

УДК 524.3; 582.28; 584.41

ОНТОГЕНЕЗ, СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ ЮЖНОУРАЛЬСКОГО ЭНДЕМИКА *ONOSMA GUBERLINENSIS* DOBROZ. ET V. VINOGR. ¹

П. Л. Горчаковский, В. Н. Зуева

Оносма губерлинская — узко специализированный локальный эндемик, представленный немногими малочисленными популяциями, подверженными интенсивному воздействию выпаса. Выявлены фазы онтогенеза этого вида, прослежены изменения плотности и структуры его популяций под влиянием природных и антропогенных факторов.

Эндемичные виды растений нередко существуют в форме малых изолированных популяций. Обычно такие растения узко специализированы, распространены прерывисто, связаны со строго определенными условиями среды и составляют наиболее уязвимую часть региональных флор. Изменение, а иногда и полное разрушение биотопов под влиянием человека приводит к еще большему сокращению ареала локальных эндемиков, а затем и к их полному вымиранию (Горчаковский, Зуева, 1984). Охрана редких и исчезающих растений, в том числе локальных эндемиков, может быть успешно осуществлена лишь на основе знания закономерностей существования, возрастной структуры, динамики и реакции на антропогенные воздействия их малых изолированных популяций.

Примером редких растений с очень ограниченным прерывистым распространением может служить оносма губерлинская (*Onosma guberlinensis* Dobrocz. et V. Vinogr.), узколокальный эндемик предгорий Южного Урала (Горчаковский, 1969; Горчаковский, Шурова, 1982). Известные местонахождения этого растения сосредоточены главным образом в Губерлинском мелкосопочнике (между селом Подгорным и деревней Казачья Губерля; в 5 км от устья р. Губерли на Змеиной горе; в районе Кирпичной балки; в бассейне Атамановой речки), где оно произрастает на остепненных щебнистых склонах и вершинах холмов на высоте 300—450 м над ур. м. Кроме того, в гербарии Ботанического института РАН (Санкт-Петербург) имеется экземпляр этого растения, собранный на Подуральском плато, в 55 км к северо-востоку от г. Актюбинска.

Оносма губерлинская произрастает в каменистой степи на вершинах и в верхних частях эродированных склонов холмов и сопок с маломощной щебнистой почвой. Подстилающая горная порода — порфирит с туфовым материалом, в продуктах выветривания содержатся $Ca > 3\%$, $Mg > 3\%$, $Al > 3\%$, $Ti > 1\%$, много Fe, Si. Вид находится в критиче-

¹ Работа выполнена при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект 93-04-6495).

ском состоянии, подвергается опасности уничтожения в связи с выпасом скота (преимущественно коз) и рядом других антропогенных воздействий. Авторы, начиная с 1983 г., занимались изучением условий произрастания, закономерностей индивидуального развития, структуры и динамики популяции этого вида.

Исследования проводили в Оренбургской области, в Губерлинских горах близ дер. Казачья Губерля на постоянных пробных площадях размером по 100 м². Предварительно было проведено морфологическое изучение особей, находящихся в разных фазах индивидуального развития. Пробные площади разбивали наподобие шахматной доски, на квадраты размером 1×1 м; положение квадратов обозначали индексами Ia, Ib, Ic, IIId и т. п. В каждом квадрате отмечалось появление, развитие и отмирание особей. Особи маркировались, их положение отмечалось на накладываемых друг на друга листах прозрачной бумаги (особый лист для каждого года наблюдений). Это давало возможность проследить изменение ситуации в каждом квадрате.

ОНТОГЕНЕЗ, ВОЗРАСТНЫЕ СОСТОЯНИЯ

Оносма губерлинская — многолетнее² поликарпическое стержнекорневое, образующее каудекс (многоглавый стеблекорень) травянистое растение с моноподиальной полурозеточной системой побегообразования. Продолжительность жизни — до четырех-пяти лет. На каудексе заметны следы отмерших побегов прошлого года.

