

Работнов Т.А. Методы изучения семенного размножения травянистых растений в сообществах // Полевая геоботаника. М.; Л., 1960. Т. 2. С. 20-40.

Уранов А.А. Возрастной спектр фитоценопопуляций как функция времени и энергетических волновых процессов // Науч. доклад высшей шк. Биол. науки. 1975. № 2. С. 7-33.

Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. Л., 1984. 228 с.

УДК 581.524

ОНТОГЕНЕЗ И СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *Pilosella officinarum* F.Schultz et Sch. Bip. В РАЗЛИЧНЫХ ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

М.В. Буланая, А.С. Кашин, Н.В. Коваленко, Т.Б. Решетникова
Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского,
410012 Саратов, ул. Астраханская, 83

Одним из потенциальных источников получения лекарственных средств для научной и народной медицины является ястребиночка волосистая (*Pilosella officinarum* F. Schultz et Sch. Bip.). Это растение издавна использовали для лечения целого ряда заболеваний. Оно обладает мочегонным, вяжущим, противовоспалительным и ранозаживляющим свойствами. В русской и украинской народной медицине водный настой ястребиночки применяют при болезнях печени, туберкулезе, малокровии, водянке, пониженной кислотности желудка, геморрое, кровохаркании, маточных кровотечениях, дизентерии, при сердечных отеках (Махлаюк, 1991).

Как известно, на продуктивность вида и качество растительного сырья существенное влияние оказывают факторы окружающей среды. Поэтому исследование биологических и экологических особенностей отдельных видов и структуры их ценопопуляций в различных географических регионах и биотопах становится актуальным. В связи с этим, было интересно провести исследование онтогенеза и структуры четырех популяций *P. officinarum*, обитающих в различных эколого-ценотических условиях Саратовской области. Биологические особенности данного вида в условиях Саратовской области изучалась лишь с позиций биологии размножения и таксономии (Юксип, 1960; Кашин и др., 2002; Шляков, 1989). Задачей данного исследования было изучение онтогенеза и структуры ценопопуляций *P. officinarum*, обитающих в северной и центральной частях Правобережья Саратовской области, путём анализа их возрастных состояний, плотности и характера возрастных спектров исследованных ценопопуляций.

Материал и методика

Объект исследований – ястребиночка волосистая, травянистый розеточный многолетник, относящийся к семейству *Asteraceae*. Растение

высотой (5)10–30(40) см имеет один, реже несколько безлистных стеблей, несущих по одному соцветию. Прикорневые листья в розетке многочисленные, ланцетные, островатые, сверху – со щетинками (3–10 мм длиной), без звёздчатого опушения; снизу – сероваточерные от звёздчатого опушения. Вегетативные звёздчато опушенные побеги (2–10) хорошо развиты, до 30 см длиной с расставленными некрупными листьями. Соцветие – корзинка, несущая полушаровидную звёздчато опушенную обёртку 8–12 мм длиной и бледно-жёлтые цветки до 100 штук. Плоды – семечки с грязно-белым хохолком 1,5–2 мм. Цветет с мая по июль. Вид широко распространён в лесной и лесостепной зонах Европы, Западной Сибири, Кавказа. Произрастает в освещённых лесных и луговых сообществах (Маевский, 1964; Шляков, 1989; Юксин, 1960).

Исследования онтогенеза и структуры ценопопуляций *P. officinarum* проводились в вегетационный период 2004 г. в различных эколого-ценотических условиях. Ценопопуляции относительно равноудалены (в среднем на 100 км) от г. Саратова и расположены на Приволжской возвышенности. Три из них изучены в Базарно-Карабулакском районе в окр. с. Алексеевка и одна ценопопуляция – в Аткарском районе в окр. с. Нестеровка. Анализ основных природно-климатических условий данных районов показывает, что среднегодовая температура воздуха и среднегодовое количество осадков приблизительно одинаковые, но сильно отличаются типами почв и характером фитоценоза (Эколого..., 1996; Энциклопедия..., 2002). В Базарно-Карабулакском районе ценопопуляции *P. officinarum* исследовались в сосняке разнотравно-злаковом и на лугах: влажном осоково-разнотравном и сухом разнотравно-злаковом. Эти сообщества приурочены к обедненным гумусом дерновым лесным почвам на песках. В Аткарском районе ценопопуляция *P. officinarum* изучена в сухом разнотравно-злаковом лугу на черноземе обыкновенном. Все сообщества подвергаются антропогенной нагрузке.

