

УДК 581. 9 (476)

**ОНТОГЕНЕЗ И ДИНАМИКА ПОПУЛЯЦИЙ
ОСТРОЛОДОЧНИКА КОЛОСИСТОГО
(*OXYTROPIS SPICATA* (PALL.) O. ET B. FEDTSCH., *FABACEAE*)
В САМАРСКОЙ ОБЛАСТИ**

© 2017 В.Н. Ильина

Самарский государственный социально-педагогический университет,
г. Самара (Россия)

10.04.2016

В статье приведены многолетние данные по онтогенезу и структуре природных популяций редкого в самарской флоре *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch. (*Fabaceae*). Дано предварительное описание стадий онтогенеза и определена их длительность. Проанализированы данные по распространению вида в области.

Ключевые слова: *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch., природоохранный статус, онтогенез, популяция, численность, возобновление, виталитет, антропогенные факторы, Красная книга, Самарская область.

Ilyina V.N. Ontogeny and population dynamics of *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch (*Fabaceae*) in the Samara region. – The article presents long-term data on the ontogeny and structure of natural populations of rare in the Samara flora *Oxytropis spicata* (Pall.) O. and B. Fedtsch. (*Fabaceae*). A preliminary description of the stages of ontogenesis is given and their duration is determined. The data on species distribution in the region are analyzed.

Key words: *Oxytropis spicata* (Pall.) O. and B. Fedtsch., conservation status, ontogeny, population, abundance, renewal, vitality, anthropogenic factors, Red Data Book, Samara Region.

Популяционно-онтогенетическое направление исследований играет значимую роль среди методов биологической индикации природных комплексов, выявлении и мониторинге охраняемых природных территорий различного ранга, создании и ведении региональных и федеральной Красных книг, выявлении биологических и экологических характеристик видов растений (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Ермакова, 1976; Ценопопуляции растений, 1976, 1977, 1988; Воронцова, Заугольнова, 1979; Жукова, 1995, 2001; Хмелев, Скользнева, 1997; Абрамова и др., 2001, 2010; Маслова и др., 2005; Карнаухова и др., 2008; Мулдашев и др., 2010; Карнаухова, 2011; Мустафина, Абрамова, 2012; Пузырькина и др., 2012; Каримова и др., 2013; Османова, Введерникова, 2013; Пузырькина, Силаева, 2013; Мустафина и др., 2014; Abramova et al., 2014 и др.). В Самарской области популяционно-онтогенетическое направление исследований завоевывает все большую популярность (Родионова, 2000, 2015; Ильина, 2006а, б, 2007а, б, в, 2010б, 2014, 2015а, 2015б; Матвеева, 2013; Головлев, 2015; Матюнина, Корчиков, 2015; Саксонов и др., 2015; Котельникова, 2016).

Остролодочник колосистый (*Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch., *Fabaceae*) – субэндемик бассейна р. Волги (Васюков и др., 2015), представляет собой травянистый стержнекорневой бесстебельный многолетник из секции *Orobia*. Семена обладают твердой водонепроницаемой кожурой и могут длительно сохранять всхожесть (Елизарьева, Кунакасова, 2013). В связи с этим в почве возможно накопление банка семян, что важно для возобновления популяций и переживания неблагоприятных условий существования в латентном периоде.

Он был включен в Красную книгу Самарской области (далее СО) со статусом редкости (3/А) – крайне редкий вид, резко снижающий свою численность (Красная книга Самарской области, 2007). В сопредельных регионах *O. spicata* занесен в списки охраняемых растений в Республики Татарстан и Саратовской области.

В СО вид отмечен в Заволжье. В последние годы ботаниками региона вид зафиксирован в различных районах области. **Алексеевский:** Родник истока р. Съезжей (Реестр ..., 2010). **Большечерниговский:** ПП «Грызлы» (Реестр ..., 2010), ПП «Попов сад» (Реестр ..., 2010), ПП «Балка Кладовая» (Реестр ..., 2010); ПП «Истоки реки Большой Иргиз» (Реестр ..., 2010), ПП «Кошкинская балка» (Реестр ..., 2010; Ильина, Митрошенкова, 2014, 2015); ПП «Сестринские окаменелости» (Реестр ..., 2010), ПП «Урочище Мулин дол» (Реестр ..., 2010); ПП «Участок типчаково-ковыльной степи» (Реестр ..., 2010). **Елховский:** ПП «Гора Зеленая» (Реестр ..., 2010). **Исаклинский:** окр. с. Исаклы (Иванова, Елкина, 2008; Саксонов, Сенатор и др., 2008); ПП «Исаклинская нагорная лесостепь» (Моисеева, Ильина, 2009; Реестр ..., 2010); гора Пионерка (Ильина, 2006 б, 2010, 2014, 2015а; Шаронова, Курочкин, 2014; Ильина, Митрошенкова, 2015); окр. с. Сухарь Матак, левый берег р. Шунгут (Шаронова, Курочкин, 2015). **Камышлинский:** ПП «Новоусмановская сероводородная вода» (Корчиков и др., 2011); окр. с. Стар. Ермаково (Шаронова, Курочкин, 2015); Овраг Куркульный (Шаронова, Курочкин, 2015). **Кинельский:** ПП «Алакаевско-Чубовская каменистая степь» (Реестр ..., 2010; Ильина, Митрошенкова, 2015), ПП «Чубовская степь» (Красная книга..., 2007; Реестр ..., 2010; Ильина, Митрошенкова, 2015). **Клявлинский:** окр. с. Новые Сосны (Ильина, 2004); окр. дер. Воскресенка, склоны к р. Байтермишка (Раков и др., 2008; Сенатор, Саксонов, 2013); окр. с. Русское Добрино, междуречье рр. Лесной Шешмы и Хуторской (Шаронова, Курочкин, 2015); окр. с. Иваново-Подбельское, на правом берегу р. Шешмы (Шаронова, Курочкин, 2015); окр. с. Клявлино, левый берег р. Средней и правый берег р. Бол. Черемшан (Шаронова, Курочкин, 2015); окр. с. Софьино (Шаронова, Курочкин, 2015). **Сергиевский:** ПП «Гора Высокая» (Ильина, 2006 б, 2010 б, 2014, 2015 а; Ильина, Ильина, 2009; Реестр ..., 2010; Ильина, Митрошенкова, 2015); Чекалинские высоты, в левобережной части р. Елхи, в 4 км западнее с. Чекалино (Митрошенкова и др., 2015); ПП «Серноводский шихан» (Ильина, 2006 б, 2007 в, 2010 б, 2014, 2015 а; Саксонов, Васюков и др., 2013; Сенатор, Саксонов, 2013); Коренной берег р. Шунгут в окр. с. Ст. Якушкино (Шаронова, Курочкин, 2014); Успенская шишка (Ильина, 2006 б, 2007 в, 2010 б, 2014, 2015 а; Ильина и др., 2008), окр. с. Гундоровка (Ильина, 2006б, 2010, 2014, 2015 а), правый берег р. Большой Кандабулак, в окр. с. Кандабулак; правый берег р. Липовка, в окр. с. Седовка; правый берег р. Елховка, в окр. с. Новая Елховка. **Похвистневский:** ПП «Гора Копейка» (Ильина, 2003, 2010б, 2014, 2015а; Ильина и др., 2005; Красная книга..., 2007; Кудашкина, Плаксина, 2009; Реестр ..., 2010; Ильина, Митрошенкова, 2015), ПП «Лесостепь в верховьях р. Аманак» (Ильина, 2010б, 2014, 2015а; Реестр ..., 2010). **Челновершинский:** окр. с. Челно-Вершины, Кондурчинские Яры (Ильина, 2009, 2014, 2015а); гора Маяк (Митрошенкова, 2014). **Шенталинский:** Нов. Кувак