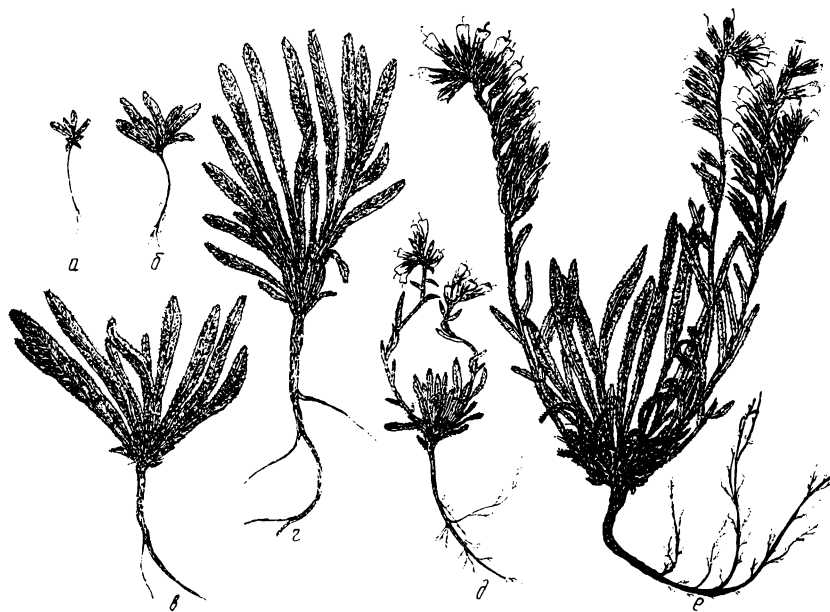


Рис. 1. Фазы онтогенеза оносмы губерлинской:
а — проросток; б, в, г — ювенильная; д, е — генеративная
(соответственно II и III уровня жизненности).

В онтогенезе этого вида (рис. 1, 2, 3) выделяются следующие фазы (возрастные состояния): всходы, проростки, ювенильные, генеративные и сенильные особи (последние формируются лишь в редких случаях, обычно же после завершения генеративного цикла растения отмирают).

В местах обитания оносмы губерлинской в почве обычно имеется достаточный запас жизнеспособных семян, находящихся в состоянии покоя. Однако прорастание их в каменистой степи лимитирует неустойчивый гидротермический режим, главным образом дефицит влаги. Усло-

² Д. Н. Доброчаева и В. М. Виноградова (1966), впервые описавшие оносму губерлинскую и располагавшие лишь несколькими гербарными экземплярами молодых растений, считали, что это двулетник.

вия для прорастания семян бывают благоприятными лишь короткое время, несколько раз в течение сезона роста (обычно в начале весны, когда почва еще достаточно увлажнена снеговыми водами, летом, после грозных дождей и в течение осени, когда интенсивность испарения ослабевает).

Всходы мелкие, с двумя семядолями, находящимися на поверхности почвы.

Проростки — небольшие растения высотой до 2—2,5 см, с розеткой 4—8 листочков, прижатых к поверхности почвы (семядоли к этому времени отмирают), с тонким стержневым корнем, достигающим длины 8—10 см.



Рис. 2. Оноса губерлинская — генеративная фаза (I уровень жизненности).

Ювенильная фаза. Растения имеют хорошо развитую розетку листьев (диаметр от 2 до 12 см, высота от 3 до 11 см), стержневой слабо разветвленный корень длиной до 15 см. На этом этапе онтогенеза начинается формирование каудекса. Осенью точка роста оказывается втянутой в почву на глубину до 1 см. В начале второго сезона роста некоторое время продолжают функционировать прошлогодние листья, пока не сформировалась новая розетка листьев. Летом и осенью в нижней части стебля заметны остатки прошлогодних листьев.

