

Научная статья  
УДК 633.31/.37  
doi: 10.48612/vch/73pz-n7rh-763a

## УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА И СПОСОБОВ ПОСЕВА

Надежда Николаевна Михайлова, Людмила Валерьевна Елисеева

*Чувашский государственный аграрный университет*  
*428003, г. Чебоксары, Российская Федерация*

**Аннотация.** Вопрос подбора оптимальных норм высева, способа посева для сортов гороха является актуальным, так как эти факторы влияют на формирование урожайности гороха. Полевой опыт был проведен в 2021-2023 годах в условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Объекты исследования: горох сорта Спартак, горох сорта Рокет. Опыт состоял в изучении фактора А – сортов гороха и фактора В – схемы посева. В схему посева включали способ посева и норму высева: рядовой (15 см) 0,9 млн шт./га, узкорядный (7,5 см) 0,9 млн шт./га, рядовой (15 см) 1,2 млн шт./га, узкорядный (15 см) 1,2 млн шт./га, рядовой (15 см) 1,5 млн шт./га, узкорядный (7,5 см) 1,5 млн шт./га. В среднем за три года исследований была выявлена следующая закономерность: в зависимости от норм высева и способов посева меняются показатели структуры урожайности. Установлено, что более крупные и выполненные семена оказались в вариантах с заниженной нормой посева, так как площади для развития растений было достаточно, что способствовало формированию более продуктивного растения. Масса семян с растения сорта Спартак составила при норме высева 0,9 млн шт./га при рядовом способе посева – 3,74 г, при узкорядном способе посева с такой же нормой высева – 4,07 г. У сорта Рокет максимальная масса семян с растений была в вариантах нормы высева 0,9 млн шт./га при рядовом и узкорядном посевах и составила 5,14 и 5,47 г. При загущенных посевах масса 1000 была ниже, чем в остальных вариантах. Выявлено влияние схем посева и норм высева на формирование урожайности сортов гороха, наиболее эффективным для сортов гороха способом посева оказалась норма высева 1,2 млн шт./га рядовым способом посева. Урожайность сорта Спартак при норме высева при рядовом способе посева, с нормой высева 1,2 млн шт./га, составила 2,44 т/га, при узкорядном способе – 2,38 т/га. Сорт Рокет сформировал урожайность при рядовом способе посева с нормой высева 1,2 млн шт./га – 3,78 т/га, при узкорядном способе – 3,52 т/га.

**Ключевые слова:** горох, нормы высева, способы посева, урожайность, структура урожая, стеблестой.

**Для цитирования:** Михайлова Н. Н., Елисеева Л. В. Урожайность сортов гороха в зависимости от норм высева и способов посева гороха // Вестник Чувашского государственного аграрного университета. 2025 №2(33). С. 46-50.

doi: 10.48612/vch/73pz-n7rh-763a

Original article

## THE YIELD OF PEA VARIETIES DEPENDS ON THE SEEDING RATES AND METHODS OF SOWING

Nadezhda N. Mikhaylova, Lydmila V. Eliseeva

*Chuvash State Agrarian University*  
*428003, Cheboksary, Russian Federation*

**Abstract.** The issue of selecting optimal seeding rates and sowing methods for pea varieties is relevant, since these factors affect the formation of pea yields. The field experiment was conducted in 2021-2023 in the conditions of the ESPC «Studentskiy» Chuvash State Agrarian University. Objects of research: Spartak peas, Rocket peas. The experiment consisted in studying factor A of pea varieties and factor B of the sowing scheme. The sowing scheme included the method of sowing and the seeding rate: ordinary (15 cm) 0.9 million units/ha, narrow-row (7.5 cm) 0.9 million units/ha, ordinary (15 cm) 1.2 million units/ha, narrow-row (15 cm) 1.2 million units/ha, ordinary (15 cm) 1.5 million units/ha, narrow-row (7.5 cm) 1.5 million units/ha. On average, over three years of research, the following pattern was revealed: depending on the seeding rates and methods of sowing, the indicators of the yield structure change. It was found that the larger and executed seeds turned out to be in variants with an underestimated sowing rate, since there was enough area for plant development, which contributed to the formation of a more productive plant. The weight of seeds from a plant of the Spartak variety was 0.9 million units/ha with a seeding rate of 3.74 g with an ordinary seeding method, and 4.07 g with a narrow-row seeding method with the same seeding rate. In the Rocket variety, the maximum weight of seeds from plants was in the variants of the seeding rate of 0.9 million units/ha for ordinary and narrow-row sowing and amounted to 5.14 and 5.47 g. With thickened crops, the weight of 1000 was lower than in the other variants. The influence of sowing schemes and seeding rates on the formation of the yield of pea varieties was revealed, the most effective seeding method for pea varieties was the seeding rate of 1.2 million units/ha by the ordinary seeding method. The yield of the Spartak variety at the seeding rate with the ordinary seeding method, with a seeding rate of 1.2 million units/ha, was 2.44 t/ha, with the narrow-row method – 2.38 t/ha. The Rocket variety produced yields with an ordinary sowing method with a seeding rate of 1.2 million units/ha – 3.78 t/ha, with a narrow-row method – 3.52 t/ha.

