

**ОБЩЕЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО**

УДК 633.358: 631.5: 631.531.048(470.61)

DOI: 10.31367/2079-8725-2024-91-2-80-87

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА ЗИМУЮЩЕГО ГОРОХА ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ЗЕРНА**

**С. А. Васильченко**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник лаборатории технологии возделывания зерновых и пропашных культур, wasilchenko12@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0003-1587-2533;

**Г. В. Метлина**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории технологии возделывания зерновых и пропашных культур, metlina\_gv@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1712-0976

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,  
347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

В статье представлены результаты полевых исследований, проведенных в 2019–2021 гг. в ФГБНУ «АНЦ «Донской» по изучению отдельных элементов технологии возделывания (срок посева, норма высева) зимующего гороха. Целью исследований являлась оценка влияния сроков посева и норм высева зимующего гороха при возделывании в южной зоне Ростовской области на показатели экономической эффективности производства зерна. При возделывании зимующего гороха в южной зоне Ростовской области наибольшие доли затрат приходились на ядохимикаты и семена и составляли соответственно по сортам: Зиму́с – 43,7–38,4 % и 25,4–35,9 %; Фокус – 44,4–39,2 % и 23,9–34,3 %; Фаэтон – 45,9–41,0 % и 20,7–30,6 %. Максимальный валовой доход от реализации зерна зимующего гороха – 42370 руб./га был получен по сорту Фокус в третьем сроке посева в варианте с нормой высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га. Максимальный условно-чистый доход – 16798 руб./га отмечен по этому сорту во втором сроке посева с нормой высева 1,2 млн шт. всхожих семян/га. Минимальная себестоимость продукции получена по сорту Фокус в третьем сроке посева с нормой высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га – 11052 руб./т, в этом же варианте отмечался максимальный уровень рентабельности – 72 %. По сорту Фаэтон от реализации зерна максимальный валовой доход получен в первом сроке посева при норме высева 1,2 млн шт. всхожих семян/га – 37430 руб./га. Также в этом варианте отмечен наиболее высокий условно-чистый доход – 14347 руб./га при наименьшей себестоимости продукции – 11717 руб./т и максимальном уровне рентабельности – 62 %. По сорту Зиму́с максимальный валовой доход от реализации зерна – 41420 руб./га получен при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га во втором сроке посева. В этом же варианте отмечен наиболее высокий условно-чистый доход – 14423 руб./га, наименьшая себестоимость продукции – 12384 руб./т при наибольшем уровне рентабельности – 53 %.

**Ключевые слова:** зимующий горох, срок посева, норма высева, экономическая эффективность, рентабельность.

**Для цитирования:** Васильченко С. А., Метлина Г. В. Влияние сроков посева и норм высева зимующего гороха при возделывании в южной зоне Ростовской области на показатели экономической эффективности производства зерна // Зерновое хозяйство России. 2024. Т. 16, № 2. С. 80–87. DOI: 10.31367/2079-8725-2024-91-2-80-87.

**THE EFFECT OF SOWING DATES AND SOWING RATES OF WINTERING PEAS WHEN CULTIVATED IN THE SOUTHERN PART OF THE ROSTOV REGION ON THE ECONOMIC EFFICIENCY OF GRAIN PRODUCTION**

**S. A. Vasilchenko**, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher of the laboratory for cultivation technology of grain and row crops, wasilchenko12@rambler.ru, ORCID ID: 0000-0003-1587-2533;

**G. V. Metlina**, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for cultivation technology of grain and row crops, metlina\_gv@mail.ru, ORCID ID: 0000-0003-1712-0976

FSBSI Agricultural Research Center “Donskoy”,  
347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

The current paper has presented the results of field trials carried out at the FSBSI “ARC “Donskoy” in 2019–2021 to study individual elements of cultivation technology (sowing dates, sowing rate) of wintering peas. The purpose of the study was to estimate the effect of sowing dates and sowing rates of wintering peas when cultivated in the southern part of the Rostov region on the economic efficiency of grain production. When cultivating wintering peas in the southern part of the Rostov region, the largest shares of costs have been spent on pesticides and seeds and were, respectively, 43.7–38.4 % and 25.4–35.9 % for the variety ‘Zimus’; 44.4–39.2 % and 23.9–34.3 % for the variety ‘Fokus’; 45.9–41.0 % and 20.7–30.6 % for the variety ‘Faeton’. The maximum gross income of 42,370 rubles/ha from the sale of wintering pea grain was obtained from the variety ‘Fokus’ in the third sowing period in the variant

