

## ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ И СОХРАННОСТЬ К УБОРКЕ РАСТЕНИЙ ЗИМУЮЩЕГО ГОРОХА В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

**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;

**А. Р. Ашиев**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и семеноводства зернобобовых культур, arkady.ashiev@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-2101-2321

ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской»,

347740, Ростовская область, г. Зерноград, ул. Научный городок, д. 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

В статье приведены результаты изучения элементов технологии возделывания (срок посева, норма высева) зимующего гороха в южной зоне Ростовской области. Полевые опыты были проведены в течение двух сельскохозяйственных лет – в 2019/2020 и 2020/2021 годах. Объектом исследований являлись сорта зимующего гороха Фокус, Фаэтон, Зимус. Цель исследований: изучение влияния сроков посева и норм высева на полевую всхожесть и сохранность растений зимующего гороха к уборке в условиях южной зоны Ростовской области. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый на лессовидных суглинках. Содержание гумуса в пахотном слое – 3,36 %, pH – 7,0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 24,4; K<sub>2</sub>O – 360 мг/кг почвы. Сроки посева оказали влияние на полевую всхожесть. В среднем за годы исследований полевая всхожесть в одном сроке составляла от 27,0 до 93,5 %, во втором – от 33,6 до 91,0 %, в третьем – от 31,5 до 94,5 %. Доля влияния срока посева на полевую всхожесть составляла от 9,4 % по сорту Фаэтон до 22,5 % по сорту Фокус. Сохранность растений зимующего гороха к уборке составляла от 91,7 % (Зимус) до 96,2 % (Фаэтон) в первом сроке посева, во втором сроке посева она находилась в пределах от 93,6 % (Фаэтон) до 96,5 % (Фаэтон), в третьем сохранность составляла от 93,7 % по сорту Фокус до 96,3 % по сорту Фокус. Доля влияния срока посева на сохранность к уборке составляла от 5,4 % по сорту Зимус до 23,4 % по сорту Фокус. В среднем за годы исследований максимальная полевая всхожесть отмечалась по сорту Фаэтон (94,5 %) при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га. Наибольшая сохранность отмечалась по сорту Фаэтон (96,5 %) при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га во втором сроке посева.

**Ключевые слова:** зимующий горох, срок посева, норма высева, полевая всхожесть, сохранность к уборке.

**Для цитирования:** 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.



## EFFECT OF SOWING TIME AND SEEDING RATES ON FIELD GERMINATION AND HARVESTING PRESERVATION OF WINTERING PEAS IN THE SOUTHERN PART OF THE ROSTOV REGION

**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;

**A. R. Ashiev**, Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher of the laboratory for legumes breeding and seed production, arkady.ashiev@yandex.ru, ORCID ID: 0000-0002-2101-2321

FSBSI Agricultural Research Center "Donskoy",

347740, Rostov region, Zernograd, Nauchny Gorodok street, 3; e-mail: vniizk30@mail.ru

The current paper has presented the study results of the elements of cultivation technology (sowing time, seeding rate) of wintering peas in the southern part of the Rostov region. Field trials were carried out during two agricultural years in 2019–2020 and 2020–2021. The objects of research were the varieties of wintering peas 'Fokus', 'Faeton', 'Zimus'. The purpose of the research was to study the effect of sowing time and seeding rates on field germination and harvesting preservation of wintering peas in the conditions of the southern part of the Rostov region. The soil of the experimental plot was ordinary calcareous heavy loamy chernozem on loess-like loams. The content of humus in the arable layer was 3.36%, pH was 7.0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> was 24.4; K<sub>2</sub>O was 360 mg/kg of soil. The sowing time had

