

УДК 581.9
AGRIS F30

<https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/02>

ОНТОГЕНЕТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА И ОЦЕНКА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ
Cerastium davuricum Fisch. ex Spreng.
В СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ МАЛОГО КАВКАЗА

©*Гулиева Р. З.*, Гянджинский государственный университет,
г. Гянджа, Азербайджан, rguliyeva87@gmail.com

EVALUATION OF DEVELOPMENTAL STRUCTURES AND CENOPULATION STATE
Cerastium davuricum Fisch. ex Spreng.
IN THE HIGHLANDS OF THE LESSER CAUCASUS

©*Guliyeva R.*, Ganja State University, Ganja, Azerbaijan, rguliyeva87@gmail.com

Аннотация. На высокогорье северо-восточной части Малого Кавказа были исследованы онтогенетические особенности *Cerastium davuricum* в разных растительных сообществах. Установлено, что ценопопуляции вида представлены 4 возрастными группами и 10 возрастными онтогенетическими состояниями. Возрастной состав ценопопуляции вида очень изменчив и связан с биологическими особенностями вида, составом травостоя, хозяйственным использованием пастбища. Были обнаружены следующие типы ценопопуляций: нормальный, инвазионный и регрессивный. В то же время преобладание вегетативных особей в популяции в одном случае свидетельствует о слабости ценопопуляции, а в другом случае высокая численность генеративных особей свидетельствует об устойчивости ценопопуляции. Такое расположение популяционных признаков указывает на то, что одна ценопопуляция развивалась в менее благоприятных условиях, чем другая.

Abstract. On the highlands of the north – eastern part of the Lesser Caucasus were investigated ontogenetic characteristics *Cerastium davuricum* in different type of plants. There are found that cenopopulation species goes through a 4- and 10-year periods. Age composition cenopopulations species is very variable and is associated with the biological characteristics of species composition of the sward, the economic use of pastures. In research found the following types of cenopopulation: normal, invasive, regressive. Meanwhile, the predominance of vegetative individuals in the population in the first case indicates the weakness of cenopopulation, and in the second case, the high number of generative individuals indicates the sustainability of cenopopulation. This arrangement of population under less favorable conditions compared with another one.

Ключевые слова: онтогенез, ювенильные особи, ценопопуляции, морфогенез, биомасса.

Keywords: ontogenesis, juvenile individuals, cenopopulations, morphogenesis, biomass.

Современные исследования подтверждают, что интенсивный выпас постепенно приводит к разной степени деградации лугов и пастбищ. Этот вопрос уже стал актуальным во всех частях мира и изучается различными исследователями. Именно поэтому в центре внимания находится естественное или антропогенное возобновление уже деградированных или переходящих образований. Основная цель нашего исследования — изучить причины разрушения, определить, на какой стадии развития оно начинается, направиться на

достижение устранения или уменьшения факторов, вызывающих разрушение или задержку развития. Морфогенез особей и онтогенетическая структура ценопопуляции оцениваются по комплексным признакам.

Материалы и методы исследований

Онтогенетическая структура и ценопопуляционная ситуация вида изучены на субальпийских и альпийских лугах Дашкесанского и Гейгельского районов. Морфоструктура вида описана горным массивом Гошгар и районом Тогана.

Ценопопуляция вида изучалась на основе методов и наблюдений, разработанных Т. А. Работновым, А. А. Урановым и его учениками, используемых в современной популяционной биологии [1–2]. Онтогенетическая структура ценопопуляции оценивалась как взаимосвязь между различными онтогенетическими группами в ценопопуляции. Морфогенез особей и онтогенетическая структура ценопопуляции оценивалась по комплексным признакам. При характеристике популяции использовались принципы и методы «дельта-омега» А. А. Уранова и О. В. Смирнова, а также Л. А. Животовского. Ценопопуляции оценивались по Л. А. Заугольнова [2–5].

Онтогенетическая структура ценопопуляции *Cerastium davuricum* изучалась в следующих группировках: клеверо-полевая ассоциация; лазистанское поле; смешанные альпийские луга; степные альпийские луга; равнины с разной травой и зерном.

