

<https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-3-139-146>
УДК [633.358:631.527] (470.621)
© 2023



Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов / The authors declare no conflict of interests

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ / ORIGINAL ARTICLE

**Итоги селекционной работы по созданию
генотипов зимующего гороха,
обладающих основными
хозяйственно-ценными признаками
в условиях Адыгеи**

Марина В. Кузенко*, Казбек Х. Хатков

*Научно-исследовательский институт сельского хозяйства ФГБОУ ВО
«Майкопский государственный технологический университет»;
ул. Первомайская, д. 191, г. Майкоп, 385000, Российская Федерация*

Аннотация. В данной работе показаны исторические этапы селекционной работы по созданию адаптированных сортов зимующего гороха к почвенно-климатическим условиям южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа (Республика Адыгея). В ходе выполнения данных исследований необходимо было решить задачу повышения зимостойкости культуры, неосыпаемости зерна, устойчивости к вирусным и грибным болезням, а также новые сорта должны показывать высокие урожаи зеленой массы и зерна хорошего качества и быть более скороспелыми. Первые этапы исследований были направлены на сбор и изучение исходного материала. В целях повышения зимостойкости при гибридизации использовались зимостойкие пелюшки и белоцветковые слабозимостойкие формы. Для повышения неосыпаемости семян привлекались многоцветковые образцы и формы, повышение устойчивости к грибным и вирусным болезням достигалось путем привлечения при скрещивании наиболее устойчивых образцов. Использование в гибридизации в качестве материнской формы высокопродуктивных образцов, а в качестве отцовской – наиболее скороспелых – позволило решить задачу создания сортов зимующего гороха, сочетающих в себе скороспелость с высокой урожайностью зеленой массы и семян. Высокобелковые образцы вовлекались в скрещивания для повышения содержания протеина в зеленой массе и зерне. Мутантные формы получали с использованием химических мутагенов и импульсного концентрированного солнечного и лазерного света. Объем проводимых за весь период скрещиваний составил 600 различных комбинаций.

В результате селекционной работы по созданию и выделению новых генотипов зимующего гороха, обладающих комплексом положительных хозяйственно-ценных признаков, сформирована коллекция в количестве 1950 образцов, включающая высокопродуктивные формы. Создан и районирован сорт зимующего гороха АДС 85, адаптированный к местным почвенно-климатическим условиям.

Ключевые слова: зимующий горох, исходный материал, гибридизация, зимостойкость, отбор, устойчивость, оценка, болезни, зеленая масса, зерно, качество, сорт

Для цитирования: Кузенко М.В., Хатков К.Х. Итоги селекционной работы по созданию генотипов зимующего гороха, обладающих основными хозяйственно-ценными признаками в условиях Адыгеи. *Новые технологии / New technologies*. 2023; 19(3): 139-146. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-3-139-146>

Results of breeding work to create genotypes of winter peas with basic economically valuable traits in the conditions of Adygea

Marina V. Kuzenko*, Kazbek H. Khatkov

*Scientific Research Institute of Agriculture
of FSBEI HE «Maikop State Technological University»;
191 Pervomaiskaya str., Maikop, 385000, the Russian Federation*

Abstract. The work shows the historical stages of breeding work to create adapted varieties of wintering peas to the soil and climatic conditions of the southern foothill zone of the North-Western Caucasus (Republic of Adygea). In the course of these studies, it was necessary to solve the problem of increasing the winter hardiness of the crop, grain resistance, resistance to viral and fungal diseases, and new varieties should show high yields of green mass and grain of good quality and be more early ripening. The first stages of research were aimed at collecting and studying the source material. In order to increase winter hardiness, winter-hardy pellets and white-flowered, weakly winter-hardy forms were used during hybridization. To increase seed resistance, multi-flowered samples and forms were used; increasing resistance to fungal and viral diseases was achieved by involving the most resistant samples in crosses. The use of highly productive samples in hybridization as the maternal form, and the earliest ripening ones as the paternal form, made it possible to solve the problem of creating varieties of wintering peas that combine early ripening with high yields of green mass and seeds. High-protein samples were involved in crossings to increase the protein content in green mass and grain. Mutant forms were obtained using chemical mutagens and pulsed concentrated solar and laser light. The volume of crosses carried out over the entire period amounted to 600 different combinations.