an impact on field germination. On average, over the years of research, field germination in the 1st period ranged from 27.0 to 93.5 %, in the second from 33.6 to 91.0 %, in the third from 31.5 to 94.5 %. The share of the effect of the sowing time on field germination ranged from 9.4% for the variety 'Faeton' to 22.5 % for the variety 'Fokus'. The harvesting preservation of wintering peas ranged from 93.8 % ('Zimus') to 94.8 % ('Faeton') in the first sowing period, in the second sowing period it ranged from 95.0 % ('Faeton') to 95.5 % ('Fokus'), in the third, the harvesting preservation ranged from 94.7 % for the variety 'Fokus' to 95.6 % for the variety 'Zimus'. The share of the effect of the sowing time on harvesting preservation ranged from 5.4 % for the variety 'Zimus' to 23.4 % for the variety 'Fokus'. On average, over the years of study, the maximum field germination was observed for the variety 'Faeton' (93.5 %) at a seeding rate of 1.0 million germin. seeds/ha. The best preservation was identified for the variety 'Faeton' (96.5 %) at a seeding rate of 1.0 million germin. seeds/ha in the second sowing period.

**Keywords:** wintering peas, sowing time, seeding rate, field germination, harvesting preservation.

**Введение.** Горох является основной зернобобовой культурой России, занимающей площадь 1445,3 тыс. га в различных почвенно-климатических условиях: от приполярной зоны до засушливых степей (Горох. Обзор ВЭД, 2022; Савельев, 2017).

Для зимующего гороха как культуры, в развитии которой имеется период зимнего покоя, важное значение имеют сроки посева. Сроки посева озимых культур оказывают влияние на появления всходов, а также на густоту стояния растений к уборке, при посеве в оптимальные сроки отмечается увеличение продолжительности периода до появления всходов, а также количество растений перед уборкой выше при оптимальных сроках посева (Балашов и др., 2016; Попов и др., 2022). Оптимальными принято считать сроки посева, при которых развитие растений перед началом зимовки обеспечивает высокую их зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям (Курдюков и др., 2017). Более 28 % составляет влияние срока посева на формирование урожайности (Фадеева и др., 2020).

Не менее важным при возделывании сельскохозяйственных растений является норма высева семян, влияющая на продуктивность при оптимальном сроке сева (Фадеева и др., 2020). Таким образом, увеличение нормы высева в поздние сроки посева неприменимо в условиях изменяющегося климата (Попов и др., 2022). Нормы высева также оказывают влияние на показатели качества сельскохозяйственной продукции и выход соломы (Uzum et al., 2017; Tan et al., 2014; Krga et al., 2019).

Сроки посева и нормы высева зимующего гороха в условиях Ростовской области изучены слабо. Цель исследований: определение влияния сроков посева и норм высева на полевую всхожесть и сохранность растений зимующего гороха к уборке в южной зоне Ростовской области.

**Материалы и методы исследований.** Научные исследования проведены в ФГБНУ «АНЦ «Донской» в течение двух сельскохозяйственных лет – в 2019/2020 и 2020/2021 гг. на раннеспелых сортах зимующего гороха Зимус, Фокус, Фаэтон, патентообладателем и оригинатором которых является ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко». Почва опытного участка – чернозем обыкновенный

карбонатный тяжелосуглинистый на лессовидных суглинках. Содержание гумуса в пахотном слое – 3,36%, pH – 7,0, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 24,4; K<sub>2</sub>O – 360 мг/кг почвы. Предшественник – озимая пшеница.

В технологии возделывания зимующего гороха предусматривалось двойное дискование стерни озимой пшеницы, затем вспашка с оборотом пласта на глубину 20–22 см и предпосевная культивация. 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.

Достоверность опытных данных определялась по величине наименьшей существенной разности, стандартному отклонению. Статистическую обработку осуществляли по методике Б.А. Доспехова (2014) с использованием компьютерных программ Microsoft Excel 2007, AgStat.

### Схема опыта

#### Срок посева.

1. Посев – 1 декада октября (температура почвы на глубине заделки семян 18–20 °С).
2. Посев – 2 декада октября (температура почвы на глубине заделки семян 14–16 °С).
3. Посев – 3 декада октября (температура почвы на глубине заделки семян 10–12 °С).

