

УДК 580.027.2 (470.3)

**БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
И ЭКОЛОГО-ФИТОЦЕНОТИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
SENECIO ERUCIFOLIUS L. В СВЯЗИ С ВОПРОСАМИ ОХРАНЫ**

М.В. Казакова¹, Н.С. Владыкина¹, А.В. Полуянов²

¹Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина

²Курский государственный университет

На примере *Senecio erucifolius* L. авторы продолжают развивать подход, используемый ими при изучении сосудистых растений, занесенных в региональные Красные книги. Выявлены хронологические, эколого-фитоценотические и популяционно-онтогенетические особенности крестовника эруколистного в естественных местообитаниях и в условиях культуры. Прослежены особенности прохождения этапов онтогенеза, подробно охарактеризованы онтогенетические состояния вида в естественных ценопопуляциях и в условиях Биостанции РГУ им. С.А. Есенина (Рязань). Опушечно-луговостепной вид лесостепной зональности, светолюбивый, требовательный к аэрации почвы и чувствительный к ее уплотнению, предпочитает богатые плодородные почвы при достаточном (умеренном) увлажнении. В узком диапазоне условий проявляет виолентность.

Ключевые слова: *Senecio erucifolius*, региональные Красные книги, Рязанская область, Курская область, биоморфология, онтогенез, экологическая валентность.

Для выяснения причин редкости и организации полноценной охраны видов на региональном уровне необходимо подробное изучение особенностей их экологии и биологии. Оптимальным является анализ поведения вида в разных частях ареала (как на границе распространения, так и в других районах, в т.ч. и в ареал-оптимуме). Цель исследования – изучение онтогенеза, эколого-фитоценотической приуроченности и особенностей распространения *Senecio erucifolius* L. в разных частях его ареала для выяснения причин уязвимости вида.

Ареал. Крестовник эруколистный (*Senecio erucifolius* L.) – евросибирско-малоазиатский опушечно-луговостепной вид. Его ареал описывается в литературе неоднозначно: евразийский [5; 46], лесостепной евразийский [39], южносибирский и монгольский [25], европейско-южносибирский [13], европейско-западноазиатский умеренный [2; 43], бореальный западноевропейский степной [14]. Область распространения вида охватывает всю Среднюю и Атлантическую Европу до Средиземноморья и Малой Азии; в

Восточной Европе включает черноземные регионы, юг лесной зоны, за Уралом простирается по югу Западной Сибири, северным областям Средней Азии до Байкала и севера Монголии [7; 15; 25; 48]. В целом ареал приурочен к лесостепным областям, в лесные регионы заходит по долинам рек, что наблюдается и на территории Восточной Европы. Северная граница его распространения в Европейской России проходит по Курской, Орловской, Калужской, Московской, Рязанской, Нижегородской, Ульяновской областям, Республике Мордовия, Республике Татарстан и Удмуртской Республике [2; 3; 16; 19; 24; 37 и др.]. Наиболее часто *S. erucifolius* встречается в Центрально-Черноземных областях. В Воронежской обл. он нередок по всей территории, тяготея к северо-западным районам [9]. Для Белгородской обл. указывается как обыкновенный вид, в Тамбовской обл. отмечен во многих районах [38]. В Курской обл. наиболее обычен в лесостепных центральных и юго-восточных районах, к северо-западу проникает по крутым склонам речных долин, в Липецкой обл. к известным ранее единичным местонахождениям [41] в последние годы добавился целый ряд новых пунктов, в основном в южных районах [33; 42]. За пределами лесостепной зоны вид редок и занесен в ряд региональных Красных книг: Калужской [16], Московской [17], Рязанской [19] обл., Республики Мордовия [18].

Эколого-фитоценотическая характеристика. На северной границе ареала вид отмечается преимущественно в долинах рек: Проня (Рязанская обл.), Большая Липовица, Кашма, Цна, Изовка, Сява и др. (Тамбовская обл.), Кама (Удмуртская Республика), где занимает опушки байрачных лесов, склоны, пойменные луга. В лесостепной зоне тяготеет к зарослям кустарников, рощам, лесным опушкам и полянам, светлым березово-осиновым лесам и березовым колкам, сухим склонам, сыроватым пойменным лугам, берегам рек и арыков, галечникам, солонцеватым лугам и степям. Будучи опушечно-луговым степным по своему эколого-ценотическому тяготению [43], зонально вид характеризуется как лесостепной, хотя некоторые авторы [25] относят его к луговым аazonальным видам.

В центре ареала, в пределах Курской обл., вид отмечается в довольно широком диапазоне местообитаний. Встречается в луговых степях, по остепненным опушкам байрачных дубрав, зарослям кустарников, высоко- и среднепойменным лугам. Отмечается на вторичных местообитаниях: залежах, откосах насыпей железных и автодорог. В Центрально-Черноземном заповеднике распространен широко (гербарий ЦЧЗ): на Стрелецком участке в 1940–1960 гг. он встречался по дну логов, на полянах, на некосимой степи в безостокостровой ассоциации, в лесу у дороги. В последнее десятилетие отмечен также на некосимых участках, в терновнике по южному склону

лога, на остепненных полянах. На Казацком участке отмечен по дну лога, на склоне, некосимой степи, залежах, плато возле леса, в старом саду под задернением. На Ямском участке (ныне – участок заповедника «Белогорье») встречен в степном сообществе на склоне, в логу. В Баркаловке вид встречали на бывшей остепненной залежи, а в Букреевых Бармах – на степном склоне, единично.

Материал и методика. Особенности онтогенеза *S. erucifolius* изучались в условиях Биостанции Рязанского государственного университета им. С.А. Есенина (РГУ), куда были пересажены взрослые растения из природной ценопопуляции Рязанской обл. С них были собраны семена, пророщенные затем в лаборатории; проростки были высажены на Биостанцию. Часть семян была высеяна в грунт в июне, всходы появились весной следующего года. Единичные растения появились, вероятно, и в результате самосева. Материал для изучения онтогенеза (гербарные образцы и подземные органы) был также собран в вышеупомянутых ценопопуляциях вида в Рязанской и Курской обл. Выделение и описание этапов онтогенеза проведено по общепринятой методике [31; 32; 40; 44 и др.].

Изучение популяций вида с учетом фитоценологических характеристик проводилось в Рязанской, и Курской обл. в период с 2000 по 2012 гг. Определялась обилие и возрастной состав ценопопуляций *S. erucifolius*. В Тамбовской и Пензенской обл. наблюдения проводились на флористических маршрутах. В Михайловском р-не Рязанской обл. в 2002–2012 гг. исследована единственная известная ценопопуляция крестовника, сведения о которой имеются с 1949 г. [36] к юго-западу от д. Завидовка — урочище Ендова, памятник природы Завидовский долинный комплекс [30]. Она приурочена к левому берегу р. Проня. Основная группа растений отмечена в верхней пологонаклонной части склона на некосимом участке. Единичные особи встречаются на старой олуговевшей залежи (наблюдения 2012 г.). На периодически выкашиваемом участке отмечены единичные угнетенные экземпляры *S. erucifolius* с 1–2 низкорослыми побегами. Выполнено два геоботанических описания (28.05.2012 г.).

В Курской обл. были изучены три ценопопуляции вида в Октябрьском и Пристенском р-нах. Определение его фитоценологической приуроченности производилось путем геоботанических описаний по стандартной методике на площадях в 100 м². Количественное участие видов оценивалось по комбинированной шкале Браун-Бланке [50]: «г» – очень редко, 1–4 особи; «+» – особи разрежены и покрывают до 1 % площадки; «1» – особи многочисленны, но покрывают не более 5 % площадки, или довольно разрежены, но с такой же величиной покрытия; «2» – от 6 до 25 %; 3 – от 26 до 50 %; 4 – от 51 до 75 %; 5 – более 75 %. Кроме этого, на площадках описаний подсчитывалось общее

количество особей *S. erucifolius* и количество генеративных и вегетативных побегов. В Тамбовской обл. были рекогносцировочно исследованы 6 ценопопуляций вида, в Пензенской обл. – одна ценопопуляция. Уточнены особенности распространения ценопопуляций в Курской, Тамбовской и Воронежской обл. Составлена картосхема распространения вида в Центре Русской равнины. Проанализированы особенности ареала в целом. Выявлены экологические диапазоны условий произрастания вида.

Для выявления экологических факторов, лимитирующих распространение вида, использован показатель экологической валентности (ЭВ) [8; 27]. ЭВ — это отношение диапазона экологического ареала вида по конкретному фактору к диапазону всей шкалы данного фактора. По Н.В. Налимовой, стеновалентные виды занимают менее 1/3 шкалы экологического фактора ($ЭВ < 0,34$), эвривалентные – более 2/3 шкалы ($ЭВ > 0,67$), а мезовалентные виды находятся в промежуточном диапазоне. Л.А. Жукова с соавторами [8] выделяют дополнительные валентности: стеновалентные – $ЭВ < 0,34$, гемистеновалентные – 0,34–0,44, мезовалентные – 0,45–0,55, гемиевривалентные – 0,56–0,66, эвривалентные – 0,67 и более. Экологические ареалы видов были определены Д.Н. Цыгановым [45] на основании анализа их пределов распространения в составе естественных фитоценозов.

