

УДК 631.15:65.011.4:633.11“324”

UDC 631.15:65.011.4:633.11“324”

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

ASSESSMENT OF APPLICATION EFFECTIVENESS OF PERSPECTIVE TECHNOLOGIES OF WINTER WHEAT GROWING

Горпинченко Ксения Николаевна
старший преподаватель

Gorpinchenko Ksenia Nikolaevna
senior lecturer

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье проведена сравнительная технико-экономическая оценка технологий выращивания зерна озимой пшеницы. Выполненные расчеты позволяют дать рекомендации по переоснащению машинного парка сельхозорганизациям, обеспечивающие сокращение затрат на приобретение машинного комплекса, срока окупаемости капитальных вложений и снижение себестоимости озимой пшеницы.

Comparative technical-economical assessment of technologies of winter wheat growing was carried out in the article. Fulfilled calculations allow to give recommendations on retooling of train of machines of agricultural organizations, providing decrease of expenses on machine complex purchase, term of expenditure cover of capital putting in and lowering of winter wheat cost price.

Ключевые слова: ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА, ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ, ПОКАЗАТЕЛИ ЭФФЕКТИВНОСТИ, ЭНЕРГОЗАТРАТЫ.

Key words: TECHNICAL-ECONOMIC ASSESSMENT, TECHNOLOGY OF WINTER WHEAT GRAIN GROWING, INDICES OF EFFECTIVENESS, ENERGY EXPENSES.

Известно, что наиболее энергоемкими и трудозатратными процессами при выращивании сельскохозяйственных культур являются основная обработка почвы и уборка урожая.

Операционная технология основной обработки почвы зависит от вида возделываемой культуры, типа предшественника и зонально-климатических условий выращивания культуры [3].

Так, для наиболее распространенной культуры на Кубани – озимой пшеницы – основными предшественниками являются кукуруза на зерно и силос, подсолнечник, сахарная свекла. От их уборки до посева озимой пшеницы проходит очень короткий период, что затрудняет подготовку почвы. Поэтому чаще всего применяют поверхностные обработки почвы вместо вспашки поля. Это обеспечивает защиту почвы от ветровой эрозии и способствует несколько большему накоплению влаги.

Существует много вариантов основной и предпосевной обработки почвы как традиционных, так и энергосберегающих [2].

<http://ej.kubagro.ru/2007/10/pdf/13.pdf>

Традиционная обработка почвы, которую применяли длительное время на полях Краснодарского края, привела к усилению водной и ветровой эрозии, уменьшению содержания органических веществ в почве и, в целом, к ухудшению экологического состояния. Для сохранения почв от деградации и получения в дальнейшем экологически чистой продукции (при условии высокой урожайности и высокого качества продукции) специалисты начали изучение мирового опыта решения проблемы.

В результате пришли к выводу о необходимости внедрения почвозащитной системы земледелия с расширенным воспроизводством плодородия почвы и постепенным переходом на почвозащитное, малозатратное, энергоресурсосберегающее земледелие даже с использованием нулевой обработки почвы.

Основой традиционных обработок является: внесение минеральных удобрений, вспашка на глубину 20–22 см, разделка почвенных глыб тяжелой бороной БДТ-7 и одна – две сплошные культивации с боронованием.

Энергосберегающие технологии предполагают: внесение минеральных удобрений, два – три дискования (СКФ ВИМ) или обработку поля комбинированными агрегатами АКП-2,5, АКП-5 (Донской СХИ) и одну – две сплошные культивации с боронованием. При необходимости проводят прикатывания кольчатыми или гладкими катками.

Поле, подготовленное агрегатом в составе АКП-5, дает прибавку урожая на 3–4 ц/га. Наряду с этим, наблюдается снижение расхода дизельного топлива на 10,2–21,4 кг на 1 га, а также совокупных энергозатрат на 55–77 МДж в расчете на 1 га (таблица 1).

Обработку почвы плугом осуществляли на глубину 20–22 см, бороной дисковой – 12–14 см, агрегатом АКР-3,6 – 12–14 см, агрегатом АКП-5 – 12–14 см, лемешным луцильником ППЛ-10-25 – на 15–16 см. Урожай в опытах был около 50 ц/га. Опыты проводили по поздним предшественникам.

<http://ej.kubagro.ru/2007/10/pdf/13.pdf>

Производители сельскохозяйственной продукции уделяют большое внимание совершенствованию технологий выращивания озимой пшеницы. С целью выбора перспективных технологий выращивания сельскохозяйственных культур проведена технико-экономическая оценка.

