

УДК 633:58.01(571.63)

## ПЛАСТИЧНОСТЬ ЖИЗНЕННОЙ ФОРМЫ *TRIFOLIUM GORDEJEVII* – РЕДКОГО ВИДА ИЗ СКАЛЬНО-КАМЕНИСТЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ЮГА РОССИЙСКОГО ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

М.Н. Колдаева, В.А. Калинин

Дана характеристика биоморфологической структуры клевера Гордеева (*Trifolium gordejevii* (Kom.) Z. Wei) – редкого, локально распространенного растения, приуроченного к скальным и каменистым местообитаниям. Описана структура годичного побега. Выявлены пять вариантов жизненной формы вида, развивающихся под влиянием различных условий его произрастания в естественных местообитаниях.

**Ключевые слова:** жизненная форма, скальные растения, редкий вид, *Trifolium*.

Со времени введения Е. Вармингом термина «жизненная форма» накопился большой фактический материал, иллюстрирующий разнообразие способов приспособления растений к окружающей среде. Показано, что жизненная форма особи, как адаптивная характеристика, может изменяться не только в ходе онтогенеза, но и варьировать в разных экологических условиях (Жукова, 1986; Османова, 2000; Османова, Головенкина, 2001; Калинин, 2007). Возможность развития нескольких вариантов жизненных форм в разной экологической обстановке зависит от степени пластичности вида и является его ответом на разные ресурсные условия среды. Экологическая и морфоструктурная пластичность к настоящему времени выявлена у ряда видов растений скально-каменистых местообитаний юга российского Дальнего Востока (Егорова, 1966; Абанькина, 2000, 2001; Гончарова, 2006; Калинин, 2008, 2009; Колдаева, 2008; и др.).

*Trifolium gordejevii* (Kom.) Z. Wei (Fabaceae, секц. *Lupinaster* (Fabricius) Ser.) – один из представителей петрофитного комплекса дальневосточной флоры. Морфологическое своеобразие этого вида явилось причиной того, что со времени открытия его систематическое положение внутри семейства Бобовые долго оставалось неясным. В.Л. Комаров описал новый вид как представителя рода *Medicago* L. (Комаров, Клобукова-Алисова, 1932), А.А. Гроссгейм, выполняя обработку для издания «Флора СССР», поместил в род *Trigonella* L. (Гроссгейм, 1941). Позднее этот вид рассматривали в составе родов *Medicago* (Ворошилов, 1966, 1982), *Melissitus* Med. (Лачашвили, 1976) и *Ursia* Vass. (Васильченко, 1979). На основании детального анализа морфологических особенностей вид был отнесен к роду *Trifolium* L. независимо двумя исследователями (Wei, 1980,

1998; Павлова, 1989). *T. gordejevii* является редким субэндемичным растением (Красная книга Приморского края, 2008), распространенным на очень ограниченной территории в Приморском крае РФ и сопредельной приграничной территории Китая (Павлова, 1989; Wei, Vincent, 2010). В Приморском крае вид находится у северо-восточной границы ареала и известен из единичных местообитаний в Надеждинском и Хасанском районах.

Знание структурно-адаптивных реакций редкого вида в разных экологических условиях, а также оптимума и диапазона экологической пластичности лежит в основе разработки эффективных мер по его сохранению *in situ* и *ex situ*. Однако диапазон структурно-адаптивных реакций *T. gordejevii* до настоящего времени не выявлен. В литературе приведено, главным образом, описание его внешнего облика (Гроссгейм, 1945; Павлова, 1989; Wei, Vincent, 2010). Отмечаются следующие черты биоморфы: «Растения стелющиеся. Корни вертикальные, более-менее утолщенные, стебли плетевидные, тонкие, лежачие, ... боковые веточки приподнимающиеся» (Павлова, 1989: 330), «Stems decumbent-stoloniferous or procumbent-ascending, slender, branched» (Wei, Vincent, 2010: 549). А.Б. Безделев и Т.А. Безделева (2006: 218, 235) классифицируют жизненную форму *T. gordejevii* как «многолетний летнезеленый травянистый стержнекорневой симподиально нарастающий поликарпик с удлиненным побегом». Приведены два варианта жизненной формы, различающиеся расположением побега в пространстве (с приподнимающимся и стелющимся побегом).

