

единиц — на 2,3 т/га при одинаковых сборах переваримого протеина (18,6 т/га).

При весенних посевах норму высева семян люцерны можно сократить на 25% по сравнению с применяемыми в настоящее время — с 10 до 7,5 млн шт./га — независимо от способа ее выращивания. Дальнейшее снижение ее до 5 млн шт./га приводит к потере 10,6—11,4% урожая.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Гаджиев К. М., Гасанов Г. Н., Бексултанов А. А. Система обработки лугово-каштановой почвы под люцерну в Терско-Сулакской подпровинции // Проблемы развития АПК региона, 2011. — №3. — С. 4—8.
2. Гасанов Г. Н. Роль полевых культур и севооборотов в формировании почвенного плодородия. // В кн.: Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование. Махачкала: МСХ, 1998. — С. 164—183.

3. Гасанов Г. Н., Давудов М. Д., Салихов С. А. Факторы формирования высокопродуктивного фитоценоза с люцерной в орошаемых условиях Терско-Сулакской подпровинции // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2012. — №5. — С. 52—55.

4. Доспехов Б. А., Васильев И. П., Тулинов А. М. Практикум по земледелию. // М.: Агропромиздат, 1987. — 383 с.

5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. // М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.

6. Иванов А. Ф., Медведев Г. А. Возделывание люцерны в условиях орошения. // М.: Россельхозиздат, 1977. — 112 с.

7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. // М.: ВНИИК, 1987. — 198 с.

8. Муфараджев К. Г. Продуктивность чистых и смешанных посевов люцерны в равнинной зоне Дагестана при орошении. // Автореферат диссерт. ... кандидата с.-х. наук. — Владикавказ, 1999. — 26 с.

9. Лупашку М. Ф. Люцерны. // М.: Агропромиздат, 1988. — 223 с.

10. Соляник Н. М., Харечкин В. И. Система орошаемого земледелия Северного Кавказа. // М.: Росагропромиздат, 1988. — 176 с.

e-mail: nikuevich@mail.ru, arsmurat@efndtx.ru

УДК 578.08

БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВИДОВ КЛЕВЕРА (TRIFOLIUM L.) ФЛОРЫ АЗЕРБАЙДЖАНА

BIOMORPHOLOGICAL PECULIARITIES OF CLOVER SPECIES (TRIFOLIUM L.) FLORA OF AZERBAIJAN

А. М. АСКЕРОВ, доктор биологических наук, профессор

Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана

А. К. ГУСЕЙНОВА, старший преподаватель
Азербайджанский государственный аграрный университет

A. M. ASKEROV, doctor of biological sciences, professor

Genetic resources institute of ANAS

A. K. GUSEINOVA, senior teacher
Azerbaijan agrarian university

На основании полученных результатов биоморфологических исследований рода клевера (*Trifolium s.l.*) флоры Азербайджана, а также анализируя имеющиеся литературные источники по данному вопросу, были выявлены основные эволюционные направления этого рода. Согласно биоморфологическому исследованию 50 видов клевера, встречающихся во флоре Азербайджана, которые отнесены к одному роду *Trifolium s.l.*, необходимо разделить на самостоятельные роды: *Trifolium s.str.*, *Amoria Presl*; *Chrysaspis Desv.* (и возможно выделить еще два рода *Calycomorphum Presl*, *Galearia Presl*).

Ключевые слова: бобовые, клевер, вид, род, биоморфологическая эволюция.

By the study of morphological characters in the three-leaf alfalfa (*Trifolium s.l.*, *Fabaceae*) species in Azerbaijan flora the main of biomorphological evolution of the species have been determined. For this purpose from three-leaf alfalfa the group of flower, flower structure seed and fruit, also some characters from leaf were studied. According to the author results by morphological evolution it could be clear that between 50 species of three-leaf alfalfa found in Azerbaijan all of them are not belonged only one genius of *Trifolium L. s.l.* it is possible that they are belonging to independent several genius like *Trifolium L. s.str.*, *Amoria Presl*, *Chrysaspis Desv* (also genus of *Calycomorphum Presl*, *Galearia Presl*).