Таблица 1 – Энергозатраты на основную и предпосевную подготовку почвы для выращивания озимых колосовых культур

| Предшественник | Традиционная технология | | Энергосберегающая технология | | Экономия на 1 га | |
|-------------------|-------------------------|----------------------------------|------------------------------|----------------------------------|------------------|--------------|
| | расход топлива, кг/га | совокупные энергозатраты, МДж/га | расход топлива, кг/га | совокупные энергозатраты, МДж/га | топлива, кг | энергии, МДж |
| Кукуруза на силос | 34,7 | 2740 | 21,5 | 2663 | 13,2 | 77 |
| Кукуруза на зерно | 44,4 | 2560 | 23,0 | 2497 | 21,4 | 63 |
| Подсолнечник | 26,1 | 1924 | 15,9 | 1869 | 10,2 | 55 |
| Сахарная свекла | 44,0 | 2540 | 22,8 | 2478 | 21,2 | 62 |

Однако использование одних только экономических показателей является недостаточным для того, чтобы принять решение о применении того или иного варианта технологий выращивания озимой пшеницы.

Наиболее простыми оценками сравнения идентичных показателей являются индексы количественных J_a и качественных J_k изменений:

$$J_a = \frac{U_1 \cdot \Pi_1}{U_1 \cdot \Pi_2}, \quad (1)$$

$$J_k = \frac{U_1 \cdot \Pi_1}{U_2 \cdot \Pi_2}, \quad (2)$$

где U_1 U_2 – общая результативность технологического процесса или технологии производства сельскохозяйственной продукции (урожайность,

выход продукта и т. д.) с применением одного и другого машинных агрегатов; P_1 P_2 – частные оценочные показатели работы одного и другого машинных агрегатов (производительность, энергоёмкость, затраты труда, эксплуатационные затраты и т. д.).

При использовании данных показателей оценивают только частную сторону технологического процесса. Для более объемной оценки необходимы обобщенные показатели, одним из которых может быть интегральный критерий W_k , определяемый по формуле:

$$W_k = \sum_{i=1}^n J_{a_i} \cdot a_i = J_{a_1} \cdot a_1 + J_{a_2} \cdot a_2 + \dots + J_{a_n} \cdot a_n \quad (3)$$

или

$$W_k = \sum_{i=1}^n J_{k_i} \cdot a_i = J_{k_1} \cdot a_1 + J_{k_2} \cdot a_2 + \dots + J_{k_n} \cdot a_n, \quad (4)$$

где J_{a_i} , J_{k_i} – индексы количественных и качественных частных изменений показателя по технологическому процессу, выполняемому каждой из машин; a_i – весовой коэффициент каждого оценочного показателя, характеризующий влияние данного показателя на изменение интегрального критерия.

По величине индексов J_a и весовых коэффициентов находят приведенные веса показателей, а затем и показатели эффективности технологических процессов W_k , выполняемых различными почвообрабатывающими уборочными и другими машинами, а также системами машин [1].

Показатель эффективности определяют по формуле:

$$W_k = \sum_{i=1}^n a_i \cdot J_{a_i} \rightarrow \min. \quad (5)$$

Найденные значения показателей эффективности технологий (табл. 2, 3) показывают, что по степени эффективности наилучшим вариантом при выращивании озимой пшеницы является ресурсосберегающая техно-

логия (показатель эффективности составил 0,723), несколько проигрывает ей вариант технологии, включающей отечественную технику и стран СНГ, с показателем эффективности – 0,835.

Таблица 2 – Балльная оценка технологий выращивания озимой пшеницы

| Показатель | Вариант технологии | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|-------|---|-------|---|-------|---|-------|
| | традиционная технология (базовая) | | на основе новой отечественной техники и стран СНГ | | на основе новой отечественной техники, стран СНГ и дальнего зарубежья | | ресурсосберегающая технология (на основе новой отечественной техники) | |
| | ед. | J_a | ед. | J_a | ед. | J_a | ед. | J_a |
| Урожайность, т/га | 4,0 | 1,0 | 5,0 | 1,25 | 6,0 | 1,500 | 5,0 | 1,25 |
| Себестоимость, руб./т | 1333,6 | 1,0 | 1159,0 | 0,869 | 1103,6 | 0,827 | 1055,4 | 0,791 |
| Затраты труда, чел.-ч /т | 1,1 | 1,0 | 0,62 | 0,564 | 0,55 | 0,500 | 0,52 | 0,473 |
| Срок окупаемости капитальных вложений, лет | 5,6 | 1,0 | 3,4 | 0,607 | 6,1 | 1,089 | 2,9 | 0,518 |
| Стоимость машинного комплекса, млн руб. | 31,2 | 1,0 | 33,9 | 1,086 | 59,4 | 1,904 | 23,8 | 0,763 |
| Себестоимость технологических материалов и энергоносителей, млн руб. | 2,68 | 1,0 | 3,06 | 1,142 | 3,32 | 1,239 | 3,03 | 1,131 |

Технология выращивания озимой пшеницы, основанная на базе новой отечественной техники, стран СНГ и дальнего зарубежья, менее эффективна даже по сравнению с базовой технологией, сформированной на основе традиционных отечественных машин.