with a seeding rate of 1.4 million pcs. of germ. seeds/ha. The maximum conditional net income of 16,798 rubles/ha was noted for this variety in the second sowing period with a seeding rate of 1.2 million pcs. of germ. seeds/ha. The minimum production cost of 11,052 rubles/t was obtained from the variety 'Fokus' in the third sowing period with a seeding rate of 1.0 million pcs. of germ. seeds/ha, the maximum level of profitability of 72 % was noted in the same option. For the variety 'Faeton', grain was sold on 37,430 rubles/ha in the first sowing period at a seeding rate of 1.2 million pcs. of germ. seeds/ha. Also in this option, the highest conditional net income was 14347 rubles / ha with the lowest cost of production of 11717 rubles/ton and the maximum level of profitability of 62 %. For the variety 'Zimus', the maximum gross income from grain sales was 41420 rubles/ha with a seeding rate of 1.4 million pcs. of germ. seeds/ha in the second sowing period. In the same option, the highest conditional net income was 14423 rubles/ha, the lowest cost of production was 12384 rubles/t with the highest level of profitability of 53 %.

**Keywords:** wintering peas, sowing dates, sowing rate, economic efficiency, profitability.

**Введение.** Горох – сельскохозяйственная культура, имеющая высокий экспортный потенциал для экономики страны (Карпова, 2021). Зерно гороха широко используется в животноводстве, в основном в птицеводстве и свиноводстве. По данным ученых Всероссийского научно-исследовательского и технологического института птицеводства (ФНЦ ВНИТИП) и Федерального центра охраны здоровья животных, включение гороха в дозе 5–10 % в комбикорма для кур-несушек способствовало повышению интенсивности яйценоскости на 2,38–4,97 %, выхода яичной массы – на 3,78–12,23 % (Андрианова и др., 2020).

В аграрном производстве горох считается отличным предшественником. Так, озимая пшеница, посеянная после гороха, способна обеспечивать высокую урожайность с уровнем рентабельности 168,7 % (Попов и др., 2022). В условиях Среднего Поволжья к посеву яровой пшеницы в почве после гороха накапливается больше продуктивной влаги, чем по другим зернобобовым предшественникам (соя, нут, люпин), что положительно отражается на урожайности культуры (Тойгильдин и др., 2021). Также смешанные посевы зернобобовых со злаковыми культурами способствуют повышению питательности корма (Агафонов и Бояркин, 2019).

Для зимующего гороха, как культуры, высеваемой осенью, немаловажное значение имеет срок посева, способствующий появлению дружных всходов, лучшей перезимовке и сохранности к уборке, а также повышению урожайности зерна (Васильченко и др., 2023; Krga et. al., 2019; Uzum et. al., 2017).

Посев травосмесей с горохом позволяет получить полноценную зеленую массу для молочного скота (Дуборезов и др., 2018).

Цель исследований – оценка влияния сроков посева и норм высева зимующего гороха при возделывании в южной зоне Ростовской области на показатели экономической эффективности производства зерна.

**Материалы и методы исследований.** Научные исследования проведены в ФГБНУ «АНЦ «Донской» в 2019–2021 гг. на черноземе обыкновенном карбонатном тяжелосуглинистом на лессовидных суглинках. Содержание гумуса в пахотном слое – 3,3 %, pH – 7,0 (нейтральный),  $P_2O_5$  – 24,4;  $K_2O$  – 360 мг/кг почвы. Предшественник – озимая пшеница.

Научные исследования были проведены на сортах зимующего гороха с усатым

типом листа Зимус, Фокус и с листочковым типом листа Фаэтон. Патентообладателем и оригинатором всех сортов является ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко».

Обработка почвы под зимующий горох заключалась в двойном дисковании стерни предшественника, вспашке с оборотом пласта на глубину 20–22 см и предпосевной культивации. Сев опытных делянок осуществляли селекционной сеялкой СС-11 «Альфа».

Повторность опыта – четырехкратная, учетная площадь делянки – 20 м<sup>2</sup>, расположение делянок систематическое. Глубина заделки семян – 7–8 см. Уборку проводили комбайном Wintersteiger Classic.

Для борьбы с сорняками и вредителями применяли следующие пестициды: Фюзилад Форте, КЭ в дозе 1 л/га, Базагран, ВР в дозе 2,5 л/га, Эфория, КС в дозе 0,3 л/га (двукратная обработка).

Статистическую обработку полевых опытов осуществляли по методике Б.А. Доспехова (2014) с использованием компьютерных программ Microsoft Excel 2007, AgStat.

Схема опыта предусматривала посев зимующего гороха в октябре в первую декаду (1-й срок посева), во вторую декаду (2-й срок посева) и третью декаду (3-й срок посева).

Изучались 5 норм высева: 1,0; 1,2; 1,4; 1,6; 1,8 млн шт. всхожих семян/га.

При оценке гидротермических условий за период от посева до уборки зимующего гороха можно отметить недостаток атмосферных осадков в осенне-зимний период (76,6 мм) при среднемноголетней норме 234,8 мм.

В весенне-летний период сумма атмосферных осадков была выше среднемноголетней нормы (260,0 мм) на 24,9 мм.

