

L. (family Asteraceae) on Northern border of area in saline conditions under strong anthropogenic load is studied. Ability of *Artemisia santonica* to exist at the border area on saline soils in plant association of grassy and halophilic steppe, acting as dominant and codominant is established. *Artemisia santonica* is able to carry out life cycle and to hold territory because vegetative reproduction, which promotes deep rejuvenation affiliated plants (immature age status). Age status and as well as biometric characteristics of vegetative specimens are described (three age period—virgin, generative, postgeneration; six age status immature-1, immature-2, virgin, generative subsenile); schematic graphical image of morphological features of *Artemisia santonica* is depicted. Structure of the generative shoot is clarified. Possibility of variability of structure of the generative shoots is identified. Weak morphological differentiation of generative individuals on young, mature and old is identified. Signs of normal and senile particulate are not found. Possibilities of adaptation of *Artemisia santonica* at level of ontogenesis are discussed.

Keywords: ontogenesis; *Artemisia santonica* L.; vegetative reproduction, rare plants; Red book.

УДК 581.45

**ОСОБЕННОСТИ ОНТОГЕНЕЗА
BASSIA LANIFLORA (S.G. GMEL.) A.J. SCOTT. (CHENOPODIACEAE)**

© 2015

Ю.А. Вяль, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и биохимии
Пензенский государственный университет, Пенза (Россия)

Н.Г. Мазей, кандидат биологических наук, доцент кафедры общей биологии и биохимии
Пензенский государственный университет, Пенза (Россия)

Л.А. Новикова, доктор биологических наук, профессор кафедры общей биологии и биохимии
Пензенский государственный университет, Пенза (Россия)

А.А. Миронова, студентка

Пензенский государственный университет, Пенза (Россия)

Аннотация. Изучены фитоценотические и онтогенетические особенности *Bassia laniflora* (S.G. Gmel.) A.J. Scott (семейство Маревые *Chenopodiaceae*) на юге Пензенской области на песчаных почвах. Установлено, что бассия шерстистоцветковая встречается в составе разреженных (проективное покрытие не превышает 20–40%) разнотравных псаммофильных степей с участием тысячелистника благородного *Achillea nobilis* L., мелкопестника канадского *Erigeron canadensis* L., щавеля малого *Rumex acetosella* L. и полыни понтийской *Artemisia pontica* L., выступая в роли доминанта и содоминанта. Участие *Bassia laniflora* составляет от 1 до 15%. Описаны морфометрические признаки особей, принадлежащих к двум возрастным периодам и пяти онтогенетическим состояниям: прегенеративному (проростки, ювенильные, имматурные, виргинильные особи) и генеративному (генеративные особи). Установлена полиморфность особей, особенно ярко выраженная у виргинильных и генеративных растений. Виргинильные и генеративные особи разделены на три группы по комплексу морфологических признаков, отражающих особенности биоморфы (высота побега, диаметр стебля, особенности ветвления, количество цветков). Приводятся фотографии генеративных особей разных биоморф. Обсуждаются причины полиморфизма особей бассии шерстистоцветковой и его приспособительные возможности в связи с особенностями существования в условиях псаммофильных степей.

Ключевые слова: онтогенез; *Bassia laniflora*; полиморфность; псаммофит.

Bassia laniflora (S.G. Gmel.) A.J. Scott. (синоним—*Kochia laniflora* (S.G. Gmel.) Borb.) относительно слабо изученное растение семейства Маревые (*Chenopodiaceae*). Растение весьма перспективно как закрепитель песков, индикатор пастбищной дигрессии, кормовое пастбищное растение [1, с. 117–122]. Близкие виды активно изучаются в фармакологическом аспекте, так как содержат триптереноиды, стероиды, алкалоиды, обладающие гипотензивными [2, с. 877–882], антиаллергическими, противовоспалительными, анальгезирующими [3, с. 1231–1233], гипотензивными и другими свойствами [4, с. 134–137; 5, с. 116–126].

