

**ЦЕНОПОПУЛЯЦИОННЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ *FILIPENDULA VULGARIS* MOENCH
НА ТЕРРИТОРИИ ЗАУРАЛЬЯ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН****И.В. Ильина, Э.Э. Папян**Сибайский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»,
Россия, Сибай

e-mail: elza.paryan@yandex.ru

В данной статье представлены некоторые из результатов исследований популяционных и индивидуальных характеристик растений *Filipendula vulgaris* Moench, произрастающих на территории Баймакского района в пределах Зауральской степи Республики Башкортостан. Определена эколого-фитоценотическая приуроченность местообитаний ценопопуляций *F. vulgaris*, проанализированы демографические характеристики ценопопуляций (численность, плотность, онтогенетические спектры). Рассмотрены вопросы изменчивости морфологических признаков вегетативных и генеративных органов растений *F. vulgaris* на внутри- и межпопуляционном уровнях. Определены онтогенетическая стратегия вида и тактики признаков растений *F. vulgaris*.

Ключевые слова: вид, ценопопуляция, популяционные исследования, организменные и демографические характеристики вида, изменчивость морфологических признаков, онтогенетические тактики, стратегия вида.

Введение

Filipendula vulgaris Moench встречается повсеместно в средней полосе России, произрастая по лугам и луговым степям, открытым склонам [1-3]. В Башкортостане широко распространен в степных, сухолуговых, опушечных, лесных растительных сообществах. Наибольшее распространение на территории республики вид получил в Зауралье (Баймакский, Хайбуллинский, Абзелиловский, Учалинский районы) и в лесостепной зоне Предуралья (Уфимский, Благовещенский, Бирский районы) [4]. Вид является экологически достаточно пластичным и относится к степному и лугово-степному эколого-фитоценотическим элементам флоры. В сообществах богатых луговых степей и остепненных сухих лугов, а также в сухих сосновых и дубовых лесах формирует популяции с высоким обилием. В зоне Башкирского Зауралья изучаемый вид выступает в качестве эдификатора степных сообществ. При экстремальных погодных условиях, обусловленных резкой сменой температур воздуха и малым количеством осадков, *F. vulgaris* не выпадает из сообществ и участвует в сложении многочисленного разнотравья разнотравно-типчачковых и разнотравно-типчачково-ковыльных степей. Несмотря на достаточно частую встречаемость на территории Зауралья Республики Башкортостан, до настоящего времени отсутствуют сведения о популяционных исследованиях *F. vulgaris*. В связи с этим актуальным является проведение ценопопуляционных исследований данного вида на территории Баймакского района (степное Зауралье Республики Башкортостан).

Целью исследования является изучение популяционных и организменных характеристик растений *F. vulgaris* на территории Баймакского района Республики Башкортостан.

Материалы и методы

Объектом исследования послужили ценопопуляции *Filipendula vulgaris* в окрестностях г. Баймака и с. Старый Сибай Баймакского района. Всего было изучено 5 ценопопуляций. Ценопопуляция 1 расположена в 50 м на юго-запад от с. Старый Сибай. Настоящая степь. Разнотравно-злаковое сообщество. Территория подвержена сильному выпасу. Общее проективное покрытие составляет 80 %. Средняя высота травостоя 20 см. В травяном ярусе преобладают такие виды: *Potentilla impolita*, *Plantago major*, *Tanacetum achilleifolium*, *Festuca pseudovina*, *Elytrigia repens*, *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*.

Ценопопуляция 2 расположена в 2 км на северо-восток от г. Баймак, на мелкосопочнике. Территория не подвержена выпасу. Общее проективное покрытие составляет 90 %. Средняя высота травостоя 20 см. Для травяного яруса характерны такие виды: *Salvia stepposa*, *Plantago lanceolata*, *Calamagrostis epigeios*, *Carex pediformis*, *Thalictrum minus*.

Ценопопуляция 3 изучалась в 300 м на юг от г. Баймак, у подножия горы. Территория подвержена слабому выпасу. Проективное покрытие 90 %. Средняя высота травостоя 30 см. В травяном ярусе преобладают виды: *Salvia stepposa*, *Thymus baschkiriensis*, *Potentilla impolita*, *Tanacetum achilleifolium*, *Stipa pennata*, *Calamagrostis epigeios*, *Fragaria viridis*, *Thalictrum minus*.

Ценопопуляция 4 расположена на юго-востоке, в 500 м от г. Баймак, у подножия горы (опушка леса). Территория не подвержена выпасу. Общее проективное покрытие 90 %. Средняя высота травостоя составляет 40 см. Для травяного яруса исследуемого участка характерно преобладание таких видов как: *Salvia stepposa*, *Fragaria viridis*, *Stipa pennata*, *Trifolium montana*, *Artemisia armeniaca*, *Achillea millefolium*.

Ценопопуляция 5 описана на участке, расположенном в 1 км на восток от г. Баймак. Территория подвержена умеренному выпасу. Общее проективное покрытие 85 %. Средняя высота травостоя 25 см. Травяной ярус представлен преобладающими видами: *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus*, *Galium boreale*, *Phleum phleoides*, *Stipa pennata*, *Artemisia sericea*, *Achillea millefolium*.

Описания растительных сообществ с исследуемым видом *F. vulgaris* проводились согласно общепринятым геоботаническим методам [5]. При описании фитоценозов устанавливался детальный видовой состав и количественное участие каждого вида. Обилие видов учитывалось по девяти балльной шкале Браун-Бланке. Всего выполнено 5 геоботанических описаний. Размеры площадок составляли 25 м².

Экологические характеристики местообитаний *F. vulgaris* (увлажнение, богатство и засоленность почвы) определяли по составу видов в сообществах с использованием экологических шкал Л.Г. Раменского [6].

Определение возрастной структуры и плотности ценопопуляций *F. vulgaris* проводилось на площадках размером 1 м². Выделение возрастных групп и состояний особей осуществляли согласно методической разработке [7]. При этом выделялись следующие возрастные состояния особей: проростки (р), ювенильные (j), имматурные (im), виргинильные (v), генеративные (g), субсенильные (ss) и сенильные (s). По совокупности возрастных спектров ценопопуляций составлен усредненный онтогенетический спектр для территории Баймакского района Республики Башкортостан.

