

УДК 58.009

Н.Г. Романова

N.G. Romanova

## СТРУКТУРА ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ *FRAGARIA VESCA* L. В РАЗЛИЧНЫХ МЕСТООБИТАНИЯХ

### THE *FRAGARIA VESCA* L. COENOPOPULATIONS STRUCTURE IN DIFFERENT HABITATS

В статье приводятся данные по характеру размещения в пространстве, численности и плотности вегетативных и генеративных розеток *F. vesca*, произрастающих в естественном и нарушенном местообитаниях.

Исследование структуры природных популяций вида позволяет изучить их «повседневную» жизнь в изменяющихся условиях среды конкретных экосистем. Изучение структуры популяций и их поведения во времени и пространстве в пределах ареала вида и в границах фитоценоза позволяет выявить биологические особенности и приспособительные возможности вида. Знание закономерностей популяционной жизни растений необходимо для разработки представлений теоретической ботаники и экологии, о процессах микроэволюции, функциональной организации фитоценозов, а также способов рационального использования и охраны ресурсных растений, выявления возможностей восстановления растительного покрова нарушенных местообитаний, изучения возможности интродукции видов (Дубровная, 2000; Ильина, 2010).

Цель данной работы – выявить особенности численности и пространственной структуры ценопопуляций *Fragaria vesca* L. в различных местообитаниях.

Объект исследования – *Fragaria vesca* L. – многолетнее короткокорневищное розеточное наземностолообразующее растение (Серебряков, 1952). Цветет с конца мая до июня. Плоды созревают в июне–июле. Размножается чаще вегетативно, реже – с помощью семян (Носов, 2001). Мезофит; факультативный гелиофит (Горышина, 1979); мезо- и эутроф, предпочитающий слабокислые почвы (Мазнев, 2004). Типичными местообитаниями, в т. ч. и в Кемеровской области, являются светлые изреженные леса, опушки, поляны и вырубки, а также лесные луга, заросли кустарников (Флора Сибири, 1988; Определитель растений..., 2001). Жизненная стратегия земляники лесной по Раменскому-Грайму – эксплерент (Онипченко, 2014).

Место проведения исследований – окрестности п. Привольный, в 5 км на север от городской черты Кемерово. Рельеф местности – равнинный, слабовсхолмленный, пересекается р. Чесноковкой (правый приток р. Томь). Почвенный покров формируется на суглинках лессовидных. Он представлен черноземами обыкновенными, выщелоченными и оподзоленными, темно-серыми и серыми лесными. Растительность лесостепная: березово-осиновые перелески сменяются разнотравно-дерновинными злаковыми степями (Куминова, 1949).

Гидротермические условия места проведения исследований характеризуют его как умеренно теплый, умеренно увлажненный. Средняя месячная температура января -17...-19°C. Абсолютный минимум температуры воздуха может достигать -50...-57°. Продолжительность безморозного периода 110–120 дней. Заморозки заканчиваются в среднем в третьей декаде мая и начинаются во второй декаде сентября (Агроклиматические ресурсы..., 1973).

Мощным антропогенным фактором в районе исследования выступают предприятия угольной промышленности, добывающие уголь открытым способом (разрез «Кедровский»).

Значения уровня радиационного фона (15–16 мкР/ч) в местах размещения учетных площадок несколько выше типичных для открытой местности (8–12 мкР/ч), но не превышают предельно-допустимых (25–30 мкР/ч) (Азы науки...).

Исследования проводили в первой декаде июня 2014 года. В качестве счетной единицы принимали розетки – вегетативные и генеративные. Численность, плотность и долю розеток определяли методом пробных площадок и выражали в виде среднего значения с указанием ошибки среднего (Злобин, 2013). Математическую обработку данных проводили в программе Statistica 6.0. Характер расположения розеток в пространстве определяли с помощью индекса Одум (Ценопопуляции растений..., 1988).

С помощью портативного навигатора Garmin Etrex 10 определяли площадь зарослей земляники лесной на отвале, а также строили геометрическую модель исследуемых склонов. Уровень радиационного фона измеряли портативным дозиметром РКСБ-104.

Были выбраны две ценопопуляции земляники лесной: контрольная (ЦП1) – на левом коренном берегу р. Чесноковка и опытная (ЦП2) – на склоне железнодорожного отвала горной породы «Южный», отсыпанного на правом берегу вдоль поймы реки. Расстояние между ними 700 м.