Bassia laniflora—это однолетнее травянистое растение. Данные о высоте побега варьируются у разных авторов: от 5–25 (до 40) см [6, с. 102] и до 50–70 (100) см [7, с. 306]. Побег ветвится в базальной части («растопыренно-ветвистое растение»), побеги тонкие, красноватые, приподнимающиеся или лежащие, покрытые курчавыми короткими волосками, особенно в верхней части [8, с. 130–131]. Листья нитевидные или линейно-нитевидные, толстоватые, на поперечном срезе полукруглые – (полу)вальковатые, шелковисто опушённые, с олиственными укороченными веточками в пазухах. Длина нижних листьев—до 3 см, остальных—до 1,0–1,5 см. Соцветие колосовидное, длинное, прерывистое, из «клубочков», состоящих из 1–3 [6, с. 102] до 2–5 [7, с. 306] цветков. При основании «клубочка» часто имеется пучок длинных волосков.

Цветки обоеполые, пятичленные. Околоцветник с длинными шелковистыми волосками, давшими видовой

эпитет. Листочки околоцветника развивают при плодах у своей середины крыловидные выросты (белого цвета с тёмными жилками) диаметром 3–5,5 (6,5) мм. Пыльники длиной 0,7–1,3 мм. Плоды диаметром 1,5–2,0 мм. Цветёт с мая по сентябрь, плодоносит с июня.

Растёт на песках: на аллювиальных наносах в поймах рек, по песчаным степям, разреженным борам, опушкам сосновых лесов, песчаным железнодорожным насыпям, иногда на мелах и мергелях; от лесостепи до полупустынь. Крайний северный предел совпадает с южной границей подзоны широколиственных лесов. Первичный ареал вида располагается в степной зоне. Общее распространение: Казахстан, Южная Сибирь, Кавказ, Северо-Запад Центральной Азии, Малая Азия, Средняя и Южная Европа. В России вид встречается в Астраханской области, Башкирии, Белгородской, Брянской, Волгоградской, Воронежской областях, Калмыкии, Краснодарском крае, Курской, Липецкой, Пензенской, Оренбургской, Ростовской, Рязанской, Самарской, Саратовской, Тамбовской областях, в республике Татарстан, в Ульяновской области. Как редкое заносное растение, отмечено в Ленинградской, Московской, Нижегородской, Тульской области [7, с. 306].

В Пензенской области бассия шерстистоцветковая встречается по берегам рек, на лугах, в степях, преимущественно на песчаной почве, чаще по железнодорожным путям [9, с. 98]; отмечена на разбитых зарастающих песках, в сухих сосновых лесах [10, с. 45].

Материал и методы исследования. Исследования проводились в 3-й декаде июля 2014 года (с 21 по 25 июля) в Неверкинском районе Пензенской области

на территории «Бикмурзинского псаммофильного участка», в пределах памятника природы «Шуро-Сиран» [11, с. 196-197; 12, с. 175-179; 13, с. 189-191]. Он располагается на правом берегу р. Кадада (Илим) в основании коренного берега, то есть представляет собой вогнутую часть мезосклона южной экспозиции (к западу от обнажения). Коренной берег сложен песчаником, чередующимся с прослоями песка. Микрорельеф участка связан с деятельностью норообразующих животных (сурков), которые создают нарушения почвенно-растительного покрова. Площадь участка небольшая (10 м×20 м), и на нем наблюдается восстановление растительности на песчаных наносах, в том числе и после интенсивного антропогенного воздействия.

С целью изучения его растительности были заложены два взаимно-противоположных профиля, на которых было описано 10 пробных площадей: один профиль располагался с востока на запад (7 площадей); второй профиль – с юга на север (3 площади). Геоботанические описания проводились по традиционной методике. Классификация растительности была выполнена на доминантной основе.

Для характеристики эдафических условий, в которых развивается популяция *Bassia laniflora*, на площадке был заложен глубокий почвенный разрез.

Почвенный профиль представляет собой систему погребённых горизонтов, каждый из которых сформировался под воздействием особого комплекса факторов почвообразования. По его строению можно обнаружить признаки как минимум 3-х циклов почвообразования, отражающих цикличность развития этого динамичного ландшафта

Верхний слой почвы (35–40 см) сформировался при современном положении участка в рельефе, когда он вышел из-под влияния реки. По классификации почв России [14, с. 250-255] данную почву можно охарактеризовать как стратозём светлогумусовый на погребённой аллювиальной слоистой почве, подтип водно-аккумулятивный.

