

## ЕКОНОМІЧНА ТА БІОЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР В СІВОЗМІНІ

**В. О. Сидорка, І. В. Сидорка**

*Дніпропетровська дослідна станція Інституту овочівництва і багданництва НААН України*

*Наведені результати досліджень економічної та біоенергетичної ефективності принципово різних технологічних схем вирощування овочевих культур в сівозміні. Встановлено, що цибулю і моркву краще вирощувати за інтенсивною базовою технологією, яка ґрунтується на глибокій оранці та застосуванні синтетичних пестицидів; капусту і томати – за перспективною – еколого-адаптивною з елементами біологізації (мілкий плоскорізальний обробіток, загортання післяжнивних решток, використання біопрепаратів).*

**Ключові слова:** *капуста середньостигла, томат, морква, цибуля, сівозміна, технологія вирощування, інтенсивна, еколого-адаптивна, економічна та біоенергетична ефективність.*

У кінці ХХ ст. перевагу в основному надавали інтенсивній системі ведення землеробства. Вона передбачала: сівозміни, у тому числі з короткою ротацією; вирощування високоврожайних сортів і гібридів; використання широкозахватної техніки; внесення великих доз органічних і мінеральних добрив; широке застосування пестицидів; інтенсивне зрошення, обробіток ґрунту тощо [1–5].

Виходячи з проблем сьогодення, в Україні актуальною є розробка технологій і системи біологічного (альтернативного) землеробства з метою отримання стабільних урожаїв екологічно безпечної овочевої продукції при умові збереження родючості ґрунту, підтримання необхідного фітосанітарного стану в посівах і охорони навколишнього середовища від забруднення [6–8].

Одним із завдань наших досліджень є енергетична і економічна оцінка інтенсивних і еколого-адаптивних прийомів вирощування в овочевій сівозміні. Польовий дослід був закладений у 2001–2007 рр. на Дніпропетровській дослідній станції Інституту овочевництва в умовах північного Степу України. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний вилугуваний малогумусний на суглинковому лесі. Орний шар пилувато-грудкуватий з вмістом гумусу близько 3,2 % (за Тюрнімом).

Об'єктом досліджень була сівозміна: гречка – цибуля – морква – гречка – капуста – томат. Культури сівозміни отримані при двох технологіях вирощування, які передбачали проведення відповідних операцій (табл. 1). На полях з інтенсивною технологією проводився захист овочевих культур від бур'янів за рахунок гербіцидів.

### 1. Схема дослід з вивчення в овочевій сівозміні інтенсивної і біологічної технологій вирощування (2001–2007 рр.)

Елементи технології	Технології вирощування	
	інтенсивна	еколого-адаптивна
1. Використання рослинних решток гречки на фоні азотних добрив	–	врозкид, 10 кг д. р. добрив на 1 т рослинних решток
2. Основний обробіток ґрунту	оранка (25–27 см)	плоскорізальний обробіток (12–14 см)
3. Внесення мінеральних добрив під цибулю, моркву і томат	локально, у дозах N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> , N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> , N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> відповідно	локально, у дозах N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>30</sub> , N <sub>30</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub> , N <sub>60</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> відповідно
4. Угноєння капусти	з розрахунку 120 т/га	із розрахунку 120 т/га
5. Поливи (у роки з недостатньою кількістю опадів)	200–500 м <sup>3</sup> /га	200–500 м <sup>3</sup> /га
6. Інтегрований захист від шкідників, хвороб і бур'янів	з використанням синтетичних пестицидів	без застосування хімічних препаратів

При інтенсивній технології в посівах моркви і цибулі був використаний препарат тарга-супер з нормою витрати 2–2,5 л/га та ґрунтовий препарат стомп, 3 л/га. Для захисту від шкідників посіви обробляли інсектицидами: БІ-58 (1 л/га), карате (0,5 л/га), моспілан (0,02 г/га). На полях, де овочеві культури вирощували за еколого-адаптивною технологією, використано біопрепарати бітоксисацілін (200 мл на 10 л води) і актофіт (2,4 л/га).

Для профілактики грибних захворювань при інтенсивній технології застосовано 1%-ну бордоську рідину, проти фітофторозу томату і пероноспорозу цибулі – ридоміл з розрахунку 2 кг/га та квадріс з нормою витрати 600 мл/га.

Економічну та біоенергетичну ефективність агроприймів обчислювали за методикою дослідної справи в овочівництві і баштанництві [9].

За даними досліджень встановлено, що найбільша частка енергії (35,9–71,1 %) при вирощуванні всіх культур сівозміни припадає на трудові ресурси (табл. 2). Витрати енергії на посівах цибулі, моркви при еколого-адаптивній технології вищі, ніж при інтенсивній, у тому числі на ручні прополювання припадає відповідно 56,4 та 47,9 %. За рахунок застосування гербіцидів при інтенсивній технології вдалося зменшити кількість прополювань (на одне). Тому затрати енергії були нижчими при ручних прополюваннях. При інтенсивній технології порівняно з еколого-адаптивною відмічено також значні витрати при збиранні та обробці врожаю. Вони пов'язані з більшою урожайністю вказаних культур.

