

## ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ И АГРОТЕХНИКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ВИГНЫ В УСЛОВИЯХ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

**Е.В. МИРОШНИЧЕНКО**, ORCID ID: 0000-0002-3171-4968

E-mail: aos\_vir@mail.ru

**И.Н. ПЕРЧУК**, кандидат биологических наук, ORCID ID: 0000-0001-6568-5248

E-mail: i.perchuk@vir.nw.ru

**Т.А. НЕСТЕРОВА**, E-mail: aos\_vir@mail.ru

**М.О. БУРЛЯЕВА**, кандидат биологических наук, ORCID ID: 0000-0002-3708-2594

E-mail: m.burlyaeva@vir.nw.ru

ФГБНУ ФИЦ ВСЕРОССИЙСКИЙ ИНСТИТУТ ГЕНЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ РАСТЕНИЙ  
ИМЕНИ Н.И. ВАВИЛОВА (ВИР)

*В условиях Астраханской обл. зернобобовые культуры возделываются на незначительных территориях и представлены небольшим числом видов. Вигна относится к однолетним бобовым растениям из трибы фасолиевых (Phaseoleae DC). Она ценится за высокую продуктивность и питательность семян, бобов и зеленой массы, за способность расти в засушливых условиях, за жароустойчивость и нетребовательность к плодородию почвы. В настоящее время рекомендаций по выращиванию вигны в Астраханской обл. не существует. В связи с этим целью нашего исследования стала разработка наиболее эффективной схемы посева вигны, которая смогла бы обеспечить наибольший урожай и лучшее качество семян в почвенно-климатических условиях этого региона. На Астраханской опытной станции филиале ВИР в 2019-2021 гг. проведено изучение 67 образцов вигны из коллекции ВИР по фенологическим, хозяйственно ценным признакам и содержанию белка в семенах. Одновременно оценивали влияние генотипа, погодных условий и схемы посева (ширины междурядий) на анализируемые характеристики. Показатели продуктивности семян с растения варьировали от 17,5 г до 69,1 г, достигая у некоторых образцов 198,5 г, длительность вегетационного периода – от 59 до 83,1 дня, содержание белка в семенах – от 21,0 до 30,6%. Проведенный статистический анализ выявил различную степень влияния генотипа и условий выращивания на изменчивость показателей практически всех признаков. Установлено, что погода наиболее сильно влияет на длину растения и продуктивность, генотип – на массу 1000 семян и длину боба, совместное воздействие этих факторов – на содержание белка в семенах. От ширины междурядий достоверно зависят длина вегетационного периода, длительность цветения и продуктивность семян с растения. В результате проведенных опытов установлено, что наилучшим способом посева вигны, обеспечивающий наибольший урожай и лучшее качество семян в условиях Астраханской обл. является схема посева 140 × 10 см.*

**Ключевые слова:** *Vigna unguiculata*, продуктивность семян, вегетационный период, содержание белка в семенах, аридная зона, Астраханская область.

**Для цитирования:** Мирошниченко Е.В., Перчук И.Н., Нестерова Т.А., Бурляева М.О. Влияние погодных условий и агротехники на продуктивность и качество семян вигны в условиях Астраханской области. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2024; 2(50):110-119. DOI: 10.24412/2309-348X-2024-2-110-119

## THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS AND AGROTECHNICS ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF VIGNA SEEDS IN THE ASTRAKHAN REGION

**E.V. Miroshnichenko, I.N. Perchuk, T.A. Nesterova, M.O. Burlyaeva**

FRC N.I. VAVILOV ALL-RUSSIAN INSTITUTE OF PLANT GENETIC RESOURCES (VIR)

**Abstract:** *Leguminous crops which are cultivated in minor areas in the conditions of the Astrakhan region represented by a small number of species. Cowpea belongs to the annual legumes of the bean tribe (Phaseoleae DC). It is valued for its high productivity and nutritional value of seeds, pods and green mass, for its ability to grow in dry conditions, for its heat resistance and undemandingness to soil fertility. Currently, there are no recommendations for growing cowpeas in the Astrakhan region. In this regard, the goal of our research was to develop the most effective scheme for cowpea sowing which could provide the largest yield and the best quality of seeds in the local soil and climatic conditions. At the Astrakhan experimental station, a branch of VIR, in 2019-2021, 67 cowpea accessions from the VIR collection were studied by phenological, economically valuable characteristics and seed protein content. The seed productivity per plant ranged from 17.5 g to 69.1 g, reaching 198.5 g in some accessions, the duration of the growing season was from 59 to 83.1 days, the seed protein content was from 21.0 to 30.6%. At the same time, the influence of the genotype of the accession, weather conditions and the sowing scheme - row spacing - on phenological, economically valuable characters and seed protein content was evaluated. The conducted statistical analysis revealed a different degree of influence of the genotype and growing conditions on the value variability of almost all of the studied traits. It is established that the weather most strongly affects the plant's length and productivity, genotype - on the weight of 1000 seeds and the bean length, and the combined effect of these factors - on the seed protein content. The growing season duration, the flowering period and the seed productivity per plant depend significantly on the distance between the rows. As a result of the experiments, it was established that the best way for cowpea sowing, providing the highest yield and the best quality of seeds in the conditions of the Astrakhan region is a sowing pattern of 140 × 10 cm.*