Стратозёмы светлогумусовые формируются под травянистой растительностью в аридных областях – степной и полупустынной зонах. Отдел стратозёмов объединяет почвы, большая часть профиля которых представляет собой гумусированную стратифицированную толщу мощностью более 40 см, перекрывающую профиль другой почвы или минерального субстрата. Формирование стратозёмов может быть связано с водной или эоловой аккумуляцией, или с периодическим искусственным поступлением минерального и/или органического материала. Оно осуществляется постоянно и происходит в течение длительного времени и сингенетично почвообразованию, что и обуславливает положение стратозёмов среди почвенных образований синлитогенного среда. По строению профиля – наличию аккумулятивного гумусового горизонта в стратифицированной толще – стратозёмы близки к соответствующим аллювиальным почвам [14, с. 250-255].

В нашем случае стратозём формируется в результате привноса материала (плоскостная эрозия) временными водотоками с окружающей территории. Активный привнос материала обусловлен особенностями рельефа (большой перепад высот), гранулометрическим составом коренного берега (его слагают лёгкие осадочные породы), антропогенным фактором (активный выпас).

Материнской породой для стратозёма служит погребённая аллювиальная почва. В прошлом территория находилась под влиянием реки. Активные аллювиальные процессы (периодическое отложение наилка) препятствовали формированию зрелой почвы с дифференцированным на горизонты почвенным профилем. Дерновый процесс протекал активно,

о чём свидетельствуют интенсивно чёрный цвет маломощных прослоев и следы активной деятельности дождевых червей, но периодически прерывался из-за отложения новых порций аллювия. Средняя часть профиля представляет собой погребённую почву типа аллювиальные слоистые из отдела слабо развитых почв [14, с. 255-256]. Профиль таких почв состоит из гумусово-слаборазвитого горизонта W, залегающего непосредственно на аллювиальных отложениях различного гранулометрического состава, часто слоистых. В аллювиальной толще могут наблюдаться погребённые гумусовые горизонты. В «Классификации и диагностике почв СССР» им соответствовал широкий спектр подтипов аллювиальных слоистых примитивных почв, принадлежащих к различным типам аллювиальных почв [15, с. 189-201].

В нижней части почвенного профиля вскрыт мощный тёмно-гумусовый горизонт AU, который мог сформироваться под хорошо развитой травянистой растительностью в условиях предположительно центральной поймы.

Изучение онтогенеза бассии шерстистоцветковой было выполнено на 53 экземплярах. Растения выкапывали, измеряли: длину главного побега, диаметр стебля в основании главного побега, длину корня, диаметр главного корня, количество листьев главного побега, длину листа в основании главного побега, количество боковых побегов (при наличии ветвления), длину боковых побегов (при наличии ветвления), количество цветков (у генеративных особей).

Изучение жизненной формы проводилось по методике И.Г. Серебрякова, Т.И. Серебряковой [16, с. 146-205; 17, с. 84-169]. Изучение онтогенеза и описание возрастных состояний проводилось на основе метода, разработанного Т.А. Работновым [18, с. 141-149], дополненного А.А. Урановым [19, с. 7-34].

Результаты и обсуждение. На «Бикмурзинском псаммофильном участке» *Bassia laniflora* входит в состав следующих растительных сообществ. В центральной части участка преобладает по площади ассоциации разнотравных псаммофильных степей с доминированием *Bassia laniflora* и содоминированием следующих видов: *Achillea nobilis* L. (30% площади), *Erigeron canadensis* L. (20% площади), *Rumex acetosella* L. (10% площади) и *Artemisia pontica* L. (10% площади) Общее проективное покрытие (ООП) в этих ассоциациях невысокое (от 20 до 40%). Проективное покрытие (ПП) *Bassia laniflora* в фитоценозах этих ассоциаций обычно достигает 10–15%. Вместе эти ассоциации занимают 70% заложенных нами профилей.

