

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛАРУСИ
Отделение биологических наук
Научно-практический центр по биоресурсам
Центральный ботанический сад

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И ПРИКЛАДНЫЕ АСПЕКТЫ ОРГАНИЗАЦИИ, ПРОВЕДЕНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОНИТОРИНГОВЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Материалы международной научной конференции,
посвященной 95-летию со дня рождения
члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича
(9–10 марта 2023 года, Минск)

Минск
«ИВЦ Минфина»
2023

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)
ББК 28.588(4Бел)я43
Т33

Редакционная коллегия:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси
Ж. А. Рупасова (ответственный редактор); кандидат биологических наук *П. Н. Белый*;
доктор биологических наук *Н. В. Гетко*; кандидат биологических наук *Л. В. Гончарова*;
С. М. Кузьменкова; доктор биологических наук *Е. Н. Кутас*;
кандидат биологических наук *А. П. Яковлев*

Рецензенты:

доктор биологических наук, член-корреспондент НАН Беларуси, доцент *В. Н. Прохоров*
(Институт экспериментальной ботаники имени В. Ф. Купревича
Национальной академии наук Беларуси);
доктор биологических наук, доцент *О. В. Созинов*
(Гродненский государственный университет имени Янки Купалы)

Т33 **Теоретические** и прикладные аспекты организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений : материалы международной научной конференции, посвященной 95-летию со дня рождения члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича (Минск, 9–10 марта 2023 г.) / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: Ж. А. Рупасова [и др.]. – Минск : ИВЦ Минфина, 2023. – 383 с.

ISBN 978-985-880-314-8.

В сборнике представлены материалы по изучению теоретических и прикладных аспектов организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений для оценки и прогноза изменений состояния растительности под воздействием природных и антропогенных факторов. Обсуждаются актуальные проблемы рационального природопользования, охраны окружающей среды и рекультивации нарушенных земель.

УДК 502.175:[502.211:582](476)(082)
ББК 28.588(4Бел)я43

ISBN 978-985-880-314-8

© ГУО «Центральный ботанический сад
Национальной академии наук Беларуси», 2023
© Оформление. УП «ИВЦ Минфина», 2023

Федорова С. В. Показатели плотности популяционной системы *Ranunculus repens* L. (Ranunculaceae) на стационарных площадках // Теоретические и прикладные аспекты организации, проведения и использования мониторинговых наблюдений: материалы Международной научной конференции, посвящённой 95-летию со дня рождения члена-корреспондента НАН Беларуси Е. А. Сидоровича (Минск, 9-10 марта 2023 г.). Минск: Национальная академия наук Беларуси, «ИВЦ Манфина», 2023. С. 111–114.

Показатели плотности популяционной системы *Ranunculus repens* L. (Ranunculaceae) на стационарных площадках

Федорова С. В.

Казанский (Приволжский) федеральный университет, Казань, Россия, e-mail S.V.Fedorova@inbox.ru

Резюме. Продемонстрировано использование инновационного методологического подхода для решения задач популяционной экологии растений на примере *Ranunculus repens*. Описан гипотетический жизненный цикл растения. Представлены результаты мониторинга популяционной системы растения на стационарных площадках в типе фитоценоза модельная чистая заросль *Ranunculus repens* в условиях климатической зоны Dfb (классификация климатов Кёппена-Гейгера).

Summary. Fedorova S. V. Algorithm for conducting a comparative population analysis using an example *Ranunculus repens* L. (Ranunculaceae). The use of an innovative methodological approach for solving the problems of plant population ecology is demonstrated using the example of *Ranunculus repens*. The hypothetical life cycle of a plant is described. The results of monitoring the population system of the plant on stationary plots in the type of phytocenosis, model pure thicket of *R. repens*, are presented. under the conditions of the Dfb climatic zone (Köppen-Geiger climate classification).