Результаты и обсуждение

1. Онтогенез. Впервые описание онтогенеза *S. erucifolius* провел Е.Л. Нухимовский [28] на материале алтайских ценопопуляций. Мы изучили онтогенез крестовника на примере восточноевропейских ценопопуляций.

Первые этапы онтогенеза (проростки, ювенильные растения) прослежены в условиях культуры. Прорастание семян надземное.

Проросток (рис. 1, р (1–2)) имеет две семядоли от округлой до эллиптической формы на черешках длиной 1,5–3 мм. Верхушка усеченная, позже неглубоко выемчатая; основание от округлого до ширококлиновидного и клиновидного. Пластинка цельнокрайняя, длиной 4–5 мм, шириной 2–3 мм. Семядоли с нижней стороны имеют фиолетовую окраску, с верхней стороны – также фиолетовый оттенок, особенно черешки и пластинки у основания. Проросток имеет главный корень, на котором рано развиваются боковые. В природных ценопопуляциях при осмотре в конце мая (Рязанская обл.) и начале августа (Курская обл.) всходы и ювенильные растения не обнаружены.

Ювенильные растения. С разворачиванием первых настоящих листьев растения переходят в ювенильное состояние (рис. 1, j(1–2)). В культуре это произошло примерно через 20 суток после прорастания. На 30-й день растения имели 2–4 настоящих листа, образующих розетку.

Число листьев в розетке затем достигает 7–8. Семядоли сохраняются, причем увеличивается их размер (длина до 7–10 мм, ширина до 4–6 мм, черешок до 3,5–7 мм), форма пластинки становится более вытянутой. Ювенильные листья сильно отличаются по форме от листьев взрослого типа. Первые 2–4 листа имеют нерасчлененную пластинку, цельнокрайнюю (обычно у первых двух листьев) или неравномерно волнистую. У последующих листьев на пластинке появляются лопасти, становясь более крупными у каждого последующего листа, и лист становится перистолопастным. Форма пластинки эллиптическая, у первых 1–2 листьев может быть округлой. Основание ширококлиновидное или клиновидное, верхушка тупая. Черешок крылатый. Высота ювенильных растений на Биостанции РГУ к концу вегетационного периода достигала 7–11 см.

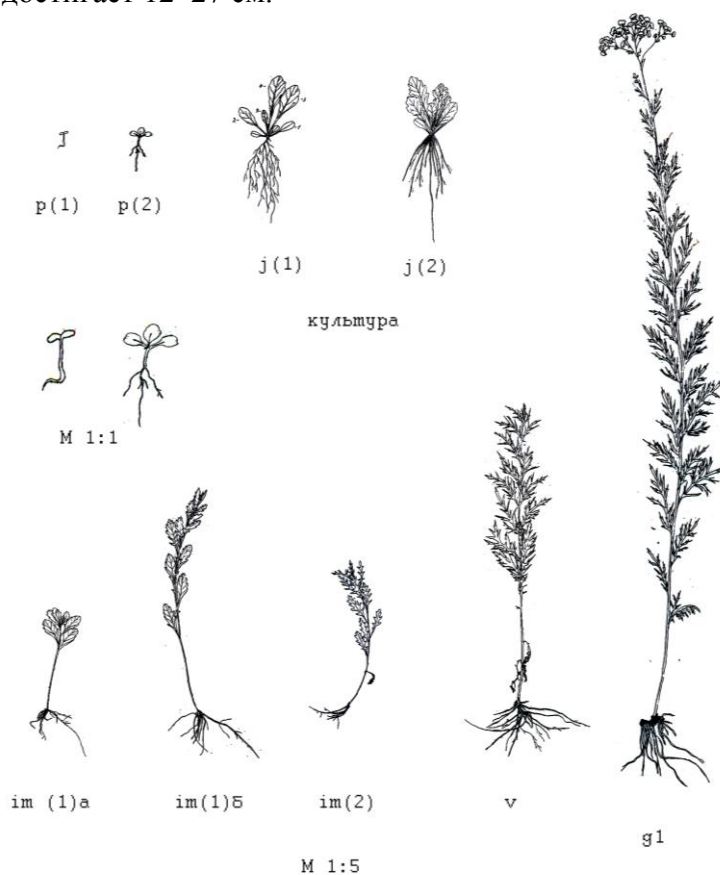
Корневая система ювенильных растений состоит из главного корня с многочисленными боковыми, часть из которых по длине приближаются к главному. Утолщения главного корня не происходит. В стадии 4-5 настоящих листьев на гипокотиле начинают появляться придаточные корни. К концу вегетационного периода 1-го года жизни корневая система растений состоит из большого числа придаточных корней, главный корень не выделяется. Семядоли и часть нижних листьев отмирают, сохраняются 1–3 листа. Во второй половине лета в пазухах нижних листьев начинают формироваться почки возобновления (к осени их образуется 3–4 или более).

Имматурные растения. В это онтогенетическое состояние растения переходят с началом удлинения побега (преимущественно за счет удлинения верхних междоузлий). В условиях культуры часть растений (около 37% в 2006 г.) достигает этого состояния к концу вегетационного периода 1-го года жизни. Удлиненные побеги не перезимовывают. Весной следующего года развиваются побеги из почек возобновления, заложенных в предыдущем году. Некоторые из почек возобновления уже к осени первого года жизни развивают розеточный побег до 1–2 см высотой; основания этих побегов начинают формировать укороченное корневище (корневище может начать формироваться уже и в ювенильном возрастном состоянии, если растения остаются в нем до конца первого года жизни).

Листья имматурных растений первого года жизни, выросших на биостанции, к концу вегетационного периода имели большей частью перистораздельные пластинки (иногда нижние листья – перистолопастные) с перистолопастными или перистораздельными лопастями и долями близкие к листьям взрослого типа. В верхней части стебля листья сближены.

В природной ценопопуляции в Курской обл. имматурные растения были найдены в начале августа (рис. 1, im 1–2). Вероятно, это

растения второго и третьего года жизни, так как в их составе заметно 1–2 остатка отмерших удлинненных побегов. У меньшей части найденных иматурных растений не замечено остатков побегов, то есть, вероятно, и в естественной популяции растения могут переходить в иматурное возрастное состояние уже на первом году жизни. Высота растений достигает 12–27 см.



ест. ЦП в Курской области

Рис. 1. Онтогенетические состояния *Senecio erucifolius*

Форма листьев по длине побега часто различна. У некоторых растений большая часть листьев имела нерасчлененную пластинку с зубчатым краем, лишь верхние листья – с немногочисленными лопастями. Листья более развитых растений – перистолопастные, верхние из них — перистораздельные и единичные — перисторассеченные. Заметно, что иматурные растения в культуре в среднем имели более расчлененную пластинку, что может быть связано с ускоренным прохождением стадий онтогенеза. В нижней части побега заметны следы отмерших листьев. Корневище имеет длину 2,5–5 мм, несет многочисленные придаточные корни.

Виргинильные растения. Достигают высоты 35–43 см, имеют перисторассеченные листья, сегменты которых обычно перистолопастные или перистораздельные (рис. 1, v). Длина корневища 1–1,5 см. В естественной ценопопуляции в Курской обл. такие растения отмечены в начале августа и имели, по-видимому, возраст не менее 2 лет. В условиях культуры виргинильное состояние выражено нечетко. На 2-й год жизни все растения перешли в генеративное состояние.

Молодые генеративные растения. Высота в условиях культуры составляет в среднем 90–95 (до 115) см. Все листья на побегах стеблевые, взрослого типа. Растения на биостанции РГУ имели 1–5 удлиненных побегов I порядка. На этих побегах, начиная со средних узлов стебля, образуется 11–20 паракладиев. У отдельных, наиболее развитых растений, боковые побеги формируются и в нижних узлах, но при этом они более короткие, вегетативные или несут слабо развитые зачатки соцветий. Помимо генеративных побегов у большинства растений отмечены 1–4 розеточных побега, отросших в течение вегетационного периода после развития удлиненных побегов. Их высота 1,5–8 см. Они располагаются близ основания генеративного побега или на расстоянии до 4 см от него. У одного растения в основании было отмечено несколько побегов высотой до 30 см, часть из них бутонизировала. Корневище на второй год жизни обычно является многоглавым за счет нескольких побегов возобновления, растущих в разных направлениях). С 3–4 года жизни (возможно, не ежегодно) происходит его партикуляция, и наиболее старые его фрагменты отмирают. Длина частей корневища 1,5–3,5 см.

У молодых генеративных растений из естественных ценопопуляций (рис. 1, g₁) ветвление выражено гораздо слабее. Обычно имеются единичные паракладии. У образцов из Курской обл. длина корневища 0,8–3,5 см, причем многоглавого корневища не отмечено; партикуляция происходит на более ранних этапах, чем в условиях культуры – возможно, уже в виргинильном состоянии.