**Keywords:** *Vigna unguiculata*, productivity seeds, period of vegetation, protein content in seeds, arid zone, Astrakhan region.

### Введение

В условиях Астраханской обл. зернобобовые культуры возделываются на очень ограниченных территориях и представлены небольшим числом видов, такими как фасоль, нут, иногда горох. Фасоль плохо переносит жару и недостаточно засухоустойчива, имеет вегетативную массу непригодную для использования в животноводстве, т.к. плохо поедается животными. Горох в аридной зоне нижнего Поволжья имеет низкую урожайность. Нут отличается большей продуктивностью, чем фасоль, но надземная часть растений также не годится для кормления скота. Поэтому поиск и введение в земледелие области новых высокоурожайных, устойчивых к высоким температурам и низкой влажности воздуха, ценных в пищевом и кормовом отношении зернобобовых культур имеет большое хозяйственное значение.

Вигна, коровий горох (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) - однолетнее бобовое растение, широко распространенное в мире, особенно в странах с тропическим и субтропическим климатом. Культура ценится за высокую продуктивность и питательность семян, бобов и зеленой массы, способность расти в засушливых условиях, жароустойчивость (Hall, 2004), нетребовательность к плодородию почвы и способность переносить засоление [1, 2]. В странах, где традиционно возделывают культуру, в пищу употребляют не только семена и зеленые (овощные) бобы, но и зеленые молодые побеги и листочки. Содержание белка в семенах вигны, выращенных в Астраханской обл., по нашим данным колеблется от 20,6 до 31,7%, а в бобах в стадии технической спелости может достигать 33,5%. При изучении культуры в Саратовской обл. было выявлено, что в зеленой массе вигны накапливается от 16,0 до 22,0% белка [3]. По литературным данным зеленая масса хорошо поедается овцами, свиньями и коровами, как в свежем виде, так и в виде сена. В США поля с посевами вигны после сбора семян и овощных бобов используют для выпаса крупного рогатого [2, 4]. Кроме того, вигна широко применяется в различных системах земледелия для восстановления плодородия почвы и в качестве сидеральной культуры.

В последние годы из-за резкой аридизации климата в Астраханской обл. и нерегулируемого роста поголовья животных стало не хватать запасов кормов на естественных сенокосах и пастбищах. Поэтому в регионе стали расширять площади

кормовых угодий за счет посева трав на орошение [5]. Наше многолетнее изучение вигны при орошении на опытных полях ВИР на Астраханской опытной станции показало хорошие результаты: урожайность семян у лучших сортов достигала в среднем 1,9-1,7 т/га, бобов – 16,1-28,2 т/га [6]. В степной зоне Саратовской обл. на богаре урожайность надземной биомассы вигны составляла около 10,0 т/га, в Краснодарском крае – 16,0-20,0 т/га [3]. Эти данные свидетельствуют о том, что вигна может успешно выращиваться в Нижнем Поволжье как пищевая, так и кормовая культура. На настоящий момент рекомендаций по возделыванию этой ценной культуры в Астраханской обл. не существует.

**Цель исследования** – разработка наиболее эффективной схемы посева вигны, которая обеспечит наибольший урожай и лучшее качество семян в почвенно-климатических условиях Астраханской обл.

В ходе изучения решались следующие задачи: – анализ влияния ширины междурядий на показатели фенологических и хозяйственно ценных признаков, содержание белка в семенах; - оценка воздействия погодных условий и генотипа на варьирование этих же характеристик.