(Иванова, Елкина, 2008; Саксонов, Сенатор и др., 2008); окр. с. Крепость Кондурча, Кондурчинские яры (Ильина, 2009).

На территории Высокого Заволжья СО отмечено несколько местообитаний, где, по нашему мнению, целесообразным является проведение ценопопуляционных исследований вида. В ходе работ нами использовались ставшие традиционными популяционно-онтогенетические методы сбора и обработки данных, основанные на дискретном описании онтогенеза модельных представителей и определении виталитета особей и их природных популяций (Работнов, 1950; Уранов, 1975; Ермакова, 1976; Ценопопуляции растений, 1976, 1977, 1988; Воронцова, Заугольнова, 1979; Жукова, 1995; Злобин и др., 2013).

Исследования ценопопуляций *O. spicata* проводились нами в 2000-2013 гг. на территории Самарского Высокого Заволжья (Похвистневский район – памятники природы «Гора Копейка», «Лесостепь в верховьях р. Аманак», Сергиевский район – памятники природы «Серноводский шихан», «Гора Высокая», Успенская шишка, окр. с. Гундоровка, Исаклинский район – Гора Пионерка, Челновершинский район – Кондурчинские Яры). Некоторые результаты работы были предварительно изложены в публикациях (Ильина, 2006а, б, 2007а, б, в, 2010б, 2014, 2015а, 2015б).

В большинстве местообитаний численность особей вида имеет флуктуационную динамику, однако в целом характерна тенденция к её снижению. В обследованных местообитаниях отмечаются далеко отстоящие друг от друга небольшие скопления особей по 5-10 особей. Нередко в популяциях таких агрегаций немного и общее количество генеративных растений в сумме составляет менее 100 экземпляров. Уменьшается в Самарской области и число местообитаний *O. spicata*. Например, в Чубовской луговой степи (Кинельский район СО) в последние годы вид не зафиксирован. В Предволжье на Губинско-Троекуровских высотах (Шигонский район) указан по результатам исследований 2005-2009 гг. (Ильина, Ильина, 2010), но в последующие годы остролодочник колосистый не отмечался.

В ходе полевых исследований нами установлено, что численность особей *O. spicata* в местообитаниях с незначительной антропогенной нагрузкой в целом остается неизменной, но при длительном воздействии или увеличении антропогенного пресса она снижается, в некоторых местообитаниях фиксируются только единичные экземпляры с низким уровнем виталитета; лимитируют развитие популяций перевыпас, степные палы, распашка территории; многие популяции вида в Самарской области – стареющие неполночленные, с высоким уровнем генеративных особей и средним уровнем жизненности, возобновление особей в популяциях недостаточное для ее нормального развития (Ильина, 2014, 2015а, б).

Оптимальные местообитания остролодочника характеризуются разреженным травостоем с проективным покрытием почвы 10-35%. В этом случае виды могут стабильно удерживать территорию, проявляя высокую конкурентную способность и виолентные черты. В угнетенных ценопопуляциях (с низкой численностью и плотностью особей, чаще при значительной антропогенной нагрузке) отмечен пациентный тип жизненной стратегии (Ильина, 2006а).

По нашему мнению, следует уделить особое внимание вопросу нерегулируемых степных палов на растительный покров. Этот вопрос неоднократно поднимается исследователями почвенно-растительного покрова в степной зоне (Родин, 1981; Малышева, Малаховский, 2000; Рябцов, Сафонов, 2002; Опарин, Опарина, 2003; Попов, 2004; Калмыкова, 2006; Рябцов, 2006; Тишков, 2009; Ильина, 2010а, 2011; Дубинин и др., 2012; Колчин и др., 2012; Смелянский, 2012; Павлейчик, 2015, 2016а, б; Павлей-

чик и др., 2016). Неоднократно нами фиксировалось негативное влияние степных палов на структуру и состояние популяций вида в Самарском Заволжье.

Ранее онтогенез вида описан не был. Изучение особей *O. spicata* на стационарных участках позволили описать и предварительно оценить длительность основных стадий онтогенеза. Онтогенетические стадии представлены на рисунке.

Латентный период. Возобновление *O. spicata* осуществляется только семенным путем. **Семена** созревают в конце июля – в августе, плоды опадают недалеко от материнского растения, что обуславливает агрегацию особей в популяциях. Бобы яйцевидные, 13-15 мм длины, 6-7 мм ширины, бархатисто оттопыренно опушенные, тесно прижаты друг к другу, с узкой (около 1 мм ширины) перегородкой по брюшному шву. Семена в течение достаточно продолжительного срока могут сохраняться в почве и прорасти через несколько лет, поскольку для них, как и для многих других видов сем. *Fabaceae* характерна твердосемянность. В почве может накапливаться значительный банк семян. Лимитируют сохранность банка семян степные палы. Свежесобранные семена твердосемянностью не обладают (лабораторная всхожесть около 90 %). При хранении увеличивается доля твердых семян: твердосемянность через 6 месяцев хранения составляет 35 %, через 12 месяцев хранения – около 67%, через 18 месяцев хранения – 84%.