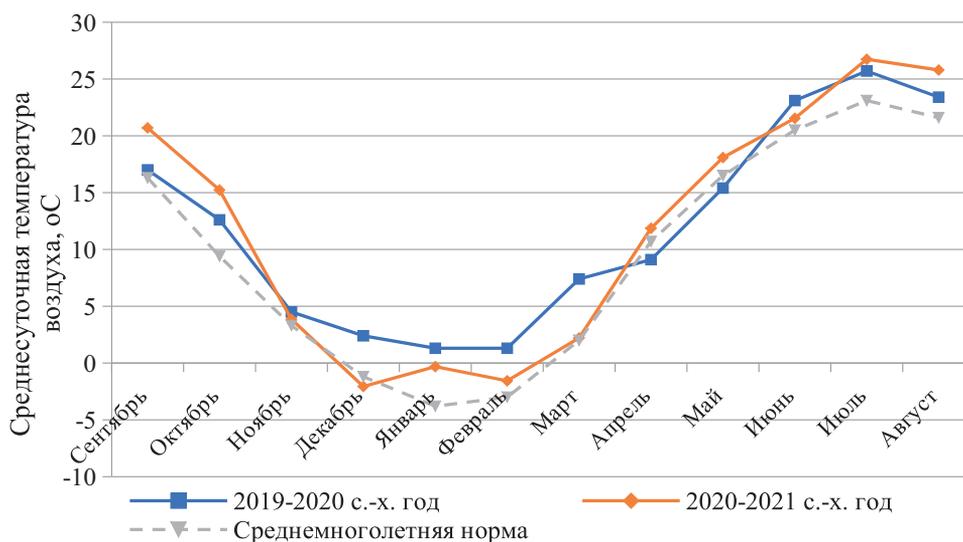
#### Нормы высева:

- 1) 1,0 млн шт. всх. семян/га;
- 2) 1,2 млн шт. всх. семян/га;
- 3) 1,4 млн шт. всх. семян/га;
- 4) 1,6 млн шт. всх. семян/га;
- 5) 1,8 млн шт. всх. семян/га.

Так как предшественником зимующего гороха являлась озимая пшеница, то применяли гербицид Фюзилад Форте, КЭ в дозе 1 л/га для уничтожения растений озимой пшеницы весной после возобновления весенней вегетации.

Семена перед посевом обрабатывали протравителем семян Максим, КС в дозе 1,5 л/т семян.

В 2019/2020 и 2020/2021 сельскохозяйственных годах среднесуточная температура воздуха была выше среднесезонной на 2,3 и 2,2 °С (норма – 9,6 °С) (рис. 1).



**Рис. 1.** Среднесуточная температура воздуха в 2019/2020 и 2020/2021 сельскохозяйственные годы (по данным метеостанции «Зерноград»)

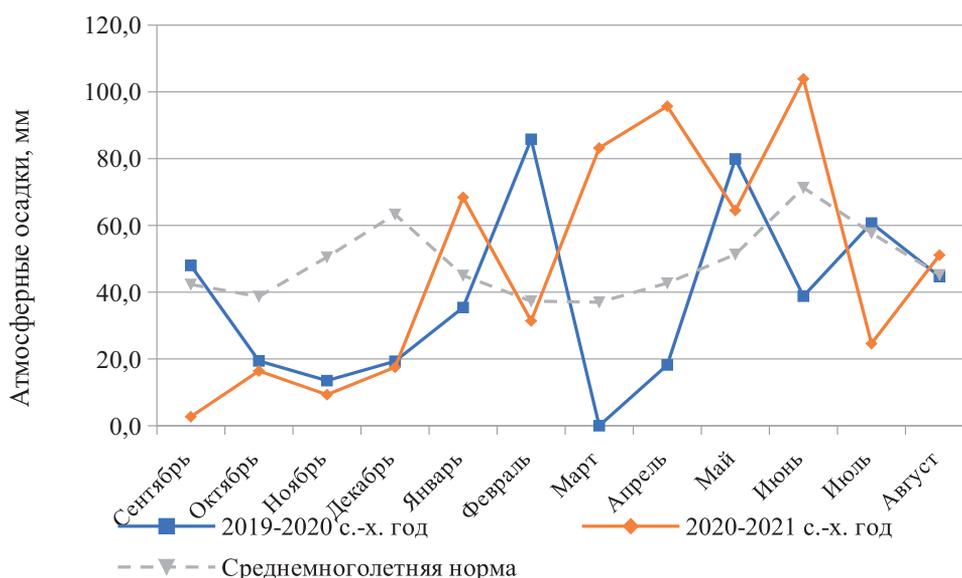
**Fig. 1.** Average daily air temperature in 2019/2020 and 2020/2021 agricultural years (according to the weather station 'Zernograd')