### Материал и методы исследований

Материалом для исследования послужили 67 образцов вигны из мировой коллекции Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР). В выборку были включены скороспелые и среднеспелые образцы из стран Африки (31), Южной Америки (10), Европы (8) и Азии (15), из них 3 сорта селекции ВИР. Образцы были представлены сортами овощного, зернового и кормового направления использования и различались по морфологическим и хозяйственно ценным признакам.

Опыты проводились на Астраханской опытной станции – филиале ВИР (АОС ВИР), расположенной в зоне закаспийских пустынь и дельты Волги (Астраханская обл.) в 2019-2021 гг. Почвы на опытном поле были аллювиально-луговые, тяжелосуглинистые, слабозасоленные (тип засоления хлоридно-сульфатный), слабозакисленные и с небольшим содержанием гумуса. Климат Астраханской области относится к засушливым и резко континентальным. По среднемноголетним данным характеризуется суммой активных температур выше 10°C - 3600-3800°C, суммой осадков за период активной вегетации – 140 мм (Weather and climate, 2023). Погодные условия в годы изучения характеризовались контрастными условиями (рис. 1). Сумма активных температур в 2019 г. равнялась 3501°C, в 2020 г. – 3460°C, в 2021 г. – 3785°C. Сумма осадков в период с апреля по август в 2019 г. составила 60 мм, в 2020 г. – 120 мм, в 2021 г. – 65 мм.



Рис. 1. Погодные условия в годы исследований, Астраханская область а – среднесуточная температура воздуха, б – количество осадков, выпавших за вегетационный период

Подготовка почвы была проведена по рекомендациям для возделывания овощных пропашных культур в Астраханской области. Образцы выращивали в двух повторностях на делянках с разной шириной междурядий 70 и 140 см по схемам: 140 × 10 см (площадь делянки 8,4 м<sup>2</sup>) и 70 × 10 см (площадь делянки 4,2 м<sup>2</sup>). Сеяли вручную в первой декаде мая. Орошение велось с помощью системы капельного полива с шагом эмиттера 20 см.

Оценку образцов осуществляли по «Международному классификатору видов рода *Vigna Savi*» [7]. Анализировали длину вегетационного периода и межфазных периодов, продуктивность семян с растения, содержание белка в семенах, массу 1000 семян, число бобов с растения, длину и ширину боба, длину растения.

Содержание белка в семенах определяли по методу Кьельдаля на приборе KjeltekTM2200 (Швеция) по А.И. Ермакову (1987).

Достоверность влияния ширины междурядий, генотипа, погодных условий, и их взаимодействий на исследованные признаки устанавливали, используя однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Долю влияния фактора ( $\eta^2$ , %) по Фишеру вычисляли по формуле (1) [8].

$$\eta^2 = \frac{SS_{\text{фактора}}}{SS_{\text{общая}}} \times 100\%; (1)$$

где:  $\eta^2$ , % – доля влияния фактора,  $SS_{\text{фактора}}$  – факторная сумма квадратов отклонений,  $SS_{\text{общая}}$  – общая сумма квадратов отклонений.

### Результаты и их обсуждение

Изучение 67 образцов вигны в Астраханской области показало, что все сорта не зависимо от направления использования (зерновые, овощные и кормовые) хорошо переносят аридные условия региона. Продуктивность семян в разные годы по средним показателям колебалась от 17,5 г до 69,1 г с растения, достигая у некоторых образцов 187 г (к-1907, Бенин), 198,5 г (к-2027, Аргентина). Масса 1000 семян варьировала по средним показателям от 133 г до 134 г, длительность вегетационного периода (в.п.) – от 75,1 до 83,1 дня (дн.). Некоторые образцы имели длину в.п. 59-61 дн. (к-1782, Танзания; сорта селекции ВИР: к-2058, с. Астраханская красавица; к-2059, с. Жемчужина Каспия; и-0160531, Каспийская заря). Самая высокая средняя продуктивность наблюдалась в 2020 г. (69,1 г), немного ниже – в 2019 г. (68,0 г), низкая – в 2021 г. (17,5 г). Наиболее короткий период от всходов до созревания по средним показателям был отмечен в 2021 г. (75,1 дн.), в 2019-2020 гг. он составил 83,1 дн. Содержание белка в семенах во все годы колебалось от 21,0 до 30,6%. Ширина междурядий значительно не влияла на средние показатели большинства фенологических признаков, на число бобов на растение, на длину и ширину боба, на массу 1000 семян и на содержание белка в семенах (табл. 1). Однако, наблюдалась разница между растениями, выращенными на делянках с разной шириной междурядий, по длительности периодов «всходы – начало созревания» и «всходы – конец созревания», а также по продуктивности семян с растения. Растения на широких междурядьях (1,4 м), имели более короткий период вегетации и более высокую продуктивность, чем на узких (0,7 м).

