

УДК 574.3 / 581.48

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН У РЯБЧИКОВ РУССКОГО И ШАХМАТОВИДНОГО И ТЮЛЬПАНА БИБЕРШТЕЙНА В ПОПУЛЯЦИЯХ КРАСНОСАМАРСКОГО ЛЕСА

М. Г. Котельникова

В статье приведены количественные данные, характеризующие размеры плодов и массу тысячи семян рябчиков русского и шахматовидного, а также тюльпана Биберштейна в природных популяциях различных биотопов Красносамарского леса.

Ключевые слова: рябчик русский, рябчик шахматовидный, тюльпан Биберштейна, длина и ширина коробочек, масса тысячи семян, изменчивость.

Биологическое разнообразие – важнейший показатель устойчивости экосистем и биосферы в целом. На протяжении столетий такие действия человека, как уничтожение, загрязнение и разрушение природных местообитаний, чрезмерное изъятие природных популяций растений, интродукция чужеродных видов, повлекли за собой катастрофическое обеднение флоры и фауны планеты. В Самарской области на данный момент насчитывается 258 редких и исчезающих видов растений. Одной из главных задач экологов является сохранение природных популяций редких и исчезающих видов растений и животных. Немаловажным является постоянный мониторинг состояния растительных сообществ, особенно сообществ с участием редких и исчезающих видов. Поскольку существование популяции возможно только при успешном воспроизводстве новых особей особого внимания заслуживают качество семян, семенная продуктивность, успешное прохождение редкими растениями всех онтогенетических стадий развития. Виды природной флоры умеренных широт формируют семена с выраженным физиологическим покоем, что способствует их одновременному прорастанию и пополнению почвенных семенных банков. Разнокачественность семян (гетеро-

карпия) – нормальное явление, но существенное увеличение доли невыполненных (щуплых) семян наблюдается при неблагоприятии условий произрастания, например у растений-интродуцентов при несоответствии новых условий их экологическому оптимуму [1].

При высокой степени антропогенной трансформации природных сообществ районы Самарской области в разной степени сохранили ценные компоненты флорного разнообразия [2]. Красносамарский лесной массив представляет собой уникальное структурное образование для зоны настоящих степей крайнего юго-востока европейской части России. На его территории произрастает 53 вида сосудистых растений, 2 вида лишайника, внесенные в Красные книги федерального и регионального уровней; 21 вид включен в список редких и уязвимых таксонов, нуждающихся в постоянном контроле и наблюдении на территории Самарской области, 14 видов раритетны для Волго-Уральского региона в целом. В настоящее время число естественных лесных насаждений на данной территории сокращается – осталось лишь 50,6 % [3].

С мая 1974 года в весенне-летний период на территории Красносамарского леса функционирует комплексная биогеоценотическая экспедиция Самарского (Куйбышевского) государственного университета, целью которой является изучение естественных и искусственных лесных биогеоценозов [4].

На изучаемой нами территории среди занесенных в Красную книгу Самарской об-

© Котельникова М. Г., 2015.

Котельникова Мария Геннадьевна
(rizik230991@yandex.ru),

аспирант биологического факультета

Самарского государственного университета,

443011, Россия, г. Самара, ул. Академика Павлова, 1.

ласти [5] представителей семейства Лилейные следует отметить высоко декоративные многолетники – рябчики русский *Fritillaria ruthenica* Wikstr. и шахматовидный *F. meleagroides* Partin ex Schult. et Schult. fil., а также тюльпан Биберштейна *Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.

Рябчик русский – евроазиатский лесостепной вид, общий ареал охватывает Восточную Европу, Кавказ, Западную Сибирь, Среднюю Азию, в России встречается в черноземных районах европейской части (северная граница распространения проходит по р. Оке) и в Западной Сибири. [6]. В Самарской области встречается во всех ландшафтных районах [5]. В типичных местах обитания численность вида может достигать 50 – 100 особей на 100 м². Лимитирующие факторами распространения рябчика являются требовательность к определенным эдафическим (черноземным почвам) и ценофическим (богаторазнотравные лесостепные сообщества) условиям, активный сбор на букеты и выкопка растений в целях пересадки на садовые участки, изъятие почвенного слоя вблизи населенных пунктов [5].