Для оценки внутри- и межпопуляционной изменчивости признаков в каждой ценопопуляции отбирались до 30 особей в генеративном состоянии, у которых измерялись 7 биоморфологических параметров вегетативных и репродуктивных органов. В качестве меры изменчивости признаков использовали коэффициент вариации (CV %). Уровни варьирования признаков приняты по Г.Н. Зайцеву (1973) [8]: CV > 20 % – высокий, CV = 11-20 % – средний, CV < 10 % – низкий.

При проведении морфологических исследований *F. vulgaris* учитывались следующие признаки: число генеративных побегов (шт.), высота генеративного побега (см), число стеблевых листьев (шт.), число розеточных листьев (шт.), длина и ширина розеточного листа (см).

Для оценки степени детерминированности признаков организма пользовались коэффициентом детерминации (R^2_m) [9], который рассчитывается как квадрат коэффициента корреляции, усредненный по всей матрице или по отдельным признакам.

Для координации ценопопуляций по градиенту комплексного благоприятствующего росту растений фактора (экоклину) использовали индекс виталитета ценопопуляции (IVC) (1), рассчитываемый с использованием выравнивания методом взвешивания средних [10]:

$$IVC = \frac{\sum_{i=1}^N x_i / \bar{x}_i}{N},$$

где x_i – среднее значение i -того признака в ценопопуляции, \bar{x}_i – среднее значение i -того признака для всех ценопопуляций, N – число признаков.

Индекс (IVC) вычислен для каждой ценопопуляции. Градиент ухудшения условий роста выстраивали как ряд ценопопуляций по убыванию значения их индексов виталитета. Наибольшее значение индекса соответствует наилучшим условиям реализации ростовых потенциалов, а наименьшее – худшим условиям.

Онтогенетические тактики построены с учетом методических разработок Ю.А. Злобина и М.М. Ишмуратовой с соавт. [11, 12].

Первичный материал обработан с использованием пакетов программ STATISTICA и EXCEL. Для каждого среднего арифметического значения определялись ошибка ($M \pm m$) и коэффициент вариации (CV %).

Результаты и обсуждение

Эколого-фитоценотическая характеристика ценопопуляций. Растения *F. vulgaris* на территории Баймакского района Республики Башкортостан произрастают в растительных сообществах класса FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 1943. Класс представляет ксеротермные и полуксеротермные травяные сообщества. Из диагностических видов данного класса в изученных ценопопуляциях встречаются: *Stipa pennata*, *Potentilla humifusa*, *Phlomis tuberosa*, *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus*, *Medicago falcate*, *Phleum phleoides*, *Plantago lanceolata*, *Filipendula vulgaris*. Проективное покрытие растений в ценопопуляциях меняется от 80 % в настоящих степях до 90 % в луговых степях. Средняя высота травостоя меняется в ценопопуляциях от 20 до 40 см. Вторичный фитоценоз образует большое проективное покрытие (2а – балл по шкале Браун-Бланке). Наименьшее проективное покрытие *F. vulgaris* наблюдалось на мелкосопочнике – луговая степь (ценопопуляция 2), так как растение конкурирует в данном растительном сообществе с *Salvia stepposa*.

Результаты исследования экологических характеристик местообитаний ценопопуляций *F. vulgaris* показаны в таблице 1.

Изученные растения *F. vulgaris* на территории Баймакского района Республики Башкортостан по шкале увлажнения произрастают на почвах с 50-51 ступени – лугово-степным (влажностепным), 55-56 – сухолуговым (и свежелуговым) увлажнением. К 50-51 ступеням относятся богатые луговые степи и остепненные сухие луга; почвы черноземы – мощные и тучные, серые лесостепные суглинки, черноземно-луговые, эти местообитания характерны для ценопопуляций 1, 2 и 4. Ценопопуляции 3 и 5 произрастают на почвах с сухолуговым и свежелуговым увлажнением (55-56 ступени), что характерно для сухих и свежих лугов.

Filipendula vulgaris в изученных ценопопуляциях обитает в узком диапазоне по фактору богатства и засоленности почвы. Все ценопопуляции произрастают на довольно богатых почвах (от 11 до 12,5 ступени шкалы Раменского). Для этих почв характерно: рН=7,0-7,5 (нейтральная), мощные обыкновенные и южные черноземы, незасоленные, каштановые, бурые и сероземные, аллювиально-деятельные луговые, низинные луговые и другие слабовыщелоченные почвы, достаточно богатые элементами пищи для растений.

Таким образом, *F. vulgaris* на территории Баймакского района Республики Башкортостан по факторам увлажнения и богатства почвы относятся к ксеромезофитам и эутрофам.

Таблица 1 – Экологические характеристики местообитаний ценопопуляций *Filipendula vulgaris* в Баймакском районе Республики Башкортостан

№ ценопопуляции	Характеристика	
	Увлажнение (У)	Богатство и засоленность почвы (БЗ)
1	51 Лугово-степное (влажностепное)	11,5 Довольно богатые
2	51 Лугово-степное (влажностепное)	12,5 Довольно богатые
3	55 Сухолуговое (и свежелуговое)	11,0 Довольно богатые
4	50 Лугово-степное (влажностепное)	11,5 Довольно богатые
5	56 Сухолуговое (и свежелуговое)	12,5 Довольно богатые

Примечание: напряженность экологических факторов представлена в ступенях шкалы Л.Г. Раменского с соавторами (1956) [6].

Демографические характеристики ценопопуляций. При исследовании демографических характеристик ценопопуляций *Filipendula vulgaris* учитывали среднюю плотность особей, возрастные спектры ценопопуляций (табл. 2, рис. 1).

Приблизительная численность ценопопуляций *F. vulgaris* в Баймакском районе варьирует от 470 (ценопопуляция 1) до 1540 растений (ценопопуляция 3).

