



УДК 581-1:582.759(476.5)

К.Э. Вогулкин, Н.В. Вогулкина, Л.Н. Шандрикова

Особенности половой структуры популяции морозки приземистой (*Rubus chamaemorus*) на южном пределе ареала в Беларуси

Морошка приземистая занесена в Красную книгу Республики Беларусь как исчезающий и нуждающийся в охране вид (3-я категория) с 1981 года. Южный предел естественного ареала распространения морошки проходит через северные районы Беларуси, в основном это Витебская область. Из-за своей малочисленности (известно только 12 местообитаний, главным образом в Белорусском Поозерье) в нашей республике морошка приземистая хозяйственного значения не имеет, хотя является ценным пищевым и лекарственным растением. Из литературных данных известно, что листья морошки используют как перевязочный, кровоостанавливающий и общеукрепляющий материал, а плоды содержат до 40 мг витамина С и до 8 мг витамина Е [1].

Еще 30–40 лет назад морошка являлась обычным видом для Беларуси [2]. На данный момент она встречается только в отдельных районах республики. На местообитаниях, где она еще недавно довольно успешно произрастала, сейчас ее практически не встретишь. Для изучения этой проблемы нами предприняты исследования по морфологии и экологии этого вида в Белорусском Поозерье.

Одним из мест обитания морошки является верховое болото в Россонском районе Витебской области с умеренно-кислой реакцией среды (рН 4,5–4,9) и разной степенью увлажнения по всей территории. Почва содержит: фосфора 15,7 мг/%, калия – 22,1 мг/%, гумуса – 6,8%, зольность – 9,97% при влажности – 88%. Уровень грунтовых вод на протяжении вегетации колеблется в пределах от 5 до 35 см. Наряду с морошкой произрастают клюква, черника, голубика, водяника, вереск, пушица, мох сфагнум, верхний ярус растительности представлен сосняком.

В ходе исследований выяснено, что размножение у вида происходит вегетативным путем, через образование новых надземных побегов из почек на корневищах. В среднем прирост побегов за год составляет 7–9 см.

В связи с этим для более детального представления о вегетативном возобновлении морошки нами были проведены наблюдения за развитием корневищ. Корневища представляют собой желто-коричневые побеги, которые постепенно краснеют и к осени одревесневают, в этот же период происходит и опадение листьев. Направление роста корневищ произвольное, горизонтальные побеги формируют верхушечные почки и залегают в мертвой части мха сфагнума. Восходящие ортотропные корневища заканчиваются более или менее сформированной почкой красновато-белого цвета, которая находится во мхе на глубине 1–3 см. Весенний рост побегов начинается с середины мая, когда терминальные почки выносятся на поверхность. Почти одновременно протекает и фаза бутонизации. Отдельные особи цветут 2–3 дня, а на уровне популяции цветение длится около 2-х недель.

В природе существует три типа цветков: гермафродитные, функционально-однополые, структурно-однополые [3].

По данным наших исследований, морошка по строению цветка относится ко второму типу, когда в одном цветке хорошо развит пестик и почти редуцирован тычиночный аппарат. Эти цветки формируют плод – сборную костянку. Другой тип цветков, у которых слабо развиты тычинки и почти или полностью отсутствует пестик, относят по литературным данным к мужским. Хотя уровень развитости тычиночной нити и пыльцевых мешков указывает на неспособность таких особей в ста процентах случаях выступать как растения с полноценно развитыми мужскими цветками.

Важно отметить, что нами обнаружены два типа цветков как на одном, так и на разных побегах. Количество лепестков в цветке колеблется от 4 до 5 и в процентном соотношении в выборке составляет 80:20. Можно предположить, что как и в любой популяции у растений в изучаемом сообществе налицо некоторое генетическое разнообразие. Как отмечает А.Г. Сидорский [4], наличие 4-х и 5-ти лепестков у розоцветных указывает на действие стрессоров, а при изменении условий обитания у растений меняется и сексуализация.

Кроме того, нами проведена изоляция растений от насекомых-опылителей и обнаружено, что у многих из них происходит образование завязи еще до распускания цветка. Развитие завязи происходит с некоторыми особенностями, не описанными в литературе. Через 2–3 дня после распускания цветка лепестки опадают, а околоплодник формирует своеобразную камеру для поддержания микроклимата в процессе формирования ягоды. Другой, так называемый мужской тип цветков, плодов не образует, но и не формирует полноценных пыльцевых мешков. В этой связи популяцию по половому признаку можно условно разделить на гермафродитные растения и растения с недоразвитыми мужскими цветками.