Key words: *legumes, three-leaf alfalfa, species, genus, evolution.*

Введение. Известный биолог-эволюционист XX века Ф. Г. Добржанский отмечал, что биологические исследования без изучения эволюционной связи не имеют должного значения. Для обогащения идей развития органического мира первостепенное значение имеют морфологические исследования растений.

Изучение морфологических особенностей растений современными методами необходимо при составлении филогенетических систем и создании фундаментальной флорогенетической концепции. Морфологические исследования высших растений, их семейств, триб и родов — ценный источник сведений для эволюции. Среди высших растений особое внимание привлекает эволюция семейства бобовых (Fabaceae).

Материал и методика исследований. Во время проведения научных исследований были организованы экспедиции, собран гербарный материал и результаты мониторинга. Проанализированы гербарные материалы Института ботаники Российской академии наук, Института ботаники национальной академии наук Азербайджана, гербарный фонд Института генетических ресурсов национальной академии наук Азербайджана (BAK, AGRI). Использованы методы сравнительной морфологии, систематики растений.

Обсуждение результатов. Род Клевер (*Trifolium* L.), относящийся к семейству бобовых (Fabaceae Lindl.), по данным FAO, а также согласно договорам Центральной Азии и Южного Кавказа, внесен в списки ценных приоритетных родов генетических ресурсов растений.

В целом род *Trifolium* характеризуется следующими признаками: наличие или отсутствие в цветке прицветника, «мозолистого утолщения» у основания чашечки, пятен на семенах, боб одно- или двусемянный, количество листочков 3–5–7 (9).

Также между родами и видами имеются определенные анатомические различия. К ним относятся: особенности строения верхнего и нижнего эпидермиса, строение устьиц, одноклеточных простых волосков, клеток эпидермиса лепестков, особенно форма и размеры клеточных стенок, строение клеток эпидермиса чашелистиков. Следует отметить, что ана-

томическое строение особенностей лепестков очень слабо изучено [6].

По-нашему мнению, а также по высказываниям многих ученых, в эволюции рода ясно прослеживаются, по меньшей мере, два эволюционных направления. Поэтому до сих пор во многих источниках, в том числе и в многотомнике «Флора Азербайджана» [5], все виды клевера объединяют в один род — *Trifolium* s.l., что неправильно [2].

Далее мы приводим сведения о направлении эволюции видов рода, выявленные во время морфобиологических исследований.

1. Направления эволюции в зависимости от строения цветка. В эволюции растений особенности строения цветка имеют большое значение. Поэтому у рода *Trifolium* в строении цветка привлекают к себе внимание два признака: степень срастания лепестков (парус, весла и лодочка у мотыльковых цветков) между собой и с трубкой тычинок. По этим признакам внутри рода у видов, распространенных на Кавказе, выявлены следующие морфобиологические типы (рис. 1).

1. Парус свободный. Весла, лодочка и тычиночные трубки (у видов рода *Chrysaspis*) срастаются только у основания (рис. 1а).

2. Парус свободный. Лепестки весла, лодочки окружают трубку тычинок и образуют незамкнутую трубку (рис. 1 б).

3. Парус на одну треть срастается с тычиночной трубкой, окружая лепестки весла и лодочки (рис. 1 с).

4. Лепестки паруса, весла и лодочки срастаются с тычиночной трубкой и образуют закрытую трубку (рис. 1 d).

Первый тип (а) характерен для видов рода *Chrysaspis*, второй (b) — для видов рода *Amoria*. Третий тип (с) переходный и характерен для рода *Calycotomum*, а четвертый (d) характерен для видов рода *Trifolium* s.l. Наблю-

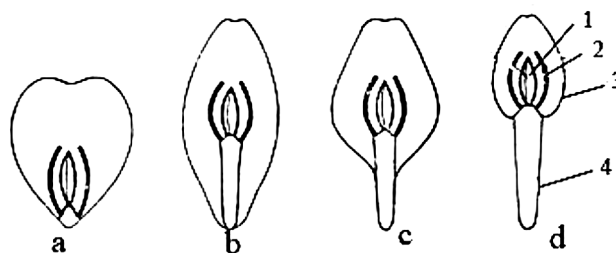


Рис. 1. Биоморфологические типы в зависимости от особенности строения цветка (а, б, с, d: 1 — лодочка, 2 — весла, 3 — парус, 4 — нити тычинок)

дается развитие от свободнолистного венчика к спайнолистному, начиная с группы *Chrysaspis* в сторону группы *Trifolium s.str.*

Похожее направление эволюции наблюдается в сростании венчика с трубкой тычинки. Так, у видов *Chrysaspis*, *Amoria*, *Calycotomum* степень сростания постепенно возрастает и у *Trifolium s.str.* части венчика, сростаясь с тычиночной нитью, образуют закрытую трубку (рис. 1. d.).