As a result of breeding work on the creation and isolation of new genotypes of wintering peas, possessing a complex of positive economically valuable traits, a collection of 1950 samples was formed, including highly productive forms. A wintering pea variety ADS 85 adapted to local soil and climatic conditions has been created and released.

Keywords: winter peas, source material, hybridization, winter hardiness, selection, resistance, evaluation, diseases, green mass, grain, quality, variety

For citation: Kuzenko M.V., Khatkov K.H. Results of breeding work to create genotypes of winter peas with basic economically valuable traits in the conditions of Adygea. *Novye tehnologii / New technologies*. 2023; 19(3): 139-146. <https://doi.org/10.47370/2072-0920-2023-19-3-139-146>

Горох посевной (*Pisum sativum*) возделывается в различных регионах Российской Федерации и занимает около 80% площадей зернобобового клина

[8]. Высокая питательная ценность разнообразных блюд из гороха делает его незаменимым в питании человека. В качестве кормовой культуры горох

популярен за счет высокого содержания белка, может быть кормовой базой или дополнением к повседневному рациону для животных [3]. Горох посевной является отличным сидератом, то есть зеленым удобрением. Он обогащает почву азотом, улучшает ее структуру. Значимую роль горох играет и как один из лучших предшественников под зерновые культуры [8].

Насыщение севооборотов промежуточными культурами осеннего срока сева является одним из путей более интенсивного использования земли и увеличения производства кормов [1].

В различных регионах Северного Кавказа в промежуточных посевах из культур осенне-зимне-весеннего сева возделывают пшеницу, ячмень, овес, рапс, вику, горох. Эти культуры хорошо дополняют друг друга, различаются по срокам наступления укосной спелости и длительности использования зеленой массы на корм скоту. Зимующий горох и зимующий овес имеют преимущества в использовании по сравнению с другими культурами, т.к., являясь двуручками, эти культуры для осеннего использования могут высеваться в конце лета, а при необходимости с успехом могут возделываться при весенних посевах [1, 10, 11].

Новизна. Проведен анализ работы по созданию новых генотипов зимующего гороха, адаптированных к почвенно-климатическим условиям Республики Адыгея.

Актуальность. К моменту начала селекционной работы с зимующим горохом, как показали наши предшествующие исследования, а также исследования на Майкопской опытной станции ВИР, среди зарубежных образцов этой культуры нет достаточно зимостойких белоцветковых форм. Образцы отечественной селекции также имели низкую зимостойкость, за исключением номеров Крымской опытно-селекционной станции ВИР, отличающихся удовлетворительной зимостойкостью, но отселектированные в направлении использования их как

овощной культуры. Эти номера отличались короткостебельностью, мозговыми семенами и т.д.

Допущенный к использованию сорт зимующего гороха Узбекский 71 имел ряд недостатков: поражен вирусом, аскохитозом, имел низкую зерновую продуктивность, его зерно не пригодно для продовольственного использования и отличается позднеспелостью.

Цель. Анализ селекционной работы по созданию адаптированных сортов зимующего гороха к почвенно-климатическим условиям южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа (Республика Адыгея).

Задачи. Новые сорта зимующего гороха должны быть более скороспелыми по сравнению с сортом Узбекский 71 и не уступать ему по зимостойкости, показывать высокие урожаи зеленой массы и зерна, отличаться слабой осыпаемостью зерна и быть устойчивыми к поражению болезнями как вирусного, так и грибного происхождения.

