

СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА КЛЕВЕРА ПОЛЗУЧЕГО (*Trifolium repens* L.)*

А. А. Иванова, кандидат сельскохозяйственных наук

ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», г. Лобня Московской области, Россия,
alinkaiv85@mail.ru

*Изложены результаты создания исходного материала клевера ползучего. Показаны данные коллекционных сортообразцов разновидности *hollandicum* и *giganteum* по содержанию сырого протеина и цианогенных гликозидов в сухом веществе. Проведено сравнительное изучение элитных растений в коллекционном питомнике. Подобраны родительские пары для скрещивания. Созданы новые раннеспелые гибриды F₁ клевера ползучего сенокосно-пастбищного типа использования.*

Ключевые слова: клевер ползучий, гибридизация, селекционный питомник.

Создание прочной кормовой базы во всех регионах и климатических зонах России — насущная проблема коммерческого и частного животноводства. Для решения задачи производству необходимы высокопродуктивные сорта бобовых трав, пригодные для интенсивных технологий возделывания и уборки семенной и комовой массы.

Многолетние бобовые травы дают дешевый сбалансированный по питательным веществам корм, практически не требуя применения азотных удобрений повышают плодородие почвы снижая экологическую безопасность и энергетические затраты в земледелии.

Клевер ползучий (*Trifolium repens* L.) — один из лучших бобовых компонентов для создания культурных луговых и пастбищных агрофитоценозов в районах с умеренным климатом. Большой дефицит и высокий рыночный спрос на его семена вызывает острую необходимость организации товарного семеноводства сортов отечественной селекции. Сбор семян редко превышает 30–50 % биологической урожайности. Это связано с низкорослостью растений, большим количеством листовой массы и растянутым периодом созревания соцветий у ранее возделываемых сортов [2; 3; 7].

Существенную роль в решении задач повышения и стабилизации урожайности играет селекция и освоение в производстве набора сортов с различной скороспелостью, так как возделывание двух–трех сортов с

*Работа частично выполнена при финансовой поддержке гранта № 2021-0291-ФП5-0001 «Создание селекционно-семеноводческих и селекционно-племенных центров в области сельского хозяйства для создания и внедрения в агропромышленный комплекс современных технологий на основе собственных разработок научных и образовательных организаций».

различными темпами развития повышает устойчивость семеноводства к неблагоприятным факторам среды [8].

Селекционные сорта, как отечественные, так и зарубежные, представляют большую ценность как исходный материал при создании высокопродуктивных сортов с высоким содержанием протеина. Т. А. Коломиец полагает, что «следует шире привлекать в качестве исходного материала коллекцию клевера ползучего ВИР с ее большим внутривидовым разнообразием форм» [4].

Клевер ползучий возделывается в виде сортов-популяций, из которых в процессе формообразования выщепляются биотипы, которые наравне с внутривидовой изменчивостью местных сортов являются перспективным источником исходного материала [6].

Целью исследований является сравнительное изучение элитных растений в коллекционном питомнике, подбор родительских пар для скрещивания и создания нового раннеспелого селекционного материала.

Материалы и методы. Материалом наших исследований в 2020–2021 гг. служили девять сортообразцов разновидности *hollandicum* и *giganteum*, а также два образца разновидности *silvestre*. Работа проводилась в условиях селекционно-тепличного комплекса и на вегетационных площадках. Опыт закладывался рассадой гнездовым способом по одному растению в лунку. Схема посадки — 50 × 50 см. Выращивали родительские формы в сосудах емкостью 3 л, в каждом варианте изучали по 20 генотипов. Проводили ручное перекрестное опыление. В качестве стандарта служил районированный в Московской области сорт клевера ползучего ВИК 70. Все учеты и наблюдения проводились согласно методическим указаниям по селекции и первичному семеноводству клевера [5]. Содержание в сухом веществе сырого протеина и сырой клетчатки определяли в лаборатории массовых анализов ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса».