Средневозрастные генеративные растения. Обычно имеют более многочисленные генеративные побеги. Изучение в 2002 г. ценопопуляции в долине р. Проня в Рязанской обл. показало, что растения могут формировать под землей мощное компактное корневище, дающее до 50–60 побегов высотой 60–130 (150) см. Многие из этих побегов ветвятся в первом или втором нижнем узлах, скрытых под землей, поэтому в надземной сфере можно насчитать до 100, реже до 140 вертикальных побегов. Некоторые крупные клоны образуют проективное покрытие около 1 м². Число побегов отдельной особи увеличивается с возрастом за счет разрастания корневища в разные стороны и образования на нем всё большего числа почек

(рис. 2). Партикуляция происходит по мере отмирания срединной его части.

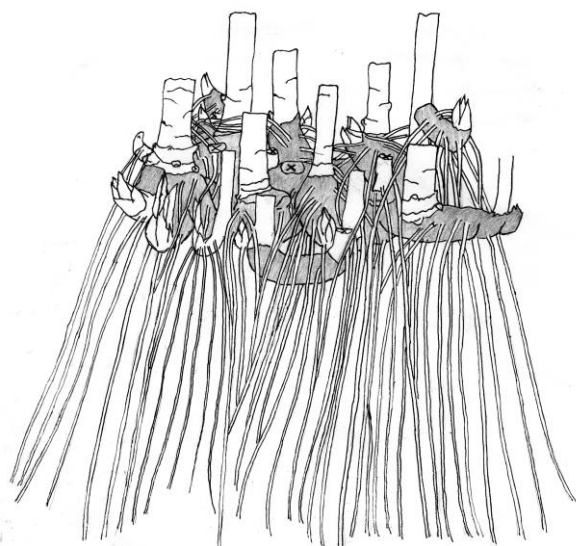


Рис. 2. Подземная часть средневозрастного генеративного растения *Senecio erucifolius* (Рязанская обл., Михайловский р-н)

В Курской обл. в августе 2009 г. в подземной части исследованных средневозрастных генеративных растений единого мощного корневища отмечено не было; крупные растения, выглядевшие едиными по надземным побегам, состояли из нескольких близкорасположенных особей (то есть образовывали клон). Толщина корневища у наиболее развитых особей достигала 3,5 см. Вероятно, различия в структуре подземных органов связаны с почвенно-гидрологическими условиями, более засушливыми в Курской обл. Можно также отметить более ксероморфную структуру листьев растений из Курской обл. по сравнению с Рязанской (в частности, нижняя сторона листа по жилкам и частично вокруг них опушена более длинными волосками). Вместе с тем в ценопопуляции Рязанской обл. у многих растений также происходит отделение фрагментов корневища; количественное соотношение этих типов развития не определено.

Е.Л. Нухимовский [28] описывает ежегодное отделение дочерних побегов вследствие отмирания основания побега прошлого года, причем отмечает формирование обычно 1, редко 2–3 почек возобновления. По нашим наблюдениям, на корневище (каждом его фрагменте) ежегодно формируется большее число почек: на Биостанции 12–16 (из которых 3–10 начинают развиваться в год заложения), в ценопопуляции Курской обл. – 1–10. Иногда почки формируются в пазухах нижних листьев.

Глубина расположения почек возобновления по наблюдениям в Курской обл. – 1–6 см, на Биостанции – также приблизительно в этих

пределах; в долине р. Проня Рязанской обл. у некоторых экземпляров глубина достигала 6–10 см.

На генеративных побегах ветвление наблюдается в области соцветия в верхней трети побега, иногда ветвление начинается с середины, при этом нередко формируется более 30 ветвей. Ветви заканчиваются щитковидным соцветием из небольших корзинок (рис. 3). Корзинки с колокольчатой оберткой, длиной 7–8 мм и шириной 4–5 мм. Наружные листочки обертки в числе 9–11, шиловидные, около 3 мм длиной. Внутренних листочков обертки обычно 12–13, по числу краевых цветков. Краевые ложноязычковые цветки пестичные, 13–16 мм длиной. Срединные трубчатые цветки диска в числе 40–66, обоеполые, 6–8 мм длиной. Семянки около 1,5–2 мм длиной, густоопушенные короткими волосками, с хохолком около 3–4 мм длиной.

Всхожесть семян, фенология. Период прорастания семян растянут. Многократных исследований по определению всхожести семян не проводилось. Семянки, хранившиеся в течение 3 лет, показали среднюю всхожесть 23% (без стратификации).

Активное отрастание и удлинение генеративных побегов на Биостанции в 2007 г. наблюдалось 20 апреля, при этом перезимовавшие листья отмирали. 17 мая большинство из 23 растений имели удлиненные побеги, 31 мая их длина составила 35 см. Цветение начинается в середине июля–начале августа. Период массового цветения приходится на начало — середину августа (позже в естественных популяциях). К середине августа созревают первые плоды в условиях Биостанции, а в естественных ценопопуляциях, вероятно, позже. Окончание цветения в 2007 г. в условиях биостанции зафиксировано в третьей декаде сентября. Созревание плодов продолжается до конца сентября, при этом в части корзинок семена так и не вызревают. 24 сентября на Биостанции отмечено начало отмирания надземных органов, усыхание листьев растений всех представленных онтогенетических состояний.

2. Характеристика природных популяций вида.

Рязанская обл. Урочище «Ендова» примечательно по своим физико-географическим характеристикам. В том месте, где р. Проня образует дугу, меняя направление течения с северного на юго-восточное, левый берег сразу от уреза воды поднимается круто вверх. Крутизна склона достигает 50–60°, общая высота склона — 30–40 м. Склон долины выработан в каменноугольных известняках. Известняки выходят на поверхность в виде мелкого рухляка и более крупных обломков в нижней половине берегового склона.

В самой верхней части склона, выше обнажений известняков, просачиваются грунтовые воды, образуя местами слегка заболоченные

участки. Это связано с залеганием юрских водоупорных глин над известняками. Данное явление характерно для всего участка среднего течения долины р. Проня. На пологих участках формируется растительность сырых лугов с небольшими зарослями тростника и ивняками. Местные жители называют этот участок «бурьяном», не привлекающим их внимание как сенокосное угодье. Именно на некосимом участке сформировалось сообщество осоково-злаково-разнотравного луга с высоким участием *S. erucifolius*.



Р и с . 3. Верхняя часть побега среднегенеративного растения *Senecio erucifolius* (Курская обл.)

Высота густого травостоя достигает 1–1,5 м. К числу фоновых видов относятся *S. erucifolius*, *Carex hirta* L., *Dactylis glomerata* L., *Geum rivale* L., *Polygonum bistorta* L., *Geranium pratense* L., *Thalictrum lucidum* L., *Ranunculus acris* L., а местами *Epilobium hirsutum* L., *Lysimachia vulgaris* L., *Equisetum palustre* L., *Stachys palustris* L. Здесь обычны *Lathyrus pratensis* L., *Urtica dioica* L., *Centaurea jacea* L., *Galium rivale* (Sibth. et Smith) Griseb., *Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv., *Carex cespitosa* L., *Potentilla anserina* L., *Lychnis flos-cuculi* L. По краю участка произрастает *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., в ложбине стока грунтовых вод — *Salix cinerea* L., *S. myrsinifolia* Salisb., *S. starkeana* Willd. На косимом участке с более мезофитной растительностью отмечены единичные особи крестовника.

Большинство из 430 растений крестовника, отмеченных в 2002 г.

в урочище «Ендова», находилось в генеративном возрастном состоянии, лишь немногие экземпляры (точный подсчет не проводился) можно было отнести к молодым или взрослым временно нецветущим. Значительная часть молодых генеративных и растений прегенеративного возрастного периода с 1–10 побегами отмечена вдоль верхней кромки леса, где пологий склон переходит в более крутую склоновую поверхность и регулярно происходит сползание грунта и образование открытой поверхности рыхлой почвы. Молодые растения отмечены также на открытых гнездах земляных муравьев с рыхлой почвой, еще не заросших травянистой растительностью. Некоторые взрослые генеративные растения имели до 50–60 побегов высотой 60–150 см.

В некоторые годы отмечались весенние палы. Огонь задерживает зарастание пологонаклонной поверхности кустарниками. Травянистым видам, в том числе и *S. erucifolius* палы не причиняют вреда. Почки возобновления в данном местообитании у крестовника располагаются на глубине до 6–10 см.

Данные геоботанического описания двух площадок (100 м²) в ценопопуляции крестовника приведены в табл. 1, а результаты учета количественных показателей *S. erucifolius* на этих площадках – в табл. 2.

Курская обл. К настоящему времени в области выявлено 23 местонахождения (далее – МХ) вида, в которых он встречается в трех основных типах местообитаний:

1. Луговые степи и опушки – 13 МХ: а) крупные ценопопуляции (более 100 экз.) – 6 МХ (включая Стрелецкий и Казацкий участки Центрально-Черноземного заповедника); б) средние ценопопуляции (11–100 экз.) – 4 МХ; в) мелкие ценопопуляции (1–10 экз.) – 3 МХ.

2. Поймы и надпойменные террасы рек – 7 МХ: а) крупные – 1; б) средние – 1; в) мелкие – 5.

