

ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ ГОРОХА ПОЛЕВОГО СТИМУЛ И КАПРАЛ

В.Ч. Шор, М.Н. Крицкий кандидаты с.-х. наук, Л.М. Алисиевич, научный сотрудник, Т.В. Тихомирова, младший научный сотрудник РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»
(Дата поступления статьи в редакцию 28.02.2024)

Рецензент: Урбан Э.П., доктор с.-х. наук

***Аннотация.** В статье приводятся характеристики и результаты изучения новых сортов гороха в конкурсном и в государственном сортоиспытаниях. Представлены основные показатели продуктивности, качества зерна, а также морфологические признаки. Новые сорта характеризуются высоким потенциалом продуктивности: сорт Стимул – до 60,1 ц/га, сорт Капрал – до 49,8 ц/га, содержанием белка 23,4–24,3 %. Сорта выровнены по высоте растений, цветению и созреванию. Отличительной их особенностью является интенсивный первоначальный рост растений и достаточно высокая устойчивость к полеганию. Сорта зарегистрированы в Государственном реестре сортов и рекомендуются для возделывания в Республике Беларусь с 2023 года.*

Введение

Повышение эффективности животноводства невозможно без создания прочной кормовой базы. Высокая продуктивность животных напрямую зависит от обеспеченности высокобелковыми кормами с содержанием протеина на уровне 20–30 %. Основным источником растительного белка являются зернобобовые культуры [1]. В Беларуси в посевах зернобобовых культур основной культурой является горох, именно с ним связывают решение проблемы кормового белка в животноводстве [2]. В кормопроизводстве он используется в качестве концентрированного и зеленого корма, силоса, сена, травяной муки, сенажа. В 100 кг зерна содержится 114,8 кормовой единицы и 19,5 кг переваримого протеина. Его семена содержат 23–25 % белка и до 40 % крахмала. Кормовая ценность гороха определяется высоким содержанием аминокислот [1, 3, 4]. Ценность гороха не исчерпывается использованием его в качестве главной фуражной культуры, он является хорошим предшественником для большинства культур в севообороте [3, 4]. Однако, несмотря на все достоинства, производство гороха сдерживается из-за нестабильного и более низкого по сравнению с другими культурами урожая и недостаточной технологичности к механизированной уборке, в частности, к однофазной.

Для решения задач, поставленных перед сельхозпроизводителями по значительному увеличению посевных площадей гороха, необходимо также уделять внимания внедрению в производство новых высокоурожайных и технологичных сортов этой культуры. При внедрении в производство новых адаптированных сортов возрастает урожайность, повышаются устойчивость к неблагоприятным

ятным условиям среды, вредителям и болезням, увеличивается выход и улучшается качество продукции, расширяются возможности механизации посева, ухода за возделываемыми культурами и уборки урожая.

Одним из возможных путей увеличения производства семян культуры является внедрение в сельскохозяйственное производство также гороха полевого, который отличается от белоцветковых сортов меньшей требовательностью к условиям произрастания, повышенной устойчивостью к комплексу неблагоприятных воздействий, основным болезням и вредителям бобовых. Уровень содержания сырого протеина в семенах гороха полевого достигает у отдельных образцов 31 % [1, 3].

Последние достижения селекции этой культуры в Канаде, Прибалтике, России показывают, что создание сортов гороха полевого и внедрение их в производство может стать не только важным источником увеличения сбора растительного белка в стране, но и стабилизирующим фактором растениеводства. Поэтому большое значение приобретает создание сортов гороха полевого нового поколения, которые смогут более полно реализовать биологический потенциал культуры [1].

Одним из наиболее важных общих требований, предъявляемых ко всем сортам гороха, является приспособленность к почвенно-климатическим условиям районов его возделывания, включающая широкий круг вопросов: различную продолжительность вегетационного периода; высокую биологическую пластичность, соответствие биологии растений особенностям почвенного питания; устойчивость к неблагоприятному сочетанию элементов погоды, устойчивости к болезням и т. д. [2].

Селекция большинства сельскохозяйственных культур в мире основывается на методах классической селекции, основанной на объединении в гибридном потомстве за счет искусственной гибридизации признаков родительских форм. Одна из наиболее сложных проблем современной селекции культурных растений – их улучшение по количественным признакам. Гибридизация позволяет получать максимально широкую вариативность сочетаний родительских, прежде всего, количественных признаков.