**Keywords:** peas, sowing rates, sowing methods, yield, crop structure, stem.

**For citation:** Mikhaylova N. N., Eliseeva L. V. The yield of pea varieties depends on the seeding rates and methods of sowing // Vestnik Chuvash State Agrarian University. 2025 No. 2(33). Pp. 46-50.  
doi: 10.48612/vch/73pz-n7rh-763a

### Введение.

Горох – одна из основных зернобобовых культур, выращиваемых в России. Эта культура имеет важное продовольственное и кормовое значение, горох является хорошим предшественником для многих культур в севообороте благодаря особенности растения с помощью клубеньковых бактерий обогащать почву азотом. Горох имеет высокую питательность, в зерне гороха содержится 22-23 % белка, 22-48 % крахмала и большое количество витаминов [3].

На получение урожая гороха влияют многие факторы: сорт, агротехника, плодородие почвы, погодные условия, качество семян, применение средств защиты растений, применение удобрений [1]. Доказано, что нормы высева влияют на формирование урожайности [2]. Загущенные посевы способствуют вытягиванию растений, нарастание корневой системы и вегетативной массы происходит медленнее. Заниженные нормы высева способствуют формированию меньшего урожая в результате разреженных всходов [4]. Вопрос подбора оптимальных норм высева, способа посева для сортов гороха является актуальным. В связи с этим была поставлена задача – изучить способы посева и нормы высева сортов гороха.

### Материал и методы.

Полевой опыт был проведен в 2021-2023 годах в условиях УНПЦ «Студенческий» ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. Объекты исследования: сорта гороха Спартак и Рокет. Опыт состоял в изучении фактора А – сортов гороха и фактора В – схемы посева. В схему посева включали способ посева и норму высева: рядовой (15 см) 0,9 млн шт./га, узкорядный (7,5 см) 0,9 млн шт./га, рядовой (15 см) 1,2 млн шт./га, узкорядный (15 см) 1,2 млн шт./га, рядовой (15 см) 1,5 млн

шт./га, узкорядный (7,5 см) 1,5 млн шт./га. Повторность опыта 6-кратная, площадь 3,6 м<sup>2</sup>. Почва опытного участка серая лесная, образована на лессовидном суглинке и глине, слабокислая и близкая к нейтральной (рН – 5,2). Обеспеченность гумусом низкая – 2,76 %, фосфором повышенная – 19,5 мг/100 г, калием средняя – 17,8 мг/100 г.

Исследования проводились по общепринятой методике, статистическая обработка данных эксперимента проведена по методике Б. А. Доспехова [5].

### Результаты исследований и их обсуждение.

Погодные условия 2021 года оказались неблагоприятными для выращивания гороха, так как в течение вегетационного периода выпало меньшее количество осадков по сравнению со средними многолетними данными. Гидротермический коэффициент в мае составил 0,25, в этот период растению гороха необходима влага в оптимальном количестве для роста и развития в начальной фазе. В июне гидротермический коэффициент также был на низком уровне и составил 0,20. В этот период горох формировал генеративные органы и до цветения осадки выпадали в недостаточном количестве, что повлияло впоследствии на формирование урожайности гороха и длину вегетации.

В 2022 году погодные условия оказались более благоприятные. Гидротермический коэффициент в период бутонизации-цветения составил 1,03, что благоприятно сказалось на формировании урожайности гороха. В целом, вегетационный период оказался благоприятным и по температуре, и по осадкам.

2023 год оказался более засушливым, чем 2022 год, вегетационный период охарактеризовался как средний по количеству осадков и по температуре.