3. Вторичные местообитания (откосы насыпей железных и автодорог, залежи) – 3 МХ: а) крупные – 1; б) мелкие – 2.

Шесть наиболее крупных ценопопуляций вида в опушечно-лугостепных экотопах занимают ареал-оптимум вида в области. Он охватывает бассейн нескольких небольших рек (южных притоков р. Сейма) и лежит на границе лугостепной и широколиственнолесной зоны. Постановка проблемы изучения фитоценологических ареалов видов, поднятая Ю.А. Злобиным [10; 11], несомненно, актуальна и нуждается в дальнейшей разработке.

Подробно были изучены три ценопопуляции вида, в местах произрастания которых выполнено 4 полных геоботанических описания (табл. 3).

Геоботанические описания пробных площадок
в местах произрастания *S. erucifolius* в Рязанской обл.

№ площадки	1	2
Дата описания	28.05.2012	28.05.2012
Экспозиция	ю	ю
Часть склона	в	п
Крутизна склона, °	10	30
Почва	чернозем	чернозем
Проективное покрытие, %		
травы	60	35
мхи	-	-
Высота травостоя, см	40–45 (до 60–80)	40–45 (до 80)
Число видов на пробной площадке	40	42
1. <i>Senecio erucifolius</i>	1	+
2. <i>Agrimonia eupatoria</i> L.	г	+
3. <i>Astragalus cicer</i> L.		г
4. <i>Astragalus glycyphyllos</i> L.		г
5. <i>Bromopsis inermis</i> (Leys.) Holub.	2	
6. <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth	г	2
7. <i>Campanula bononiensis</i> L.	г	+
8. <i>Campanula trachelium</i> L.		+
9. <i>Carex hirta</i> L.	+	
10. <i>Carex praecox</i> Schreb.	+	
11. <i>Centaurea jacea</i> L.	г	г
12. <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop. s. l.	+	г
13. <i>Cirsium polonicum</i> (Petrak) Iljin	г	
14. <i>Convolvulus arvensis</i> L.		г
15. <i>Dactylis glomerata</i> L.	2	
16. <i>Equisetum arvense</i> L.	+	
17. <i>Euphorbia semivillosa</i> Prokh.	+	г
18. <i>Filipendula vilgaris</i> Moench	1	+
19. <i>Fragaria viridis</i> Duch.	2	+
20. <i>Galium borale</i> L.	2	1
21. <i>Galium mollugo</i> L.	+	+
22. <i>Galium verum</i> L.	+	г
23. <i>Geranium pratense</i> L.	+	г
24. <i>Geum rivale</i> L.	+	
25. <i>Heracleum sibiricum</i> L.	+	+
26. <i>Hypericum perforatum</i> L.	г	
27. <i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.	г	
28. <i>Lathyrus pisiformis</i>		г
29. <i>Lathyrus pratensis</i> L.		+
30. <i>Lithospermum officinale</i> L.	г	
31. <i>Lysimachia nummularia</i> L.		+
32. <i>Myosotis arvensis</i> L.		г
33. <i>Pimpinella saxifraga</i> L.		г

34.	<i>Poa angustifolia</i> L.	3	1-2
35.	<i>Polygala comosa</i> Schkuhr	r	
36.	<i>Polygonum bistorta</i> L.	2	+
37.	<i>Primula veris</i> L.	r	
38.	<i>Quercus robur</i> L.		r (im)
39.	<i>Ranunculus acris</i> L.	+	
40.	<i>Ranunculus auricomus</i> L.	r	+
41.	<i>Ranunculus polyanthemos</i> L.	r	+
42.	<i>Rhinanthus angustifolius</i> C. C. Gmel.		r
43.	<i>Rubus caesius</i> L.	r	
44.	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	r	+
45.	<i>Serratula coronata</i>	1	3-4
46.	<i>Seseli libanotis</i> (L.) Koch	r	+
47.	<i>Sonchus arvensis</i> L.	r	
48.	<i>Scrophularia nodosa</i> L.		r
49.	<i>Taraxacum officinale</i> Wegg.		r
50.	<i>Thalictrum lucidum</i> L.	r	r
51.	<i>Valeriana dubia</i> Bunge	r	r
52.	<i>Verbascum lychnitis</i> L.		r
53.	<i>Veronica chamaedrys</i>	r	r
54.	<i>Veronica teucrium</i> L.		r
55.	<i>Vicia sepium</i> L.		+
56.	<i>Viola hirta</i> L.	+	+

Примечание. часть склона: в – верхняя, п – прибалочная.

1) Октябрьский р-н, в 2,5 км к северо-востоку от д. Журавлино, балка правобережья р. Воробжа. Популяция занимает луговостепные склоны южных экспозиций, пологие прибалочные склоны, дерезняки, опушки байрачной дубравы. Общее количество растений не подсчитывалось (по примерной оценке их несколько сотен), растения отмечены на двухкилометровом участке балки и впадающих в нее отвершках. Наблюдается слабое рекреационное воздействие, эпизодический сенокос, местами – террасирование склонов с попытками их облесения, выпас отсутствует. Сделано 2 геоботанических описания пробных площадок в местах с наибольшими показателями численности вида (табл. 3, описания 1, 2). Для каждой площадки зафиксировано количество экземпляров *S. erucifolius*, их высота и число вегетативных и генеративных побегов. На площадке 1 отмечен 21 генеративный экземпляр крестовника высотой 90–160 см (табл. 4). Количество побегов варьировало от 1–4 (всего 11 экз.) до 21 (1 экз.). Среднее число побегов – 4. Лишь у единичных растений отмечено 15 и 21 побег, соответственно из них 9 и 12 вегетативных побегов. На площадке 2 отмечено 32 генеративных экземпляра *S. erucifolius* высотой от 40 до 160 см (табл. 4). 19 из них имели также от 1 до 9 вегетативных побегов. Общее число побегов у большинства особей варьировало от 1 до 5 (7), лишь у единичных растений отмечено от 9 до 16 побегов.

Растения, отмеченные как №№ 21–23 и 25–29 — это части одной особи, распавшейся в результате партикуляции. Экземпляр № 20 находится в процессе партикуляции.

Таблица 2
Количественные показатели *Senecio erucifolius* в популяции из Рязанской обл.

Площадка 1		Площадка 2	
№ экз. (особь или клон)	число побегов	№ экз. (особь или клон)	число побегов
1	17	1	1
2	8	2	1
3	2	3	2
4	1	4	1
5	1	5	1
6	2	6	1
7	4+1*	7	1
8	7	8	1
9	1	9	10
10	3	10	1
11	1	11	1
12	1	12	1
13	1	13	1
14	1	14	1
15	2	15	1
16	2	16	1
17	1	17	1
18	5	18	2
19	9	19	1
20	1	20	1
21	2	21	1
22	18	22	2
23	13	23	2
24	1	24	3
25	2	25	1
26	1		
27	1		
28	2		
29	2		
30	19		
31	2		
32	2		
33	1		
34	1		
35	1		
36	89		

Примечание. * знаком «+» отмечены экземпляры, возможно являющиеся разными близко расположенными особями.

2) Октябрьский р-н, 4–5 км к югу от д. Анахино, балка левобережья р. Сейм. Ценопопуляция крестовника занимает луговостепные склоны западных экспозиций, пологие прибалочные склоны, дерезняки. Выпаса и сенокосения нет. Общее количество растений оценивается в несколько сот (до тысячи) особей. Выполнено одно геоботаническое описание (табл. 3, опис. 3). Плотность и возрастной состав ценопопуляции крестовника не определялись.

3) Пристенский р-н, окр. д. Ольховатка, левобережная пойма р. Донецкая Сеймица. Вся ценопопуляция *S. erucifolius* площадью в несколько сот м² занимает сыроватый луг-выгон в пойме среднего уровня и насчитывает не менее 100 особей. Выполнено одно геоботаническое описание (табл. 3, описание 4). На пробной площадке отмечено 35 растений *S. erucifolius* высотой от 90 до 179 см. Из них 13 генеративных растений с числом побегов от 5 до 62. Среднее число побегов – 20.

Результаты учета количественных показателей *S. erucifolius* на пробных площадках приведены в табл. 5. Экземпляры в объединенных ячейках, возможно, являются частями одной особи после ее партикуляции. Таким образом, все экземпляры, обнаруженные на данных пробных площадках, находились в генеративном возрастном состоянии.

Тамбовская обл. Крестовник обнаружен в 6 местонахождениях:

1) Знаменский р-н, окр. с. Михайловка, остепненный луг по левому берегу р. Сява, 3.VIII 2009, Е. Варгот (GMU). В травостое преобладали *Bromopsis inermis*, *Cirsium arvense*, *Geranium pratense*, *Carum carvi*, *Equisetum pratense*, *Cichorium intybus*, *Rumex crispus* L., *Dactylis glomerata*. Отмечены также *Lavatera thuringiaca*, *Eryngium planum* L., *Agrimonia pilosa* Ledeb., *Centaurea jacea*, *C. pseudophrygia*, несколько куртин *Stipa pennata*, *Arctium tomentosum* Mill., *Tanacetum vulgare*, единичные кусты *Malus* sp. Луговина граничит с культурными полями. Обнаружена единичная цветущая особь крестовника.