Однофакторный дисперсионный анализ показал достоверную зависимость продуктивности ( $F_{(1;390)}=7,59$ ,  $p=0,006$ ) и длительности периодов: «начало – конец цветения» ( $F_{(1;390)}=13,80$ ,  $p=0,0002$ ), «всходы – конец созревания» ( $F_{(1;390)}=5,09$ ,  $p=0,0025$ ) от ширины междурядий. Доля влияния этого фактора на перечисленные выше признаки была незначительна и составила 1,9%, 1,9% и 3,4%, соответственно (табл. 2). Наблюдаемая изменчивость остальных изученных признаков по результатам проведенного анализа достоверно не зависела от ширины междурядий.

Таблица 1

**Изменчивость средних показателей фенологических, хозяйственно ценных и биохимических признаков в разные годы исследований**

Признаки/год	2019		2020		2021		Среднее по всем образцам
	0,7 м*	1,4 м*	0,7 м*	1,4 м*	0,7 м*	1,4 м*	
Длительность периода «всходы – цветение», дни	43,5	43,5	46,4	48,2	46,3	45,7	45,6
Длительность периода «начало – конец цветения», дни	11,4	11,1	9,2	11,6	8,7	8,4	10,1
Длительность периода «всходы – налив бобов», дни	47,4	47,3	50,0	51,8	49,9	48,8	49,2
Длительность периода «всходы – начало созревания», дни	66,9	65,5	67,2	66,6	60,3	58,7	64,2
Длительность периода «всходы – конец созревания», дни	84,0	82,2	84,7	81,7	77,8	72,5	80,5
Число бобов на растение	25,9	23,7	22,1	23,3	14,5	15,2	20,9
Длина растения, см	36,9	35,7	38,6	37,2	77,0	88,9	52,4
Длина боба, см	16,7	15,6	17,1	15,4	14,3	15,9	15,8
Ширина боба, мм	10,0	9,7	10,1	9,8	7,0	6,9	8,9
Масса 1000 семян, г	130	138	128	137	145	145	137
Продуктивность семян с растения, г	62,6	73,3	63,1	75,0	13,8	21,3	51,5
Содержание белка, % на сухое вещество	26,8	26,7	26,8	26,9			26,8

\*– ширина междурядий

На варьирование изученных признаков сильнее влияли погодные условия. Так, на изменчивость высоты растения, продуктивности, длительности периодов «всходы – конец созревания» и «начало – конец цветения» больше оказывала действие погода в 2021 году (рис. 2, табл. 2). В мае – июне 2021 г. наблюдались оптимальные для возделывания вигны условия, растения имели длинные стебли и хорошую облиственность, но засуха в июле (в период цветения и налива бобов) привела к опадению цветков и зеленых бобов или неполному развитию бобов (уменьшению длины и ширины), и сокращению вегетационного периода, что привело к снижению продуктивности (рис. 1, табл. 1). На увеличение диапазона варьирования длительности периодов «всходы–цветение» и «всходы–налив бобов» больше влияли условия 2020 года (рис. 2, табл. 2). Вероятно, это было связано с низкой температурой в мае и с большим по сравнению с другими годами количеством осадков в мае – июле, выпавших на первых этапах развития растений, что удлинит период формирования куста, роста побегов и листьев. Причем в 2020 г. на делянках с узкими междурядьями цветение и налив бобов наступили раньше, чем на широких, на которых растения развили большую вегетативную массу.

