

УДК 633.352.3

DOI: <https://doi.org/10.33814/AFP-2222-5366-2024-1-41-50>

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ВИКИ ОЗИМОЙ МОХНАТОЙ (*Vicia villosa* Roth.) В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РОССИИ*

Ю.С. Тюрин, доктор сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»

141055, Россия, Московская область, г. Лобня, ул. Научный городок, корп. 1

vniikormov@mail.ru

PROSPECTS FOR BREEDING WINTER VETCH (*Vicia villosa* Roth.) IN THE NON-CHERNOZEM ZONE OF RUSSIA

Yu.S. Tyurin, Doctor of Agricultural Sciences

Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology

141055, Russia, Moscow region, Lobnya, Nauchnyi gorodok str., k. 1

vniikormov@mail.ru

В Нечерноземной зоне вика озимая — единственный бобовый компонент озимых зерновых посевов на кормовые цели. Весной, летом и осенью ее можно использовать для подкормки животных, заготовки сена, силоса, сенажа. Однако из-за сравнительно низкой зимостойкости она до сих пор не получила широкого распространения в кормопроизводстве Нечерноземной зоны. Средняя зимостойкость большинства сортов в условиях Подмосковья составляет 57–65%. В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» разработана стратегия создания сортов вики мохнатой с высокой зимостойкостью, устойчивостью к абиотическим стрессам, урожайностью по зеленой массе и семенам. В основу работы был положен тезис, по которому внешняя среда может быть использована в качестве эффективного селектирующего фона, позволяющего в процессе пересева исключить из популяции генотипы с низким адаптивным потенциалом к стрессовым факторам. В качестве исходного материала рекомендуется использовать староместные, естественно сложившиеся популяции, относящиеся к среднерусской эколого-географической группе. Методом внутривидовой гибридизации в сочетании с целенаправленным искусственным и естественным отборами в фитоценозе на провокационных фонах созданы сорта вики мохнатой Луговская 2 и Луговская 3. Зимостойкость этих сортов достигает 90–92%, урожайность по сухому веществу — 52–79 ц/га, по семенам — 9,1–10,5 ц/га. Показатели сорта-стандарта Серпуховская улучшенная — 64%, 37 и 4,1 ц/га соответственно. Высокая зимостойкость и повышенная конкурентная способность в фитоценозе новых сортов обеспечивается главным образом за счет формирования побегов из подземных и нижних надземных узлов побегообразования.

Ключевые слова: вика мохнатая, зимостойкость, урожайность, сорт, селекция.

*Работа выполнена при поддержке Нацпроекта N 075-15-2021-541 (внутренний номер 09.СЦ.21.0008) по теме: Реализация направлений, соответствующих программе создания и развития «Центра по кормовым культурам для создания и внедрения в агропромышленный комплекс современных технологий на основе собственных разработок Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр кормопроизводства и агроэкологии имени В.Р. Вильямса» («ФНЦ ВИК им. В. Р. Вильямса»).

In the Non-Chernozem zone, winter vetch is the only legume component of winter grain crops for forage purposes. In spring, summer and autumn, it can be used for feeding animals, harvesting hay, silage, and haylage. However, due to the relatively low winter hardiness, it has not yet been widely used in the feed production of the Non-Chernozem zone. The average winter hardiness of most vetch varieties in the Moscow region is 57–65%. In Federal Williams Research Center of Forage Production and Agroecology has developed a strategy for creating winter vetch varieties with high winter hardiness, resistance to abiotic stresses, high yields in green mass and seeds. The work was based on the thesis that the external environment can be used as an effective selective background, allowing genotypes with low adaptive potential to stress factors to be excluded from the population during the replanting process. As a source material, it is recommended to use old-town, naturally formed populations belonging to the Central Russian ecological and geographical group by the method of intraspecific hybridization in combination with targeted artificial and natural selection in phytocenosis and provocative backgrounds, varieties of winter vetch *Lugovskaya 2* and *Lugovskaya 3* were created. Winter hardiness of these varieties reaches 90–92%, dry matter yield 52–79 centner/ha, seeds 9.1–10.5 centner/ha. The values of the *Serpukhovskaya* standard variety were 64%, 37 and 4.1 centner/ha, respectively. High winter hardiness and increased competitiveness in the phytocenosis of new varieties is provided mainly by the formation of shoots from underground and lower aboveground nodes.

