

Влияние нормы высева на продуктивность зерна гороха в условиях центральной зоны Оренбургской области

*А.П. Будилов, к.с.-х.н., Н.И. Воскобулова, к.с.-х.н.,
В.Н. Соловьёва, к.с.-х.н., ФГБНУ Оренбургский НИИСХ*

Горох — основная зерновая бобовая культура в Российской Федерации и в Оренбургской области. Это один из главных источников растительного (пищевого и кормового) белка. Содержание белка в зерне гороха составляет в среднем 20–27% и имеет в достаточном количестве все 8 незаменимых аминокислот. По коэффициенту переваримости белок гороха близок к белку куриного яйца и молока. Горох широко распространён и разнообразно используется. На его долю в РФ приходится 86% площади зернобобовых культур, в Оренбургской области — 22%.

В России и за рубежом этой культуре часто отводятся вторые роли из-за низкой и нестабильной по сравнению с зерновыми культурами урожайности, большей требовательности к соблюдению технологий возделывания и подверженности биотическим и абиотическим стрессам [1].

Горох был и будет одной из важнейших зернобобовых культур в мире. Он вносит решающий вклад в азотный баланс наземных экосистем и агроценозов. Расширение посевов гороха позволит не только увеличить производство высокобелкового зерна и сбалансированных по питательности кормов, но и одновременно улучшить плодородие почв.

Один из путей увеличения продуктивности гороха — это научно обоснованный расчёт нормы высева с учётом его сортовых различий.

В связи с изменившимися погодными условиями в России и в Оренбургском регионе, многообразием новых сортов гороха назрела необходимость продолжить исследования нормы его высева с учётом абсолютного веса семян (мелкосеменные, крупnoseменные) и ветвления растений, что существенно влияет на урожай культуры.

Для каждого отдельного сорта должны быть разработаны свои нормы высева и уже в эту оптимальную норму высева должны вноситься поправки на хозяйственную годность и абсолютный вес для районированных зон, в пределах типичных севооборотов и на окультуренном фоне, с учётом разного плодородия почв, климатических условий.

При одинаковом высеянном количестве семян на одном гектаре сорта гороха показывают различные результаты (биологические, химические, экономические).

Материал и методы исследования. Полевые опыты проводили в течение 2011–2013 гг. в центральной зоне Оренбургской области (п. Нежинка, Оренбургский р-н). Почва опытного участка — чернозём южный карбонатный среднесуглинистый, среднесплодный. Объект исследования — зерно-

бобовые культуры: различные сорта гороха с нормой высева 1,1 млн всх. семян на 1 га.

Все наблюдения и учёт урожайности выполнены в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [2, 3].

Применяли типичную для данной зоны агротехнику. Основная обработка включала отвальную вспашку на глубину 25–27 см в августе после уборки предшественника — яровой пшеницы тракторами Т-4, ДТ-75М и плугом ПН-4-35. Весной по мере поспевания почвы участки заборонили тяжёлыми зубовыми боронами, ЗБЗТ-1,0 в два следа гусеничными тракторами. Перед посевом проводили культивацию на глубину 8 см культиватором КПС-4 с боронами трактором МТЗ-1221. Сев провели трактором Т-25 и сеялкой СН-16 на глубину 6–8 см. После посева участки прикатывали кольчатыми катками ЗККШ трактором МТЗ-80. Убирали урожай комбайном САМПО-500.

Результаты исследования. Погодные условия в годы исследований были неблагоприятными. Исходные запасы продуктивной влаги в начале вегетации растений в метровом слое почвы в среднем за три года исследований (2011–2013 гг.) были низкими — 120,8 мм, или 57,6% от Н.В. Наименьшие запасы отмечены в 2013 г. — 107,4 мм, что соответствует 51,1% от Н.В. В дальнейшем по фазам развития растений запасы влаги продолжали резко уменьшаться по всем годам: в пахотном горизонте они отсутствовали, в метровом слое почвы снизились до 22,3 мм, а в 2012 г. — до 17,1 мм (табл. 1).

К фазе образования бобов в пахотном горизонте (0–30 см) влаги в 2011 и 2013 гг. оставалось 1–3 мм, в метровом слое — 36 и 34 мм соответственно.

Среднее содержание влаги в пахотном слое в фазу цветения составило 6,6 мм (в 2012 г. — 1,0 мм), что ничтожно мало, так как период от закладки генеративных органов до полного цветения считается критическим к недостатку влаги.

Период налива и спелости зерна для сортов гороха сложился критическим ввиду малого количества выпавших осадков и высоких дневных температур в течение лета.

Влагообеспеченность посевов, рассчитанная по методу А.М. Алпатьева, за период вегетации гороха (всходы — полная спелость зерна) характеризовала условия острого недостатка растений в воде — 22,8–37%; за период всходы — цветение — 19,5–61%, цветение — полная спелость — 16–26,7%. В период всходы — цветение наибольшая влагообеспеченность отмечена в 2011 г. — 61% (табл. 2).