Рябчик малый, или шахматовидный – понтическо-заволжско-казахстанский вид. Общий ареал охватывает Восточную Европу, Западную Сибирь и Среднюю Азию [6]. В Самарской области встречается только в Заволжье [5]. Растет в степях, преимущественно по лугам в долинах рек, на песчаной и глинистой почве, иногда в массе, окаймляет влажные берега небольших речек и ручьев; выносит небольшое засоление почвы. В известных местах произрастания численность вида не бывает высокой. В наиболее благоприятных условиях (Пестравский район) на площадке в 100 м² отмечается от 12 до 17 особей. По-видимому, ранее вид был распространен несколько шире. Лимитирующие факторы – узкая приуроченность к условиям засоленных почв, слабая конкурентоспособность и разрозненность популяций [5].

Тюльпан Биберштейна – растение с широкой экологической амплитудой: степной и лугово-лесной вид. Общий ареал охватывает Кавказ, Западную Сибирь, Среднюю Азию, Восточную и Среднюю Европу

(Румыния), Малую Азию, Иран. Растет в степях, на степных склонах, в долинах рек, выдерживая незначительное затопление, а также на полянах, опушках и под пологом светлых широколиственных лесов. Луковицы ядовиты [6]. В Самарской области встречается во всех ландшафтных районах [5]. В типичных местах обитания численность вида может быть высокой, достигая более 40–70 особей на 100 м². Однако в силу антропогенных причин (трансформация лугово-степных сообществ, массовый сбор на букеты) численность вида неуклонно сокращается. Лимитирующие факторы – изменение фитоценотической среды (не выносит сильного задернения и затенения), перевыпас скота, сбор на букеты и пересадка в частные коллекции, климатические флуктуации (страдает в засушливые годы). Для нормальной жизнедеятельности необходимы слабая пастбищная нагрузка, условия хорошего освещения, богатые азотом почвы и постоянное увлажнение в течение вегетационного сезона.

Целью нашей работы являлась оценка качества семян редких растений Самарской области, изучение их морфологических особенностей и анализ популяций данных растений в природных местах обитания. В настоящем сообщении представлены результаты оценки количественных показателей плодов и семян для рябчиков русского и малого (шахматовидного), а также тюльпана Биберштейна.

Условия и методы исследований

Сбор плодов и семян осуществлялся с июня по июль 2012 г. на территории различных биотопов Красносамарского лесничества (кварталы № 66, 69, 77, 80), сведения о которых представлены в табл. 1. Для собранных в природе высушенных плодов в стадии до их полного раскрытия в условиях лаборатории с помощью штангенциркуля измеряли длину, ширину и диаметр плода. Определяя взвешиванием массу порций семян, для каждого вида рассчитали показатель массы 1000 семян. Для проб семян были также подготовлены цифровые фото (рис. 1), которые позволяют увидеть различия между семенами одного вида, взятых в разных точках произрастания.

Таблица 1

**Характеристика популяций рябчиков русского и шахматовидного
и тюльпана Биберштейна в Красносамарском лесу**

Характеристика местообитания	Рябчик русский	Рябчик шахматовидный	Тюльпан Биберштейна
Квартал 66, луговая степь. Рельеф: склон лесной дороги, 152 м над уровнем моря. Доминируют: ковыль перистый, полынь Маршалла, раkitник русский, подмаренник русский.	Площадь, занимаемая популяцией: 2 × 50 м. Численность популяции – 34 экз.	–	–
Квартал 69, пойма реки. Рельеф: выровненный участок, 52 м над уровнем моря. Доминируют: костреc безостый, мяtлик узколистный.	–	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 30 м. Численность популяции – 23 экз.	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 30 м. Численность популяции – 37 экз.
Квартал 77, опушка липовой дубравы. Рельеф: выровненный участок, 155 м над уровнем моря. Доминируют: ковыль перистый, полынь Маршалла, раkitник русский.	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 30 м. Численность популяции – 7 экз.	–	–
Квартал 80, опушка липовой дубравы. Рельеф: восточный склон от арены к пойме реки Самары, 84 м над уровнем моря. Доминируют: чистотел большой, ландыш майский.	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 10 м. Численность популяции – 5 экз.	–	–
Квартал 80, солонцовый луг. Рельеф: выровненный участок, 54 м над уровнем моря. Доминируют: лисохвост тростникововидный, осока ранняя.	–	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 30 м. Численность популяции – 32 экз.	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 30 м. Численность популяции – 25 экз.
Квартал 80, остепненный луг. Рельеф: выровненный участок, 54 м над уровнем моря. Доминируют: мяtлик узколистный.	–	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 30 м. Численность популяции – 31 экз.	Площадь, занимаемая популяцией: 30 × 30 м. Численность популяции – 45 экз.

