

- A.A. Zhavoronkov, M.A. Rish [i dr.]. – M.: Medicina, 1991. – 496 s.
20. Nemcev N.S. Tehnologicheskie priemy, napravlennye na vosstanovlenie zagryaznennykh tzhzhelymi metallami pochv // Vestnik RASHN. – 2003. – № 1. – S. 13–15.
21. Osipov A.I., Alekseev Ju.V. Biologicheskie priemy snizhenija zagryaznenija rastenij tzhzhelymi metallami // Himija v sel'skom hozjajstve. – 1996. – № 4. – S. 4–5.
22. Panin M.S. Jekologo-biohimicheskaja ocenka tehnogennykh landshaftov Vostochnogo Kazahstana. – Almaty: Jevero, 2000. – 338 s.
23. Postnikov B.A. Novye i netradicijnyye kormovye i fitojekstrogennye kul'tury i ih znachenie v kormoproizvodstve i zootehnii // Tr. SibNIL kormov. – Novosibirsk, 2007. – S. 422–429.
24. Pronina N.B. Jekologicheskie stressy (prichiny, klassifikacija, testirovanie, fiziologo-biohimicheskie mehanizmy). – M.: Izd-vo MSHA, 2000. – 312 s.
25. Svinec, kadmij, mysh'jak i rtut' v okruzhajushhej srede: modelirovanie global'nogo krugovorota / A.H. Ostromogil'skij, V.A. Petruhin, A.O. Kokorin [i dr.] // Monitoring fonovogo zagryaznenija prirodnykh sred. – L.: Gidrometeoizdat, 1987. – Vyp. 4. – S. 122–147.
26. Hala V.G., Artem'ev V.M., Meshkov V.I. Ocenka sistemy «pochva-rastenie» po sodержaniju i translokacii tzhzhelyh metallov // Agrohicheskij vestnik. – 2002. – № 4. – S. 7–8.



УДК 633.853.494 "321": 631. 5 (571.1)

**С.В. Гольцман, Н.А. Рендов,
Т.В. Горбачева**

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЯРОВОГО РАПСА НА МАСЛОСЕМЕНА В ЮЖНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**S.V. Goltsman, N.A. Rendov,
T.V. Gorbacheva**

ECONOMIC EFFICIENCY OF INTENSIFICATION OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF SPRING RAPE ON OIL SEEDS IN SOUTHERN FOREST-STEPPE OF WESTERN SIBERIA

Гольцман С.В. – асп. каф. агрономии, селекции и семеноводства Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, г. Омск. E-mail: sv.goltsman@omgau.org

Рендов Н.А. – д-р с.-х. наук, проф. каф. агрономии, селекции и семеноводства Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, г. Омск. E-mail: na.rendov@omgau.org

Горбачева Т.В. – канд. с.-х. наук, доц. каф. агрономии, селекции и семеноводства Омского государственного аграрного университета им. П.А. Столыпина, г. Омск. E-mail: tv.gorbacheva@omgau.org

Goltsman S.V. – Post-Graduate Student, Chair of Agronomy, Selection and Seed Farming, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin, Omsk. E-mail: sv.goltsman@omgau.org

Rendov N.A. – Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of Agronomy, Selection and Seed farming, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin, Omsk. E-mail: na.rendov@omgau.org

Gorbacheva T.V. – Cand. Agr. Sci., Assoc. Prof., Chair of Agronomy, Selection and Seed Farming, Omsk State Agricultural University named after P.A. Stolypin, Omsk. E-mail: tv.gorbacheva@omgau.org

Опыты проводились в 2013–2016 гг. на полях южной лесостепи Омской области. Яровой

рапс сорта Хайлайт высевали во второй декаде мая по 2 млн всхожих семян на гектар. Из