Успех селекционной работы во многом определяется подбором исходного материала, его генетическим потенциалом. Важный источник генов хозяйственно ценных признаков для комбинационной селекции – рабочие коллекции гороха. В качестве исходного материала используются сортопопуляции, созданные долголетней селекцией; лучшие сорта отечественной и зарубежной селекции; гибридные популяции, созданные путем внутривидовой популяции после воздействия мутагенами.

Селекция гороха на протяжении последних лет направлена на качественную перестройку морфологии растений – уменьшение длины стеблей и размера листьев, компактность размещения бобов на верхушке побега, создание «усатого» листа в сочетании с детерминантным и полудетерминантным ростом стебля, что позволило обеспечить устойчивость к полеганию, а, значит, повышение урожайности и технологичности сортов.

Для улучшения сочетания тех или иных признаков у растений, расширения спектра измененных признаков в отделе применяются различные методы и приемы, но основными были и остаются внутривидовая гибридизация и многократный индивидуальный отбор.

В отделе зернобобовых культур ведется активная селекционная работа по созданию современных сортов гороха. Основными признаками, на которые ведется традиционная селекция гороха в настоящее время, являются «усатый» тип листа (af), неосыпающиеся семена (def), желтая окраска семян, повышение содержание сырого протеина, детерминантный рост стебля.

Условия и методика исследований

В качестве родительских форм для проведения скрещиваний использовали образцы гороха из коллекции отдела зернобобовых культур РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»: *Orpela*, *Pika*, *Стартер*, сорта и линии собственной селекции.

Исследования и отбор перспективных форм проведены в полевых условиях селекционного севооборота РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» на протяжении 2008–2020 гг. Государственное испытание проводилось в сети 6 испытательных пунктов в 2021–2022 гг.

Полевые исследования по селекции гороха проводились в соответствии с методическими указаниями Госкомиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур.

Почва опытного участка дерново-подзолистая, развивающаяся на водноледниковой супеси, подстилаемой с глубины 0,5 м мореным суглинком, связно-супесчаная. Характеризуется следующими агрохимическими показателями: pH_{KCl} – 6,2–6,4; содержание гумуса – 2,11–2,46 %; P_2O_5 – 200–260 мг/кг, K_2O – 220–270 мг/кг почвы.

Подготовка участка к посеву весной состояла из культивации и предпосевной обработки. Минеральные удобрения вносились общим фоном. Посев в испытательных питомниках проведен сеялкой точного высева. В качестве стандарта использовались во всех питомниках сорта гороха *Тун*, *Зазерский усатый*. Площадь делянки – 10 м². Повторность опыта четырехкратная, расположение делянок – рендомизированное.

Агрометеорологические условия за период селекционной работы и изучения в конкурсном и государственном сортоиспытании характеризовались разнообразием как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков, и в отдельные периоды значительно отличались от среднесезонных значений, что позволило оценить селекционный материал на устойчивость к неблагоприятным факторам среды.

Результаты исследований и их обсуждение

Существующие проблемы возделывания гороха. Потери урожая при уборке заставляют вести поиск различных источников для улучшения их технологичности. В селекционную работу постоянно вовлекаются источники различ-

ных признаков, имеющиеся в коллекции Генбанка. Интенсивное ежегодное изучение полученного гибридного материала позволяет нам выделить высокопродуктивные линии с хозяйственно ценными признаками. В результате в отделе создан обширный перспективный селекционный материал, характеризующийся разнообразием морфобиологических признаков.

В последнее время селекционное совершенствование усатых сортов гороха было направлено на улучшение хозяйственных свойств, сочетание в генотипе комплекса ценных признаков. Так, результатом деятельности селекционеров отдела зернобобовых культур РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» стало создание сортов гороха зернофуражного направления использования **Капрал** и **Стимул**, сочетающих устойчивость к полеганию с комплексом ценных хозяйственных признаков. Данные сорта созданы индивидуально-семейным отбором из гибридной популяции.