Прегенеративный период. Проростки (р) в природных условиях появляются после схода снега и прогревания почвы. Основная масса проростков *O. spicata* появляется в середине мая-начале июня в зависимости от погодных условий и условий местообитания. Семядоли овальные и зеленые, длина 4-9 мм, ширина 2-4 мм. Первый лист тройчатосложный, листочки продолговато-яйцевидные, цельнокрайние, сверху опушенные. Пластинки длиной 0,5-0,7 см, шириной 0,4-0,7 см, длина черешка – 0,9-2,4 см. После появления 2-3 листа семядоли отмирают. Характерна катастрофическая гибель проростков. Длительность состояния 1-2 недели.

Ювенильное состояние (j). Растения однобоговые, 3,8-7,0 см высотой, несущие 3-5(7) листьев ювенильного типа – тройчатые, в их пазухах закладываются боковые почки. Начинают появляться единичные непарноперистосложные листья с 2-3 парами листочков. Уязвимы и не обладают устойчивостью в сообществах. Длительность состояния 2-4 недели.

Имматурное состояние (im). Растение представлено первичным побегом, достигает высоты 5,5-12,0 см, имеет 5-7(11) непарноперистосложных листьев с 3-6(8) парами листочков. Первые тройчатосложные листья отмирают, на особях сохраняются до 6-10(12) ювенильных листьев. Начинается формирование каудекса (пока одностебельный). При окончательном формировании данного онтогенетического состояния пазушные почки на базальной части главной оси побега, находящиеся в почве, прорастают и образуют 2-4 розеточных побега. Длительность состояния – 1-3 месяца.

Виргинильное состояние (v). В связи с появлением новых побегов у особей *O. spicata* начинается процесс кущения. Виргинильные растения имеют 1-4(6) побегов 8,5-18,2 см высотой с 6-18(24) листьями взрослого типа. Листья 10-20 см дл., с 14-20 парами листочков, черешки, как и оси, довольно густо опушены оттопыренными и полуоттопыренными, относительно короткими (меньше поперечника черешка) волосками; листочки продолговато-яйцевидные, сверху опушенные полуоттопыренными, рыхло прилегающими, тусклыми волосками, снизу довольно густо рыхло прилегающими и полуоттопыренными волосками. Продолжается формирование каудекса, пока расположенного под землей компактно (базальные части побегов с расположенными на них почками возобновления в числе 3-12(15) штук). Растение приобретает вид

взрослой нецветущей особи, имеющий 2-3(5) розеточных побега. Длительность состояния – 1-12 месяцев, иногда до трех лет.

Генеративный период. Молодые генеративные растения (g1) характеризуются началом формирования многоглавого (2-4 главки) каудекса в результате развития боковых розеточных побегов; имеют 2-8(11) побегов (0-4(6) вегетативных и 1-3(5) генеративных побегов). Высота розетки листьев 8,4-22,8 см, диаметр розетки 11,6-23,5 см. Из пазух некоторых листьев розетки отходят 1-3(8) цветоносов (стрелки), они длиннее листьев, бороздчатые, б.м. густо (часто бархатисто) опушенные оттопыренными волосками. Кисти 5-10 см дл., весьма густые, 25-40-цветковые, при плодах нерыхлеющие. Распускание цветков приходится на начало июня, массовое цветение – на середину июня (что зависит от метеоусловий, экспозиции склона, вытаптывания при неумеренном выпасе крупного рогатого скота). В июле на растениях можно наблюдать соцветия с бутонами, цветками, с зелеными и зрелыми плодами, что свидетельствует о проявлении ритмологической поливариантности, что указывается и для других видов остролодочников (Маслова и др., 2011). Прицветники яйцевидно-ланцетные, 5-8 мм длины; чашечка трубчато-колокольчатая, 9-12 мм длины, более или менее густо опушена полуоттопыренными и оттопыренными белыми волосками, иногда с примесью чёрных, зубцы её в 4-5 раз короче трубки; венчик светло-пурпурный, розовый, голубовато-розовый, в гербарии голубой, 15-16 мм длины, 7-10 мм ширины, с пластиной обратнойяйцевидной на верхушке слегка выемчатой. Крылья 12-13 мм дл., 4-6 мм ширины. Лодочка чуть короче крыльев, с носиком 1 мм длиной. Длительность состояния – 1-3(5) лет.

Средневозрастные генеративные растения (g2) характеризуются наибольшей мощностью и составляют ядро популяции в условиях существования, близких к оптимальным. Высота с соцветием до 28-45(60) см. У растений этого возрастного состояния число побегов (4-10(12) шт. из них 0-3(5) вегетативных и 4-10(14) генеративных побегов), листьев (16-78), соцветий (4-7(10)) и цветков (13-30(56)) в соцветии, размеры листьев (6-18(27) см длиной и 1,5-4,3(6,6) см шириной) и число пар листовых пластинок (5-21(28)) достигают максимума, каудекс становится многоглавым (3-4(8) главок). Длительность состояния – 1-6 и более лет.

Старые генеративные растения (g3) характеризуются уменьшением размеров растений (высота особей достигает 25-35(51) см, число побегов 5-12(16), из них вегетативных 0-4(6), генеративных 1-6(12)), биомассы, сокращением элементов в репродуктивной сфере (кроме числа генеративных побегов уменьшается число соцветий (1-4(8) и число цветков (6-19(25))). Особи отличаются крупными размерами каудекса с явными признаками партикуляции и распада на главки. С возрастом усиливается процесс отмирания тканей (отмерших тканей более 50 %). Длительность состояния – 1-2 и более лет.

Постгенеративный период. Субсенильное состояние (ss). Растение имеет 3-7(9) розеточных вегетативных побегов, высота до 10-15 см, расположенных они в основном по периферии каудекса. Число побегов и листьев уменьшается по мере отмирания отдельных глав каудекса. Происходит сильная общая партикуляция. При выраженном антропогенном прессе доля субсенильных растений в популяциях достигает 30%. Длительность состояния – 3-6 месяцев, иногда до 3 лет.

Сенильное состояние (s). Растения со слабыми побегами, несущими 2-5 листа с несколькими парами листочков. Иногда остается одиночный розеточный вегетативный побег с 3-4 некрупными листьями. Отмершие главки каудекса сохраняются частично, на живых главках регистрируется много мертвых участков, и они сильно раз-

рушены. Подобные особи регистрируются редко. Длительность состояния – 1-6 месяцев.