Результаты и их обсуждение

Для рябчика русского максимальная средняя длина плода отмечена у особей, произрастающих на опушке липовой дубравы (квартал 80) – 19,30 мм. Популяции в 66 и 77 кварталах имеют схожие величины средней длины плода – 18,58 мм и 18,26 мм соответственно. Показатель сильно варьирует в пределах всех выборок, максимально – в ценопопуляции луговой степи в 66 квартале – 12,74–25,27 мм.

Максимальная средняя ширина коробочки рябчика русского отмечена у плодов растений опушки липовой дубравы (квартал 80) – 17,02 мм, минимальная – у экземпляров луговой степи (квартал 66) – 16,08 мм. Средняя ширина плодов в 77 квартале составила 16,68 мм. Признак сильно варьирует во всех трех выборках: 11,73–19,61 мм (квартал 66), 15,06–18,62 мм (квартал 80), 14,10–19,51 мм (квартал 77).

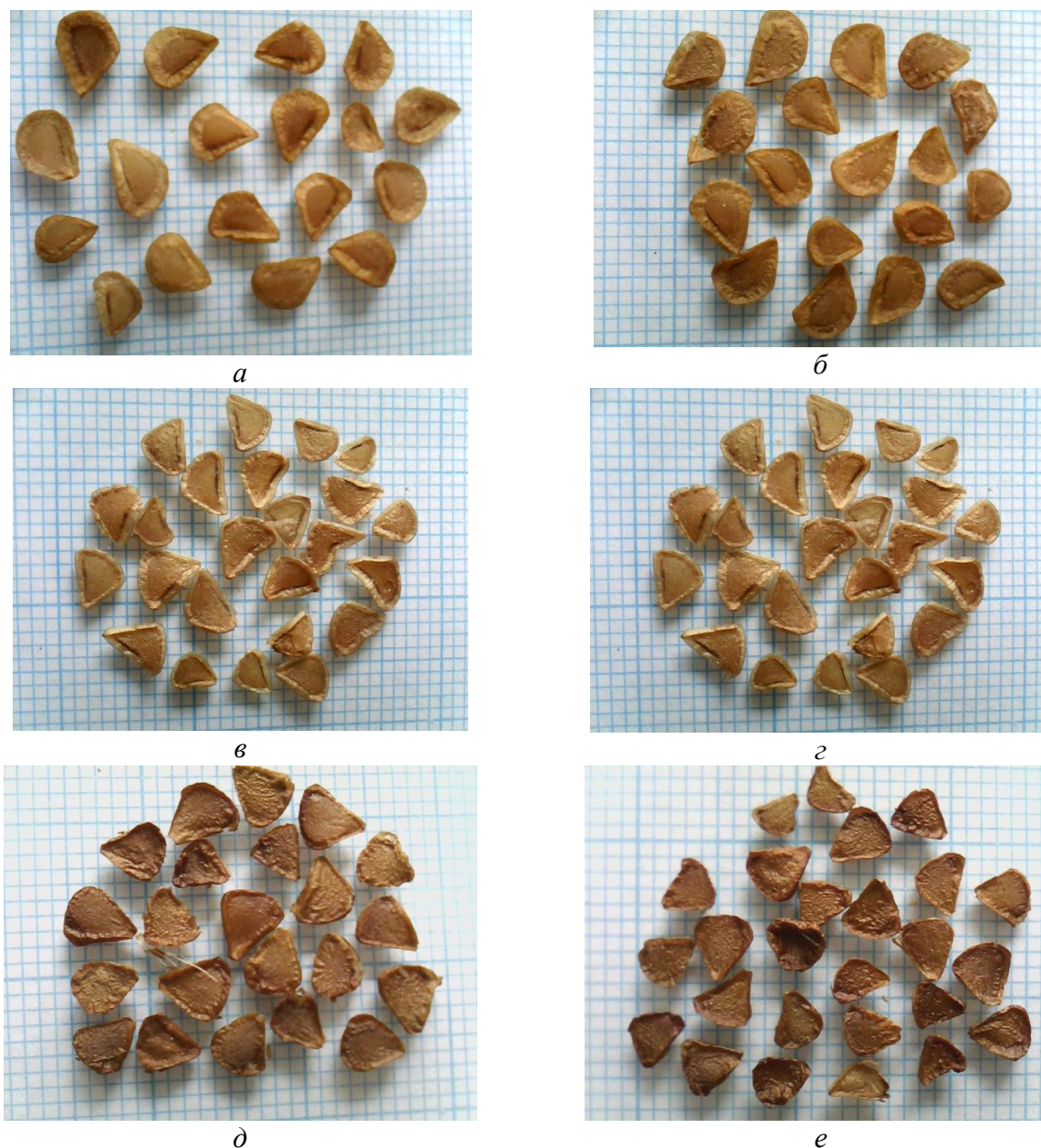


Рис. 1. Семена рябчиков русского (а и б) и шахматовидного (в–е) при произрастании в Красносамарском лесу: а) в квартале 66 в луговой степи, б) в квартале 77 на остепненном луге, в) в квартале 80 на пойменном луге, г) в квартале 69 в пойме реки, д) в квартале 80 на солонцовом луге, е) в квартале 80 на суходольном луге

Из собранных плодов рябчика русского со всех учетных площадей было получено 6693 семени, 489 из которых были отмечены как недоразвитые (7 %). Масса 1000 семян составила от 2,10 (квартал 66) до 2,17 г. (77 квартал). Наибольшая вариабельность значений отмечена у образцов семян, собранных в 66 квартале (1,80–2,30 г). По оценке среднего показателя массы 1000 семян данный рябчик продемонстрировал высокую стабильность в разных биотопах.

Согласно фактическим данным, полученным при изучении семян того же вида в

Ростовской области [7], масса 1000 семян у рябчика русского может достигать 3,00 г. Значения данного показателя по материалам Самарской области ниже на 1 единицу.