Таблица 3 – Приведенный вес и показатели эффективности технологий выращивания озимой пшеницы

| Показатель | Весовый коэффициент | Вариант технологии | | | | | | | |
|--|---------------------|-----------------------------------|-------------|---|-------------|---|-------------|---|-------------|
| | | традиционная технология (базовая) | | на основе новой отечественной техники и стран СНГ | | на основе новой отечественной техники, стран СНГ и дальнего зарубежья | | ресурсосберегающая технология (на основе новой отечественной техники) | |
| | | <i>J_a</i> | привед. вес | <i>J_a</i> | привед. вес | <i>J_a</i> | привед. вес | <i>J_a</i> | привед. вес |
| Урожайность, т/га | 0,15 | 1,0 | 0,15 | 1/1,25 | 0,12 | 1/1,50 | 0,10 | 1/1,25 | 0,12 |
| Себестоимость, руб./т | 0,20 | 1,0 | 0,20 | 0,869 | 0,174 | 0,827 | 0,165 | 0,791 | 0,158 |
| Затраты труда, чел.-ч /т | 0,05 | 1,0 | 0,05 | 0,564 | 0,028 | 0,500 | 0,025 | 0,473 | 0,024 |
| Срок окупаемости капитальных вложений, лет | 0,30 | 1,0 | 0,30 | 0,607 | 0,182 | 1,089 | 0,327 | 0,518 | 0,155 |
| Стоимость машинного комплекса, млн руб. | 0,20 | 1,0 | 0,20 | 1,086 | 0,217 | 1,904 | 0,381 | 0,763 | 0,153 |
| Себестоимость технологических материалов и энергоносителей, млн руб. | 0,10 | 1,0 | 0,10 | 1,142 | 0,114 | 1,239 | 0,124 | 1,131 | 0,113 |
| Показатель эф- | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | |
|-------------|-----|---|-----|---|-------|---|-------|---|-------|
| фektivности | 1,0 | - | 1,0 | - | 0,835 | - | 1,122 | - | 0,723 |
|-------------|-----|---|-----|---|-------|---|-------|---|-------|

Поэтому при переоснащении машинного парка сельхозпредприятиям необходимо ориентироваться на приобретение машин, включенных в ресурсосберегающую технологию, обеспечивающую сокращение затрат на приобретение машинного комплекса – на 23,7 %, срока окупаемости капитальных вложений – в 1,9 раза, снижение себестоимости озимой пшеницы – на 26,4 % .

Перспективными являются мероприятия по приобретению машин, включенных в технологию, сформированную на базе новой отечественной техники и стран СНГ. Хотя это увеличивает стоимость машинного комплекса на 8,6 %, но приводит к сокращению себестоимости продукции на 13,1 %, затрат труда – на 43,6 %, срока окупаемости капитальных вложений – в 1,6 раза.

Применение технологий с участием зарубежной техники приведет к увеличению стоимости машинного комплекса – в 1,9 раза, а срока окупаемости капитальных вложений – в 1,1 раза. Поэтому применение данной технологии может быть целесообразным только при интенсивном использовании машин, например, в составе МТС. При этом из зарубежной техники целесообразно приобретать в основном уборочные машины (комбайны, жатки), как наиболее производительные и технически надежные. На остальных операциях вполне конкурентоспособной является и отечественная техника.

Список литературы

1. Зубов, Н.И. Оценка эффективности технологических процессов с помощью непараметрических критериев / Н.И. Зубов, Е.М. Самоленко // Испытание и исследование сельскохозяйственной техники. – Новокубанск: КубНИИТиМ, 2001. – С. 115–129.
2. Карпенко, В.Д. Энергосберегающая технология обработки почвы в зоне Северного Кавказа / В.Д. Карпенко, М.М. Васютин, А. В. Катричев и др. // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1991. – № 2. – С. 6–10.

3. Табашников А.Т. Состояние и перспективы обеспечения машинных технологий в растениеводстве Кубани // Испытание и исследование сельскохозяйственной техники. – Новокубанск: КубНИИТиМ, 2001. С. 3–29.