

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, СЕЛЕКЦИЯ, РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 635.652.2:631.526:631.53.037

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ОБРАЗЦОВ ФАСОЛИ В ПИТОМНИКЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА

М. Н. АВРАМЕНКО

УО «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»,
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: avramenko_77@mail.ru

(Поступила в редакцию 15.02.2023)

В статье приводятся четырехлетние данные оценки образцов фасоли по комплексу хозяйственно ценных признаков. Описаны морфологические признаки и выявлены различия у образцов по окраске семян (белая, коричневая, темно-коричневая, розово-коричневая с рисунком, красно-коричневая, кремово-желтая с фиолетовыми штрихами, оливковая с красным пятнышком, черная), по окраске цветка (белая, бело-розовая, розовая и бело-кремовая), по окраске листьев (светло-зеленая, зеленая, темно-зеленая), по верхушке растений (нутящая или завивающаяся и обычная).

Изучены фенологические признаки исследуемых образцов фасоли и зависимость их от года исследования. Проанализированы полевая всхожесть и сохраняемость растений фасоли к уборке. Проведена математическая обработка полученных результатов методами вариационного и дисперсионного анализов. Выявлено, что элементы структуры урожайности варьируют в средней и сильной степени ($V=14,1-40,0\%$), высота растений – в слабой, средней и сильной степени ($V=7,2-27,1\%$), высота прикрепления первого боба – в средней и сильной степени ($12,9-32,6\%$).

В результате оценки выделены источники для создания сортов, характеризующихся скороспелостью (Эврика, Зинуля и Московская белая), пригодностью к механизированному возделыванию (Паланачки с высотой прикрепления первого боба более 15 см (18,7 см) и Шоколадница с нутящей верхушкой), повышенной семенной продуктивностью (Прето). В качестве источников для создания высокоурожайных сортов фасоли рекомендуется использовать образцы Тип-топ, Паланачки, Шоколадница и Борлото, которые характеризовались наибольшей прибавкой к контрольному сорту Мотольская белая ($351,7\text{ г/м}^2$) соответственно на 223,4; 175,7; 114,3 и 98,1 г/м^2 .

Ключевые слова: фасоль, образец, исходный материал, урожайность, элементы структуры, качество продукции, источники, селекция, фенотип.

The article presents four-year data on the evaluation of bean samples for a complex of economically valuable traits. We have described morphological features of samples and established their differences in seed color (white, brown, dark brown, pink-brown with a pattern, red-brown, cream-yellow with purple strokes, olive with a red spot, black), flower color (white, white-pink, pink and white-cream), the color of the leaves (light green, green, dark green), and the top of the plants (nutating or curling and ordinary).

The phenological features of the studied bean samples and their dependence on the year of the study were studied. Field germination and storage capacity of bean plants for harvesting were analyzed. We have conducted mathematical processing of the results obtained by the methods of variation and dispersion analysis. It was revealed that the elements of the yield structure vary to a moderate and strong degree ($V=14.1-40.0\%$), plant height varies to a weak, medium and strong degree ($V=7.2-27.1\%$), attachment height of the first bean – in a medium and strong degree ($12.9-32.6\%$).

As a result of the assessment, sources were identified for creating varieties characterized by early maturity (Evrika, Zinulya and Moscow white), suitability for mechanized cultivation (Palanachki with a first bean attachment height of more than 15 cm (18.7 cm) and Shokoladnitsa with a nutating top), increased seed productivity (Preto). As sources for the creation of high-yielding bean varieties, it is recommended to use Tip-top, Palanachki, Shokoladnitsa and Borloto samples, which were characterized by the largest increase to the control variety Motolskaya white (351.7 g/m^2), respectively, by 223.4; 175.7; 114.3 and 98.1 g/m^2 .

Key words: haricot bean, sample, source material, yield, structural elements, product quality, sources, selection, phenotype.

Введение

Уровень благосостояния каждой страны можно определить количеством белка, потребляемого на душу населения. По данным ФГБУН «ФИЦ питания и биотехнологии», норма потребления продукции бобовых культур должна составлять 13 кг на человека в год [1]. В развитии отечественного производства растительных белковых продуктов особый интерес представляет фасоль обыкновенная, как богатый источник растительных белков, углеводов, витаминов С, Е, РР, группы В, калия, фосфора, магния, железа и клетчатки [2].