Недостаточная, а порой критическая обеспеченность водой в течение всего вегетационного периода в сочетании с высокими температурами

1. Запасы продуктивной влаги в почве, мм (2011–2013 гг.)

Горизонт почвы, см	Фаза развития гороха							
	год							
	2011	2012	2013	среднее	2011	2012	2013	среднее
	всходы				цветение			
0–30	42	42	21,9	35,3	17	1,0	10,8	9,6
0–60	88	69	61,3	72,8	38	19,9	40,2	32,7
0–100	122	133	107,4	120,8	59	54,0	68,1	60,4
	образование бобов				полная спелость			
0–30	1	34,5	3,1	12,9	0	0	0	0
0–60	12	56,5	13,0	27,2	6,8	4,9	5,3	5,7
0–100	36	89,0	33,9	53,0	28	17,1	21,7	22,3

2. Условия обеспеченности водой посевов гороха в различные периоды вегетации, 2011–2013 гг.

Год	Срок		Продолжительность периода, сут.	Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы, мм % НВ		Осадки за период, мм	Суммарный расход воды, мм	Суточный расход воды, мм	Сумма среднесуточных дефицитов влажности воздуха, мб.	Потребность растений в воде по А.М. Алпатьеву, мм	Влагообеспеченность посевов по А.М. Алпатьеву, %
	начало	окончание		на начало периода	на конец периода						
Всходы – цветение											
2011	23.05	29.06	38	122	59	1,4	107	2,8	358	175	61
2012	14.05	13.06	30	193	54	28	107	3,6	460	224	48
2013	18.05	20.06	33	107,4	68,1	11,3	50,6	1,5	531	259	19,5
Цветение – полная спелость											
2011	24.06	25.07	21	58	28	0	31	1,5	402	196	16
2012	13.06	23.07	40	54	17,1	43	80	2,0	724	353	23
2013	20.06	21.07	31	68,1	21,7	11,5	57,9	1,9	446	217	26,7
Всходы – полная спелость											
2011	23.05	25.07	59	122	28	44	138	2,3	760	371	37
2012	14.05	23.07	70	133	17,1	71	187	2,7	1184	577	32
2013	18.05	21.07	64	107,4	21,7	22,8	108,5	1,7	977	476	22,8

отрицательно повлияла на формирование урожайности зернобобовых культур.

Какой способ применить на уборке – это решается в каждом случае исходя из состояния посевов и погодных условий. Семенные посевы гороха необходимо убирать только раздельным способом.

Метод двукратного комбайнирования требует несколько больших затрат труда и средств. Но сохранение наиболее ценных в биологическом отношении сортовых семян окупит эти повышенные затраты значительным увеличением урожая.

Средняя урожайность зерна гороха по вариантам опыта варьировала 0,74–1,29 т с 1 га при норме высева 1,1 млн всх. семян на 1 га (табл. 3, рис. 1) [4].

Самая высокая урожайность с гектара получена у гороха сортов Чишминский 229 и Самариус – 1,16 и 1,14 т соответственно.

Наибольшая урожайность за годы исследований в среднем по опыту получена в 2011 г. – 1,29 т с 1 га, наименьшая – в 2013 г. – 0,74 т с 1 га при наибольшем количестве осадков за вегетацию 138,8 мм. Выпавшие в конце вегетации первой декады августа осадки в количестве 90 мм (900% нормы) нанесли растениям вред и непоправимый ущерб урожаю в целом.

Масса 1000 семян гороха составила за годы исследования в среднем 205,0–237,4 г.

Очень важно использовать на посевах отборные семена гороха – крупные, выровненные, с высоким абсолютным весом, соответствующие первой категории сортовой чистоты и относящиеся к I классу посевного стандарта. Из таких семян получают хорошие и дружные всходы, более устойчивые к неблагоприятным погодным условиям и меньше подверженные болезням и вредителям. Такие семена дают более высокий урожай.

3. Урожайность зерна, т/га

Культура	Сорт	Год			Средняя
		2011	2012	2013	
Горох	Чишминский 95	1,30	1,19	0,61	1,03
	Чишминский 229	1,42	1,29	0,77	1,16
	Самариус	1,38	1,25	0,79	1,14
	Самарец	1,30	1,08	0,78	1,05
	Флагман-10	1,39	1,00	0,82	1,05
	Флагман-12	1,21	1,20	0,71	1,04
	Губернатор Б-3298	1,00	–	–	–
Средняя по опыту		1,29	1,17	0,74	1,07

