



УДК:635.21:338.43:631.82

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Р. О. М'ЯЛКОВСЬКИЙ, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Подільський державний аграрно-технічний університет
E-mail: ruslanmialkovskui@i.ua

Досліджено вплив елементів інтенсивної технології вирощування картоплі, зокрема, застосування органо-мінеральних добрив при вирощуванні різних за стиглістю сортів та визначення їх економічної та енергетичної ефективності в умовах Правобережного Лісостепу України.

Встановлено, що найвищий прибуток отримали на варіанті із внесенням (фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$) у середньоранніх сортів – 84394,78 грн./га, середньостиглих сортів 85031,11 і середньопізніх сортів – 81213,15 грн./га. У розрізі сортів найвищого ефекту було досягнуто за вирощування середньостиглих сортів у варіантах із внесенням високого фону органо-мінерального живлення (фон 40 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ та фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$). При цьому рівень рентабельності склав відповідно 168,20 % та 167,49%.

За вирощування картоплі незалежно від видів добрив і їх поєднань коефіцієнт енергетичної ефективності був завжди достатньо високий і не опускається нижче 2,64 одиниць. Найбільшу віддачу отримано на варіантах із внесенням у ґрунт доз добрив фон (40 т/га гною) + $N_{60}P_{60}K_{60}$, де було отримано найвищі показники коефіцієнта енергетичної ефективності: для середньоранніх сортів – 3,04, для середньостиглих сортів – 3,14.

Ключові слова: картопля, сорт, добрива, урожайність, собівартість, рівень рентабельності

Актуальність. Початок третього тисячоліття ознаменувався підвищенням інтересу до продовольчої та енергетичної безпеки у світі. Вона може розглядатися як один із найважливіших аспектів формування високого рівня якості життя країни, оскільки саме споживання продуктів харчування, а саме картоплі є базовою з поміж людських потреб [1, с. 63–65].

У сучасних умовах господарювання вирішення проблеми підвищення продуктивності та економічної ефективності виробництва картоплі в господарствах Правобережного Лісостепу України можливо забезпечити за рахунок вирощування

цієї культури на інтенсивній основі. Рациональне застосування добрив є важливою складовою системи заходів, які сприяють підвищенню продуктивності та ефективності виробництва бульб картоплі. Близько половини отримуваних приростів урожайності культури припадає на їх частку. Проте на сьогодні проблема рационального застосування добрив у технології вирощування картоплі не розв'язана [4, с. 67–71].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання підвищення ефективності застосування мінеральних і органічних добрив досліджено в наукових працях



відомих учених: П. П. Борщевського, В. С. Бульо, В. В. Горлачука, В. А. Голян, О. А. Корчинської, Г. А. Мазура, В. В. Медведєва, М. В. Лісового, П. О. Мосіюка, А. М. Москаленко, В. Ф. Сайка та ін. Проте більшість цих питань залишаються актуальними на сучасному етапі розвитку агропромислового виробництва та потребують подальшої розробки.

Віддаючи належне проведеним дослідженням, слід зазначити, що в сучасних умовах господарювання значної актуальності набувають дослідження з проведення економічної оцінки ефективності застосування різних систем удобрення при вирощуванні різних за стиглістю сортів картоплі.

Добрива – потужний фактор підвищення врожайності культур і продуктивності сільського господарства в цілому. За даними Комісії з харчування ООН (ФАО), частка добрив у формуванні врожаю становить 30–50 %, а у прирості врожаю – 50–70 %. В Україні цей показник коливається в межах від 30 до 40 %, який, у свою чергу, залежить від клімату, родючості ґрунту, рівня агротехніки, норм і якості добрив та інших факторів [2, с. 453]. Затрати на застосування добрив знаходяться в межах 10–25 % від загальних затрат. Для вибору та впровадження у виробництво найефективніших норм, форм, способів і строків внесення добрив необхідна їх економічна оцінка [6, с. 628].