Вкусному и полезному продукту нашлось место в кухнях всего мира. В зрелых семенах фасоли содержится 17–33 % белка, 0,8–3,6 % жира, 50–60 % крахмала, 5–8 % клетчатки.

В белке содержатся такие незаменимые аминокислоты, как аргинин 8,1–9,9 %, гистидин 2,3–3,6 %, лизин 3,4–5,7 %, метионин 1,7–1,9 %, тирозин 2,4–3,0 %, триптофан 0,8–1,8 %, цистин –1,6 %. Белок фасоли хорошо усваивается, по переваримости превосходит белок гороха и чечевицы [3, 4, 5, 6, 7].

В Беларуси возделывание фасоли ограничено целым рядом факторов объективных и субъективных причин, одним из которых является недостаточный уровень механизации в производстве, а также отсутствием достаточного сортового разнообразия [8].

В Государственном реестре сортов Республики Беларусь 2022 г. включено 24 сорта фасоли, из которых только 4 сорта зернового направления использования [9].

В связи с этим целью наших исследований было провести оценку образцов фасоли в питомнике исходного материала по комплексу хозяйственно полезных признаков.

Основная часть

Селекционная работа с фасолью проводилась на опытном поле кафедры селекции и генетики УНЦ «Опытные поля БГСХА» в 2019–2022 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая, легкосуглинистая, подстилаемая с глубины 1 м моренным суглинком. По содержанию гумуса, элементов питания и кислотности она вполне пригодна для возделывания фасоли. Содержание гумуса составляет 2,2 %, подвижных форм фосфора 293 г, а обменного калия 215 г на 1 кг почвы. Кислотность почвы находится на уровне рН в КС1 6,4. Все показатели почвы опытного участка регулировались внесением фосфорно-калийных удобрений и известкованием. Метеорологические условия в годы проведения исследований значительно различались по температурному режиму и количеству выпавших осадков, что отразилось на результатах исследований.

Закладка питомника исходного материала проводилась на делянках площадью 1 м². Ширина междурядья – 30 см, глубина заделки семян 5–6 см, норма высева – 80 шт/м². Посев проводили после зерновых культур в третьей декаде апреля – первой декаде мая, в зависимости от года исследований. Обработка почвы и внесение удобрений осуществлялись в соответствии с рекомендациями по возделыванию фасоли обыкновенной. Повторность однократная. Объектами исследований служили 13 образцов фасоли (Тип-топ, Сумпоращ, Незабудка, Прето, Паланачки, Эврика, Садовод, Мотыльская белая, Зинуля, Шоколадница, Иришка, Борлото, Московская белая), в качестве контроля использовался сорт Мотыльская белая. Основные учеты и наблюдения проводились в соответствии с методическими указаниями Госкомиссии по сортоиспытанию, математическую обработку проводили методом вариационного и дисперсионного анализов.

За посевами проводились фенологические наблюдения. За начало фазы принимали первый день, в который она зарегистрирована не менее чем у 10 % растений, а за массовое наступление – день, в который фаза отмечена не менее чем у 75 % растений. Фенофазы определяли визуально одновременно на всем опыте. Учитывались полевая всхожесть и сохраняемость на учетных делянках площадью 0,25 м².

Структуру урожайности фасоли определяли по растительным пробам, отобраным за 1–2 дня до начала уборки делянок, где было подсчитано общее количество растений к уборке. Затем с пробного снопа, собранного с делянки, определяли продуктивность по 25 растениям. Уборку урожая проводили вручную. Урожайность учитывали сплошным методом.

Оценка образцов фасоли по морфологическим признакам показала, что наибольшее разнообразие они имели по окраске семян. Так, образцы Эврика, Зинуля, Мотыльская белая, Иришка, Московская белая характеризовались белой окраской семян, Паланачки и Садовод коричневой, Шоколадница – темно-коричневой, Борлото – розово-коричневой с красными разводами, Тип-топ – красно-коричневой, Незабудка – кремово-желтой с фиолетовыми штрихами, Сумпоращ – оливковой с красным пятнышком, а образец Прето – черной окраской семян. По окраске цветка все образцы разделились на белую (Эврика, Зинуля, Мотыльская белая, Иришка и Московская белая), бело-розовую (Паланачки, Сумпоращ, Тип-топ и Садовод), розовую (Шоколадница, Прето и Незабудка) и бело-кремовую (Борлото). Менее варьирующей от светло-до темно-зеленой оказалась окраска листьев у изучаемых вариантов.