Цель данного исследования – изучение морфолого-биологических особенностей *T. gordejevii* в разных по экологическим характеристикам экото-

пах в пределах российской части ареала (Приморский край).

### Материал и методы

Материал был собран в естественных условиях произрастания вида в Надеждинском р-не Приморского края в окрестностях с. Тереховка и в бассейне р. Нежинка. Исследование проводили на живых и гербарных образцах. Изучены собранные в материковой части ареала и на островах Хасанского р-на гербарные образцы, хранящиеся в региональном гербарии Биолого-почвенного института ДВО РАН (VLA). Выявление морфолого-биологических особенностей и описание жизненных форм проводили по методике И.Г. Серебрякова (1962, 1964), Т.И. Серебряковой (1972) и их учеников (Гатцук, 1974; Савиных, 2000). Тип вегетативной подвижности определяли по методике О.В. Смирновой с соавторами (1976) и Л.А. Жуковой (2012).

### Результаты и их обсуждение

Российская часть ареала *T. gordejewii* располагается в зоне умеренного муссонного климата, на территории с продолжительным безморозным периодом (около 188 дней). Большой и малый вегетационный периоды длятся здесь соответственно около 194 и 140 дней. Сумма эффективных и активных температур равна 2600–2800 и 2200–2500°C соответственно. Среднегодовое количество осадков составляет 728 мм и значительно превышает испарение. Большая их часть (490 мм) приходится на период вегетации, выпадая в конце лета и начале осени в виде муссонных ливневых дождей. Холодный период года малоснежный, с большим количеством ясных дней. Средняя минимальная температура января –27°C (Гладких, 1973; Василюк, 1975; Туркена, 1979, 1991).

На территории произрастания *T. gordejewii* распространены риолиты – эффузивные горные породы кислого состава порфириковой структуры, базальты и вулканические туфы.

В пределах российской части ареала *T. gordejewii* приурочен к специфическим (и в то же время контрастным) местообитаниям. Он растет по трещинам и уступам сухих отвесных скал, сухим и каменистым склонам с разреженным растительным покровом. Подобные экотопы характеризуются достаточным количеством света, высокой степенью дренированности субстрата, дефицитом влаги, олиготрофностью и ограниченным корнеобитаемым пространством. В низкотравных группировках по верхней границе скал и обрывов, где также встречается этот вид, почвенный слой более сформирован, но постоянные восхо-

дящие воздушные потоки и атмосферные ветры только усиливают ксерофитность условий.

*T. gordejewii* является обычным по окраинам заросших тополево-чозениевыми и ольхово-ивовыми зарослями, а также свежих галечниковых и песчано-галечных наносов в долинах небольших речек. На свежих галечниковых наносах особи этого вида часто растут практически в воде. Таким местообитаниям свойственны недостаток света (от слабого до, обычно, сильного затенения), олиготрофность и периодически контрастный сезонный режим увлажнения. Благообеспеченность этих хорошо дренированных местообитаний, как правило, высокая, но в сухие сезоны становится недостаточной. Близки к ним по условиям освещения и увлажнения местообитания на крутых каменистых затененных склонах под пологом древесных насаждений.

Основной структурной единицей надземной части у *T. gordejewii* является разветвленный вегетативно-генеративный моноциклический монокарпический побег (рис. 1). Так как верхушечная меристема годичного побега в течение вегетационного периода остается открытой и не завершается формированием соцветия, побег называется открытым или моноподиальным (Жмылев и др., 2005).

Вегетативно-генеративные побеги относительно тонкие, имеют длину в среднем 30–50 см, наиболее длинные достигают 90–100 см. Число их в зависимости от возраста особи в природных местообитаниях варьирует от 1–2 до 6. Главная ось побега состоит из 10–16 междоузлий, длина которых уменьшается от основания к верхушке (от 9 до 2–3 см).

Побег интенсивно ветвится. Зона торможения на осевом побеге, как правило, не выражена или выражена слабо, и боковые побеги образуются по всей его длине. Длинные базальные боковые побеги 1-го порядка обычно также ветвятся и несут короткие (2–3 см длиной) пазушные побеги 2-го порядка с соцветиями. Размер бокового побега в зависимости от его расположения на побеге предыдущего порядка по направлению от основания к верхушке уменьшается.