В осенний период 2019 и 2020 гг. среднесуточная температура воздуха была на 1,7 и 3,6 °C выше среднемноголетней нормы (9,7 °C). Зимние месяцы 2019/2020 г. отмечались положительными температурами воздуха (среднесуточная температура воздуха 1,7 °C), а в 2020/2021 сельскохозяйственном году среднесуточная температура воздуха на 1,4 °C превышала среднемноголетнюю норму (-2,7 °C). Весной и летом 2020 г. среднесуточная температура воздуха также превышала среднемноголетнюю норму на 0,9 и 2,4 °C соответственно при норме 9,7 и 21,7 °C. Подобная тенденция также отмечалась в весенние и лет-

ние месяцы 2021 г., где превышение составило 1,0 и 3,0 °C соответственно к среднемноголетней норме.

Осадки выпадали неравномерно по сезонам и месяцам, а их сумма за год была меньше среднемноголетней и составила в 2019/2020 и 2020/2021 сельскохозяйственных годах 463,7 и 568,7 мм соответственно (норма – 582,4 мм) (рис. 2).

В осенний период 2019 и 2020 гг. отмечался недостаток атмосферных осадков, который составил 50,6 и 103,1 мм к среднемноголетней норме (131,5 мм), из-за чего всходы зимующего гороха были редкими и недружными.



**Рис. 2.** Атмосферные осадки в 2019/2020 и 2020/2021 сельскохозяйственные годы (по данным метеостанции «Зерноград»)

**Fig. 2.** Atmospheric precipitation in 2019/2020 and 2020/2021 agricultural years (according to the weather station 'Zernograd')

В зимние месяцы 2019/2020 и 2020/2021 сельскохозяйственных годов количество осадков составляло 140,5 и 117,3 мм соответственно (норма 145,7 мм).

В весенний период 2020 и 2021 гг. количество составило 98,1 и 243,4 мм соответственно, что значительно отличалось от среднегодовой нормы (131,0 мм).

В летние месяцы 2020 и 2021 гг. количество осадков составляло 144,2 и 179,6 мм соответственно, что на 17,2 ниже и 3,1 % выше среднегодовой нормы (174,2 мм).

**Результаты и их обсуждение.** В среднем за годы исследований при посеве влажность почвы в слоях 0–10 и 10–20 см составляла 14,5 и 12,8 % в первом сроке посева, 18,7 и 11,2 % – во втором сроке посева, 17,1 и 12,2 % – в третьем сроке посева. Подобная влажность почвы недостаточна для появления дружных всходов, что отразилось на полевой всхожести зимующего гороха.

У сорта Фокус (усатый тип листа) в первом сроке посева полевая всхожесть находилась в пределах от 29,8 до 66,0 % (количество растений 53,6–66,0 шт./м<sup>2</sup>) и была максимальной при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га, а минимальной – при 1,8 млн шт. всх. семян/га.

Во втором сроке посева этот показатель находился в пределах от 33,6 % при норме высева 1,8 млн шт. всх. семян/га до 85,0 % при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га. Выпавшие атмосферные осадки во второй декаде октября способствовали хорошему увлажнению посевого слоя почвы, что отразилось на полевой всхожести.