**Таблица 1.** Формирование элементов структуры урожайности гороха в условиях УНПЦ «Студенческий» в 2021-2023 гг.

**Table 1.** Formation of the elements of the structure of the crop yield of peas under the conditions of ESTC «Studenchesky» in 2021-2023

Сорт	Варианты	Количество семян, шт.		Масса семян, г	
		с растения	в одном бобе	с растения	1000 шт.
Спартак	0,9 млн шт./га рядовой	15,5	4,1	3,74	245,2
	0,9 млн шт./га узкорядный	17,1	4,3	4,07	242,4
	1,2 млн шт./га рядовой	12,7	4,0	2,95	230,9
	1,2 млн шт./га узкорядный	13,3	4,1	3,13	226,4
	1,5 млн шт./га рядовой	12,9	4,0	3,21	225,0
	1,5 млн шт./га узкорядный	12,9	4,0	2,95	223,1
Рокет	0,9 млн шт./га рядовой	23,9	5,2	5,14	219,4
	0,9 млн шт./га узкорядный	27,0	5,3	5,47	216,7
	1,2 млн шт./га рядовой	20,6	5,0	4,33	213,5
	1,2 млн шт./га узкорядный	21,1	5,0	4,58	211,7
	1,5 млн шт./га рядовой	19,2	4,7	3,96	208,7
	1,5 млн шт./га узкорядный	20,0	4,9	3,93	205,6

Учет биометрических показателей растений проведен при отборе сноповых образцов с делянок. Показатели биометрических данных приведены в табл. 1.

Лучшая сохранность растений была отмечена при рядовом посеве с нормой высева 1,2 млн шт./га, что составило 81 % у сорта Спартак, у сорта Рокет – 78,2

%. Полевая всхожесть была выше в тех же вариантах сортов, она оставила у Спартак 88,3 % и 92,5 % у сорта Рокет.

В среднем за три года исследований, была выявлена следующая закономерность: в зависимости от норм высева и способов посева меняются показатели структуры урожайности. У сорта Спартак число семян составило от 4,0 до 4,3 штук в одном бобе. У сорта Рокет число семян в одном бобе составило от 4,7 до 5,3 штук. Количество семян, масса 1000 семян у сортов различаются из-за сортовых особенностей. Масса семян с растения сорта Спартак составила при норме высева 0,9 млн шт./га при рядовом способе посева 3,74 г, при узкорядном способе посева с такой же нормой высева – 4,07 г. При рядовом способе посева, с нормой высева 1,2 млн шт./га, масса семян с растения составила 2,95 г, при узкорядном способе – 3,13 г. В загущенных посевах с нормой высева 1,5 млн шт./га

при рядовом посева масса семян с растения составила 3,21 г, при узкорядном посева – 2,95 г. Более крупные и выполненные семена оказались в вариантах с заниженной нормой посева, так как площади для развития растений было достаточно, что способствовало формированию более продуктивного растения. Аналогичная ситуация с изменением массы семян с растения наблюдалась и у сорта Рокет. Максимальная масса семян с растений была в вариантах с нормой высева 0,9 млн шт./га при рядовом и узкорядном посева и составила 5,14 и 5,47 г. При норме высева 1,2 млн шт./га рядовым способом масса семян с растений составила 4,33 г, при узкорядном способе масса оказалась на 0,23 г больше. При рядовом способе с нормой высева 1,5 млн шт./га масса семян также оказалась ниже остальных вариантов и составила 3,96 и 3,96 г.

**Таблица 2.** Урожайность сортов гороха в среднем за 2021-2023 гг., т/га  
**Table 2.** Average yield of pea varieties in 2021-2023, tons/ha