Размер листовых пластинок также уменьшается от основания побега к его верхушке. У особей, произрастающих в разных экологических условиях, разница в размерах листьев незначительна. Например, на приморских скалистых склонах длина и ширина листочка в среднем составляют соответственно 1,3 и 0,7 см (максимальные размеры 1,5 и 0,8 см); на приречных песчано-галечных наносах эти показатели в среднем составляют 1,2 и 0,6 см, на сухих приречных скалах – 1,0 и 0,5 см соответственно.

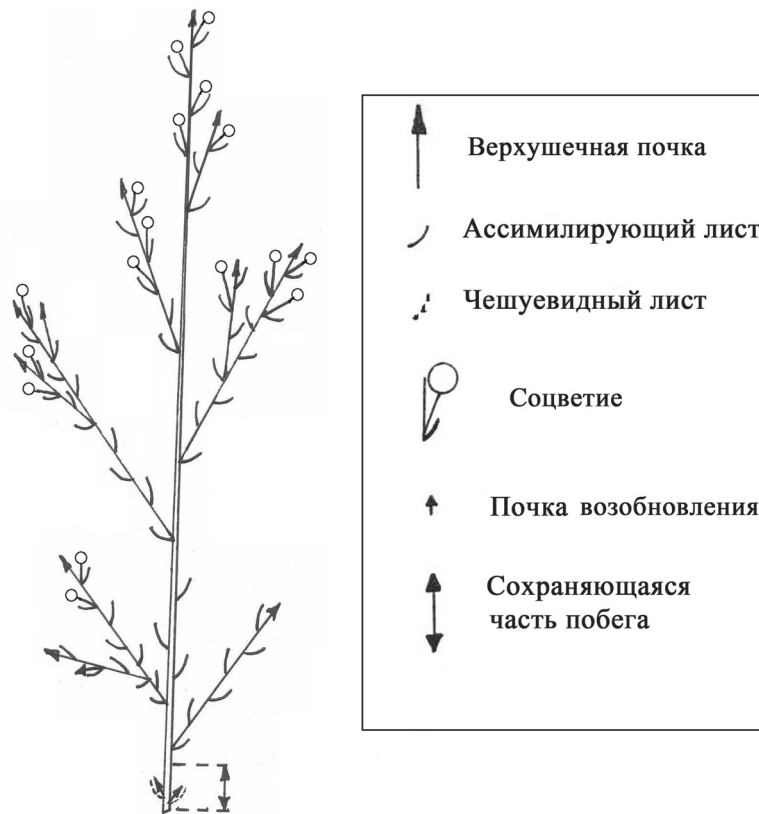


Рис. 1. Схема вегетативно-генеративного монокарпического побега *T. gordejevii*

На длину побегов у особей *T. gordejevii* влияют экологические условия произрастания. Высокая инсоляция и сухость местообитания вызывают ксероморфизацию побегов. Низкая инсоляция, которой обычно сопутствует повышение влагообеспеченности местообитания, приводит к вытягиванию побегов и их мезоморфизации. При этом различным становится положение побегов в пространстве.

В условиях скал и крутых сухих склонов побеги у *T. gordejevii* более ксероморфные, компактные, меньшей длины. В условиях скальных экотопов у особей развивается ампельный тип побега. Такой же тип побега формируют и другие виды клевера из секции *Lupinaster*, произрастающие на скалах, например *T. pacificum* Vobr. (Калинкина, 2009). Главная ось ампельного побега и более крупные боковые побеги 1-го порядка склоненные. Боковые побеги 2-го порядка, несущие пазушные соцветия, ортотропные или приподнимающиеся. Их длина изменяется от 10,5 до 2 см.

