

Экология луков Забайкалья

Ecology of onions in Transbaikalia

Жапова О. И.¹, Анцупова Т. П.²Zhapova O. I.¹, Antsupova T. P.²¹ Средняя общеобразовательная школа № 38, г. Улан-Удэ, Россия. E-mail: minor_68@mail.ru¹ Middle School of General education № 38, Ulan-Ude, Russia² Восточно-Сибирский государственный университет технологий и управления, г. Улан-Удэ, Россия.

E-mail: antsupova-bot@mail.ru

² East-Siberian State University of Technology and management, Ulan-Ude, Russia

Реферат. В статье представлены результаты изучения влияния условий произрастания на морфологические и анатомические признаки представителей рода *Allium*. В ходе исследования пришли к выводу, что ксеромезофитные и мезоксерофитные виды обладают высокой экологической пластичностью. Внутри вида может наблюдаться различие анатомического и морфологического строения в зависимости от условий среды. Условия произрастания влияют на количество листьев и форму поперечного сечения листьев, степень развития хлоренхимы в зависимости от условий освещенности, расположение проводящих пучков в листьях. Варьируют от условий произрастания также высота цветоноса, длина листовой пластинки, количество цветков в соцветии

Ключевые слова. Анатомические и морфологические признаки, ксеромезофиты, мезоксерофиты, растительные сообщества, условия произрастания, экологическая пластичность.

Summary. The article presents the results of studying the influence of growing conditions on the morphological and anatomical features of representatives of the genus *Allium*. The study concluded that xeromesophytic and mesoxerophytic species have high ecological plasticity. Within a species, a difference in anatomical and morphological structure can be observed, depending on the conditions of germination. Growing conditions affect the number of leaves and the shape of the leaf cross-section, the degree of development of chlorenchyma, depending on the light conditions, and the location of the conductive bundles in the leaves. The height of the peduncle, the length of the leaf blade, the number of flowers in the inflorescence vary depending on the growing conditions.

Key words. Anatomical and morphological characters, ecological plasticity, growing conditions, mesoxerophytes, plant communities, xeromesophytes.

Забайкалье отличается исключительным разнообразием растительного покрова, который определяется особенностями распределения тепла и влаги, рельефом местности. На территории Забайкалья представители видов луков в основном произрастают на открытых, хорошо освещенных местобитаниях, занимают степные и луговые сообщества, многие виды растут в условиях дефицита влаги. Всего на исследованной территории встречается 35 видов лука; при этом в Западном Забайкалье произрастает 23 вида (Определитель ..., 2001), в Восточном Забайкалье – 29 видов (Галанин, Беликович, 2011). Из общего числа видов 17 встречаются как в Западном, так и в Восточном Забайкалье (Анцупова и др., 2011). Представители рода занимают различные экологические ниши, среди них встречаются гигрофиты, мезофиты, ксеромезофиты, мезофиты и ксерофиты. Наибольшей экологической пластичностью обладают виды степного, кустарникового биомов и ксерофильного редколесья. Они встречаются в широком диапазоне увлажнения. Как правило, это мезоксерофиты и ксеромезофиты (Черемушкина, 2004). Так, луки из секции *Tenuissimum* (*A. anisopodium* Ledeb., *A. tenuissimum* L.) – типично степные, характерные и нередко доминируют в сообществах крыловоковыльных, житняковых и змеевковых сухих дерновиннозлаковых степей. В отличие от них в горных петрофитных, типчаковых и мятликовых степях характерны луки из секции *Rhiziridium* (*A. senescens* L. s. str., *A. stellerianum* Willd.), а также лук

двузубчатый *A. bidentatum* Fisch. ex Prokh., относящийся к пустынно-степной секции *Caespitosoprason* (Намзалов, 2015). В основном виды луков не играют значительной роли в формировании фитоценозов, только в некоторых сообществах они выступают в качестве доминантов или содоминантов.