Агрохимическая характеристика почвы: рН солевой вытяжки — 7,05; P₂O₅ — 30 мг на 100 г почвы (по Кирсанову); K₂O — 26 мг на 100 г почвы (по Масловой); гумус — 4,6 % (по Тюрину); гидролитическая кислотность — 0,6 мг-экв на 100 г почвы.

Результаты исследований. Для сравнительного изучения элитных растений в коллекционном питомнике и подбора родительских пар для скрещивания были выбраны образцы на основе ранее изученных коллекционных питомников 2000 и 2009 гг.

Качество кормовой массы клевера ползучего в значительной степени определяет содержание сырого протеина и цианогенных гликозидов. При определении этих признаков в сортообразцах коллекционного питомника интерес для селекционной работы представляют сорта, имеющие низкую концентрацию цианогенных гликозидов и ее варьиро-

вание, при высоком содержании сырого протеина в этих же образцах [1].

По содержанию цианогенных гликозидов (HCN) у сортообразцов наблюдались значительные колебания от 0,3 до 12,3 мг% в сухом веществе листьев (табл. 1).

14 образцов из 34 изучаемых по этому признаку имели очень низкое содержание HCN в сухом веществе листьев (0,3–0,5 мг%). Четыре сорта (Titan, Cultura, Vildengelsk otofte, Ovcak) имели низкое содержание гликозидов, два (Merit, Arcadia) — среднее. Очень высоким содержанием HCN в листьях клевера ползучего (4,9–12,3 мг%) характеризовались 12 образцов, из них Ross и Morvan имели по 12,3 мг%.

Содержание сырого протеина у образцов колебалось от 17,5 до 21,6 % в расчете на абсолютно сухое вещество зеленой массы. Показатель стандарта ВИК 70 по этому признаку равен 20,1 %, что на 2,6–5,4 % ниже, чем у образцов Kent, сА-0423, cv. Hero, Skultuna, Sandra, Podkova, Astra. Более низкое содержание сырого протеина (17,5 и 17,9 %) имели французские сорта западноевропейского сорто типа Tregor и Vaccares.

Коллекционный питомник посева 2009 года включал сортообразцы разновидности *hollandicum*: ВИК 70 (Россия), Niija (Финляндия), Sandra (Швеция), Nora и Lena (Швеция), Milka (Германия), Milkanova (Дания); *giganteum*: Betta (Дания), Гомельский (Белоруссия) и дикорастущие популяции *silvestre* из Алтая и республики Коми (Алтайский, Печерский). По содержанию сырого протеина выделились образцы Печерский (23,52 %) и Гомельский (24,56 %). По раннеспелости — Алтайский (на 10,48 % скороспелее стандарта) [8].

Коллекционный питомник посева 2020 г. представлен девятью образцами сенокосно-пастбищной группы с высоким содержанием сырого протеина, в которых содержание цианогенных гликозидов составляет 0,3–0,5 мг%, и двумя дикорастущими образцами пастбищной группы.

Погодные условия в 2020 г. были благоприятными для роста и развития клевера ползучего.

Коллекционный питомник был заложен весной 2020 г. рассадным методом, что позволило в год посадки получить цветущие растения. Исходный материал был взят из коллекции ВИР 1970-х годов, хранившийся в ФНЦ «ВИК им. В. Р. Вильямса», а также из экспедиций отдела генофонда института. Проведен негативный отбор образцов клевера ползучего. Сравнительная оценка элитных растений в первый год жизни по основным хозяйственно ценным признакам показала наличие ценных форм растений и возможности создания нового генетически стабильного материала клевера ползучего с заданными признаками и свойствами для сенокосно-пастбищного использования.

1. Содержание сырого протеина и цианогенных гликозидов в сухом веществе образцов клевера ползучего в коллекционном питомнике 2000 г.