Исследуя род *Trifolium* L., s.l. многие ботаники считают, что в этой группе эволюция цветка шла от увеличения степени сростания его частей. В результате образовался мотылькообразный цветок, который лучше защищает репродуктивные органы цветка — гинецей и андроцей, а также обеспечивает более эффективное опыление [4, 7, 3].

Это направление эволюции достигает максимального развития у группы *Trifolium s.str.*, что указывает на то, что род *Trifolium* L. не является одним крупным родом. Его целесообразно воспринимать как несколько самостоятельных родов.

У группы *Chrysaspis* сростание частей венчика весьма ничтожно. Его лепестки, в основном, желтого цвета. Они отличаются сухостью и жесткостью. Парус широкий, вильчатообразный.

У видов других групп, венчик не такой жесткий. Его окраска варьирует от белого до темно-красного цвета и других оттенков, лодочка узкая.

М. Повыдыш и др. на основании обширного литературного анализа бобовых (особенно видов семейства мотыльковых) отметил большое значение строения цветка [6, 7]. Также важны и молекулярно-генетические работы.

По мнению авторов, симметрию цветка, как морфологический признак семейства, можно применить к высоким таксономическим категориям (надсемействам, трибам), а морфологические особенности частей цветка могут быть использованы для характеристики родов и видов.

Кроме того, авторы, анализирующие мировую легиуминофлору, показали, что актиноморфность цветка у бобовых более примитивная, а зигоморфность не является прогрессивным признаком. Так, у бобовых во время морфогенеза конвергенции происходили несколько раз. Это явление нашло подтверждение в молекулярно-генетических опытах, а также в

опытах с использованием метода генной экспрессии [6].

Эти же исследования также опровергли мнение о том, что свободные тычинки в цветке являются примитивным (простым), а сростшиеся — прогрессивным признаком [7].

2. Направления эволюции в зависимости от строения листа. У представителей *Trifolium* L. s. str., как правило, лист состоит из трех листочков. Но у некоторых видов рода в естественных популяциях очень редко встречаются два или четыре листочка.

У видов *Chrysaspis* (*Ch.campestris*, *Ch.grandiflora*) срединный лист обращен в сторону, несколько обособлен и расположен на конце оси листа. Такое строение листа встречается у видов рода *Chrysaspis* (рис. 2 в).

На основании эволюционной концепции морфологические особенности у видов семейства бобовых перистое строение листа считается простым. С этой точки зрения, у видов рода *Trifolium* простым может считаться одноперистый сложный лист (рис. 2а). По-видимому, в дальнейшем у перистого листа боковые листочки редуцировались и приобрели такую же форму, как у *Chrysaspis*. Еще в более позднее времена они, как у *Trifolium* L. s. str. приобрели трехлисточковую форму (рис. 2 с, d).

У листочков форма жилкования различная, и их эволюционные особенности также привлекают к себе внимание. С этой точки зрения, простое строение жилкования опять встречается у *Chrysaspis*. Жилки простые, не ветвящиеся, боковые жилки на неутолщенных листовых пластинках заканчиваются не очень острыми зубчиками (рис. 2 б) У видов группы *Amoria*, *Galearia*, *Mystyllus* и *Micrantheum* жил-

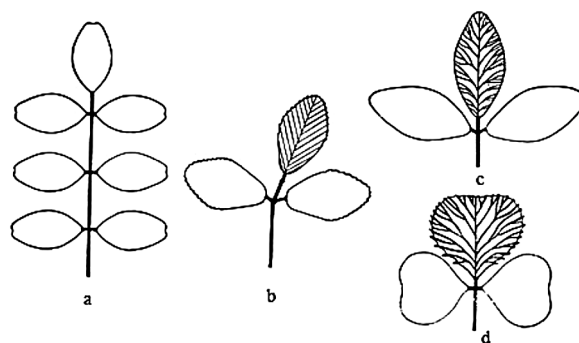


Рис. 2. Строение и жилкование листа и листочков рода *Trifolium* s. l.: а) перистый сложный лист, б) *Chrysaspis campestris*; в) *Trifolium pratense*, d) *Galearia tumens*.