Із кожним роком підвищуються вимоги до поліпшення використання добрив і збільшення економічної ефективності їх застосування. Кожна тонна, кожен центнер добрив має сприяти отриманню більшої кількості продукції рослинництва високої якості [9, с. 83–90].

Ефективність використання добрив залежить значною мірою від сортів, які по-різному здатні реагувати на внесення тих чи інших форм та норм добрив. Тому особливо важливо вивчити ефективність внесення мінеральних добрив в різних

дозах на урожайність картоплі перспективних сортів з тим, щоб можна було рекомендувати найбільш раціональну систему їх використання в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах [7, с. 254].

В переважній більшості наукових праць з питань застосування добрив наводиться оцінка економічної ефективності добрив чи інших агроприємів за цінами продукції та вартістю витрат на момент оцінки. Але розрахунки економічної ефективності можна вважати об'єктивними лише за умов стабільності національної валюти та оптових цін на добрива і продукцію, що вирощується [8, с. 101–107]. В нинішніх умовах в Україні динаміка вартісних показників не відображає реальної тенденції зміни економічної ефективності використання добрив. Натомість, розрахунки енергетичної ефективності не залежать від коливання курсу валют, динаміки цін, інфляції тощо. Методичні засади енергетичної оцінки технологій в сільськогосподарському виробництві розроблені такими вченими як О. О. Жученко, М. О. Клименко, Т. М. Колесник, О. К. Медведовський, П. І. Іваненко, проте, комплексної методики такої оцінки досі не запропоновано. Використовуються окремі часткові показники, що не є універсальними. В жодному разі не можна стверджувати, що розрахунками енергетичної ефективності можливо замінити економічну оцінку добрив. Адже для виробників важливо, які прибутки чи витрати при застосуванні добрив вони матимуть у грошовому виразі [3, с. 74; 5, с. 144].

Тому для всебічної комплексної найбільш об'єктивної оцінки ефективності застосування добрив під картоплю необхідно аналізувати систему показників економічної та енергетичної ефективності.

Метою дослідження було виявлення економічної та енергетичної ефективності вирощування рослин картоплі різних за



стиглістю сортів за використання добрив в умовах Правобережного Лісостепу України.

Матеріали і методи дослідження.

Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2015-2017 років.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Уміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0–3 см становить 3,6–4,2 %. Уміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 98–139 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 143–185 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 153–185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається в межах 158–209 мг екв./кг. Гідролітична кислотність становить 17–22 мг екв./кг, ступінь насичення основами – 90 %.

Вивчення впливу добрив на ріст і продуктивність різних за стиглістю сортів картоплі

Фактор А – добрива: I варіант – без добрив (*контроль*); II варіант – 40 т/га ґною (фон); III варіант – фон+ $N_{60}P_{60}K_{60}$ кг/га; IV варіант – фон+ $N_{90}P_{90}K_{90}$ кг/га; 5 – фон+ $N_{120}P_{120}K_{120}$ кг/га.

Фактор В – сорти: середньоранні – Диво (*контроль*), Легенда, Малинська біла; середньостиглі – Віра, Слов'янка (*контроль*), Надійна; середньопізні – Оксамит (*контроль*), Алладін, Дар.

Схема досліду була двофакторна в чотириразовому повторенні. Площа облікової ділянки під добривами становила 450 м², під сортом картоплі 50 м².

Результати досліджень та їх обговорення. Проведений розрахунок економічної ефективності використання різних за стиглістю сортів картоплі та норм добрив свідчить (табл. 1), що серед варіантів, які вивчалися, максимальну ефек-

тивність забезпечувала посадка середньостиглих сортів за умов внесення добрив нормою фон (40 т/га ґною)+ $N_{120}P_{120}K_{120}$.