В работе использовались сравнительно-морфологический, онтогенетический и популяционные методы. Особое внимание уделено изучению возрастных состояний и структуре ценопопуляций *P. officinarum*. Для выделения возрастных состояний использовали известные методики популяционного анализа (Работнов, 1950; Ценопопуляции растений, 1976, 1977, 1988). При выделении возрастных состояний учитывались следующие признаки: высота растений, число и размеры листьев в розеточном побеге и на наземных столонах, характер корневой системы и размеры придаточных корней.

Учет возрастных состояний проводили в различных экологических условиях на пробных площадках площадью в 1 м² в 10-кратной повторности, заложенных методом трансекты. Затем вычисляли среднюю плотность каждой возрастной группы *P. officinarum*, находили процент её участия и строили возрастные спектры ценопопуляций. При учёте плотности ценопопуляций счётной единицей служили особи семенного и вегетативного происхождения.

Результаты и обсуждение

В онтогенезе *P. officinarum* нами выделено три возрастных периода: прегенеративный, включающий ювенильное, имматурное и виргинильное возрастные состояния; генеративный – молодое, средневозрастное и старое генеративные; постгенеративный – субсенильное и сенильное. Изучением латентного периода мы не занимались.

Проростки в исследованных условиях нами не обнаружены, по всей видимости они очень быстро переходят в следующее возрастное состояние – ювенильное (j).

Ювенильные особи (j) имеют укороченный розеточный побег высотой от 1,0 до 1,4 см с 2-4 листьями ювенильного типа. Листья простые, продолговатые без черешков и прилистников. Длина листовой пластинки 0,8–1,2 см. Система главного корня представлена главным корнем длиной 2,5–3,0 см и слабо развитыми боковыми корнями.

Имматурные растения (im) отличаются от ювенильных большим размером. Высота особей 2,5–5,6 см. В розеточном побеге 5–6 простых листьев длиной до 5,0 см. Листовая пластинка ланцетовидная, к основанию суженные в короткий черешок. Главный корень плохо выделяется. Появляются придаточные корни. Корневая система достигает длины 3,0–5,0 см.

У виргинильных растений (v) размеры розеточного побега могут достигать 10,0–13,5 см. Количество листьев в розетке 6-9. Листовые пластинки ланцетовидные или продолговатые, со слегка заостренной верхушкой, к основанию суживающиеся в черешок. Длина пластинки 7,2–8,5 см. Корневая система заметно увеличивается в размерах, формируются многочисленные придаточные корни, их длина достигает 6,0–7,4 см.

Молодые генеративные растения (g₁) представлены одним розеточным побегом, несущим одно соцветие. Длина генеративного побега 11,0–16,5 см. Размеры листовых пластинок в розетке лежат в тех же пределах, как у виргинильных особей. Особенностью этого возрастного состояния – возникновение одного–двух надземных вегетативных побегов, размером 4,0–5,2 см, имеющих 3–4 листа, длиной до 1,0 см. Нижняя часть розеточного побега утолщается и втягивается в почву. Возникает короткое вертикальное корневище. Увеличивается число придаточных корней длиной 7,0–8,2 см.

Средневозрастные генеративные особи (g₂) представлены одной розеткой с 2–3 безлистными генеративными побегами, длиной 15,5–22,5 см, каждый из которых имеет одно соцветие. Число олиственных вегетативных побегов увеличивается до 3–5. Корневище четко выражено с большим числом молодых и старых придаточных корней. Длина корневой системы 7,5–8,0 см.

Старые генеративные особи (g₃) характеризуются тем, что число генеративных побегов сокращается до 1-2, их высота достигает 19,0-20,0 см. Количество листьев в розеточном побеге сокращается до 4-6, длина

