80 ц/га</i> | | | | |
| Експлуатаційні витрати | 3483 | 3396 | 4425 | 3539 |
| Матеріальні витрати | 5892 | 4506 | 6647 | 6312 |
| Загальновиробничі витрати | 937 | 790 | 1108 | 985 |
| Разом витрат | 10312 | 8692 | 12180 | 10836 |

Собівартість вирощування сільсько-господарських культур C^e визначається як сума чинників та може бути записана так:

$$C^e = C + B_n + B_o + B_{зр} + O + I + 3B + C_n,$$

де C – експлуатаційні витрати, грн;
 B_n – вартість насіння, грн;

B_o – вартість добрив, грн;
 $B_{зр}$ – вартість засобів захисту рослин, грн;
 O – орендна плата за землю, грн;
 I – інші витрати ($\approx 10\%$ від сукупних витрат), грн;
 $3B$ – загальновиробничі витрати, грн;
 C_n – страхові платежі, грн.

Таблиця 2. Розрахункова собівартість вирощування озимої пшениці за різними технологіями (за цінами 2017 року)

Table 2. Estimated cost of growing winter wheat under different technologies (at prices in 2017)

| Площа посіву, га | Собівартість виробництва 1 тони за технологіями, грн | | | |
|------------------|--|---------|-----------------|------------|
| | Strip-till | No-till | диференційована | |
| | | | Техніка | |
| | | | іноземна | вітчизняна |
| 500 | 1703,82 | 1780,82 | 2847,58 | 1978,51 |
| 1500 | 1579,68 | 1415,81 | 2186,94 | 1858,74 |
| 2500 | 1584,63 | 1422,99 | 2048,42 | 1758,65 |
| 3500 | 1547,15 | 1442,58 | 2071,75 | 1813,00 |
| 5000 | 1596,03 | 1436,11 | 1962,31 | 1784,08 |

Висновки. Порівняння економічної ефективності застосування різних технологій показують, що застосування технології No-till забезпечує економію коштів майже в 2 рази,

порівнюючи з диференційованою технологією, при цьому обсяг інвестицій на 1 га посівної площі становитиме 8,84 тис. грн. Досягти найвищого економічного ефекту

можливо лише в разі строгого дотримання сівозміни, своєчасного та повного виконання технологічних операцій.

Бібліографія

1. Медведєв В. В. Нульовий обробіток ґрунту в європейських країнах. Харків: ТОВ «ЕДЕНА», 2010. 202 с.

2. Малієнко А. М. Напрямок розвитку і сучасні тенденції технологій обробітку ґрунту. *Посібник українського хлібороба: науково-практичний щорічник*. 2010. С. 91–93.

3. Малієнко А. М., Гаврилов С. О. Нульовий обробіток ґрунту – перспективи і шляхи його запровадження в Україні в світлі загальних закономірностей розвитку аграрних технологій. *Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий зб.* Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2014. Вип. 79. С. 9–15.

4. Сайко В. Ф., Малієнко А. М. Системи обробітку ґрунту в Україні. Київ: ЕКМО, 2007. 44 с.

5. Філімонов Ю. Л. Економічні засади удосконалення основного обробітку ґрунту під зернові культури та соняшник. *Вісник ХНАУ. Серія: Економіка АПК і природокористування*. 2010. № 10. С. 137–142.

6. Філімонов Ю. Л., Нагаєв В. М. Технологічні і економічні аспекти ефективності систем обробітку ґрунту. *Вісник ХНАУ. Серія: Економіка АПК і природокористування*. 2011. № 4. С. 248–254.

7. Кучер А. В., Кучер Л. Ю. Економічна ефективність застосування технології No-till під час вирощування озимої пшениці. *Корми і кормовиробництво: міжвідомчий тематичний науковий зб.* Вінниця: ФОП Данилюк В. Г., 2014. Вип. 79. С. 48–55.

8. Свидинок І. М. Особливості переходу на технологію no-till. *Посібник українського хлібороба: науково-практичний щорічник*. 2010. С. 98–100.