По периферии эти сообщества окружают три ассоциации разнотравных псаммофильных степей. Две ассоциации с доминированием *Achillea nobilis* L. и содоминированием: *Erigeron Canadensis* L. или *Bassia laniflora* на наших профилях занимают только 20% площади. ОПП составляет в них 20–30%, а участие в них *Bassia laniflora* несколько ниже и колеблется от 1 до 8% ПП. Третья ассоциация с доминированием *Erigeron canadensis* L. занимает 10% площади обследованных профилей. Содоминантом в этой ассоциации выступает вид *Bassia laniflora*, участие которого составляет 10% ПП. ОПП этой ассоциации также невысоко (около 40%).

Основную часть поймы в условиях меньшего антропогенного воздействия занимают сообщества разнотравных псаммофильных степей с доминированием чаще всего *Rumex acetosella* L., придающей пойменную растительность своеобразный красновато-бурый аспект.

Нами были обнаружены особи *Bassia laniflora*, принадлежащие к двум возрастным периодам и пяти онтогенетическим состояниям: прегенеративному (проростки–р; ювенильные–j; иматурные–im; виргинильные особи–v) и генеративному (генеративные особи–g).

Латентный период. У 29 изученных нами

генеративных особей *Bassialaniflora* в третьей декаде июля семена не обнаружены, хотя по литературным данным созревание семян начинается с июня [6, с. 102; 8, с. 130-131]. Вероятно, в условиях Бикмурзино это происходит позднее.

Прегенеративный период. Прорастание *Bassia laniflora* наземное. Проростки *Bassia laniflora* – миниатюрные растения, состоящие из гипокоты длиной 3 мм, выносящего на дневную поверхность 2 округлых семядольных листа, и главного корня. Всё растение опущено короткими волосками. Главный корень делает изгиб в области корневой шейки.

В дальнейшем верхушечная почка образует настоящие листья – растение переходит в ювенильную фазу развития. В условиях с. Бикмурзино в третьей декаде июля ювенильные растения обнаружить не удалось. Видимо, период пребывания растений в ювенильном возрастном состоянии очень непродолжительный, семядольные листья опадают очень быстро, растение переходит в имматурное возрастное состояние.

Имматурные особи *Bassia laniflora* – невысокие (1,5–2,5 см) одноосные растения. Побег с относительно короткими междоузлиями, густо облиственный, опушенный короткими мягкими волосками.

В верхней и средней части побега листья зелёные (у разных особей окраска варьируется от желтовато-зелёной до тёмно-зелёной), прижаты к побегу, в нижней части – отстоят от него, красноватые, часто высыхают, бурют и опадают. Это сопровождается погружением нижней части растения в почву. Длина листа колеблется от 3 до 7 мм. Стебель в нижней части также более или менее красноватый. Корневая система представлена довольно

по всей длине: в средней и нижней части образуется несколько удлиненных побегов, отходящих практически под прямым углом; на них множество укороченных побегов. В верхней части главного побега образуется множество укороченных побегов, на которых в дальнейшем развиваются цветки – растение переходит в генеративный период развития. В основании цветка развивается пучок из длинных волосков, которые хорошо заметны на фоне более коротких волосков стеблей и листьев.

У генеративных особей различия сохраняются. Генеративные особи I типа довольно заметно отличаются друг от друга по высоте побега (от 2 до 22 см), степени облиственности (от 20 до 70 листьев), длине листа (от 5 до 13 мм), диаметру корня в области корневой шейки (от 0,3 до 1,5 мм), количеству цветков (от 1 до 35). Они или не ветвятся, или в нижней части побега образуется несколько относительно коротких боковых побегов без цветков (рис. 1).



Рисунок 1 - Генеративные особи *Bassia laniflora* I типа

Генеративные особи II типа ветвятся от основания. Наряду с главным побегом высотой 12–16 см, имеется несколько боковых длиной 5–15 см, большинство из которых также несут цветки (рис. 2).



Рисунок 2 - Генеративные особи *Bassia laniflora* II типа

Генеративные особи III типа имеют гораздо более крупные размеры (рис. 3).

