

## Влияние элементов технологии на рост и развитие растений гороха в условиях Оренбургской области

*Н.И. Воскобулова, к.с.-х.н., ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН*

Горох является источником ценного растительного белка и используется как на продовольственные цели, так и на кормовые в виде зернофуража, зелёного корма, силоса, сенажа и травяной муки. В белке гороха содержится до 34% незаменимых аминокислот и, что немаловажно, лизин [1].

Горох служит хорошим предшественником для многих сельскохозяйственных культур за счёт способности усваивать атмосферный азот и накапливать его в почве [2–4]. За счёт биологической активности корневой системы, которая способствует усвоению труднодоступного фосфора, а разлагаясь, обогащает почву гумусом, горох улучшает структуру почвы и её плодородие.

Повышение урожайности гороха достигается не только созданием новых сортов, но и совершенствованием технологии возделывания гороха применительно к новым сортам.

Существенное влияние на рост и развитие гороха оказывают нормы высева. [5–7].

**Цель** исследования – изучить влияние нормы высева на рост и развитие растений новых сортов гороха.

**Материал и методы исследования.** Исследование проводилось в двухфакторном опыте по схеме 2А×5В: фактор А – сорта Самариус, Флагман-12; фактор В – нормы высева (по вариантам): I – 0,6 млн всхожих семян на гектар; II – 0,8 млн всхожих семян на гектар; III – 1,0 млн всхожих семян на гектар; IV – 1,2 млн всхожих семян на гектар; V – 1,4 млн всхожих семян на гектар.

Размещение вариантов в повторениях систематическое. Повторность 3-кратная. Размер делянок – 100 м<sup>2</sup>. Учётная площадь динамики прироста надземной массы и сухого вещества – 1 м<sup>2</sup>. Способ

посева – рядовой с междурядьем 15 см. Учёт урожайности зелёной массы проводили в фазы бутонизации и образования бобов.

Почвенный покров опытного участка представлен южным карбонатным среднесуглинистым, среднемоющим чернозёмом.

**Результаты исследования.** Погодные условия в годы исследования различались между собой по характеру распределения осадков и температурному режиму, периодов благоприятных и неблагоприятных для роста и развития растений.

В 2015 г. в период вегетации дожди и ливни с градом чередовались с суховьями, продолжавшимися от 1 до 3–5 суток. Самым жарким был июль: среднесуточная температура воздуха составила 24,3°C, что выше нормы на 3,5°C. Осадки, выпавшие в первой половине вегетации, имели неравномерный характер, вторая половина была сухой, что создало неблагоприятные условия для роста и развития растений гороха.

В 2016 г. среднесуточная температура воздуха в период формирования вегетативных и генеративных органов гороха была близка к среднемноголетней. В мае осадки превысили среднемноголетние значения в 2 раза. Критические фазы развития растений – бутонизация, цветение, образование бобов – выпали на самый сухой месяц – июнь.

В 2017 г. рост вегетативной массы и цветение гороха проходили в условиях прохладной, формирования и налив зерна – жаркой и сухой погоды.

За вегетацию гороха выпало в 2015 г. 141 мм, 2016–93 мм, 2017–71 мм осадков, что составляло 135, 89 и 68% от среднемноголетних значений соответственно.

Рост и развитие растений зависят от погодных условий, биологических особенностей сортов [8]. Отрицательное влияние погодных факторов можно

1. Влияние нормы высева на продолжительность межфазных периодов гороха, дн.

Сорт	Норма высева, млн всх. семян	Посев – полные всходы	Всходы – бутонизация	Всходы – образование бобов	Цветение – полная спелость зерна	Посев – полная спелость зерна
Самариус	0,6	11	36	43	28	78
	0,8	11	36	43	28	78
	1,0	11	36	43	28	78
	1,2	11	36	43	28	78
	1,4	11	36	43	28	78
Флагман 12	0,6	11	36	42	29	78
	0,8	11	36	42	29	78
	1,0	11	36	42	29	78
	1,2	11	36	42	29	78
	1,4	11	36	42	29	78

снижать созданием более благоприятных условий роста растений, в том числе оптимальной площадью питания.

Нормы высева не оказали влияния на наступление фаз развития гороха: во все годы исследований они наступали одновременно во всех вариантах. Фазы укосной спелости гороха на зелёный корм (бутонизация и образование бобов) наступали на 36-й и 42–43-й день от появления всходов (табл. 1).

В 2017 г., начиная с фазы бутонизации и заканчивая фазой зелёной спелости бобов, горох сорта Флагман 12 опережал сорт Самариус в развитии на 1–2 дня, но полная спелость наступила одновременно на обоих сортах.