Самая высокая средняя плотность растений *F. vulgaris* в Баймакском районе (30,8 шт. на кв. м.) наблюдается в ценопопуляции 3, описанной в 300 м на юг от г. Баймак, у подножия горы. Проявление высокой средней плотности растений объясняется выпадением сильных фитоценоотических конкурентов (злаки) в сообществе. В ценопопуляции доминируют: *Salvia stepposa*, *Thymus baschkiriensis*, *Potentilla impolita*, *Tanacetum achilleifolium*, *Stipa pennata*, *Calamagrostis epigeios*, *Fragaria viridis*, *Thalictrum minus*.

Самая низкая численность (470 растений) и средняя плотность растений (9,4 шт. на 1 кв. м) отмечена в ценопопуляции 1. Ценопопуляция расположена в 50 м на юго-запад от с. Старый Сибай. Территория подвергается сильному выпасу (6 – ступень пастбищной дигрессии по шкале Л.Г. Раменского). Растения *F. vulgaris* в ценопопуляции проявляют низкую фитоценоотическую конкурентноспособность. В сообществе доминируют: *Potentilla impolita*, *Plantago major*, *Tanacetum achilleifolium*, *Festuca pseudovina*, *Elytrigia repens*, *Taraxacum officinale*, *Polygonum aviculare*.

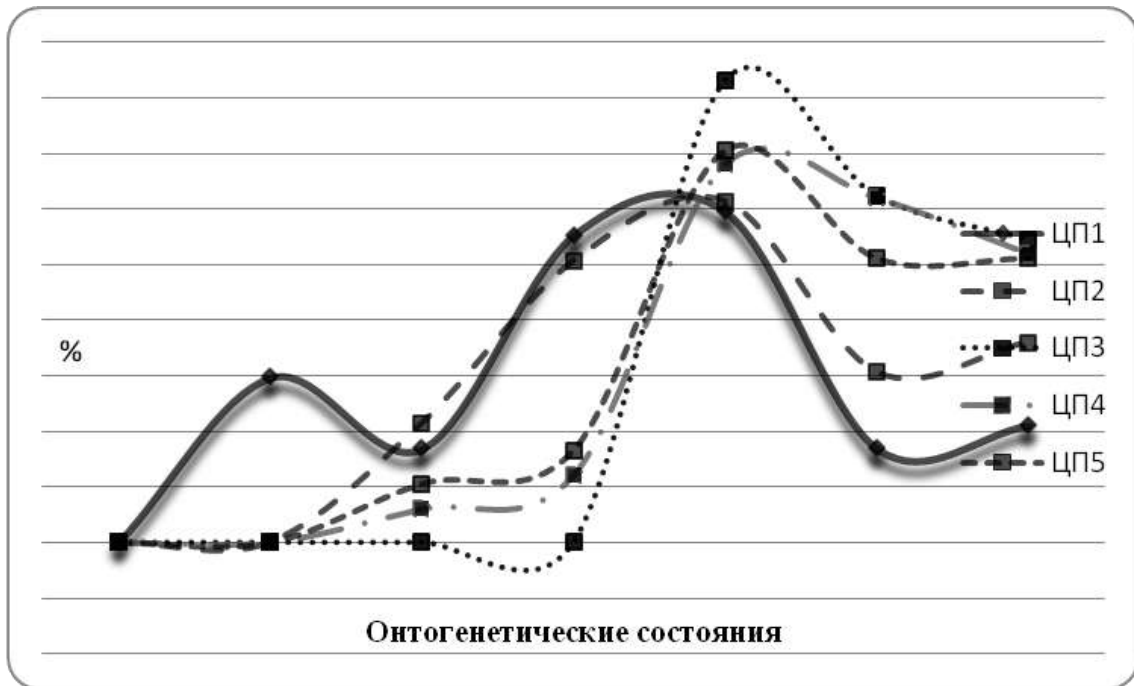


Рисунок 1 – Онтогенетические спектры ценопопуляций *Filipendula vulgaris* в Баймакском районе

Таблица 2 – Ценопопуляционные характеристики *Filipendula vulgaris* в Баймакском районе Республики Башкортостан

№ ЦП	Численность / шт.	Средняя плотность, шт/м ²	Возрастной состав, %							Место-обитание	Характер и степень воздействия
			p	j	im	v	g	ss	s		
1	470	9,4	0,0	14,9	8,5	27,7	29,8	8,5	10,6	настоящая степь	Сильный выпас
2	1500	30,0	0,0	0,0	10,7	25,3	30,7	15,3	18,0	луговая степь	Не подвержена выпасу
3	1540	30,8	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6	31,2	27,3	луговая степь	Слабый выпас
4	1000	20,0	0,0	0,0	3,0	6,0	34,0	31,0	26,0	лесная опушка	Не подвержена выпасу
5	1330	26,6	0,0	0,0	5,3	8,3	35,3	25,6	25,6	луговая степь	Умеренный выпас
Среднеарифметический онтогенетический спектр			0,0	2,9	5,5	13,4	34,2	22,3	21,5		

В растительных сообществах луговых степей (ценопопуляции 2, 5) отмечены средние показатели средней плотности (30,0 и 26,6 шт. на кв. м, соответственно). В ценопопуляции 2 *F. vulgaris* и *Salvia stepposa* выступают в качестве доминантов в растительных сообществах. Относительно низкие показатели средней плотности (20,0 шт. на кв. м) *F. vulgaris* в ценопопуляции 4 на юго-востоке у подножия горы (опушка леса) объясняются низкой фитоценотической конкурентоспособностью растений *F. vulgaris* в сообществе с лесопушечными видами. В травяном ярусе доминируют: *Salvia stepposa*, *Fragaria viridis*, *Stipa*

pennata, *Trifolium montana*, *Artemisia armeniaca*, *Achillea millefolium*. Кустарниковый ярус представлен *Chamaecytisus ruthenicus*.

Для ценопопуляций *F. vulgaris* характерны неполночленные возрастные спектры. Во всех ценопопуляциях на момент исследований отсутствовали проростки. В условиях природных популяций *F. vulgaris* размножается семенным и вегетативным способом. Вегетативный способ осуществляется почками возобновления, корневыми отпрысками и клубнями. Большинство исследованных ценопопуляций *F. vulgaris* в Баймакском районе имеет одновершинные, правосторонние возрастные спектры (ценопопуляции 2, 3, 4, 5), с максимумами на генеративном онтогенетическом состоянии.