Длительность функционирования годичных побегов в условиях умеренного климата с чередованием холодного и теплого периодов года (Гатцук, 1976) ограничивается продолжительностью вегетационного периода. К концу вегетации годичный побег отмирает. Отмирание распространяется на всю область удлиненных междоузлий монокарпи-

ческих побегов, сохраняется лишь базальная зона укороченных междоузлий с почками возобновления. Сосредоточенность меристематических тканей в зоне укороченных междоузлий побегов оказывает барьером на пути некроза тканей и препятствует его распространению в базипетальном направлении в область корневой системы (Серебряков, 1965). Оставшееся короткое основание побега служит основой для формирования каудекса. Способ нарастания особи базисимподиальный (по терминологии Л.Е. Гатцук (1967)).

Особи *T. gordejevii*, произрастающие на скалах, в течение жизни формируют в подземной сфере только систему главного корня (рис. 2), достигающего в среднем 8–9 см длины утолщенной части, 0,5–0,6 см диаметра в основании. Боковые корни, ближние к апикальной части главного корня, активно ветвятся, образуя большое число тонких боковых корней 2–3-го порядков. Формирующийся каудекс имеет относительно небольшие размеры. Таким образом, жизненная форма *T. gordejevii* в условиях скал – летнезеленый травянистый стержнекорневой поликарпик с удлиненным ампельным моноциклическим монокарпическим побегом.

Некоторые особи *T. gordejevii*, произрастающие на скалистых склонах, образуют многолетний подземный побег (гипогеогенное корневище 4–5 см

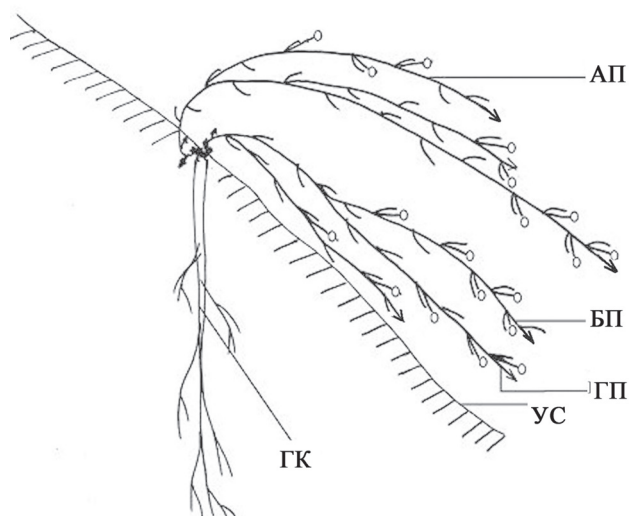


Рис. 2. Схема стержнекорневой жизненной формы *T. gordejvii* с ампельным типом побега (УС – уровень субстрата; АП – ампельный побег; ГП – главный побег; БП – боковой побег; ГК – главный корень). Графические обозначения см. на рис. 1

длиной), из терминальной почки которого развивается парциальный куст с надземными ампельными побегами и утолщенным придаточным корнем. По своей структуре, анатомическим и морфологическим признакам утолщенный придаточный корень аналогичен главному корню и также является запасным. Это так называемый «вторично-стержневой» многолетний придаточный корень по терминологии И.С. Михайловской (1981). Жизненная форма описанных экземпляров *T. gordejvii* – летнезеленый длиннокорневищно-вторично-стержнекорневой поликарпик с удлиненным ампельным моноциклическим монокарпическим побегом (рис. 3).

По кромке обрывов на сухих и продуваемых низкотравных участках в условиях легкой скользящей тени *T. gordejvii* образует небольшие, не превышающие 15 см в высоту, ортотропные, неветвящиеся побеги. Под землей развиваются относительно длинные гипогеогенные корневища. Жизненная форма особей изучаемого вида в таких местообитаниях – летнезеленый длиннокорневищно-вторично-стержнекорневой поликарпик с удлиненным прямостоящим моноциклическим монокарпическим побегом.