Образец фасоли Шоколадница имел отличия по нутирующей (завивающей) верхушке. Данный признак способствует устойчивости к полеганию за счет сцепления растений между собой и минимизации потерь при уборке. У других образцов завивающихся верхушек не отмечено. От полевой всхожести в значительной степени зависит качество посевов, рост, развитие и урожайность культуры. Полевая всхожесть семян зависит от посевных качеств, равномерности и глубины заделки, обеспеченности почвы теплом и влагой в период посев – всходы, а также от генотипа сорта. На сохраняемость растений значительное влияние оказывают метеорологические условия в период их роста и развития, а также устойчивость к болезням и вредителям. В наших исследованиях выявлены различия полевой всхожести как по годам, так и в зависимости от изучаемого образца фасоли. Так, в 2019 г. полевая всхожесть в зависимости от образца варьировала от 46 до 83 %, или от 37 до 65 шт/м² (табл. 1).

Наиболее низкими показателями характеризовались образец Зинуля (46 %, или 37 шт/м²) и сорта контроля Мотыльская белая (48 %, или 38 шт/м²), а наиболее высокими – Эврика (80 % или 64 шт/м²),

Прето (81 %, или 65 шт/м²) и Незабудка (83 %, или 66 шт/м²). Погодные условия 2020 г. в период посева характеризовались недостатком влаги, что отразилось на полевой всхожести. В зависимости от образца полевая всхожесть составила 35–96,3 %, или от 28 до 77 шт/м². Наименьшее количество взошедших растений отмечено у образцов Зинуля (35,0 %, или 28 шт/м²), Прето и Мотольская белая (37,5 %, или 30 шт/м²), а наибольшее количество растений взошло у образцов Эврика (96,3 %, или 77 шт/м²), и Тип-топ (83,8 %, или 67 шт/м²).

Таблица 1. Характеристика образцов фасоли обыкновенной по полевой всхожести растений

Образец	Всхожесть									
	%					шт./м ²				
	2019	2020	2021	2022	В среднем за 4 года	2019	2020	2021	2022	В среднем за 4 года
Эврика	80,0	96,3	75,0	80,0	82,8	64	77	60	64	66,3
Паланачки	79,0	56,3	92,5	92,5	80,1	63	45	74	74	64,0
Зинуля	46,0	35,0	22,5	90,0	48,4	37	28	18	75	39,5
Шоколадница	74,0	67,5	72,5	85,0	74,8	59	54	58	68	59,8
Сумпорап	70,0	41,3	57,5	85,5	63,6	56	33	46	68	50,8
Борлотто	74,0	56,3	73,8	90,8	73,7	59	45	59	73	59,0
Тип-топ	79,0	83,8	93,8	85,8	85,6	63	67	75	69	68,5
Прето	81,0	37,5	86,3	85,3	72,5	65	30	69	68	58,0
Мотольская белая	48,0	41,3	46,3	85,3	55,2	38	33	37	68	44,0
Иришка	54,0	37,5	45,0	80,0	54,1	43	30	36	64	43,3
Садовод	70,0	62,5	91,3	85,3	77,3	56	50	73	68	61,8
Московская белая	63,0	37,5	25,0	85,0	52,6	50	30	20	68	42,0
Незабудка	83,0	50,0	85,0	100,0	79,5	66	40	68	80	63,5