ЦП1 располагалась в березовом лесу. Средняя высота деревьев – 20 м, диаметр стволов – 45 см. Сомкнутость крон 0,5. Подлесок не выражен. В травяном ярусе на момент исследований доминировали злаки. Высота травостоя – 30 см. Розетки земляники образовывали более менее выраженные скопления у подножия стволов берез.

ЦП2 занимала склон южной экспозиции. Породы отвала: песчаник, алевролит, аргиллит, суглинки и глина. Участок, где проводились наблюдения за объектом исследования, состоит из трех ярусов, отсыпанных в разное время. Возраст (Корникова, 2008) и геометрические параметры склонов отвала приведены в таблице 1. Верхний ярус образован в 1987 г., а в 1992 г. на данном участке проведена биологическая рекультивация (Корникова, 2008). На нижнем и среднем ярусах следов рекультивации нами не обнаружено.

Таблица 1

Характеристика исследуемых склонов отвала горной породы «Южный»

Параметр	Ярус		
	нижний	средний	верхний
Возраст, лет	40	30	20
Высота, м	11	9	34
Длина, м	26	34	46
Площадь, м <sup>2</sup>	1732	2264	3064
Угол наклона, град.	44	35	47

Склон представляет собой открытое пространство шириной 66 м, с запада и востока ограниченное древесными посадками, которые появились в результате самозарастания. Деревья растут одиночно, их высота и возраст разные. Высота травостоя 30–50 см, проективное покрытие – 50–70 %.

Фитоценоз представлен разнотравьем, ведущие семейства – Розоцветные, Сложноцветные и Бобовые. Растительность характеризуется наличием ксерофитных видов, характерных для луговых сообществ (Корникова, 2008).

В пределах первого яруса обнаружено 5 скоплений *F. vesca* площадью от 2,5 до 142,5 м<sup>2</sup> (19,2 % от площади яруса), на втором – 4 пятна земляники площадью от 9,55 до 558,01 м<sup>2</sup> (26,9 % от площади яруса). Суммарная площадь зарослей *F. vesca* составила 941,7 м<sup>2</sup> – 23,6 % от исследуемой площади склона. В целом на нижнем ярусе доля зарослей земляники меньше, чем на верхнем. В обоих случаях пятна земляники максимально представлены в восточной части склона.

В обеих ценопопуляциях значения индекса Одума были намного выше 1 ( $I_{\text{Од}} = 7,9\text{--}48,4$ ), что свидетельствует о групповом размещении розеток, характерном для наземноползучих растений (Ценопопуляции растений..., 1988). Хотя в ЦП2 контагиозность распределения розеток выражена сильнее, чем в ЦП1 ( $I_{\text{Од}} = 35,7\text{--}48,4$  и 7,87, соответственно). Такую закономерность С.А. Дубровная (2000) связывает с неоднородностью биотопа и локальной неоднородностью среды.

Данные по числу, плотности и доле счетных единиц земляники лесной приведены в таблице 2. Дисперсионный анализ не выявил достоверных отличий между значениями одноименных признаков в разных ценопопуляциях. При вычислении t-критерия Стьюдента ( $p < 0,05$ ) обнаружены достоверные отличия между значениями числа, плотности и доли вегетативных и генеративных розеток в пределах ЦП1 и ЦП2.

В среднем на учетных площадках березового фитоценоза (ЦП1) насчитывали 32–56 розеток, их плотность составила 3–6 шт./м<sup>2</sup>. Из них вегетативных розеток было 29–43 экземпляра (77–90 % от общего числа, плотность – 0,4–1,4 шт./м<sup>2</sup>), генеративных – 3,5–14 шт. (10–23 %, 3–4,5 шт./м<sup>2</sup>). В контроле соотношение генеративных и вегетативных розеток составило 1 : 5.

Аналогичная закономерность наблюдалась в трансформированном местообитании. При этом признаки ценопопуляции земляники характеризовались гораздо большими значениями: среднее число

Таблица 2

Признаки ценопопуляций *F. vesca* в трансформированном местообитании (ЦП2) и контроле (ЦП1)

Признак		ЦП1	ЦП2		
			нижний ярус	средний ярус	среднее значение
Число розеток, шт.	генеративных	8,7±5,24	220,7±75,21	131,8±55,27	176,2±46,24
	вегетативных	35,7±6,89	362,0±174,59	343,7±112,84	352,8±93,06
	общее	44,3±11,86	582,7±234,75	475,3±167,76	529,0±131,25
Плотность розеток, шт./м <sup>2</sup>	генеративных	0,9±0,52	7,36±2,51	4,4±1,84	5,9±1,54
	вегетативных	3,6±0,69	12,1±5,82	11,5±3,76	11,8±3,1
	общая	4,4±1,19	19,4±7,84	33,9±13,45	26,7±7,68
Доля розеток, %	генеративных	16,6±6,36	39,4±8,83	26,0±2,38	32,7±5,06
	вегетативных	83,4±6,36	60,6±8,83	74,0±2,38	67,31±5,06