Другую структуру побегов и особи в целом имеет *T. gordejvii*, произрастающий на старых песчано-галечных наносах по долинам рек и свежих приречных галечниках. В условиях затенения и увлажнения формируются более длинные и рыхлые побеги. Растения *T. gordejvii* в таких местообитаниях проявляют значительную вегетативную подвижность и становятся почвопокровными с характерным для них ползучим

типом побега. В этом случае побеги на большей части длины плагиотропные с приподнимающимися верхушками. Боковые побеги 1-го порядка на начальной стадии развития растут ортотропно, затем дуговидно изгибаются. Боковые побеги 2-го порядка ортотропные или приподнимающиеся. При соприкосновении с субстратом главный и крупные боковые побеги неоднократно укореняются. Придаточные корни, обычно одиночные (реже, по два), образуются в узлах, длина утолщенной части до 5–7 см. В результате укоренения неспециализированных побегов возникает особь с большим числом точек укоренения, соединенных между собой участками надземных побегов. На следующий год из большинства точек укоренения формируются парциальные кусты, а материнская особь преобразуется в клон в результате отмирания связывавших их надземных прошлогодних побегов, и так повторяется ежегодно.

Таким образом, в мезофитных условиях у *T. gordejvii* образуется жизненная форма летнезеленого вторично-стержнекорневого поликарпика с удлиненным ползучим моноциклическим монокарпическим побегом (рис. 4).

В условиях затененного каменистого склона может развиваться еще один вариант жизненной формы – летнезеленый короткокорневищно-вторично-стержнекорневой поликарпик с удлиненным ползучим моноциклическим монокарпическим побегом.

Тип вегетативной подвижности особи и связанная с ним степень воздействия вида на среду, так

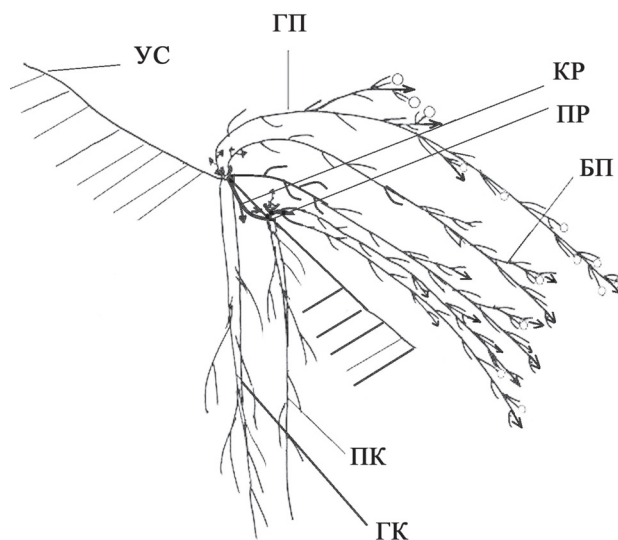


Рис. 3. Схема длиннокорневищно-вторично-стержнекорневой жизненной формы *T. gordejvii* с утолщенными придаточными корнями и ампельным типом побега (УС – уровень субстрата; ГП – главный побег; БП – боковой побег; ГК – главный корень; ПК – придаточный корень; КР – корневище; ПР – парциальный куст). Графические обозначения см. на рис. 1

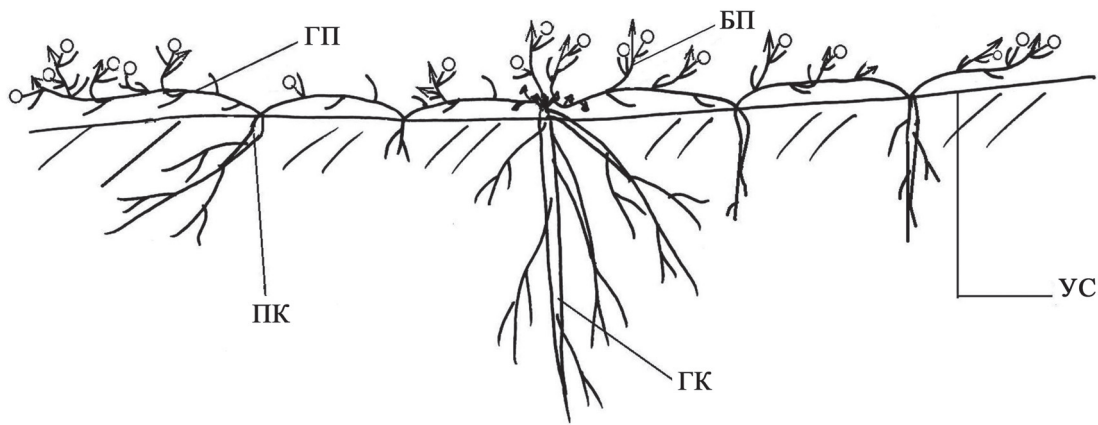


Рис. 4. Схема вторично-стержнекорневой жизненной формы *T. gordejevii* с ползучим типом побега (УС – уровень субстрата; ГП – главный побег; БП – боковой побег; ГК – главный корень). Графические обозначения см. на рис. 1

