

14. Burlakova L.M. Plodorodie Altaiskikh chernozemov v sisteme agrotsenoza. – Novosibirsk: Nauka SO, 1984. – 198 s.

15. Makarychev S.V. Termicheskii rezhim vyshchelochennogo chernozema Altaiskogo Priobia v zavisimosti ot kharaktera agrotsenoza // Vodno-

pishchevoi rezhim pochv i ego regulirovanie pri vzdelyvanii selskokhoziaistvennykh kultur v Altaiskom krae. – Barnaul: ASKhl, 1981. – S. 24-32.

16. Zaidelman F.R. Melioratsiia pochv. – Moskva: Izd-vo MGU, 1987. – 304 s.



УДК 635.656:631.526.32

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-203-36-43

С.К. Шукис, Е.Р. Шукис, А.П. Дробышев
S.K. Shukis, Ye.R. Shukis, A.P. Drobyshev

БИОЛОГИЧЕСКАЯ ОСОБЕННОСТЬ СОРТОВ И ЛИНИЙ ГОРОХА ПОСЕВНОГО И ИХ РЕАКЦИЯ НА СРОКИ ПОСЕВА В УСЛОВИЯХ АЛТАЙСКОГО КРАЯ

BIOLOGICAL FEATURES OF PEA VARIETIES AND LINES AND THEIR RESPONSE TO PLANTING DATES UNDER THE ALTAI REGION'S CONDITIONS

Ключевые слова: селекция, сорт, линия, вегетационный период, высота растений, скороспелость, урожайность.

Одним из основных источников производства высококачественного и натурального растительного белка является горох посевной. Для Алтайского края, с его огромной территорией, выраженной зональностью и нестабильностью климата, необходим большой набор разноплановых, взаимодополняющих, стрессоустойчивых сортов. Цель исследований заключалась в оценке имеющегося сортового состава гороха, выделения лучших линий для Алтайского края, выяснения их реакции на агрокультуру, а также сроки посева. Подборка представлена 10 сортообразцами отечественной и зарубежной селекции. Посев сортообразцов проводили в 3 срока – I декада мая, II декада мая и III декада мая. Наименьшую высоту в среднем за 4 года имели усатые формы гороха Мадонна (49,7 см), Вельвет (51,3 см) Л-37/99К(03) (52,3 см). Более высокорослыми, как и следовало ожидать, оказались линии и сорта листочковых форм Л-Л-277 (88,0 см), Л-20/07-2 (84,3 см), Л-46/12 (79,0 см). Средняя урожайность стандартов в первый срок посева составляла 1,59 т/га – Аванс и 2,13 – Батрак. При посеве в III декаде мая она возростала до 2,42 и 2,68 т/га соответственно. К числу лучших линий по урожайности зерна среди листочковых форм следует отнести Л-46/12, Л-Л-277, а среди усатых – Л-67/2 К-15. Из представителей иностранной селекции предпочтительнее выглядел сорт Мадонна. По урожайности зелёной массы гибридные комбинации Л-20/07-2 и Л-Л-277 превосходили стандартный сорт Аванс при посеве в III декаде мая. Высокие урожаи кормовой массы среди листочковых морфотипов удаются при посеве как в ранние, так и в поздние сроки. Повышенные урожаи зерна и семян, в рассматриваемый период времени, более вероятны при позднем сроке посева. Лучшими

линиями из рассматриваемой подборки являются среди листочковых форм: Л-46/12 и Л-Л-277, среди усатых форм – Л-67/2 К-15.

Keywords: plant breeding, variety, line, growing season, plant height, early ripeness, yielding capacity.