Методика исследований. Полевые и лабораторные исследования осуществлялись в отделе селекции и первичного семеноводства Научно-исследовательского института сельского хозяйства ФГБОУ ВО «МГТУ». Исследования проводились в соответствии с Методическими указаниями по изучению коллекции зерновых бобовых культур, Методическими указаниями по испытанию сельскохозяйственных культур, методике Доспехова Б.А. Сорт зимующего гороха Узбекский 71 использовался для сравнения в качестве стандарта.

Результаты и обсуждение. Для достижения поставленной цели первоначальные этапы селекционной работы были направлены на сбор и изучение исходного материала, и в последующем была начата работа по гибридизации. Собранная коллекция зимующего гороха насчитывала более 1950 образцов. Значительную помощь в создании и накоплении коллекции зимующего гороха

оказал научный сотрудник Майкопской опытной станции ВИР И.Н. Федоренко. Первые скрещивания проведены в 1965 г. Вплоть до 1971 г. они были выполнены в пределах 353 комбинаций.

В дальнейшей работе с материалом гибридного происхождения семена от расщепляющихся форм растений F_1 высеивались по семьям. Отбор в некоторых случаях повторялся в F_3 . В дальнейшем отобранные линии испытывались в течение нескольких поколений без проведения последующего отбора. При получении данных, подтверждающих ценность тех или иных линий, имеющих хорошее сочетание родительских признаков, отбор внутри них повторялся. Таким образом, использовался периодический отбор. Число отборов определялось степенью расщепления материала.

Растения, не идущие в отбор, обмолачивались все вместе (в пределах каждой линии) и использовались для сравнительного испытания по урожайности. Все полученные данные использовались для сравнительного испытания, а урожай зерна популяции служил для сохранения их в страховых целях. В случае необходимости отбор в них повторялся. Для упрощения работы проводился предварительный массовый отбор путем выбора однородных по внешним признакам семян. Таким образом, применялся отбор, основанный на генотипе. За весь период проведения работ по скрещиванию было выполнено 600 различных комбинаций [11].

Селекция на зимостойкость являлась основным направлением в проводимых исследованиях. Для повышения зимостойкости в скрещивания привлекались зимостойкие пелюшки, а также белоцветковые слабозимостойкие формы. В дальнейшем в скрещивания широко вовлекались новые формы белоцветкового гороха, созданные к тому времени в других НИУ, а также многоцветковые образцы и формы с неосыпающимися семенами.

Сложность селекционной работы на зимостойкость зависела в основном от неблагоприятных факторов перезимовки, что определяло причины гибели растений. Гибель растений зимующего гороха наблюдалась не только от действия низких температур, но и от проявления низких температур на фоне сильного переувлажнения почвы в осенне-зимний или весенний период, когда растения вступали в фазу вегетации. Такое различие причин гибели растений зимующего гороха предусматривает использование особого подхода к привлекаемому исходному материалу.

В местных почвенно-климатических условиях значительный ущерб урожаю зимующего гороха могут наносить грибковые и вирусные заболевания. Наиболее распространенными болезнями гороха являются обыкновенная и деформирующая мозаика гороха и темно-пятнистый аскохитоз. В ходе проведенной работы устойчивых образцов к аскохитозу не выявлено. В скрещиваниях использовались более устойчивые образцы.

При изучении коллекционного материала в 1964–1967 гг. было установлено, что в наименьшей степени поражались вирусными болезнями образцы, происходящие из юго-востока европейской части СССР, Северного Кавказа и Китая. Наиболее скороспелые формы или совсем не поражались вирусными болезнями, или имели поражение очень слабой степени. Но и среди позднеспелых форм встречались и непоражаемые формы. Установлено, что в случаях, когда в скрещиваниях в качестве материнской формы использовались сорта, не поражаемые или слабо поражаемые вирусными заболеваниями, полученные гибридные потомства содержали большое количество форм такого же типа. И наоборот, гибридные потомства от скрещиваний, в которых в качестве материнской формы выступал сорт, сильно поражаемый вирусными болезнями, наследовали это отрицательное свойство в большей степени – среди них

содержалось значительное количество потомства, сильно поражаемого вирусными болезнями [10, 11].