2021	Фактор А (сорт)	Фактор В (схема посева)						Средние по фактору А (НСР <sub>05</sub> = 0,37)
		0,9 млн шт./га рядовой	0,9 млн шт./га узкорядный	1,2 млн шт./га рядовой	1,2 млн шт./га узкорядный	1,5 млн шт./га рядовой	1,5 млн шт./га узкорядный	
	Спартак	1,48	1,58	1,8	1,84	1,85	1,95	1,75
	Рокет	2,29	2,4	2,58	2,42	2,58	2,46	2,45
	Средние по фактору В (НСР <sub>05</sub> = 0,48)	1,88	1,99	2,16	2,15	2,22	2,2	-
НСР <sub>05</sub> = 0,57 для сравнения частных средних								
2022	Фактор А (сорт)	Фактор В (схема посева)						Средние по фактору А (НСР <sub>05</sub> = 0,46)
		0,9 млн шт./га рядовой	0,9 млн шт./га узкорядный	1,2 млн шт./га рядовой	1,2 млн шт./га узкорядный	1,5 млн шт./га рядовой	1,5 млн шт./га узкорядный	
	Спартак	2,4	2,62	2,76	2,66	2,48	2,47	2,57
	Рокет	3,55	3,78	4,27	4,2	4,16	3,93	3,98
	Средние по фактору В (НСР <sub>05</sub> = 0,61)	2,97	3,22	3,52	3,43	3,32	3,2	-
НСР <sub>05</sub> = 0,72 для сравнения частных средних								
2023	Фактор А (сорт)	Фактор В (схема посева)						Средние по фактору А (НСР <sub>05</sub> = 0,33)
		0,9 млн шт./га рядовой	0,9 млн шт./га узкорядный	1,2 млн шт./га рядовой	1,2 млн шт./га узкорядный	1,5 млн шт./га рядовой	1,5 млн шт./га узкорядный	
	Спартак	2,5	2,69	2,77	2,65	2,8	2,4	2,64
	Рокет	3,25	3,64	4,5	3,95	3,98	4,07	3,9
	Средние по фактору В (НСР <sub>05</sub> = 0,52)	2,87	3,16	3,58	3,35	3,39	3,23	-
НСР <sub>05</sub> = 0,44 для сравнения частных средних								

Сформировались следующие показатели массы 1000 семян: при норме высева 0,9 млн шт./га рядовым способом посева у сорта Спартак 245,2 г, при узкорядном способе – на 2,8 г меньше. Масса 1000 семян при рядовом способе посева с нормой высева 1,2 млн шт./га была сформирована 230,9 г и 226,4 г при узкорядном способе посева. При загущенных посевах масса 1000 семян оказалась ниже, чем в остальных вари-

антах. У сорта Рокет масса 1000 семян составила от 205,6 до 219,4 г. Зависимость изменения по вариантам оказалась аналогичная, как и у сорта Спартак. В целом, оптимальная масса 1000 семян гороха была отмечена при норме высева 1,2 млн шт./га рядовым способом у обоих сортов. Меньшая масса 1000 семян наблюдалась в загущенных посевах, на единицу площади растений было больше, площадь питания

была недостаточная, что привело к слабому развитию растений и повлияло на формирование структуры урожайности.

В ходе проведения исследования в течение трех лет была сформирована следующая урожайность в вариантах: у сорта Спартак при норме высева 0,9 млн шт./га при рядовом способе посева – 2,13 т/га, при узкорядном способе посева – 2,30 т/га (табл. 2).

Урожайность при рядовом способе посева с нормой высева 1,2 млн шт./га составила 2,44 т/га, при узкорядном способе – 2,38 т/га. В посевах с нормой высева 1,5 млн шт./га при рядовом посеве – 2,38 т/га, при узкорядном посеве – 2,27 т/га. Сорт Рокет сформировал следующую урожайность в вариантах: при норме вы-

сева 0,9 млн шт./га и рядовом способе посева – 3,03 т/га, при узкорядном способе посева – 3,37 т/га. При рядовом способе посева с нормой высева 1,2 млн шт./га – 3,78 т/га, при узкорядном способе – 3,52 т/га. В посевах с нормой высева 1,5 млн шт./га при рядовом посеве – 3,57 т/га, при узкорядном посеве – 3,49 т/га.

#### **Заключение.**

В результате исследования установлена оптимальная норма высева для сортов гороха Спартак и Рокет. В целом, выявлено влияние способов посева и норм высева на формирование урожайности сортов гороха, наиболее эффективным оказался рядовой способ посева при норме высева 1,2 млн шт./га.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). 5-е издание, дополненное и переработанное – Москва : Агропроиздат. – 1985. – 351 с.
2. Елисеев, И. П. Зависимость урожая полевых культур от погодных условий вегетационного периода / И. П. Елисеев, В. Л. Димитриев, О. В. Удиванов // Научно-образовательная среда как основа развития интеллектуального потенциала сельского хозяйства регионов России : материалы IV Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 06 сентября 2024 года. – Чебоксары : Чувашский государственный аграрный университет, 2024. – С. 17-21.
3. Кузьминых, А. Н. Влияние норм высева и обработки семян молибденом на урожайность и качество зерна гороха посевного / А. Н. Кузьминых, М. М. Мусирякова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2023. – № 5(103). – С. 57-62. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-103-5-57-62.
4. Михайлова, Н. Н. Эффективность различных способов применения микробиологических удобрений на горохе в условиях Чувашской Республики / Н. Н. Михайлова, Л. В. Елисеева // Пермский аграрный вестник. – 2024. – № 2(46). – С. 59-67. – DOI 10.47737/2307-2873\_2024\_46\_59.
5. Нужная, Н. А. Влияние нормы высева на морфологические и продукционные признаки гороха / Н. А. Нужная, И. А. Филатова // Рисоводство. – 2024. – Т. 23, № 4(65). – С. 57-63. – DOI 10.33775/1684-2464-2024-65-4-57-63.