Pea (*Pisum sativum*) is one of the sources of high-quality plant protein production. A wide range of different complementary and stress resistant pea varieties is needed for the Altai Region which is characterized by large territory with zonality and unstable climate. The research goal was to evaluate the available pea varieties, identify the best lines for the Altai Region, and determine their response on agricultural practices, including planting dates. The set of varieties included 10 genotypes of Russian and foreign breeding. The varieties were planted in three dates - the first, second and third ten-days of May. On four-year average, the following leafless forms had the smallest height: Madonna (49.7 cm), Velvet (51.3 cm) and L-37/99K(03) (52.3 cm). Leafy lines and varieties L-L-277, L-20/07-2, L-46/12, as expected, were taller (88.0, 84.3 and 79.0 cm, respectively). The average yields of the standard varieties of the first planting date were 1.59 t ha (Avans) and 2.13 t ha (Batrak). When planted in the third ten-days of May, the yields increased to 2.42 and 2.68 t ha, respectively. Leafy lines L-46/12, L-L-277 and leafless line L-67/2 K-15 had the highest yields. Of the foreign varieties, the Madonna variety had the best indices. The hybrid combinations L-20/07-2 and L-L-277 exceeded the standard variety Avans by herbage yield when planted in the third ten-days of May. High yields of forage crop material among leafy morphotypes are produced with both early and late planting dates. High yield of pea seeds are more likely with the late planting. The leafy lines L-46/12, L-L-277 and the leafless line L-67/2 K-15 were the best lines among the studied ones.

Шукис Станислав Константинович, к.с.-х.н., вед. н.с., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробiotехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: shukis_sk@mail.ru.

Шукис Евгений Раймондович, д.с.-х.н., гл. н.с., ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробiotехнологий», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: shukis_sk@mail.ru.

Дробышев Алексей Петрович, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ, г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: kzem@asau.ru.

Shukis Stanislav Konstantinovich, Cand. Agr. Sci., Leading Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: shukis_sk@mail.ru.

Shukis Yevgeniy Raymondovich, Dr. Agr. Sci., Chief Staff Scientist, Federal Altai Scientific Center of Agro-Biotechnologies, Barnaul, Russian Federation, e-mail: shukis_sk@mail.ru.

Drobyshev Aleksey Petrovich, Dr. Agr. Sci., Prof., Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: kzem@asau.ru.

Введение

В Российской Федерации важнейшими отраслями сельскохозяйственного производства до сих пор являются животноводство и кормопроизводство. Многие исследователи считают, что кормопроизводство оказывает колоссальное влияние не только на развитие растениеводства, но и определяет состояние животноводства в целом, а также решает многие проблемы, возникающие в земледелии, природопользовании, способствует повышению стабилизации агроэкосистем [1].

Горох посевной – одна из стратегических и основных зернобобовых культур для России. Данная культура сочетает в себе такие полезные параметры, как: неприхотливость в возделывании, высокое содержание белка в зерне и зеленой массе, скороспелость, способность произрастать в самых экстремальных почвенно-климатических условиях нашей страны. Необходимо отметить и способность культуры к улучшению почвенного плодородия благодаря способности к фиксации атмосферного азота, что влечёт за собой статус хорошего предшественника для злаковых культур [2-4].

Рассматривая существующий на рынке набор сортов гороха посевного, необходимо отметить, что в целом он хотя и обладает многими положительными качествами, но по отдельным хозяйственным признакам и параметрам селекционерам есть куда стремиться. В работе с горохом посевным необходимо использовать разнообразные морфотипы, которые различаются между собой по ряду признаков: длине вегетационного периода, типу листа, крупности зерна, содержанию белка и другим полезным параметрам. Каждая из форм имеет как положительные, так и отрицательные свойства, их необходимо хорошо изучать и знать для того, чтобы правильно определить дальнейшее развитие и тактику совершенствования сортового состава, успешно преодолеть отрицательные корреляции

между ключевыми признаками и свойствами [4, 5].

В технологии возделывания полевых культур срокам посева отводится особая роль, так как с их помощью можно попытаться сформировать оптимальные условия выращивания растений для тех или иных потребностей [6, 7]. Так, горох посевной принято считать первой культурой ярового сева. Однако значительное изменение климатических условий в регионе, обострение весенней и раннелетней засухи, смещение выпадения осадков на вторую половину лета ведут к пересмотру сроков посева многих культур.

Цель исследований заключалась в оценке имеющегося сортового состава, выделении лучших линий для условий Алтайского края, выяснении их реакции на сроки посева.

Условия, материалы и методы исследования

На полевом стационаре ФГБНУ ФАНЦА исследования проводили в 2017-2020 гг. Условия расположения опытного участка типичны для Приобской лесостепи Алтайского края. Почва – чернозём, выщелоченный среднеспелый среднегумусный среднесуглинистый с невысокой ёмкостью поглощения и нейтральной реакцией среды. Среднее годовое количество осадков – 400 мм, из них в мае-сентябре – 221 мм. Сумма активных температур за вегетацию (выше +10°C) 1800-2260°C [12]. По количеству выпавших за вегетацию осадков и запасам влаги в почве 2017, 2018 гг. можно отнести к благоприятным, а 2019 и 2020 гг. – к засушливым. Всё это позволило объективно оценить исследуемый материал (табл. 1).

