

**Критерии выделения возрастных состояний *Euphorbia karoi* Freyn
в Восточном Забайкалье¹**

Впервые рассмотрены морфологические признаки возрастных состояний *Euphorbia karoi* Freyn в Восточном Забайкалье; в онтогенезе выделены следующие периоды: латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный. Установлено, что возрастные состояния дифференцируются по следующим признакам: число репродуктивных побегов, количество вегетативных ветвей на репродуктивных побегах, степень развития сложного плейохазиального соцветия, степень развития подземной части растения.

Ключевые слова: *Euphorbia karoi*, Восточное Забайкалье, возрастные состояния.

S. S. Komissarova

**Criteria of distinguishing age conditions of *Euphorbia karoi* Freyn
in the Eastern Zabaikalye**

For the first time morphological signs of age conditions of *Euphorbia karoi* Freyn in Eastern Zabaikalye were examined; the following periods in ontogenesis: latent, pregenerative, generative and postgenerative were distinguished. It is determined that age conditions differ according to the following signs: the number of vegetative branches on the reproductive suckers, the degree of the development of the composite pleiohasial inflorescence, the degree of the development of the underground part of the plant.

Key words: *Euphorbia karoi*, Eastern Zabaikalye, age conditions.

По данным К. С. Байкова, на территории Сибири произрастает 31 вид растений, относящихся к роду *Euphorbia* L. [1]. Из них в Восточном Забайкалье встречается шесть видов. В Красную книгу Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа включено два вида – *Euphorbia fischeriana* Steudel. и *E. dahurica* Peschkova [7].

Особый интерес среди видов рода *Euphorbia* Восточного Забайкалья представляет *E. karoi* Freyn. В 1896 г. Freyn описал данный вид по образцам, собранным в окрестностях г. Нерчинска, и долгое время это местонахождение считалось единственным. Вид считается эндемиком Забайкальского края, встречается в степях на каменистых россыпях и скалах [2].

Б. И. Дулепова по ритму развития считает *E. karoi* видом со средневесенним циклом цветения и летне-осенне-зимним покоем [3]. О. А. Попова относит его к группе ранневесеннецветущих видов, зацветающих в первой декаде мая [8].

В 2009–2010 гг. мы предприняли попытки поиска *E. karoi* на территории Восточного Забайкалья. Вид был найден нами в Даурии Аргунской (окрестности г. Нерчинска) и в Даурии Яблоновой (окрестности г. Чита – Титовская сопка; с. Ивановка – Читинский район) (рис. 1).

Проведенные исследования показали, что найденные экземпляры *E. karoi* отличались по ряду морфологических признаков: числу генеративных побегов, наличию вегетативных ветвей на стебле, степени развития сложного плейохазиального соцветия и степени развития корневой системы. Это указывает на то, что особи данного вида в сообществах находятся в разных возрастных состояниях.

¹ Работа выполнена при финансовой поддержке Аналитической ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы» за 2011 г.

В связи с этим целью нашего исследования было выявление признаков дифференциации и характеристики возрастных состояний особей *E. karoi*.