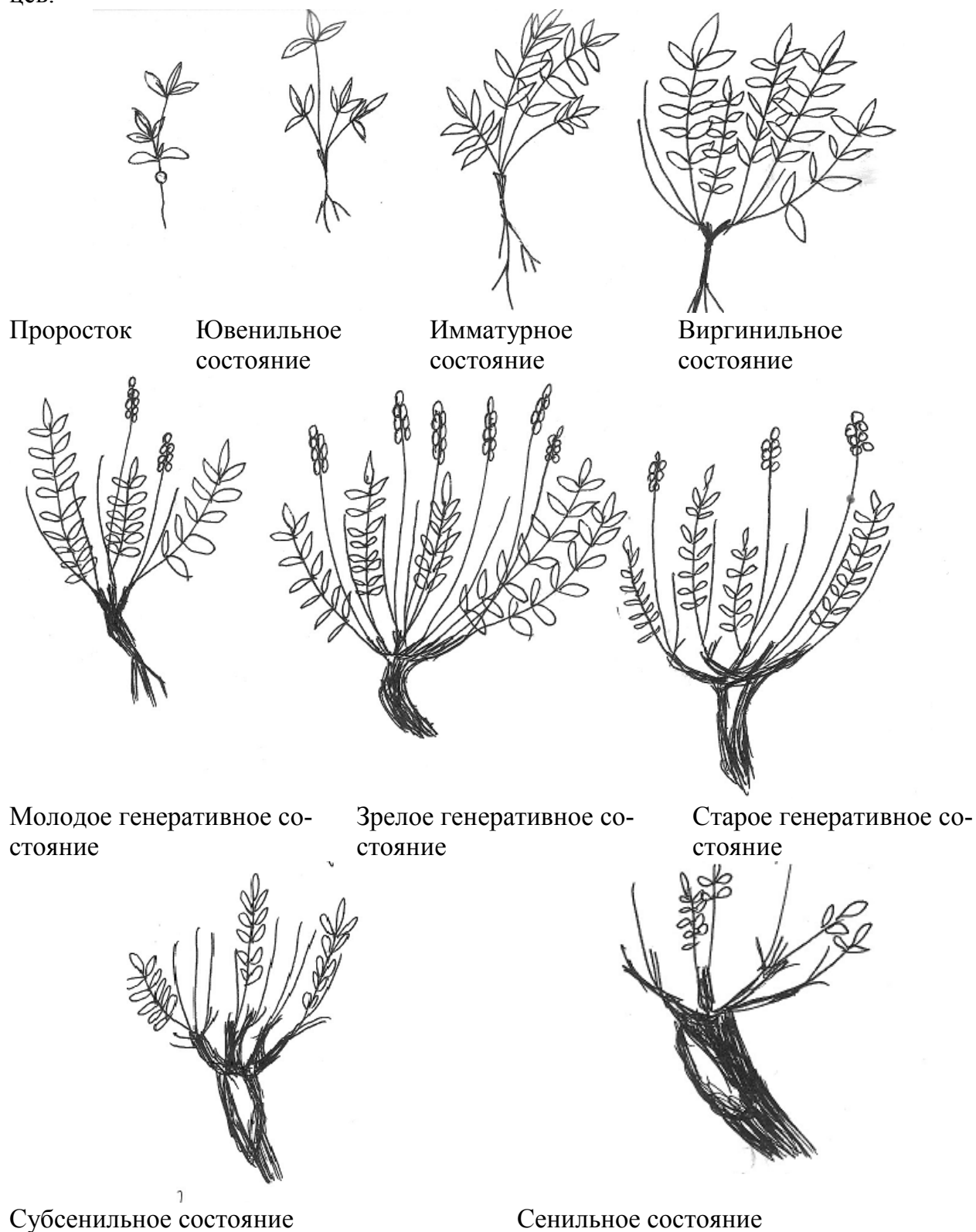


Рис. Онтогенетические стадии *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et B. Fedtsch. (*Fabaceae*) (рисунок автора)

Таблица. Соотношение особей разных онтогенетических групп

№ п/п	Местообитание, год исследования и число ценопопуляций	Демографические характеристики ценопопуляций (%)						
		p-v	g1-g3	ss-s	Индекс замещения	Индекс восстановления	Индекс старения	Стабильность
1	Гора Копейка – 2002 (6)	17,1	82,9	0	0,21	0,21	0	82,9
2	Гора Копейка – 2005 (8)	11,2	74,0	14,8	0,13	0,15	0,17	88,8
3	Гора Копейка – 2007 (7)	10,8	74,1	15,1	0,12	0,15	0,18	89,2
4	Гора Копейка – 2009 (4)	11,8	76,2	12	0,13	0,16	0,14	88,2
5	Гора Копейка – 2010 (9)	8,4	86,3	5,3	0,09	0,10	0,06	91,6
6	Гора Копейка – 2011 (7)	15,4	79,5	5,1	0,18	0,19	0,05	84,6
7	Гора Копейка – 2012 (5)	9,6	85,9	4,5	0,10	0,11	0,05	90,4
8	Гора Копейка – 2013 (11)	6,9	83,6	9,5	0,07	0,08	0,11	93,1
9	Серноводский шихан – 2004 (4)	7,6	87,3	5,1	0,08	0,09	0,05	92,4
10	Серноводский шихан – 2005 (4)	7,6	87,0	5,4	0,08	0,09	0,06	92,4
11	Серноводский шихан – 2007 (7)	8,2	90,2	1,6	0,09	0,09	0,02	91,8
12	Серноводский шихан – 2009 (6)	5,6	89,0	5,4	0,06	0,06	0,06	94,4
13	Серноводский шихан – 2010 (10)	4,5	90,8	4,7	0,05	0,05	0,05	95,5
14	Серноводский шихан – 2012 (10)	5,6	87,0	7,4	0,06	0,06	0,08	94,4
15	Гора Высокая – 2004 (3)	15,6	79,2	5,2	0,19	0,19	0,05	84,4
16	Гора Высокая – 2005 (4)	16,6	78,1	5,3	0,20	0,21	0,06	83,4
17	Гора Высокая – 2007 (6)	10,3	84,4	5,3	0,12	0,12	0,06	89,7
18	Гора Высокая – 2009 (10)	17,6	80,1	2,3	0,21	0,22	0,02	82,4
19	Гора Высокая – 2010 (10)	30,3	68,2	1,5	0,43	0,44	0,02	69,7
20	Гора Высокая – 2012 (10)	10,6	86,0	3,4	0,12	0,12	0,04	89,4
21	Успенская шишка – 2004 (3)	17,1	80,5	2,4	0,21	0,21	0,03	82,9
22	Успенская шишка – 2005 (3)	18,3	81,7	0	0,22	0,22	0	81,7
23	Успенская шишка – 2007 (5)	7,6	87,0	5,4	0,08	0,09	0,06	92,4
24	Успенская шишка – 2009 (5)	7,6	87,0	5,4	0,08	0,08	0,05	92,4