Стимул



Капрал

Рисунок 1. Новые сорта гороха

Сорт Стимул зернофуражного направления использования. Сорт был выделен как высокоурожайный в СП-1 в 2014 г. По длине вегетационного периода (87 суток) сорт Стимул относится к группе среднеспелых. Высота растений в среднем за три года испытаний составила 78 см, растения выровненные по вы-

соте, цветению и созреванию. Сорт устойчив к полеганию за счет усатого типа листа и достаточно коротких междоузлий, прилистники имеют антоциановую окраску. Обладает высокой степенью устойчивости к полеганию в фазу зеленой спелости бобов, что обеспечивает благоприятное протекание процессов формирования и налива семян.

Урожайность семян в питомнике селекционного сортоиспытания за 2018–2020 гг. составила 47,3 ц/га, что на 9,7 ц/га (25,8 %) выше контроля (таблица 1). Масса 1000 семян составила 230 г. Устойчивость к полеганию была выше контроля (4,0 балл устойчивости). Содержание белка в семенах составило 24,5 %, что выше, чем у контрольного сорта на 2,1 %.

Таблица 1. Характеристика сортов гороха Стимул и Капрал (селекционное сортоиспытание (среднее за 2018-2020 гг.))

Показатель	Зазерский усатый (контроль)	Стимул	± к контролю, %	Капрал	± к контролю, %
Урожайность семян, ц/га	37,6	47,3	125,8	44,1	117,3
Масса 1000 семян, г	206	230	111,6	218	105,6
Содержание белка, %	24,0	24,5	102,1	24,0	100,0
Период вегетации, сутки	90	87	96,7	88	97,8
Высота растений, см	83	78	94,0	76	91,6
Устойчивость к полеганию, балл	3,5	4,0	114,3	3,6	102,9
Устойчивость к осыпанию, балл	3,8	4,5	118,4	4,3	113,2

Морфологические признаки сорта Стимул. Растение с антоциановой окраской. Стебель средней длины, с количеством узлов от среднего до большого. Листочки отсутствуют. Черешок от пазухи листа до последнего усика средней длины. Прилистники среднего размера, крапчатость отсутствует. В кисти два цветка. Парус средний, средневолнистый с прямым основанием. Крылья красновато-фиолетовые. Длина цветоноса от главного стебля до первого боба и между первым и вторым бобом средняя. Боб зеленого цвета со сплошным пергаментным слоем, среднего размера, форма окончания тупая, изогнутость слабая. Семяпочек в бобе среднее количество [6]. Семена цилиндрической формы, с желтыми семядолями и рубчиком в цвет семенной кожуры – коричневый (рисунки 2). Среднее количество семян в бобе 6 шт. Окраска семядолей желтая.

Сорт Капрал. Сортообразец был выделен как высокоурожайный в СП-1 в 2013 г. По длине вегетационного периода (88 суток) сорт *Капрал* относится к группе среднеспелых. Высота растений в среднем за три года испытаний составила 76 см. Сорт выровнен по высоте растений, цветению и созреванию. Отличительной особенностью нового сорта является интенсивный первоначальный рост растений. Сорт устойчив к полеганию за счет усатого типа листа и достаточно коротких междоузлий.



Рисунок 2. Семена сорта Стимул

Урожайность семян в питомнике селекционного сортоиспытания за 2018–2020 гг. составила 44,1 ц/га, что на 6,5 ц/га (17,3 %) выше контроля (таблица 1). Масса 1000 семян – 218 г. Устойчивость к полеганию – на уровне контроля (3,6 балл устойчивости). Содержание белка в семенах составило 24,0 %.

Морфологические признаки сорта Капрал. Растение с антоциановой окраской. Стебель средней длины, с большим количеством узлов. Листочки отсутствуют. Черешок от пазухи листа до последнего усика средней длины. Длина прилистников от короткой до средней, ширина – от узкой до средней, от маленьких до средних по размеру с крапчатостью от очень редкой до редкой плотности. В кисти два цветка. Парус узкий, слабоволнистый, с вогнутым основанием. Крылья красновато-фиолетовые. Длина цветоноса от главного стебля до первого боба средняя, между первым и вторым бобом короткая. Боб зелено-го цвета со сплошным пергаментным слоем, среднего размера, форма окончания заостренная, изогнутость отсутствует или очень слабая [6]. Семена эллипсоидной формы, с зелеными семядолями и рубчиком в цвет семенной кожуры – коричнево-зеленый (рисунок 3). Среднее количество семян в бобе 5 шт. Семена мелкие, светло-зеленые, округло-овальной формы с мелкими вдавливаниями. Окраска семядолей зеленая.