Для постановки экспериментов были привлечены районированные сорта и собственные селекционные номера. Весь исследуемый материал высевали селекционной сеялкой ССФК-7, в наилучшие сроки посева – I декада мая, II декада мая и III декада мая, учётная площадь делянки 10 м², в четырёхкратной по-

вторности, с традиционной для гороха в условиях рассматриваемой зоны нормой высева 1,2 млн всхожих семян на 1 га. В качестве стандартов были взяты сорта Аванс (для листочковых форм) и Батрак (для усатых).

Для уборки сортообразцов привлекали малогабаритные комбайны 2017-2018 гг. «Sampo-130», 2019-2020 гг. «Wintersteiger classic».

Фенологические наблюдения проводили в течение всего вегетационного периода, основные оценки и учёты осуществляли в соответствии с «Методикой государственного сортоиспытания...» (1971) [8]. Достоверность различий по вариантам опытов устанавливали статистически, методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) [9].

Таблица 1

Метеорологические условия в годы проведения исследований

Показатели	Год	Месяц				
		май	июнь	июль	август	Всего
Осадки, мм	2017	48,6	45,7	138,2	56,3	288,8
	2018	96,6	61,6	41,3	11,4	210,9
	2019	12,9	53,2	42,3	36,5	144,9
	2020	31,4	25,2	67,7	53,3	177,6
Средние многолетние		41,0	54,0	70,0	58,0	223,0
Температура воздуха, °С	2017	13,6	19,8	18,8	17,2	17,4
	2018	9,2	19,9	18,9	17,9	16,5
	2019	11,5	17,0	20,0	19,4	17,0
	2020	16,8	17,5	20,0	18,8	18,3
Средняя многолетняя		11,4	17,7	19,8	16,9	16,5

Результаты исследований

В реализации продуктивного потенциала гороха одним из важных факторов является хорошие дружные всходы. При посеве в разные сроки всходы гороха посевного появлялись неодновременно. Здесь необходимо учесть, что доминирующая роль в появлении всходов обусловлена в наличии влаго- и теплообеспеченности посевного слоя.

При посеве в ранний срок полнота всходов была более высокой, нежели последующих (табл. 2). Так, в 2017, 2019 и 2020 гг. при посеве в ранние сроки всходы появлялись на 8-12-й день, т.к. они лучше были обеспечены влагой. При посевах во II и III декадах мая процесс прорастания семян задерживался из-за высоких температур, что способствовало быстрому испарению влаги в посевном слое почвы, что неблагоприятно сказывалось на качестве всходов. В 2018 г. наблюдалась нетипичная прохладная, дождливая погода, которая удлинила появление всходов при раннем посеве до 16-18 дней. При посеве во II и III декадах мая, когда погода нормализовалась, всходы появлялись на 12-16-й день.

Агроклиматические условия по годам кардинально различались между собой. Благоприятными по увлажнению оказались 2017 и 2018 гг.,

за вегетационный период выпало 288,8 и 210,9 мм осадков соответственно. Посев в 2019 г. проходил при менее благоприятных метеоусловиях, из-за дефицита влаги во всех сроках посева. Закладка деленок гороха в 2020 г. осуществлялась в благоприятных метеоусловиях. Всходы гороха при разных сроках посева появлялись на 8-12-й день. Посевы благодаря высокой агрокультуре были относительно чистыми, а начало развития растений хорошим.

Важным показателем, характеризующим генотипы гороха, является высота растений. Увеличение данного показателя способствует росту дополнительных листьев, за счёт которых повышается фотосинтетическая поверхность растений в целом, соответственно, это повышает качество продукции, урожайность зерна и зелёной массы [5]. Отрицательным моментом в этом случае является высокая степень полегания, для высокорослых сортов это происходит в период налива и созревания бобов, что затрудняет их механизированную уборку и отражается на качестве семян. Однако такие формы имеют право на существование и должны быть использованы при создании укосных сортов для формирования смешанных посевов с зернофуражными культурами. Для зернового использования гороха наибольший интерес представляют

сортообразцы детерминантного типа высотой не менее 55 см. Более низкорослые сорта усложняют уборку как прямым комбайнированием, так и раздельным и не выносят конкуренции с сорными ценозами.