Для изучения ценопопуляций луков использовали общепринятые методики (Ценопопуляция ..., 1976). Анализ возрастных состояний проводили по ряду биометрических характеристик, полученных на основании измерения случайно выбранных растений (Уранов, 1960; Мазная, 2001). Рассматривали следующие параметры: количество листьев (n), длина (l) и ширина (c) листа, количество цветков в одном соцветье (b), высота стебля (h). Классификацию луков проводили по диагностическим признакам, которые наиболее полно изложены в монографии Н. В. Фризена (1988). Большое внимание при обработке растительного материала уделяли анатомическому строению, поскольку анатомические исследования растений в различных условиях обитания дают возможность установить признаки приспособления к условиям среды, для чего растения были собраны в фазу цветения в естественных условиях произрастания. Микроскопические признаки надземных частей устанавливали на основании собственных исследований листа и стебля, для чего были приготовлены срезы согласно методикам, изложенным в соответствующих общих статьях (Государственная фармакопея ..., 2015).

Одним из примеров влияния условий произрастания на анатомическое и морфологическое строение луков являются особенности морфологии и анатомии *Allium anisopodium*. Количество листьев и форма поперечного сечения листа *A. anisopodium* определяется условиями произрастания растений. В среднем формируется 4 ± 2 листа, диаметр листьев не более 1,5 мм, длина листьев в среднем на $1/5$ короче высоты стебля. Высота растения достигает в среднем 40 ± 5 см. У экземпляров, собранных в луково-разнотравной степи и степи разнотравно-луковой полидоминантной, форма поперечного среза стебля близка округлой, первичная кора имеет хорошо развитую палисадную хлоренхиму, которая состоит из 2, местами 3 слоев клеток. Далее следуют губчатая хлоренхима и неспециализированная паренхима, которые образованы 1 или 2 слоями клеток. У экземпляров, собранных в пятилистниково-володушковой степи, форма поперечного сечения близка четырехгранной, первичная кора представлена губчатой ассимиляционной паренхимой. Относительно постоянными, не зависящими от условий произрастания признаками, являются: строение осевого цилиндра, наличие склеренхимы с прилегающими к ней мелкими проводящими пучками, формирование в центральной части осевого цилиндра 4 более крупных проводящих пучков. У экземпляров, собранных в пятилистниково-володушковой степи, в центре осевого цилиндра образуется полость.

У экземпляров, собранных в луково-разнотравной и разнотравной степи, форма поперечного разреза листа близка округлой. Лист покрыт одним слоем клеток эпидермиса, далее формируется склеренхима, образованная одним слоем клеток. Палисадная и губчатая хлоренхима состоят из 1 или 2 слоев клеток. Проводящие пучки закрытого коллатерального типа расположены в наружной части мезенхимы по всей окружности листа, наблюдается чередование крупных и мелких проводящих пучков. Характерной чертой проводящих пучков является наличие флоэмной и ксилемной склеренхимы.

У экземпляров, собранных в пятилистниково-володушковой степи и степи пятилистниковой, форма поперечного сечения листа полуцилиндрическая. Характерной чертой является развитая палисадная хлоренхима, образованная 2, местами 3 слоями клеток. Наблюдается и отличие в расположении проводящих пучков. У данных экземпляров более крупные проводящие пучки расположены на верхней стороне листа, мелкие проводящие пучки – на нижней стороне листа.

Отмечено влияние условий произрастания на анатомические признаки стебля и листа *Allium senescens*. У экземпляров, собранных в луково-разнотравной степи, форма поперечного среза приближается к полуцилиндрической, у экземпляров, собранных в пятилистниковой степи – почти плоская. У растений, собранных в пятилистниковой степи, под эпидермой находится один слой клеток палисадной хлоренхимы, под которой развивается губчатая хлоренхима, образующая 2 местами 3 слоя клеток. Далее следуют клетки мезенхимы, среди которых располагаются проводящие пучки. Мелкие проводящие пучки равномерно распределены на границе между хлоренхимой и паренхимой, окружены клетками обкладки, которые отличаются от клеток неспециализированной паренхимы более мелкими размерами и правильной округлой формой. Стенки клеток проводящих пучков утолщены и выполняют опорную функцию. Крупные проводящие пучки находятся в срединной части листа.