Продолжение таблицы

№ п/п	Местообитание, год исследования и число ценопопуляций	Демографические характеристики ценопопуляций (%)						
		p-v	g1-g3	ss-s	Индекс замещения	Индекс восстановления	Индекс старения	Стабильность
25	Успенская шишка – 2010 (5)	6,8	88,8	4,4	0,07	0,07	0,04	93,2
26	Успенская шишка – 2012 (5)	7,0	88,7	4,3	0,08	0,08	0,04	93,0
27	Гундоровка – 2005 (2)	17,2	69,0	13,8	0,21	0,25	0,16	82,8
28	Гундоровка – 2010 (5)	10,3	85,6	4,1	0,11	0,12	0,04	89,7
29	Гора Пионерка – 2005 (3)	20,7	75,6	3,7	0,26	0,27	0,03	79,3
30	Гора Пионерка – 2010 (5)	20,9	72,9	6,2	0,26	0,29	0,07	79,1
31	Гора Пионерка – 2012 (6)	20,3	72,9	6,8	0,26	0,28	0,07	79,7
32	Лесостепь в верховьях р. Аманак – 2010 (6)	28,0	70,0	2,0	0,39	0,40	0,02	72,0
33	Лесостепь в верховьях р. Аманак – 2012 (7)	17,0	78,7	4,3	0,21	0,22	0,05	83,0
34	Лесостепь в верховьях р. Аманак – 2013 (12)	17,9	74,9	7,2	0,22	0,24	0,08	82,1
35	Кондурчинские Яры (окр. с. Челно-Вершины) – 2008 (9)	20,5	75,9	3,6	0,26	0,27	0,04	79,5
36	Кондурчинские Яры (окр. с. Челно-Вершины) – 2011 (7)	20,9	75,9	3,2	0,26	0,28	0,03	79,1
	Среднее значение	13,6	81,0	5,4	0,15	0,16	0,06	86,4

В таблице приводятся основные параметры, характеризующие динамику популяций *O. spicata* (доля прегенеративных (p-v), генеративных (g1-g3) и постгенеративных (ss-s) особей, индексы восстановления популяций, замещения особей, старения и показатель стабильности популяций).

Установлено, что генеративная фракция особей преобладает в популяциях (81%), прегенеративные особи составляют около 13,6% от численности, постгенеративные – 5,4%. Лишь в двух случаях (гора Высокая, 2010 г; Лесостепь в верховьях реки Аманак, 2010) доля виргинильных растений достигала почти 30%. Высокий процент сенильных растений отмечен трижды (гора Копейка, 2005, 2007; окр. с. Гундоровка, 2005) – около 14-15%. Максимальный индекс замещения отмечен на территории памятника природы «Лесостепь в верховьях р. Аманак» (2010) – 0,389%, минимальный - на территории памятника природы «Серноводский шихан» (2010) – 0,047%. Индекс восстановления имеет максимальное и минимальное значение в тех же пунктах – 0,40% и 0,05% соответственно. Минимальным оказалось старение популяций на горе Копейке (2002) и Успенской шишке (2005) – 0%. Максимально популяции «состарились» на горе Копейке (2005, 2007), в окр. с. Гундоровка (2005) – 16-18% особей. Однако в большинстве случаев популяциям свойственна стабильность численности и возрастного спектра – в среднем 86,4%

Определение виталитетного состояния особей проводили на основе анализа высоты экземпляров, количества побегов, числа цветоносов, диаметра каудекса, длины листьев, размеров листочков, количества цветков в соцветии и некоторых других признаков. После проведения статистической обработки полученных данных было выделено три класса виталитета. Установлено, что в ценопопуляциях преобладают особи второго (среднего) уровня жизненности.

Таким образом, популяции остролодочника колосистого в СО обычно характеризуются низкой численностью, групповым размещением особей, средним уровнем виталитета, флуктуационной динамикой онтогенетической структуры. Вид, проявляя черты пациента, выпадает из сообществ на территориях, подверженных значительному антропогенному прессу. Длительность онтогенеза оценивается в 5-20 и возможно более лет.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Абрамова Л.М., Баширова Р.М., Муртазина Ф.К., Усманов И.Ю. Характеристика ценопопуляций *Glycyrrhiza korchinskyi* Grig. на юго-востоке Республики Башкортостан // Растительные ресурсы. 2001. Т. 37. № 2. С. 24-29. – **Абрамова Л.М., Каримова О.А., Андреева И.З.** Структура и состояние популяций *Althaea officinalis* (Malvaceae) на юге Предуралья (Республика Башкортостан) // Растительные ресурсы. 2010. Т. 46. № 4. С. 47-54.

Васюков В.М., Саксонов С.В., Сенатор С.А. Эндемичные растения бассейна Волги // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2015. Т. IX. Вып. 3. С. 27-43. – **Воронцова Л.И., Заугольнова Л.Б.** О подходах к изучению ценопопуляций растений // Бот. журнал. 1979. Т. 61. № 9. С. 1296-1306.

Головлёв А.А. О популяциях *Scabiosa isetensis* L. в Сокольных горах // Теоретические проблемы экологии и эволюции: Шестые Люблинские чтения, 11-й Всероссийский популяционный семинар и Всероссийский семинар «Гомеостатические механизмы биологических систем» с общей темой «Проблемы популяционной экологии» / Под ред. Г.С. Розенберга. 2015. С. 94-96.

Дубинин М.Ю., Луцкекина А.А., Раделоф Ф.К. Оценка современной динамики пожаров в аридных экосистемах по материалам космической съемки (на примере Черных Земель) // Аридные экосистемы. 2010. Т. 16. № 3(43). С. 5-16.