Оценка полученного селекционного материала выявила, что создание сортов зимующего гороха, сочетающих высокую урожайность зеленой массы и семян, а также скороспелость, может быть реализовано. Для решения этой задачи при проведении гибридизации в качестве материнской формы привлекались наиболее продуктивные сорта, а в качестве отцовской – наиболее скороспелые.

Проведена работа по созданию сортов с повышенным содержанием протеина в зеленой массе и зерне. В скрещиваниях использовались высокобелковые оба родителя или высокобелковые образцы при гибридизации в качестве материнской формы.

С целью получения мутантных форм были использованы химические мутагены, а также импульсный концентрированный солнечный и лазерный свет [11].

Таким образом, была проведена большая и кропотливая работа по формированию и изучению, а также созданию гибридного исходного материала для получения новых сортов зимующего гороха.

Впервые отобранные номера гороха изучались в контрольном питомнике, а в 1971 г. получены двухгодичные данные по хозяйственно-ценным признакам лучших номеров в посевах станционного сортоиспытания. Полученные данные позволили сделать вывод о том, что селекционерам удалось отселектировать ряд номеров зимующего гороха, удовлетворяющий тем задачам, которые были выдвинуты в качестве целевых по селекции данной культуры в условиях южно-предгорной зоны Северо-Западного Кавказа.

В разные годы на государственное сортоиспытание было передано два сорта зимующего гороха Адыгейский 14 и Олимпийский (АДС 85).

Адыгейский 14 создан методом индивидуального отбора из гибридной

комбинации, полученной от скрещивания сортов Узбекский 97 × Гибрид 325. Он представляет собой сложный гибрид, полученный от скрещивания отдаленных в экологическом отношении форм.

Адыгейский 14 превышал районированный сорт Узбекский 71 на 15% по урожаю зеленой массы и зерна, белка в зерне – на 1,5–2,0%, протеина в сене – на 1,15%.

В 1979 г. на государственное сортоиспытание передан сорт зимующего гороха Олимпийский, в последующем при районировании получивший название АДС 85.

Сорт создан методом индивидуального отбора из гибридной популяции, полученной от скрещивания зимующего Гибрида 184/170 (№ к. ВИР 5220) × № 17 (неизвестного происхождения). В качестве материнской формы был взят гибрид, отличающийся сравнительно высокой урожайностью зеленой массы и зерна, но зимостойкость гибрида ниже, чем у районированного сорта, отцовская – характеризовалась хорошей зимостойкостью и отличалась высокой урожайностью зерна и зеленой массы. Скрещивание проведено в 1965 г., элитное растение выделено в 1968 г. Изучение в селекционном питомнике проведено в 1969–1971 гг., в контрольном питомнике в 1972 и 1973 гг. В конкурсном сортоиспытании образец находился в 1974–1978 гг.

Ботаническое определение сорта: *Pisum sativum* L., ssp. *sativum*, convar. *sativum*, var. *speciosum* (Aief.) m.cotb. nov.; subvar. *arvense* (Aief.) m.cotb. nov. (встречается subvar. *coeruleum* и subvar. *speciosum*). Вегетационный период 280 дней. Стебель до 160 см, без опушения. Число междоузлий до первого соцветия – 15, общее – 25, лист с 2–3 округло-яйцевидными листочками. Облиственность сильная. Цветки красно-фиолетовые. Бобы желтые, слабоизогнутые, семенные 2–5 шт. Семена фиолетовые, с крапчатостью. Урожайность зеленой массы составляет 289 ц/га, семян 14 ц/га. Зимостойкость и устойчивость к болезням на уровне стандартного сорта Спутник [11].

Сорт зимующего гороха АДС 85 допущен к использованию с 1985 года и до 2021 г. являлся официальным стандартом ФГБУ «Госсортокомиссия» по Республике Адыгея.