Для оценивания состояния ценопопуляции учитывались: 1) репродуктивный потенциал; 2) потенциальная семенная продуктивность; 3) биомасса особей; 4) биомасса соцветий; 5) высота растений, 6) плотность особей; 7) доля ювенильных особей.

Основная цель исследования — изучение онтогенетических особенностей ценопопуляции *Cerastium davuricum* Fisch. ex Spreng. в различных группировках растений высокогорья Малого Кавказа. Изучение разных стадий онтогенеза проводилось на разных образцовых участках и в лабораторных условиях (Таблица).

Таблица.

РАЙОН ИССЛЕДОВАНИЯ, ДЛИНА ИССЛЕДУЕМОГО УЧАСТКА (L),
КОЛИЧЕСТВО ПРОБНЫХ ПЛОЩАДОК

№ п/п	Район исследования	Длина (км)	Количество пробных площадок
1.	Горная система Гошгар (15 км горного массива Хошбулаг)	1,5	16
2.	1 км от села Тогана	0,5	12
3.	Субальпийские луга Гейгельского района	1,7	18
4.	Округ Чайкенда в районе Гейгель	1,1	13
5.	Скалы вокруг Даглича, Шамкирский район	1,3	14

Сбор образцов растений и онтогенетические наблюдения проводились два раза в месяц с мая по октябрь в вегетационный период по указанным маршрутам в 2018–2020 гг. Географическое распространение видов, онтогенетическая структура *Cerastium davuricum*, классификация возрастных периодов и возрастных условий и оценка ценопопуляций изучались на основе методов Т. А. Работнова, А. А. Уранова и их последователей [1–2, 6–7].

На начальном этапе были выяснены онтогенетические особенности вида и особи были разделены на категории по возрасту. Для изучения возрастной структуры на каждом образцовом участке были построены удлиненные трансекты. Пробные участки площадью 1 м² строились в трансекте через каждые 30–50 м в зависимости от рельефа. На каждом образцовом участке в зависимости от возраста были определены критерии для всех особей.

Плотность ценопопуляции оценивали по количеству особей на 1 м². Самовосстановление ценопопуляции рассчитывали на основе индекса восстановления Жуковой [8]:

$$I=(j+im+v)/g+100\%$$

Начальный этап онтогенеза *Cerastium davuricum* проводился в лабораторных условиях. Проращивание семян изучалось в двух вариантах: в 5–6 повторах после 1,5 месяца сухого хранения сбора, стратифицируются 3 месяца при температуре +4°C, –5°C в холодильнике. Прорастание семян наблюдались в люминистате при освещении 1200–1500 люкс, при хранении 50 семян на фильтровальной бумаге в чашке Петри.

Важнейшими критериями для определения возраста являются: способ питания, прорастание, ювенильные, имматурные, виргинильные структуры и количество их особей, способность семени или прорастания, соотношение новообразования и исчезновения, определяет степень формирования основных признаков биоморфа.

Результаты и их обсуждение

Pod Cerastium L. — Ясколка. *Cerastium davuricum* Fisch. Ex Spreng. — Ясколка даурская. Корни четковидно-утолщенные. Стебли слабые, высокие, до 50–80 см выс. Листья стеблеобъемлющие, нижние продолговатые, верхние продолговато-яйцевидные. Соцветие раскидистое. Чашелистики голые, яйцевидно-продолговатые, острые, 10–12 мм дл. Лепестки вдвое длиннее чашечки, при основании реснитчатые. Коробочки почти вдвое длиннее чашечки. Семене крупнобугорчатые. От среднего до альпийского пояса.

Cerastium davuricum описан в 10 онтогенетических условиях высокогорья северо-восточной части Малого Кавказа, в горном массиве Гошгар: семя, побег, ювенил, имматур, виргинил, молодой генеративный, средневозрастной генеративный, старый генеративный, сенил и субсенил.

Исследования показывают, что прорастание семян *Cerastium davuricum* происходит в течение всего вегетационного периода. Продолжительность латентного периода может составлять от 2 до 20 месяцев. Проросток вида растет моноподиально, образуя побеги розеточного типа. Во время созревания семян, после высыхания листьев ядра, растение переходит в ювенильное положение. Ювенильные особи состоят в основном из 3–4 ланцетных листьев.