Среднесуточная температура воздуха от посева до уборки превышала на 2,1 °С среднемноголетнюю норму (7,8 °С). В среднем за годы исследований в периоды октябрь–февраль и март–июль отмечалось превышение среднесуточной температуры воздуха на 2,8 и 1,5 °С соответственно по сравнению со среднемноголетней нормой (0,9 и 14,6 °С).

Результаты и их обсуждение. Технология возделывания зимующего гороха достаточно затратная. Наибольшая доля затрат приходилась на ядохимикаты и составляла по сорту Зимус от 43,7 при норме высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га до 38,4 % при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га (рис. 1).

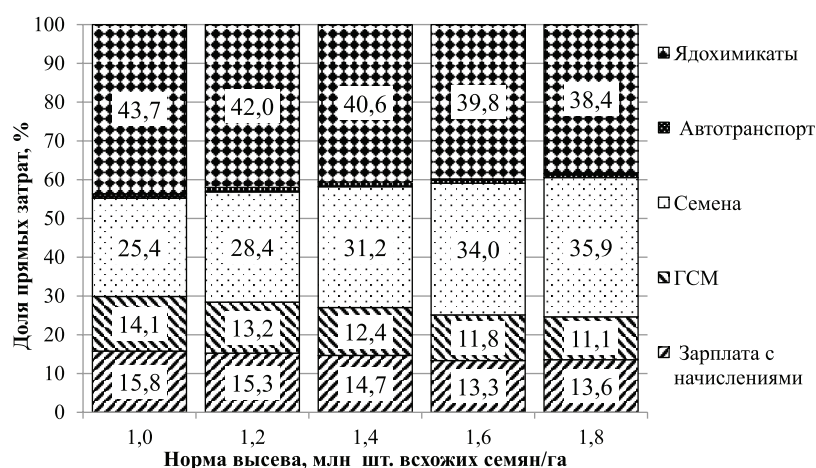


Рис. 1. Доля прямых затрат на возделывание зимующего гороха, сорт Зимус, % (2020–2021 гг.)

Fig. 1. Share of direct costs for cultivating wintering peas, variety 'Zimus', % (2020–2021)

С увеличением нормы высева возрастает масса семян, поэтому повышается доля затрат на семена, а расходы на удобрения и другие прямые затраты снижаются.

Следующие по величине затрат на возделывание этого сорта – расходы на семенной материал, которые находились в пределах от 25,4 при норме высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га до 35,9 % при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га.

Доля прямых затрат на горюче-смазочные материалы (ГСМ) была в интервале 14,1–11,1 %. Максимальные их значения отмечались при норме высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га, а минимальные – при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га.

Зарплата с начислениями составляла от 15,8 при норме высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га до 13,6 % при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га от всех прямых затрат на возделывание этого сорта зимующего гороха.

Наименьшая доля затрат в технологии возделывания сорта зимующего гороха Зимус приходилась на автотранспортные перевозки, которая находилась в пределах 1,0–1,2 % по нормам высева семян.

В технологии возделывания сорта зимующего гороха Фокус доля прямых затрат на ядохимикаты и семена находилась в пределах 44,4–39,2 и 23,9–34,3 % соответственно (рис. 2).

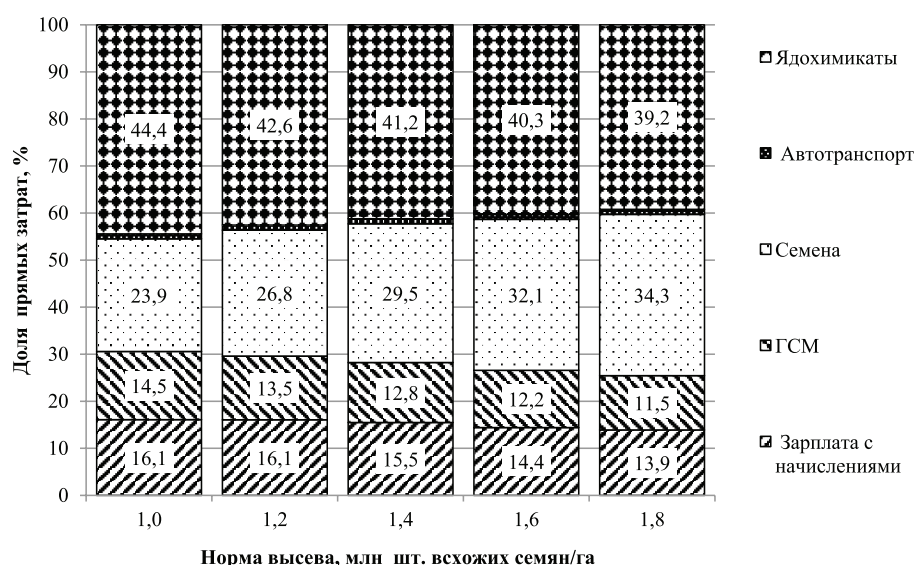


Рис. 2. Доля прямых затрат на возделывание зимующего гороха, сорт Фокус, % (2020–2021 гг.)