2) Тамбовский р-н, 2 км севернее с. Федоровка, правый берег р. Большая Липовица, луг в пойме, 4.VIII 2010, А. Агеева, Е. Варгот. Несколько растений *Senecio erucifolius* обнаружено на выбитой луговине. В травостое отмечены *S. jacobaea*, *Cirsium arvense*, *C. oleraceum* (L.) Scop., *Rumex confertus* Willd., *Achillea millefolium*, *Tanacetum vulgare*, *Juncus compressus* Jacq., *Centaurea jacea*, *Lavatera thuringiaca*.

3) Пичаевский р-н, близ с. Большое Шереметьево, пойма р. Кашма, суходольный луг, 2.VIII 2010, А. Агеева, Е. Варгот. Почва аллювиальная песчаная. Старая залежь с восстановившимся луговым травостоем. Рекреационной и пастбищной нагрузки не отмечено. Массовое цветение *Centaurea jacea*, *C. pseudophrygia*, *Tanacetum*

vulgare, *Achillea salicifolia* Bess., *Cirsium polonicum*, *Cirsium arvense*, *Trifolium medium* L., *Lavatera thuringiaca*. Массово представлен *Bromopsis riparia* (Rehm.) Holub, нередок *Equisetum pratense*.

Таблица 3

Геоботанические описания пробных площадок
в местах произрастания *Senecio erucifolius* в Курской обл.

№ площадки	Номера описаний			
	1	2	3	4
Дата описания	13.IX 2006	20.IX 2006	2.VII 2009	10.VII 2007
Экспозиция	ю	ю	сз	-
Часть склона	с	с	п	-
Крутизна склона, °	20	20	5	-
Почва	чернозем	чернозем	чернозем	лугово-черноземная
Проективное покрытие, %				
травы	100	50	85	90
мхи	-	-	<1	-
Высота травостоя, см	70	50	30	30
Число видов на пробной площадке	53	51	71	29
57. <i>Senecio erucifolius</i>	1	+	1	2
58. <i>Abietinella abietina</i> (Hedw.) Fleisch.			+	
59. <i>Achillea millefolium</i> L.			+	1
60. <i>Acinos arvensis</i> (Lam.) Dandy			+	
61. <i>Adonis vernalis</i> L.	+	+		
62. <i>Agrimonia eupatoria</i>	+	+	+	r
63. <i>Agrostis tenuis</i> Sibth.			+	
64. <i>Trifolium repens</i> L.				+
65. <i>Amygdalis nana</i> L.	+	+		
66. <i>Anemone sylvestris</i> L.		1		
67. <i>Anthericum ramosum</i> L.	+			
68. <i>Anthriscus sylvestris</i> L.		+		
69. <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) J. et C. Presl.			+	
70. <i>Artemisia absinthium</i> L.	1	r		
71. <i>Artemisia campestris</i> L.		+	r	
72. <i>Asparagus officinalis</i> L.	+	+		
73. <i>Aster amellus</i> L.		1	+	
74. <i>Betonica officinalis</i> L.		+	r	
75. <i>Briza media</i> L.			+	
76. <i>Bromopsis inermis</i>	+			
77. <i>Calamagrostis epigeios</i>	+	+		
78. <i>Campanula bononiensis</i>			r	
79. <i>Campanula rapunculoides</i> L.	+	+	+	
80. <i>Carduus acanthoides</i> L.	+			
81. <i>Carex caryophylla</i> Latourr.	+			
82. <i>Carex otrubae</i> Podp.				+
83. <i>Carum carvi</i> L.				+
84. <i>Centaurea jacea</i>	+		+	
85. <i>Centaurea pseudophrygia</i> C.A.Mey.	r			

86.	<i>Centaurea scabiosa</i> C. A. Mey.	1	+	1	
87.	<i>Cerasus fruticosa</i> Pall.	+	+		
88.	<i>Chamaecytisus ruthenicus</i> (Fisch. ex Woiosz.) Klasková	+	+		
89.	<i>Chrysaspis aurea</i> (Poll.) Greene			r	
90.	<i>Cichorium intybus</i> L.	+	+	+	
91.	<i>Cirsium arvense</i>				2
92.	<i>Cirsium esculentum</i> (Siev.) C. A. Mey.				+
93.	<i>Cirsium polonicum</i>	+	+		
94.	<i>Cirsium vulgare</i>				r
95.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	+			
96.	<i>Convolvulus arvensis</i>			+	
97.	<i>Coronilla varia</i> L.	1	1		
98.	<i>Dactylis glomerata</i>	+		+	
99.	<i>Delphinium cuneatum</i>		r		
100.	<i>Elytrigia intermedia</i> (Host) Nevski	2	2		
101.	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski				+
102.	<i>Equisetum arvense</i>				1
103.	<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	r		r	
104.	<i>Euphorbia semivillosa</i>	+	+	+	
105.	<i>Euphorbia virgata</i> Waldst. et Kit.		+	r	
106.	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh.	+			
107.	<i>Festuca pratensis</i> Huds.			+	+
108.	<i>Festuca rubra</i> L.				+
109.	<i>Filipendula vilgaris</i>	+	+	+	
110.	<i>Fragaria viridis</i>	+	+	2	
111.	<i>Galium borale</i>			+	
112.	<i>Galium mollugo</i>	+		r	+
113.	<i>Galium verum</i>	1	2	+	
114.	<i>Genista tinctoria</i> L.		+		
115.	<i>Geranium palustre</i> L.				+
116.	<i>Glechoma hederacea</i> L.	+			
117.	<i>Helictotrichon pubescens</i> (Huds.) Pilger			+	
118.	<i>Hieracium pilosella</i> L.			+	
119.	<i>Hieracium umbellatum</i> L.			2	
120.	<i>Hieracium sp.</i>			+	
121.	<i>Hypericum perforatum</i>			+	
122.	<i>Inula ensifolia</i> L.		+		
123.	<i>Inula salicina</i> L.	1	+		
124.	<i>Iris aphylla</i> L.	+			
125.	<i>Knautia arvensis</i>		r		
126.	<i>Koeleria delavignei</i> Czern. ex Domin			+	
127.	<i>Lactuca serriola</i> L.				+
128.	<i>Lavatera thuringiaca</i> L.	r	+		

129	<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam.			r	
130	<i>Linaria vulgaris</i> Mill.	+		r	
131	<i>Lunum catharticum</i> L.			+	
132	<i>Lithospermum arvense</i> L.	+			
133	<i>Lithospermum officinale</i>		r		
134	<i>Lotus corniculatus</i> L.	+			+
135	<i>Lysimachia nummularia</i>				+
136	<i>Malus praecox</i> (Pall.) Borkh. (im.)		r		
137	<i>Medicago falcata</i> L.	+		+	
138	<i>Medicago lupulina</i> L.				+
139	<i>Melampyrum argyrocomum</i> Fisch. ex Steud.			+	
140	<i>Nepeta pannonica</i> L.	1	+		
141	<i>Onobrychis arenaria</i> (Kit.) DC.			+	
142	<i>Origanum vulgare</i> L.	+	+	+	
143	<i>Phleum pratense</i> L.			+	+
144	<i>Phlomis tuberosa</i> L.		+		
145	<i>Picris hieracioides</i> L.	1		+	
146	<i>Pimpinella saxifraga</i>			r	
147	<i>Plantago lanceolata</i> L.			r	
148	<i>Plantago media</i> L.		+	+	r
149	<i>Poa angustifolia</i>			2	
150	<i>Poa pratensis</i> L.				+
151	<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce	r			
152	<i>Potentilla anserina</i> L.				2
153	<i>Potentilla argentea</i> L.			+	
154	<i>Primula veris</i>			r	
155	<i>Prunella grandiflora</i> (L.) Scholl.		+		
156	<i>Prunella vulgaris</i> L.			r	r
157	<i>Prunus spinosa</i> L.	+	r		
158	<i>Rhinanthus angustifolius</i>				+
159	<i>Rosa canina</i> L.		r		
160	<i>Rubus caesius</i>	r			
161	<i>Salvia nutans</i> L.		r		
162	<i>Salvia pratensis</i> L.	1		+	
163	<i>Salvia verticillata</i> L.	2	+	+	
164	<i>Sanguisorba officinalis</i>			r	
165	<i>Sedum maximum</i> (L.) Hoffm.			+	
166	<i>Sedum telephium</i> L.	r			
167	<i>Serratula tinctoria</i> L.			r	
168	<i>Senecio jacobaea</i> L.			r	
169	<i>Seseli annuum</i> L.			+	
170	<i>Sium sisarum</i> L.				1
171	<i>Solidago virgaurea</i> L.		r	1	
172	<i>Sonchus arvensis</i>		+		1
173	<i>Stachys annua</i> (L.) L.			r	

174	<i>Stachys recta</i> L.		+		
175	<i>Stipa pennata</i> L.			1	
176	<i>Tanacetum vulgare</i> L.			+	
177	<i>Thalictrum minus</i> L.	+	+	+	
178	<i>Thesium ebracteatum</i> Hayne			г	
179	<i>Valeriana dubia</i>			г	
180	<i>Verbascum lychnitis</i>	+	+		
181	<i>Veronica chamaedrys</i>			+	+
182	<i>Veronica incana</i> L.			г	
183	<i>Veronica teucrium</i>	+	+	+	
184	<i>Vicia cracca</i> L.			г	г
185	<i>Vicia tenuifolia</i> Roth	+			
186	<i>Vincetoxicum hirundinaria</i> Medik.	г	г		
187	<i>Viola hirta</i>	+	1	+	
188	<i>Viola rupestris</i> F. W. Schmidt			г	
189	<i>Xanthoselinum alsaticum</i> (L.) Schur		г	+	

Примечание. часть склона: с – средняя, п – прибалочная. Авторы описаний: 1, 2, 4 – А.В. Полуянов, 3 – А. В. Полуянов, Н. С. Владыкина.