По мере увеличения роста особи растение становится имматурным. Постепенно формируются листья (развиваются стебли, жилки), в пазухах зеленых листьев бывает много побегов. Верхняя часть гипокотила утолщается и начинает формироваться каудекс (каудекс — остаток главной оси однолетних побегов). В виргинильном состоянии особи начинают моноподиальное развитие. Растения цветут в середине вегетационного периода. Цветоносные побеги заканчиваются группой цветков. Основная цветочная группа разветвляясь, образует вторую группу частичных цветков. Количество цветков в цветочной группе уменьшается за счет порядкового ветвления. Для вида характерны 2 восстановительных типа побега: полурозетка монокарпия весенняя моноциклическая; полурозетка монокарпия осенняя моноциклическая. Формирование этих побегов зависит от условий вегетационного периода. При создании благоприятных условий осенью розеточная часть побега восстанавливается. На следующий год он начинает удлиняться.

Сухой осенью (2018 г.) побеги образуются моноциклическими. В ценопопуляциях в горной системе Гошгар листья розеточного типа формируются осенью и разрушаются зимой. Весной на концах побегов образуются удлиненные генеративные побеги. У некоторых особей

розетка побегов монокарпия осенью полностью не формируется. Весной образуются как розетковидные листья, так и удлинённые побеги. Ежегодно на пазушных побегах на поверхности почвы образуется новый побег. Однолетние вегетативные побеги бывают узколанцетной формы, имеют 5–6 листочков. В нижних пазухах листьев образуются два побега, один из которых спящий. Новые побеги, образующиеся каждый год, смешиваются с остатками генеративных побегов прошлых лет. В таком состоянии особи развиваются 6–7 лет. В дальнейшем, в годы перехода к субсенильному состоянию (12–13 лет), цветение у особей прекращается, сенильные особи переходят в субсенильные особям. Полный онтогенез особей завершается в 14–16 лет.

В массиве Тогана онтогенез переходит в 4 онтогенетических цикла и 9 онтогенетических состояний. Следует показать, что в массиве Тогана четко прослеживается изменчивость поперечных морфологических особенностей наземных органов вида. По темпам развития особей прегенеративный и постгенеративный периоды динамичны, а генеративный период длится дольше. В целом онтогенез заканчивается к 16–18 годам. По мере продвижения с севера на юг из-за засухи размеры органов уменьшаются. Согласно биологии вида, характерный онтогенетический спектр должен был быть централизованным. Этот тип спектра формируется в генеративной стадии зрелости и в условиях, когда прорастание семян проходит затрудненно. Исследования показывают, что ценопопуляция этого вида в районе Тоганы устойчива к различным экологическим и фитоценоотическим условиям, не является основным членом (не бывает нормальным для всех ценопопуляций из-за отсутствия ювенильного онтогенетического статуса и ювенильных особей). Структура и онтогенетическое состояние ценопопуляции вегетативное, а не семенное. При оценке состояния ценопопуляции этого вида становится ясно, что причина незавершенности ценопопуляции связана с тем, что каменистые склоны массива Тогана находятся под воздействием сильных антропогенных нагрузок.

Ценопопуляция *Cerastium davuricum* в бассейне реки Шамкир изучалась в различных травянистых степях и каменистых склонах с мелкими травянистыми зернами. Максимальный уровень на сумму особей вида (и генеративного, и вегетативного) отмечен на каменистых склонах с низкой антропогенной нагрузкой. Преобладание генеративных особей в ценопопуляции и маловстречаемость молодых генеративных особей обусловлены плохой семенной продуктивностью. Две исследованные ценопопуляции в бассейне реки Шамкир отличаются друг от друга. Первый имеет большое количество вегетативных особей, а второй — большую долю генеративных особей. В первом случае преобладание вегетативных особей свидетельствует о слабости ценопопуляции, а во втором — большое количество генеративных особей свидетельствует об устойчивости ценопопуляции. Такое расположение популяционных значков указывает на то, что одна ценопопуляция развивается в менее благоприятных условиях, чем другая.