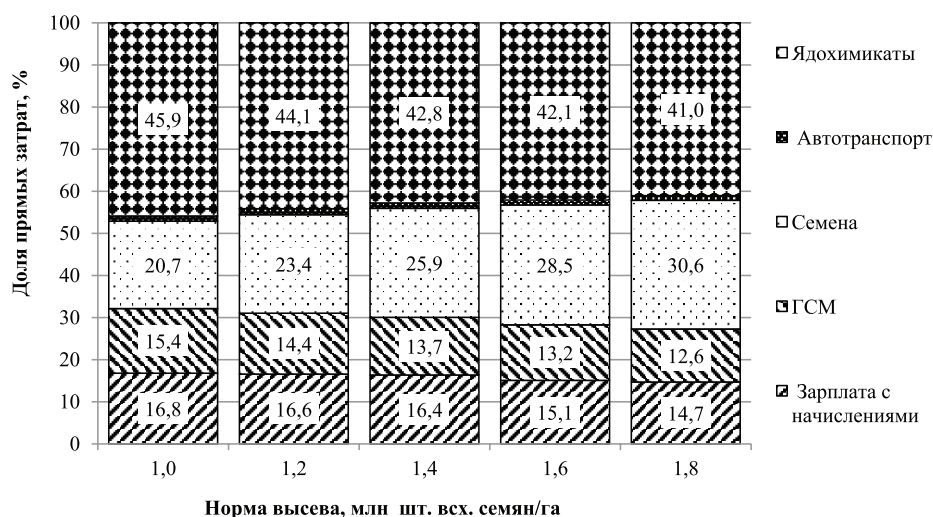
Fig. 2. Share of direct costs for cultivating wintering peas, variety 'Fokus', % (2020–2021)

Доля затрат на ГСМ была в интервале от 14,5 (при норме высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га) до 11,5 % при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га.

На зарплату с начислениями приходилось 16,1–13,9 % доли прямых затрат в технологии возделывания этого сорта.

Наименьшая доля затрат приходилась на автотранспортные перевозки и составляла 1,0–1,1 %.

Доля прямых затрат на ядохимикаты при возделывании сорта Фазтон составляла от 45,9 при норме высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га до 41,0 % при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га (рис. 3).



**Рис. 3.** Доля прямых затрат на возделывание зимующего гороха, сорт Фаэтон, % (2020–2021)  
**Fig. 3.** Share of direct costs for cultivating winter peas, variety 'Faeton', % (2020–2021)

Расходы на семена при норме высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га составляли 20,7 % от общих прямых затрат на производство зерна данного сорта гороха. Максимальная доля затрат на семена – 30,6 % отмечалась при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га.

Затраты на ГСМ и зарплату с начислениями по нормам высева семян находились на уровне 15,4–12,6 и 16,8–14,7 % соответственно. Наименьшая доля затрат отмечалась на автотранспорт и составляла по нормам высева 1,1–1,4 %.

Важными составляющими при оценке экономической эффективности возделывания зимующего гороха являются условно-чистый доход, себестоимость продукции и уровень рентабельности.

Цена реализации зерна гороха составляла 19 руб. за килограмм.

При оценке экономической эффективности можно отметить, что урожайность сорта зимующего гороха Зимус в годы исследований составляла в первом сроке посева 1,51–1,86 т/га, во втором – 1,75–2,18 т/га и в третьем – 1,55–1,96 т/га (табл. 1).

**Таблица 1. Экономическая эффективность возделывания сорта зимующего гороха Зимус, 2020–2021 гг. (расчет на 1 га посева)**  
**Table 1. Economic cultivating efficiency of the wintering pea variety 'Zimus', 2020–2021 (per 1 hectare of crops)**