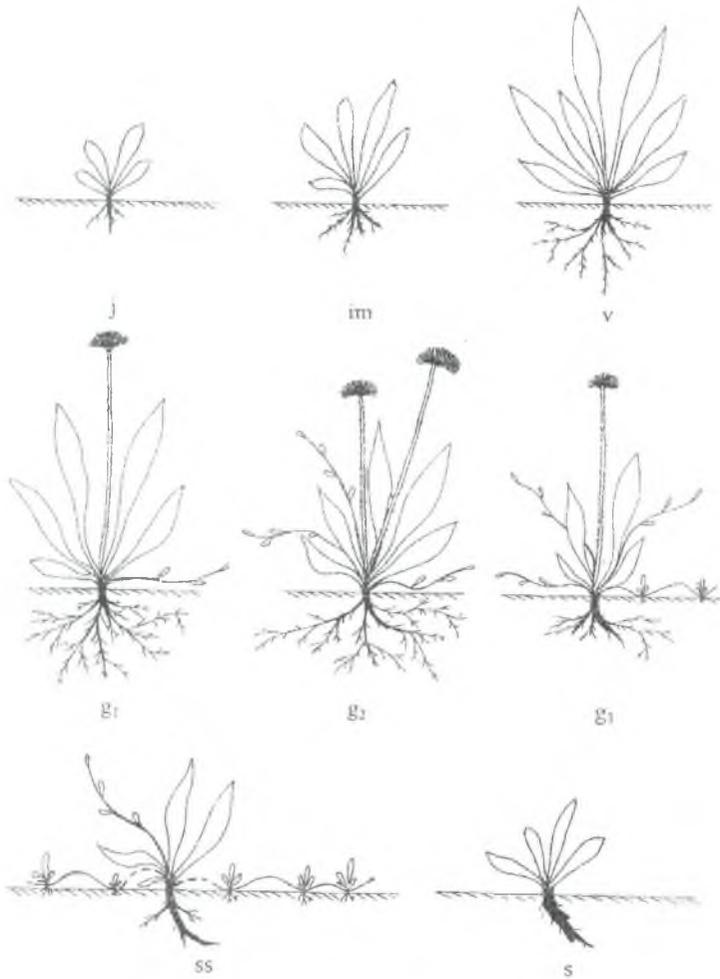


Рисунок 1 – Онтогенез *Pilosella officinarum* F. Schultz et Sch. B.

листовой пластинки уменьшается до 7,0 см. Некоторые вегетативные побеги укореняются, в месте укоренения образуют розеточный побег. Корневище утолщается, становится плотным, часть придаточных корней отмирает.

У субсенильных растений (ss) новые вегетативные побеги не появляются. Происходит их партикуляция. Число розеточных побегов увеличивается до 4–5. Количество листьев в розетке сокращается до 3–4, длина их листовой пластинки варьирует от 5,0 до 6,2 см. Старая часть корневища отмирает, на более молодой части сохраняются придаточные корни.

У сенильных растений (s) усиливается процесс старения. Старый розеточный побег имеет 3–4 листа, по форме и размерам напоминающие листья ювенильных и иматурных растений. Корневище твердое, одревесневшее. Придаточные корни встречаются единично. Онтогенез *P. officinarum* в исследованных условиях – завершённый (рис. 1).

Возрастные спектры трёх ценопопуляций *P. officinarum* (рис. 2, 3, 4): на сухом разнотравно-злаковом лугу в Аткарском районе, влажном осоково-разнотравном лугу и в сосняке разнотравно-злаковым в Базарно-Карабулакском районе – центрированные с максимумом на средневозрастные генеративные особи (g_2). Данные ценопопуляции – стареющие. Возрастной спектр ценопопуляции *P. officinarum* на сухом разнотравно-типчаковом лугу в Базарно-Карабулакском районе (рис. 5) – правосторонний с максимумом на субсенильное (ss) возрастное состояние. Эта ценопопуляция – старая. Здесь наиболее интенсивно выражена антропогенная нагрузка.

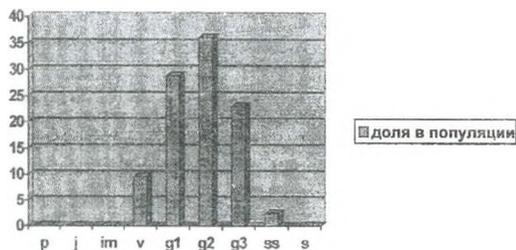


Рисунок 2 – Возрастной спектр ценопопуляции *P. officinarum* на влажном осоково-разнотравном лугу в Базарно-Карабулакском районе

Все ценопопуляции *P. officinarum* относятся к нормальному типу и являются возрастно неполноценными (рис. 2, 3, 4, 5).