В наших опытах существенное влияние на высоту стеблестоя оказали как генетические факторы сортов, так и погодные условия. Наименьшая высота растений была зафиксирована в засушливых 2019 и 2020 гг. Так, если у листочковых форм данный показатель не сильно отличался от средних значений (60-70 см), то у усатых форм это различие было существенным (35-55 см). В более благополучные по агроклиматическим условиям годы (2017 и 2018 гг.) высота растений достигала 65-105 см у листочковых форм и 45-70 см у усатых.

Наименьшую высоту в среднем за 4 года имели усатые формы гороха Мадонна (49,7 см), Вельвет (51,3 см) Л-37/99К(03) (52,3 см). Более высокорослыми, как и следовало ожидать, оказались линии и сорта листочковых форм Л-Л-277 (88,0 см), Л-20/07-2 (84,3 см), Л-46/12 (79,0 см). По мере смещения сроков посева к более поздним высота растений увеличивалась по всем оцениваемым номерам. Это можно объяснить отзывчивостью растений на осадки второй половины лета, а также специфическими

особенностями генотипов, обладающих растянутым вегетационным периодом.

Определённое влияние на формирование биологического урожая оказывает продолжительность периода вегетации [4]. К самым скороспелым отнесены стандартные сорта: Аванс, Батрак и Мадонна. От момента всходов до полного созревания семян проходило 70-71 день, причём, срок вегетации при посеве во второй и третий срок удлинялся на 2-4 дня.

Из среднеспелой группы заслуживают внимания линии Л-20/07-2, Л-Л-277 (Л.Т.Л.) и Л-67/2 К-15 (У.Т.Л.) (76-85 дней) [16]. Более позднеспелые образцы из представленной подборки: Л-20/07-2 (79,3 дней), Л-Л-277 (78,7 дня) и усатая форма Л-67/2 К-15 (78,3 день). Если посев в первый и второй срок различался незначительно, то при посеве в III декаде мая рассматриваемых линий наблюдалось увеличение до 5 дней вегетационного периода.

Одними из существенных недостатков гороха посевного являются неустойчивость к полеганию, решающая технологичность сорта в производстве, а также его успешное продвижение на рынке. Это ведёт к снижению кормовой ценности зелёной массы и ухудшает качество зерна и семян. Склонность к полеганию зависит как от высоты растений, так и от концентрации и прочности усиков.

Таблица 2

Биолого-хозяйственная оценка сортов и линий гороха посевного в зависимости от сроков посева, в среднем за 2017-2020 гг.

Сорт, линия	Полнота всходов семян, %			Высота растений, см			Вегетационный период, дней			Устойчивость к полеганию, балл		
	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая
Листочковые формы												
Аванс, ст.	86,3	81,3	75,3	75	77	78	70	72	74	3,9	3,6	3,5
Л-20/07-2	87,2	82,1	74,1	80	84	89	78	78	82	4,1	3,5	3,4
Л-46/12	87,1	80,6	73,3	77	79	81	72	73	77	4,2	3,4	3,3
Л-Л-277	86,4	83,2	74,4	84	88	92	77	78	81	4,0	3,5	3,1
Усатые формы												
Батрак, ст.	87,2	82,4	74,7	50	54	56	71	73	75	5,0	5,0	5,0
Атайский усатый	87,5	80,4	74,1	54	57	59	73	75	77	5,0	5,0	5,0
Вельвет	87,3	82,4	74,3	48	51	55	72	74	75	5,0	5,0	5,0
Мадонна	86,4	79,3	73,3	47	49	53	71	73	75	5,0	5,0	5,0
Л-37/99К(03)	86,5	80,4	75,1	47	52	58	72	74	77	5,0	4,9	4,8
Л-67/2 К-15	87,1	81,0	74,4	53	56	60	77	78	80	4,8	4,8	4,6

В ходе проведения экспериментов было установлено, что за счёт утолщения стебля и уменьшения его длины можно повысить устойчивость к полеганию как листочковых, так и усатых форм гороха. Это согласуется с литературными данными и подтверждается селекционной практикой [3, 10, 11].