В ценопопуляции 1 – неполночленный, бимодальный онтогенетический спектр, с преобладанием особей ювенильного и генеративного состояний. Во всех ценопопуляциях максимумы приходились на особи генеративного состояния. Данный факт связываем с тем, что наши исследования проводились в период, когда растение находилось в фазе массового цветения. Высокая доля ювенильных растений свидетельствует о высокой семенной продуктивности растений в предшествующий исследованиям год.

Для *F. vulgaris* на территории Баймакского района характерен нормальный одновершинный правосторонний неполночленный среднеарифметический онтогенетический спектр (рис. 2). Зона спектра широкая.

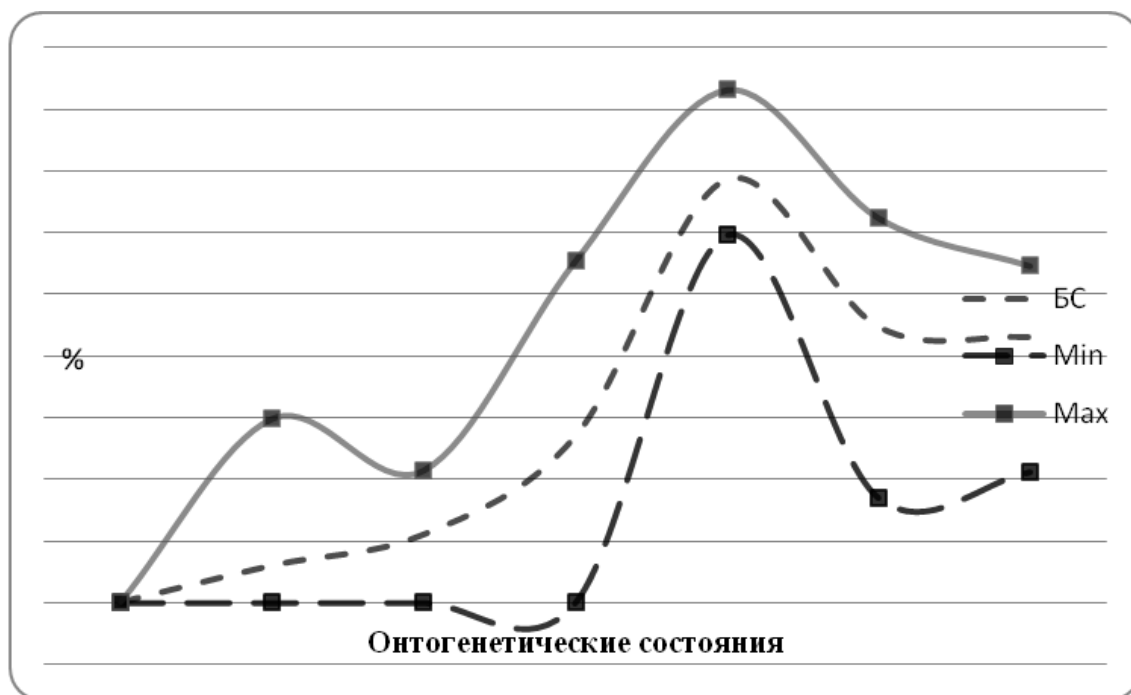


Рисунок 2 – Среднеарифметический онтогенетический спектр *Filipendula vulgaris* в Баймакском районе Республики Башкортостан

Выявлена прямая закономерность увеличения средней плотности особей *F. vulgaris* в ценопопуляциях при увеличении общего проективного покрытия местообитаний. Данный факт объясняется тем, что вид в изученных сообществах выступает в качестве содоминанта (рис. 3).

Выявлена закономерность увеличения индекса виталитета ценопопуляций *F. vulgaris* при увеличении общего проективного покрытия (рис. 4). Таким образом, в благоприятных условиях для роста и развития растений (довольно богатые почвы, достаточное увлажнение, низкая пастбищная дигрессия) происходит увеличение их габитуса.

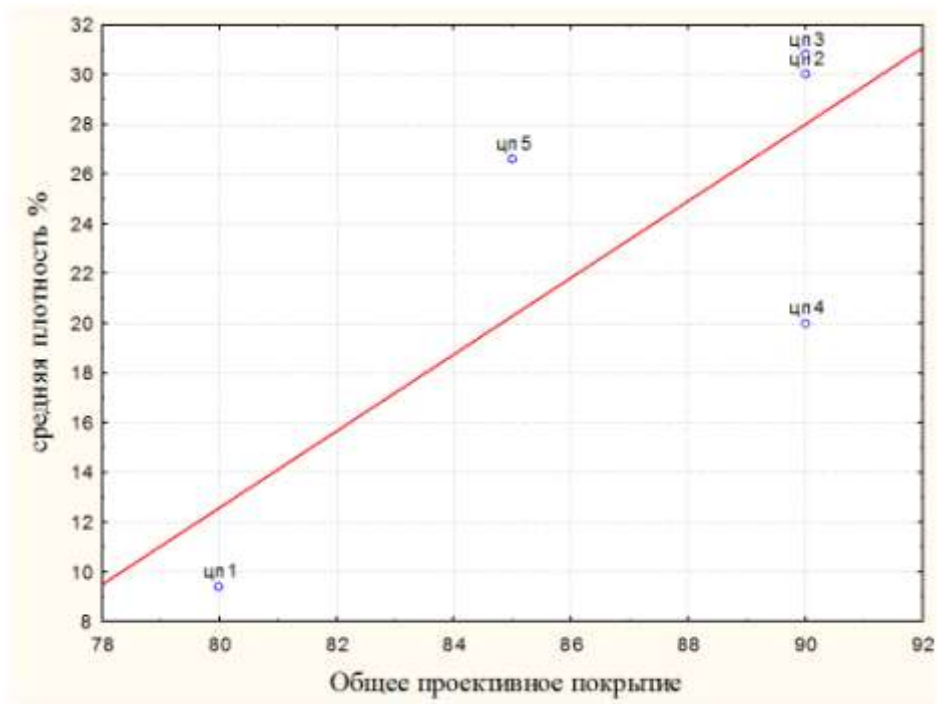


Рисунок 3 – Динамика средней плотности ценопопуляций *Filipendula vulgaris* в зависимости от общего проективного покрытия местообитаний