Безусловно, столь значительные изменения в структуре популяции и строении растения вызваны какими-то факторами.

По данным В.А. Поддубной-Арнольди [5], все американские и европейские сорта ежевики представляют собой большие огамно-половые комплексы, включающие как апомиксические, так и половые особи. Это вызвано очень гибкой системой адаптации популяции, обладающей преимуществами полового процесса и апомиксиса, то есть не зависящих от факторов опыления. Апомиксис, как отмечает Д.Ф. Петров [6], это вторичный способ размножения, его бесполовая форма, когда зародыш развивается без оплодотворения и образуются семена. Его можно рассматривать как биологический ответ растений на усиливающееся действие неблагоприятных факторов, когда формируется дополнительный резерв сохранения популяции в виде апомиксиса и усиленного вегетативного размножения. На наш взгляд, данный процесс наблюдается в настоящее время и у морошки на южной границе ареала.

Живая природа содержит много загадочных вещей. Процесс апомиксиса относится к этому разряду. Отказ от полового размножения и переход к апомиксису выглядит упрощенным способом воспроизведения и содействует распространению или поддержанию популяции в неблагоприятных условиях. По некоторым данным в природе такое явление может проявляться как ритмический процесс с определенной частотой возникновения [6, 7], и степень проявления данного отклонения в популяции меняется в зависимости от изменения факторов внешней среды и их сочетания.

Из данных, полученных в ходе исследований, можно сделать следующие выводы:

- развитие изучаемой популяции морошки происходит в таких условиях, когда половой процесс размножения невозможен в энергетическом плане;

• у растений на южной границе естественного ареала наблюдается выраженная тенденция к изменению морфологической структуры популяции по сравнению с описанными в литературе признаками морошки приземистой.

Можно предположить, что причиной изменения морфологической структуры растений популяции морошки приземистой и исчезновения ее на южной границе ареала является неблагоприятное сочетание экологических факторов. Первопричиной морфологических изменений могут быть изменения на биохимическом уровне. В чем эти изменения проявляются, попытаемся ответить в наших дальнейших исследованиях.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Шапиро, Д.К.** Дикорастущие плоды и ягоды / Д.К. Шапиро, Н.И. Манциводо, В.А. Михайловская. – Мн.: Ураджай, 1989. – 128 с.
2. **Вечар, А.С.** Дзікарастучыя плады і ягады БССР / А.С. Вечар, І.Ф. Захарыч. – Мн.: Дзярж. выд. БССР, 1935. – 60 с.
3. **Кордюм, Е.Л.** Цитозэмбрыялагічныя аспекты праблемы пола пакрытосеменных / Е.Л. Кордюм, Г.И. Глуценко. – Киев: Наукова Думка, 1976. – 196 с.
4. **Сидорский, А.Г.** Эволюция половой организации цветковых растений / А.Г. Сидорский. – Нижний Новгород: Волго-Вятское издание, 1991. – 210 с.
5. **Поддубная-Арнольди, В.А.** Цитозэмбрыялогія пакрытосеменных растений / В.А. Поддубная-Арнольди. – М.: Наука, 1976. – 215 с.
6. **Петров, Д.Ф.** Апомиксис в природе и опыте / Д.Ф. Петров. – Новосибирск: Наука, 1988. – 212 с.
7. **Левина, Р.Е.** Репродуктивная биология семенных растений / Р.Е. Левина. – М.: Наука, 1981. – 196 с.

S U M M A R Y

*The article deals with the description of special traits of *Rubus chamaemorus* L. on the southern border of the habitat in Belarus.*

Поступила в редакцию 17.09.2006

УДК 796.05

В.В. Трущенко

Тренажерные устройства: новые решения

Разработка и внедрение тренажерных устройств в учебно-тренировочный процесс позволяет расширить диапазон средств и методов, используемых для совершенствования двигательных умений и навыков при подготовке спортсменов различной квалификации.

Для эффективного формирования двигательного навыка броска (передачи) мяча в корзину нами было разработано тренажерное устройство (заявка № а 20030875 «Устройство для тренировки баскетболистов», Национальный центр интеллектуальной собственности Республики Беларусь), содержащее «опору», с помощью которой «направляющие» устанавливаются на перекладину гимнастической лестницы (рис. 1 – вид сбоку, рис. 2 – вид сверху). Опора и направляющие имеют между собой «шарнирное соединение» для изменения положения направляющих в зависимости от обрабатываемого движения (броска, передачи мяча).

Тренажерное устройство для тренировки баскетболистов имеет следующие принципиальные особенности: 1. Имитирующее движение броска мяча