Анатомическое строение листьев *A. senescens*, собранных в луково-разнотравной степи, имеет следующие особенности: полуцилиндрическую форму поперечного среза листа, клетки губчатой хлоренхимы на верхней стороне листа образуют 1–2 слоя, крупные проводящие пучки смещаются от центра листа к его верхней поверхности, на нижней стороне листа хлоренхима состоит из одного слоя

клеток палисадной и одного слоя клеток губчатой хлоренхимы. Структура мезофилла и расположение проводящих пучков в листьях изученных видов луков зависит от формы листовой пластинки, которая в свою очередь определяется условиями произрастания. В анатомическом строении листьев луков относительно постоянным признаком, который можно использовать для диагностики вида, является строение и количество проводящих пучков в стебле.

Одним из видов, обладающих широкой экологической пластичностью, является *Allium tenuissimum* L. Это аридный вид, произрастающий по сухим каменистым степям, харганатам, полупустыням, широко распространен в степных сообществах Юго-Восточного Забайкалья (Галанин, Беликович, 2011). На высокую экологическую пластичность вида указывает изменчивость его морфометрических параметров, различие в строении стебля и листа в зависимости от условий произрастания. Данный вид на территории Забайкалья встречается и местах с высокой антропогенной нагрузкой. Особенности морфологического и анатомического строения стебля во многом определяются условиями произрастания. У экземпляров, собранных в пятилистниково-володушковой степи, степи разнотравной и луково-разнотравной листья в сечении полуцилиндрические. У экземпляров, собранных в петрофитно-хамеродосовой степи и степи пятилистниковой, форма сечения листьев близка к неправильной четырехгранной.

В ходе изучения анатомического строения луков было отмечено, что формирование в стеблях и листьях аэренхимы, наличие полостей, слабое развитие ксилемы в проводящих пучках листьев указывают на гидрофильность вида, а слабое растяжение клеток палисадной хлоренхимы в листе и стебле некоторых видов характеризует данные виды как факультативные гелиофиты (Анцупова и др., 2011). Внутри вида также наблюдается различие анатомического и морфологического строения в зависимости от условий прорастания. Условия произрастания влияют на количество листьев и форму поперечного сечения листьев, степень развития хлоренхимы в зависимости от условий освещенности, расположение проводящих пучков в листьях. Варьируют от условий произрастания высота цветоноса, длина листовой пластинки, количество цветков в соцветии.

Виды рода *Allium*, обладающие высокой экологической пластичностью, могут произрастать как в условиях затенения, так и на открытых пространствах. Некоторые виды произрастают на участках с высокой антропогенной нагрузкой, в местах выпаса скота, с сильным уплотнением почвы, в степях дигрессивного характера.

ЛИТЕРАТУРА

- Анцупова Т. П., Ендонова Г. Б., Жамбалова А. А., Жапова О. И., Павлова Е. П. Влияние экологических факторов на накопление биологически активных веществ в растениях Забайкалья. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГУТУ, 2011. – 140 с.
- Галанин А. В., Беликович А. В. Флора Даурии. Т. 3. Осоковые, Лилейные. – Владивосток: Мор. гор. ун-т им. адм. Г. И. Невельского, 2011. – 235 с.
- Государственная фармакопея Российской Федерации. 13-е изд. Т. 1. – М.: ФЭМБ, 2015. – 1469 с.
- Мазная Е. А. Структура и продуктивность надземной фитомассы ценопопуляции *Vaccinium myrtillus* L. в сенокосах кустарниково-лишайниковых (Кольский полуостров) // Растительные ресурсы, 2001. – Т. 37, вып. 1. – С. 15–21.
- Намзалов М. Б.-Ц. Род лук (*Allium* L.) во флоре ганзуринского кряжа: анализ разнообразия и эколого-географические особенности (Западное Забайкалье) // Вестник БГУ, 2015. – Вып. 4. – С. 21–25.
- Определитель растений Бурятии / под ред. О. А. Аненхонова. – Улан-Удэ, 2001. – 672 с.
- Фризен Н. В. Луковые Сибири. Систематика, кариология, хорология. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. – 185 с.
- Уранов А. А. Жизненное состояние вида в растительном сообществе // Бюл. МОИП. Отд. биол., 1960. – Т. 65, № 3. – С. 137–143.
- Ценопопуляция растений (основные понятия и структура). – М., Наука, 1976. – 215 с.
- Черемушкина В. А. Биология луков Евразии. – Новосибирск: Наука, 2004. – 280 с.