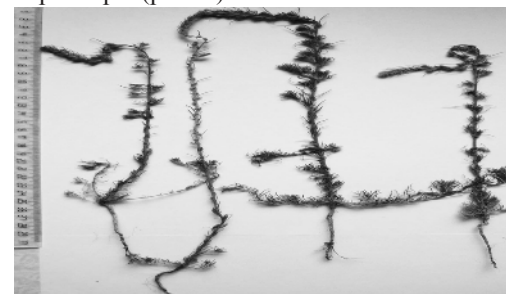


Рисунок 3 - Генеративные особи *Bassia laniflora* III типа

Высота побега составляет 30–35 см, диаметр стебля в основании 2,5–2,7 см, листья длиной до 20 мм, степень облиственности значительно выше по сравнению с г-особями I и II типа, более мощная корневая система. Боковые удлиненные побеги, образующиеся в основании главного побега, без цветков; при ветвлении главного побега в средней части и выше боковые побеги несут цветки.

Таблица 1
Морфометрические показатели *Bassia laniflora*

Признаки	р (n=1)	г (n=14)	Возрастные состояния					
			I-типа (n=4)	II-типа (n=3)	III-типа (n=3)	I-типа (n=22)	II-типа (n=4)	III-типа (n=3)
Высота побега, см	0,6±	2,0±	4,6±	3,5±	29,0±	7,0±	14,9±	32,7±
Диаметр стебля в основании, мм	0,2±	0,1±	0,8±	0,5±	0,6±	1,1±	1,0±	1,8±
Длина главного корня, см	0,0±	0,0±	0,0±	0,1±	0,1±	0,0±	0,1±	0,2±
Диаметр главного корня в основании, мм	0,5±	3,8±	5,2±	5,0±	8,0±	5,2±	8,8±	10,0±
Длина листа, мм	0,0±	0,3±	0,4±	0,8±	1,5±	0,5±	0,8±	1,3±
Количество листьев на главном побеге, шт	0,0±	0,0±	0,0±	0,1±	0,1±	0,7±	1,3±	2,5±
Количество боковых побегов, шт	–	–	–	7,0±0,5	6,0±1,0	–	3,5±0,8	11,0±4,0
Длина боковых побегов, см	–	–	–	3,0±	4,0±	–	10,3±	2,1±
Количество цветков, шт	–	–	–	0,5±	1,0±	–	1,7±	0,1±
	–	–	–	–	–	8,4±	27,8±	37,5±
	–	–	–	–	–	2,1±	1,8±	17,5±

Уже в имматурном возрастном состоянии проявляется довольно заметный полиморфизм особей. Они отличаются по цвету листьев, степени облиственности побега. В виргинильном возрастном состоянии эти различия становятся настолько существенными, что возможна дифференциация взрослых особей на 3 типа.

Виргинильные особи I типа – неветвящиеся растения. Они отличаются от имматурных особей более крупными размерами: высотой побега (35–60 см), длиной листа (5–10 мм). Происходит удлинение междоузлий, особенно в средней части побега.

Виргинильные особи II типа отличаются от v-особей I типа сильным ветвлением в основании побега – образуется 5–7 боковых приподнимающихся побегов, которые по длине не уступают главному, а часто и превосходят его. На них в пазухах некоторых листьев могут формироваться укороченные боковые побеги 2-го порядка.

Виргинильные особи III типа – намного более мощные по сравнению с v-особями I и II типа. Их побеги превосходят v-особи I и II типа по высоте в 6 раз (28–30 см), диаметру стебля в 2,5 раза, степени облиственности главного побега (в 2,5 раза), по длине листа в 2–3 раза (18–25 мм). Побеги активно ветвятся

Большинство изученных нами генеративных особей (более 78%) было представлено g-особями I типа, доля g-особей II и III типа составляла 14% и 8% соответственно.

Выявленные нами различия в габитусе особей бикмурзинской популяции *Bassia laniflora* еще нуждаются в анализе. Одной из возможных причин полиморфизма может быть гетерокарпия семян, довольно широко распространенная у однолетних маревых [20, с. 84–87]. Образование гетероморфных семян—очень важное приобретение для семейства *Chenopodiaceae*, большинство из которых обитает в условиях аридного или семиаридного климата, когда всхожесть семян чрезвычайно зависима от кратковременных осадков. Накопление «банка семян» в почве с разной способностью их прорастания в течение ряда лет—это оптимальное решение для сохранения стабильных во временном отношении популяций вида [7, с. 19]. Однако по данным А.П. Сухорукова [7, с. 180], детально изучившего плоды этого вида (по 28 признакам), гетерокарпия (по крайней мере, морфологическая) для этого вида не характерна.