средств химизации применяли аммофос и аммиачную селитру из расчета $N_{40}P_{26}$, баковую смесь гербицидов «Галера 334» (0,325 л/га) и «Фуроре Ультра» (0,625 л/га). Для защиты вегетирующих растений рапса от рапсового цветоеда и ряда других вредителей ежегодно в фазу начала бутонизации применяли инсектицид «Биская» (0,25 л/га). В 2015–2016 гг. при массовом размножении капустной моли дополнительно трижды опрыскивали инсектицидом «Децис Эксперт» (0,125 л/га). В 2013–2014 гг. за пять дней до посева поля обрабатывали гербицидом «Глифор» (3 л/га). В технологии возделывания рапса применяли посевной комплекс John Deer-1985 с дисковыми сошниками, для обработки пестицидами – опрыскиватель Summers и для уборки урожая – комбайн John Deer. Расчет затрат проводили исходя из фактических в ИП «Гольцман С.В.» за 2016 г. Цена реализации одной тонны маслосемян рапса в этом году составила 24 000 руб. Без применения средств химизации прямые затраты на 1 га составили 6284 руб., при использовании удобрений – 9846 руб., при комплексной защите растений – 13221 руб., а на фоне ещё и удобрений – 17451 руб. Комплексное применение химизации обеспечивало минимальную себестоимость 1 т маслосемян (5836 руб.), максимальные условно чистый доход (54309 руб/га) и уровень рентабельности (311%).

Ключевые слова: яровой рапс, гербициды, инсектициды, удобрения, прямые затраты, условно чистый доход, уровень рентабельности, себестоимость, экономическая эффективность.

The experiments were made in 2013–2016 on the fields of southern forest-steppe of Omsk Region. Spring rape of the grade Haylayt was sown in the second decade of May 2 million germinated seeds per hectare. From means of chemicalization ammophos and ammonium nitrate at the rate of $N_{40}P_{26}$, tank mix of herbicides Gallera 334 (0.325 l/hectare) and "Furor Ultra" (0.625 l/hectare) were applied. Annually in the phase of the beginning of budding the insecticide to protection of vegetation plants of rape against rapeseed weevil and some other wreckers Biskaya (0.25 l/hectare) was applied. In 2015–2016 at mass reproduction of

cabbage moth in addition the insecticide "Decis Expert" (0.125 l/hectare) was sprayed three times. In 2013–2014 five days prior to crops of field processed Glifor herbicide (3 l/hectare) was used. In the technology of cultivation of rape the sowing complex with disk tiller John Deer-1985 was applied, to processing by pesticides – the sprayer "Summers" and to harvesting – John Deer combine. The calculation of expenses was carried out proceeding from actual to SP "Goltsman S.V." for 2016. The price of realization of one ton of oilseeds of rape that year made 24000 rubles. Without application of means of chemicalization factor cost on 1 hectare made 6284 rubles, when using fertilizers – 9846 rubles, at complex protection of plants – 13221 rubles, and also against fertilizers – 17451 rubles. Complex application of chemicalization provided minimum prime cost 1 t of oil seeds (5836 rubles), maximum conditionally net income (54309 rubles/hectare) and profitability level (311 %).

Keywords: spring rape, herbicides, insecticides, fertilizers, direct costs, conditional net income, profitability level, prime cost, economic efficiency.

Введение. Интенсификация технологии ярового рапса сопряжена с увеличением затрат, прежде всего на применение средств химизации: удобрений и инсектицидов [1, 2]. Исследования в разных регионах России и за рубежом фиксируют высокую отдачу от возделывания рапса. Очевидно, что в разных почвенно-климатических и экономических условиях агротехнология не может быть одинаковой [3].

Цель исследований. Выявление оптимальных вариантов технологии возделывания ярового рапса сорта Хайлайт в условиях южной лесостепи Западной Сибири.

Объекты и методы. Полевые опыты проведены в 2013–2016 гг. на черноземе обыкновенном среднемощном малогумусовом тяжелосуглинистом в южной лесостепи Омской области. Из удобрений использовали аммиачную селитру и аммофос из расчета $N_{40}P_{26}$ во время посева. Из гербицидов применяли баковую смесь («Галера 334» – 0,325 л/га + «Фуроре Ультра» – 0,625 л/га). Из инсектицидов ежегодно обрабатывались семена сорта Хайлайт препаратом «Модесто», стоимость которого входила в цену семян фирмы Bayer CropScience. Ежегодно посеы обрабатывали инсектицидом «Биская»

(0,25 л/га) против рапсового цветоеда в начале бутонизации.