Елизарьева О.А., Кунакасова Г.Г. Качество семян *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et V. Fedtsch. (*Fabaceae*) из природных популяций // Бюллетень Ботанического сада Саратовского государственного университета. 2013. № 11. С. 62-66. – **Ермакова И.М.** Жизненность ценопопуляций и методы ее определения. Ценопопуляции растений. М.: Наука, 1976. С. 92-105.

Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола, 1995. 224 с. – **Жукова Л.А.** Многообразие путей онтогенеза в популяциях растений // Экология. 2001. № 3. С. 169-176. – **Жукова О.В., Иванов С.М., Глотов Н.В.** Онтогенетические спектры ценопопуляций *Alchemilla vulgaris* L.s.l. // Вестник удмуртского университета. 2014. Вып. 2. С. 14-21.

Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А. Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. Сумы: Унив. кн., 2013. 439 с.

Иванова А.В., Елкина Е.М. Представленность флоры Сокского ландшафтного района в гербарии областного историко-краеведческого музея им. П.В. Алабина // Фиторазнообразии Восточной Европы. 2008. № 6. С. 3-45. – **Ильина В.Н.** Оценка экологического состояния памятника природы «Гора Копейка» на основе флористических и популяционных исследований // О Вы, которых ожидает Отечество. Вып. 4. Сборник научных работ молодых ученых, аспирантов, соискателей и студентов. Самара: Изд-во СГПУ, 2003. С. 56-63. – **Ильина В.Н.** Структура и динамика ценопопуляций раритетных копеечников и остролодочников бассейна Средней Волги // Особь и популяция – стратегия жизни. Сборник материалов IX Всероссийского популяционного семинара (Уфа, 2-6 октября 2006 г.). Часть 2. Уфа, 2006 а. С. 171-176. – **Ильина В.Н.** Структура ценопопуляций остролодочника колосистого в бассейне Средней Волги // Степи Северной Евразии. Материалы IV международного симпозиума. Оренбург, ИПК «Газпромпечат» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2006 б. С. 304-306. – **Ильина В.Н.** Итоги изучения онтогенеза и структуры популяций избранных видов *Hedysarum* L. и *Oxytropis* DC. // Экологический вестник Югории. 2007 а. Т. III. № 3-4. С. 12-17. – **Ильина В.Н.** Пластичность видов *Hedysarum* L. и *Oxytropis* DC. при разных режимах хозяйственной эксплуатации местообитаний (в сравнительном аспекте) // XXI Любимцевские чтения. Современные проблемы эволюции (сборник докладов). Ульяновск: УлПГУ, 2007 б. С. 186-189. – **Ильина В.Н.** Эталонные природные комплексы Самарского Заволжья: к вопросу сохранения фиторазнообразия степей региона // Вестник Оренбургского государственного университета. 2007. Вып. 67. С. 93-99. – **Ильина В.Н.** О сохранности фиторазнообразия степей Самарского Высокого Заволжья (на примере Кондурчинских яров) // Бюл. Московского общества испытателей природы. Отд. биол. 2009. Т. 114. Вып. 3. С. 361-366. – **Ильина В.Н.** Влияние пасквальной и пирогенной нагрузок на структуру популяций копеечников в бассейне Средней Волги // Проблемы изучения и сохранения растительного мира Евразии. Материалы Всеросс. науч. конф. с международ. участием, посв. памяти выдающегося ученого Л.В. Бардунова (Иркутск, 15-19 сент. 2010 г.). – Иркутск: Изд-во Ин-та географии им. В.Б. Сочавы СО РАН, 2010. – С. 488-490. – **Ильина В.Н.** О структуре ценопопуляций остролодочника колосистого в бассейне Средней Волги // Принципы и способы сохранения биоразнообразия: материалы IV всеросс. науч. конф. с международным участием. Йошкар-Ола: МарГУ, 2010. С. 326-328. – **Ильина В.Н.** Пирогенное воздействие на растительный покров // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2011. – Т. 20, № 2. С. 4-30. – **Ильина В.Н.** Особенности структуры ценопопуляций остролодочника колосистого *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et V. Fedtsch. (*Fabaceae*) в Самарской области // Известия

Самарского научного центра Российской академии наук. 2014. Т. 16. № 5(5). С. 1637-1643. – **Ильина В.Н.** Демографическая структура ценопопуляций *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et V. Fedtsch. (*Fabaceae*) // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015 а. Т. 17. № 4(1). С. 98-104. – **Ильина В.Н.** К демографической структуре ценопопуляций *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et V. Fedtsch. (*Fabaceae*) в Самарской области // Самарский научный вестник. 2015 б. № 2 (11). С. 89-91. – **Ильина В.Н., Ильина Н.С.** Флора памятника природы самарского Заволжья «Гора Высокая» // Степи Северной Евразии: Материалы V международ. симпозиума. Оренбург, 2009. С. 337-338. – **Ильина В.Н., Ильина Н.С.** Флора Губинского массива, или Губинских Жигулей (Самарское Предволжье) // Науч. тр. гос. природ. заповед. «Присурский». Материалы III международ. науч. конф. «Роль особо охраняемых природных территорий в сохранении биоразнообразия». Чебоксары-Атрат: КЛИО, 2010. Т. 24. С. 61-66. – **Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е.** Сохранение фиторазнообразия на особо охраняемых природных территориях Самарской области // Проблемы современной биологии. 2014. № XII. С. 20-26. – **Ильина В.Н., Митрошенкова А.Е.** Памятники природы регионального значения – резерваты флористического разнообразия // Охрана окружающей среды от негативного воздействия хозяйственной деятельности: научная монография; под ред. Д.В. Елисеева. Новосибирск: СибАК, 2015. С. 46-72. – **Ильина Н.С.** Новые местообитания *Asplenium ruta-muraria* L. и *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et V. Fedtsch. в Самарском Заволжье // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана. Тольятти, 2004. С. 112-113. – **Ильина Н.С., Ильина В.Н., Волынцева А.Д.** Изучение флоры памятника природы «Успенская шишка» // Вестник Самарского государственного педагогического университета. Естественно-географический факультет. Вып. 6: В 2 ч. Ч. 1. Самара: СГПУ, 2008. С. 37-41. – **Ильина Н.С., Ильина В.Н., Родионова Г.Н., Цветкова В.А.** Характеристика комплексного памятника природы «Гора Копейка» // Исследования в области естественных наук и образования. Межвуз. сб. научно-исслед. работ преподавателей и студентов. Самара, Изд-во СГПУ, 2005. С. 156-165. – **Ильина Н.С., Ильина В.Н., Устинова А.А.** Остролодочник колосистый *Oxytropis spicata* (Pall.) O. et V. Fedtsch. / Красная книга Самарской области. Т.1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. С.136.