Збільшення рівня урожайності відносно контролю в даних варіантах складало 2,4-10,0 т/га у середньоранніх сортів, 2,1-9,6 т/га у середньостиглих сортів та 3,2-11,0 т/га у середньопізніх сортів. Водночас виробничі витрати знаходились у межах відповідно 41767,51-50705,22 грн./га, 41863,02-50768,89 і 41385,47-50386,85 грн./га. Додаткові витрати включали затрати на придбання та внесення відповідних органічних і мінеральних добрив, а також витрати на збирання, транспортування і реалізацію додаткового врожаю отриманого за використання добрив. Найменшим рівнем виробничих витрат характеризувався варіант без добрив 35944,25-36772,01 грн./га. Вартість продукції у період досліджень у значній мірі залежала від рівня урожайності та середньої ціни реалізації.

При внесенні ґною добрив (40 т/га ґною) сума прибутку була у середньоранніх сортів – 66732,49 грн./га, середньостиглих сортів 67686,98 і середньопізніх сортів – 62914,53 грн./га. Тоді як у контролі даний показник знаходився на рівні 57155,75-65427,99 грн./га.

На варіантах із внесенням повного органо-мінерального добрива у ґрунт найбільшим прибутком характеризувався варіант із внесенням (фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$) у середньоранніх сортів – 84394,78 грн./га, середньостиглих сортів 85031,11 і середньопізніх сортів – 81213,15 грн./га. Застосування інших норм мінеральних добрив на фоні органічних підвищувало рівень аналізованого показника у всіх досліджуваних сортів відносно контрольного варіанту.

Найвищу ефективність внесених норм добрив було отримано на варіантах фон (40 т/га ґною) + $N_{90}P_{90}K_{90}$, при вирощу-



1. Економічна ефективність застосування добрив при вирощуванні різних за стиглістю сортів картоплі (в середньому за 2015 – 2017 рр.)

Норма добрив	Урожайність, т/га	Із розрахунку на 1 га, грн.			Собівартість 1 т, грн.	Рівень рентабельності, %
		витрати	виручка	прибуток		
середньоранні сорти (середнє)						
Без добрив (к*)	28,6	36580,99	100100,00	63519,01	1279,06	173,64
40 т/га гною (фон)	31,0	41767,51	108500,00	66732,49	1347,34	159,77
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,3	45744,97	116550,00	70805,03	1373,72	154,78
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	37,0	48580,68	129500,00	80919,32	1312,99	166,57
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	38,6	50705,22	135100,00	84394,78	1313,61	166,44
середньостиглі сорти (середнє)						
Без добрив (к*)	29,2	36772,01	102200,00	65427,99	1259,32	177,93
40 т/га гною (фон)	31,3	41863,02	109550,00	67686,98	1337,48	161,69
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	34,2	46031,50	119700,00	73668,50	1345,95	160,04
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	37,3	48676,19	130550,00	81873,81	1304,99	168,20
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	38,8	50768,89	135800,00	85031,11	1308,48	167,49
середньопізні сорти (середнє)						
Без добрив (к*)	26,6	35944,25	93100,00	57155,75	1351,29	159,01
40 т/га гною (фон)	29,8	41385,47	104300,00	62914,53	1388,77	152,02
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	30,9	44980,89	108150,00	63169,11	1455,69	140,44
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	34,8	47880,27	121800,00	73919,73	1375,87	154,38
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	37,6	50386,85	131600,00	81213,15	1340,08	161,18

ванні середньоранніх та середньостиглих сортів, собівартість 1 т бульб за цими варіантами склала 1312,99 грн. та 1304,99 грн., рівень рентабельності складав відповідно 166,57 % та 168,20 %. У розрізі сортів найнижчого ефекту було досягнути при вирощуванні середньопізніх сортів картоплі, причому найвищою виявилась рентабельність у варіанту: фон (40 т/га гною) + N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀ – 161,18 %. Собівартість 1 т бульб за цим варіантом склала 1340,08 грн.