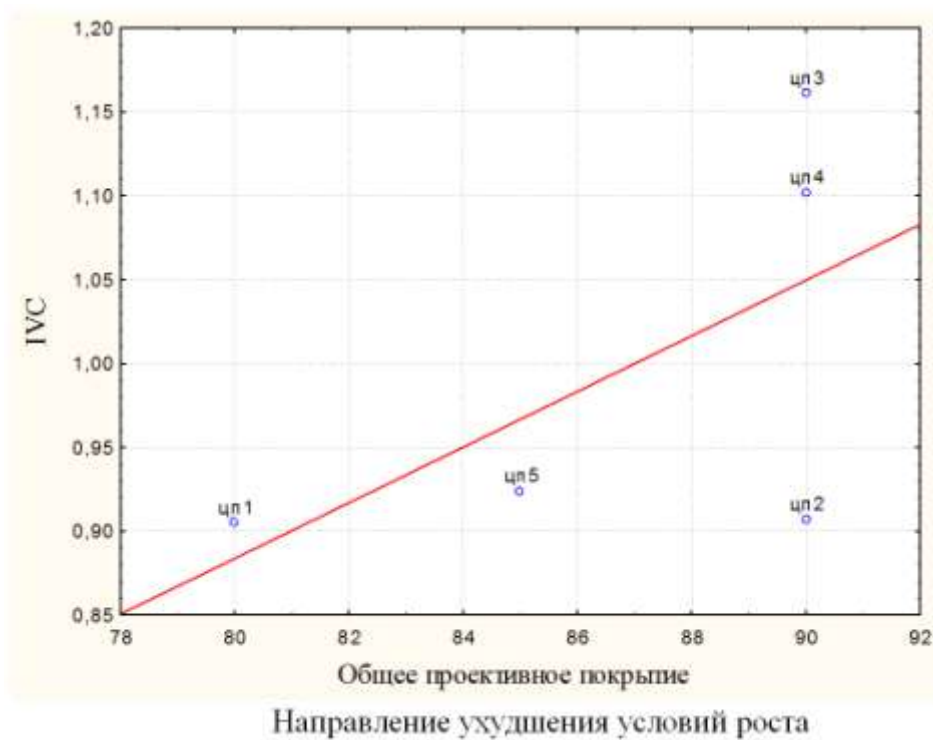


Рисунок 4 – Зависимость индекса виталитета ценопопуляций *Filipendula vulgaris* от общего проективного покрытия местообитаний

Виталитет ценопопуляций. Рассматривая жизненность ценопопуляций *F. vulgaris* (табл. 3), мы видим, что антропогенное воздействие только в ценопопуляции 1 представлено рекреацией сильной степени. Градиент ухудшения жизненности ценопопуляций по размерному спектру особей (IVC) составил следующий ряд: ЦП 1 (настоящая степь IVC = 0,905) – ЦП 2 (луговая степь IVC = 0,907) – ЦП 5 (луговая степь IVC = 0,924) – ЦП 4 (лесная опушка IVC = 1,102) – ЦП 3 (луговая степь IVC = 1,161).

Таблица 3 – Жизненность ценопопуляций *Filipendula vulgaris*

№ Ценопопуляции	Локалитет	Местообитание	Характер и степень воздействия	IVC
1	расположена в 50 м на юго-западе от с. Старый Сибай	Настоящая степь	Сильный выпас	0,905
2	расположена в 2 км на северо-востоке от г. Баймак	Луговая степь	Не подвержена выпасу	0,907
3	расположена на юге в 300 м от г. Баймак	Луговая степь	Слабый выпас	1,161
4	расположена на юго-востоке, в 500 м от г. Баймак	Лесная опушка	Не подвержена выпасу	1,102
5	расположена на востоке, в 1 км от г. Баймак	Луговая степь	Умеренный выпас	0,924

При ухудшении условий роста особей *F. vulgaris* по убыванию индекса виталитета ценопопуляций (IVC) происходит уменьшение габитуса растений. Так, высота генеративного побега у растений уменьшается в 2,4 раза; число стеблевых листьев – в 1,4 раза; число розеточных листьев – в 1,3 раза; длина розеточного листа – в 2,2 раза; ширина розеточного листа – в 1,6 раз. Растения *F. vulgaris* характеризуются наименьшим габитусом в ценопопуляции 1 (индивидуальный пессимум), наиболее крупным габитусом характеризуются в ценопопуляции 3 (индивидуальный оптимум).

Изменчивость морфологических признаков растений *F. vulgaris*. Растения *F. vulgaris* на территории района исследований характеризуются следующими средними значениями морфологических признаков: высота генеративного побега колеблется от 21,2 до 51,8 см, число генеративных побегов от 1,0 до 1,1 шт., число стеблевых листьев от 3,3 до 4,8 шт., число розеточных листьев от 5,0 до 6,5 шт., длина розеточного листа от 8,9 до 19,7 см, ширина розеточного листа от 2,1 до 3,3 см.