Растения из категории жизненной формы «Столон-образующие многолетние травянистые» широко распространены в природе в разных систематических группах. *Ranunculus repens* L. (Ranunculaceae) – одно из ряда. Для наблюдателя, проводившего мониторинг плотности популяционной системы растения через каждые две недели в течение вегетационного сезона и год от года, отчётливо виден результат «манёвров» растения. В качестве показателей плотности для фиксации в дневнике наблюдений целесообразно выбирать некоторые наиболее информативные: 1) численность полицентрических систем (соответствует численности физиологически-целостных экземпляров растения) с учётом их принадлежности к одной из 4-х морфофункциональных групп (моноцентричная вегетирующая (mcv) и генерирующая (mcg), полицентричная вегетирующая (pcv) и генерирующая (pcg)) в соответствии с концепцией «Модель распределения растений в популяционной системе по морфофункциональным группам»; 2) количество центров побегообразования, минерального питания и генерации в соответствии с концепцией «Полицентрическая модель растения» (Федорова, 2018, 2019; Fedorova, 2020).

Цель – продемонстрировать инновационный методологический подход для решения задач популяционной экологии растений на примере *Ranunculus repens*. Задачи: 1) описать гипотетический жизненный цикл растения; 2) представить результаты мониторинга популяционной системы растения на стационарных площадках в типе фитоценоза модельная чистая заросль *R. repens*.

У *R. repens* многочисленные завязи в пределах каждого актиноморфного цветка жёлтого цвета с количеством лепестков от 5 шт. (в природе реже 7 шт. и более до махровых), с многочисленными тычинками, пяти-раздельной чашечкой после оплодотворения развиваются на растениях, формируя сборные сухие плоды многоорешки. На всех этапах формирования цветка и семян от бутона до момента

элиминации плодов – это центр генерации. В условиях умеренно-континентальной климатической зоны с тёплым летом центры генерации способны развиваться в течение всего вегетационного сезона, но массовый характер этот процесс имеет в мае (период цветения) и июне (период плодоношения). По многолетним наблюдениям для процесса созревания семян растениям требуется около 1 календарного месяца. По мере нарушения покровов плода во влажной почве в семени происходят биохимические процессы, направленные на рост первичного корешка и побега. По мере развития первичных вегетативных структур формируются центры минерального питания и побегообразования (дифференцированы в зоне перехода «побег-корень») и центры органического питания (совпадают с размерами каждой из листовых пластинок от трёхлопастной на укороченном черешке, до тройчатосложной на удлинённом черешке (Федорова, 2008)). Биологическая активность системы главного корня недолговечна. По мере роста растения у корней проявляется контрактильная функция, способствующая погружению части побега в почву. Во внутренней структуре побега в тканях паренхимы формируются придаточные почки. Их дифференциация возможна либо в корнях, либо в побегах. Разрастание мочковатой корневой системы и системы розеточного побега с комплексом придаточных, боковых и апикальных почек способствует реализации потенциальных возможностей растения в год формирования или в последующие годы. В гипотетическом жизненном цикле деятельность вегетативных почек заканчивается формированием ветвей цемозного соцветия, столона, центра побегообразования в физиологической близости от центра минерального питания или в отдалении – на столоне. Столон – однолетний побег имеющий преимущественно плагиотропный характер разрастания с зонами удлинённых междоузлий и зонами укороченных междоузлий – потенциальными центрами побегообразования и минерального питания.