Другой возможной причиной полиморфизма может быть разновременное прорастание семян. Видимо, раньше других начинается развитие особей III типа—ранней весной, в условиях относительно хорошей влагообеспеченности, они достигают значительных размеров за относительно продолжительное время.

Наиболее быстрыми темпами происходит развитие особей *Bassia laniflora* I и II типа. Прорастание семян начинается позже—в июне, видимо, после выпадения осадков. В условиях нарастающей засушливости почвы растения имеют гораздо более мелкие размеры.

Благодаря полиморфизму популяция *Bassia laniflora* способна существовать в засушливых условиях окрестностей с. Бикмурзино в условиях антропогенной нагрузки.

Авторы статьи выражают огромную признательность Владимиру Михайловичу Васюкову за помощь в определении видов, Оксане Евгеньевне Сурковой, Михаилу Геннадьевичу Щербакову, Олегу Александровичу Полумордвинову за помощь в сборе материала.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Сагдатова Г.С. Индикаторы пастбищной деградации растительного покрова средневозрастных степных залежей Оренбургского Зауралья // Вестн. Оренбург. гос. ун-та, 2008. №5 (2). С. 117–122.
2. Han L.K., Nose R., Li W., Gong X.J., Zheng Y.N. Reduction of fat storage in mice fed a high-fat diet long term by treatment with saponins prepared from *Kochia scoparia* fruit // *Phytother. Res.* 2006. Vol. 20. №10. P. 877–882.
3. Matsuda H., Ido Y., Muracami T. Antipruritic effects of oleanolic acid glycosides and the structure-requirement. *Studies on Kochia fructus* // *Biol. Pharm. Bull.* 1998. Vol. 21. №11. P. 1231–1233.
4. Поляков Н.Г., Белова О.И. Изучение действия настойки кохии на кровяное давление и дыхание кошек // Сб. науч. трудов Центр. аптечного н.-и. ин-та. 1964. №5. С. 134–137.
5. Повывыш М.Н., Бобылёва Н.С. Семейство

Chenopodiaceae Vent.—Маревые // Растительные ресурсы России. Дикорастущие растения, их компонентный состав и биологическая активность. Т. 1. СПб.-М.: Тов-во науч. изданий КМК, 2008. С. 116–126.

6. Губанов И.А., Киселёва К.В., Новиков В.С., Тихомиров В.Н. Иллюстрированный определитель растений средней полосы России. Т. 2. Покрытосеменные (двудольные: раздельнолепестные). М.: Тов-во науч. изданий КМК, Ин-т технологич. исследований, 2003. С. 102.

7. Сухоруков А.П. Карпология семейства *Chenopodiaceae* в связи с проблемами филогении, систематики и диагностики его представителей. М.: Гриф и К, 2014. 394 с.

8. Ильин М.М. Семейство *Chenopodiaceae* // Флора СССР. Т. 6. / Под ред. Б.К. Шишкина. М.-Л.: АН СССР, 1936. С. 2–354; с. 130–131.

9. Васюков В.М. Растения Пензенской области (конспект флоры). Пенза: Изд-во ПГУ, 2004. С. 96–99.

10. Солянов А.А. Флора Пензенской области. Пенза: ПГПУ им. В.Г. Белинского, 2001. С. 45.

11. Новикова Л.А., Чистякова А.А. Урочище «Шуро-сиран» (Пензенская область)—местообитание редких видов // Природное наследие России: изучение, мониторинг, охрана: материалы междуна. конф. (Тольятти, 21–24 сентября 2004 г.). Тольятти: ИЭВБ РАН, 2004. С. 196–197.

12. Новикова Л.А. Охрана разнообразия степей на западных склонах Приволжской возвышенности // Раритеты флоры Волжского бассейна: докл. участников II Рос. научн. конф. (Тольятти, 11–13 сентября 2012 г.). Тольятти: «Кассандра», 2012. С. 175–179.

13. Новикова Л.А. Разнообразие степей Пензенской области // Лесостепь Восточной Европы: структура, динамика и охрана: сб. ст. междуна. научн. конф., посвящ. 140-летию со дня рождения И.И. Спрыгина (Пенза, 10–13 июня 2013 г.). Пенза: Изд-во Пензенского гос. ун-та, 2013. С. 189–191.