Генеративная фаза. Растения имеют розетку прикорневых листьев, несколько цветоносных стеблей, более или менее развитый каудекс, стержневой разветвленный корень, достигающий длины 40—50 см. Степень

развития генеративных особей зависит от принадлежности их к той или иной генерации всходов и проростков, почвенно-грунтовых условий, конкуренции со стороны других растений, влияния выпаса, степных пожаров (палов) и т. п. В соответствии с этим мы различаем три уровня жизненностей особей, находящихся в генеративной стадии. Особи первого уровня жизненности наиболее крупные, диаметр куста до 25 см, число генеративных побегов 5—10, их длина до 25—30 см, число цветков на побеге до 25, корень мощно развитый, переходящий в ясно выраженный каудекс. У особей второго уровня жизненности куст диаметром до 10—12 см, имеется 3—4 генеративных побега длиной до 20 см, число цветков на побеге до 17, корень тоньше, каудекс развит умеренно. Особи третьего уровня жизненности имеют куст диаметром не более 5 см, 1—2 генеративных побега длиной до 10—12 см, 3—6 цветков на побеге, слабо развитый каудекс, тонкий корень.

Сенильная фаза. Особи, относящиеся к данной фазе, встречаются редко, они формируются лишь в результате нарушения генера-

тивного цикла, когда генеративные побеги стравливаются скотом (преимущественно козами) или же цветки повреждаются заморозками или насекомыми-вредителями. В этом случае формируются особи с очень

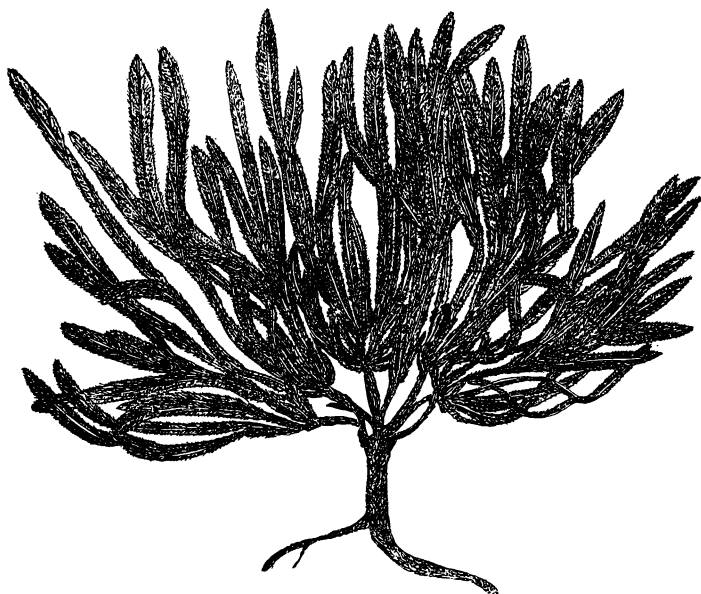


Рис. 3. Оносма губерлинская — сенильная фаза.

крупным кустом диаметром до 30 см, высотой до 25 см, с многочисленными розетками, несущими крупные листья длиной до 20 см, сильно развитым каудексом, утолщенным корнем (см. рис. 3).

СТРУКТУРА И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИИ

На Губерлинских горах выявлены и изучены популяции *Onosma guberlinensis*, названные условно по месту их нахождения «Гора Змеиная», «Гора Кирпичная», «Калиновка», «Бараний Рог» и «Сопочка». Общая средняя численность генеративных особей в совокупности изученных популяций составляет около 250 особей, с колебаниями в ту и другую сторону в отдельные годы. Возрастную структуру, плотность и динамику популяций оносмы можно рассмотреть на примере двух локальных популяций — «Гора Змеиная» и «Гора Кирпичная», взяв для сопоставления наиболее показательный период с 1983 по 1988 г.