Keywords: winter vetch, winter hardiness, yield, variety, breeding.

Вика озимая мохнатая — одна из молодых однолетних бобовых трав. В глубокой древности с распространением диких форм ржи и пшеницы вместе с ними в новые места обитания продвигались семена дикорастущей вики мохнатой.

В России о вике озимой узнали в 1886 г., когда на ферме Рижского политехнического института были проведены опыты по скармливанию крупному рогатому скоту зеленой массы вики озимой. Отсюда вика распространилась в северо-западные и прибалтийские губернии России. Отсутствие зимостойких сортов сводило на нет все усилия крестьян внедрить эту культуру в их хозяйства. Зона возделывания этой культуры ограничивалась южными районами с благоприятными условиями перезимовки [1].

Сегодня в Нечерноземной зоне вика озимая — единственный бобовый компонент озимых зерновых посевов на кормовые цели. Ее посевы на зеленую массу имеют большое практическое значение. Весной, летом и осенью ее можно

использовать для подкормки животных, заготовки сена, силоса, сенажа. Несмотря на большие возможности вики озимой, она до сих пор не получила широкого распространения в кормопроизводстве Нечерноземной зоны из-за сравнительно низкой зимостойкости. Например, средняя зимостойкость существующих сортов вики мохнатой в Московской области составляет 57–65% [2].

С первых дней введения в культуру вики озимой крестьяне столкнулись с ее разной реакцией на условия перезимовки. Аналогичное продолжается и в XXI веке. Как можно судить по сельскохозяйственной литературе, до сих пор отсутствует единое мнение о причинах низкой зимостойкости вики мохнатой в условиях Центрального Нечерноземья [3].

С 1954 г. по 1957 г. во ВНИИ кормов имени В.Р. Вильямса изучалась биология местной дикорастущей вики озимой из Серпуховского района Московской области. По полученным данным было сделано заключение, что в условиях Мо-

сковской области вика озимая мохнатая выпадает не из-за пониженных температур в зимний период, а ранней весной от ледяной корки, застойных вод и продолжительных весенних холодов, вредно действующих на корневую систему [4].

В СССР селекция вика озимой была сосредоточена в основном в научно-исследовательских учреждениях Украины и Молдавии, поэтому в районировании преобладали сорта южного происхождения (табл. 1).

1. Зимостойкость (%) сортов вика озимой в условиях Подмосковья

Сорт	1976 г.	1979 г.	1980 г.	1981 г.	Среднее
Перемога	69	56	65	70	65
Днепровская	71	55	62	69	64
Чебоксарка	71	50	51	76	62
Ворошиловградская	63	58	52	71	61
Придеснянская	69	58	62	64	60
Ставчанка	70	48	51	59	57
Юбилейная	72	46	49	57	56

Многие годы селекция вика озимой велась методом индивидуально-семейственного отбора генотипов из местных образцов-популяций. Метод внутривидовой гибридизации в селекции не использовался. Для нестабильных экологических условий Центрального района Нечерноземной зоны сорта вика отсутствовали [5].

Сорта вика озимой представляют сложные популяции биотипов: яровых, озимых и двуручек. Первый сорт вика озимой был передан в Госсортоиспытание в 1959 г. В 1975 г. было районировано 10 сортов-популяций, сложившихся в южных областях страны [4]. В реестре селекционных достижений на 2022 г. зарегистрировано семь сортов вика озимой, из которых два (Луговская 2 и Луговская 3) с высокой зимостойкостью в условиях Центрального района Нечерноземной зоны [6; 7].

В ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса» (ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса) исследования по вопросам селекции вика

озимой были начаты в 1972 г. с изучения и выявления исходного материала для формирования рабочей коллекции. Объектом изучения послужили 126 образцов из коллекции ВИР и 52 образца из коллекции ВИК, относящиеся к следующим эколого-географическим группам: среднерусская, западноевропейская, южно-европейская, североамериканская, кавказская, среднеазиатская, средневропейская. За стандарт был принят сорт вика озимой Серпуховская улучшенная, районированный в Московской области [9].

Для формирования рабочей коллекции требуется тщательный отбор будущих компонентов скрещивания. Проявление биологических свойств и хозяйственно ценных признаков зависит от внешних факторов среды. Четырехлетнее изучение исходного материала отечественного и зарубежного происхождения выявило различную реакцию популяций на условия перезимовки (табл. 2).

2. Зимостойкость (%) исходного материала вики озимой

Эколого-географическая группа	Условия перезимовки	
	неблагоприятные	благоприятные
Среднерусская	30	96
Западноевропейская	18	94
Среднеевропейская	15	96
Южноевропейская	27	92
Североамериканская	37	83
Кавказская	0	88
Среднеазиатская	0	86

Был отобран исходный материал с высокой зимостойкостью в годы с неблагоприятными условиями перезимовки. Этот материал использовали в селекционной работе в качестве источников зимостойкости.

В процессе изучения исходного материала была установлена возможность создания сортов с зимостойкостью на достаточно высоком уровне. Для практической реализации этого положения были проведены исследования с перспективным исходным материалом. За основу были взяты два образца, относящиеся к среднерусской эколого-географической группе.

Место обитания образцов — затопляемая часть поймы реки Оки, что делало их более устойчивыми к абиотическим факторам, конкурентоспособными в травостое, хорошо переносившими затопление тальными водами. Третьим компонентом был местный образец из Подмосковья. Предполагалось, что гибриды с их участием будут иметь трансгрессивные биотипы по зимостойкости и продуктивности.

В климатических условиях Подмосковья, когда зимние оттепели сменяются низкими температурами воздуха, а малоснежные зимы не являются исключени-

ем, важно, чтобы сорта вики озимой нового поколения были адаптированы к экстремальным условиям перезимовки. Узким местом сортов для Нечерноземной зоны оставалась низкая зимостойкость, являющаяся тормозом распространения посевов вики озимой в системе кормопроизводства.

В основу работы с вики озимой был положен тезис, по которому внешняя среда может быть использована в качестве эффективного селектирующего фона, позволяющего в процессе пересева исключить из популяции генотипы с низким адаптивным потенциалом к стрессовым факторам [4].

На первом этапе при раннем сроке посева гибридных популяций создавались благоприятные условия для накопления надземной биомассы, но плохой для перезимовки. На втором этапе семена, полученные от раннего посева, высевались позднее оптимального срока. Создавались условия, тормозящие ростовые процессы и накопление надземной массы, что должно негативно отразиться на перезимовке растений. На третьем этапе семена незабракованных биотипов высевались в оптимальные сроки на переувлажненном участке с целью выявления генотипов, устойчивых к затопле-

нию. Ответная реакция растений на различные условия среды отличалась специфичностью: растения с большой нормой реакции сохраняли жизнеспособность к началу весенней вегетации, с низкой — утрачивали ее в процессе перезимовки. В результате естественного и искусственного отборов в популяции увеличивалось количество биотипов, способных противостоять экстремальным условиям перезимовки.

Таким образом, задачи селекции решаются за счет адаптивного потенциала устойчивости к экстремальным факторам среды. Кроме этого, повышается эффективность кормопроизводства путем замены старых сортов новыми, экологически дифференцированными, фитocenотически устойчивыми, адаптивными к стрессовому воздействию факторов внешней среды.