Таким образом, онтогенез особей вида не полностью организован вокруг Тоганы (нет сенильных особей), онтогенез заканчивается вариантом нижнего морфогенеза: первичный побег — главная ось. Ценопопуляция этого вида не является нормальной. Онтогенетические спектры ценопопуляций в горном массиве Гошгар и вокруг реки Шамкир соответствуют базовому спектру. Небольшие различия в этой и других онтогенетических группах выявляются из-за количества. По берегам рек высока доля генеративных и молодых растений.

Список литературы:

1. Работнов Т. А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Труды БИН АН СССР. 1950. Т. 3. С. 7-204.
2. Уранов А. А. Возрастной спектр ценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Научные доклады высшей школы. Биологические науки. 1975. №2. С. 7-34.
3. Смирнова О. В. Структура травяного покрова широколиственных лесов. М.: Наука, 1987. 207 с.
4. Животовский Л. А. Онтогенетические состояния, эффективная плотность и классификация популяций растений // Экология. 2001. №1. С. 3-7.
5. Заугольнова Л. Б. Структура популяций семенных растений и проблемы их мониторинга: автореф. дисс. ... д-ра биол. наук. СПб., 1994. 70 с.
6. Конспект флоры Кавказа: в 3 т. / отв. ред. А. Л. Тахтаджян. СПб, 2003-2006.
7. Флора Азербайджана. Баку: Изд-во Акад. наук АзССР, 1950-1961. 8 т.
8. Жукова Л. А. Динамика ценопопуляций луговых растений в естественных фитоценозах // Динамика ценопопуляций травянистых растений. Киев: Наукова думка. 1987. С. 9-19.

References:

1. Rabotnov, T. A. (1950). Zhiznennyi tsikl mnogoletnikh travyanistykh rastenii v lugovykh tsenozakh, *Trudy BIN AN SSSR*, 3, 7-204. (in Russian).
2. Uranov, A. A. (1975). Vozrastnoi spektr tsenopopulyatsii kak funktsiya vremeni i energeticheskikh volnovykh protsessov. Nauchnye doklady vysshei shkoly. *Biologicheskie nauki*, (2), 7-34. (in Russian).
3. Smirnova, O. V. (1987). *Struktura travyanogo pokrova shirokolistvennykh lesov*. Moscow. (in Russian).
4. Zhivotovskii, L. A. (2001). Ontogeneticheskie sostoyaniya, effektivnaya plotnost' i klassifikatsiya populyatsii rastenii. *Ekologiya*, (1), 3-7. (in Russian).
5. Zaugolnova, L. B. (1994). *Struktura populyatsii semennykh rastenii i problemy ikh monitoringa: authoref. Dr. diss.* St. Petersburg. (in Russian).
6. *Konspekt flory Kavkaza*. 2003-2006. A. L. Takhtadzhyan. St. Petersburg. (in Russian).
7. *Flora Azerbaidzhana* (1950-1961). Baku. (in Russian).
8. Zhukova, L. A. (1987). Dinamika tsenopopulyatsii lugovykh rastenii v estestvennykh fitotsenozakh. In *Dinamika tsenopopulyatsii travyanistykh rastenii*, Kiev, 9-19. (in Russian).

Работа поступила
в редакцию 15.05.2021 г.

Принята к публикации
19.05.2021 г.

Ссылка для цитирования:

Гулиева Р. З. Онтогенетическая структура и оценка ценопопуляций *Cerastium davuricum* Fisch. ex Spreng. в северо-восточной части Малого Кавказа // Бюллетень науки и практики. 2021. Т. 7. №6. С. 17-21. <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/02>

Cite as (APA):

Guliyeva, R. (2021). Evaluation of Developmental Structures and Cenopulation State *Cerastium davuricum* Fisch. ex Spreng. in the Highlands of the Lesser Caucasus. *Bulletin of Science and Practice*, 7(6), 17-21. (in Russian). <https://doi.org/10.33619/2414-2948/67/02>