В 2015–2016 гг. дополнительно трижды обрабатывали посевы инсектицидом «Децис Эксперт», КЭ–0,1 л/га.

Повторность в опыте трехкратная. Площадь делянки 1350 м² (27×50), учетная – 450 м² (9×50). Предшественник – ячмень. Посев во второй декаде мая проводили посевным комплексом John Deere-1985 с дисковыми сошниками на глубину 2–3 см, обработку пестицидами – опрыскивателем Summers и уборку урожая – комбайном John Deere.

Фактические затраты и цены реализации маслосемян исчисляли в ценах 2016 г.

Результаты исследований. На контрольных делянках без применения удобрений и

средств химической защиты рапса в период вегетации основные затраты были сделаны на технологический процесс возделывания культуры – 60,7 % всех затрат, а также на приобретение семян, куда были включены расходы на их инкрустацию, в том числе на инсектицид «Модесто» – 33,3 % (табл. 1).

При использовании удобрений затраты на их приобретение, доставку и загрузку в сеялки составили 2360 руб/га. Доля семян в общих затратах сократилась до 21,3 %, а технологических – до 50,9 %, хотя их величина возросла за счет работ с дополнительным урожаем до 9846 руб/га. В хозяйствах Центрального Черноземья затраты на возделывание 1 га ярового рапса составляли 5,8–8,7 тыс. руб. [3].

Таблица 1

Структура затрат на 1 га при возделывании ярового рапса (среднее за 2013–2016 гг.)

| Ресурс | Контроль | | N ₄₀ P ₂₆ | | КЗР | | КЗР+ N ₄₀ P ₂₆ | |
|-------------------------|----------|------|---------------------------------|------|-------|------|--------------------------------------|------|
| | руб. | % | руб. | % | руб. | % | руб. | % |
| Семена | 2094 | 33,3 | 2094 | 21,3 | 2094 | 15,8 | 2094 | 12,0 |
| Гербициды | 375 | 6,0 | 375 | 3,8 | 1907 | 14,4 | 1907 | 10,9 |
| Инсектициды | 0 | 0 | 0 | 0 | 1532 | 11,6 | 1532 | 8,8 |
| Удобрения | 0 | 0 | 2360 | 24,0 | 0 | 0 | 2360 | 13,5 |
| Технологические затраты | 3815 | 60,7 | 5017 | 50,9 | 7688 | 58,2 | 9558 | 54,8 |
| Всего затрат | 6284 | 100 | 9846 | 100 | 13221 | 100 | 17451 | 100 |

При комплексной защите растений возросли затраты на приобретение, доставку, внесение гербицидов и инсектицидов, а также на технологические затраты при работе с дополнительным урожаем. В итоге по сравнению с контролем затраты увеличились на 6937 руб/га.

При использовании удобрений и средств химической защиты растений все затраты на 1 га возросли по сравнению с контролем на 11167 руб., или на 178 %. При этом основную долю составили технологические затраты – 54,8 %. На гербициды и инсектициды приходилось 19,7 %, на удобрения – 13,5 % и на семена – 12,0 % всех затрат.

Себестоимость 1 т маслосемян рапса на контрольном варианте составила 7307 руб. (табл. 2). При использовании удобрений она возрастала до 8344 руб., хотя урожайность маслосемян

увеличивалась на 0,32 т/га. Применение комплекса средств химической защиты растений способствовало уменьшению себестоимости на 1000 руб. На фоне же удобрений защита рапса снижала себестоимость на 1201 руб/т.

Применение удобрений и комплексной защиты растений рапса приводило на всех вариантах к увеличению стоимости продукции. Максимальной величины она достигала при комплексном их применении – 71760 руб/га.

На контроле условно чистый доход составлял 14356 руб/га при уровне рентабельности 228 %. Применение удобрений (N₄₀P₂₆) приводило к увеличению чистого дохода до 18474 руб/га, но уровень рентабельности снижался до 188 %.

При комплексной защите растений рапса возрастал и чистый доход (39339 руб/га), и уро-

вень рентабельности (298%). Оптимальным же оказалось применение и удобрений, и комплексной защиты растений. Условно чистый доход составил 54309 руб/га, что выше контрольного варианта в 3,78 раза. Уровень рентабельности достигал 311 %, или больше, чем на контроле, в 1,36 раза.