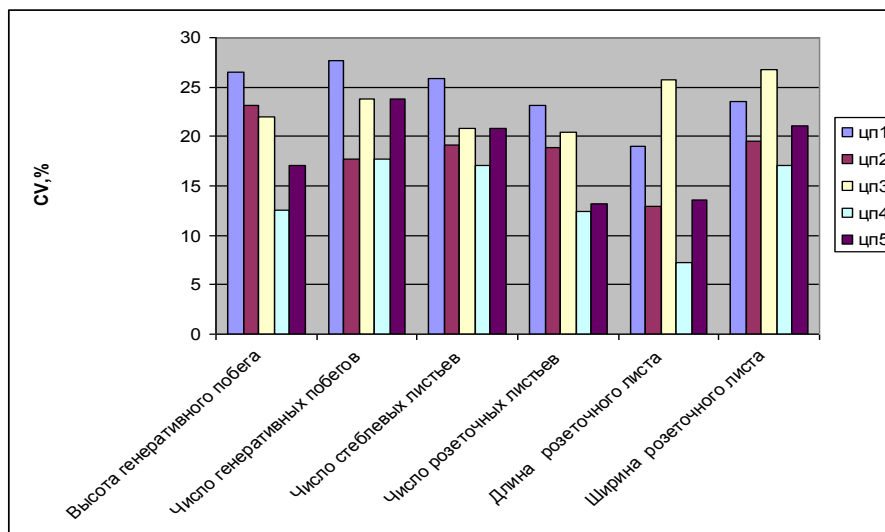


Рисунок 5 – Изменчивость морфологических признаков вегетативных и генеративных органов растений *Filipendula vulgaris* в степном Зауралье Республики Башкортостан

Анализ изменчивости морфологических признаков *F. vulgaris* показал (рис. 5), что для параметров характерны низкая, средняя и высокая степени внутрипопуляционной изменчивости. Выявлено, что в наилучших эколого-фитоценологических условиях в ценопопуляции 3 все морфологические признаки проявляют высокую внутрипопуляционную

изменчивость ($CV > 20\%$). Растения ценопопуляций 2 и 4, произрастающие в растительных сообществах лесных опушек, проявляют преимущественно среднюю степень изменчивости морфологических признаков. В наихудших условиях произрастания в ценопопуляции 1 развиваются мелкие растения, преимущественно с высокой изменчивостью параметров. Наименее изменчивым из анализируемых признаков растений является длина розеточного листа ($CV = 7,3-25,7\%$), так как в растительных сообществах у особей *F. vulgaris* образуются относительно сходные по длине листья, являющиеся ассимилирующим аппаратом растений.

Таким образом, *F. vulgaris*, являясь экологически пластичным видом, приспосабливается к различным условиям местообитаний за счет увеличения изменчивости морфологических признаков.

Онтогенетические тактики признаков растений *F. vulgaris*. Нами рассмотрены онтогенетические тактики на эколого-фитоценоотическом градиенте. Градиент ухудшения условий роста *F. vulgaris* построен по убыванию индекса жизнестойкости ценопопуляций по размерному спектру особей (IVC). Градиент ухудшения условий составил следующий ряд: ЦП 1 (IVC = 0,905) – ЦП 2 (IVC = 0,907) – ЦП 5 (IVC = 0,924) – ЦП 4 (IVC = 1,102) – ЦП 3 (IVC = 1,161).

На установленном градиенте выявлено проявление смешанных конвергентно-дивергентных онтогенетических тактик для всех исследованных морфологических признаков растений *F. vulgaris* (например, рис. 6). Так, при ухудшении условий роста сначала происходит снижение изменчивости признаков (с высокого до среднего уровня), что является проявлением конвергентной составляющей. Дальнейшее ухудшение условий ведет к увеличению изменчивости признаков растений (проявление дивергентной составляющей).

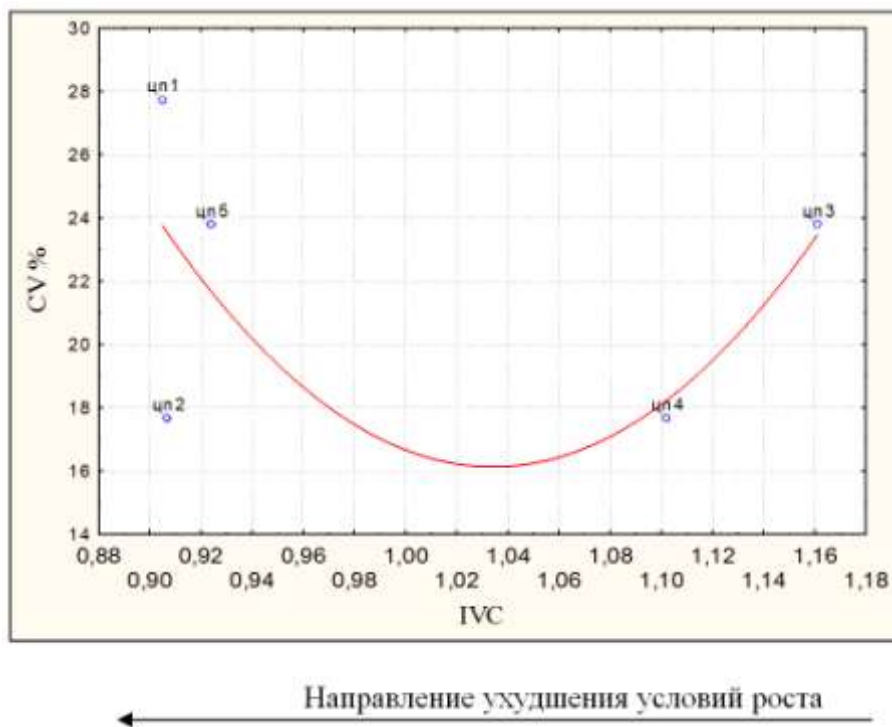


Рисунок 6 – Изменчивость числа генеративных побегов растений *Filipendula vulgaris* в ряду ухудшения условий роста

Примечание: по оси абсцисс – индекс виталитета ценопопуляций (IVC), по оси ординат – коэффициент вариации (CV, %).

Онтогенетическая стратегия *F. vulgaris*. Считаем, что в условиях Баймакского района Республики Башкортостан *F. vulgaris* проявляет вторичный тип эколого-фитоценоотической стратегии – CSR. Черты виолентности проявляются в том, что растения в благоприятных условиях имеют крупный габитус с обширной корневой системой,

выступают в сообществах (ценопопуляции 2 и 3) в виде содоминантов, имеют нормальные онтогенетические спектры.

Наиболее ярко у вида проявляются черты эксплерентности в том, что это растение в природе размножается семенным и вегетативным путем, способно произрастать в рудеральных сообществах.

Патентность проявляется в способности вида переживать воздействие со стороны экологических и антропогенных факторов, морфологическом реагировании на стресс (выпас скота, конкуренция со злаками и др.).