| Срок посева                    | Норма высева, млн шт. всхожихсемян | Урожайность, т | Прямые затраты, руб. | Валовой доход, руб. | Условно-чистый доход, руб. | Себестоимость, руб./т | Рентабельность, % |
|--------------------------------|------------------------------------|----------------|----------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1                              | 1,0                                | 1,51           | 23668                | 28690               | 5022                       | 15675                 | 21                |
|                                | 1,2                                | 1,64           | 25349                | 31160               | 5811                       | 15456                 | 23                |
|                                | 1,4                                | 1,86           | 26961                | 35340               | 8379                       | 14495                 | 31                |
|                                | 1,6                                | 1,81           | 28275                | 34390               | 6115                       | 15622                 | 22                |
|                                | 1,8                                | 1,78           | 30087                | 33820               | 3733                       | 16903                 | 12                |
| 2                              | 1,0                                | 1,75           | 23695                | 33250               | 9555                       | 13540                 | 40                |
|                                | 1,2                                | 1,96           | 25384                | 37240               | 11856                      | 12951                 | 47                |
|                                | 1,4                                | 2,18           | 26997                | 41420               | 14423                      | 12384                 | 53                |
|                                | 1,6                                | 1,94           | 28180                | 36860               | 8680                       | 14526                 | 31                |
|                                | 1,8                                | 1,82           | 30093                | 34580               | 4487                       | 16535                 | 15                |
| 3                              | 1,0                                | 1,71           | 23700                | 32490               | 8790                       | 13860                 | 37                |
|                                | 1,2                                | 1,79           | 25377                | 34010               | 8633                       | 14177                 | 34                |
|                                | 1,4                                | 1,96           | 26970                | 37240               | 10270                      | 13760                 | 38                |
|                                | 1,6                                | 1,85           | 28477                | 35150               | 6673                       | 15393                 | 23                |
|                                | 1,8                                | 1,55           | 30051                | 29450               | –601                       | 19387                 | –2                |
| НСП <sub>05</sub>              |                                    | 0,15           | –                    | –                   | –                          | –                     | –                 |
| НСП <sub>05</sub> срок посева  |                                    | 0,07           | –                    | –                   | –                          | –                     | –                 |
| НСП <sub>05</sub> норма высева |                                    | 0,10           | –                    | –                   | –                          | –                     | –                 |



Наибольшая урожайность зерна формировалась при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га во всех сроках посева.

Затраты на производство зерна зимующего гороха в первом сроке составили 23668–30087 руб./га, 23695–30093 руб./га во втором и 23700–30051 руб./га в третьем сроке.

Валовой доход от возделывания зимующего гороха составлял 28690–35340, 33250–41420 и 29450–37240 руб./га в первом, втором и третьем сроках посева соответственно.

Условно-чистый доход был на уровне 3733–8379 руб./га в 1-м сроке посева, 4487–14423 руб./га – во 2-м сроке посева и 601–10270 руб./га – в 3-м сроке посева.

Себестоимость продукции зависела от уровня затрат на производство зерна.

Наибольшая себестоимость была в варианте 1,8 млн шт. всхожих семян/га во всех сроках посева, что связано с высокими затратами на семена для посева.

Наиболее высокий уровень рентабельности производства – 31, 53 и 38 % отмечался при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га в 1, 2 и 3-м сроках посева соответственно.

Возделывание сорта Зимус в 3-м сроке посева с нормой высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га было нерентабельным, что связано с высокой себестоимостью продукции и низким условно-чистым доходом.

Урожайность зерна зимующего гороха сорта Фокус за годы исследований составляла 1,36–1,77 т/га в первом сроке, во втором и в третьем сроках посева – 1,74–2,24 и 1,95–2,23 т/га соответственно (табл. 2).

**Таблица 2. Экономическая эффективность возделывания сорта зимующего гороха Фокус, 2020–2021 гг. (расчет на 1 га посева)**  
**Table 2. Economic cultivating efficiency of the wintering pea variety 'Fokus', 2020–2021 (per 1 hectare of crops)**

| Срок посева                    | Норма высева, млн шт. всхожих семян | Урожайность, т | Затраты, руб. | Валовой доход, руб. | Условно-чистый доход, руб. | Себестоимость, руб./т | Рентабельность, % |
|--------------------------------|-------------------------------------|----------------|---------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1                              | 1,0                                 | 1,36           | 22983         | 25840               | 2857                       | 16899                 | 12                |
|                                | 1,2                                 | 1,37           | 24654         | 26030               | 1376                       | 17996                 | 6                 |
|                                | 1,4                                 | 1,45           | 26133         | 27550               | 1417                       | 18023                 | 5                 |
|                                | 1,6                                 | 1,57           | 27434         | 29830               | 2396                       | 17474                 | 9                 |
|                                | 1,8                                 | 1,77           | 28897         | 33630               | 4733                       | 16326                 | 16                |
| 2                              | 1,0                                 | 1,85           | 23060         | 35150               | 12090                      | 12465                 | 52                |
|                                | 1,2                                 | 2,19           | 24812         | 41610               | 16798                      | 11330                 | 68                |
|                                | 1,4                                 | 2,24           | 26286         | 42560               | 16274                      | 11735                 | 62                |
|                                | 1,6                                 | 1,83           | 27422         | 34770               | 7348                       | 14985                 | 27                |
|                                | 1,8                                 | 1,74           | 28892         | 33060               | 4168                       | 16605                 | 14                |
| 3                              | 1,0                                 | 2,09           | 23098         | 39710               | 16612                      | 11052                 | 72                |
|                                | 1,2                                 | 2,18           | 24810         | 41420               | 16610                      | 11381                 | 67                |
|                                | 1,4                                 | 2,23           | 26284         | 42370               | 16086                      | 11786                 | 61                |
|                                | 1,6                                 | 2,10           | 27465         | 39900               | 12435                      | 13079                 | 45                |
|                                | 1,8                                 | 1,95           | 28925         | 37050               | 8125                       | 14833                 | 28                |
| НСП <sub>05</sub>              |                                     | 0,21           | –             | –                   | –                          | –                     | –                 |
| НСП <sub>05</sub> срок посева  |                                     | 0,10           | –             | –                   | –                          | –                     | –                 |
| НСП <sub>05</sub> норма высева |                                     | 0,15           | –             | –                   | –                          | –                     | –                 |

Наибольшую урожайность сорт формировал при норме высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га в первом сроке посева. Во втором и третьем сроках посева наибольшая урожайность была получена при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га.