Отже, проведені розрахунки свідчать, що очікуваний позитивний ефект від підвищення доз мінеральних добрив у технології вирощування картоплі, дозволяє отримувати підвищені урожаї бульб, проте економічний ефект при застосуван-

ні підвищених доз мінеральних добрив знижується, перш за все це пов'язано із високою вартістю мінеральних добрив, що значно збільшувало собівартість виробленої продукції.

Провівши розрахунок енергетичної ефективності впливу добрив на продуктивність різних за стиглістю сортів картоплі (табл. 2), встановлено, що найбільшу віддачу отримано на варіантах із внесенням у ґрунт доз добрив фон (40 т/га гною) + N₆₀P₆₀K₆₀. Де було отримано найвищі показники коефіцієнта енергетичної ефективності: для середньоранніх сортів – 3,04, для середньостиглих сортів – 3,14. Також високих значень набули варіанти із внесенням у ґрунт 40 т/га гною та фон (40



2. Енергетична ефективність застосування добрив при вирощуванні різних за стиглістю сортів картоплі

Фон кореневого живлення	Енерговміст урожаю			Енергозатрати на вирощування, ГДж		Коефіцієнт енергетичної ефективності (К _е)
	Урожайність, т/га	Енергоємність картоплі, МДж/кг	Всього енергії, ГДж/га	на 1 га посіву	на 1 т картоплі	
середньоранні сорти						
Без добрив (к*)	28,6	10,161	290,6	44,26	1,55	2,59
40 т/га гною (фон)	31,0	10,161	314,99	63,35	2,04	2,99
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	33,3	10,161	338,36	83,77	5,28	3,04
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	37,0	10,161	375,96	94,75	5,97	2,97
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	38,6	10,161	392,21	105,07	6,62	2,73
середньостиглі сорти						
Без добрив (к*)	29,2	10,161	296,70	44,38	1,52	2,66
40 т/га гною (фон)	31,3	10,161	318,04	63,41	2,03	3,03
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	34,2	10,161	347,51	83,94	5,29	3,14
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	37,3	10,161	379,00	94,80	5,97	3,00
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	38,8	10,161	394,25	105,11	6,62	2,75
середньопізні сорти						
Без добрив (к*)	26,6	10,161	270,28	43,91	1,65	2,37
40 т/га гною (фон)	29,8	10,161	302,80	63,14	2,12	2,85
фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	30,9	10,161	313,97	83,34	5,25	2,77
фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀	34,8	10,161	353,60	94,35	5,94	2,75
фон + N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	37,6	10,161	382,05	104,89	6,61	2,64

т/га гною) + N₉₀P₉₀K₉₀. Зокрема при внесенні у ґрунт 40 т/га гною під посадку бульб картоплі середньопізніх сортів було отримано найвищий коефіцієнт енергоефективності 2,85

Отже, збільшення норм мінеральних добрив під картоплю від (N₆₀P₆₀K₆₀) до (N₁₂₀P₁₂₀K₁₂₀) сприяло підвищенню врожайності, але при цьому агрономічна та енергетична ефективність добрив значно зменшилась, що суперечить принципам інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

В цілому ж енергетична ефективність мінеральних добрив, унесених безпосе-

редньо під картоплю, досить висока, оскільки коефіцієнт енергетичної ефективності значно перевищував одиницю, що свідчить про енергоощадність досліджуваної технології вирощування картоплі. Норми добрив доцільно застосовувати такі, за яких можна отримати найбільшу енерговіддачу за оптимальних витрат, забезпечивши дотримання пріоритетної політики енергозбереження в аграрному виробництві.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Розрахунки економічної та енергетичної оцінки ефективності технології вирощування картоплі показали, що



із застосуванням органічних і мінеральних добрив, відповідно до схеми досліджень, спостерігалася зміна показників, але не завжди в бік збільшення, порівняно з контрольними варіантами, оскільки дані показники залежали від приросту врожаю та додаткових затрат на органічні і мінеральні добрива для всіх досліджуваних сортів. Так, найвищий прибуток отримали на варіанті із внесенням (фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$) у середньоранніх сортів – 84394,78 грн./га, середньостиглих сортів 85031,11 і середньопізніх сортів – 81213,15 грн./га. У розрізі сортів найвищого ефекту було досягнуто при вирощуванні серед-