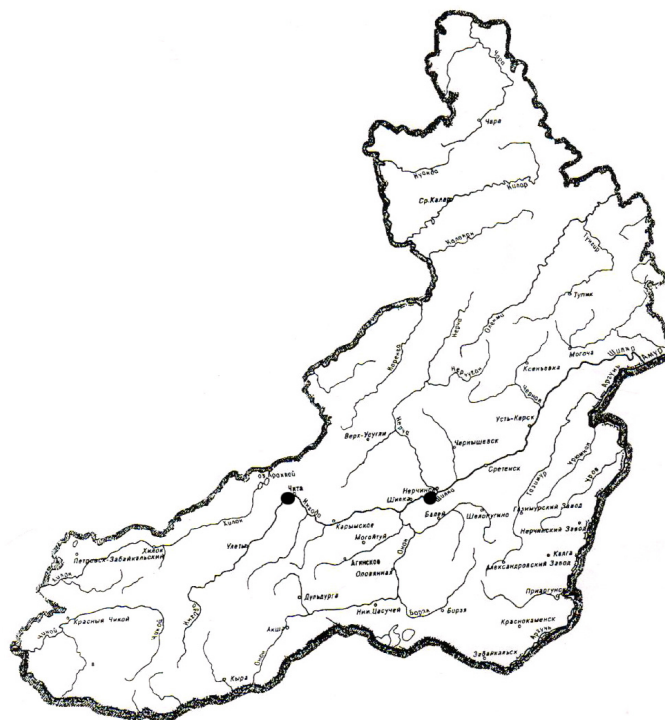


Рис. 1. Карта распространения *E. karoi* Freyn в Восточном Забайкалье:

• – местонахождения *E. karoi* на территории Восточного Забайкалья

Материалы и методы. Изучение и описание морфологии возрастных состояний *E. karoi* проводили в популяциях, обнаруженных в сообществах разнотравно-полукустарничковой степи на Титовской сопке в окрестностях г. Чита [6]. При разграничении возрастных состояний мы опирались на работы З. В. Тармаевой [10], О. В. Смирновой [9].

Результаты и их обсуждение. В онтогенезе *E. karoi* выделено четыре периода: латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный.

Латентный период. По нашим наблюдениям, *E. karoi* размножается семенами. Период созревания плодов *E. karoi* начинается в первой декаде июня. Созревшие коробочки вскрываются или опадают на землю нераскрывшимися. Семена яйцевидной формы $2,46 \pm 0,04$ мм длиной, $1,66 \pm 0,03$ мм шириной, гладкие, сероватые, реже коричневатые, с небольшой карункулой. Для *E. karoi* характерно явление пустосемянности. По нашим наблюдениям, из цветков, раскрывающихся первыми в плейохазии, образуются полноценные семена, а из цветков, раскрывающихся позднее, чаще всего развиваются пустые семена. Зрелые семена *E. karoi*, как и других видов рода *Euphorbia*, скорее всего, разносятся муравьями [5]. По всей вероятности, семена *E. karoi* обладают периодом покоя.

Прегенеративный период. В исследуемых популяциях проростков *E. karoi* мы не обнаружили. Однако мы можем предположить, что за один вегетационный сезон всходы *E. karoi* проходят путь развития от проростка до ювенильного состояния. Скорее всего, это связано с условиями резкоконтинентального климата, в которых произрастает данный вид. За летний период у растения успевает сформироваться так называемый резид – «базальный многолетний участок монокарпического побега многолетнего травянистого растения», несущий почки возобновления и тонкие придаточные корни [4]. Из почки, находящейся ближе к поверхности почвы, на следующий год развивается новый вегетативный побег, а почки, расположенные ниже, являются спящими. Резид является своеобразным связующим звеном между главным корнем, находящимся глубоко в почве, и надземной частью растения (рис. 2).