Отличительные особенности между родами *Trifolium s. str.*, *Amoria* и *Chrysaspis*

Морфологические особенности	Название рода		
	<i>Trifolium s. str.</i>	<i>Amoria</i>	<i>Chrysaspis</i>
Прицветник	Не развит, очень редко на нижних цветках имеются мелкие прицветники	Хорошо развит	Редуцирован
Окраска венчика	Красная, беловатая или желтоватая	Белая и красноватая	Обычно желтая, иногда темно-фиолетовая. Лепестки более жесткие, сухие, парус широкий (<i>Ch.grandiflora</i>)
Чашечка	Пять узких ланцетных или шиловидных зубчиков	Пять ланцетообразных зубчиков, из них 2 верхние более длинные	Двугубая 5, с жилками
Наличие или отсутствие в цветке черешка	Цветки сидячие	Черешок 0,5—3 мм длина	Черешок длиной до 2-х мм
Соцветие	Колосовидная головка; на оси цветка расположены по очередно	Зонтиковидная кисть	Типичная маленькая кисть, ось цветка хорошо развита

ки листочков 2—3 раза ветвятся, заостряются на концах листовой пластинки (рис. 2 с, d).

В таблице проводятся отличительные особенности между родами *Trifolium s. str.*, *Amoria* и *Chrysaspis* (прицветников, окраска венчиков, чашечки).

Таким образом, род *Trifolium L.s. str.* — самостоятельный род, который делится на подроды, секции и другие группы. Анализируя виды, мы пришли к заключению, что *Chrysaspis*, *Amoria* и *Trifolium L.s. str.* отличаются константными (мало изменчивыми) признаками. Друг от друга их отличают морфологические особенности строения цветка, соцветия, плодов и листьев.

В каждой группе ясно прослеживаются морфологические особенности развития направления эволюции. Поэтому мы каждому из них даем статус самостоятельного рода.

Внутри *Trifolium L.s. str.* род *Chrysaspis* своими филогенетическими связями и эволюционными направлениями вызывает большой интерес. Некоторыми своими соматическими особенностями он воспринят большинством

ботаников не только внутри рода *Trifolium* серийей, секцией, подродом, но и с филогенетической точки зрения похож на род *Melilotus* Mill, хотя отстоит от него очень далеко. Однако при исследовании соцветия *Chrysaspis* в ювенильном периоде становится ясно, что он ближе к видам рода *Melilotus*, чем к роду *Trifolium* и его подродам.

● ЛИТЕРАТУРА

1. Аскеров А. М. Высшие растения Азербайджана. // Баку: Элм, 2006. — Т. II. — 284 с.
2. Аскеров А. М. Анализ эндемизма флоры Азербайджана. // Доклады НАН Азербайджана, 2014. — 1: 51—55.
3. Бобров Е. Г. *Trifolium L.* // В кн.: Флора СССР, 1945. — 11. — С. 189—261.
4. Гроссгейм А. А. *Trifolium L.* // В. кн.: Флора Кавказа, 1952. — Т. 5. — С. 194—221.
5. Халилов Э. Х. *Trifolium L.* // В. кн.: Флора Азербайджана. Baki, 1954. — Т. 5. — С. 272—307.
6. Chen Chi-Chang, Gribson P. B. Karyotypes of fifteen *Trifolium* species in section *Amoria*. // Crop Sci., 1971. — Vol. 11. — N 3. — P. 441.
7. Sojak I. 1963. Kollektivart *Trifolium pratense L.* in der Tschechoslowakei. // Novit. Bot. Horti Bot. Univ. Prag., 1963 : 48—49.

e-mail: myllen@mail.ru