Анализируя полученные данные, можно заключить, что между высотой растений и устойчивостью к полеганию существует обратная зависимость. Чем выше стеблестой, тем сильнее полегание, и наоборот. За годы исследований большинство форм усатого типа характеризовались высокой устойчивостью к полеганию со средней оценкой в 5,0 баллов. Из всей подборки лишь два номера с незначительным полеганием и имели оценку 4,7 балла (Л-37/99К(03) и Л-67/2 К-15), отмеченный недостаток проявляется лишь при поздних сроках сева, когда высота растений существенно увеличивалась.

Среди листочковых форм относительной устойчивостью к полеганию заслуживают такие линии, как Л-46/12, Л-20/07-2 и Л-Л-277. На фоне стандарта они отличались устойчивостью к полеганию и имели среднюю оценку по признаку 4,0 и 4,2 балла, но это только при посеве в первый срок. В более поздние сроки при увеличении как длины вегетационного периода, так и

высоты растений этот показатель снижался и в среднем был на одном уровне со стандартом Аванс.

Зерновая продуктивность является одним из ключевых признаков, отражающая потенциал рассматриваемой культуры. Так, в 2017 г. этот показатель, в зависимости от сорта и линии, достигал 2,85-4,83 т/га, то в жёстких аридных условиях 2019-2020 гг. зерновая продуктивность значительно снижалась до 0,78 до 3,80 т/га соответственно (табл. 3).

При посеве в более поздние сроки по всем годам изучения урожайность была выше, чем в традиционный для гороха срок (I декада мая). Так, средняя урожайность стандартов в первый срок сева составляла 1,59 т/га у Аванса и 2,13 – Батрак, а при посеве в III декаде мая она возрастала до 2,42 и 2,68 т/га соответственно.

К числу лучших линий следует отнести Л-46/12 с урожайностью 2,32 т/га (I срок посева) и 2,68 (III срок посева), Л-Л-277 – 2,32 (I срок посева) и 2,62 т/га (III срок посева); среди усатых форм – Л-67/2 К-15 – 2,54 (I срок посева) и 2,94 т/га (III срок посева). Из представителей иностранных сортов предпочтительнее выглядел сорт Мадонна.

Таблица 3

Урожайность семян сортов и линий гороха посевного в зависимости от сроков посева

Сорт, линия	2017 г.			2018 г.			2019 г.			2020 г.		
	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая
Листочковые формы												
Аванс, ст.	2,85	2,95	3,30	2,09	2,18	2,45	2,32	2,47	2,52	1,09	1,21	1,40
Л-20/07-2	3,21	3,28	3,46	2,28	2,34	2,48	2,18	2,30	2,48	1,09	1,19	1,27
Л-46/12	3,18	3,20	3,20	2,12	2,51	3,02	2,80	2,94	3,02	1,18	1,23	1,48
Л-Л-277	3,27	3,29	3,33	2,83	2,87	2,89	2,32	2,54	2,62	1,10	1,39	1,63
Усатые формы												
Батрак, ст.	3,40	3,56	3,71	1,88	2,13	2,60	2,45	2,51	2,59	0,78	1,29	1,83
Атайский усатый	4,32	4,41	4,83	2,39	2,86	3,05	3,29	3,34	3,46	0,93	1,87	2,31
Вельвет	3,50	3,62	3,71	2,17	2,44	2,85	2,79	2,83	2,94	0,87	1,73	2,19
Мадонна	3,83	3,86	3,99	2,25	2,52	2,76	2,83	2,85	2,93	0,91	1,84	2,20
Л-37/99К(03)	3,73	3,78	3,82	2,18	2,37	2,75	3,13	3,21	3,37	0,79	1,72	2,22
Л-67/2 К-15	3,69	3,72	3,92	2,67	2,49	2,79	2,83	2,87	2,92	0,98	1,93	2,24
НСР ₀₅	0,21	0,24	0,17	0,19	0,19	0,20	0,21	0,22	0,32	0,19	0,23	0,18

Горох посевной представляет ценность как источник высококачественного зерна, но и хорошо поедаемой укосной массы. Для этих целей более ценными являются листочковые формы, отличающиеся повышенной облиственностью и кормовой продуктивностью. Из представленной подборки исследуемых сортов и линий акцент в первую очередь сделан на листочковые формы, т.к. горох с усатым морфотипом в меньшей степени интересен для производителей в качестве укосного материала.