В третьем сроке посева полевая всхожесть находилась в интервале от 37,0 до 87,5 % (количество растений 64,0–87,5 шт./м<sup>2</sup>). Наблюдалась тенденция, характерная для первого и второго сроков посева, когда с увеличением нормы высева снижалась полевая всхожесть (табл. 1).

**Таблица 1. Влияние сроков посева и норм высева на полевую всхожесть и сохранность растений к уборке, сорт Фокус, среднее за 2020–2021 гг.**  
**Table 1. Effect of sowing time and seeding rates on field germination and harvesting preservation, the variety 'Fokus', mean in 2020–2021**

Срок посева	Норма высева, млн шт. всх. семян/га	Полевая всхожесть, %	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>		Сохранность к уборке, %
			всходы	перед уборкой	
1	1,0	66,0	66,0	62,9	95,3
	1,2	49,0	58,8	55,7	94,8
	1,4	41,5	58,1	54,7	94,2
	1,6	35,6	57,0	53,5	93,8
	1,8	29,8	53,6	49,8	93,0
2	1,0	85,0	85,0	81,3	95,7
	1,2	67,7	81,2	77,9	95,9
	1,4	51,0	71,4	68,3	95,6
	1,6	38,7	61,9	59,1	95,5
	1,8	33,6	60,5	57,2	94,6
3	1,0	87,5	87,5	84,3	96,3
	1,2	61,1	73,3	69,8	95,2
	1,4	50,3	70,4	66,5	94,4
	1,6	40,0	64,0	60,1	93,9
	1,8	37,0	66,6	62,4	93,7
Среднее		51,6	67,7	64,2	94,8
Стандартное отклонение		18,2	10,4	10,4	0,9
НСР <sub>05</sub> для частных различий		–	3,8	4,1	–
НСР <sub>05</sub> по фактору А		–	2,2	2,4	–
НСР <sub>05</sub> по фактору В		–	1,7	1,8	–
НСР <sub>05</sub> по взаимодействию АВ*		–	–	–	–

Примечание. \* –  $F_{факт} < F_{теор}$ .

Доля влияния срока посева на полевую всхожесть составила 22,5 %, а нормы высева – 51,4 %.

По сорту Фокус в первом сроке посева сохранность находилась в пределах 95,3–93,0 % (количество растений 49,8–62,9 шт./м<sup>2</sup>), во втором сроке – 95,9–94,6 % (количество растений 57,2–81,3 шт./м<sup>2</sup>), в третьем сроке – 96,3–93,7 % (количество растений 60,1–84,3 шт./м<sup>2</sup>). Доля влияния срока посева на сохранность растений к уборке составляла 23,4 %, а нормы высева – 37,9 %.

Полевая всхожесть выше значения стандартного отклонения отмечалась во втором и третьем сроках посева при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га.

Сохранность растений выше стандартного отклонения отмечалась во втором сроке посева при норме высева 1,2 млн шт. всх. семян/га и в третьем сроке посева при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га.

Полевая всхожесть по сорту Зимус (усатый тип листа) находилась в пределах 27,0–65,0 % (количество растений 48,6–65,0 шт./м<sup>2</sup>) в пер-

вом сроке, 35,6–86,0 % (количество растений 63,4–86,0 шт./м<sup>2</sup>) во втором и 31,5–73,5 % (количество растений 56,7–75,4 шт./м<sup>2</sup>) в третьем (табл. 2).

**Таблица 2. Влияние сроков посева и норм высева на полевую всхожесть и сохранность растений к уборке, сорт Зимус, среднее за 2020–2021 гг.**  
**Table 2. Effect of sowing time and seeding rates on field germination and harvesting preservation, the variety 'Zimus', mean in 2010–2021**