же как и жизненная форма зависят от условий места обитания. Наименьшую степень воздействия на среду оказывают особи *T. gordejevii*, существующие в течение жизни в виде стержнекорневой жизненной формы. Они имеют моноцентрический тип биоморфы. Особи *T. gordejevii* с длиннокорневищно-вторично-стержнекорневой с ампельным типом побега жизненной формой, развивающиеся на скалистых склонах, имеют среднюю степень воздействия на среду обитания и относятся к неявнополицентрическому типу биоморфы. Наибольшую степень воздействия на среду обитания имеют особи, формирующие длиннокорневищно-вторично-стержнекорневую жизненную форму с прямостоящими побегами и вторично-стержнекорневую жизненную форму с ползучими побегами. Такие особи имеют явнополицентрический тип биоморфы, позволяющий им увеличивать как площадь питания, так и площадь воздействия на среду.

Таким образом, *T. gordejevii*, как и другие представители семейства Бобовых, через древний симбиоз с азотфиксирующими микроорганизмами, специфически адаптированы к произрастанию в олиготрофных местообитаниях, каковыми являются разные типы скально-каменистых экотопов. Несмотря на редкую встречаемость *T. gordejevii* в природе, для него характерна относительно высокая морфоструктурная и экологическая пластичность. При общей приуроченности к скальным и каменистым местообитаниям, вид занимает самые разные их варианты по сочетанию освещенности, увлажнения, механического состава субстрата. Ранее у *T. gordejevii* были описаны два варианта жизненных форм: многолетний летнезеленый стержнекорневой симподально нарастающий поликарпик с удлиненным стелющимся побегом (Безделев, Безделева,

2006) и многолетний летнезеленый стержнекорневой симподально нарастающий поликарпик с удлиненным приподнимающимся побегом (Безделев, Безделева, 2006; Калинкина, 2012). На основании проведенных исследований нами описаны пять не выявленных ранее вариантов жизненных форм, приуроченных к различным по увлажнению и освещенности экотопам:

1) летнезеленый травянистый стержнекорневой симподально нарастающий поликарпик с удлиненным ампельным моноциклическим монокарпическим побегом;

2) летнезеленый травянистый длиннокорневищно-вторично-стержнекорневой симподально нарастающий поликарпик с удлиненным ампельным моноциклическим монокарпическим побегом;

3) летнезеленый травянистый длиннокорневищно-вторично-стержнекорневой симподально нарастающий поликарпик с удлиненным прямостоящим моноциклическим монокарпическим побегом.

4) летнезеленый травянистый вторично-стержнекорневой симподально нарастающий поликарпик с удлиненным ползучим моноциклическим монокарпическим побегом;

5) летнезеленый травянистый короткорневищно-вторично-стержнекорневой симподально нарастающий поликарпик с удлиненным ползучим моноциклическим монокарпическим побегом.

Структурные адаптации к различным условиям существования приводят к изменению жизненной стратегии особей *T. gordejevii*: от длительного и стабильного удержания пространства экотопа за особью в ксерофитных условиях, до высокой степени вегетативной подвижности в мезофитных условиях, обеспечивающей пространственную мобильность клонов и занятие большой территории

обитания. В ксерофитных условиях у *T. gordejvii* преобладает семенное размножение, что ведет к увеличению разнообразия генетической структуры вида, ускорению эволюционных и адаптивных процессов. В мезофитных условиях с возрастанием вегетативной подвижности у *T. gordejvii* уменьшает-

ся репродукция семян и, соответственно, семенное возобновление.