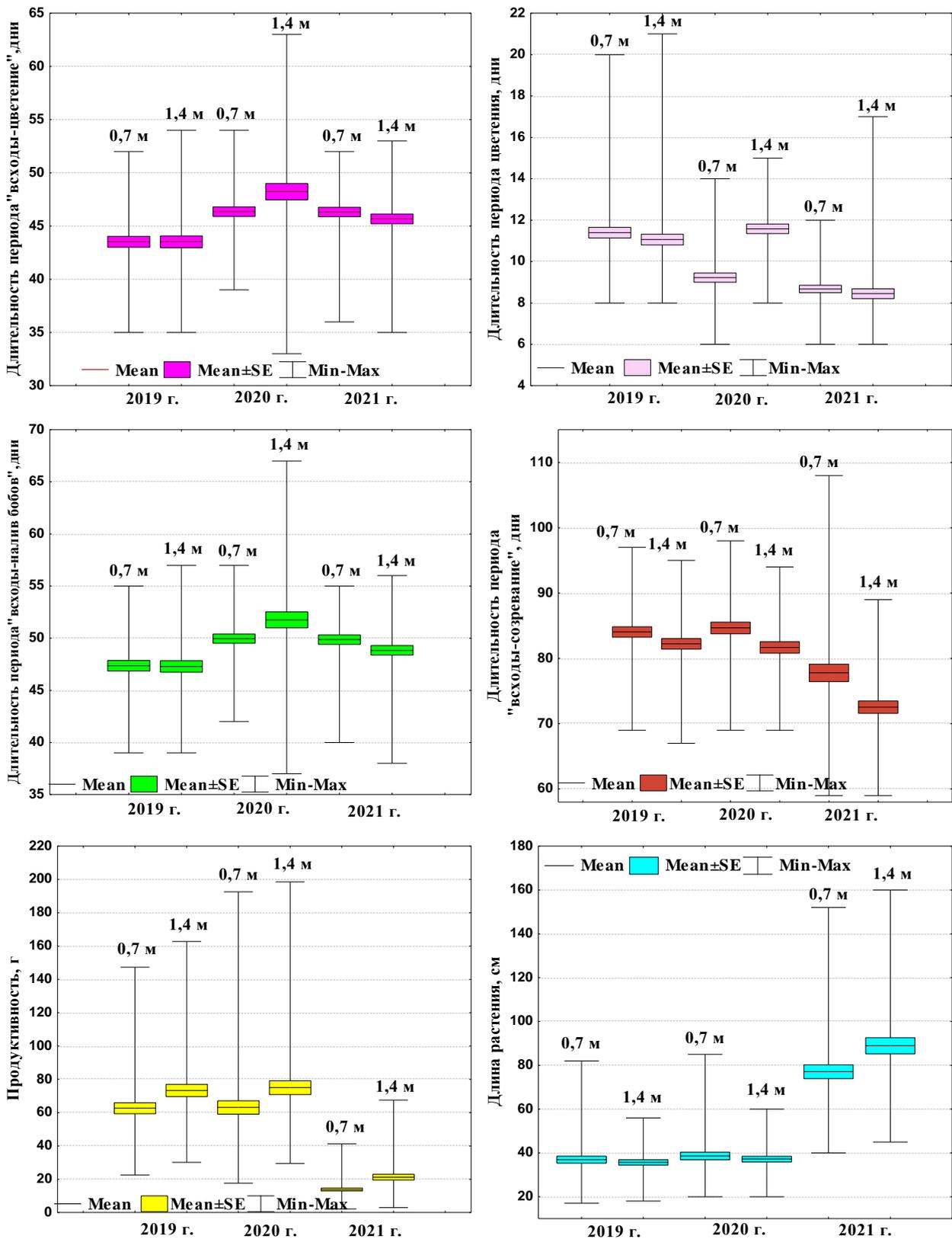


Рис. 2. Размах варьирования продуктивности, высоты растения и фенологических признаков в разных условиях выращивания (АОС, 2019-2021 гг.)  
 Mean – среднее, Min – минимум, Max – максимум, SE – стандартная ошибка среднего

Изучение влияния погодных условий на исследуемые характеристики с помощью однофакторного дисперсионного анализа выявило, что изменчивость всех признаков (кроме длины боба и содержания белка в семенах) достоверно зависит от них. Были получены следующие результаты по влиянию погоды на исследуемые признаки: на длительность

периодов «всходы – цветение» ( $F_{(2;391)}=22,91$ ,  $p<0,000$ ), «начало – конец цветения» ( $F_{(2;391)}=60,86$ ,  $p<0,000$ ), «всходы – налив бобов» ( $F_{(2;391)}=19,86$ ,  $p<0,000$ ), «всходы – начало созревания» ( $F_{(2;391)}=53,69$ ,  $p<0,000$ ), «всходы – конец созревания» ( $F_{(2;391)}=58,37$ ,  $p<0,000$ ); на число бобов с растения ( $F_{(2;391)}=58,97$ ,  $p<0,000$ ), на высоту растения ( $F_{(2;391)}=248,39$ ,  $p<0,000$ ), на ширину боба ( $F_{(2;391)}=110,69$ ,  $p<0,000$ ), на массу 1000 семян ( $F_{(2;391)}=4,57$ ,  $p<0,01$ ), на продуктивность ( $F_{(2;391)}=157,73$ ,  $p<0,000$ ). Наиболее высокая доля влияния этого фактора была отмечена для признаков – длина растения (55,95%) и продуктивность (44,65%) (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние генотипа, погодных условий и ширины междурядий на фенологические, хозяйственно ценные и биохимические признаки вигны (АОС, 2019-2021 гг.)**