### **REFERENCES**

1. Dospikhov, B. A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). 5-e izdanie, dopolnennoe i pe-rerabotannoe – Moskva : Agroproizdat. – 1985. – 351s.
2. Eliseev, I. P. Zavisimost' urozhaya polevykh kul'tur ot pogodnykh uslovij vegetacionnogo perioda / I. P. Eliseev, V. L. Dimitriev, O. V. Udivanov // Nauchno-obrazovatel'naya sreda kak osnova razvitiya in-tellektual'nogo potentsiala sel'skogo khozyajstva regionov Rossii : ma-terialy IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Che-boksary, 06 sentyabrya 2024 goda. – Cheboksary : Chuvashskij gosudar-stvennyj agrarnyj universitet, 2024. – S. 17-21.
3. Kuz'minykh, A. N. Vliyanie norm vyseva i obrabotki semyan molibde-nom na urozhajnost' i kachestvo zerna gorokha posevnogo / A. N. Kuz'-minykh, M. M. Musiryakova // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvenno-go agrarnogo universiteta. – 2023. – № 5(103). – S. 57-62. – DOI 10.37670/2073-0853-2023-103-5-57-62.
4. Mikhajlova, N. N. Ehhfektivnost' razlichnykh sposobov primeneniya mikrobiologicheskikh udobrenij na gorokhe v usloviyakh Chuvashskoj Res-publiki / N. N. Mikhajlova, L. V. Eliseeva // Permskij agrarnyj vest-nik. – 2024. – № 2(46). – S. 59-67. – DOI 10.47737/2307-2873\_2024\_46\_59.
5. Nuzhnaya, N. A. Vliyanie normy vyseva na morfologicheskie i produk-cionnye priznaki gorokha / N. A. Nuzhnaya, I. A. Filatova // Risovod-stvo. – 2024. – T. 23, № 4(65). – S. 57-63. – DOI 10.33775/1684-2464-2024-65-4-57-63.

### **Информация об авторах**

1. **Михайлова Надежда Николаевна**, старший преподаватель кафедры земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <http://orcid.org/0000-0003-3245-3656>, e-mail: [cool.gordeeva@list.ru](mailto:cool.gordeeva@list.ru).

2. **Елисеева Людмила Валерьевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий кафедрой земледелия, растениеводства, селекции и семеноводства, Чувашский государственный аграрный университет, 428003, г. Чебоксары, ул. К. Маркса, д. 29, Чувашская Республика, Россия; <https://orcid.org/0000-0002-2414-5947>, e-mail: [ludmilaval@yandex.ru](mailto:ludmilaval@yandex.ru).

### **Information about authors**

1. **Mikhaylova Nadezhda Nikolaevna**, Senior Lecturer at the Department of Agriculture, Crop Production, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx St., 29, Chuvash Republic, Russia; <http://orcid.org/0000-0003-3245-3656>, e-mail: [cool.gordeeva@list.ru](mailto:cool.gordeeva@list.ru).

2. **Eliseeva Lydmila Valerevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Agriculture, Crop Production, Breeding and Seed Production, Chuvash State Agrarian University, 428003, Cheboksary, K. Marx St., 29, Chuvash Republic, Russia; <https://orcid.org/0000-0002-2414-5947>, e-mail: [ludmilaval@yandex.ru](mailto:ludmilaval@yandex.ru).

### **Вклад авторов**

Михайлова Н. Н. – определение цели исследования, организация и проведение исследования, анализ результатов исследования, написание статьи.

Елисеева Л. В. – определение цели исследования, научное руководство исследованием, анализ результатов исследования, написание статьи.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

### **Contribution of the authors**

Mikhaylova N. N. – defining the purpose of the study, organizing and conducting the study, analyzing the results of the study, writing an article.

Eliseeva L. V. – definition of the purpose of the study, scientific guidance of the study, analysis of the results of the study, writing an article.

The authors declare that there is no conflict of interest.

Статья поступила в редакцию 11.05.2025. Одобрена после рецензирования 19.05.2025. Дата опубликования 27.06.2025.

The article was received by the editorial office on 11.05.2025. Approved after review on 19.05.2025. Date of publication: 27.06.2025.