С мая по октябрь в 1992–1998 гг. мной проводился мониторинг популяционной системы растения в типе фитоценоза модельная чистая заросль *R. repens*, которая сформировалась на месте посадок растения с плотностью размещения молодых полицентрических систем из морфофункциональной группы **mcv** плотностью 1–9 экз./кв.м. Почва дерново-подзолистая средне суглинистая. 14 мая 1992 г. посадка растений на свежевскопанную почву. По сентябрь 1993 г. непрерывное наблюдение и прополка. 1994–1995 гг. отсутствие наблюдения и прополки. 30 мая 1996 г. посадка растений на свежевскопанную почву (по аналогии с 1992 г.). По 23 июня 1998 г. непрерывное наблюдение и прополка. 23 июня 1998 г. выкапывание всех без исключения вегетирующих растений с каждой из 12 стационарных площадок 1x1 кв.м. Площадки по факту – это сплошной ряд забетонированных резервуаров, каждый объёмом в 1 кв.м засыпанные почвой и имеющие бордюр высотой не более 20 см по периметру. Место проведения мониторинга – Биотанция Казанского федерального университета в Республике Татарстан (географические координаты: N 55.83784489296835. E 48.78627578838564.

Результаты по ряду показателей плотности популяционной системы *R. Repens* представлены на рис. 1–2 и в табл. 1.

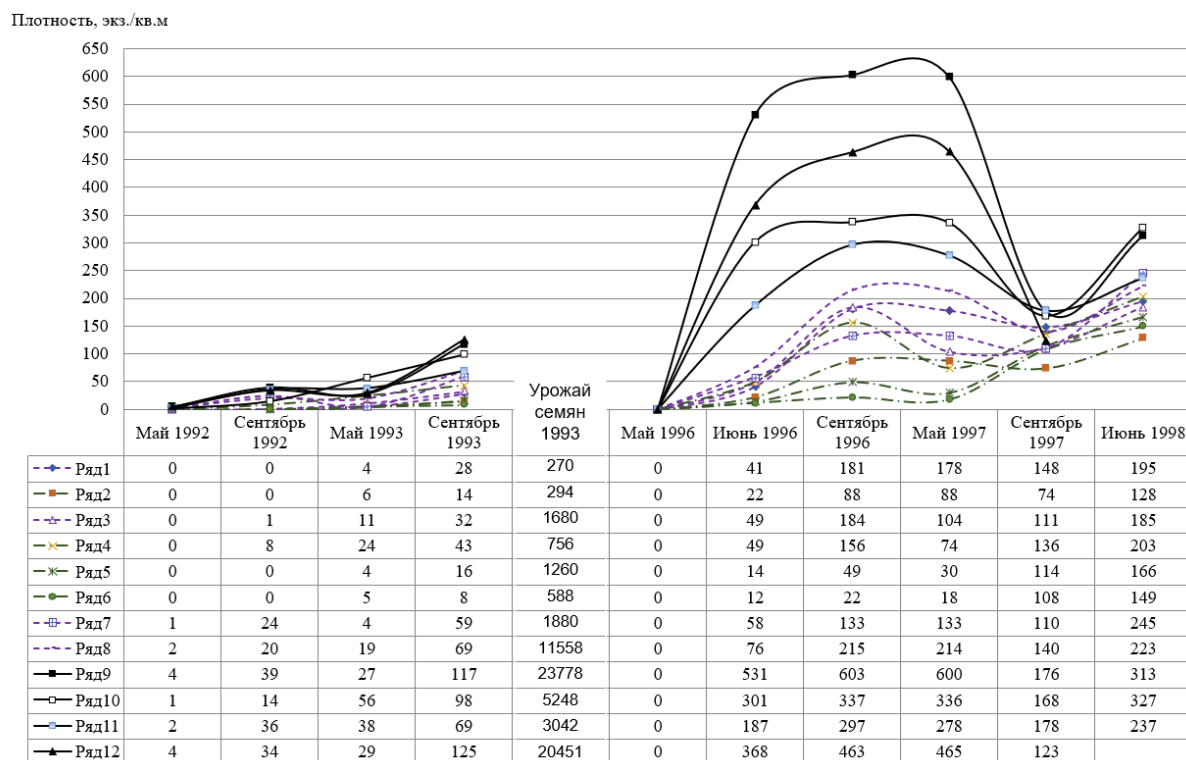


Рис. 1. Динамика плотности размещения полицентрических систем *Ranunculus repens* в 1992–1998 гг. (экз./кв.м), и урожай семян в июне 1993 г. (шт./кв.м) на стационарных площадках