Продолжительность периода от всходов до полной спелости зерна гороха составила в 2015 г. 62 дня, 2016 г. – 69, 2017 г. – 70 дней.

При разработке технологий возделывания новых сортов гороха для определения оптимальной нормы высева необходимо знать, как изменяется полевая всхожесть семян и сохранность растений к уборке, чтобы обеспечить оптимальную для формирования урожая предуборочную густоту.

Мнения о влиянии нормы высева на полевую всхожесть семян и выживаемость растений противоречивы. По данным ряда исследователей, загущение посева снижало полевую всхожесть семян зернобобовых культур, а в некоторых опытах не установлено существенной зависимости полевой всхожести от нормы высева [9].

В нашем исследовании полевая всхожесть гороха была высокой и составляла 93,5–98,5% (табл. 2).

При снижении нормы высева от 1,0 до 0,6 млн всхожих семян на 1 га полевая всхожесть повышалась у сорта Самариус от 93,5 до 97,0%, у сорта Флагман 12 – от 95,5 до 98,5% соответственно. При увеличении нормы высева до 1,4 млн всхожих семян на 1 га полевая всхожесть у сорта Самариус и у сорта Флагман 12 повышалась на 2,5 и 1,5% соответственно.

Подсчёт густоты стояния растений перед уборкой позволяет определить изреженность за вегетационный период и установить влияние изучаемого фактора на устойчивость растений к выпадению

во время вегетации. Часть растений погибает из-за засушливых условий. Сохранность посевов – важный показатель, влияющий на величину урожая и его качество.

Сохранность растений у гороха к уборке на зерно была высокой – от 83 до 98%. С увеличением нормы высева этот показатель снижался: у сорта Самариус с 95% при норме высева 1,0 млн до 89% при норме 1,4 млн всхожих семян на 1 га, у сорта Флагман 12 – с 93 до 91,5%. Снижение нормы высева до 0,6 млн всхожих семян на 1 га повышало сохранность растений к уборке у сорта Самариус на 3%, у сорта Флагман 12 – на 6% относительно контроля.

Высота растений у сорта Самариус в зависимости от нормы высева менялась незначительно – в фазу бутонизации от 43 до 44 см, фазу образования бобов – от 48 до 49 см. Растения гороха сорта Флагман 12 на увеличение нормы высева от 0,6 до 1,4 млн всхожих семян на 1 га реагировали снижением высоты растений с 38 до 31 см в фазу бутонизации и с 44 до 41 см в фазу образования бобов (табл. 3).

Высокие среднесуточные температуры в июне 2015 г., период интенсивного роста надземной массы гороха, отрицательно повлияли на рост растений. Высота растений была самой низкой за годы

2. Влияние нормы высева на полевую всхожесть и сохранность растений к уборке, %

Сорт	Норма высева, млн всхожих семян на 1 га	Полевая всхожесть	Сохранность растений к уборке
Самариус	0,6	97,0	98,0
	0,8	95,0	96,5
	1,0 (контроль)	93,5	95,0
	1,2	95,5	93,0
	1,4	96,0	89,0
Флагман 12	0,6	98,5	99,0
	0,8	96,0	93,5
	1,0 (контроль)	95,5	93,0
	1,2	95,0	92,0
	1,4	97,0	91,5

3. Влияние нормы высева на высоту растений и урожайность зелёной массы гороха

Сорт	Норма высева, млн всхожих семян на 1 га	Высота растений, см		Урожайность зелёной массы, т с 1 га	
		фаза развития			
		бутонизация	образование бобов	бутонизация	образование бобов
Самариус	0,6	43	49	7,6	12,6
	0,8	43	49	9,1	11,0
	1,0	44	49	8,2	12,5
	1,2	43	48	9,2	11,8
	1,4	43	48	10,5	12,2
Флагман 12	0,6	38	44	8,3	13,2
	0,8	36	45	7,8	9,8
	1,0	34	44	8,3	11,7
	1,2	34	43	8,4	10,9
	1,4	31	41	8,5	12,2

исследований и составила в среднем по опыту в фазу бутонизации – 30,8 см, в фазу образования бобов – 33,2 см.

Наибольшей высоты растения гороха достигли в 2017 г.: в фазу бутонизации – 45,7 см, образования бобов – 58,1 см. Прохладная погода первой половины вегетации и благоприятная относительная влажность воздуха в этот период способствовали росту растений.