Срок посева	Норма высева, млн шт. всх. семян/га	Полевая всхожесть, %	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>		Сохранность к уборке, %
			всходы	перед уборкой	
1	1,0	65,0	65,0	62,3	95,8
	1,2	55,9	67,1	63,5	94,6
	1,4	45,2	63,3	59,4	93,9
	1,6	42,2	67,5	62,7	92,8
	1,8	27,0	48,6	44,6	91,7
2	1,0	86,0	86,0	82,4	95,8
	1,2	67,0	80,4	76,8	95,5
	1,4	47,7	66,8	63,6	95,3
	1,6	39,6	63,4	60,1	94,9
	1,8	35,6	64,1	60,6	94,6
3	1,0	73,5	73,5	70,7	96,2
	1,2	62,8	75,4	72,3	95,9
	1,4	48,7	68,2	65,1	95,5
	1,6	42,4	67,8	64,7	95,3
	1,8	31,5	56,7	53,8	94,9
Среднее		51,3	67,6	64,2	94,8
Стандартное отклонение		16,6	9,0	9,1	1,2
НСР <sub>05</sub>		–	5,0	4,1	–
НСР <sub>05</sub> по фактору А (срок посева)		–	2,9	2,4	–
НСР <sub>05</sub> по фактору В (норма высева)		–	2,2	1,9	–
НСР <sub>05</sub> по взаимодействию АВ*		–	–	–	–

Примечание. \* –  $F_{\text{факт}} < F_{\text{теор}}$ .

Доля влияния срока посева на появление всходов составила 19,3 %, а нормы высева – 33,0 %.

По сорту Зимус в первом сроке посева сохранность растений находилась на уровне 91,7–95,8 % (количество растений 44,6–63,5 шт./м<sup>2</sup>), во втором сроке посева – 94,6–95,8 % (количество растений 60,1–82,4 шт./м<sup>2</sup>), в третьем сроке посева – 94,9–96,2 % (количество растений 53,8–72,3 шт./м<sup>2</sup>).

Доля влияния срока посева на сохранность растений составляла 5,4 %, а норма высева существенно выше – 66,4 %.

Превышение стандартного отклонения отмечалось по показателю «полевая всхожесть» во втором и третьем сроках посева при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га, а по показателю «сохранность растений к уборке» – только в третьем сроке посева при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га.

Высокорослый сорт Фаэтон (листочковый тип листа) отличался наиболее высокой полевой всхожестью. В первом сроке посева полевая всхожесть находилась в интервале 49,1–93,5 % (количество растений 79,7–105,8 шт./м<sup>2</sup>), во втором – 52,8–91,0 % (количество растений 91,0–107,0 шт./м<sup>2</sup>), в третьем – 46,8–94,5 % (количество растений 84,2–108,4 шт./м<sup>2</sup>) (табл. 3).

**Таблица 3. Влияние сроков посева и норм высева на полевую всхожесть и сохранность растений к уборке, сорт Фаэтон, среднее за 2020–2021 гг.**  
**Table 3. Effect of sowing time and seeding rates on field germination and harvesting preservation, the variety 'Faeton', mean in 2020–2021**

Срок посева	Норма высева, млн шт. всх. семян/га	Полевая всхожесть, %	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>		Сохранность к уборке, %
			всходы	перед уборкой	
1	1,0	93,5	93,5	89,9	96,2
	1,2	88,2	105,8	101,1	95,5
	1,4	74,5	104,3	99,0	94,9
	1,6	49,8	79,7	74,9	94,0
	1,8	49,1	88,4	82,5	93,3
2	1,0	91,0	91,0	87,8	96,5
	1,2	88,1	105,7	101,2	95,7
	1,4	76,4	107,0	101,5	94,9

Окончание табл. 3

Срок посева	Норма высева, млн шт. всх. семян/га	Полевая всхожесть, %	Количество растений, шт./м <sup>2</sup>		Сохранность к уборке, %
			всходы	перед уборкой	
	1,6	59,2	94,7	89,2	94,2
	1,8	52,8	95,0	89,0	93,6
3	1,0	94,5	94,5	90,6	95,9
	1,2	87,2	104,6	100,0	95,6
	1,4	77,4	108,4	103,5	95,5
	1,6	62,1	99,4	79,3	95,1
	1,8	46,8	84,2	79,9	94,8
Среднее		72,7	97,1	91,3	95,0
Стандартное отклонение		17,8	8,9	9,4	0,9
НСР <sub>05</sub>		–	4,0	4,1	–
НСР <sub>05</sub> по фактору А (срок посева)		–	2,3	2,4	–
НСР <sub>05</sub> по фактору В (норма высева)		–	1,8	1,8	–
НСР <sub>05</sub> по взаимодействию АВ*		–	–	–	–

Примечание. \* –  $F_{\text{факт}} < F_{\text{теор}}$ .