Признаки	Доля влияния факторов, %				
	Ширина междурядий	Погодные условия	Генотип/ Образец	Взаимодействие ширина междурядий *погодные условия	Взаимодействие генотип *погодные условия
Длительность периода «всходы – цветение»	–	10,48	56,30	–	15,07
Длительность периода «начало – конец цветения»	1,90	23,74	–	23,81	34,46
Длительность периода «всходы – налив бобов»	–	9,22	55,84	9,22	16,32
Длительность периода «всходы – начало созревания»	–	21,20	60,44	–	13,88
Длительность периода «всходы – конец созревания»	3,42	22,99	62,48	–	11,39
Число бобов на растение	–	23,1	43,99	–	19,35
Длина растения	–	55,95	–	–	15,28
Длина боба	–	–	77,13	–	–
Ширина боба	–	36,15	28,42	–	–
Масса 1000 семян	–	2,28	88,32	–	4,92
Продуктивность семян с растения	1,91	44,65	35,59	–	15,68
Содержание белка	–	–	33,58	–	58,81

«–» – Отмечены признаки изменчивость которых достоверно не зависела от изучаемого фактора.

Индивидуальные генетические свойства образца также оказывали существенное влияние на варьирование признаков. Однофакторный дисперсионный анализ показал достоверную зависимость изменчивости многих признаков от генотипа. К этим признакам относились: длительность периода «всходы – цветение» ( $F_{(66;326)}=6,36$ ,  $p<0,000$ ), длительность периода «всходы – налив бобов» ( $F_{(66; 326)}=6,25$ ,  $p<0,00$ ), длительность периода «всходы – начало созревания» ( $F_{(66;326)}=7,73$ ,  $p<0,000$ ), длительность периода «всходы – конец созревания» ( $F_{(66;326)}=8,23$ ,  $p<0,000$ ), число бобов на растение ( $F_{(66;326)}=3,8$ ,  $p<0,000$ ), длина боба ( $F_{(66;326)}=16,66$ ,  $p<0,000$ ), ширина боба ( $F_{(66;326)}=1,96$ ,  $p<0,000$ ), масса 1000 семян ( $F_{(66;326)}=37,36$ ,  $p<0,000$ ), продуктивность ( $F_{(66;326)}=2,7$ ,  $p<0,000$ ), содержание белка в семенах

( $F_{(66;326)}=1,49$ ,  $p<0,02$ ). В наибольшей степени зависела от генотипа изменчивость массы тысячи семян, длины боба, длины вегетационного периода, доля его влияния на эти признаки составила 88,32, 77,13 и 62,4%, соответственно (табл. 2).

Анализ эффекта взаимодействия изученных факторов (ширины междурядий и погодных условий) показал, что достоверное совместное влияние они оказывают только на варьирование длительности периодов: «начало – конец цветения» ( $F_{(2;388)}=21,63$ ,  $p<0,000$ ), и «всходы – налив бобов» ( $F_{(2;388)}=3,77$ ,  $p<0,02$ ), доля влияния 23,81 и 9,22%, соответственно (табл. 2).

Взаимодействие погодных условий и генотипа достоверно влияло на изменчивость большинства анализируемых признаков: на длительность периода «всходы – цветение» ( $F_{(130;194)}=1,28$ ,  $p<0,05$ ), длительность периода «начало – конец цветения» ( $F_{(130;392)}=1,89$ ,  $p<0,000$ ), длительность периода «всходы – налив бобов» ( $F_{(130;194)}=1,33$ ,  $p<0,000$ ), длительность периода «всходы – начало созревания» ( $F_{(130;194)}=4,8$ ,  $p<0,000$ ), длительность периода «всходы – конец созревания» ( $F_{(130;194)}=3,24$ ,  $p<0,000$ ), на число бобов на растение ( $F_{(130;194)}=2,36$ ,  $p<0,000$ ), на высоту растения ( $F_{(130;194)}=1,66$ ,  $p<0,000$ ), на массу 1000 семян ( $F_{(130;194)}=1,69$ ,  $p<0,000$ ), продуктивность ( $F_{(130;194)}=6,61$ ,  $p<0,000$ ), содержание белка в семенах ( $F_{(130;194)}=16,11$ ,  $p<0,00$ ). Совместное влияние этих факторов наиболее сильно сказывалось на изменчивости длительности периода «начало – конец цветения» (34,46%) и содержания белка в семенах (58,81 %) (табл. 2).