Многолетнее изучение зимостойкости отечественных и зарубежных образцов вики озимой в различных условиях зимнего периода показало зависимость реакции растений от наследственных свойств, которые формируются под воздействием климатических условий места зарождения. Вывод: в Центральном районе Нечерноземной зоны в процесс селекции зимостойких сортов вики озимой следует привлекать образцы из средне-русской эколого-географической группы, как наиболее устойчивые к зимним условиям.

Для почвенно-климатических условий Центральных областей Нечерноземья, в которых имеет место гибель посевов вики озимой, требуются сорта с высокой стойкостью к неблагоприятным внешним условиям, вызывающим гибель растений во время перезимовки. Поэто-

му критерием хозяйственной ценности сорта является его адаптивность в агрофитоценозе и экологическая устойчивость растений.

Важнейшим показателем, характеризующим ценность сорта, является урожайность зеленой массы, которая определяется биологическими особенностями и реакцией сорта на метеорологические условия в период массового цветения растений и налива семян. Судьбу сорта решает уровень его зимостойкости, сильно варьирующий по годам, и семенная продуктивность.

Было установлено, что чем меньше удаленность родительских форм по селективируемым признакам, тем выше значение этих признаков у гибридов. Этот принцип подбора родительских форм мы использовали в селекционной практике с вики озимой.

Для ускорения селекционного процесса была сформирована популяция из семян трех образцов (ВИР Э-5, ВИР Э-10) и местная из Подмоскovie. На основе естественного переопыления по каждому компоненту были получены семена, убранные отдельно для последующего отдельного изучения и отборов генотипов на провокационных фонах. На основе индивидуальных отборов сформирован селекционный образец вики озимой мохнатой под названием Луговская. Проведено трехлетнее конкурсное сортоиспытание. За стандарт был принят сорт Серпуховская улучшенная (табл. 3).

Выявлено существенное преимущество сорта Луговская над стандартом.

Вика озимая Луговская районирована по Московской области в 1990 г., в Республике Беларусь в 1999 г.

3. Урожайность вики озимой Луговская в конкурсном сортоиспытании, ц/га (среднее за 3 года)

Сорт	Зимостойкость, %	Зеленая масса		Сухое вещество		Семена
		смесь	сорт	смесь	сорт	
Луговская	80	280	133	82	41	6
Стандарт Серпуховская улучшенная	63	247	75	66	24	3

Дальнейшая работа с перспективным материалом была направлена на повышение зимостойкости, плотности бобов, массовых отборов на провокационных фонах.

Путем скрещивания образцов ВИР Э-

5 и ВИР Э-10 получена популяция, на базе которой создан зимостойкий, высокопродуктивный, фитоценотически устойчивый сорт Луговская 2 (рис. 1, 2). Его высокая холодостойкость ($-21\text{ }^{\circ}\text{C}$) подтверждена опытами А.Б. Михайличенко [2].



Рис. 1. Вика озимая Луговская 2 в смеси с рожью



Рис. 2. Вика озимая Луговская 2, индивидуальное стояние растений

Сорт создан методом внутривидовой гибридизации в сочетании с целенаправленным искусственным и естественным отбором. Популяция первого и второго поколения формировались в фитоценозе, на провокационных фонах, с заделкой семян на разную глубину.

Сорт Луговская 2 формирует побеги, главным образом из подземных и нижних надземных узлов побегообразования, обеспечивающих высокую зимостойкость и повышенную конкурентную способность в агрофитоценозе (табл. 4).

4. Урожайность вики озимой Луговская 2 в конкурсном сортоиспытании, ц/га (среднее за 3 года)

Сорт	Зимостойкость, %	Зеленая масса		Сухое вещество		Семена
		смесь	сорт	смесь	сорт	
Луговская 2	90	244	157	83	52	9,1
Стандарт Серпуховская улучшенная	64	200	120	66	37	4,1

По сравнению со стандартом сорт вики озимой Луговская 2 обладает комплексом положительных признаков, в том числе повышенной морозостойкостью. Сорт районирован в 2000 г. в 12 почвенно-климатических зонах страны.