Рисунок 3. Семена сорта Капрал

С 2021 г. новые сорта гороха проходили государственное сортоиспытание, где показали и подтвердили высокие хозяйственно полезные свойства и по ре-

результатам двухлетнего испытания включены в Государственный реестр сортов по республике.

За 2021–2022 гг. испытания средняя урожайность зерна сорта *Стимул* составила 36,4 ц/га, сорта *Капрал* – 34,4 ц/га. Максимальная урожайность (60,1 ц/га) сорта *Стимул* и (49,8 ц/га) сорта *Капрал* получены в 2022 г. на ГСХУ «Лепельская СС». Vegetационный период данных сортов составил в среднем 83–84 дня (рисунок 4).

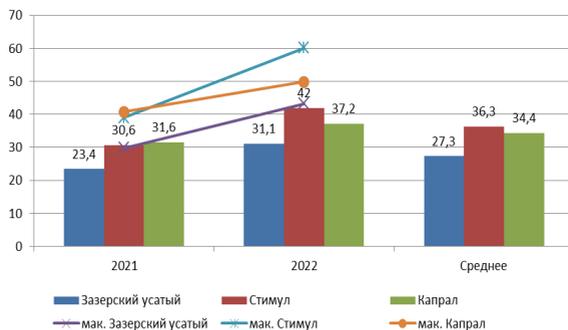


Рисунок 4. Средняя и максимальная урожайность гороха в Государственном сортоиспытании в 2021-2022 гг.

Масса 1000 зерен данных сортов существенно не отличается – 210 г и 200 г. Устойчивость к полеганию сорта *Стимул* оценивается в 3,3 балла, к осыпанию – в 4,3 балла, сорта *Капрал* – в 2,5 и 4,1 соответственно. Содержание белка в зерне в государственном сортоиспытании у сорта *Капрал* колебалось от 22,66 % до 26,63 % при среднем значении 24,32 %. У сорта *Стимул* – 23,17–26,29 % при среднем содержании 23,36 % (таблица 2).

Таблица 2 – Характеристика сортов гороха полевого в ГСИ (среднее за 2021-2022 гг.)

Сорт	Зерно			
	Содержание белка, %		Сбор белка, ц/га	
	\bar{x}	<i>Lim min...max</i>	\bar{x}	<i>Lim min...max</i>
Зазерский усатый, контроль	26,63	24,97...28,10	6,1	4,4...14,7
Капрал	24,32	22,66...26,63	7,0	4,5...14,4
Стимул	23,36	23,17...26,29	7,6	2,0...17,2

Данный показатель у контрольного сорта изменялся в пределах 24,97–28,10 % при среднем значении 26,63 %. Несмотря на несколько меньшее содержание белка в зерне новых сортов по сравнению с контрольным сортом, выход с гектара был выше 7,0 ц/га у сорта *Капрал* и 7,6 ц/га – у сорта *Стимул* [6].

Востребованность семян гороха сельскохозяйственными производителями является сильнейшим стимулом увеличения объемов его производства и каче-

ства получаемой продукции. В РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» организовано оригинальное и элитное семеноводство новых сортов, которое обеспечивает быстрое и качественное размножение семян.

Заключение

Новые сорт гороха полевого *Стимул* и *Капрал* способны формировать в почвенно-климатических условиях Республики Беларусь высокие урожаи семян. Благодаря своей высокой технологичности, качественным показателям (высокому содержанию белка, равномерности созревания бобов на растениях), они должны занять достойное место среди ранее внесенных в Государственный реестр сортов гороха. Созданные новые сорта гороха полевого способны занять свою агроэкологическую нишу в сельскохозяйственном производстве республики, их внедрение увеличит экономическую эффективность возделывания этой культуры и будет способствовать решению белковой проблемы в производстве объемистых и концентрированных кормов.