Доля влияния срока посева на полевую всхожесть составила 9,4%, а нормы высева – 56,0 %.

По сорту Фаэтон в первом сроке посева сохранность растений находилась на уровне 93,3–96,2 % (количество растений 74,9–101,1 шт./м<sup>2</sup>), во втором сроке посева – 93,6–96,5 % (количество растений 87,8–101,5 шт./м<sup>2</sup>), в третьем сроке посева – 94,8–95,9 % (количество растений 79,3–103,5 шт./м<sup>2</sup>). Доля влияния срока посева на сохранность растений к уборке составляла 20,9 %, а норма высева – 50,0 %.

Превышение стандартного отклонения полевой всхожести отмечалось во всех сроках посева при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га, а по сохранности растений к уборке – в первом и во втором сроках посева также при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га.

**Выводы.** В условиях южной зоны Ростовской области наименьшая полевая всхо-

жесть зимующего гороха по предшественнику озимая пшеница отмечалась в первом сроке посева, что связано с недостаточным увлажнением посевного слоя почвы. Доля влияния срока посева на полевую всхожесть составляла от 9,4 до 22,5 %, нормы высева – от 33,0 до 56,0 %. Сорту зимующего гороха с листовым типом листа (Фаэтон) отличался более высокой полевой всхожестью в сравнении с сортами с усатым типом листа (Фокус, Зимус). Доля влияния срока посева на сохранность к уборке составляла от 5,4 до 23,4 %, нормы высева – от 37,9 до 66,4 %. Максимальная полевая всхожесть отмечалась по сорту Фаэтон (94,5 %) при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га, с увеличением нормы высева полевая всхожесть снижалась. Наибольшая сохранность отмечалась по сорту Фаэтон (96,5 %) при норме высева 1,0 млн шт. всх. семян/га во втором сроке посева.

#### Библиографические ссылки

1. Горох. Обзор ВЭД [Электронный ресурс]. URL: [https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2022/07/Обзор-ВЭД\\_Горох.pdf](https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2022/07/Обзор-ВЭД_Горох.pdf) (дата обращения 27.12.2022).
2. Балашов В. В., Левкин В. Н., Левкина К. В. Предельно допустимые сроки посева озимой мягкой пшеницы на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. 2016. № 4 (44). С. 39–45.
3. Курдюков В. Ф., Прянишников А. И., Шубитидзе Г. В., Левицкая Н. Г., Васильева М. Ю. Возделывание озимых культур в степной зоне Поволжья // Аграрный вестник Юго-Востока. 2017. № 2(17). С. 29–34.
4. 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.
5. Попов А. С., Сухарев А. А., Овсянникова Г. В. Влияние сроков посева и норм высева на урожайность и качество зерна сорта мягкой озимой пшеницы Универ // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2022. Т. 23, № 5. С. 641–654. DOI:10.30766/2072-9081.2022.23.5.641-654.
6. Савельев В. А. Горох: Учебное пособие. 2-е изд., перераб. СПб.: Издательство «Лань», 2017. 264 с.
7. Фадеева И. Д., Тагиров М. Ш., Газизов И. Н., Курмакаев Ф. Ф. Влияние сроков сева и норм высева на урожайность сортов озимой пшеницы в условиях Республики Татарстан // Вестник Казанского государственного аграрного университета. 2020. Т. 15, № 2(58). С. 53–58. DOI 10.12737/2073-0462-2020-53-58.
8. 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, Iss. 2. P. 170–177. DOI: 10.17557/tjfc.643524.