Полномасштабная работа по селекции зимующего гороха под руководством кандидата сельскохозяйственных наук Щепетковой В.П. осуществлялось до 1984 г. В дальнейшем это направление исследований продолжили кандидаты сельскохозяйственных наук Лобанов Н.А. и Абдул-Карим Баразан.

Заключение. Знания и богатый опыт селекционной работы, ежедневный кропотливый труд ученых на первоначальных этапах по селекции зимующего гороха способствовали формированию обширной коллекции исходного материала, значительным объемам гибридизации с привлечением как коллекционных образцов, так и исходного материала из других научно-исследовательских учреждений, всесторонней оценке полученных гибридов по важным хозяйственно-ценным признакам, что послужило основой для создания нового сорта, адаптированного к местным

почвенно-климатическим условиям и отвечающего требованиям сельскохозяйственного производства.

Высокая урожайность зеленой массы и зерна сорта зимующего гороха АДС 85 делают возможным с развитием животноводства широкое его использование в местных почвенно-климатических условиях. Использование зимующего гороха в качестве промежуточной культуры служит важным фактором интенсификации земледелия и повышает коэффициент использования пашни до 1,5–2 раз, увеличивает производство кормов и улучшает их качество.

Имея определенные успехи в селекционной работе с культурой зимующего гороха, многие вопросы остаются открытыми – это повышение зимостойкости, устойчивости к вирусным и грибковым болезням, урожайности зеленой массы и зерна, их качества, а также увеличение сортового состава используемых в производстве сортов, ввиду чего существует необходимость в продолжении исследований в данном направлении.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Бойцова В.П., Щепетков А.А. Зимующие горох и овес (возделывание в промежуточных и основных посевах). Майкоп: Адыг. отд. Краснодар. кн. изд-ва, 1973.
2. Вишнякова М.А. Коллекция ВИР как основа для расширения горизонтов селекции зернобобовых. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2016; 2(18): 10–14.
3. Дебелый Г.А. Зернобобовые культуры в мире и Российской Федерации. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2012; 2: 31–35.
4. Зотиков В.И. Инновационные достижения в селекции зернобобовых и крупяных культур. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2014; 2(10): 3–6.
5. Зотиков В.И., Наумкина Т.С., Грядунов Н.В. и др. Зернобобовые культуры – важный фактор устойчивого экологически ориентированного сельского хозяйства. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2016; 1(17): 6–13.
6. Зотиков В.И. Роль генетических ресурсов в повышении продуктивности и экологической устойчивости растениеводства. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2017; 2(22): 4–8.
7. Пшеничная И.А., Филатова И.А., Беляева Е.П. Оценка качества сортообразцов гороха на заключительном этапе селекционного процесса. *Зернобобовые и крупяные культуры*. 2017; 3: 39–43.

8. Темиров К.С., Салмина И.С., Доманская М.К. Урожайность и биохимические показатели селекционных линий гороха посевного различного морфотипа. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2016; 5: 21–27.
9. Филатова И.А. Коллекция как источник новых генотипов в селекции гороха. Символ науки. Ч. 3. 2016; 10: 46–49.
10. Щепетков А.А., Бойцова В.П. Итоги работы по селекции зимующего гороха и зимующего овса в Адыгее. Сборник научных работ Адыгейской областной государственной сельскохозяйственной станции. Вып. III. Майкоп: Адыг. отд. Краснодар. кн. изд-ва, 1974: 37–45.
11. Щепетков А.А., Щепеткова В.П. К итогам работы по селекции зимующего гороха и зимующего овса. Сборник научных трудов АНИИСХ. Вып. IV. Майкоп: Качество, 2001: 219–243.
12. Зотиков В.И. Инновационные достижения в селекции зернобобовых и крупяных культур. Зернобобовые и крупяные культуры. 2014; 2(10): 3–6.
13. Филатова И.А. Коллекция как источник новых генотипов в селекции гороха. Символ науки. 2016; 10: 46–49.