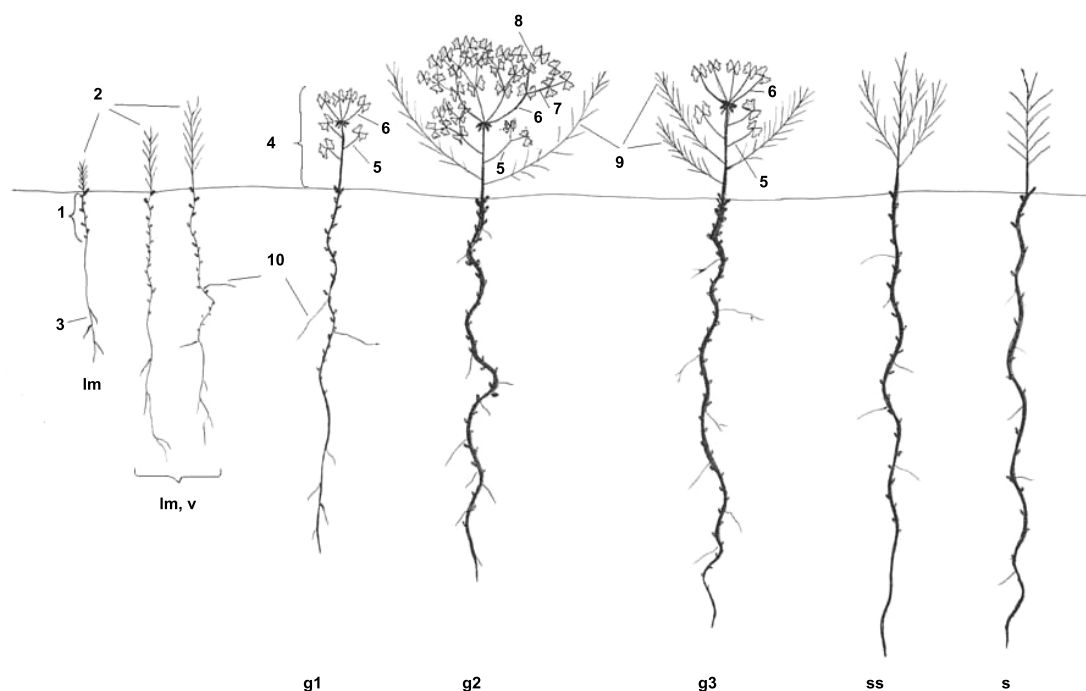


Рис. 2. Возрастные состояния *E. karoii* Freyn:

1 – резид с почками возобновления; 2 – надземные вегетативные побеги; 3 – главный корень;
4 – надземный репродуктивный побег; 5 – боковые лучи; 6 – лучи первого порядка; 7 – лучи второго порядка;
8 – лучи третьего порядка; 9 – боковые вегетативные ветви; 10 – придаточные корни

Выделение имматурного (im) и виргинильного (v) состояний у данного вида в естественных условиях вызывает затруднение, поскольку все особи этого возраста внешне похожи и могут отличаться лишь по высоте надземной части.

Кроме того, степень развития надземной части может быть различной в зависимости от климатических условий среды в разные годы, что также усложняет разграничение указанных возрастных состояний. Все растения, относящиеся к этим двум возрастным состояниям, несут только один неветвящийся густооблиственный вегетативный побег. Листья тонкие, длиной $1,90 \pm 0,21$ см, шириной $0,14 \pm 0,02$ см. Резид сформирован полностью, тонкий, с диаметром $1,04 \pm 0,11$ мм.

Растения **генеративного периода** характеризуются наличием репродуктивных побегов и более мощным развитием подземной части.

Молодые генеративные растения (g1) имеют один генеративный побег, оканчивающийся простым соцветием – циатием, состоящим чаще всего из пяти лучей. Под соцветием могут находиться несколько боковых лучей (рис. 2). Вегетативные побеги у этой возрастной группы растений отсутствуют. Значительного утолщения подземной части по сравнению с растениями прегенеративного периода не происходит.

Средневозрастные генеративные растения (g2) могут иметь один-два репродуктивных побега, развивающихся из разных почек резиды. Каждый побег оканчивается сложным плейохазиальным соцветием, состоящим из лучей первого, второго, третьего порядков. Под соцветием находятся боковые лучи, которые в свою очередь могут образовывать лучи второго порядка. На репродуктивных побегах под боковыми лучами могут развиваться вегетативные ветви, причем с увеличением возраста растения число и степень развития вегетативных побегов увеличивается. Подземная часть этих растений по сравнению с молодыми генеративными растениями становится более мощной и достигает $2,31 \pm 0,11$ мм в диаметре.

Старые генеративные растения (g3) имеют один генеративный и один-два вегетативных побега, причем все они развиваются из разных почек резиды. Кроме того, каждый из этих побегов может иметь боковые вегетативные ветви. У генеративного побега по мере

старения происходит редукция плейохазиального соцветия до лучей первого порядка (циатий). Под соцветием также имеются боковые лучи. Существенного утолщения подземной части растений этого возрастного состояния не происходит.