Оценивая материал по данному признаку, следует обратить внимание на такие гибридные комбинации, как Л-20/07-2 и Л-Л-277. При урожайности зелёной массы в среднем за 4 года, при посеве в III декаде мая, равной 15,6 и 15,2 т/га а сухого вещества 4,93 и 4,82 т/га, они превзошли стандартный сорт Аванс по первому показателю на 1,20 и 0,80 т/га, а сухого вещества – на 0,87 и 0,76 т/га соответственно. При

посеве в традиционные сроки эти показатели были значительно ниже Л-20/07-2 – 12,33 и 3,87 т/га, Л-Л-277 – 12,66 и 3,71 т/га, а у Аванса – 11,58 и 3,30 т/га (табл. 4, 5).

Анализ представленного материала позволяет заключить, что в благоприятные по увлажнению годы урожайность зелёной массы и сухого вещества в поздние сроки получается выше, чем при раннем посеве. Это можно объяснить тем, что сорта и линии гороха при посеве во II и III декадах мая более эффективно используют июльские осадки и формирует большую биомассу.

В засушливом 2020 г. урожайность зелёной массы и сухого вещества при посеве в традиционный для гороха срок был получен незначительный. Это указывает на повышенную чувствительность культуры к засухе в первой половине лета и нецелесообразности в этом случае её укосного использования.

Таблица 4

Урожайность зелёной массы сортов и линий гороха посевного при разных сроках посева

Сорт, линия	2017 г.			2018 г.			2019 г.			2020 г.		
	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая
Листочковые формы												
Аванс, ст.	14,1	14,6	14,9	13,9	14,2	14,7	13,2	13,4	14,2	5,12	13,1	13,8
Л-20/07-2	15,9	16,1	16,3	14,7	14,9	15,2	14,9	15,1	15,7	6,23	14,0	15,2
Л-46/12	14,5	15,2	15,8	14,2	14,6	15,0	14,6	15,4	15,6	5,98	13,3	13,9
Л-Л-277	15,3	15,0	15,9	14,6	14,9	15,2	14,6	14,9	15,1	6,14	14,1	14,5
НСР ₀₅	1,63	1,72	1,37	1,12	0,87	0,61	0,53	1,10	0,92	0,83	0,87	1,13

Таблица 5

Урожайность сухого вещества сортов и линий гороха посевного при разных сроках посева

Сорт, линия	2017 г.			2018 г.			2019 г.			2020 г.		
	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая	I декада мая	II декада мая	III декада мая
Листочковые формы												
Аванс, ст.	4,79	4,87	5,18	3,76	3,87	3,94	3,79	3,85	3,92	0,87	2,94	3,19
Л-20/07-2	5,43	5,33	6,28	4,41	4,52	4,72	4,43	4,56	4,69	1,24	3,61	4,02
Л-46/12	4,78	4,82	4,98	3,78	3,81	4,05	3,98	4,12	4,21	1,18	3,08	3,45
Л-Л-277	5,14	5,24	5,87	4,24	4,30	4,62	4,22	4,29	4,51	1,27	3,54	4,27
НСР ₀₅	0,53	0,49	0,67	0,78	0,83	0,72	0,56	0,47	0,45	0,35	0,41	0,52

Заключение

Горох посевной в условиях Алтайского края и на корм, и на семена можно высевать в нормальные по влагообеспеченности годы в широком диапазоне сроков посева от I до III декады мая. Особое преимущество поздних посевов наблюдается в годы с раннелетней засухой и осадками во второй половине лета.

Высокими урожаями кормовой массы среди листовых морфотипов выделяются Л-20/07-2 и Л-Л-277.

Повышенные урожаи зерна и семян, из рассматриваемой подборки являются среди листовых форм Л-46/12 и Л-Л-277, среди усатых форм – Л-67/2 К-15.

Библиографический список

1. Горох. Частная селекция и генетика полевых культур в Сибири / Н. А. Сурин, Н. Е. Ляхова, Г. А. Пушкина [и др.]; под общей редакцией Н. А. Сурина. – Красноярск, 2006. – С. 228-259. – Текст: непосредственный.