В лесостепи Пензенской области на фоне естественного плодородия без применения инсектицидов условно чистый доход составлял 3301 руб/га. С применением гербицида и инсектицида доход возрастал до 6946 руб/га [4].

Таблица 2

**Экономическая эффективность возделывания рапса на маслосемена
(среднее за 2013–2016 гг.)**

| Показатель | Контроль | N ₄₀ P ₂₆ | КЗР | КЗР+ N ₄₀ P ₂₆ |
|------------------------------|----------|---------------------------------|-------|--------------------------------------|
| Урожайность маслосемян, т/га | 0,86 | 1,18 | 2,19 | 2,99 |
| Прямые затраты, руб. | 6284 | 9846 | 13221 | 17451 |
| Себестоимость 1т семян, руб. | 7307 | 8344 | 6037 | 5836 |
| Стоимость продукции, руб/га | 20640 | 28320 | 52560 | 71760 |
| Условно чистый доход, руб/га | 14356 | 18474 | 39339 | 54309 |
| Уровень рентабельности, % | 228 | 188 | 298 | 311 |

В Башкортостане при возделывании рапса с использованием удобрений и средств химической защиты чистый доход достигал 14828–28678 руб/га при уровне рентабельности 186–345 % [5].

В условиях Среднего Урала рентабельность при возделывании рапса достигала 176–178 %. Использование инсектицидов, фунгицидов и удобрений увеличивало чистый доход, но снижало уровень рентабельности до 140–144 % [6].

В Курганской области при возделывании сортов ярового рапса сибирской селекции условно чистый доход достигал 9198 руб/га [7]. Для Новосибирской и Кемеровской областей, а также Алтайского края затраты на 1 га посевов рапса составляли 5000 руб., а прибыль 8000 руб. [8]. В Алтайском же крае при использовании современного посевного комплекса, удобрений и средств химической защиты растений окупались все затраты уже при урожайности до 10 ц/га, и культура приносила ощутимый доход [9].

В Бурятии рентабельность производства маслосемян ярового рапса достигала 269 % при условно чистом доходе 16306,6 руб/га [10].

Для Центральной России при использовании удобрений (NPK₆₀), гербицидов и инсектицидов затраты на производство 2 т маслосемян с 1 га достигали 10990 руб/га, себестоимость 1 т семян – 5495 руб. Даже при стоимости семян на реализацию в 12000 руб/т уровень рентабельности составлял 119 % [11].

Данные наших исследований и целого ряда других исследователей показали, что при современном уровне цен на маслосемена рапса его возделывание экономически выгодно.

Заключение. Оптимальным вариантом технологии возделывания ярового рапса сорта Хайлайт в условиях южной лесостепи Западной Сибири является применение удобрений при посеве (N₄₀P₂₆), комплексной защиты растений (опрыскивание посевов баковой смесью гербицидов «Галера 334» – 0,325 л/га + «Фуроре Ультра» – 0,625 л/га + инсектицид «Биская» – 0,25 л/га в начале бутонизации, а при необходимости в дальнейшем инсектицидом «Децис Эксперт» – 0,1 л/га). Предлагаемая технология обеспечивала себестоимость 1 т маслосемян 5836 руб., условно чистый доход 54309 руб/га и уровень рентабельности 311 %.