Затраты на производство зерна этого сорта зимующего гороха составили 22983–28897, 23060–28892 и 23098–28925 руб./га в первом, втором и третьем сроках посева соответственно.

Валовой доход от возделывания сорта гороха Фокус составлял 25840–33630 руб./га в первом сроке посева, 33060–42560 руб./га – во втором сроке посева, 37050–42370 руб./га – в третьем сроке посева.

При производстве зерна гороха Фокус был получен условно-чистый доход: в первом сроке посева – 1376–4733 руб./га, во втором и третьем

сроках посева – 4168–16798 и 8125–16612 руб./га соответственно.

Себестоимость продукции по нормам высева составила: 16326–18023 руб./т (1-й срок посева), 11330–16605 руб./т (2-й срок посева) и 11052–14833 руб./т (3-й срок посева).

В связи с низкой урожайностью в первом сроке посева максимальный уровень рентабельности у сорта Фокус составил 16 % (норма высева 1,8 млн шт. всхожих семян/га). Во втором и третьем сроках посева уровень рентабельности был выше и составлял 68 и 72 % соответственно при нормах высева 1,2 и 1,0 млн шт. всхожих семян/га.

Урожайность сорта зимующего гороха сорта Фазтон за годы исследований составила 1,61–1,97 т/га в первом сроке посева, во втором и в третьем сроках посева – 1,49–1,93 и 1,57–1,81 т/га соответственно (табл. 3).

**Таблица 3. Экономическая эффективность возделывания сорта зимующего гороха Фаэтон, 2020–2021 гг. (расчет на 1 га посева)**  
**Table 3. Economic cultivating efficiency of the wintering pea variety 'Faeton', 2020–2021 (per 1 hectare of crops)**

| Срок посева                    | Норма высева, млн шт. всхожих семян/га | Урожайность, т/га | Прямые затраты, руб. | Валовой доход, руб. | Условно-чистый доход, руб. | Себестоимость, руб./т | Рентабельность, % |
|--------------------------------|----------------------------------------|-------------------|----------------------|---------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|
| 1                              | 1,0                                    | 1,67              | 21707                | 31730               | 10023                      | 12998                 | 46                |
|                                | 1,2                                    | 1,97              | 23083                | 37430               | 14347                      | 11717                 | 62                |
|                                | 1,4                                    | 1,73              | 24348                | 32870               | 8522                       | 14074                 | 35                |
|                                | 1,6                                    | 1,61              | 25285                | 30590               | 5305                       | 15705                 | 21                |
|                                | 1,8                                    | 1,62              | 26496                | 30780               | 4284                       | 16356                 | 16                |
| 2                              | 1,0                                    | 1,49              | 21678                | 28310               | 6632                       | 14549                 | 31                |
|                                | 1,2                                    | 1,69              | 23139                | 32110               | 8971                       | 13692                 | 39                |
|                                | 1,4                                    | 1,93              | 24373                | 36670               | 12297                      | 12628                 | 50                |
|                                | 1,6                                    | 1,68              | 25296                | 31920               | 6624                       | 15057                 | 26                |
|                                | 1,8                                    | 1,60              | 26493                | 30400               | 3907                       | 16558                 | 15                |
| 3                              | 1,0                                    | 1,80              | 21727                | 34200               | 12473                      | 12071                 | 57                |
|                                | 1,2                                    | 1,81              | 23162                | 34390               | 11228                      | 12797                 | 48                |
|                                | 1,4                                    | 1,67              | 24336                | 31730               | 7394                       | 14572                 | 30                |
|                                | 1,6                                    | 1,66              | 25293                | 31540               | 6247                       | 15237                 | 25                |
|                                | 1,8                                    | 1,57              | 26488                | 29830               | 3342                       | 16871                 | 13                |
| НСР <sub>05</sub>              |                                        | 0,15              | –                    | –                   | –                          | –                     | –                 |
| НСР <sub>05</sub> срок посева  |                                        | –                 | –                    | –                   | –                          | –                     | –                 |
| НСР <sub>05</sub> норма высева |                                        | 0,12              | –                    | –                   | –                          | –                     | –                 |

Примечание. НСР<sub>05</sub> срок посева не определен, поскольку  $F_{\phi} < F_m$ .