Урожайность зелёной массы гороха сорта Самариус в фазу бутонизации с увеличением нормы высева повышалась от 7,6 при норме высева 0,6 млн всхожих семян на 1 га до 10,5 т с 1 га при норме 1,4 млн.

Поскольку по высоте растений сорта Самариус разница между вариантами была несущественной, формирование надземной массы в варианте с нормой высева 1,4 млн всхожих семян на 1 га происходило за счёт большего числа растений. Такая же закономерность наблюдалась и в вариантах гороха сорта Флагман 12: при меньшей высоте растений в варианте с нормой высева 1,4 млн всхожих семян на 1 га урожайность зелёной массы была на уровне варианта 0,6 млн всхожих семян на 1 га с большей высотой растений.

В фазу образования бобов норма высева не оказала существенного влияния на урожайность зелёной массы гороха сорта Самариус, у сорта Флагман 12 небольшое повышение урожайности отмечено в варианте с нормой высева 0,6 млн всхожих семян на 1 га с большей высотой растений.

**Выводы.** Нормы высева не оказывают влияния на наступление фаз развития гороха.

Увеличение нормы высева гороха от 1,0 до 1,4 млн всхожих семян на 1 га незначительно повышает полевую всхожесть и снижает сохранность растений, снижение нормы высева до 0,6 млн повышает полевую всхожесть семян и сохранность растений к уборке.

Влияние нормы высева на рост растений зависит от условий вегетации гороха. В годы с жаркой и тёплой погодой в первой половине вегетации уве-

личение нормы высева не оказывает существенного влияния на высоту растений. В годы с прохладной погодой в этот период увеличение нормы высева с 1,0 до 1,4 млн всхожих семян на 1 га снижает высоту растений в фазу образования бобов, снижение нормы высева до 0,6 млн увеличивает высоту растений.

Посев гороха сорта Самариус нормой высева 1,4; сорта Флагман 12 – 0,6 млн всхожих семян на 1 га позволяет получить урожай зелёной массы 10,5–12,2 и 8,3–13,2 т с 1 га соответственно.

**Литература**

1. Зотиков В.И., Кондыков И.В., Сидоренко В.С. Роль зернобобовых культур в решении проблемы кормового белка и основные направления по увеличению их производства // Пути повышения эффективности с.-х. науки: матер. Всерос. науч.-практич. конф. Орёл, 2003. С. 413–416.
2. Кафтан Ю.В. Влияние предшественников и удобрений на биологическую активность почвы / Ю.В. Кафтан, Д.В. Митрофанов, В.Ю. Скороходов [и др.] // Ресурсосберегающие технологии в сельскохозяйственном производстве: междунар. сб. науч. трудов. Оренбург, 2010. С. 211–214.
3. Максютлов Н.А. Биологические и ресурсосберегающие приёмы повышения плодородия почвы, урожайности и качества продукции в степной зоне Южного Урала / Н.А. Максютлов, В.М. Жданов, Ю.В. [и др.] // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН, 2015. №2. С. 5. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.elmag.uran.ru>.
4. Максютлов Н.А. Состояние плодородия почв в Оренбургской области и основные приёмы его сохранения и повышения / Н.А. Максютлов, А.А. Зоров, В.Ю. Скороходов [и др.] // Научное обеспечение инновационного развития сельского хозяйства в условиях часто повторяющихся засух: матер. междунар. науч.-практич. конф., посвящ. 80-летию юбилею Оренбургского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Оренбург, 2017. С. 33–40.
5. Авдеенко А.П. Влияние нормы высева на продуктивность гороха в условиях Ростовской области // Успехи современной науки. 2015. №3. С. 49–52.
6. Тедеева А.А., Хохоева Н.Т., Абаев А.А. Влияние норм высева на освещённость, засорённость и полегаемость гороха // Известия Горского государственного аграрного университета. 2014. Т. 51. № 4. С. 38–43.
7. Фатыхов И.Ш., Мильчакова А.В., Евстафьев А.В. Влияние срока посева и нормы высева на урожайность гороха Аксайский усагий 55 // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: сб. матер. Всерос. науч.-практич. конф. Ижевск, 2013. С. 147–153.
8. Бургей И.В., Авдеенко А.П. Продуктивность сортов гороха различного морфотипа // Успехи современной науки. 2016. № 2. Т. 16. С. 6–10.
9. Тедеева А.А., Тедеева В.В., Хохоева Н. Т. Элементы технологии возделывания гороха в условиях лесостепной зоны РСО-АЛАНИЯ // Известия Горского государственного аграрного университета. 2012. № 4 (49). С. 29–31.