После районирования сорта Луговская 2 селекционные работы с викой озимой продолжилась в направлении повышения продуктивности и зимостойкости. Для повышения адаптивности к неблагоприятным внешним условиям использовали селективные фоны.

Методом гибридизации образцов ВИР Э-10 и ВИР Э-5 получена гетерози-

готная популяция. В период вегетации проводили индивидуальный отбор растений с повышенной продуктивностью и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессам. Повышение ее устойчивости достигали многократным массовым отбором растений с подземными узлами побегообразования. Особенность сорта — недостаточная засухоустойчивость растений в первую половину вегетации.

Потенциальная зимостойкость сорта Луговская 3 доведена до 92% за счет выявления и отбора зимо- и веснотойких растений из популяции (табл. 5). Сорт Луговская 3 районирован в 2022 г.

5. Урожайность вики озимой Луговская 3 в конкурсном сортоиспытании, ц/га (среднее за 3 года)

Сорт	Зимостойкость, %	Зеленая масса		Сухое вещество		Семена
		смесь	сорт	смесь	сорт	
Луговская 3	92	139	105	107	79	10,5
Стандарт Луговская 2	89	121	91	90	59	8,0

Многолетние исследования (начатые в 1972 г.) по селекции вики озимой мохнатой позволяют сделать следующие заключения:

1. Районирование двух перспективных сортов вики озимой на базе практически одной гибридной популяции делает возможным оценить нашу схему селекционного процесса положительно.

2. Успех селекции во многом зависит от принадлежности образцов к эколого-географической группе.

3. Неблагоприятные условия перезимовки позволяют выявить не только потенциальную зимостойкость, но и провести отбор генотипов из популяции и

на их основе сформировать зимостойкий сорт.

4. Положительные результаты селекционной работы с викой озимой мохнатой зависят не только от исходного материала, но и от способа выявления генотипов, отвечающих параметрам модели сорта.

5. Сорта вики озимой мохнатой с маркой «Луговская» характеризуются высокой зимостойкостью и фитоценотической устойчивостью к абиотическим стрессам.

6. В селекции сортов для Центрального района Нечерноземной зоны рекомендуется использовать староместные,

естественно сложившиеся популяции, относящиеся к среднерусской эколого-географической группе.

7. В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к

использованию на территории РФ, в 2023 г. вика озимая мохнатая представлена восьмью сортами, из которых Луговская 2 и Луговская 3 созданы в ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса».

Литература

1. Патент на селекционное достижение RUS 12297. Вика мохнатая озимая *Vicia villosa* Roth. Луговская 3 / Тюрин Ю.С., Тюрина В.А. Номер заявки 7953396 от 10.09.2020. Оpubл. 2022 г.
2. Патент на селекционное достижение RU 3816. Вика мохнатая озимая *Vicia villosa* Roth. Луговская 2 / Михайличенко А.Б., Новоселова Е.Л., Тюрин Ю.С. Номер заявки 9807993 от 01.12.1998. Оpubл. 2007 г.
3. Тюрин Ю.С., Золотарев В.Н. Биологические основы реализации потенциальной продуктивности вика мохнатой озимой Луговская 2 // Многофункциональное адаптивное кормопроизводство : Материалы Междунар. науч.-практ. конф. – М., 2013. – С. 202–209.
4. Тюрин Ю.С. Селекция вика озимой мохнатой на зимостойкость // Материалы XXII Международного симпозиума «Охрана био-ноосферы. Эниология. Нетрадиционное растениеводство. Экология и медицина». – Симферополь, 2013. – С. 276–279.
5. Тюрин Ю.С., Новоселова Е.Л. Вика мохнатая озимая : глава в книге // Основные виды и сорта кормовых культур / ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса. – М., 2015. – С. 228–240.
6. Тюрин Ю.С., Ермаков К.В. Создание исходного материала вика мохнатой *Vicia villosa* Roth. // Кормопроизводство: проблемы и пути решения : сб. науч. статей. – М., 2007. – С. 316–321.
7. Золотарев В.Н., Тюрин Ю.С., Кошен Б.М. Вика мохнатая озимая (*Vicia villosa* Roth.). – Астана, 2008. – 326 с.
8. Золотарев В.Н., Тюрин Ю.С., Савченко И.В. Методические рекомендации по первичному и элитному семеноводству вика мохнатой (озимой). – М., 2008. – 24 с.
9. Вика мохнатая (*Vicia villosa* Roth.) в кормопроизводстве России / Н.В. Парахин, В.Н. Золотарев, А.П. Лаханов, Ю.С. Тюрин. – Орел : ОрелГАУ, 2010. – 508 с.