В онтогенетической стратегии *F. vulgaris* в условиях Баймакского района на организменном уровне выявлена стрессовая составляющая. Тренд изменения интегрированности *F. vulgaris* на морфологическом уровне показывает, что при ухудшении условий роста происходит снижение интегрированности в развитии морфологических признаков. При усилении действия на растения стрессовых факторов происходит дезинтеграция в морфологической структуре, проявляющаяся в уменьшении корреляционных зависимостей (рис. 7).

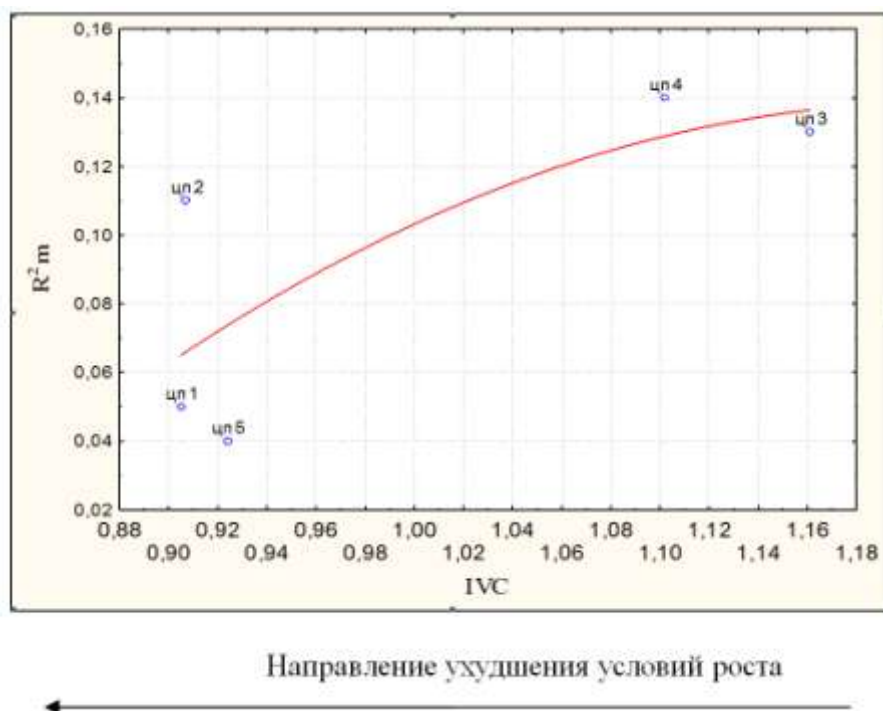


Рисунок 7 – Изменение интегрированности *Filipendula vulgaris* на морфологическом уровне в ряду ухудшения эколого-ценотических условий

Примечание: по оси абсцисс – индекс виталитета ценопопуляций (IVC), по оси ординат – коэффициент детерминации (R^2_m).

Выводы

1. Изученные ценопопуляции приурочены к растительным сообществам класса FESTUCO-BROMETEA Br.-Bl. et Tx. 1943. Диагностическими видами являются: *Stipa pennata*, *Potentilla humifusa*, *Phlomis tuberosa*, *Salvia stepposa*, *Thymus marschallianus*, *Medicago falcate*, *Phleum phleoides*, *Plantago lanceolata*, *Filipendula vulgaris*.

2. По экологическим характеристикам местообитаний *Filipendula vulgaris* на территории Баймакского района относится к ксеромезофитам и эутрофам.

3. Средняя плотность растений в ценопопуляциях *Filipendula vulgaris* зависит от условий произрастания и варьирует от 9,4 шт./м² до 30,8 шт./м².

4. Ценопопуляции *F. vulgaris* имеют неполночленные, одновершинные (ценопопуляции 2, 3, 4, 5) и двухвершинные (ценопопуляция 1), правосторонние

онтогенетические спектры. Абсолютный максимум приходится на особи генеративного состояния.

5. Преобладание генеративных растений в ценопопуляциях *Filipendula vulgaris*, высокая средняя плотность популяций, активное вегетативное размножение растений способствуют высокой жизненности ценопопуляций и их стабильному самоподдержанию.

6. Биоморфологические признаки генеративных растений *Filipendula vulgaris* проявляют низкую, среднюю и высокую степени внутривидовой изменчивости ($CV = 7,3-27,7\%$).

7. Морфологические признаки растений *Filipendula vulgaris* в Баймакском районе проявляют конвергентно-дивергентный тип онтогенетических тактик.

8. *Filipendula vulgaris* на территории Баймакского района проявляет стрессовую онтогенетическую стратегию.

Список литературы

1. Григорьева Н.М. Таволга обыкновенная // Биол. флора. Моск. обл. М.: Изд-во МГУ, Изд-во «Аргус», 1996. Вып. 12. С. 71-88.
2. Григорьева Н.М., Заугольнова Л.Б., Смирнова О.В. Особенности пространственной структуры ценопопуляций некоторых видов растений // Ценопопуляции растений: Развитие и взаимоотношения. М., 1977. С. 20-36.
3. Серебряная Ф.К., Геоня И.В., Алиева К.М. Сравнительное морфолого-анатомическое исследование вегетативных органов лабазника обыкновенного (*Filipendula vulgaris* Moench.) и лабазника вязолистного (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), произрастающих на Северном Кавказе // Pharmacy&Pharmacology. 2016. vol. 4. no. 5. pp. 63-80. DOI: 10.19163/2307-9266-2016-4-5-63-80.
4. Определитель высших растений Башкирской АССР / Ю.Е. Алексеев, А.Х. Галева, И.А. Губанов и др. М.: Наука, 1989. 375 с.
5. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Соломещ А.И. Современная наука о растительности. М.: Логос, 2001. 264 с.
6. Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А. Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М.: Сельхозизд, 1956. 472 с.
7. Жукова Л.А. Популяционная жизнь луговых растений. Йошкар-Ола: РИИК «Ланар», 1995. С. 22-23.
8. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчетов. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, 1973. 256 с.
9. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб: Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2002. 308 с.
10. Ишбирдин А.Р., Ишмуратова М.М. К оценке виталитета ценопопуляций *Rhodiola iremelica* Boriss. по размерному спектру // Фундаментальные и прикладные проблемы популяционной биологии: Материалы IV Всерос. популяц. семинара. Уч. зап. НТГСПА. Нижний Тагил, 2004. С. 80-85.
11. Злобин Ю.А. Популяционная экология растений: современное состояние точки роста. Сумы: Университетская книга, 2009. 263 с.
12. Ишмуратова М.М., Ишбирдин А.Р. Об онтогенетических аспектах эколого-ценотических стратегий травянистых растений // Методы популяционной биологии: Сб. материалов VII Всерос. популяционного семинара. Сыктывкар, 2004. Ч. 2. С. 113-120.