ньостиглих сортів у варіантах з внесенням високого фону органо-мінерального живлення (фон 40 т/га + $N_{90}P_{90}K_{90}$ та фон + $N_{120}P_{120}K_{120}$) при цьому рівень рентабельності склав відповідно 168,20 % та 167,49 %. У разі вирощування картоплі незалежно від видів добрив і їх поєднань коефіцієнт енергетичної ефективності був завжди достатньо високий і не опускається нижче 2,64 одиниць.

Таким чином, подальше вивчення і вдосконалення слід зосередити на поглиблене вивчення як традиційної так і альтернативних систем удобрення враховуючи їх економічну та енергетичну оцінку.

Література

1. Голубев А. В. Эколого-экономическая оценка применения удобрений / А. В. Голубев // Земледелие. – 1991. – №3. – С. 63–65.
2. Городній М. М. Агрохімія. Підручник 4-те вид., переробл. та доп. / М. М. Городній. – К. : Арістей, 2008. – 936 с.
3. Жученко А.А. Энергетический анализ в сельском хозяйстве / А. А. Жученко, В. Н. Афанасьев. – Кишинев, 1988. – 128 с.
4. Ляшенко Н. О. Економічна ефективність застосування різних систем добрив при вирощуванні кукурудзи на зерно в степовій зоні України / Н. О. Ляшенко // Агросвіт. – 2015. – № 21. – С. 67–71.
5. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.
6. Наукове забезпечення сталого розвитку сільського господарства в Лісостепу України: монографія у 2 т. / Д. О. Мельничук (відп. ред.) – К. : Алефа, 2003. – 886 с.
7. Петренко И. Я. Экономика сельского хозяйства / И. Я. Петренко, П. Н. Чижов. – Алма-Ата: Кайнар, 1988. – 416 с.
8. Скрильник Є.В. Енергетична і економічна оцінка технологічних процесів виробництва та застосування органо-мінеральних добрив / Є. В. Скрильник, А. О. Федоров // Агрохімія і ґрунтознавство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. – 2001. – № 61. – С. 101–107.
9. Щеткин В. В. Значение удобрений в интенсивных технологиях / В. В. Щеткин // Рынок минеральных удобрений и агрохимии 2004. – Алушта, 2004. – С. 83–90.

References

1. Golubev A. V. (1991). Ekologo-ekonomicheskaya otsenka primeneniya udobreniy [Ecological and economic assessment of fertilizer application]. Agriculture, 3, 63-65.
2. Horodnii M. M. (2008). Ahrokhimiia. Pidruchnyk [Agrochemicals Textbook]. Kyiv: Aristei, 936.
3. Zhuchenko A. A., Afanasev V. N. (1988). Energeticheskii analiz v selskom khozyaystve [Energy analysis in agriculture]. Kishinev: 128.
4. Liashenko N. O. (2015). Ekonomichna efektyvnist zastosuvannya riznykh system dobryv pry vyroshchuvanni kukurudzy na zerno v stepovii zoni Ukrainy [Economic efficiency of application of different fertilizer systems in growing corn on grain in the Steppe of Ukraine]. Agro world, 21, 67-71.
5. Medvedovsky O. K., Ivanenko P. I. (1988). Enerhetichnyi analiz intensyynykh tekhnolohii v silskohospodarskomu vyrobnytstvi [Energy analysis of intensive technologies in agriculture]. Kyiv: Urozhai, 208.