References

1. Patent for selection achievement RUS 12297. Winter hairy vetch *Vicia villosa* Roth. Lugovskaya 3. Tyurin Yu.S., Tyurina V.A. Application number 7953396 dated 09/10/2020. Publ. 2022.
2. Patent for selection achievement RU 3816. Winter hairy vetch *Vicia villosa* Roth. Lugovskaya 2. Mikhailichenko A.B., Novoselova E.L., Tyurin Yu.S. Application number 9807993 dated 12/01/1998. Publ. 2007.
3. Tyurin Yu.S., Zolotarev V.N. Biologicheskiye osnovy realizatsii potentsial'noy produktivnosti viki mokhnatoy ozimoy Lugovskaya 2 [Biological basis for the implementation of the potential productivity of winter hairy vetch Lugovskaya 2]. *Mnogofunktsional'noye adaptivnoye kormoproizvodstvo: Materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf.* [Multifunctional adaptive fodder production: Materials of the International scientific-practical Conf.]. Moscow, 2013, pp. 202–209.
4. Tyurin Yu.S. Seleksiya viki ozimoy mokhnatoy na zimostoykost' [Selection of winter hairy vetch for winter hardiness]. *Materialy XXII Mezhdunarodnogo simpoziuma "Okhrana bio-noosfery. Eniologiya. Netraditsionnoye rasteniyevodstvo. Ekologiya i meditsina"* [Materials of the XXII International Symposium "Protection of the bio-noosphere. Eniology. Non-traditional crop production. Ecology and medicine"]. Simferopol, 2013, pp. 276–279.

5. Tyurin Yu.S., Novoselova E.L. Vika mokhnataya ozimaya [Winter hairy vetch]. In: *Osnovnyye vidy i sorta kormovykh kul'tur* [Main types and varieties of forage crops]. All-Russian Research Institute of Feeds named after V.R. Williams. Moscow, 2015, pp. 228–240.
6. Tyurin Yu.S., Ermakov K.V. Sozdaniye iskhodnogo materiala viki mokhnatoy *Vicia villosa* Roth. [Creation of source material for hairy vetch *Vicia villosa* Roth.]. *Kormoproizvodstvo: problemy i puti resheniya* [Feed production: problems and solutions : collection of scientific articles]. Moscow, 2007, pp. 316–321.
7. Zolotarev V.N., Tyurin Yu.S., Koshen B.M. Vika mokhnataya ozimaya (*Vicia villosa* Roth.) [Winter hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.)]. Astana, 2008, 326 p.
8. Zolotarev V.N., Tyurin Yu.S., Savchenko I.V. Metodicheskiye rekomendatsii po pervichnomu i elitnomu semenovodstvu viki mokhnatoy (ozimoy) [Methodological recommendations for primary and elite seed production of hairy vetch (winter)]. Moscow, 2008, 24 p.
9. Parakhin N.V., Zolotarev V.N., Lakhanov A.P., Tyurin Yu.S. Vika mokhnataya (*Vicia villosa* Roth.) v kormoproizvodstve Rossii [Hairy vetch (*Vicia villosa* Roth.) in Russian feed production]. Orel, 2010, 508 p.