Постгенеративный период характеризуется полным отсутствием репродуктивных побегов. У *субсенильных* (ss) особей из ближайшей к поверхности почвы почки развивается один вегетативный побег, который может ветвиться. У *сенильных* (s) растений ветвления не наблюдается, и надземная часть состоит из одного вегетативного побега с довольно крупными листьями длиной $3,14 \pm 0,08$ см и шириной $0,25 \pm 0,02$ см. Подземная часть этих растений по толщине сходна с растениями старого генеративного возраста, однако в этом состоянии может наблюдаться разрушение верхней части ризида, связанное со старением растения.

Таким образом, *E. karoï* по жизненной форме можно охарактеризовать как стержнекорневой травянистый поликарпик. В онтогенезе *E. karoï* выделяется четыре периода: латентный, прегенеративный, генеративный и постгенеративный. Каждое возрастное состояние выделяется на основании следующих морфологических признаков: число репродуктивных побегов, количество вегетативных ветвей на репродуктивных побегах, степень развития сложного плейохазиального соцветия, степень развития подземной части растения.

По мере перехода особей *E. karoï* от виргинильного к средневозрастному генеративному состоянию происходит постепенное утолщение подземной части растения. В генеративном периоде при переходе от молодого генеративного состояния к средневозрастному происходит увеличение числа лучей в сложном плейохазиальном соцветии от первого до третьего порядков, а по мере старения растения число лучей плейохазиала снова уменьшается до первого порядка. Также с возрастом у растений на генеративных побегах появляются вегетативные ветви, причем их количество по мере старения растения увеличивается.

Выражаю благодарность д-ру биол. наук К. С. Байкову за помощь в уточнении определения вида E. Karoï; д-ру биол. наук Е. В. Байковой за подробную консультацию по описанию возрастных состояний исследуемого вида. Также выражаю особую благодарность моему научному руководителю д-ру биол. наук, профессору О. А. Поповой за помощь в проведении исследований и канд. биол. наук, доценту М. В. Гилевой за ценные замечания при подготовке материалов.

Список литературы

1. Байков К. С. Семейство *Euphorbiaceae* – Молочайные // Флора Сибири. *Geraniaceae – Cornaceae*. Новосибирск: Наука, Сиб. изд. фирма РАН, 1996. Т. 10. С. 38–58.
2. Байков К. С. Молочай Северной Азии. Новосибирск: Наука, 2007. 362 с.
3. Дулепова Б. И. Степи горной лесостепи Даурии и их динамика. Чита: Читинский гос. пед. ин-т, 1993. 395 с.
4. Жмылев П. Ю. Биоморфология растений: иллюстрированный словарь: учеб. пособие / П. Ю. Жмылев [и др.]. М.: Изд-во МГУ, 2002. С. 182–183.
5. Зарубин А. М. Молочай Фишера – *Euphorbia fischerana* Steud. // Биологические основы охраны редких и исчезающих растений Сибири: сб. науч. тр. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1990. С. 118.
6. Комиссарова С. С. *Euphorbia karoï* Freyn – редкий вид Восточного Забайкалья // Проблемы изучения растительного покрова Сибири: материалы IV Междунар. науч. конф., посвящ. 125-летию Гербария им. П. Н. Крылова Томского гос. ун-та и 160-летию со дня рождения П. Н. Крылова (Томск, 1–3 ноября 2010 г.). Томск: Изд-во Томского ун-та, 2010. С. 251–253.
7. Красная книга Читинской области и Агинского Бурятского автономного округа (растения). Чита: Стиль, 2002. 280 с.
8. Попова О. А. Биоразнообразии и особенности адаптогенеза раннецветущих растений Байкальской Сибири (Восточное Забайкалье). Чита: Изд-во ЗабГПУ, 2005. С. 46.
9. Смирнова О. В. Критерии выделения возрастных состояний и особенности хода онтогенеза у растений различных биоморф // Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. С. 14–44.
10. Тармаева З. В. Определение подземной биомассы молочая Фишера (*Euphorbia fischerana* Steud.) по морфологическим показателям надземных органов // Растительные ресурсы Забайкалья и их использование: сб. ст. Улан-Удэ: БФ СО АН СССР, 1987. С. 83–89.