REFERENCES:

1. Boytsova V.P., Shchepetkov A.A. Wintering peas and oats (cultivation in intermediate and main crops). Maikop: The Adyghe department of Krasnodar book publishing house, 1973.
2. Vishnyakova M.A. The VIR collection as a basis for expanding the horizons of grain legume selection. Leguminous and cereal crops. 2016; 2(18): 10–14.
3. Debely G.A. Leguminous crops in the world and in the Russian Federation. Leguminous and cereal crops. 2012; 2: 31–35.
4. Zotikov V.I. Innovative achievements in the selection of leguminous and cereal crops. Leguminous and cereal crops. 2014; 2(10): 3–6.
5. Zotikov V.I., Naumkina T.S., Gryadunov N.V. etc. Leguminous crops are an important factor in sustainable environmentally oriented agriculture. Leguminous and cereal crops. 2016; 1(17): 6–13.
6. Zotikov V.I. The role of genetic resources in increasing the productivity and environmental sustainability of crop production. Leguminous and cereal crops. 2017; 2(22): 4–8.
7. Pshenichnaya I.A., Filatova I.A., Belyaeva E.P. Assessment of the quality of pea varieties at the final stage of the breeding process. Leguminous and cereal crops. 2017; 3: 39–43.
8. Temirov K.S., Salmina I.S., Domanskaya M.K. Productivity and biochemical parameters of breeding lines of peas of various morphotypes. Siberian Bulletin of Agricultural Science. 2016; 5: 21–27.
9. Filatova I.A. The collection as a source of new genotypes in pea breeding. Symbol of science. Part 3. 2016; 10: 46–49.
10. Shchepetkov A.A., Boytsova V.P. Results of work on the selection of wintering peas and wintering oats in Adygea. Collection of scientific works of the Adygea Regional State Agricultural Station. Vol. III. Maikop: The Adyghe department of Krasnodar book publishing house, 1974: 37–45.
11. Shchepetkov A.A., Shchepetkova V.P. To the results of work on the selection of wintering peas and wintering oats. Collection of scientific works of ANIISKh Vol. IV. Maikop: Kachestvo, 2001: 219–243.
12. Zotikov V.I. Innovative achievements in the selection of leguminous and cereal crops. Leguminous and cereal crops. 2014; 2(10): 3–6.
13. Filatova I.A. The collection as a source of new genotypes in pea breeding. Symbol of science. 2016; 10: 46–49.

Информация об авторах / Information about the authors

Марина Валентиновна Кузенко, кандидат сельскохозяйственных наук ведущий научный сотрудник отдела селекции и первичного семеноводства, Научно-исследовательского института сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

e-mail: kuzenkomarina74@mail.ru

тел.: +7 (903) 466 51 39

Казбек Халидович Хатков, ведущий научный сотрудник отдела земледелия, кандидат сельскохозяйственных наук, Научно-исследовательского института сельского хозяйства ФГБОУ ВО «Майкопский государственный технологический университет»

e-mail: kazbek_ra@mail.ru

тел.: +7 (909) 469 66 08

Marina V. Kuzenko, PhD (Agr.), Leading Researcher, Department of Selection and Primary Seed Production, Scientific Research Institute of Agriculture FSBEI HE «Maikop State Technological University»

e-mail: kuzenkomarina74@mail.ru

tel.: +7 (903) 466 51 39

Kazbek K. Khatkov, Leading researcher of the Department of Agriculture, Candidate of Agricultural Sciences, Scientific Research Institute of Agriculture FSBEI HE «Maikop State Technological University»

e-mail: kazbek_ra@mail.ru

tel.: +7 (909) 469 66 08

Поступила в редакцию 21.08.2023; поступила после доработки 25.09.2023; принята к публикации 26.09.2023

Received 21.08.2023; Revised 25.09.2023; Accepted 26.09.2023