Калмыкова О.Г. Факторы, определяющие разнообразие и особенности растительного покрова Буртинской степи // Степи Северной Евразии. Материалы IV международного симпозиума. Оренбург, ИПК «Газпромпечатъ» ООО «Оренбурггазпромсервис», 2006. С. 333-337. – **Каримова О.А., Жигунов О.Ю., Голованов Я.М., Абрамова Л.М.** Характеристика ценопопуляций редких горно-скальных видов в Зауралье Республики Башкортостан // Вестник Томского государственного университета. Биология. 2013. № 2 (22). С. 70-83. – **Карнаухова Н.А.** Особенности развития видов рода *Hedysarum* L. (*Fabaceae*) в Южной Сибири в природе и при интродукции // Вестник Иркутской государственной сельскохозяйственной академии. 2011. № 44-5. С. 47-55. – **Карнаухова Н. А., Селютина И.Ю., Казановский С.Г., Черкасова Е.С.** Онтогенез и структура популяций *Hedysarum zundukii* (*Fabaceae*) – эндемика западного побережья озера Байкал // Бот. журн. 2008. Т. 93. № 5. С. 744-755. – **Колчин Е.А., Колчина Л.В., Бармина Е.А., Шуваев А.С., Кирилова И.А.** Влияние пирогенного фактора на растительный покров аридной зоны (на примере Астраханской области) // Всероссийская молодежная конференция "Инновации и технологии Прикаспия". Всероссийская научно-практическая конференция "Исследования молодых ученых - вклад в инновационное развитие России" Министерство образования и науки Российской Федерации. 2012. С. 309-311. – **Корчиков Е.С., Корчикова Т.А., Прохорова Н.В.** Современное состояние растительного покрова в окрестностях регионального памятника природы «Новоусмановская сероводородная вода» // Экология и география растений и растит. сообщ-

шеств Ср. Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2011. 219-228. – **Котельникова М.Г.** Предварительные итоги мониторинга биоэкологических особенностей растений рябчика русского (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.) в модельных биотопах Красносамарского лесничества // Самарский научный вестник. 2016. № 2 (15). С. 33-38. – *Красная книга Самарской области*. Т.1. Редкие виды растений, лишайников и грибов. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2007. 372 с. – **Кудашкина Т.А., Плаксина Т.И.** Раритетные виды растений памятника природы «Гора Копейка» // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2009. Т. 18, № 4. С. 148-151.

Малышева Г.С., Малаховский П.Д. Пожары и их влияние на растительность сухих степей // Бот. журн. 2000. Т. 85. № 1. С. 96-103. – **Маслова Н.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Елизарьева О.А.** Онтогенез и возрастной состав ценопопуляций *Oxytropis gmelinii* (Fabaceae) на Южном Урале // Растительные ресурсы. 2005. Т. 41. № 4. С. 41-49. – **Маслова Н.В., Мулдашев А.А., Галеева А.Х., Куватова Д.Н. Елизарьева О.А.** Характеристика возрастных состояний *Oxytropis baschkirensis* Knjasev (Fabaceae) на Южном Урале // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 66. С. 313-321. – **Матвеева Т.Б.** Возрастная структура ценопопуляций древесных видов-эдификаторов лесов зеленой зоны г. Самара // Материалы конференций. Сборник статей / под редакцией В.К. Семёнычева. Самара, 2013. С. 42-48. – **Матюнина Т.М., Корчиков Е.С.** К изучению экологии лишайника дерматокарпона матово-красного // Вестник молодых ученых и специалистов Самарского государственного университета. 2015. № 2 (7). С. 92-97. – **Матюнина Т.М., Корчиков Е.С.** Популяционные исследования занесенного в Красную книгу Самарской области лишайника дерматокарпона матово-красного // Биоразнообразие: глобальные и региональные процессы материалы Всероссийской конференции молодых ученых с международным участием. Институт общей и экспериментальной биологии СО РАН. 2016. С. 87-88. – **Митрошенкова А.Е.** Эколого-фитоценологическая характеристика степных сообществ горы Маяк (Челно-Вершинский район, Самарская область) // Ботаника и природное многообразие растительного мира: материалы Всероссийской научной Интернет-конференции с международным участием. 2014 б. С. 140-146. – **Митрошенкова А.Е., Ильина В.Н., Казанцев И.В.** Дополнения к реестру особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2015. Т. 17. № 6-1. С. 310-317. – **Моисеева Ю.С., Ильина В.Н.** Флора памятна природы «Иса克林ская нагорная лесостепь» и прилегающих территорий (Иса克林ский район Самарской области) // Экологический сборник 2. Тр. молодых ученых Поволжья. Тольятти: Кассандра, 2009. С. 109-113. – **Мулдашев А.А., Маслова Н.В., Галеева А.Х., Елизарьева О.А., Абрамова Л.М.** Характеристика популяций рябчика малого *Fritillaria meleagroides* (Liliaceae) в Предуралье Республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 3. № 27-1. С. 205-207. – **Мустафина А.Н., Абрамова Л.М.** Современное состояние и виталитетная структура природных популяций редкого вида *Dictamnus gymnostylis* Stev. на Южном Урале // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2012. Т. 14. № 1-7. С. 1796-1798. – **Мустафина А.Н., Абрамова Л.М., Шигапов З.Х.** Ясенец голостолбиковый в Башкортостане: биология, структура популяций, интродукция, охрана. Уфа: Гилем, Башк.энцикл., 2014. 184 с.

Опарин М.Л., Опарина О.С. Влияние палов на динамику степной растительности // Поволжский экологический журнал. 2003. № 2. С. 158-171. – **Османова Г.О.К., Ведерникова О.П.** Оценка состояния ценопопуляций и ресурсов некоторых видов лекарственных растений национального парка «Марий Чодра» // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3-2. С. 856-858.