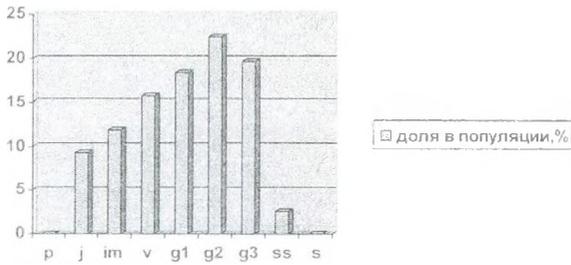


Рисунок 3 – Возрастной спектр ценопопуляции *P. officinarum* в сосняке разнотравно-злаковом в Базарно-Карабулакском районе

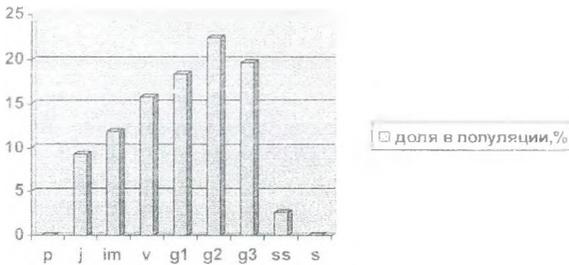


Рисунок 4 – Возрастной спектр ценопопуляции *P. officinarum* на сухом разнотравно-злаковом лугу на черноземе обыкновенном в Аткарском районе

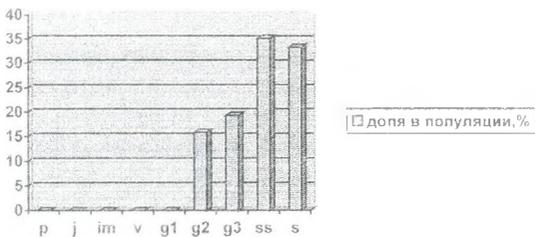


Рисунок 5 – Возрастной спектр ценопопуляции *P. officinarum* на сухом разнотравно-типчаковом лугу в Базарно-Карабулакском районе

Дальнейший путь развития исследованных ценопопуляций индивидуален. Усиленный антропогенный прессинг будет неблагоприятно отражаться на структуре ценопопуляций. В настоящее время все изученные ценопопуляции *P. officinarum* нуждаются в природоохранных

мероприятиях, т.к. чрезмерная их эксплуатация может привести к выпадению вида из сообществ.

Исследование частично выполнено за счёт средств ведомственной целевой программы «Развитие научного потенциала высшей школы (2006 – 2008 годы)» (проект РНП.2.2.3.1.2435).

Литература

Диагнозы и ключи возрастных состояний луговых растений. Ч.3. М.: МГПИ им. В.И. Ленина, 1983. 80 с.

Кашин А.С., Демочко Ю.А., Мартынова В.С. О роли условий обитания в динамике кариотипической изменчивости в апомиктичных и половых популяциях *Pilosella* (*Asteraceae*) //Материалы научной генетической конф., посвящ. 100-летию со дня рождения А.Р. Жебрака, и 70-летию образования кафедры генетики в Моск. с-х. академии им. К.А. Тимирязева, 26-27 февраля 2002. М.: Изд-во МСХА, 2002. С.139-141.

Маевский П.Ф. Флора средней полосы европейской части СССР. Л.: Колос, 1964. 880 с.

Махлаюк В.П. Лекарственные растения в народной медицине. Саратов: Приволж. кн. изд-во, 1991. 544 с.

Работнов Т.А. Жизненные циклы многолетних травянистых растений в луговых ценозах /Тр. Ботан. ин-та АН СССР. – М.–Л., сер. 3, вып. 6, 1950. С. 5– 204.

Ценопопуляции растений (основные понятия и структура). М.: Наука, 1976. 217 с. Авт. О.В. Смирнова, Л.Б. Заугольнова, И.М. Ермакова и др.

Ценопопуляции растений (развитие и взаимоотношения). М.: Наука, 1977. 131с. Авт.: А.А. Уранов, Л.Б. Заугольнова, О.В. Смирнова и др.

Ценопопуляции растений (очерки популяционной биологии) //Л.Б. Заугольнова, Л.А. Жукова, А.С. Комаров и др. М.: Наука, 1988. 184 с.

Шляков Р.Н. Ястребиночка - *Pilosella Hill.* //Флора Европейской части СССР. Т. 8. Л., 1989. С. 300–377.

Эколого-ресурсный атлас Саратовской области. Саратов: Комитет охраны окружающей среды и природных ресурсов Саратовской области, 1996. 20 с. Карты.

Энциклопедия Саратовского края. Саратов: Приволжское кн. изд-во, 2002. 688 с.

Юксип А.Я. Род *Hieracium L.* //Флора СССР. Т. 30. М.-Л., 1960. С. 9-698.