14. Классификация и диагностика почв России / Сост.: Л.Л. Шишов, В.Д. Тонконогов, И.И. Лебедева, М.И. Герасимова. Смоленск: Ойкумена, 2004. 342 с.

15. Классификация и диагностика почв СССР / Сост.: В.В. Егоров, В.М. Фридланд, Е.Н. Иванова. М.: Колос, 1977. 224 с.

16. Серебряков И.Г. Жизненные формы высших растений и их изучение // Полевая геоботаника. Т. 3. Л.: Наука, 1964. С. 146–205.

17. Серебрякова Т.И. Учение о жизненных формах растений на современном этапе // ВИНТИ, 1972. Т. 1. С. 84–169.

18. Работнов Т.А. Методы определения возраста и длительности жизни у травянистых растений // Полевая геоботаника. М.-Л.: АН СССР, 1960. Т. 2. С. 141–149.

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

20. Скочилова Е.А., Закамская Е.С., Аликова О.В. Онтогенез мари белой (*Chenopodium album* L.) // Онтогенетический атлас растений. Т. 5. Йошкар-Ола: Изд-во Марийского гос. ун-та, 2007. С. 84–87.

PECULIARITIES OF ONTOGENESIS OF *BASSIA LANIFLORA* (S.G. GMEL.) A.J. SCOTT. (CHENOPODIACEAE)

© 2015

- Y.A. Vyal**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of General Biology and Biochemistry
Penza State University, Penza (Russia)
N.G. Mazey, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
of the Department of General Biology and Biochemistry
Penza State University, Penza (Russia)
L.A. Novikova, Doctor Of Biological Sciences, Professor
of the Department of General Biology and Biochemistry

Annotation. Peculiarities of ontogenesis and phytosociology of *Bassia laniflora* (S.G. Gmel.) A.J. Scott (family Chenopodiaceae) in South of Penza region on sandy soils is studied. *Bassia laniflora* grows in the composition of sparse forb sandy steppes, together with *Achillea nobilis* L., *Erigeron canadensis* L., *Rumex acetosella* L., *Artemisia pontica* L., acting as dominant and codominant. Participation of *Bassia laniflora* in plant communities—1–15%. Age status and as well as biometric characteristics are described (two age period—virgin, generative; five age status seedling plants, juvenile, immature, virgin, generative). Polymorphism of virgin and generative plants *Bassia laniflora* is established. Virgin and generative plants into 3 groups according characteristics of life forms (height of the escape, diameter of stem, especially branching, number of flowers) are divided. Pictures of different life forms of generative plants are there. Causes of polymorphism plants *Bassia laniflora* and possibilities of adaptation at level of ontogenesis are discussed.

Keywords: ontogenesis; *Bassia laniflora*; polymorphism; psammophyte.

УДК 574.5 (285.3) УДК 504 (1-21)

БЕСПОЗВОНОЧНЫЕ В ЭКОСИСТЕМЕ ПРУДА ВОЗЛЕ УЛ. НОВО-САДОВОЙ (г. САМАРА) В 2010 г.

© 2015

Ю.Л. Герасимов, кандидат биологических наук, заведующий кафедрой зоологии, генетики и
общей экологии

Самарский государственный университет, Самара (Россия)

Аннотация. Описано состояние одного из двух расположенных рядом небольших прудов в г. Самаре. В 2010 г. найдено 47 видов коловраток из 26-ти родов и 18-ти семейств, приводится список видов. По количеству видов доминируют коловратки семейств Brachionidae, Phylodiniidae и Synchaetidae. Изучены сезонная динамика численности и биомассы популяций коловраток. В большинстве популяций происходило два подъёма численности и биомассы (в мае и августе). Наибольшая численность у сем. Brachionidae и Synchaetidae. Наибольшая биомасса у сем. Asplanchnidae и Synchaetidae. Численность коловраток в пруду вдвое выше, чем в соседнем. Величина индекса видового сходства Серенсена 7,27. Рассчитаны индексы видового разнообразия Шеннона и индекса Пиелу. В пруду обитает 17 видов водных насекомых. Обнаружены также ракообразные, брюхоногие моллюски, ресничные, круглые и кольчатые черви, инфузории. Обнаружены рыбы *Percottus glenii*. Химический анализ показал превышение ПДК по четырём показателям. В лаборатории изучена токсичность прудовой воды для дафний по стандартной методике Н.С.Строганова. Вода пруда не оказала негативного влияния на выживаемость и размножение дафний. Число видов в изученном пруду больше, чем во многих урбанизированных водоёмах. Состояние экосистемы пруда близко к удовлетворительному.