2. Зеленов, А. Н. Селекция гороха на высокую урожайность семян: диссертация в форме научного доклада на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Зеленов Анатолий Николаевич. – Брянск, 2001. – 60 с. – Текст: непосредственный.

3. Ложкина, О. В. Проблемы скороспелости в селекции гороха посевного на севере Томской области / О. В. Ложкина. – Текст: непосредственный // Современные проблемы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур: сборник научных трудов. – Новосибирск, 2008. – С. 95-100.

4. Васякин, Н. И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири / Н. И. Васякин; РАСХН, Сиб. отделение, АНИИЗиС. – Новосибирск, 2002. – 184 с. – Текст: непосредственный.

5. Амелин, А. В. Зависимость урожайности сортов гороха от скороспелости и условий произрастания / А. В. Амелин. – Текст: непосредственный // Селекция и технология возделывания зерновых, бобовых и крупяных культур. – Орёл: ВНИИЗБК. 1994. – С. 100-109.

6. Тютюнников, А. И. Однолетние кормовые травы / А. И. Тютюнников. – Москва: Россельхозиздат, 1973. – 200 с. – Текст: непосредственный.

7. Соловьёв, Б. Ф. Суданская трава – высокопродуктивная кормовая культура / Б. Ф. Соловьёв. – Москва: Колос, 1975. – 112 с. – Текст: непосредственный.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

9. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва: Колос, 1971. – 234 с. – Текст: непосредственный.

10. Соболев, Д. В. Разнообразие гороха (*Pisum sativum L.*) восточно-европейской селекции в эколого-географическом изучении: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Соболев Дмитрий Валентинович. – Санкт-Петербург, 2009. – 23 с. – Текст: непосредственный.

11. Blixt S. (1978). Problems relating to pea breeding. *Agri Hortique Genetica*. 36: 56-87.

12. Система земледелия в Алтайском крае / Н. В. Яшутин, В. Я. Метелев [и др.]. – Новосибирск, 1981. – 327 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Surin N.A., Liakhova N.E., Pushkina G.A. i dr. Gorokh / Chastnaia selektsiia i genetika polevykh kultur v Sibiri // N.A. Surin [i dr.]; pod obshchei red. N.A. Surina. – Krasnoiar'sk, 2006. – S. 228-259.

2. Zelenov A.N. Seleksiia gorokha na vysokuiu urozhainost' semian. Dissertatsiia v forme nauchnogo doklada na soiskanie uchenoi stepeni doktora selskokhoziaistvennykh nauk. – Briansk, 2001. – 60 s.

3. Lozhkina O.V. Problemy skorospelosti v selektsii gorokha posevnogo na severe Tomskoi oblasti // Sovremennye problemy selektsii i semenovodstva selskokhoziaistvennykh kultur: sb. nauch. tr. – Novosibirsk, 2008. – S. 95-100.

4. Vasiakin N.I. Zernobobovye kultury v Zapadnoi Sibiri // RASKhN. Sib. otdelenie. ANIIZiS. – Novosibirsk, 2002. – 184 s.

5. Amelin A.V. Zavisimost urozhainosti sortov gorokha ot skorospelosti i uslovii proizrastaniia // Seleksiia i tekhnologiia vzdelyvaniia zernovykh, bobovykh i krupianykh kultur. – Orel: VNIIZBK, 1994. – S. 100-109.

6. Tiutiunnikov A.I. Odnoletnie kormovye travy. – Moskva: Rosselkhozizdat, 1973. – 200 s.

7. Solovev B.F. Sudanskaia trava – vysokoproduktivnaia kormovaia kultura. – Moskva: Kolos, 1975. – 112 s.

8. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva, 1985. – 351 s.

9. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniia selskokhoziaistvennykh kultur. – Moskva: Kolos, 1971. – 234 s.

10. Sobolev D.V. Raznoobrazie gorokha (*Pisum sativum* L.) vostochno-evropeiskoi seleksii v ekologo-geograficheskom izuchenii: avtoreferat dissertatsii kandidata biologicheskikh nauk. – Sankt-Peterburg, 2009. – 23 s.

11. Blixt S. (1978). Problems relating to pea breeding. *Agri Hortique Genetica*. 36: 56-87.

12. Iashutin N.V., Metelev V.Ia. i dr. Sistema zemledeliia v Altaiskom krae. – Novosibirsk, 1981. – 327 s.