Наибольшая урожайность формировалась в первом и третьем сроках посева при норме высева 1,2 млн шт. всхожих семян/га, а во втором сроке – при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га.

Прямые затраты на производство зерна зимующего гороха сорта Фаэтон по срокам посева в пересчете на 1 га находились в интервале 21678–26496 руб.

Валовой доход от реализации зерна данного сорта гороха по срокам посева составил 30590–37430 руб./га в первом сроке посева, 28310–36670 руб./га – во втором сроке посева, 29830–34390 руб./га – в третьем сроке посева.

Условно-чистый доход в первом сроке посева находился в пределах 4284–14347 руб./га, во втором сроке посева – 3907–12297 руб./га, в третьем сроке посева – 3342–12473 руб./га.

Себестоимость продукции находилась на уровне 11717–16356 руб./т (1-й срок посева), 12628–16558 руб./т (2-й срок посева) и 12071–16871 руб./т в (3-й срок посева).

Максимальный уровень рентабельности в первом сроке посева составил 62 % (норма высева 1,2 млн шт. всхожих семян/га), 50 % – во втором сроке посева (норма высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га) и 57 % – в третьем сроке посева (норма высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га).

**Выводы.** При возделывании зимующего гороха в южной зоне Ростовской области наибольшие доли затрат приходились на ядохимикаты и семена и составляли

по сорту Зимус 43,7–38,4 и 25,4–35,9 %; сорту Фокус –44,4–39,2 и 23,9–34,3 %; сорту Фаэтон – 45,9–41,0 и 20,7–30,6 % соответственно.

По сорту Фокус максимальный валовой доход от реализации зерна получен во втором сроке посева при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га – 42560 руб./га. В этом сроке посева при норме высева 1,2 млн шт. всхожих семян/га получен наибольший условно-чистый доход – 16798 руб./га. Минимальная себестоимость продукции (11052 руб./т) и максимальный уровень рентабельности (72 %) получены в третьем сроке посева с нормой высева 1,0 млн шт. всхожих семян/га.

По сорту Фаэтон в первом сроке посева с нормой высева 1,2 млн шт. всхожих семян/га получены максимальные значения валового дохода от реализации продукции (37430 руб./га), условно-чистого дохода (14347 руб./га), уровня рентабельности (62 %) и минимальная себестоимость продукции (11717 руб./т).

По сорту Зимус максимальный валовой доход от реализации зерна получен при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га во втором сроке посева – 41420 руб./га.

По сорту Зимус наилучшие показатели экономической эффективности: максимальный валовой доход (41420 руб./га), условно-чистый доход (14423 руб./га), уровень рентабельности (53 %) и минимальная себестоимость продукции (12384 руб./т) получены во втором сроке посева при норме высева 1,4 млн шт. всхожих семян/га.

#### Библиографические ссылки

1. Агафонов В. А., Бояркин Е. В. Формирование смешанных посевов проса с высокобелковыми культурами в лесостепи Предбайкалья // Кормопроизводство. 2019. № 3. С. 13–17.

2. Андрианова Е.Н., Егоров И.А., Пронин В.В. Эффективность и физиологическая безопасность гороха в рационах кур-несушек (*Gallusgallus* L.) родительского стада на поздних сроках содержания // Сельскохозяйственная биология. 2020. Т. 55(6). С. 1245–1256. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.6.1245rus
3. Васильченко С.А., Метлина Г.В., Ашиев А.Р. Влияние сроков посева и норм высева на полевую всхожесть и сохранность к уборке растений зимующего гороха в южной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2023. Т. 15, № 2. С. 114–120. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-85-2-114-120
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). Изд.5-е., перераб. и доп. М.: Альянс, 2014. 351 с.
5. Дуборезов И.В., Дуборезов В.М., Андреев И.В. Урожайность и питательность двух- и трехкомпонентных смесей из вики, гороха и овса // Кормопроизводство. 2018. № 11. С. 15–18.
6. Карпова, О.И. Оценка экспортного потенциала гороха российского производства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2021. № 2. С. 134–141.
7. Попов А.С., Овсянникова Г.В., Сухарев А.А., Копман И.К., Марченко Д.М., Самофалов А.П., Фетюхин И.В. Предшественники и сроки посева сорта мягкой озимой пшеницы Юбилей Дона в южной зоне Ростовской области // Зерновое хозяйство России. 2022. Т. 14, № 4. С. 97–103. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-82-4-97-103
8. Тойгильдин А.Л., Подсевалов М.И., Тойгильдина И.А., Аюпов Д.Э., Мустафина Р.А. Бобовые предшественники, обработка почвы и защита растений в агротехнологиях яровой пшеницы Среднего Поволжья // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2021. № 5. С. 77–88. DOI: 10.26897/0021-342X-2021-5-77-88
9. Krga I., Simic A., Mandic' V., Bijelic' Z., Dzeletovic' Ž., Vasiljevic' S., Adzic' S. Forage yield and protein content of different field pea cultivars and oat mixtures grown as winter crops // Turkish Journal of Field Crops. 2019. Vol. 24(2), P. 170–177. DOI: 10.17557/tjfc.643524
10. Uzum A., Asik B.B., Acikgoz E. Effects of different seeding rates on forage yield and quality components in pea // Turkish Journal of Field Crops. 2017. Vol. 22(1), P. 126–133. DOI: 10.17557/tjfc.312335