4) Сампурский р-н, 2,5 км южнее с. Бахарёво, верховье р. Цна, остепненные склоны, 4.VIII 2010, А. Агеева, Е. Варгот. эскпозиции в сообществе с *Galium verum*, *G. mollugo*, *G. boreale*, *Euphorbia virgata*, *E. subtilis* Prokh., *Salvia nemorosa* L., *Thymus marschallianus* Willd., *Cirsium polonicum*, *Centaurea jacea*, *C. pseudophrygia*, *Lavatera thuringiaca*, *Tanacetum vulgare*, *Trifolium montanum* L., *Echinops sphaerocephalus* L., *Ononis arvensis* L. Среди злаков отмечены *Festuca pratensis*, *Helictotrichon pubescens*, *Bromopsis inermis*, изредка *Festuca valesiaca* Gaud. s. l.

5) Сампурский р-н, 2,5 км южнее с. Ивановка, остепненные склоны, 4.VIII 2010, А. Агеева, Е. Варгот. Отмечены единичная генеративная особь *Senecio erucifolius* (в средней трети склона в лугово-степном сообществе) и *S. grandidentatus* Ledeb. (в основании склона). Вместе с *S. erucifolius* отмечены *Salvia nutans*, *Silene chlorantha* (Willd.) Ehrh., *S. borysthena* (Gruner) Walters, *Euphorbia subtilis*, *Campanula sibirica* L., *Inula hirta* L., *Thymus marschallianus*, *Lavatera thuringiaca*. Комплекс злаков представлен *Festuca valesiaca*, *Helictotrichon pubescens*, *Bromopsis inermis*. Растительность на участке вытравлена выпасом скота.

6) Сосновский р-н, 2 км севернее с. Советское, правый высокий берег р. Изовка, сбитый луг, одна куртина, 7.VIII 2010, А. Агеева, Е. Варгот. Крестовник рос в сообществе с *Cirsium arvense*, *Lathyrus pratensis*, *Carum carvi*, *Pastinaca sativa*, *Cichorium intybus*, *Rumex crispus*, *Eryngium planum*, *Agrimonia pilosa*, *Centaurea jacea*, *Tanacetum vulgare*,

Cirsium polonicum, *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Trifolium medium*,
T. repens, *Lotus corniculatus*.

Пензенская обл. Малочисленная популяция обнаружена в Башмаковском р-не, в 2,5 км севернее с. Подгорное, в основании склонов долины р. Орьев, в составе растительности остепненного луга (23.VII 2010, А. Агеева, Т. Гобушина).

Таблица 5
Количественные показатели *Senecio erucifolius* на площадках № 1 и 2

Площадка 1			Площадка 2		
№ экз.	число ген. побегов (в скобках – вегет., при их наличии)	высота (см)	№ экз	число ген. побегов (в скобках – вегет., при их наличии)	высота (см)
1	5	120	1	5 (3)	120
2	2	100	2	5	150
3	1	90	3	2	150
4	7	150	4	1	90
5	2	140	5	1	90
6	3	150	6	1	160
7	7	150	7	3	90
8	1	120	8	1	80
9	4	150	9	4 (4)	40
10	1	160	10	1	90
11	2	160	11	1 (1)	50
12	9	150	12	2 (2)	40
13	11	140	13	4 (4)	40
14	7	150	14	2 (1)	60
15	21 (9)	140	15	1 (1)	50
16	15 (12)	100	16	7 (2)	50
17	1	140	17	1 (1)	90
18	2	150	18	1 (1)	120
19	2	150	19	9 (7)	80
20	1	150	20	16 (9)	130
21	8 (2)	110	21	2 (2)	120
22			22	3	160
23			23	1	100
24			24	2 (1)	100
25			25	12 (7)	80
26			26	3 (2)	80
27			27	4 (0)	80
28			28	4 (4)	50
29			29	5 (4)	50
30			30	2	130
31			31	1	100
32			32	4(4)	120

Единичные растения встречались на сбитом лугу сухой поймы среди *Senecio jacobaea*, *Cirsium esculentum*, *Carex hirta*, *Cirsium polonicum*, *C. arvense*, *Salvia pratensis*, *Lavatera thuringiaca*, *Veronica teucrium*, *Tanacetum vulgare*, *Campanula rapunculoides*, *Festuca pratensis*, *F. valesiaca*, *Poa pratensis*, *Bromopsis inermis*.

Анализ результатов геоботанических описаний площадок с *Senecio erucifolius* в Рязанской и Курской областях подтверждает его преимущественную фитоценотическую приуроченность к опушечно-лугово-степным сообществам, и, в то же время, демонстрирует региональную специфику этих сообществ. Во всех описаниях наиболее константной и многочисленной является группа опушечно-лугово-степных видов, таких, как *Euphorbia semivillosa*, *Filipendula vilgaris*, *Fragaria viridis*, *Galium mollugo*, *Viola hirta*, *Veronica teucrium*, *Campanula rapunculoides*, *Galium borale*, *Knautia arvensis*, *Origanum vulgare*, *Sanguisorba officinalis*, *Verbascum lychnitidis* и др. Весомую роль играют и виды луговых степей и остепненных лугов: *Galium verum*, *Centaurea scabiosa*, *Pimpinella saxifraga*, *Plantago media*, *Ranunculus polyanthemos*, *Valeriana dubia*. Луговые виды менее многочисленны: *Dactylis glomerata*, *Geum rivale*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata*, *Centaurea jacea*, *Thalictrum lucidum*, *Vicia cracca* и др. Сообщества Курской обл. и являются заметно более остепненными (мезо-ксерофитными). В них присутствуют такие индикаторные виды луговых степей как *Adonis vernalis*, *Stachys recta*, *Stipa pennata*, *Iris aphylla*, *Viola rupestris*, *Inula ensifolia* и др. В Рязанской обл. ценопопуляция крестовника приурочена к мезофитным (а в некоторых участках даже мезо-гигрофитным) опушечно-луговым экотопам, поэтому в них выше присутствие лесных, луговых и опушечных видов, таких, как *Quercus robur*, *Vicia sepium*, *Scrophularia nodosa*, *Lathyrus pratensis*, *Polygonum bistorta*, *Ranunculus acris*, *Arrhenatherum elatius*, *Heraclеum sibiricum* и др. Курские сообщества, по сравнению с рязанскими, отличаются более высокой флористической насыщенностью: в среднем 51 вид на 100 м² против 41 – в Рязанской обл.

По результатам изучения распространения вида в нескольких областях составлена картосхема его местонахождений для Центральной России (рис. 4).

3. Экологическая валентность. Анализ экологической валентности вида по шкалам Д.Н. Цыганова (1983) показал следующий набор диапазонов: стеновалентен лишь по фактору обобщенного солевого режима почвы (0,33) – амплитуда толерантности от небогатых до слабозасоленных почв, условно оптимальный режим промежуточный между режимами довольно богатых и богатых почв.

Вид мезовалентен по 7 факторам: амплитуда толерантности по общему терморегиму климата включает диапазон от бореального до

субсредиземноморского (показатель валентности 0,38); по влажности климата – от промежуточного режима между эуаридным и мезоаридным до промежуточного между гумидным и пергумидным (0,57); по морозности климата – от климата очень суровых зим до промежуточного между климатом мягких зим и теплых зим (0,64); по увлажнению почвы – от промежуточного между сухостепным и среднестепным до влажно-лесолугового режима, условно оптимальный режим промежуточный между луговостепным и сухо-лесолуговым (0,36); по кислотности почвы – от слабокислых почв до промежуточного между режимами слабощелочных и щелочных почв (0,42); по богатству почвы азотом – от очень бедных азотом почв до достаточно обеспеченных азотом почв (0,40); по режиму затенения – от открытых до полуоткрытых пространств (0,38).