В 2021 г. погодные условия были ниже средних многолетних показателей по количеству выпавших осадков и температуре. В связи с этим размах варьирования полевой всхожести увеличился и составил 22,5–93,8 %, или 18–74 шт/м². Наименьшее количество взошедших растений отмечено у образцов Зинуля (22,5 %, или 18 шт/м²), Московская белая (25,0 %, или 20 шт/м²), а наибольшее количество растений взошло у образцов Садовод (91,3 %, или 73 шт/м²), Паланачки (92,5 %, или 74 шт/м²) и Тип-топ (93,8 %, или 75 шт/м²). Наиболее благоприятные условия для появления дружных всходов были отмечены в 2022 г., и полевая всхожесть находилась в пределах от 80 до 100 %, или от 64 до 80 шт/м². В среднем за четыре года полевая всхожесть у изучаемых образцов составила 48,4–85,6 %. Наибольшая полевая всхожесть за годы исследований отмечена у образцов Эврика (82,8 %) и Тип-топ (85,6 %). К моменту уборки сохраняемость растений в 2019 г. варьировала в зависимости от образца от 25 до 68 % или от 35 до 64 шт/м² (табл. 2).

Таблица 2. Результаты оценки образцов фасоли обыкновенной по сохраняемости растений

Образцы	Сохраняемость									
	%					шт./м ²				
	2019	2020	2021	2022	В среднем за 4 года	2019	2020	2021	2022	В среднем за 4 года
Эврика	100	98,7	100,0	95,3	98,5	64	76	60	61	65,3
Паланачки	83	93,3	67,6	86,5	82,6	52	42	50	64	52,0
Зинуля	95	100,0	94,4	77,3	91,7	35	28	17	58	34,5
Шоколадница	100	100,0	94,8	95,6	97,6	59	54	55	65	58,3
Сумпорап	100	100,0	100,0	70,6	92,7	56	33	46	48	45,8
Борлотто	100	93,3	81,4	67,1	85,5	59	42	48	49	49,5
Тип-топ	89	97,0	82,7	98,6	91,8	56	65	62	68	62,8
Прето	88	83,3	92,8	61,8	81,5	57	25	64	42	47,0
Мотольская белая	100	93,9	97,3	72,1	90,8	38	31	36	49	38,5
Иришка	100	90,0	100,0	66,3	89,1	43	27	36	44	37,5
Садовод	100	96,0	93,2	72,1	90,3	56	48	68	49	55,3
Московская белая	86	83,3	100,0	54,4	80,9	43	25	20	37	31,3
Незабудка	58	100,0	91,2	95,0	86,1	38	40	62	76	54,0

Сохранившихся к уборке 100 % растений имели образцы Эврика, Шоколадница, Сумпорап, Борлото, Мотольская белая, Иришка, Садовод. Количество сохранившихся растений к уборке в 2020 г. было в пределах 83,3–100,0 %, или 25–76 шт/м². У образцов Зинуля, Шоколадница, Сумпорап и Незабудка к уборке сохранилось 100 % растений.

В 2021 г. сохраняемость растений к уборке варьировала от 67,6 (Паланачки) до 100 % (Эврика, Сумпорап, Иришка), а в 2022 г. этот показатель составил в зависимости от образца 54,4–98,6 %, или 37–68 шт/м². Наибольшее количество сохранившихся растений отмечено у образцов Шоколадница (98,6 %) и Тип-топ (95,6 %).

В среднем за 4 года сохраняемость растений к уборке составила по образцам 80,9–98,5 %, или 31,3–65,3 шт/м², более высокими показателями характеризовались образцы Шоколадница (97,6 %, или 58,3 шт/м²) и Эврика (98,5 %, или 65,3 шт/м²).

Различия метеорологических условий по годам оказывали влияние на сроки посева образцов, наступление и продолжительность фаз развития, длину вегетационного периода.

Так, посев коллекционного питомника проводился в 2019 г. – 26 апреля, в 2020 г. – 5 мая, в 2021 г. – 23 апреля и в 2022 г. – 28 апреля. Всходы появились в 2019 г. через 15–20 дней (11–16 мая), в 2020 г. – через 20 дней (25 мая), в 2021 г. – через 29–33 дня (22–26 мая) и в 2022 г. через 28–30 дней (26–31 мая).

Фаза цветения наступила 14 июня в 2019 г., в 2020 г. – 9 июля, в 2021 г. – с 22 по 31 июля и в 2022 г. – с 29 мая по 6 июня. Фаза созревания в зависимости от образца отмечена с 21 по 30 августа в 2019 г., с 25 августа по 10 сентября в 2020 г., с 5 сентября по 15 сентября в 2021 г. и с 25 августа по 5 сентября – в 2022 г. Во все годы исследований наиболее ранним наступлением фаз цветения и созревания характеризовался контрольный сорт Мотольская белая, а наиболее поздним образец Незабудка.