Наименование сортообразца	Содержание сырого протеина, %	% к стандарту	Содержание цианогенных гликозидов, мг%
Образцы сенокосно-пастбищной группы			
Merit	19,7	96,1	2,6
Titan	19,7	96,1	1,3
Arcadia	18,2	88,8	3,2
Kent	21,2	103,4	0,3
Morso otofte	18,8	91,7	5,7
Dachno	20,5	100,0	0,3
cA-0423	21,3	103,9	0,3
Alda	19,2	93,7	5,5
Атоляй	19,6	95,6	0,3
Гигант	19,4	94,6	0,3
Спринт	18,9	92,2	0,5
Окрашенные соцветия	20,2	98,5	0,3
Образцы пастбищно-сенокосной группы			
Ross	19,3	94,1	12,3
c. CB	20,3	99,0	0,3
Cultura	19,6	95,6	0,9
Armada	19,2	93,7	3,0
Vildengelsk otofte	18,1	88,3	0,6
Morvan	19,2	93,7	12,3
Lipera	20,2	98,5	6,5
Milka	18,5	90,2	0,5
cv. Hero	21,2	103,4	8,2
Skultuna	21,5	104,9	0,3
Sonja	20,5	100,0	9,8
Sandra	21,6	105,4	0,3
Podkova	21,1	102,9	0,5
Astra	21,2	103,4	0,3
Ovcak	19,8	96,6	0,6
Jordan	20,1	98,0	8,2
Huja	19,3	94,1	8,2
Образцы пастбищной группы			
c. Wite Dutch	19,4	94,6	5,6
Pronita	19,6	95,6	4,9
Trifolium Dachnfeld	20,1	98,0	9,8
Tregor	17,5	83,4	9,8
Vaccares	17,9	87,3	8,5
Стандарт			
ВИК 70	20,5	100,0	0,3

Содержание сырого протеина варьировало от 18,0 до 22,5 %. Длина цветоносов — от 18,4 до 25,7 см (исключение составил сортообразец Печорский с длиной цветоносов 10,7 см) (табл. 2). Масса семян с одного растения варьировала от 3,2 г (Dachno) до 8,7 г (Milka), что на 2–180 % выше стандарта ВИК 70 (исключение Печерский).

2. Характеристика образцов клевера ползучего по содержанию сырого протеина и длине цветоносов в конкурсном сортоиспытании посева 2020 г.

Наименование сортообразца	Содержание сырого протеина, %	% к стандарту	Длина цветоносов, см	% к стандарту
Образцы сенокосно-пастбищной группы				
Kent	22,4	111,4	23,5	103,5
Milka	21,2	105,5	25,7	113,2
Dachno	20,5	102,0	21,2	93,4
сА-0423	21,8	108,5	22,8	100,4
Атоляй	21,7	108,0	24,0	105,7
Гигант	19,8	98,5	22,0	96,9
Спринт	18,0	89,6	22,5	99,1
Окрашенные соцветия	21,2	105,5	21,3	93,8
Гомельский	22,6	112,4	25,0	110,1
Образцы пастбищной группы				
Алтайский	18,9	94,0	18,4	81,1
Печорский	22,5	111,9	10,9	48,0
Стандарт				
ВИК 70	20,1	100,0	22,7	100,0

Оценку зимостойкости в коллекционном питомнике проводили путем подсчета количества погибших и перезимовавших растений. При анализе результатов опытов, установлено, что образцы Алтайский, Печерский, Kent, Milka, Гомельский характеризовались более высокой, чем у стандарта зимостойкостью: 92,5–100 %.

Наиболее скороспелыми оказались образцы Спринт, Алтайский, Атоляй. На дату учета 75 % растений образца Спринт, 73 % дикорастущего образца Алтайский и 68 % растений сорта Атоляй находились в фазе бутонизации. Наиболее позднеспелым оказался образец Печорский дикорастущий, имевший 80 % растений в фазе стеблевания. Дикорастущие образцы являются выровненными.

Сравнительное изучение элитных растений в коллекционном питомнике позволило подобрать родительские пары для скрещивания.

В настоящее время принципиально важным направлением является выведение раннеспелых высокопродуктивных сортов, из которых можно создать конвейер зеленых кормов, обеспечивающих более раннее и более позднее стравливание в условиях пастбищ и, кроме того, позволяющих значительно расширить зоны гарантированного семеноводства.