9. Tan M., Kursun K.K., Dumlu gul Z. Effects of row spacing and seeding rate on hay and seed yield of eastern Anatolian forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotype // Turkish Journal of Field Crops. 2014. Vol. 19, iss. 1. P. 96–100. DOI: 10.17557/tjfc.47786.

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, Iss. 1. P. 126–133. DOI: 10.17557/tjfc.312335.

### References

1. Gorokh. Obzor VED [Peas. Overview of foreign economic activity.] [Elektronnyi resurs]. URL: [https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2022/07/Obzor-VED\\_Gorokh.pdf](https://aemcx.ru/wp-content/uploads/2022/07/Obzor-VED_Gorokh.pdf) (data obrashcheniya 27.12.2022).

2. Balashov V.V., Levkin V.N., Levkina K.V. Predel'no dopustimye sroki poseva ozimoi myagkoi pshenitsy na svetlo-kashtanovykh pochvakh Nizhnego Povolzh'ya [Maximum admissible sowing time of winter common wheat on light-chestnut soils of the Lower Volga region] // Izvestiya Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa. 2016. № 4 (44). S. 39–45.

3. Kurdyukov V.F., Pryanishnikov A.I., Shubitidze G.V., Levitskaya N.G., Vasil'eva M.Yu. Vozdelyvanie ozimyykh kul'tur v stepnoi zone Povolzh'ya [Cultivation of winter crops in the steppe zone of the Volga region] // Agrarnyi vestnik Yugo-Vostoka. 2017. № 2(17). S. 29–34.

4. Popov A.S., Ovsyannikova G.V., Sukharev A.A., Kopman I.K., Marchenko D.M., Samofalov A.P., Fetyukhin I.V. Predshhestvenniki i sroki poseva sorta myagkoi ozimoi pshenitsy Yubilei Dona v yuzhnoi zone Rostovskoi oblasti [Forecrops and sowing time of the winter common wheat variety 'Yubilei Dona' in the southern part of the Rostov region] // Zernovoe khozyaistvo Rossii. 2022. T. 14, № 4. S. 97–103. DOI: 10.31367/2079-8725-2022-82-4-97-103.

5. Popov A.S., Sukharev A.A., Ovsyannikova G.V. Vliyanie srokov poseva i norm vyseva na urozhainost' i kachestvo zerna sorta myagkoi ozimoi pshenitsy Univer [Effect of sowing time and seeding rates on productivity and grain quality of the winter common wheat variety 'Univer'] // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. 2022. T. 23, № 5. S. 641–654. doi.org/10.30766/2072-9081.2022.23.5.641-654.

6. Savel'ev, V.A. Gorokh [Peas: a study book]: Uchebnoe posobie. 2-e izd., pererab. – SPb.: Izdatel'stvo «Lan», 2017. 264 s.

7. Fadeeva I.D., Tagirov M. Sh., Gazizov I.N., Kurmakaev F.F. Vliyanie srokov seva i norm vyseva na urozhainost' sortov ozimoi pshenitsy v usloviyakh Respubliki Tatarstan // Vestnik Kazanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2020. T. 15, № 2(58). S. 53–58. DOI 10.12737/2073-0462-2020-53-58.

8. 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, Iss. 2. P. 170–177. DOI: 10.17557/tjfc.643524.

9. Tan M., Kursun K.K., Dumlu gul Z. Effects of row spacing and seeding rate on hay and seed yield of eastern Anatolian forage pea (*Pisum sativum* ssp. *arvense* L.) ecotype // Turkish Journal of Field Crops. 2014. Vol. 19, iss. 1. P. 96–100. DOI: 10.17557/tjfc.47786.

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, Iss. 1. P. 126–133. DOI: 10.17557/tjfc.312335.

Поступила: 03.03.23; доработана после рецензирования: 10.04.23; принята к публикации: 10.04.23.

**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. Ашиев А. Р. – концептуализация исследований, выполнение полевых опытов, анализ данных и их интерпретация.

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