В зависимости от метеорологических условий и генотипа образца различия отмечены по длине вегетационного периода. Так, в 2019 г. метеорологические условия характеризовались обилием осадков и прохладной погодой, что способствовало увеличению длины вегетационного периода фасоли, который варьировал в пределах от 117 до 126 дней, в более теплом 2020 г. данный показатель был в пределах от 92 до 108 дней. В 2021 г. погодные условия были неблагоприятными для роста развития растений фасоли и вегетационный период составил 106–116 дней, оптимальные погодные условия для роста и развития фасоли были в 2022 г. с длиной вегетационного периода 88–99 дней (рис. 1).

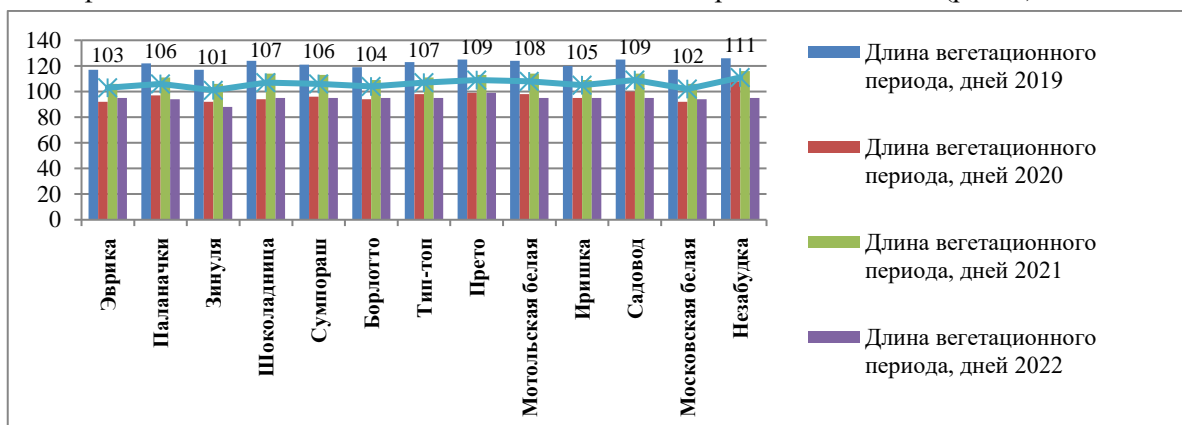


Рис. 1. Длина вегетационного периода у образцов фасоли обыкновенной

В среднем за 4 года исследований длина вегетационного периода варьировала от 101 до 111 дней. Наиболее скороспелыми за годы исследований оказались образцы Зинуля (101 день), Московская белая (102 дня) и Эврика (104 дня), более позднеспелыми были образцы Прето, Садовод (109 дней) и Незабудка (111 дней). Различия между образцами составили 1–10 дней.

Таким образом, в качестве источников скороспелости нами выделены образцы Эврика, Зинуля и Московская белая. Изучаемые образцы различались и по высоте растений, которая в зависимости от года исследований варьировала в пределах от 17,9 до 69,0 см (табл. 3).