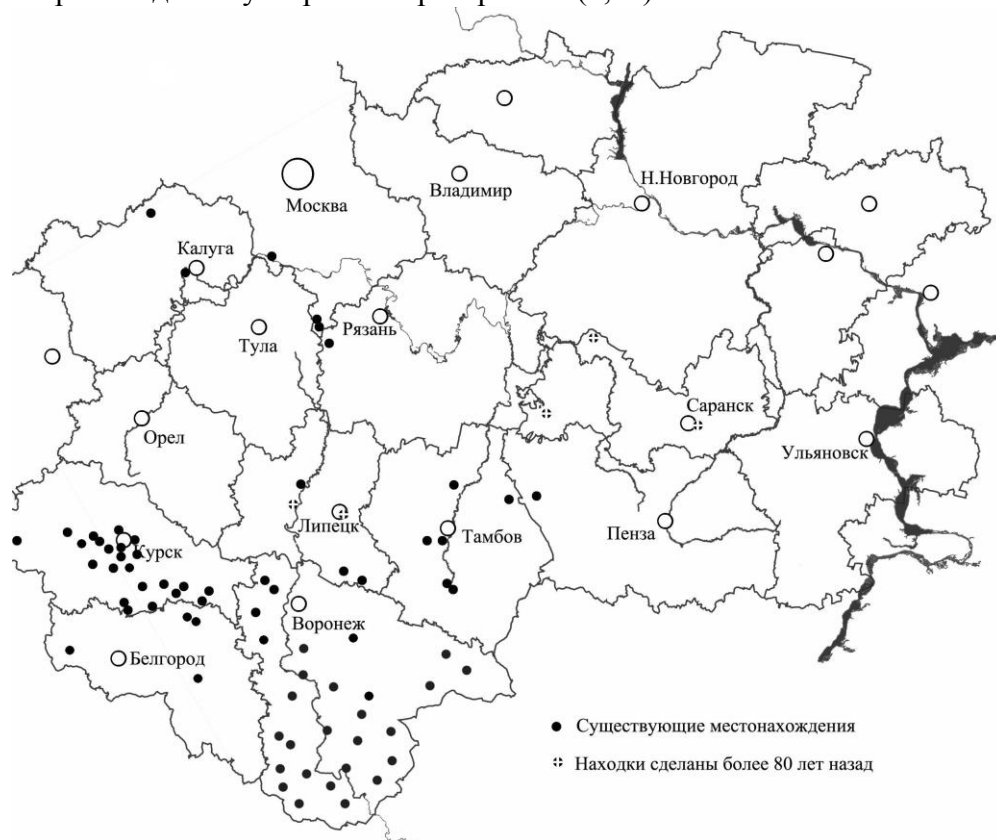


Рис. 4. Распространения *Senecio erucifolius* в Центральной России

Крестовник эвривалентен по фактору континентальности климата (0,86).

В результате выполненных исследований были выявлены некоторые эколого-биологические особенности *S. erucifolius*, позволяющие понять его реакцию на различные природные и

антропогенные факторы и объяснить причины его редкости и уязвимости в разных частях ареала.

Крестовник эруколистный относится к короткокорневищным травянистым поликарпикам, размножается в основном семенами. Начиная с виргинильного состояния, у растений наблюдается партикуляция за счет отмирания участков корневища, которую можно расценивать как ограниченное вегетативное размножение. Корневая система залегает неглубоко, большинство корней располагается на глубине до 25–35 см. Общая продолжительность большого жизненного цикла *S. erucifolius* в условиях культуры не изучена, но она, очевидно, меньше, чем в природных популяциях. Отличительной особенностью фенологии генеративных особей является позднее их цветение растений, которое приходится на вторую половину лета, а плодоношение на конец августа — сентябрь.

Выявлена важная роль почвенных факторов в жизни вида. Вид требователен к аэрации почвы и чувствителен к ее уплотнению. По фактору обобщенного солевого режима крестовник является стеновалентным [27; 45] и предпочитает богатые плодородные почвы при достаточном (умеренном) увлажнении. По показателю увлажнения почвы он может характеризоваться как гемистеновалентный [8]. Особенно требователен вид к увлажнению верхних слоев грунта, т.к. не развивает глубокой корневой системы. Вид светолюбив, произрастает либо на открытых участках, либо среди разреженных кустарников и почти нигде не отмечен под пологом леса, что соответствует его характеристике как гемистеновалентного по данному фактору.

В целом, по типу жизненной стратегии крестовник можно отнести к видам, проявляющим виолентность, но в узком диапазоне условий. В Средней России оптимальные условия для произрастания вида сложились в лесостепных регионах, где он, чаще всего, связан с глубокими, рыхлыми, плодородными, хорошо дренированными черноземными почвами плакоров и склонов балок, подстилаемых лессовидными суглинками, реже — с лугово-черноземными почвами днищ балок и речных пойм. Здесь, в границах своего ареал-оптимума, в Центральном Черноземье (Курская, Белгородская, Воронежская обл.) он освоил широкий диапазон местообитаний — от луговостепных склонов балок до речных пойм и вторичных местообитаний (залежей и обочин автодорог), при этом максимальная площадь и виталитет популяций наблюдаются на луговостепных, частично закустаренных некосимых и невыпасаемых склонах балок и прилежащих к ним пологих прибалочных склонах. В этих условиях основными негативными факторами, ведущими к угнетению и деградации популяций вида, являются сенокосение и интенсивный выпас крупного рогатого скота, при которых крестовник не успевает зацвести и образовать семена.

Выпас, кроме этого, приводит и к уплотнению верхних слоев почвы, что также неблагоприятно сказывается на состоянии растений. При снятии сенокосной и пастбищной нагрузки может наблюдаться восстановление численности популяции и заселение особями новых местообитаний. Интересны наблюдения, проведенные на участках Центрально-Черноземного заповедника (ЦЧЗ). В.В. Алехин [1] изучал в начале XX в. Стрелецкую и Казацкую степи, позже вошедшие в ЦЧЗ. В то время *S. erucifolius* был отнесен к редким видам, приуроченным исключительно к дерезнякам на южных склонах. Позже С.С. Левицкий [22] находил его «во многих местах в значительном количестве». В настоящее время крестовник нередок на всех участках заповедника, причем он активно расселяется по старым некошим залежам; это же наблюдается и в других районах Курской области.

Редкость популяций в поймах рек объясняется, по-видимому, тем, что они всегда в большей степени подвергались выпасу и сенокосению; при отсутствии последних и в благоприятных условиях (высокая пойма с лугово-черноземными почвами) *S. erucifolius* образует наибольшую биомассу за счет ветвления короткого корневища и формирования многочисленных высоких (до 150 см) генеративных побегов (урочище Ендова в долине р. Проня в Рязанской обл., пойма р. Донецкая Сеймица в Курской обл.).

На северной границе ареала действует целый ряд других негативных факторов: на тяжелых суглинистых почвах при отсутствии сенокосения или выпаса крестовник не способен конкурировать с древесно-кустарниковыми, а также многолетними травянистыми растениями, формирующими сплошной покров. Здесь, в условиях севера лесостепи и юга зоны широколиственных лесов, оптимальны для него склоновые участки местности. Регулярное сенокосение и выпас, по крайней мере, до недавнего времени служило важным фактором, предельно ограничившим возможности для расселения и сохранения вида. В существующих на юге Рязанской обл. лесостепных урочищах в настоящее время возможно проведение эксперимента по расселению в них *S. erucifolius*. Вероятно, отсутствие его в известных лесостепных заказниках и памятниках природы связано с отсутствием семенного материала в ближайших окрестностях.

Таким образом, на примере *S. erucifolius* разработан подход, предполагающий комплексный анализ биологии и экологии сосудистых растений из региональных Красных книг в естественных местообитаниях и в условиях культуры. К числу позднецветущих видов, сходных по экологии с *S. erucifolius* и редких на северной границе ареала, относятся также *Aconitum nemorosum* Bieb. ex Reichenb., *Aster amellus* L., *Delphinium cuneatum*, *Galatella linosyris* (L.) Reichenb. fil., *G. rossica* Novopokr., *Senecio schvetzovii* Korsh., *Serratula coronata*. Они

занесены в Красную книгу Рязанской и ряда других областей Средней России. Их изучение, аналогичное проведенному в отношении *S. erucifolius*, поможет лучше понять жизнь лесостепных биоценозов как целостных динамических экологических систем, в которые популяции отдельных видов встраиваются в соответствии со своими диапазонами экологических ниш.

Авторы статьи выражают глубокую признательность Н.А. Соболеву и А.Я. Григорьевской за помощь в составлении картосхемы, О.Г. Барановой за информацию о местонахождениях вида в Республике Удмуртия, Н.И. Золотухину за предоставление возможности работы в гербарии Центрально-Черноземного заповедника. Мы также благодарим И. Шелоумова, А. Иванова, И. Семёнскую, Е. Икрянникову за помощь в изучении ценопопуляции крестовника в долине р. Проня, Е.В. Варгот за предоставление сведений о местонахождениях *Senecio erucifolius* в Тамбовской и Пензенской обл.