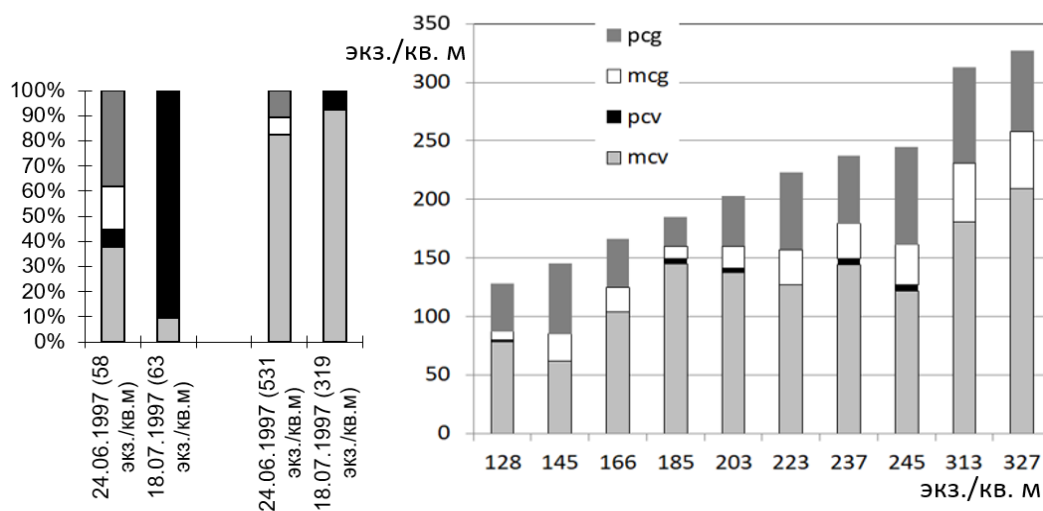


Рис. 2. Вклад полицентрических систем из разных морфофункциональных групп в состав популяционной системы *Ranunculus repens* на стационарных площадках в формате спектров. Данные: слева 1997 г. (на 2-х площадках), справа 23 июня 1998 г. (на 11-ти площадках)

Таблица 1. Плотность популяционной системы *Ranunculus repens* по ряду показателей из расчёта на 1 кв.м. Количество (шт.): центров побегообразования (1) и минерального питания (2) на столонах; центров генерации (3) в фазе плодов. Данные 23 июня 1998 г.

Показатель	Плотность размещения полицентрических систем на стационарной площадке, экз./ кв.м										
	128	145	166	185	195	203	223	237	245	313	237
1	157	191	200	200	171	230	291	246	428	246	373
2	100	72	92	61	40	177	70	45	314	65	77
3	204	452	249	167	507	291	248	82	469	433	270

Список литературы

1. Федорова С. В. Разнообразие форм и аллометрические показатели тройчатого листа *Ranunculus repens* L. // Вестник Тверского ГУ. Серия биология, экология, 2008. Вып. 9, № 25 (85). С. 267–271.
2. Федорова С. В. Методология популяционного исследования растений для диагностики состояния элементов растительности // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. 2018. Т. 27, № 4 (1). С. 50–59.
3. Федорова С. В. Методологические подходы к исследованию элементов фитоценоза // Флора и растительность в меняющемся мире: проблемы изучения, сохранения и рационального использования. Мат. Междунар. науч. конф. (Минск-Домжерицы, 24–27 сентября 2019 г.). Минск: Колорград, 2019. С. 163–169. URL: https://kpfu.ru/staff_files/F_1670930879/minsk_2019.pdf
4. Fedorova S. V. Methodological Approaches in Population Botany and Plant Ecology // American Journal of BioScience. Special Issue: Innovative Methodological Approaches in Botany and Plant Population Ecology. 2020. Vol. 8, No. 3. P. 73–90. doi: 10.11648/j.ajbio.20200803