Ключевые слова: городской пруд; беспозвоночные; видовой состав; численность популяций; коловратки; насекомые; химический состав; токсичность воды.

Изучение экосистем прудов урбанизированных территорий отечественными гидробиологами ведётся с 1980-х годов [1, 2, 3]. Эти пруды играют определённую роль как элементы архитектурного ландшафта, как места отдыха населения, в последнее десятилетие в Европе их всё шире используют как накопители дождевых вод. Очень важно их санитарное состояние. В г. Самаре изучение прудов началось с 1995 г., сначала их флоры, затем гидробиологии и фауны [4, 5, 6, 7]. Эти работы продолжаются по настоящее время.

Район исследования

Мы исследовали экосистему пруда, расположенного в г. Самаре недалеко от пересечения улиц Ново-Садовой (до неё 170 м) и Губанова (до неё 270 м) в районе школы №154 (до неё менее 100 м). Здесь в начале XX в., ещё в пригороде, в овраге волжского склона был создан каскад прудов. Затем район вошёл в состав города и в 1980-е был застроен. Сохранились 2 пруда, не имеющие официального названия. Мы обозначили эти пруды как Левый и Правый (относительно ул. Ново-Садовой).

С трёх сторон прудов находятся многоэтажные жилые дома, расстояние до ближайших из них около 50 м от берега. С юго-восточной стороны на расстоянии 150 м от прудов проходит улица Ново-Садовая с интенсивным автомобильным движением. От неё вдоль юго-западной стороны пруда идёт внутриквартальный проезд. На северном берегу почти у самого склона стоят металлические гаражи. Пространство между улицей и прудами занято сквером, в котором оборудована детская площадка, выходящая к берегу. Пруды питаются атмосферными осадками и грунтовыми водами, летом не пересыхают.

Нами проведено исследование Правого пруда. Его площадь около 0,20 га, максимальная глубина в начале

над водой. Южный берег образован дамбой, которая за время существования водоёма сильно осела и теперь возвышается над водой на 0,5-1,0 м. Весной концы дамбы уходят на 0,1-0,2 м под воду и пруды на 2-3 недели соединяются, к середине лета уровень воды понижается, и дамба полностью разделяет водоёмы до следующей весны. Берега (вокруг котловины) и, частично, откосы покрыты травой. Пруд окружён кольцом высоких старых деревьев. Дно илистое, вязкое.

В пруде много видов растений. Гидрофиты: *Ceratophyllum demersum* L. (роголистник погруженный), *Persicaria amphibia* (L.) S.F. Gray (горец земноводный), *Pistia stratiotes* L. (водяной салат), *Salvinia natans* (L.) All. (сальвиния плавающая).

Прибрежные гелофиты: *Alisma gramineum* Lej. (частуха злаковая), *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. (тростник обыкновенный), *T. laxmanii* Lepech. (рогоз Лаксмана) [4]. В 2010 г. присутствовала также не упоминающаяся в вышеуказанной работе элодея канадская *Elodea canadensis* Michx.

В 2010 гг. пояс прибрежных водо-воздушных растений постепенно разрастаясь, занимал к осени до 15% площади водного зеркала, погружённые растения — до 20% площади дна. Следует отметить, что в аномально жарком 2010 г. уровень воды был ниже по сравнению с предыдущими годами, а площадь зарослей была больше.

В пруду в середине лета происходит массовое размножение («цветение») сине-зелёных водорослей, видовой состав которых не изучен.

Пруд имеет декоративное и эстетическое значение, является местом отдыха жителей окружающих его домов. На дамбе мы часто видели рыбаков с удочками. На дамбе и на южном берегу достаточно часто собираются компании, после которых остаются упаковки и пищевые отходы. Как следствие, на берегах и на мелководьях