Выявленные экологические, структурно-адаптивные и репродуктивные особенности *T. gordejvii* могут стать базой для работ по интродукции этого редкого вида.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Абанькина М.Н. Патриния скальная в природе и культуре // Растения в природе и культуре: Тр. ботанических садов ДВО РАН. Т. 2 / Под ред. В.А. Недолужко. Владивосток, 2000. С. 39–50.
- Абанькина М.Н. Эколого-популяционная характеристика некоторых редких петрофитов Южного Приморья и задачи их охраны // Проблемы рекреационных насаждений. Сб. науч. тр. Вып. 4; Экологический вестник Чувашской республики. Вып. 23 / Под ред. А.В. Димитриева. Чебоксары, 2001. С. 106–111.
- Безделев А.Б., Безделева Т.А. Жизненные формы семенных растений российского Дальнего Востока / Под ред. Н.П. Савиных. Владивосток, 2006. 296 с.
- Васильченко И.Т. О систематическом положении родов *Medicago* L. и *Trigonella* L. // Новости систематики высших растений. 1979. Т. 16. С. 130–136.
- Василюк В.К. Материалы к дендрологическому районированию Южного Приморья // Экспериментальная экология и акклиматизация растений на Дальнем Востоке. Владивосток, 1975. С. 114–120.
- Гатцук Л.Е. К методам описания и определения жизненных форм в сезонном климате // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1974. Т. 79. Вып. 3. С. 84–100.
- Гатцук Л.Е. Содержание понятия «травы» и проблема их эволюционного положения // Тр. МОИП. 1976. Т. 42. С. 55–130.
- Гладких Л.Г. Теплообеспеченность вегетационного периода // Агроклиматические ресурсы Приморского края. Л., 1973. С. 26–29.
- Гончарова С.Б. Очитковые (*Sedoideae*, *Crassulaceae*) флоры российского Дальнего Востока / Под ред. О.В. Храпко. Владивосток, 2006. 223 с.
- Гроссгейм А.А. Род 789. Пажитник – *Trigonella* L. // Флора СССР. Т. 11 / Под ред. Б.К. Шишкина. М.;Л., 1945. С. 102–129.
- Егорова Е.М. Пластичность скальных растений // Тр. СахКНИИ СО АН СССР. 1966. вып. 17. С. 160–170.
- Жмылев П.Ю., Алексеев Ю.Е., Карпухина Е.А., Баландин С.А. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь. Учебное пособие. Изд. 2-е, испр. и доп. М., 2005. 256 с.
- Жукова Л.А. Поливариантность онтогенеза луговых растений // Жизненные формы в экологии и систематике растений / Под ред. Т.И. Серебряковой, Т.Г. Соколовой. М., 1986. С. 105–114.
- Жукова Л.А. Концепция фитогенных полей и современные аспекты их изучения // Изв. Самарского науч. центра РАН. 2012. Т. 14. № 1(6). С. 1462–1465.
- Жукова Л.А., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Введение // Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. Текст / Под ред. А.А. Уранова, Т.И. Серебряковой. М., 1976. С. 5–12.
- Калинкина В.А. Биоморфологические особенности *Trifolium lupinaster* L. // Биоморфологические исследования в современной ботанике. Мат-лы междунар. конф. «Биоморфологические исследования в современной ботанике». (Владивосток, 18–21 сентября 2007 г.) / Под ред. О.В. Храпко. Владивосток, 2007. С. 207–212.
- Калинкина В.А. Особенности большого жизненного цикла клевера люпиновидного // Вестн. ОГУ. 2008. № 6. С. 150–155.
- Калинкина В.А. Биоморфы *Trifolium pacificum* Vobr. // Тр. VIII Междунар. конф. по морфологии растений, посвященной памяти И.Г. и Т.И. Серебряковых (Москва, 12–16 ноября 2009 г.) / Под ред. В.П. Викторова. М., 2009. С. 207–211.
- Калинкина В.А. Биоморфологические особенности представителей рода *Trifolium* L. секции *Lupinaster* L. на территории России // Бюл. Ботанического сада-института ДВО РАН. 2012. Вып. 9. С. 25–28.
- Колдаева М.Н. Жизненные формы скальной флоры юга Приморского края // Фундаментальные и прикладные проблемы ботаники в начале XXI века: Мат-лы всерос. конф. (Петрозаводск, 23–27 сентября 2008 г.). Ч. 1. Структурная ботаника. Эмбриология и репродуктивная биология / Под ред. Т.И. Батыгиной. Петрозаводск, 2008. С. 112–114.
- Комаров В.Л., Клобукова-Алисова Е.Н. Определитель растений Дальневосточного края. Л., 1931–1932. Т. 1–2. 1280 с.
- Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Под ред. А.Е. Кожевникова. Владивосток, 2008. 688 с.
- Лачавиши И.Я. О трибе *Trifoliae* (Bronn) Benth. emend. Hutch. // Заметки по систематике и географии растений. Вып. 32. Тбилиси, 1976. С. 14–35.
- Михайловская И.С. Корни и корневые системы растений. М., 1981. 13 с.
- Османова Г.О. Особенности формирования специализированных побегов и разнообразия жизненных форм *Plantago lanceolata* L. // Морфофизиология специализированных побегов многолетних травянистых растений: Тез. докл. Всерос. совещ. / Под ред. Т.Д. Головки. Сыктывкар, 2000. С. 125–128.
- Османова Г.О., Головенкина И.А. Мониторинг морфологической пластичности вегетативных органов некоторых травянистых растений // Междунар. симпозиум по биоиндикаторам «Современные проблемы биоиндикации и биомониторинга» / Под ред. Т.Д. Головки. Сыктывкар, 2001. С. 144–145.
- Павлова Н.С. Сем. Бобовые – *Fabaceae* // Сосудистые растения советского Дальнего Востока. Т. 4 / Под ред. С.С. Харкевича. Л., 1989. С. 191–339.