розеток – 398–660, плотность – 21–34 шт./м<sup>2</sup>. Из них вегетативных розеток насчитывалось 250–446 (62–73 % от общего числа, плотность – 9–15 шт./м<sup>2</sup>), генеративных – 130–222 шт. (27–38 %, 4–7 шт./м<sup>2</sup>). В целом на склоне отвала вегетативных розеток формировалось вдвое больше, чем генеративных. По сравнению с контролем вегетативных розеток произрастало в 20, а генеративных – в 10 раз больше. Плотность насаждений была выше в 3–6 раз.

На отвале в нижней части заросли земляники лесной характеризовались большими значениями параметров по сравнению со средним ярусом. Исключение составили общая плотность и доля вегетативных розеток. Максимальные значения признаков структуры ЦП2 отмечали у подножия отвала и на верхней границе исследуемой территории. На этих площадках из-за особенностей рельефа аккумулируется влага.

Таким образом, в естественном фитоценозе *F. vesca* образовывала менее выраженные скопления по сравнению с зарослями на отвале, что объясняется высокой нагрузкой со стороны конкурентных видов в березовом лесу и локальной неоднородностью среды. В обеих ценопопуляциях генеративных розеток формировалось меньше, чем вегетативных, но в контроле эта разница выражена сильнее. В трансформированном местообитании в условиях достаточного освещения и количества влаги ценопопуляция земляники характеризовалась максимальными значениями признаков структуры.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Агроклиматические ресурсы Кемеровской области / Под ред. М.И. Черниковой. – Л.: Гидрометеоздат, 1973. – 142 с.
- Азы науки о радиоактивности / Лаборатория радиационного контроля ЛРК-1 (МИФИ): аттестат аккредитации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № САРК RU.0001.441004 от 10.06.2010 г. – URL: [http://www.radiation.ru/begin/begin.htm#1\\_12](http://www.radiation.ru/begin/begin.htm#1_12) (дата обращения: 25.04.2015).
- Горышина Т.К.** Экология растений: Учебное пособие. – М.: Высш. шк., 1979. – 368 с.
- Дубровная С.А.** Структура природных популяций земляники лесной (*Fragaria vesca* L.): Дисс. ... канд. биол. наук. – Йошкар-Ола, 2000. – 195 с.
- Злобин Ю.А., Скляр В.Г., Клименко А.А.** Популяции редких видов растений: теоретические основы и методика изучения. – Сумы: Университетская книга, 2013. – 439 с.
- Ильина В.Н.** Исследования ценоценозов популяций растений (фитоценопопуляций) в Самарской области // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии, 2010. – Т. 19, № 3. – С. 99–121.
- Корниасова Н.А.** Формирование флоры угольного отвала в результате естественного зарастания (на примере разреза «Кедровский») // Проблемы обеспечения экологической безопасности в Кузбасском регионе: в 4 кн.; кн. IV/ ГУ КузГТУ. – Кемерово, 2008. – С. 146–150.
- Куминова А.В.** Растительность Кемеровской области: ботанико-географическое районирование. – Новосибирск: Изд-во Зап.-Сиб. фил. АН СССР, 1949. – 167 с.
- Мазнев Н.И.** Энциклопедия лекарственных растений. – М.: Мартин, 2004. – 187 с.
- Носов Н.А.** Лекарственные растения. – М.: ЭКСМО-Пресс, 2001. – 350 с.
- Онищенко В.Г.** Функциональная фитоценология: Синэкология растений. – М.: КРАСАНД, 2014. – 576 с.
- Определитель растений Кемеровской области / И.М. Красноров, Э.Д. Крапивкина, М.Н. Ломоносова и др. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2001. – 477 с.

**Серебряков И.Г.** Морфология вегетативных органов высших растений. – М.: Сов. наука, 1952. – 391 с.

Флора Сибири. Rosaceae. – Новосибирск: Наука. Сиб. отд-е, 1988. – 200 с.

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

#### SUMMARY

The article is an explanation of character placement in space, the number and density difference of *F. vesca* vegetative and generative rosettes growing in natural and disturbed habitats.