4. Выход кормовых единиц и энергии с 1 га с урожаем зерна гороха

Год	Чишминский 95	Сорт						
		Чишминский 229	Самариус	Самарец	Флагман-10	Флагман-12	Губернатор	Б-3298
Кормовых единиц, тыс. с 1 га								
2011	1,3	1,4	1,4	1,3	1,4	1,2	1,0	–
2012	1,2	1,2	1,3	1,0	0,9	1,1	–	–
2013	0,6	0,7	0,6	0,7	0,7	0,6	–	0,6
Среднее	1,0	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	–	–
Валовая энергия, ГДж с 1 га								
2011	19,2	20,0	20,0	18,1	18,1	17,2	14,3	–
2012	18,8	19,3	19,9	16,2	14,5	17,7	–	–
2013	9,2	11,1	10,2	10,5	11,7	10,0	–	10,8
Среднее	15,7	16,8	16,7	14,9	14,8	15,0	–	–
Обменная энергия, ГДж с 1 га								
2011	13,3	14,2	14,2	12,3	12,3	12,2	10,4	–
2012	13,3	13,7	14,2	11,5	10,3	12,5	–	–
2013	6,3	7,5	7,0	7,2	7,9	6,8	–	7,2
Среднее	11,0	11,8	11,8	10,3	10,2	10,5	–	–

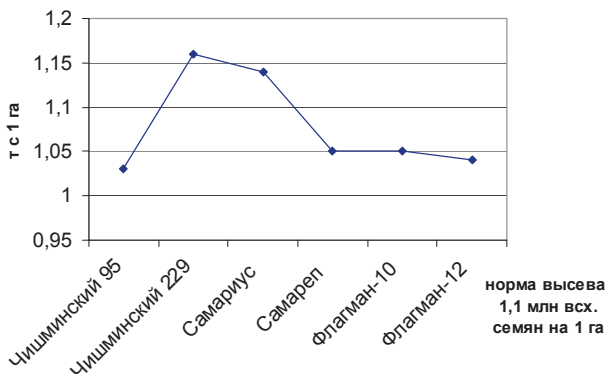


Рис. 1 – Урожайность зерна гороха, т с 1 га

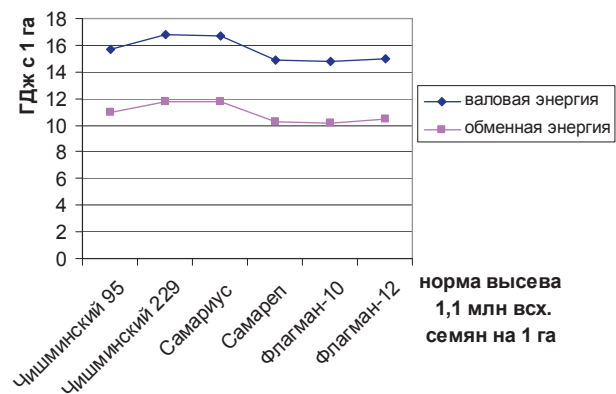


Рис. 2 – Выход энергии с 1 га с урожаем зерна

Высокого абсолютного веса семян добиваются путём тщательной их сортировки и подбора соответствующих решёт. Этому помогают и уменьшенная норма высева семян (на 10–15%), а также высокая агротехника посевов.

В среднем за три года выход кормовых единиц с гектара по вариантам опыта у гороха составил 1,0–1,1 тыс. (табл. 4, рис. 2).

По урожайности зерна гороха в кормовых единицах по вариантам опыта в среднем между сортами существенного различия не наблюдалось [5]. По выходу валовой энергии с 1 га выделились сорта Чишминский 229 и Самариус – 16,7 и 16,8 ГДж. Такая же закономерность сохранилась у этих сортов и по выходу обменной энергии – 11,8 ГДж.

За три года исследования 2011 г. был более благоприятный для всех сортов гороха, о чём свидетельствует выход кормовых единиц и энергии с 1 га с урожаем зерна.

Выводы. 1. В условиях центральной зоны Оренбургской области важным резервом повышения энергетической и протеиновой ценности кормов является возделывание гороха в одновидовых посевах.

2. Оценка влагообеспеченности растений гороха водой по методу А.М. Алпатьева показывает, что в течение вегетации она была низкой и составила в 2011 г. 37%, 2012 г. – 32%, 2013 г. – 22,8%.

3. Урожайность зерна гороха в среднем варьировала по опыту от 0,74–1,29 т с 1 га при норме высева 1,1 млн всх. семян на 1 га. Наибольшую урожайность зерна гороха показали сорта Самариус и Чишминский 229 – 1,14 и 1,16 т с 1 га.

4. Наибольшим выходом кормовых единиц и энергии с 1 га с урожаем зерна выделяются сорта гороха Чишминский 229 и Самариус.

Литература

- Вишнякова М.А. Генофонд зернобобовых культур и адаптивная селекция как факторы биологизации и экологизации растениеводства (обзор) // Сельскохозяйственная биология. 2008. № 3. С. 3–23.
- Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М., 1985. Вып. 1. 270 с.
- Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 352 с.
- Будилов А.П., Воскобулова Н.И. Продуктивность и кормовая ценность зернофуражных культур в степной зоне Южного Урала // Вестник мясного скотоводства. 2013. № 2 (80). С. 108–115.
- Будилов А.П., Соловьёва В.Н., Воскобулова Н.И. и др. Зернобобовые культуры на зерно и их продуктивность в условиях центральной зоны Оренбургской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (54). С. 47–49.