Комплексная оценка влияния погодных условий, ширины междурядий, генотипа и их взаимодействий на изучаемые признаки показала, что:

1. содержание белка в семенах не зависит от ширины междурядий и обусловлено генотипическими свойствами образцов (доля влияния генотипа 33,58%), и их реакцией на различные изменения погоды (доля взаимодействия генотип\*погодные условия 58,81%);

2. продуктивность семян примерно в равной степени определяют генотип и погодные условия, в меньшей – их взаимодействие, в незначительной – ширина междурядий, их доля влияния равнялась 35,59, 44,65, 15,68 и 1, 91%, соответственно;

3. длина вегетационного периода в первую очередь зависит от генотипа, затем от погодных условий, далее от взаимодействия этих факторов и ширины междурядий, их доля влияния – 62,48, 22,99, 11,39 и 3,42%, соответственно (табл. 2).

Погодные условия, генотип и их взаимодействие (генотип\*погодные условия) влияют на изменчивость показателей большинства изученных признаков (табл. 2). По степени зависимости изменчивости признаков от генотипа образца изучаемые характеристики расположились в следующем порядке: масса 1000 семян > длина боба > длины межфазных периодов вегетации > число бобов на растение > продуктивность > содержание белка в семенах > ширина боба. По силе влияния погодных условий они распределились таким образом: длина растения > продуктивность > ширина боба > число бобов на растение > длины межфазных периодов вегетации > масса 1000 семян. Таким образом, погодные условия оказывали наибольшее влияние на продуктивность семян и длину растения, менее всего действовали на параметры массы 1000 семян и длину боба, изменчивость которых определял генотип (табл. 2). Анализируя полученные данные необходимо заметить, что при выборе образцов вигны для возделывания в сельскохозяйственных предприятиях региона, нужно подбирать материал ориентируясь не только на высокие показатели продуктивности семян, но и учитывая сильное влияние на этот признак погодных условий, отдавать предпочтение сортам со стабильной урожайностью.

Результаты нашего исследования свидетельствуют о том, что в условиях Астраханской обл. с успехом можно выращивать на поливе овощные, зерновые и кормовые образцы вигны. Семенная продуктивность у изученных сортов даже в годы с очень небольшим количеством осадков (60 мм) и сильной жарой (сумма активных температур 3785°C) колебалась от 13,8 до 21,3 г с растения. В годы, менее жаркие и более обеспеченные водой она находилась в пределах 62,6-75,0 г. Содержание белка в семенах отличалось хорошими показателями во всех вариантах опыта (21,0-30,6%). Вегетационный период в разные годы эксперимента

варьировал от 72,5 до 84,7 дн., что позволяет возделывать культуру и в пожнивных посевах для получения семян, бобов, зеленой массы и для повышения плодородия почвы.

По нашим данным для посева вигны в условиях Нижнего Поволжья оптимальной является ширина междурядий 1,4 м. При схеме 140 × 10 см по сравнению со схемой 70 × 10 см продуктивность семян с растения увеличивается в среднем на 7,5-11,9 г, а период вегетации сокращается на 1,8-5,3 дн. Следует отметить, что при неблагоприятных условиях разница между параметрами длины в.п. и продуктивности у образцов, выращенных на делянках с разной шириной междурядий была максимальной. По продуктивности она составила 11,9 г., по длине в.п. 5,3 дня. Содержание белка в семенах достоверно не отличалось при разных схемах посева.

### Выводы

Проведенное на Астраханской опытной станции ВИР в 2019-2021 гг. изучение 67 образцов вигны зернового, овощного и кормового направления использования, позволило охарактеризовать материал по содержанию белка в семенах, по основным хозяйственно ценным и фенологическим признакам и рекомендовать данную культуру как перспективную для более широкого возделывания в Прикаспийской низменности. Наилучшим способом посева вигны, обеспечивающим наибольший урожай и лучшее качество семян в почвенно-климатических условиях Астраханской обл. является схема посева 140 × 10 см. Анализ влияния генотипа и погодных условий на изменчивость изученных характеристик выявил, что они влияют в большей или меньшей степени на показатели практически всех изученных признаков. От погоды в наибольшей степени зависит изменчивость длины растения и продуктивность семян, от генотипа – масса 1000 семян и длина боба, от совместного воздействия этих факторов – содержание белка в семенах. Ширина междурядий достоверно влияет только на длину вегетационного периода, на длительность цветения и продуктивность семян с растения.