Литература

1. Гущина В.А., Лыкова А.С. Экономическая оценка эффективности возделывания ярового рапса в лесостепи Среднего Поволжья // Нива Поволжья. – 2012. – № 2 (23). – С. 99–103.
2. Дятлова М.В. Оптимизация элементов технологии возделывания масличных культур в условиях Курганской области: автореф. дис.... канд. с.-х. наук: 06.01.09. – Курган, 2005. – 16 с.
3. Иванова М.Н. Влияние семенного материала на продуктивность и качество маслосемян ярового рапса в лесостепной зоне Восточного Забайкалья: автореф. дис.... канд. с.-х. наук: 06.01.01. – Улан-Удэ, 2012. – 18 с.
4. Йодко Л.Н., Шарков И.Н., Страшко В.Ф. Опыт возделывания рапса в Алтайском крае // Земледелие. – 2009. – № 2. – С. 14–15.
5. Исмагилов Р.Р., Гайфуллин Р.Р. Энергосберегающие приемы производства семян ярового рапса в условиях Южного Урала // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 7. – С. 37–39.
6. Костюминский С.Ю., Яковлев В.Х. Яровой рапс – перспективная культура Сибири // Земледелие. – 2009. – № 2. – С. 16–17.
7. Макоеева Н.Н., Постовалов А.А. Хозяйственно-биологическая характеристика сортов ярового рапса сибирской селекции в Курганской области // Вестник Алтайского ГАУ. – 2012. – № 11 (97). – С. 17–20.
8. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур. – М.: Изд-во МСХА, 1995. – 21 с.
9. Перспективная ресурсосберегающая технология производства ярового рапса: метод. рекомендации / В.В. Корпачев, В.П. Савенков, В.И. Горшков [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2008. – 60 с.
10. Сатубалдин К.К. Технология возделывания рапса и сурепицы в условиях Среднего Урала: автореф. дис.... д-ра с.-х. наук: 06.01.01. – Тюмень, 2004. – 32 с.
11. Федотов В.А., Гончаров С.В., Савенков В.П. Рапс России. – М.: Агролига России, 2008. – 336 с.

Literatura

1. Gushhina V.A., Lykova A.S. Jekonomicheskaja ocenka jeffektivnosti vzdelyvanija jarovogo rapsa v lesostepi Srednego Povolzh'ja // Niva Povolzh'ja. – 2012. – № 2 (23). – S. 99–103.
2. Djatlova M.V. Optimizacija jelementov tehnologii vzdelyvanija maslichnyh kul'tur v uslovijah Kurganskoj oblasti: avtoref. dis.... kand. s.-h. nauk: 06.01.09. – Kurgan, 2005. – 16 s.
3. Ivanova M.N. Vlijanie semennogo materiala na produktivnost' i kachestvo maslosemjan jarovogo rapsa v lesostepnoj zone Vostochnogo Zabajkal'ja: avtoref. dis.... kand. s.-h. nauk: 06.01.01. – Ulan-Udje, 2012. – 18 s.
4. Jodko L.N., Sharkov I.N., Strashko V.F. Opyt vzdelyvanija rapsa v Altajskom krae // Zemledelie. – 2009. – № 2. – S. 14–15.
5. Ismagilov R.R., Gajfullin R.R. Jenergosberegajushhie priemy proizvodstva semjan jarovogo rapsa v uslovijah Juzhnogo Urala // Dostizhenija nauki i tehniki APK. – 2008. – № 7. – S. 37–39.
6. Kostjuminskij S.Ju., Jakovlev V.H. Jarovoj raps – perspektivnaja kul'tura Sibiri // Zemledelie. – 2009. – № 2. – S. 16–17.
7. Makoveeva N.N., Postovalov A.A. Hozjajstvenno-biologicheskaja harakteristika sortov jarovogo rapsa sibirskoj selekcii v Kurganskoj oblasti // Vestnik Altajского GAU. – 2012. – № 11 (97). – S. 17–20.
8. Posypanov G.S., Dolgodvorov V.E. Jenergeticheskaja ocenka tehnologii vzdelyvanija polevyh kul'tur. – M.: Izd-vo MSHA, 1995. – 21 s.
9. Perspektivnaja resursosberegajushhaja tehnologija proizvodstva jarovogo rapsa: metod. rekomendacii / V.V. Korpachev, V.P. Savenkov, V.I. Gorshkov [i dr.]. – M.: FGNU «Rosinformagroteh», 2008. – 60 s.
10. Satubaldin K.K. Tehnologija vzdelyvanija rapsa i surepicy v uslovijah Srednego Urala: avtoref. dis.... d-ra s.-h. nauk: 06.01.01. – Tjumen', 2004. – 32 s.
11. Fedotov V.A., Goncharov S.V., Savenkov V.P. Raps Rossii. – M.: Agroliga Rossii, 2008. – 336 s.