Таблица 3. Высота растений и высота стебля до первого боба

Образец	2019		2020		2021		2022		среднее	
	растения	стебель	растения	стебель	растения	стебель	растения	стебель	растения	стебель
Эврика	64,0	14,6	37,1	12,5	30,2	9,7	27,0	11,9	39,5	12,2
Паланачки	62,0	18,8	45,6	24,1	32,6	10,1	31,5	21,9	42,9	18,7
Зинуля	35,0	13,0	33,6	12,1	27,6	8,1	17,9	12,5	28,5	11,4
Шоколадница	59,0	17,4	53,2	17,3	30,2	9,5	38,2	15,4	45,2	14,9
Сумпораш	65,0	15,0	34,3	9,5	29,2	9,2	21,2	9,6	34,4	10,8
Борлото	61,0	19,5	31,7	12,5	31,3	11,1	34,4	15,7	38,8	14,7
Тип-топ	69,0	13,0	42,8	13,6	32,8	9,8	26,5	15,1	42,4	12,9
Прето	57,0	16,0	50,2	11,2	29,7	9,1	36,0	10,9	43,2	11,8
Мотольская белая	59,0	20,0	32,0	10,7	30,2	8,5	23,0	10,1	36,1	12,3
Иришка	46,0	15,8	31,6	9,6	27,6	8,7	26,1	10,2	32,8	11,1
Садовод	60,0	16,6	32,5	12,2	31,5	10,2	22,0	12,1	36,5	12,8
Московская белая	53,0	16,4	28,2	7,4	25,2	6,5	21,5	9,0	31,9	9,8
Незабудка	38,0	15,8	31,3	15,0	31,1	10,1	23,8	12,9	31,1	13,5
X±S	56±10,3	16,3±2,2	37,2±8,0	12,9±4,2	29,9±2,1	9,3±1,2	26,9±6,3	12,9±3,5	34,8±5,3	12,8±2,3
V, %	18,4	13,5	21,5	32,6	7,2	12,9	23,5	27,1	14,1	17,8

Высота растений наибольшей была в 2019 г. и варьировала по образцам от 35,0 до 69 см. По годам в среднем высота образцов составила: в 2019 г. – 56,3±10,3., в 2020 г. – 37,2±8,0, в 2021 г. – 29,9±2,1 и в 2022 г. – 26,9±6,9 см. В среднем за 4 года исследований наиболее низкорослым оказался образец Зинуля (28,5 см, а высокорослым – Шоколадница (45,2 см). Коэффициент вариации в зависимости от года исследования находился в пределах от 7,2 до 23,5 %. Сильное варьирование высоты растений было отмечено в 2020 г. (21,5 %) и 2022 г. (23,5 %). В среднем за годы исследований варьирование было средним ($V=14,1$ %).

Немаловажное значение при механизированной уборке фасоли имеет высота прикрепления первого боба на растении. В наших исследованиях высота прикрепления первых бобов варьировала как по годам, так и по образцам от 6,5 (2021 г. Московская белая) до 24,1 см (2020 г. Паланачки). В среднем за 4 года исследований наибольшая высота прикрепления первого боба отмечена у образцов Борлотто (14,7 см), Шоколадница (14,9 см) и Паланачки (18,7 см). Высоту прикрепления первого боба более 15 см имел образец Паланачки (18,7 см). Данные образцы могут служить источником для создания сортов пригодных к механизированной уборке.

Урожайность семян фасоли зависит от генотипа сорта и формируется за счет более высокого количества бобов в кисти и семян в бобе, более высокой по сравнению с другими сортами массы 1000 семян, а также количества растений на единице площади.

В среднем за 4 года исследований количество растений на единице площади варьировало от 33,2 (Московская белая) до 64,5 шт /м² (Тип-топ), в среднем по опыту количество растений на 1 м² составило 50,6±10,1 штук, варьирование признака среднее ($V=19,9$ %) (табл. 4).

Таблица 4. Элементы структуры урожайности у образцов фасоли обыкновенной в среднем за 2019–2022 гг.

Образец	Количество растений, шт./м ²	Количество бобов на одном растении, шт.	Количество семян в одном бобе, шт.	Количество семян с одного растения, шт.	Масса семян с одного растения, г	Масса 1000 семян, г
Эврика	63,9	8,0	3,0	23,4	9,1	387,4
Паланачки	56,0	4,5	3,7	17,6	12,0	699,2
Зинуля	42,4	7,9	3,0	23,7	7,4	319,0
Шоколадница	60,5	8,4	4,0	33,1	10,4	318,7
Сумпоращ	46,5	5,9	3,7	21,3	9,2	498,7
Борлотто	49,4	5,4	3,7	19,4	8,4	567,3
Тип-топ	64,5	5,9	3,3	20,0	10,2	511,4
Прето	45,4	12,1	4,7	55,4	9,9	278,7
Мотольская белая	42,0	7,3	3,5	25,7	11,6	442,1
Иришка	39,7	9,0	3,6	32,5	11,5	361,9
Садовод	53,2	6,7	3,1	20,7	8,4	417,5
Московская белая	33,2	9,3	4,4	41,7	14,2	352,9
Незабудка	61,4	5,5	3,7	20,0	7,2	436,4
$\bar{X} \pm S$	50,6±10,1	7,4±2,1	3,6±0,5	27,3±10,9	10,0±1,9	430,1±116,5
V, %	19,9	27,8	14,1	40,0	19,9	27,1