**Работа выполнена при финансовой поддержке государственного проекта № FGEM-2022-0002 «Выявление возможностей генофонда бобовых культур для оптимизации их селекции и диверсификации использования в различных отраслях народного хозяйства».**

### Литература

1. Timko M.P., Ehlers J.D., Roberts P.A. Cowpea. In: Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. Volume 3. Pulses, Sugar and Tuber Crops C. Kole, ed. – Springer Verlag, Berlin Heidelberg, – 2007 – P. 49-67. DOI: 10.1007/978-3-540-34516-9-3
2. Timko M.P., Singh B. Cowpea, a multifunctional legume. In: Genomics of Tropical Crop Plants. P.H. Moore, R. Ming (eds). – New York, NY: Springer; – 2008. – P. 227-258. DOI: 10.1007/978-0-387-71219-2-10
3. Osipitan O.A., Fields J.S., Lo S., Cuvaca I. Production Systems and Prospects of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in the United States // *Agronomy*. – 2021. – Vol. 11, 2312. DOI:10.3390/agronomy 11112312
4. Жужукин В.И., Багдалова А.З. Исходный материал вигны для селекции в Нижнем Поволжье // *Кормопроизводство*. – 2011. – № 3 – С. 29-30.
5. Кудряшова Н.И., Булахтина Г.К., Кудряшов А.В., Хюпинин А.А. Структура злаково-бобовой травосмеси при разных способах посева и орошения в аридных условиях Нижнего Поволжья // *Вестник Казанского ГАУ*. – 2021. – № 4 (64) – С.19-23. DOI 10.12737/2073-0462-2022-19-23
6. Бурляева М.О., Гуркина М.В., Чебукин П.А., Перчук И.Н., Мирошниченко Е.В. Новые сорта вигны (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) овощного использования, перспективные для возделывания в южных регионах России // *Овощи России*. – 2019. – № 5. – С.33-37. DOI: 10.18619/2072-9146-2019-5-33-37
7. Бурляева М.О., Гуркина М.В., Чебукин П.А., Киселева Н.А. Международный классификатор видов рода *Vigna* Savit. – Санкт-Петербург: ВИР; – 2016. – 90 с.

### References

1. Timko M.P., Ehlers J.D., Roberts P.A. Cowpea. In: Genome Mapping and Molecular Breeding in Plants. Volume 3. Pulses, Sugar and Tuber Crops C. Kole, ed. Springer Verlag, Berlin Heidelberg, 2007. pp. 49-67. DOI:10.1007/978-3-540-34516-9\_3
2. Timko M.P., Singh B. Cowpea, a multifunctional legume. In: Genomics of Tropical Crop Plants. P.H. Moore, R. Ming (eds). New York, NY: Springer; 2008. pp. 227-258. DOI: 10.1007/978-0-387-71219-2\_10
3. Osipitan O.A., Fields J.S., Lo S., Cuvaca I. Production Systems and Prospects of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in the United States. *Agronomy*, 2021, no 11, 2312. DOI:10.3390/agronomy 11112312
4. Zhuzhukin V.I., Bagdalova A.Z. Source material for cowpea breeding in the Lower Volga region. *Kormoproizvodstvo*. 2011, no.3, pp. 29-30. (In Russ.)
5. Kudryashova N., Bulahtina G., Kudryashov A., Hyupinin A. Structure of cereal-legume herbals with different methods of sowing and irrigation in arid conditions of the Lower Volga. *Vestnik of the Kazan State Agrarian University*, 2021, no 4(64), pp. 19-23. (in Russian) DOI 10.12737/2073-0462-2022-19-23 (In Russ.)
6. Burlyaeva M.O., Gurkina M.V., Chebukin P.A., Perchuk I.N., Miroshnichenko E.V. New varieties of vegetable cowpea (*Vigna unguiculata* subsp. *sesquipedalis* (L.) Verdc.) and prospects of their cultivation in southern Russia. *Vegetable Crops of Russia*, 2019, no 5, pp. 33-37. (in Russian) DOI:10.18619/2072-9146-2019-5-33-37
7. Burlyaeva M.O., Gurkina M.V., Chebukin P.A., Kiseleva N.A. The international descriptors for species of the genus *Vigna* Savi. St. Petersburg: VIR; 2016. 90 p. (In Russ.)