Популяция «Гора Кирпичная» (рис. 4, а) располагается на пологом южном склоне, входит в состав сообщества горной типчаково-ковыльной степи. Преобладающие виды — *Stipa capillata*, *Festuca sulcata*, *Helictotrichon desertorum*, *Artemisia austriaca*, *Galium verum*, *Linaria altaica*, *Silene baschkiorum*. В 1984 г. популяция имела довольно высокую плотность (125 особей на 100 м²), нормальную полночленную структуру с преобладанием генеративных и ювенильных особей. В 1985 г. она подверглась влиянию довольно интенсивного выпаса коз, в результате чего резко снизилась ее плотность (до 27 особей на 100 м²), почти полностью погибли ювенильные особи, уменьшилось количество проростков и генеративных особей. В 1986 г. начался инвазионный цикл, появилось много проростков, возросло количество ювенильных особей, произошло отмирание части генеративных. В 1987 г. наступила регрессия популяции, увеличилось количество генеративных и ювенильных особей в результате перехода из предшествующих возрастных состояний, но не было пополнения проростками из-за весенних заморозков, засушливого

лета и выпаса, а в следующем 1988 г. остались только генеративные особи.

Популяции «Гора Змеяная» (рис. 4, б) находится на южном склоне крутизной 25°, близ кошары и подвержена выпасу коз. Растительность — каменистая степь с кустарником *Spiraea crenata*; основные компоненты

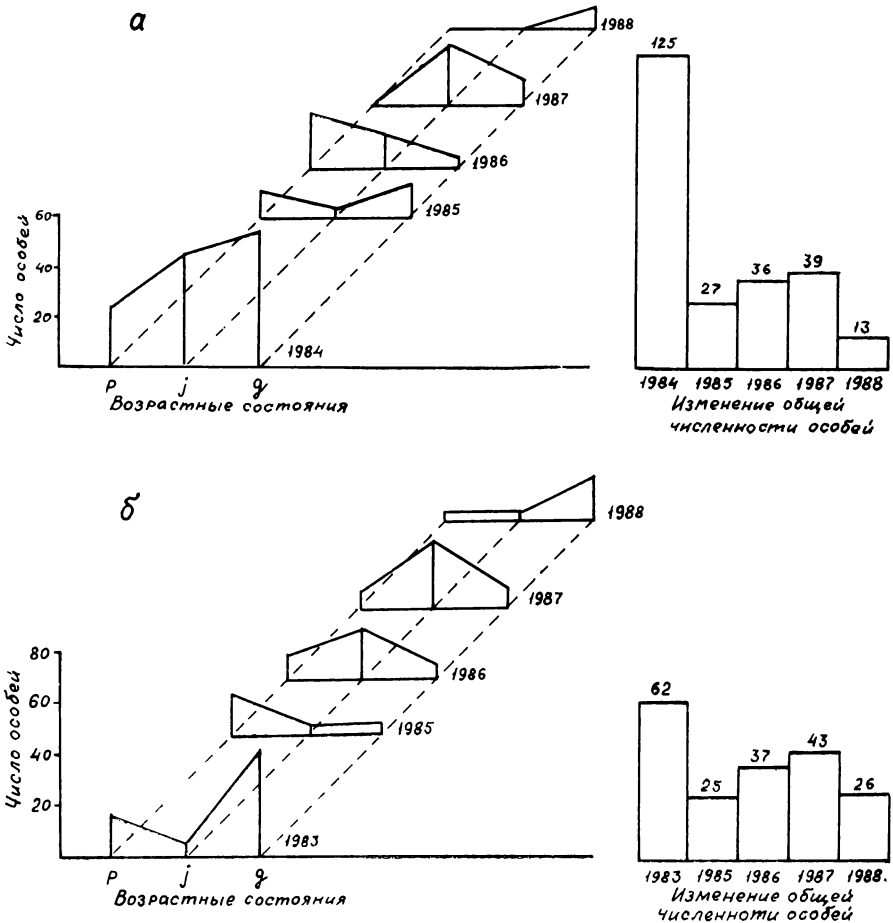


Рис. 4. Динамика популяций ономы губерлинской «Гора Кирпичная» (а) и «Гора Змеяная» (б).