- Павлова Н.С. Клевер Гордеева // Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов / Под ред. А.Е. Кожевникова. Владивосток, 2008. С. 141–142.
- Савиных Н.П. Биоморфология вероник России и сопредельных государств. Автореф. дис. ... докт. биол. наук. М., 2000. 32 с.
- Серебряков И.Г. Экологическая морфология растений: Жизненные формы покрытосеменных и хвойных. М., 1962. 378 с.
- Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника / Под ред. А.А. Корчагина, Е.М. Лавренко. М.; Л., 1964. Т. 3. С. 146–205.
- Серебрякова Т.И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе. Т. 1. М., 1972. С. 84–169.
- Смирнова О.В., Заугольнова Л.Б., Тропова И.А., Фаликов Л.Д. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура Текст / Под ред. А.А. Уранова, Т.И. Серебряковой. М., 1976. С. 14–44.
- Туркена В.Г. Основные климатические особенности южного Приморья в связи с интродукцией растений // Интродукция древесных растений в Приморье. Владивосток, 1979. С. 148–153.
- Туркена В.Г. Биологические аспекты микроклимата муссонной зоны Дальнего Востока. Владивосток, 1991. 203 с.
- Wei Z. A little known species of *Trifolium* from N.-E. China // Bull. Bot. Lab. North-East. Forest Inst. 1980. Vol. 12. N 9. P. 81–84.
- Wei Z. *Trifolium gordejvii* (Kom.) Z. Wei // Fl. Reip. Popul. Sin. 1998. Vol. 42. N 2. P. 334–335.
- Wei Z., Vincent M.A. Tribe Trifolieae // Flora of China. 2010. Vol. 10. P. 547–559.

Поступила в редакцию 17.01.14

**PLASTICITY OF LIFE FORM OF *TRIFOLIUM GORDEJEVII* – RARE  
PLANT SPECIES FROM ROCK OUTCROPS AND ROCKY HABITATS IN  
THE SOUTHERN FAR EAST OF RUSSIA**

*M.N. Koldaeva, V.A. Kalinkina*

Bio-morphological characteristics of rare species *Trifolium gordejvii* (Kom.) Z. Wei connected with rock outcrops and rocky habitats were investigated. The structure of annual shoots and a various life forms of the species in different environmental conditions were described.

**Key words:** life form, rocky plants, rare species, *Trifolium*.

**Сведения об авторах:** *Колдаева Марина Николаевна* – ст. науч. сотр. лаборатории флоры Дальнего Востока, канд. биол. наук (mnkoldaeva@mail.ru); *Калинкина Валентина Андреевна* – ст. науч. сотр. лаборатории флоры Дальнего Востока, канд. биол. наук (conf-1f@yandex.ru).