

УДК 631.147+631.526.3+631.527

Редакционная коллегия:

академик НАН Беларуси В.Н. Решетников (отв. редактор), д.б.н. В.В. Титок (отв. редактор), к.б.н. Е.В. Спиридович, к.б.н. Т.И. Фоменко, к.б.н. А.А. Кузовкова

Биотехнологические приемы в сохранении биоразнообразия и селекции растений: материалы международной научной конференции 18–20 августа 2014 г., Минск. — Минск: ГНУ «Центральный ботанический сад Академии наук Беларуси», 2014.—277 с.

В сборник вошли материалы Международной научной конференции, посвященной актуальным проблемам сохранения биоразнообразия, селекции растений с использованием биотехнологических приемов, представленные учеными Беларуси, России, Украины, Казахстана, Сербии, Литвы, Молдовы, Таджикистана и Узбекистана.

УДК 631.147+631.526.3+631.527

ГНУ «Центральный ботанический сад Национальной академии наук Беларуси», 2014 г.

**ФЕНОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
РАЗВИТИЯ ВИДОВ РОДА *TRIGONELLA* ПРИ ИНТРОДУКЦИИ В УСЛОВИЯ
БЕЛАРУСИ**

Агабалаева Е.Д., Спиридович Е.В., Решетников В.Н.
ГНУ «Центральный ботанический сад НАН Беларуси», Республика Беларусь,
Минск, ул. Сурганова 2 в, e-mail: plechischik@rambler.ru

Ключевые слова: *Trigonella*, пажитник греческий, *T. foenum graecum* L., пажитник голубой, *T. caerulea* L. (Ser.), пажитник пряморогий, *T. polycerata*, морфология, феноритмика, интродукция.

Введение. В настоящее время большое внимание в развитии фармацевтической промышленности Беларуси уделяется разработке препаратов растительного происхождения. Они обладают существенным преимуществом перед синтетическими препаратами, характеризуясь мягким и более широким спектром терапевтического действия. С целью расширения сырьевой базы фитопрепаратов в Центральном ботаническом саду НАН Беларуси проводятся работы по изучению лекарственных растений для дальнейшей их интродукции в условия Беларуси.

Одним из перспективных и малоизученных родов семейства *Fabaceae* является род *Trigonella*. Наиболее распространенными видами рода *Trigonella* являются пажитник греческий (сенной) *T. foenum graecum* L., пажитник голубой *T. caerulea* L. (Ser.) и пажитник пряморогий *T. polycerata* L. Семена и высушенная надземная масса пажитников греческого и голубого входят в состав пряно-ароматических смесей, таких как хмели-сунели, карри, уцхо-сунели, чаман и др. Также семена данных видов применяют в хлебопечении [1] и сыроделии [2, 3].

Следует отметить, что пажитник греческий нашел широкое применение в медицине. Данное растение содержит комплекс биологически активных веществ, в частности, спиростаноловый гликозид диосцин и его фуростаноловый аналог протодиосцин, которые относятся к классу стероидных сапонинов и являются производными диосгенина. Диосгенин широко используется в фармацевтической промышленности для получения гормональных препаратов. Стероидные сапонины обладают широким спектром биологической активности [4]. На мировом фармацевтическом рынке на основе семян *T. foenum graecum* L. выпускаются биологически активные добавки антидиабетического, лактогонного, гипохолестеринемического действия. Пажитник греческий имеет также кормовое значение и является перспективным растением в производстве кормов благодаря высокому содержанию белка [5].

В настоящее время *T. foenum graecum* и *T. caerulea* преимущественно культивируются в странах Средней Европы, Азии, Северной Африки, в России, Украине, Канаде, США.

Целью данной работы было исследование феноритмики *T. foenum graecum*, *T. caerulea*, *T. polycerata*, интродуцированных в условия Беларуси, а также изучение морфологических особенностей *T. foenum graecum* как растения нашедшего широкое применение в медицине.

Материалы и методы. Объектами исследования являлись виды рода *Trigonella*: *T. foenum graecum*, *T. caerulea*, *T. polycerata*. Сорты пажитника греческого Ovary Gold, Ovary 4 и линия PSZ.G.SZ были любезно предоставлены профессором Западно-венгерского Университета Ш. Макай.

Растения выращивались на опытных участках Центрального ботанического сада НАН Беларуси в течение 2010–2012 гг. Площадь опытного участка составляла 4 м², трехкратная повторность. Изучение морфометрических параметров растений и проведение фенологических наблюдений осуществляли по общепринятым методикам [6, 7].