Для отримання овочевої продукції значна кількість енергії витрачається на паливо та мастильні матеріали. При інтенсивній технології оранка і внесення пестицидів потребують більших витрат енергії, ніж при еколого-адаптивній.

Найвищий коефіцієнт біоенергетичної ефективності виробництва з урахуванням споживчої цінності продукту був у моркви (табл. 3). В зв'язку з тим, що вміст сухої речовини у коренеплодах вищий, ніж у плодах інших овочевих культур. На значення коефіцієнта біоенергетичної ефективності цибулі і моркви при двох технологіях вирощування впливали витрати сукупної енергії та урожайність. При інтенсивній технології витрати енергії на вирощування моркви менші, урожайність більша і коефіцієнт біоенергетичної ефективності вищий.

При вирощуванні капусти середньостиглої і томату коефіцієнт біоенергетичної ефективності при обох технологіях відрізнявся незначно. Так, при еколого-адаптивній технології урожайність капусти зростала порівняно з інтенсивною, однак витрати сукупної енергії на виробництво були більші.

Продукцію, отриману при еколого-адаптивній технології, оцінено вище, оскільки хімічні засоби захисту рослин не застосовувалися (табл. 4).

При вирощуванні капусти середньостиглої по інтенсивній технології прибуток становив 12152 грн/га, повна собівартість 1 кг плодів – 0,38 грн, а рентабельність виробництва 110,0 %. При еколого-адаптивній технології порівняно з інтенсивною отримано більший прибуток – на 1622 грн/га, меншу повну собівартість 1 кг плодів – на 0,02 грн, рентабельність виробництва майже не відрізнялася (перевага технології становила 4,1 %).

При вирощуванні томату по еколого-адаптивній технології порівняно з інтенсивною прибуток зростав в 1,2 раза і становив 11376 грн, повна собівартість 1 кг плодів була менша на 0,03 грн (0,25 грн), а рентабельність виробництва зростала у 1,4 раза (152,2 %).

При інтенсивній технології прибуток становив 4820 грн, що у 14,6 раза більше, ніж при еколого-адаптивній, повна собівартість 1 кг плодів (0,71 грн) була нижче на 0,55 грн, рентабельність виробництва дорівнювала 61,6 %, що у 18,7 раза більш рентабельно.

При вирощуванні моркви по інтенсивній технології отримано прибуток 9289 грн, що на 1830 грн більше порівняно з еколого-адаптивною. Повна собівартість 1 кг плодів при цій технології 0,17 грн і 0,27 грн при еколого-адаптивній. Рентабельність виробництва 134,4 %, що у 1,5 раза більше, ніж при еколого-адаптивній технології.

**2. Структура витрат сукупної енергії на виробництво овочів при різних технологіях вирощування**

Енергетичні ресурси	Одиниця виміру	Капуста середньостигла		Томат		Цибуля		Морква	
		інтенсивна	еколого-адаптивна	інтенсивна	еколого-адаптивна	інтенсивна	еколого-адаптивна	інтенсивна	еколого-адаптивна
Трактори, сільськогосподарські машини, ручний інвентар	МДж/га	4197	4106	3816	3654	2997	2917	3379	3182
	%	3,5	3,2	5,0	4,5	4,0	3,2	3,9	2,9
Паливно-мастильні матеріали	МДж/га	20663	19618	19199	17909	17289	15453	18409	16757
	%	17,3	15,3	24,9	21,9	23,3	17,1	21,1	15,1
Добрива	МДж/га	50400	51875	9539	9539	6926	6926	5983	5983
	%	42,3	40,4	12,4	11,6	9,3	7,7	6,8	5,4
Пестициди (біопрепарати)	МДж/га	335	215	282	334	1369	11	949	0
	%	0,3	0,2	0,4	0,4	1,8	0,01	1,1	0
Вода	МДж/га	807	807	832	832	630	630	420	420
	%	0,7	0,6	1,1	1,0	0,8	0,7	0,5	0,4
Насіння (розсада)	МДж/га	2	2	6	6	168	168	168	168
	%	0,002	0,001	0,008	0,007	0,2	0,2	0,2	0,1
Витрати праці: всього у т. ч. ручної: на прополювання, на збирання і обробку	МДж/га	42835	51707	43311	49584	44880	64135	58027	84739
	%	35,9	40,3	56,2	60,6	60,4	71,1	66,4	76,2
	МДж/га	7681	12001	10400	15036	13306	36167	16461	40382
	%	17,9	23,2	24,0	30,3	29,6	56,4	28,4	47,9
	МДж/га	14664	16630	13210	13451	19510	13618	32003	26854
%	34,2	32,2	30,5	27,1	43,5	21,2	55,1	31,7	
Всього:	МДж/га	119239	128330	76985	81858	74259	90240	87335	111249
	%	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**3. Біоенергетична ефективність виробництва овочів  
з урахуванням споживчої цінності продукції в 2002–2006 рр.**