- Melnichuk D. O. (2003). *Naukove zabezpechennia staloho rozvytku silskoho hospodarstva v Lisostepu Ukrainy* [Scientific provision of sustainable development of agriculture in the forest-steppe of Ukraine]. Kyiv: Alefa, 886.
- Petrenko I. Ya., Chizhov P. N. (1988). *Ekonomika selskogo khozyaystva* [Economy of agriculture]. Alma-Ata: Kaynar, 416.
- Skrylnyk Ie. V., Fedorov A. O. (2001). *Enerhetychna i ekonomichna otsinka tekhnolohichnykh prosesiv vyrobnytstva ta zastosuvannia orhano-mineralnykh dobryv* [Energy and economic assessment of technological processes of production and application of organo-mineral fertilizers]. *Agrochemistry and soil science. Inter-departmental thematic scientific collection*, 61, 101-107.
- Shchetkin V. V. (2004). *Znachenie udobreniy v intensivnykh tekhnologiyakh* [Importance of fertilizers in intensive technologies]. *The market of mineral fertilizers and agrochemistry 2004. Conference, February 19-20. Alushta*, 83-90.

SUMMARY

R. A. Myalkovskiy. *Economic and energy efficiency of fertilizers application in potato cultivation in the conditions of the right-bank forest steppe of Ukraine/ Biological Resources and Nature Management. – 2018. – 10, №1-2. – P.94-100.*

The influence of elements of intensive potato cultivation technology, in particular, on the application of organic-mineral fertilizers in the cultivation of varieties for different types of ripeness and their economic and energy efficiency in the conditions of the Right Bank Forest-steppe of Ukraine, is investigated.

It was found that the highest profit was obtained in the variant with the application of (background + N120P120K120) in the medium-early varieties – 84394.78 UAH / ha, the medium-ripe 85031.11 and the medium-late varieties – 81213.15 UAH / ha. In terms of varieties, the highest effect was achieved in growing medium-ripe varieties in variants with a high background of organic-mineral nutrition (background 40 t / ha + N90P90K90 and background + N120P120K120) with a profitability level of 168.20% and 167.49%, respectively.

When growing potatoes, regardless of fertilizer types and their combinations, the energy efficiency ratio was always high enough and does not drop below 2.64 units. The highest returns were obtained in variants with soil fertilizer application (40 t / ha of manure) + N60P60K60, where the highest values of the energy efficiency ratio were obtained: for medium-early varieties - 3,04, for medium-ripe varieties - 3,14.

Keywords: *potato, variety, fertilizer, yield, prime cost, profitability level*

АННОТАЦІЯ

Р. А. М'ялковський. *Экономическая и энергетическая эффективность применения удобрений при выращивании картофеля в условиях правобережной лесостепи Украины//Биоресурсы и природопользование. – 2018. – 10, №1-2. – С.94-100.*

Исследовано влияние элементов интенсивной технологии выращивания картофеля, в частности, применение органо-минеральных удобрений при выращивании различных по зрелости сортов и определения их экономической и энергетической эффективности в условиях Правобережной Лесостепи Украины.

Установлено, что высокий доход получили на варианте с внесением (фон + N120P120K120) у среднеранних сортов – 84394,78 грн./га, среднеспелых сортов 85031,11 и среднепоздних сортов – 81213,15 грн./га. В разрезе сортов высокого эффекта было достигнуто при выращивании среднеспелых сортов в вариантах с внесением высокого фона органо-минерального питания (фон 40 т/га + N90P90K90 та фон + N120P120K120) при этом уровень рентабельности составил 168,20% и 167,49% соответственно.

При выращивании картофеля независимо от видов удобрений и их сочетаний коэффициент энергетической эффективности был всегда достаточно высоки и не опускается ниже 2,64 единицы. Наибольшую отдачу получено на вариантах с внесением в почву доз удобрений фон (40 т/га навоза) + N60P60K60, где было получено высокие показатели коэффициента энергетической эффективности: для среднеранних сортов – 3,04, для среднеспелых сортов – 3,14.

Ключевые слова: *картофель, сорт, удобрения, урожайность, себестоимость, уровень рентабельности*