Павлейчик В.М. Проблемы изучения степных пожаров (анализ результатов автоматизированного детектирования и визуального дешифрирования космических изображений // Степи Северной Евразии: материалы VII Международного симпозиума (27-30 мая 2015 г.). Оренбург, 2015. С. 601-603. – **Павлейчик В.М.** К вопросу об активации степных пожаров (на примере Заволжско-Уральского региона) // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: География. Геоэкология. 2016. № 3. С. 15-25. – **Павлейчик В.М.** Многолетняя динамика природных пожаров в степных регионах (на примере Оренбургской области) // Вестник Оренбургского государственного университета. 2016. № 6 (194). С. 74-80. – **Павлейчик В.М., Калмыкова О.Г., Сорока О.В.** Особенности микроклиматического режима степных гарей на заповедном участке «Буртинская степь» // Проблемы региональной экологии. 2016. № 4. С. 69-74. – **Попов А.В.** Степные пожары и сохранение биоразнообразия ООПТ Северного Прикаспия // Заповедное дело: Проблемы охраны и экологической реставрации степных экосистем. Материалы конф., посв. 15-летию гос. заповедника «Оренбургский». Оренбург: ИПК «Газпромпечатъ», 2004. С. 152-153. – **Пузырькина Е.В., Силаева Т.Б.** Состояние популяций *Scabiosa isetensis* L. (*Dipsacaceae*) на северо-западной границе ареала // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. 2013. Т. 15. № 3. С. 98-102. – **Пузырькина Е.В., Силаева Т.Б., Лабутин Д.С.** Состояние ценопопуляций льна украинского (*Linum ucranicum* Czern., *Linaceae*) на северной границе ареала // Бюллетень Московского общества испытателей природы. Отдел биологический. 2012. Т. 117. № 5. С. 78-83.

Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Тр. БИН АН СССР. Сер. 3. Геоботаника. Вып. 6. М.-Л.; 1950. С. 77-204. – **Раков Н.С., Саксонов С.В., Сенатор С.А., Васюков В.М., Иванова А.В.** Экспедиция-конференция, посвященная 120-летию со дня рождения А.П. Шенникова // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2008. Т. 17. № 4. С. 915-931. – *Реестр особо охраняемых природных территорий регионального значения Самарской области* / Сост. А.С. Паженков. Самара: Экотон, 2010. 259 с. – **Родин Л.Е.** Пирогенный фактор и растительность аридной зоны // Бот. журн. 1981. Т. 66. № 12. С. 1673-1684. – **Родионова Г.Н.** Структура и динамика ценопопуляций некоторых эндемичных астрагалов бассейна Средней Волги: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Воронеж: ВГУ, 2000. 22 с. – **Родионова Г.Н.** Состояние ценопопуляций некоторых редких видов памятника природы «Зелёная гора» Елховского района Самарской области // Структурно-функциональная организация и динамика растительного покрова: Матер. II всерос. науч.-практ. конф. с междун. уч. Самара: ПГСГА, 2015. С. 194-199. – **Рябцов С.Н.** Динамика структуры растительных сообществ под воздействием пала // Биоразнообразие и биоресурсы Урала и сопредельных территорий. Материалы III междунар. научной конф. Оренбург: Принт-сервис, 2006. С. 101-103. – **Рябцов С.Н., Сафонов М.А.** Влияние пирогенной нагрузки на растительность степи // Тр. Института биоресурсов и прикладной экологии. Вып. 2. Оренбург: Изд-во ОГПУ, 2002. С. 41-42. – **Саксонов С.В., Васюков В.М., Сенатор С.А., Иванова А.В., Раков Н.С., Горлов С.Е.** Материалы к флоре Серноводского шихана и его окрестностей (Высокое Заволжье) // Фиторазнообразие Восточной Европы. 2013. Т. 7. № 2. С. 28-40. – **Саксонов С.В., Васюков В.М., Иванова А.В., Козловская О.В., Раков Н.С., Сенатор С.А.** Современное состояние популяций редких растений Узюковского бора (Самарская область) // Теоретические проблемы экологии и эволюции: Шестые Люблинские чтения, 11-й Всероссийский популяционный семинар и Всероссийский семинар «Гомеостатические механизмы биологических систем» с общей темой «Проблемы популяционной экологии» / Под ред. Г.С. Розенберга. 2015. С. 266-269. – **Саксонов С.В., Сенатор С.А., Васюков В.М., Раков Н.С., Силаева Т.Б., Конева Н.В., Иванова А.В., Бобкина**

Е.М. Новые места нахождения видов, включенных в Красную книгу Самарской области (по результатам мониторинга 2007-2008 гг.) // Самарская Лука: Бюлл. 2008. Т. 17, № 4(26). С. 846-871. – **Сенатор С.А., Саксонов С.В.** Ботанические экскурсии летом 2008 года по Самарскому Заволжью (Сокский и Самаро-Кинельский флористические районы) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2013. Т. 22. № 2. С. 97-113. – **Смелянский И.Э.** Роль степных экосистем России в депонировании углерода // Степной бюллетень. 2012. № 35. С. 4-8.

Тишков А.А. Пожары в степях и саваннах // Вопросы степеведения. Оренбург, 2009. Вып. VII. С. 79-83.

Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-34.

Хмелев К.Ф., Скользнева Л.Н. Принципы и новые подходы в изучении редких и реликтовых растений Центрального Черноземья // Проблемы реликтов Среднерусской лесостепи в биологии и ландшафтной географии. Воронеж, 1997. С. 27-29.

Ценопопуляции растений: Основные понятия и структура. М.: Наука, 1976. 216 с. – *Ценопопуляции растений*. Развитие и взаимоотношения. М.: Наука, 1977. 183 с. – *Ценопопуляции растений* (очерки популяционной биологии). М.: Наука, 1988. 184 с.

Шаронова И.В., Курочкин А.С. Территории Самарской области с высокой степенью сохранности естественных ландшафтов, перспективные для создания ООПТ на основе их флористических описаний и выявления редких видов насекомых // Вестник СамГУ. Естественнонаучная серия. 2014. № 3 (114). С. 213-230. – **Шаронова И.В., Курочкин А.С.** Ботаникозоологические исследования на территории Самарской области, в том числе материалы о распространении видов растений и животных, внесенных в региональную Красную книгу. Сообщение 2 (для Исаклинского, Камышлинского, Кинельского, Клявлинского и Красноярского районов Самарской области) // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2015. Т. 24. № 4. С. 95-125.

Abramova L.M., Karimova O.A., Mustafina A.N. Characteristic of coenopopulations of a rare species *Hedysarum grandiflorum* Pall. in stony steppes of the Cis-Ural // Italian Science Review. 2014. № 2 (11). С. 241-244.