Количество бобов на одном растении было в пределах от 4,5 (Паланачки) до 12,1 шт. (Прето), признак варьировал в сильной степени ($V=27,8$ %) В одном бобе фасоли в зависимости от образца формировалось от 3,0 (Зинуля) до 4,7 шт. семян (Прето), в среднем формировалось 7,4±2,1 шт. семян в одном бобе с коэффициентам вариации 14,1 %, варьирование признака среднее. Количество семян на одном растении варьировало в сильной степени ($V=40,0$ %), в среднем по опыту данный показатель составил 27,3±10,9 шт. семян. Меньше всего семян с одного растения получено у образца Паланачки (17,6 шт.), а больше всего – у образца Прето (55,4 шт.). Масса семян с одного растения была наименьшей у образцов Незабудка (7,2 г) и Зинуля (7,4 г). Наибольшая масса семян с одного растения была у образцов Паланачки (12,0 г) и Московская белая (14,2 г). Варьирование данного признака среднее (19,9 %), в среднем масса семян с одного растения было 10,0±1,9 г. Наиболее мелкими семенами характеризовался образец Прето с массой 1000 семян 278,7 г, а самые крупные семена отмечены у образца Паланачки с массой 1000 семян 699,2 г, в среднем масса 1000 семян составила 430,1±116,5 г, с коэффициентом варьирования 27,1 %.

Таким образом, выделенные образцы, характеризующиеся наилучшими отдельными показателями элементов структуры урожайности, а также образец Прето, который характеризуется комплексом высоких показателей элементов структуры урожайности, можно использовать для селекции на повышение урожайности. Урожайность семян в 2019 г. в зависимости от образца составила 299,7–1178,2 г/м² (табл. 5). Все образцы, кроме Зинуля (257,2 г/м²) и Незабудка (299,7 г/м²), имели достоверное превышение в сравнении с контрольным сортом Мотольская белая (499,6 г/м²).

Таблица 5. Урожайность семян у образцов фасоли обыкновенной

Образец	Урожайность, г/м ²					
	2019	2020	2021	2022	В среднем за 4 года	± к контролю
Эврика	506,4	302,6	228,0	528,3	391,3	+39,6
Паланачки	1178,2	269,2	190,0	472,3	527,4	+175,7
Зинуля	257,2	156,5	64,6	353,8	208,0	-143,7
Шоколадница	899,2	241,1	231,0	492,7	466,0	+114,3
Сумпораш	565,6	236,7	230,0	350,4	345,7	-6,0
Борлото	725,7	364,9	278,4	430,2	449,8	+98,1
Тип-топ	1099,1	403,2	341,0	457,0	575,1	+223,4
Прето	690,6	248,7	224,0	376,3	384,9	+33,2
Мотольская белая (St)	499,6	292,9	111,6	502,7	351,7	-
Иришка	476,4	194,1	176,4	451,4	324,6	-27,1
Садовод	677,9	336,2	312,8	308,7	408,9	+57,2
Московская белая	625,4	151,6	88,0	451,4	329,1	-22,6
Незабудка	299,7	169,4	155,0	594,3	304,6	-47,1
НСР ₀₅	69,14	72,04	48,59	27,75		

В 2020 г. сложились менее благоприятные условия для формирования семян у фасоли обыкновенной. Так наибольшая урожайность семян была получена у образцов Борлото (364,9 г/м²) Тип-Топ (403,2 г/м²), а наименьшая у сортов – Зинуля (156,5 г/м²) и Московская белая (151,6 г/м²). Достоверно превысил контрольный сорт Мотольская белая (292,9 г/м²) лишь образец Тип-топ (403,2 г/м²). В 2021 г. в прохладном и дождливом урожае урожайность фасоли была низкой и варьировала от 64,6 до 348,0 г/м². Наибольшая урожайность была сформирована у образцов Красная шапочка (312,0 г/м²), Садовод (312,8 г/м²), Тип-топ (341,0 г/м²). Все образцы достоверно превысили контрольный сорт Мотольская белая, а образцы Зинуля и Московская белая находились на уровне контроля. Урожайность семян в 2022 г. варьировала от 308,7 до 594,3 г/м². Образец Незабудка с урожайностью 594,3 г/м² достоверно превысил контроль.