Результаты и обсуждение. *T. foenum graecum*, *T. polycerata*, *T. caerulea* в условиях центральной агроклиматической зоны Беларуси проходят полный цикл развития: достигают генеративной стадии, завязывают плоды и образуют жизнеспособные семена. Продолжительность периода вегетации (2010–2012 гг.) для *T. foenum graecum* составила от 102 до 118, для *T. caerulea* — от 101 до 108, для *T. polycerata* — от 138 до 142 дней. Даты наступления основных фенологических фаз у сортов *T. foenum graecum* и *T. polycerata*, *T. caerulea* представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Даты наступления фенологических фаз у сортов *T. foenum graecum* и *T. polycerata*, *T. caerulea*, 2010–2012 гг.

Сорт	Посев	Всходы	Ветвление	Начало бутонизации	Начало цветения	Семяобразование	Полная спелость семян
<i>T. foenum graecum</i>							
Ovary Gold	06.05–11.05	12.05–23.05	23.05–30.06	10.06–18.06	12.06–23.06	05.07–24.07	01.08–26.08
Ovary 4	06.05–11.05	12.05–23.05	26.05–29.05	12.06–20.06	14.06–25.06	10.07–25.07	28.07–19.08
PSZ.G.SZ	06.05–11.05	12.05–23.05	23.05–29.05	10.06–19.06	11.06–22.06	05.07–24.07	02.08–26.08
<i>T. caerulea</i>							
	08.05–11.05	17.05–19.05	30.05–04.06	25.06–28.06	01.07–05.07	25.07–17.08	23.08–26.08
<i>T. polycerata</i>							
	09.05–11.05	21.05–25.05	31.05–04.06	24.06–27.06	02.07–06.07	23.07–08.08	19.09–29.09

Учитывая перспективы использования семян пажитника греческого для получения лекарственных препаратов, нами были исследованы морфологические особенности пажитника греческого, интродуцированного в центральную агроклиматическую зону Беларуси (таблица 2). Как показал анализ, интродуцированные растения пажитника греческого характеризуются теми же морфологическими признаками, что и растения *T. foenum graecum*, культивируемые в других регионах мира [8, 9]. Интродуцированные в условия Беларуси растения *T. foenum graecum* имеют высоту 50–70 см. Листья тройчатые яйцевидной или яйцевидно-продолговатой формы с неравнозубчатым краем. Для верхней стороны листочка характерна темно-зеленая окраска, для нижней — серо-зеленая. Листорасположение очередное. Стебель светло-зеленый, гладкий. Главный корень стержневой. Цветки сидячие, по 1–2 в пазухах листьев, чашечка образует короткую трубочку. Венчик бледно-желтый, длиной 15 мм. Плод — боб, 7–12 см длиной, который содержит от 9 до 16 желто-коричневых семян. Число плодов на одном растении — в среднем от 10 до 16 шт. Масса 1000 семян составляет 14–18 г/на 1 растение. Семена прямоугольной формы, 2–7 мм длиной и 2–4 мм шириной. На боковой стороне семян имеется косая бороздка, разделяющая семя на две неравные части. Семена пажитника греческого желто-коричневого или коричневого цвета со специфическим запахом и горьким вкусом. Большее количество плодов завязывается на побегах 1-го порядка. Количество боковых побегов 1-го порядка в среднем варьирует от 3 до 5, 2-го порядка — от 2 до 3. Побег 2-го порядка встречаются на растениях редко, плоды на них невыполненные или отсутствуют.

При сравнении морфологических признаков отдельных сортов пажитника греческого установлено, что высота растений сорта Ovary 4 значительно меньше (51,9–58,7 см), чем сорта Ovary Gold (65,1–73,3 см) и линии PSZ.G.SZ (60,3–68,4 см), при этом сорт Ovary 4 склонен к полеганию.

Установлены стабильно высокие значения энергии прорастания (82,5–92%), лабораторной (86,8–96,5%) и полевой всхожести (79,5–85,5%) для семян пажитника греческого местной репродукции (2009–2011гг.). Для семян сорта Ovary Gold данные показатели были наивысшими, а для сорта Ovary 4 — наименьшими. Полевая всхожесть семян пажитника греческого ниже лабораторной в среднем в 1,2 раза. Наибольшая энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян *T. foenum graecum*

отмечена в первые три года хранения, а после четырех лет хранения семян происходит снижение показателей на 33–37% и 31–35% соответственно.

Таблица 2 — Морфологическая характеристика сортов пажитника греческого, 2010–2012 гг.