Литература

1. Новый сорт гороха полевого Вологодский усатый и перспективный селекционный материал для условий Европейского Севера РФ [Текст]: монография / Н.Ю. Коновалова [и др.]. – 2-е изд., испр. и доп. – Вологда: ФГБУН ВолНЦ РАН, 2019. – 142 с.
2. Шор, В.Ч. Производство гороха в республике. Приоритеты, достижения и основные направления / В.Ч. Шор, Т.В., Тихомирова, Л.М. Алисиевич // Аграрная наука – производству: сб. науч.-практ. статей / ответ. за выпуск М.Н. Крицкий / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – Минск: ИВЦ Минфина, 2024. – Вып. 1.(5) – С.16-19.
3. Шлапунов В. Н. Кормовое поле Беларуси / В. Н. Шлапунов, В. С. Цыдик. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип, 2003. – 304 с.
4. Шпаар Д. Зернобобовые культуры / Д. Шпаар. – Минск: «ФУАинформ», 2000. – 264 с.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат, 1985. – 5 изд. – 351 с.
6. Государственное учреждение «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений» [Электронный ресурс] / Минск, 2024. – Режим доступа: <http://sorttest.bv>. – Дата доступа: 01.03.2024.
7. Результаты испытания сортов сельскохозяйственных растений на хозяйственную полезность в Республике Беларусь за 2020–2022 годы: в 3 ч. / Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, ГУ «Государственная инспекция по испытанию и охране сортов растений»; сост.: Е.М. Лобан [и др.]. – Минск, 2023. – Ч. 1. Озимые, яровые зерновые, зернобобовые и крупяные сельскохозяйственные растения. – С. 120-121.

DESCRIPTION OF NEW FIELD PEA VARIETIES STIMUL AND KAPRAL

V.Ch. Shor, M.N. Kritsky, L.M. Alisievich, T.V. Tikhomirova

The characteristics and results of the study of new pea varieties in competitive and state variety trials are presented in the article. The main indicators of productivity, grain quality, as well as morphological traits are described. The new varieties are characterised by high productivity potential: the yield of Stimul variety was up to 60.1 q/ha, Kapral variety – up to 49.8 q/ha, protein content amounted to

23.4-24.3 %. The varieties show uniformity in terms of plant height, flowering and maturity. Their distinctive feature is the intensive initial growth of plants and a fairly high resistance to lodging. The varieties have been registered in the State Register of Varieties and are recommended for cultivation in the Republic of Belarus since 2023.

УДК 633.15:631.547.15:631.524.85

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКОГО ФОНА «РАННИЙ СРОК СЕВА» ДЛЯ ОЦЕНКИ ХОЛОДОСТОЙКОСТИ СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КУКУРУЗЫ

В.И. Кравцов, Л.П. Шиманский, кандидат с.-х. наук
РНДУП «Полесский институт растениеводства»
vit.krawtsov2016@yandex.ru

(Дата поступления статьи в редакцию 25.04.2024)

Рецензент: Надточаев Н.Ф., кандидат с.-х. наук

Аннотация. В статье приведены результаты оценки нового исходного материала (константных самоопыленных линий) кукурузы по косвенным признакам, характеризующим холодостойкость: полевая всхожесть, длина периода «посев – полные всходы». Для повышения эффективности отбора холодостойких форм использовался провокационный фон «ранний срок сева». По результатам оценки среди кремнистых самоопыленных форм выделены самоопыленные линии с более коротким межфазным периодом «посев – полные всходы» при раннем сроке сева – БКР 311, БКР 803, БКР 201 – кремнистые; БКР 804 и БКР1984 – зубовидные. Отмечено, что зубовидные формы в большей степени снижали полевую всхожесть при раннем сроке сева по сравнению с оптимальным – на 9,9 %, в то время как кремнистые – на 6,7 %.

Среди кремнистых форм выделены самоопыленные линии, которые в меньшей степени реагировали снижением полевой всхожести при раннем сроке сева по сравнению с оптимальным – БКР 101, БКР 46, БКР 201.

Среди зубовидных форм выделены самоопыленные линии БКР 804, БКР 802, БКР 129 с наименьшей реакцией на холодную почву. Максимальную полевую всхожесть при раннем сроке сева имели самоопыленные линии БКР 1984, БКР 804, БКР 703 – выше 70 %.

Введение

Для создания гибридов кукурузы, приспособленных для выращивания в условиях республики, необходимо создавать новый исходный материал с высокими показателями адаптивности, в частности, с высокой холодостойкостью в начальный период роста и развития.

При создании нового исходного материала кукурузы необходимо проводить оценку самоопыленных линий не только по продуктивности и комбинационной способности, но и по устойчивости к неблагоприятным факторам среды. Последние в разные годы могут складываться не одинаково, соответственно, генотипы получают недостаточно объективную оценку. В связи с этим необхо-