Средняя урожайность семян за годы исследований варьировала от 208,0 до 571,5 г/м². Наибольшая прибавка к контрольному сорту Мотольская белая с урожайностью 351,7 г/м² имели образцы Тип-топ (+223,4 г/м²), Паланачки (+175,7 г/м²), Шоколадница (+114,3 г/м²), Борлото (+98,1 г/м²), которые могут служить в качестве источников для создания высокоурожайных сортов фасоли обыкновенной.

Заключение

Проведенная оценка образцов фасоли обыкновенной в коллекционном питомнике позволила выделить источники наиболее значимых хозяйственно полезных признаков и свойств. Источниками скороспелости могут служить образцы Эврика, Зинуля и Московская белая, источником для создания сортов пригодных к механизированной уборке образцы Паланачки с высотой прикрепления первого боба более 15 см (18,7 см) и Шоколадница, который имел нутирующую верхушку. Источниками повышенной семенной продуктивности Прето с количеством бобов на одном растении 12,1 шт., в одном бобе до 4,7 шт. семян, наибольшим количеством семян с одного растения получено 55,4 шт. В качестве источников для создания высокоурожайных сортов фасоли обыкновенной можно использовать образцы Тип-топ, Паланачки, Шоколадница и Борлото, которые характеризовались наибольшей прибавкой к контрольному сорту Мотольская белая (351,7 г/м²) соответственно 223,4; 175,7; 114,3 и 98,1 г/м².

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобовые в технологии продуктов питания со взбивной структурой: монография / Н. И. Царева, Е. Н. Артемова. – Орел: ФГБОУ ВПО «Госуниверситет – УНПК», 2014 – 133 с.
2. Казыдуб, Н. Г. Селекция и семеноводство фасоли в южной лесостепи Западной Сибири: автореф. дис. докт. с.-х. наук: 06.01.05 / Н. Г. Казыдуб; Тюмень, 2013 г. – 20 с.
3. Текиева, А. И. Урожайность сортов и линий фасоли в условиях Приазовской зоны Ростовской области / А. И. Текиева // Актуальные и новые направления в селекции и семеноводстве сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. научно-практ. конф., посвящ. юбилею профессора С. А. Бекузаровой, Владикавказ, 18 февраля 2012 г. / ФГБОУ ВПО «Горский госуд. аграрный университет», редкол.: В. Х. Темираева [и др.]. – Владикавказ, 2012. – С. 73–76.
4. Русских, И. А. Мобилизация, изучение и перспективы использования генетических ресурсов рода Phaseolus L. / И. А. Русских. // Минск: Красико-Принт, 2014. – 264 с.
5. Асадова, А. И. Бобовые как альтернативный источник белка в повседневном рационе человека / А. И. Асадова // Знание. – 2016. – № 6–1 (35). – С. 30–36.
6. Сачивка, Т. В. Оценка новых сортов фасоли овощной по основным хозяйственно полезным признакам / Т. В. Сачивка // Вестник Белорус. гос. с. х. академии. – 2017. – № 1. – С. 48–51.
7. Фасоль: раздел: Растениеводство – зерновые и зернобобовые культуры // Администратор хиты [Электронный ресурс]. – 2013. Режим доступа: <https://ogorodstvo.com/rasteniyevodstvo/zernovyye-i-zernovyye-bobovyye-kultury/fasol.html> – Дата доступа: 03.01.2022.
8. Оценка образцов фасоли обыкновенной по хозяйственно-ценным признакам и качеству зерна для селекции в южной лесостепи Западной Сибири: 06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений. – дис.... канд. сел. хоз. Омск Плетнева, М. М. – 2019 г. – 184 с.
9. Государственный реестр сортов / ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений». – отв. ред. В. А. Бейня. – Минск, 2022. – 303 с.