Образец	Высота растений	Количество боковых побегов, шт.		Длина боковых побегов, см.		Число плодов на одном растении, шт.	Число семян в плоде, шт.	Масса 1000 семян, г
		порядок побегов						
		1-ый.	2-ой	1-ый.	2-ой			
Ovary Gold	68,7±3,18	3,8±0,67	2,1±0,23	44,8±2,87	22,9±1,51	14,9±2,65	11,6±3,45	15,6±0,79
Ovary 4	55,4±2,76	5,4±0,47	3,1±0,47	34,1±2,98	22,5±1,81	9,5±1,97	9,3±2,63	16,6±1,23
PSZ.G.SZ	62,2±3,05	3,5±0,34	1,9±0,36	38,6±1,98	20,6±2,18	12,4±2,67	12,0±2,01	16,6±0,67

По результатам комплексных исследований был создан сорт совместной белорусско-венгерской селекции Овари голд бел (Свидетельство на сорт №0002895 от 29.12.2012 г.) для приусадебного возделывания во всех областях Республики Беларусь. Данный сорт получен из сорта венгерской селекции Ovary Gold и характеризуется следующими показателями (вегетация 2012г.): высота растения — 65,15 см; количество боковых побегов 1-го порядка — 3,6 шт., 2-го порядка — 1,5 шт.; длина боковых побегов 1-го порядка — 41,7 см, 2-го порядка — 22,3 см; число плодов на одно растение — 15,8 шт.; число семян в одном плоде — 12,4 шт.; масса 1000 семян — 16,3 г, семенная продуктивность — 1,12 г/1 растение.

Заключение. Виды рода *Trigonella* (*T. foenum graecum*, *T. polycerata*, *T. caerulea*) в условиях центральной агроклиматической зоны Беларуси проходят полный цикл развития и образуют жизнеспособные семена. Продолжительность периода вегетации (2010–2012 гг.) для *T. foenum graecum* составила от 102 до 118, для *T. caerulea* — от 101 до 108, для *T. polycerata* — от 138 до 142 дней. Морфологический анализ показал, что интродуцированные растения пажитника греческого характеризуются теми же морфологическими признаками, что и растения *T. foenum graecum*, культивируемые в других регионах мира. На основе комплексных исследований в течение 2008–2012 гг. был создан сорт совместной белорусско-венгерской селекции Овари голд бел (Свидетельство на сорт №0002895 от 29.12.2012 г.) для возделывания на приусадебных участках во всех областях Республики Беларусь.

Литература

1. Purification and characterization of a maltogenic amylase from Fenugreek (*Trigonella foenum graecum*) seeds using the Box Benkhen Design (BBD) / В. Khemakhem [et al.] // *Industrial Crops and Products*. – 2013. – Vol. 43. – P.334–339.
2. Chauhan, G.S. Physico-chemical and rheological quality characteristics of fenugreek (*Trigonella foenum graecum* L.) supplemented wheat flour / G.S. Chauhan, H.R. Sharma // *Journal of Food Science and Technology*. – 2000. – Vol. 37, № 1. – P. 87–90.
3. Анализ изменчивости основных хозяйственно-ценных признаков у пажитника голубого *Trigonella caerulea* L. в условиях белорусского полесья / М.А. Лакишик [и др.] // *Веснік Палескага дзяржаўнага ўніверсітэта. Серыя прыродазнаўчых навук*. – 2012. – № 2. – С. 3–9.

4. Васильева И.С. Стероидные гликозиды растений и культуры клеток диоскареи, их метаболизм и биологическая активность / И.С. Васильева, В.А. Пасешниченко // Успехи биологической химии. – 2000. – Т.40. – С.153-204.
5. Шелюто, Б.В. Пажитник греческий (*Trigonella foenum graecum* L.) новая кормовая и лекарственная культура / Б.В. Шелюто, И.М. Нестерова, М. Шандор // Современное состояние, проблемы и перспективы развития кормопроизводства: материалы межд. научно-практ. конф., Горки, 15-16 июня 2007 г. / БелГСХА; редкол. С. В. Янушко. – Горки, 2007. – С. 203-206.
6. Бейдеман, И.Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ / И.Н. Бейдеман. – Новосибирск: Наука, 1974. – 167с.
7. Интродукция и селекция ароматических и лекарственных культур. Методологические и методические аспекты / В.П. Исиков [и др.]. – Ялта: НБС-ННЦ, 2009. – 110 с.
8. Нестерова И.М. Продуктивность и качество пажитника греческого (*Trigonella foenum-graecum* L.) в зависимости от сорта и приемов возделывания в республике Беларусь: автореф. дис. ...канд. с/х. наук. 06.01.09/ И.М. Нестерова; Белорусская государственная сельскохозяйственная академия – Горки, 2012. – 14 с.
9. Шадрин, Д.М. Динамика содержания диосцина и протодиасцина в *Trigonella foenum-graecum* (*Fabaceae*) в условиях интродукции (Республика Коми) / Д.М. Шадрин [и др.] // Растительные ресурсы. – 2011. – Т.47, выпуск 4. – С. 87-95.