Технологія вирощування	Витрати сукупної енергії на виробництво, МДж/га	Урожайність, т/га	Вміст сухої речовини у плодах, %	Енергетична цінність сухої речовини, МДж/га	Вміст енергії в урожаї, МДж/га	Коефіцієнт	
						споживчої цінності	біоенергетичної ефективності
<b>Капуста середньостигла</b>							
Інтенсивна	119221	28,7	7,57	12,45	24849	6,7	1,31
Еколого-адаптивна	127318	32,6	7,46		28325		1,39
<b>Томат</b>							
Інтенсивна	73206	32,0	5,57	10,82	19390	7,7	1,94
Еколого-адаптивна	78024	32,6	5,33		19297		1,81
<b>Цибуля</b>							
Інтенсивна	71598	11,8	10,82	12,00	15249	8,7	1,90
Еколого-адаптивна	78918	8,6	11,59		11902		1,58
<b>Морква</b>							
Інтенсивна	85385	42,3	12,61	10,61	55965	12,8	8,55
Еколого-адаптивна	111713	33,7	12,75		44697		5,24

Таким чином, біоенергетична ефективність вирощування капусти середньостиглої і томату за різними технологіями була практично на одному рівні. Вирощування цибулі та моркви по еколого-адаптивній технології потребує більших сукупних витрат енергії, а саме на ручні прополювання.

**4. Економічна ефективність вирощування культур овочевої сівозміни  
при різних технологіях (середнє за 2002–2007 рр.)**

Показник	Капуста середньостигла		Томат		Цибуля		Морква	
	інтенсивна	еколого-адаптивна	інтенсивна	еколого-адаптивна	інтенсивна	еколого-адаптивна	інтенсивна	еколого-адаптивна
Урожайність, т/га	29,0	30,4	30,4	29,0	11,0	7,9	40,5	32,0
Ціна, тис. грн/га	0,80	0,85	0,60	0,65	1,15	1,30	0,40	0,50
Вартість валової продукції, грн/га	23200	25840	18240	18850	12650	10270	16200	16000
Продуктивність праці, люд.-год/га	869	927	1065	1063	1154	1928	928	1540
Повні витрати на 1 га, грн	11048	12066	8711	7474	7830	9940	6911	8541
Повна собівартість 1 кг плодів, грн	0,38	0,40	0,29	0,26	0,71	1,26	0,17	0,27
Прибуток, грн/га	12152	13774	9529	11376	4820	330	9289	7459
Рентабельність виробництва, %	110,0	114,1	109,4	152,2	61,6	3,3	134,4	87,3

Економічний ефект при вирощуванні капусти середньостиглої по обох технологіях значно не відрізнявся. Отримання екологічно безпечної продукції томату при вирощуванні по еколого-адаптивній технології порівняно з інтенсивною прибутковіше в 1,2 раза (прибуток 11376 грн/га) і більш рентабельне – в 1,4 раза (рентабельність виробництва 152,2 %).

Виробництво продукції цибулі при еколого-адаптивній технології низькоприбуткове (330 грн/га) та низькорентабельне (3,3 %), при інтенсивній – прибуткове (4820 грн/га) і рентабельне (61,6 %).

Одержання продукції моркви при еколого-адаптивній технології прибуткове (7459 грн/га) та рентабельне (87,3 %), при інтенсивній порівняно з еколого-адаптивною більш прибуткове і рентабельне (відповідно 9289 грн/га і 134,4 %).

### Бібліографічний список

1. Індустріальні технології виробництва овочів / За ред. *Бондаренка Г. Л.* – К.: Урожай, 1986. – 192 с.
2. *Атаманюк Ю. А.* Биотехнологические основы альтернативного земледелия в Украине / *Ю. А. Атаманюк, Э. А. Головка* // Вісн. аграр. науки. – 1994. – № 1. – С. 80–87.
3. Регулирование гумуса в овощеводстве [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье: [http// www. oekolandbau. de // www. econs. info](http://www.oekolandbau.de//www.econs.info).
4. *Сологуб Ю. І.* Перспективи альтернативного землеробства в Україні / *Ю. І. Сологуб, А. І. Андрюшко* // Агроаспект. – 2001. – № 8. – С. 13–15.
5. *Витанов А. Д.* Агрономические аспекты альтернативного земледелия в овощеводстве / *А. Д. Витанов* // Наук. праці по овочівництву і баштанництву. – Х., 1997. – Т. 2. – С. 187–202.
6. *Кисіль В. І.* Біологічне землеробство: тенденція в світі та позиція України / *В. І. Кисіль* // Вісн. аграр. науки. – 1997. – № 10. – С. 9–13.
7. *Клименко В. І.* Природоохранные ресурсосберегающие технологии – основа интегрированного земледелия / *В. І. Клименко* // Картофель и овощи. – 2004. – № 5. – С. 4–7.
8. *Тараріко О. Г.* Біологізація та екологізація ґрунтозахисного землеробства / *О. Г. Тараріко* // Вісн. аграр. науки. – 1999. – № 10. – С. 5–9.
9. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За ред. *Бондаренка Г. Л., Яковенка К. І.* – Х.: Основа, 2001. – 369 с.