Список литературы

1. Алехин В.В. Флора Центрально-Черноземного заповедника // Тр. ЦЧЗ. Вып. 1. М., 1940. С. 8–144.
2. Бакин О.В., Рогова Т.В., Ситников А.П. Сосудистые растения Татарстана. Казань, 2000. 496 с.
3. Баранова О.Г. Картосхемы распространения редких растений в Вятско-Камском междуречье. Ижевск: Удм. ун-т, 2000. 182 с.
4. Благовещенский В.В., Пчелкин Ю.А., Раков Н.С., Старикова В.В., Шустов В.С. Определитель растений Среднего Поволжья. Л.: Наука, 1984. 392 с.
5. Булохов А.Д., Величкин Э.М. Определитель растений Юго-Западного Нечерноземья России (Брянская, Калужская, Смоленская области). Брянск: Изд-во БГПУ, 1998. 380 с.
6. Ворошилов В.Н., Скворцов А.К., Тихомиров В.Н. Определитель растений Московской области. М.: Наука, 1966. 367 с.
7. Грубов В.И. Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука, 1982. 442 с.
8. Жукова Л.А., Мухаметова Н.В., Акшенцев Е.В. Экологическая характеристика некоторых видов растений // Онтогенетический атлас растений. Йошкар-Ола: МарГУ, 2007. Т. 5. С. 318–331.
9. Зайцев М.Л. Род *Senecio* L. – крестовник в Воронежской области // Флора и растительность Центрального Черноземья–2010: материалы науч. конф. (25 марта 2010 г, Курск). Курск: Изд-во Курск. гос. ун-та, 2010. С. 29–32.
10. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста. Сумы: Унив. книга, 2009. 263 с.

11. Злобин Ю.А. Основные тенденции развития эколого-функциональных классификаций растений // Изв. Самар. науч. центра РАН. 2012. Т. 14, № 1(6). С. 1470–1472.
12. Кауфман Н. Московская флора, или Описание высших растений, и ботанико-географический обзор Московской губернии. М., 1866. 718 с.
13. Клеопов Ю.Д. Анализ флоры широколиственных лесов европейской части СССР. Киев: Наук. думка, 1990. 352 с.
14. Колаковский А.А. Флора Абхазии. Тбилиси, 1982. Т. II. 282 с.
15. Конечная Г.Ю. Род крестовник — *Senecio* L. // Флора европейской части СССР. Т. VII: Покрытосеменные (двудольные) [*Compositae*, excl. subfam. *Cichorioideae*]. СПб.: Наука, 1994. С. 52–63.
16. Красная книга Калужской области. Калуга: Золотая аллея, 2006. 608 с.
17. Красная книга Московской области / отв. ред. Т.И. Варлыгина, В.А. Зубакин, Н.А. Соболев. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Товарищество науч. изд. КМК, 2008. 828 с.
18. Красная книга Республики Мордовия: в 2 т. Т. 1: Редкие виды растений, лишайников и грибов / сост. Т.Б. Силаева. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 2003. 288 с.
19. Красная книга Рязанской области / отв. ред. В.П. Иванчев, М.В. Казакова. Изд. 2-е, переработ. и дополн. Рязань: Голос губернии, 2002. 626 с.
20. Крашенинников И.М. Род *Senecio* L. – Крестовник // Флора Юго-Востока европейской части СССР. Вып. VI. М.;Л.: Изд-во АН СССР, 1936. С. 366–372.
21. Крылов П. Флора Западной Сибири. Вып. XI. Томск.: Изд-во Томского гос. ун-та, 1949. С. 2842–2844.
22. Левицкий С.С. Список сосудистых растений Центрально-Черноземного государственного заповедника // Тр. ЦЧЗ. Вып. 4. 1957. С. 110–173.
23. Литвинов Д.И. Список растений, дикорастущих в Тамбовской губернии // Bull. Soc. Natur. Moscou. 1887. Nouv. ser. Т. 1, № 3. Р. 789–812.
24. Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР / под ред. Б. К. Шишкина. 9-е изд. Л.: Колос, 1964, 880 с.
25. Мальшев Л.И., Пешкова Г.А. Особенности и генезис флоры Сибири (Предбайкалье и Забайкалье). Новосибирск: Наука, 1984. 264 с.
26. Марков М.В. Лес и степь в условиях Закамья. Избранные труды. Казань, 2000. С. 47–173.
27. Налимова Н.В. Флористическое разнообразие и проблемы сохранения популяций редких видов растений государственного природного заповедника «Присурский»: дис. ... канд. биол. наук.

- Йошкар-Ола, 2003. 337 с.
28. *Нухимовский Е.Л.* Основы биоморфологии семенных растений. Т. 2. М.: Оверлей, 2002. 859 с.
 29. Определитель сосудистых растений Центра Европейской России / И.А. Губанов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров. М.: Аргус, 1995. 559 с.
 30. Природно-заповедный фонд Рязанской области / сост. М.В. Казакова, Н.А. Соболев. Рязань: Русское слово, 2004. 420 с.
 31. Программа и методика наблюдений за ценопопуляциями видов растений Красной книги СССР. М.: Госагропром СССР, 1986. 34 с.
 32. *Работнов Т.А.* Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах // Геоботаника. М.;Л., 1950. Вып. 6. С. 7–204.
 33. Редкие виды сосудистых растений Липецкой области: кадастр / Л.Н. Скользнева, М.В. Казакова, Н.Ю. Хлызова. Воронеж: ИПЦ Воронеж. ун-та, 2009. 312 с.
 34. Редкие и исчезающие виды растений Белоруссии и Литвы. Минск: Наука и техника, 1987. 352 с.
 35. *Силаева Т.Б., Тихомиров В.Н., Майоров С.Р.* Редкие и исчезающие растения Мордовии. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1996. 72 с.
 36. *Скворцов А.К.* О степной флоре и растительности на северо-восточной окраине Среднерусской возвышенности // Охрана природы. М.: Изд-во ВООП, 1951. Сб. 14. С. 125–134.
 37. Сосудистые растения Республики Мордовия (конспект флоры) / Т.Б. Силаева, И.В. Кирюхин, Г.Г. Чугунов и др.; под ред. Т.Б. Силаевой. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2010. 352 с.
 38. *Сухоруков А.П.* (редактор) Определитель сосудистых растений Тамбовской области. М.: Гриф и К, 2010. 349 с.
 39. *Токаревских С.А.* Семейство Compositae // Флора Северо-Востока европейской части СССР. Т. IV. Л.: Наука, 1977. С. 160–214.
 40. *Уранов А.А.* Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Биологические науки. 1975. № 2. С. 7–34.
 41. Флора Липецкой области / К.И. Александрова, М.В. Казакова, В.С. Новиков, Н.А. Ржевуская, В.Н. Тихомиров. М.: Аргус, 1996. 376 с.
 42. *Хлызова Н.Ю., Стародубцева Е.А.* Новые сведения о редких видах флоры Липецкой области // Курск, 2010. С. 97–100.
 43. *Цвелев Н.Н.* Флора Хоперского государственного заповедника. Л.: Наука, 1988. 191 с.
 44. Ценопопуляции растений (основные понятия и структура) / О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова и др. М.: Наука, 1976. 216 с.
 45. *Цыганов Д.Н.* Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов. М.: Наука, 1983. 196 с.

46. *Швецов А.Н.* Крестовник эруколистный // Красная книга Московской области. М.: Аргус, Изд-во «Русский университет», 1998. С. 457.
47. *Шереметьева И.С.* Флора Тульской области: дис. ... канд. биол. наук. М., 1999. 455 с.
48. *Шишкин Б.К.* Род Крестовник – *Senecio* L. // Флора СССР. Т. 26. М.; Л.: АН СССР, 1961. С. 699–788.
49. *Шмальгаузен И.* Флора Средней и Южной России, Крыма и Северного Кавказа. Т. 2. Киев, 1897. 752 с.
50. *Braun-Blanquet J.* Pflanzensociologie, 3. Aufl. Wien, 1964. 865 S.

BIOMORPHOLOGICAL AND ECOLOGO-FITOTENOTICHESKIE FEATURES *SENECIO ERUCIFOLIUS* IN CONNECTION WITH PROTECTION QUESTIONS

M.V. Kazakova¹, N.S. Vladykina¹, A.V. Polujanov²

¹Esenin Ryazan State University

²Kursk State University

On example *Senecio erucifolius* L., the approach used by authors at studying of rare species of vascular plants, brought in regional Red books is described. At the analysis of protected Kinds reveal ecologo-fitosenoticheskije and populjatsionno-ontogeneticheskie features in natural habitats and in the conditions of culture.

Keywords: *Senecio erucifolius*, regional Red books, Ryazan region, Kursk region, biomorphology, ontogenesis, ecological valensy.

Об авторах:

КАЗАКОВА Марина Васильевна—доктор биологических наук, профессор кафедры биологии и методики ее преподавания, заведующая лабораторией по изучению и охране биоразнообразия, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет имени С.А. Есенина», e-mail: m.kazakova@rsu.edu.ru

ВЛАДЫКИНА Наталья Сергеевна—аспирант кафедры высших растений, ФГОУ ВПО «Московский государственный университет», старший лаборант кафедры биологии и методики ее преподавания, ФГБОУ ВПО «Рязанский государственный университет им. С.А. Есенина», e-mail: n.vladikina@rsu.rdu.ru

ПОЛУЯНОВ Александр Владимирович—доцент кафедры ботаники ФГБОУ ВПО «Курский государственный университет», 305000, г. Курск, ул. Радищева, д. 33. e-mail: alex_pol_64@mail.ru