р — проростки, ж — ювенильные растения, г — генеративные растения.

травостоя — *Stipa capillata*, *S. zaleskii*, *Artemisia austriaca*, *Orostachys spinosa*, *Elytrigia pruinifera*. В 1983 г. популяция несла на себе отпечаток воздействия выпаса, что проявилось в невысокой плотности (62 особи на 100 м²), в малом количестве ювенильных особей, преобладании растений, находящихся в генеративном состоянии. В 1985 г. подавление выпасом продолжалось, популяция имела инвазионный характер, плотность сократилась до 20 особей на 100 м², было мало ювенильных особей, а значительная часть генеративных отмерла. В 1986 и 1987 гг. она стала нормальной полночленной с преобладанием ювенильных особей, однако в 1988 г. приобрела регрессивный характер.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Онома губерлинская — редкий эндемичный вид, петроксерофит, узко специализированный к произрастанию в горных и предгорных степях на щебнистом субстрате с маломощной почвой, обогащенной соеди-

нениями кальция, в условиях малоснежной зимы, жаркого сухого лета, неравномерного увлажнения, периодически возникающего дефицита влаги. Численность и плотность популяций этого растения подвержены волновым колебаниям как в связи с плювиотермическим режимом отдельных лет, так и под влиянием антропогенных факторов. Структура популяции в целом имеет волновой инвазионно-регрессивный характер, этапы омоложения быстро сменяются этапами старения, причем часто происходят нарушения структуры вследствие интенсивного выпаса.

По своей жизненной стратегии онома губерлинская — эксплерент (Раменский, 1971) или R-стратег (Grime, 1979), не выносящий конкуренции со стороны дерновинных злаков. Там, где формируется густо сомкнутый травостой с преобладанием злаков, это растение перестает возобновляться, но переселяется в места с разреженным (в результате эрозии или умеренного выпаса) растительным покровом. Однако перегрузка степных пастбищ приводит к его вымиранию.

Губерлинские горы, где сосредоточены местонахождения этого растения, — район традиционного козоводства (местная порода коз отличается высоким качеством пуха). Места обитания ономы в последние десятилетия подвергаются особенно интенсивному выпасу, приводя к часто повторяющимся нарушениям структуры, снижению численности и плотности популяций.

Большая часть популяций ономы губерлинской на Южном Урале находится в критическом состоянии. Необходима организация специальных заказников для охраны этого редкого растения с применением мер, содействующих его возобновлению (рыхление почвы, удаление дернины).

Институт экологии растений
и животных УрО РАН

Поступила в редакцию
17 июня 1993 г.

ЛИТЕРАТУРА

- Горчаковский П. Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала.— Свердловск: Урал. филиал АН СССР, 1969.—286 с.
- Горчаковский П. Л., Зуева В. Н. Возрастная структура и динамика малых изолированных популяций уральских эндемичных астрагалов.— Экология, 1984, № 3, с. 3—11.
- Горчаковский П. Л., Шурова Е. А. Редкие и исчезающие растения Урала и Приуралья.— М.: Наука, 1982.—207 с.
- Доброчаева Д. Н., Виноградова В. М. Новый вид ономы *Onosma gubertinense* Dobrocz. et Vinogr. из Южного Приуралья.— Украинский ботанич. журнал. 1966, 23, № 3, с. 96—99.
- Раменский Л. Г. Проблемы и методы изучения растительного покрова.— Л.: Наука, 1971.—334 с.
- Grime J. P. Plant strategies and vegetation processes.— Chichester etc.; Wiley, N. Y., 1979. 371 p.
-