Известно, что внутри ареалов у растений могут достаточно широко варьировать показатели вегетативных органов, но в меньшей степени изменчивы генеративные структуры. Различия по массе семян в разных регионах могут быть частично связаны с неодинаковым содержанием влаги, которое мы специально не оценивали.

Для рябчика шахматовидного максимальная средняя длина плода отмечена у видов, произрастающих в квартале 69 (18,72 мм), минимальная – в квартале 80 на солонцовом луге (15,37 мм). Сильнее всего данный признак варьирует в выборке квартала 80 на суходольном луге: от 16,17 до 23,06 мм. По ширине плода результаты измерений образцов сопоставимы: 8,81 мм в 69 квартале, 8,49 мм в 80 квартале на солонцовом луге, 8,81 мм на суходольном луге 80 квартала. Минимальное значение по всей выборке отмечено у плода, собранного в пойме – 5,92 мм. Максимум представлен у особей в 80 квартале на суходольном луге – 11,79 мм. Признак сильно варьируется во всех трех выборках, максимально – 5,92–11,53 мм в пойме реки Самары квартала 69.

Общий запас собранных со всех площадей семян данного вида составил 4067 штук, 110 из которых (3 %) невыполнены. Максимальная средняя масса 1000 семян – 1,70 г – представлена у рябчиков поймы реки Самары 69 квартала, минимальное значение – 1,43 г у семян на суходольном луге квартала 80. Признак варьирует по значениям всех трех выборок от 1,20 до 2,00 г. Отметим, что показатель ширины плода рябчика шахматовидного в меньшей степени зависит от биотопических условий, чем показатели длины плода и массы 1000 семян.

У исследуемых растений тюльпана Биберштейна минимальная средняя длина плода (коробочки) – 18,68 мм – представлена у особей 69 квартала. Максимально признак варьируется в популяциях поймы реки – 10,49–26,97 мм. Выборка по ширине коробочки тюльпана представлена следующими средними значениями: 8,41 мм у экземпляров 80 квартала на суходольном луге; 9,1 мм – 69 квартала; 9,3 мм – 80 квартала на солонцовом луге. Признак сильно варьирует, разница между минимальным и максимальным значениями в выборке 69 квартала составила 6 единиц (5,58–12,09 мм).