### References

1. Agafonov V.A., Boyarkin E.V. Formirovanie smeshannykh posevov prosa s vysokobelkovymi kul'turami v lesostepi Predbaikal'ya [Formation of mixed millet crops with high-protein crops in the forest-steppe of Pre-Baikal] // Kormoproizvodstvo. 2019. № 3. С. 13–17.
2. Andrianova E.N., Egorov I.A., Pronin V.V. Effektivnost' i fiziologicheskaya bezopasnost' gorokha v ratsionakh kur-nesushek (*Gallusgallus* L.) roditel'skogo stada na pozdnykh srokakh soderzhaniya [Efficiency and physiological safety of peas in the diets of laying hens (*Gallusgallus* L.) of the parent flock at later stages of keeping] // Sel'skokhozyaistvennaya biologiya. 2020. Т. 55(6), С. 1245–1256. DOI: 10.15389/agrobiology.2020.6.1245rus
3. Vasil'chenko S. A., Metlina G. V., Ashiev A. R. Vliyanie srokov poseva i norm vyseva na polevuyu vskhozhest' i sokhrannost' k uborke rastenii zimuyushchego gorokha v yuzhnoi zone Rostovskoi oblasti [The effect of sowing dates and seeding rates on field germination and harvesting safety of wintering pea plants in the southern part of the Rostov region] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2023. Т. 15, № 2. С. 114–120. DOI: 10.31367/2079-8725-2023-85-2-114-120
4. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy) [Methodology of a field trial (with the basics of statistical processing of the study results)]. Izd.5-e., pererab. i dop. M.: Al'yans, 2014. 351 s.
5. Duborezov I.V., Duborezov V.M., Andreev I.V. Urozhainost' i pitatel'nost' dvukh- i trekhkomponentnykh smesei iz viki, gorokha i ovsy [Productivity and nutritional value of two- and three-component mixtures of vetch, peas, and oats] // Kormoproizvodstvo. 2018. № 11. С. 15–18.
6. Karpova, O.I. Otsenka eksportnogo potentsiala gorokha rossiiskogo proizvodstva [Estimation of the export potential of Russian-produced peas] // Vestnik Kurskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2021. № 2. С. 134–141.
7. Popov A. S., Ovsyannikova G. V., Sukharev A. A., Kopman I. K., Marchenko D. M., Samofalov A. P., Fetyukhin I. V. Predshchestvenniki i sroki poseva sorta myagkoi ozimoi pshenitsy Yubilei Dona v yuzhnoi zone Rostovskoi oblasti [Forecrops and sowing dates for the winter common wheat variety 'Yubilei Dona' in the southern part of the Rostov region] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2022. Т. 14, № 4. С. 97–103. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-82-4-97-103
8. Toigil'din A. L., Podsevalov M. I., Toigil'dina I. A., Ayupov D. E., Mustafina R. A. Bobovye predshchestvenniki, obrabotka pochvy i zashchita rastenii v agrotekhnologiyakh yarovoi pshenitsy Srednego Povolzh'ya [Legume forecrops, tillage and plant protection in agricultural technologies of spring wheat in the Middle Volga region] // Izvestiya Timiryazevskoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. 2021. № 5. С. 77–88. DOI: 10.26897/0021-342X-2021-5-77-88
9. Krga I., Simic A., Mandic' V., Bijelic' Z., Dzeletovic' Ž., Vasiljevic' S., Adzic' S. Forage yield and protein content of different field pea cultivars and oat mixtures grown as winter crops // Turkish Journal of Field Crops. 2019. Vol. 24(2), P. 170–177. DOI: 10.17557/tjfc.643524
10. Uzum A., Asik B.B., Acikgoz E. Effects of different seeding rates on forage yield and quality components in pea // Turkish Journal of Field Crops. 2017. Vol. 22(1), P. 126–133. DOI: 10.17557/tjfc.312335

---

Поступила: 01.02.24; доработана после рецензирования: 27.02.24; принята к публикации: 01.03.24.

**Критерии авторства.** Авторы статьи подтверждают, что имеют на статью равные права и несут равную ответственность за плагиат.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Авторский вклад.** Васильченко С. А. – концептуализация исследований, подготовка опыта, выполнение полевых опытов и сбор данных, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи; Метлина Г. В. – концептуализация исследований, подготовка опыта, выполнение полевых опытов и сбор данных, анализ данных и их интерпретация, подготовка рукописи.

**Все авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.**