С целью создания нового раннеспелого селекционного материала клевера ползучего сенокосно-пастбищного типа использования в качестве родительских форм были подобраны образцы лодийского типа (разновидность *giganteum*): Спринт (Украина), Атоляй (Латвия) и дикорастущий образец (разновидность *silvestre*) Алтайский (Россия). Родительская форма была высажена в сосуды емкостью 3 л в феврале 2021 г.

Реципрокное скрещивание проводилось в условиях селекционно-тепличного комплекса в боксах в мае 2021 г. по следующей схеме:

Алтайский × Спринт
Спринт × Алтайский
Алтайский × Атоляй
Атоляй × Алтайский
Спринт × Атоляй
Атоляй × Спринт

В июне были получены гибридные семена. В августе гибриды F₁ были высажены для получения рассады в условиях селекционно-тепличного комплекса.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований для изучения в коллекционном питомнике подобраны сортообразцы, имеющие низкую концентрацию цианогенных гликозидов и высокое содержание сырого протеина.

Сравнительное изучение элитных растений в коллекционном питомнике позволило подобрать родительские пары для скрещивания. Создан новый раннеспелый селекционный материал клевера ползучего сенокосно-пастбищного типа использования на основе сортообразцов разновидностей *giganteum* и *silvestre*.

В результате изучения 11 коллекционных сортообразцов клевера ползучего различного эколого-географического происхождения выделены ценные источники для селекции.

Литература

1. Жуков А. П., Писковацкая Р. Г. Создание селекционного материала клевера ползучего с использованием коллекционных образцов разновидности голландикум и гигантеум // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений : сб-к материалов IV Междунар. науч.-практ. конф. – Ульяновск : Ульяновский государственный аграрный университет им. П. А. Столыпина, 2002. – С. 369–372.
2. Золотарев В. Н. Агрометеорологические особенности уборки клевера ползучего на семена // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2021. – № 5. – С. 60–67.
3. Золотарев В. Н., Переправо Н. И. Актуальные проблемы селекции и сортового семеноводства клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) в России и направления их решения в контексте импортозамещения // Кормопроизводство. – 2019. – № 12. – С. 26–34.
4. Коломиец Т. А. Клевер белый // Каталог мировой коллекции ВИР. – Л., 1969. – Вып. 51. – С. 34.
5. Методические указания по селекции и первичному семеноводству клевера / З. Ш. Шамсутдинов, А. С. Новоселова, С. А. Бекузарова. – М. : Типография Россельхозакадемии, 2002. – 72 с.
6. Новоселова А. С. Местные клевера как исходный материал для селекции // Докл. ТСХА. – М., 1960. – Вып. 59. – С. 46–49.
7. Переправо Н. И., Золотарев В. Н., Георгиади Н. И. Состояние и перспективы развития клеверосеяния и семеноводства клевера разных видов в России [Электронный ресурс] // Адаптивное кормопроизводство. – 2015 – № 1 (21) – С. 14–27. – URL: <http://www.adaptagro.ru>.
8. Писковацкая Р. Г., Иванова А. А. Изучение и оценка коллекционных сортообразцов клевера ползучего (*Trifolium repens* L.) по основным хозяйственно-биологическим признакам // Перспективы развития адаптивного кормопроизводства : сб-к материалов Междунар. науч.-практ. конф. – Лобня, 2011. – С. 105–109.

CREATING THE SOURCE MATERIAL WHITE CLOVER (*Trifolium repens* L.)

A. A. Ivanova

The results of creation of initial material of white clover are stated. The data of collection samples of varieties hollandicum and giganteum on the content of crude protein and cyanogenic glycosides in dry matter are shown. A comparative study of elite plants in a collection nursery was carried out. Parental pairs are selected for crossing. New early ripe F₁ hybrids of white clover hay-pasture type of use have been created.

Keywords: *white clover, hybridization, breeding nursery.*