Bibliografija

1. Medvedev V. V. Nul'ovyy obrobitek gruntu v yevropeys'kykh krayinakh. Kharkiv: TOV «EDENA», 2010. 202 s.

2. Maliyenko A. M. Napryam rozvytku i suchasni tendentsiyi tekhnolohiy obrobittku gruntu. *Posibnyk ukrayins'koho khliboroba: naukovo-praktychnyy shchorichnyk*. 2010. S. 91–93.

3. Maliyenko A. M., Havrylov S. O. Nul'ovyy obrobitek hruntu – perspektyvy i shlyakhy yoho zaprovadzhennya v Ukraini v svitli zahal'nykh zakonomirnostey rozvytku ahrarnykh tekhnolohiy. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*. Vinnytsya: FOP Danylyuk V. H., 2014. Vyp. 79. S. 9–15.

4. Sayko V. F., Maliyenko A. M. Systemy obrobittku gruntu v Ukraini. Kyiv: EKMO, 2007. 44 s.

5. Filimonov Yu. L. Ekonomichni zasady udoskonalennya osnovnoho obrobittku gruntu pid zernovi kul'tury ta sonyashnyk. *Visnyk KHNAU. Seriya: Ekonomika APK i pryrodokorystuvannya*. 2010. № 10. S. 137–142.

6. Filimonov Yu. L., Nahayev V. M. Tekhnolohichni i ekonomichni aspekty efektyvnosti system obrobittku gruntu. *Visnyk KHNAU. Seriya: Ekonomika APK i pryrodokorystuvannya*. 2011. № 4. S. 248–254.

7. Kucher A. V., Kucher L. Yu. Ekonomichna efektyvnist' zastosuvannya tekhnolohiyi No-till pid chas vyroshchuvannya ozymoyi pshenytsi. *Kormy i kormovyrobnytstvo: mizhvidomchyy tematychnyy naukovyy zbirnyk*. Vinnytsya: FOP Danylyuk V. H., 2014. Vyp. 79. S. 48–55.

8. Svydnyuk I. M. Osoblyvosti perekhodu na tekhnolohiyu no-till. *Posibnyk ukrayins'koho khliboroba: naukovo-praktychnyy shchorichnyk*. 2010. S. 98–100.

References

1. Medvedev V. V. Zero soil cultivation in European countries. Kharkiv: LLC “EDEN”, 2010. 202 p.

2. Maliyenko A. M. Direction of development and modern tendencies of technologies of cultivation of soil. *The manual of the Ukrainian grain breadman: scientific and practical yearbook*. 2010. Pp. 91–93.

3. Maliyenko A. M., Gavrilov S. O. Zero cultivation of soil – prospects and ways of its introduction in Ukraine in the light of the general patterns of development of agrarian technologies. *Forages and Forage: interdepartmental thematic scientific collection*. Vinnytsya: IE Danylyuk V. G., 2014. Issue 79. Pp. 9–15.

4. Saiko V. F., Maliyenko A. M. Soil cultivation systems in Ukraine. Kyiv: ECMO, 2007. 44 p.

5. Filimonov Yu. L. Economic principles of improvement of basic cultivation of ground for grains and sunflower. *Bulletin KhNAU. Series: Economics of agroindustrial complex and nature management*. 2010. No. 10. Pp. 137–142.

6. Filimonov Yu. L., Nagayev V. M. Technological and economic aspects of the efficiency of soil tillage systems. *Bulletin KhNAU. Series: Economics of agroindustrial complex and nature management*. 2011. No. 4. Pp. 248–254.

7. Kucher A. V., Kucher L. Yu. Economic efficiency of using No-till technology during winter wheat cultivation. *Forages and Forage: interdepartmental thematic scientific collection*. Vinnytsya: IE Danylyuk V. G., 2014. Issue 79. Pp. 48–55.

8. Svidinuk I. M. Features of switching to technology no-till. *The manual of the Ukrainian grain breadman: scientific and practical yearbook*. 2010. Pp. 98–100.