Конфликт интересов: Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Поступила в редакцию 15.08.2022

Принята к публикации 12.12.2022

**CENOPOPULATION CHARACTERISTICS OF *FILIPENDULA VULGARIS* MOENCH ON
THE TERRITORY OF THE TRANS-URALS OF THE REPUBLIC OF
BASHKORTOSTAN**

I. Ilyina, E. Papyan

Sibai Institute (branch) of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
“Bashkir State University”, Russia, Sibay
e-mail: elza.papyan@yandex.ru

The article presents some of the results of studies of the population and individual characteristics of *Filipendula vulgaris* Moench plants growing on the territory of the Baymak district within the Trans-Ural steppe of the Republic of Bashkortostan. The ecological and phytocenotic confinement of the habitats of *F. vulgaris* cenopopulations has been determined, and demographic characteristics of cenopopulations (abundance, density, ontogenetic spectra) have been analyzed. The questions of the variability of morphological features of vegetative and generative organs of *F. vulgaris* plants are considered at the intra- and inter-population levels. The ontogenetic strategy of the species and tactics of plant traits of *F. vulgaris* were determined.

Key words: species, cenopopulation, population studies, organismal and demographic characteristics of the species, variability of morphological features, ontogenetic tactics, strategy of the species.

References

1. Grigor'eva N.M. Tavalga obyknovennaya. Biol. flora. Mosk. obl. M.: Izd-vo MGU, Izd-vo “Argus”, 1996. Vyp. 12. S. 71-88.
2. Grigor'eva N.M., Zaugol'nova L.B., Smirnova O.V. Osobennosti prostranstvennoi struktury tsenopopulyatsii nekotorykh vidov rastenii. Tsenopopulyatsii rastenii: Razvitie i vzaimootnosheniya. M., 1977. S. 20-36.
3. Serebryanaya F.K., Geonya I.V., Alieva K.M. Sravnitel'noe morfologo-anatomicheskoe issledovanie vegetativnykh organov labaznika obyknovennogo (*Filipendula vulgaris* Moench.) i labaznika vyazolistnogo (*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.), proizrastayushchikh na Severnom Kavkaz. Pharmacy&Pharmacology. 2016. vol. 4. no. 5. pp. 63-80. DOI: 10.19163/2307-9266-2016-4-5-63-80.
4. Opredelitel' vysshikh rastenii Bashkirskoi ASSR. Yu.E. Alekseev, A.Kh. Galeeva, I.A. Gubanov i dr. M.: Nauka, 1989. 375 s.
5. Mirkin B.M., Naumova L.G., Solomeshch A.I. Sovremennaya nauka o rastitel'nosti. M.: Logos, 2001. 264 s.
6. Ramenskii L.G., Tsatsenkin I.A., Chizhikov O.N., Antipin N.A. Ekologicheskaya otsenka kormovykh ugodii po rastitel'nomu pokrovu. M.: Sel'khoziz, 1956. 472 s.
7. Zhukova L.A. Populyatsionnaya zhizn' lugovykh rastenii. Ioshkar-Ola: RIIK “Lanar”, 1995. S. 22-23.
8. Zaitsev G.N. Metodika biometricheskikh raschetov. Matematicheskaya statistika v eksperimental'noi botanike. M.: Nauka, 1973. 256 s.
9. Rostova N.S. Korrelyatsii: struktura i izmenchivost'. SPb: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2002. 308 s.
10. Ishbirdin A.R., Ishmuratova M.M. K otsenke vitaliteta tsenopopulyatsii *Rhodiola iremelica* Boriss. po razmernomu spektru. Fundamental'nye i prikladnye problemy populyatsionnoi biologii: Materialy IV Vseros. populyats. seminar. Uch. zap. NTGSPA. Nizhnii Tagil, 2004. S. 80-85.
11. Zlobin Yu.A. Populyatsionnaya ekologiya rastenii: sovremennoe sostoyanie tochki rosta. Sumy: Universitetskaya kniga, 2009. 263 s.

12. Ishmuratova M.M., Ishbirdin A.R. Ob ontogeneticheskikh aspektakh ekologo-tsenoticheskikh strategii travyanistykh rastenii. Metody populyatsionnoi biologii: Sb. materialov VII Vseros. populyatsionnogo seminar. Syktyvkar, 2004. Ch. 2. S. 113-120.

Сведения об авторах:

Ирина Валерьевна Ильина

К.б.н., доцент кафедры естественных наук естественно-математического факультета, Сибайский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
ORCID 0000-0002-6131-3815

Irina Ilyina

Candidate of Biological Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Sciences of the Faculty of Natural Mathematics, Sibai Institute (branch) of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Bashkir State University”

Эльза Эльдаровна Папьян

К.г.н., доцент кафедры естественных наук естественно-математического факультета, Сибайский институт (филиал) ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
ORCID 0000-0003-1456-044X

Elza Papyan

Candidate of Geographical Sciences, Associate Professor of the Department of Natural Sciences of the Faculty of Natural Mathematics, Sibai Institute (branch) of Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education “Bashkir State University”

Для цитирования: Ильина И.В., Папьян Э.Э. Ценопопуляционные исследования *Filipendula vulgaris* Moench на территории Зауралья Республики Башкортостан // Вопросы степеведения. 2022. № 4. С. 44-56. DOI: 10.24412/2712-8628-2022-4-44-56