Тюльпан Биберштейна характеризуется как вид наиболее чувствительный к неблагоприятным погодным условиям [8]. По итогам селекционной работы с тюльпанами В. М. Кудрявцевой было отмечено [8], что размеры их коробочек могут колебаться в зависимости от погодных условий в период

созревания плодов. Погодные условия лета 2012 года можно назвать благоприятными (в среднем 21–22 °С, 51,8 мм осадков). Всего с четырех учетных площадей было собрано 3817 семян, среди которых 479 являлись неразвитыми (13 %). Максимальная масса 1000 семян представлена у образцов, собранных на солонцовом луге 80 квартала (2,18 г). Семена тюльпана из поймы реки Самары (квартал 69) имеют массу всего 1,84 г.

По данным, полученным при изучении семенной продуктивности тюльпана Биберштейна в Ростовском Ботаническом саду [8], масса 1000 семян данного вида в среднем составляет 4,42 г. По результатам интродукции тюльпанов в Главном Ботаническом саду Башкирии данный показатель составил 3,84 г. Образцы тюльпанов при выращивании в Самарской области показали меньшие значения (до 50 % разницы), что также можно связать с наличием конкурентных взаимоотношений тюльпана с видами травостоя в природных условиях Красносамарского леса.

Заключение

Поскольку данные по размерам плодов и массе 1000 семян рябчиков русского, шахматовидного и тюльпана Биберштейна были получены для года, благоприятного по погодным условиям, после сравнения с данными других лет для тех же биотопов и, возможно, для других популяционных групп, можно будет установить уровень «региональной нормы» показателей плодов и семян данных видов. Тем самым будет восполнен дефицит фактических данных, важных для сохранения редких видов растений в природе и путем выращивания в культуре.

Литература

1. Розно С. А., Кавеленова Л. М. Итоги интродукции древесных растений в лесостепи Среднего Поволжья. Самара: Самарский университет, 2007. 228 с.
2. Сохранение фиторазнообразия как составная часть стратегии устойчивого развития Самарской области / Л. М. Кавеленова, Н. В. Прохорова, А. А. Головлев [и др.] // Поволжский экологический журнал. 2014. С. 12–20.
3. Предложения к Красной книге Самарской области / Е. С. Корчиков, Ю. В. Ма-

карова, Н. В. Прохорова [и др.] // Раритеты флоры Волжского бассейна. Тольятти: Касандра, 2009. С. 90–96.

4. Изучение лесных экосистем степного Поволжья / Н. М. Матвеев, В. Г. Терентьев, К. Н. Филиппова [и др.]. Куйбышев: Куйбышевский госуниверситет, 1990. 48 с.

5. Красная книга Самарской области. Редкие виды растений, лишайников и грибов / под ред. Г. С. Розенберга и С. В. Саксонова. Тольятти: ИЭВБ РАН. 2007. Т. 1. 372 с.

6. Иллюстрированный определитель растений Средней России. Папоротники, хвощи,

плауны, голосеменные, покрытосеменные (однодольные) / И. А. Губанов, К. В. Киселева, В. С. Новиков [и др.]. М.: Товарищество научных изданий КМК, Ин-т технологических исследований. 2002. Т. 1. 526 с.

7. Колесникова Л. Г. Семенная продуктивность редких степных видов Ростовской области // Биология семян интродуцированных растений. М.: Наука, 1985. С. 56–58.

8. Кудрявцева В. М. Семенная продуктивность тюльпанов // Биология семян интродуцированных растений. М.: Наука, 1985. С. 65–68.

SOME FEATURES OF FRUITS AND SEEDS OF *FRITILLARIA RUTHENICA*, *F. MELEAGROIDES* AND *TULIPA BIEBERSTEINIANA* IN POPULATIONS IN KRASNOSAMARSKY FOREST MASSIVE

M. G. Kotelnikova

The quantitative data of fruit parameters and seed mass of *Fritillaria ruthenica*, *F. meleagroides* and *Tulipa biebersteiniana* in native populations of different biotopes of Krasnosamarsky Woodland (Samara Region, Russia) are presented in the article.

Key words: *Fritillaria ruthenica*, *F. meleagroides*, *Tulipa biebersteiniana*, fruit length, fruit width, seed mass, variability.

Статья поступила в редакцию 29.10.2015 г.