



СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

АГРОНОМИЯ

УДК 581.52:581.151:502.75

А.Я. Тамахина, Ж.Р. Локьяева

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЦЕНОПОПУЛЯЦИЙ ДЕВЯСИЛА ВЫСОКОГО (*INULA HELENIUM* L.) В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА

Цель исследования – изучение морфобиологической изменчивости и особенностей структурно-функциональной организации ценопопуляций девясила высокого (*Inula helenium* L.) в различных экотопах предгорий Северного Кавказа. Исследования проводили на территории Кабардино-Балкарской Республики на высоте 500–800 м над уровнем моря. Методы исследования включали оценку изменчивости морфологических признаков растений, анализ возрастной и пространственной структуры ценопопуляций различных мест обитания девясила высокого. Внутривидовую и межвидовую изменчивость морфологических признаков оценивали коэффициентом вариации и коэффициентом дивергенции. Определена высокая фенотипическая изменчивость и экологическая пластичность *Inula helenium* L. в предгорной зоне Северного Кавказа. Высокий уровень внутривидовой изменчивости растений имеют следующие признаки: количество стеблевых листьев, соцветий, длина листа, масса корневищ с корнями. Средним уровнем изменчивости характеризуются ширина листа, диаметр корзинки и число семян в одной корзинке, низким – масса 1000 семян. Возрастной спектр большинства ценопопуляций, приуроченных к различным биотопам, является полночленным правосторонним с максимумом численности, приходящимся на особи среднего и старшего генеративного состояния. Оптимальными условиями для произрастания девясила высокого являются увлажненные местообитания (пойменно-болотные и опушечные). В неблагоприятных эколого-ценотических условиях (придорожные экотопы) численность и продуктивность особей снижаются. Механизмами поддержания вида *Inula helenium* L. в различных экологических условиях являются: снижение размеров особей, изменение спектра возрастного состава от полночленного к вегетативно-полночленному, образование банка семян. Для целей культивирования девясила высокого в предгорной зоне Северного Кавказа целесообразно использовать особи из характерных местообитаний (пойменно-болотные и опушечные экотопы).

Ключевые слова: *Inula helenium* L., предгорная зона, Северный Кавказ, ценопопуляция, фенотипическая изменчивость, экологическая пластичность.

А.Я. Тамакхина, Ж.Р. Локьяева

ANALYSIS OF COENOPOPULATIONS OF ELECAMPANE (*INULA HELENIUM* L.) IN A FOOTHILL ZONE OF THE NORTH CAUCASUS

The objective of research is studying of morfobiological variability and features of the structurally functional organization of coenopopulations of elecampane (*Inula helenium* L.) in various ecotops of the foothills of the North Caucasus. Researches were conducted in the territory of the Kabardino-Balkar Re-

public at the height of 500–800 m above sea level. Research techniques included an assessment of variability of morphological features of plants, the analysis of age and spatial structure of coenopopulations of various habitats of elecampane. Intra- and interpopulation variability of morphological features was estimated by variation factor and coefficient of a divergence. High phenotypic variability and ecological plasticity of *Inula helenium* L. are defined in a foothill zone of the North Caucasus. The following signs of plants have the high level of intra population variability: quantity of stem leaves, inflorescences, leaf length, mass of rhizomes with roots. The average level of variability characterizes the leaf width, diameter of a basket and number of seeds in a basket, and low characterizes the mass of 1000 seeds. The age range of the majority of the coenopopulations dated for various biotopes is full right-hand with the number maximum having on an individual of a middle-aged and old generative state. Optimum conditions for growth are the humidified habitats (inundated and marsh and edge). In adverse ecological and coenological conditions (roadside ecotops) the number and efficiency of individuals decrease. Mechanisms of maintenance of a type of *Inula helenium* L. in various ecological conditions are decrease in the sizes of individuals, change of the range of age, formation of bank of seeds. For cultivation of elecampane in a foothill zone of the high North Caucasus it is expedient to use individuals from characteristic habitats (inundated and marsh, edge ecotops).

Key words: *Inula helenium* L., foothill zone, North Caucasus, coenopopulation, phenotypic variability, ecological plasticity.

Введение. В плане сохранения биоразнообразия растений особое внимание следует уделять хозяйственно ценным видам, популяции которых в природных условиях находятся под угрозой исчезновения или рискуют стать уязвимыми. К таким видам на Северном Кавказе относится девясила высокий (*Inula helenium* L.). В Кабардино-Балкарской Республике (КБР), расположенной в предгорной зоне Северного Кавказа, ценоареал вида охватывает степную (равнинную), предгорную и среднегорную зоны (до высоты 2 100 м над у. м.). Объем возможных заготовок корневищ и корней девясила в КБР в 90-е годы прошлого века оценивался в 25,1–26,2 т [1]. Однако в связи с осушением увлажненных участков, освоением неудобных земель запасы лекарственного сырья с каждым годом истощаются. Для рационального сбора лекарственного сырья возникает необходимость исследования жизненности, семенной продуктивности и динамики ценопопуляций в разных фитоценозах [2].

При большом внимании, уделяемом изучению популяций девясила высокого в различных регионах России, специальных популяционных исследований данного вида в условиях предгорной зоны Северного Кавказа не проводилось. В связи с вышеизложенным изучение морфобиологической изменчивости и особенностей структурно-функциональной организации ценопопуляций девясила высокого в различных экотопах предгорий Северного Кавказа с целью рационального сбора лекарственного сырья в естественных природных условиях и создания плантаций является актуальным.

Цель исследований: анализ морфометрических параметров растений, возрастного спектра и пространственной структуры ценопопуляций *Inula helenium* L. в предгорной зоне Северного Кавказа.

Материалы и методы исследований. Исследования проводили в равнинной и предгорной зоне КБР (Терский, Чегемский районы, окрестности г. Нальчика на высоте 500–800 м над у. м. С целью изучения природных популяций девясила высокого, адаптированных к различным почвенно-климатическим условиям, проводили оценку изменчивости морфологических признаков растений в ценопопуляциях различных мест обитания с умеренной антропогенной нагрузкой. Всего обследовано 29 ценопопуляций. У средневозрастных генеративных растений (четырёхлетние особи) в период массового цветения отмечали переменные морфометрические параметры вегетативных и генеративных органов: высота побега, количество стеблевых листьев, длина и ширина листа, число соцветий, масса 1000 семян, диаметр корзинки, количество семян с 1 корзинки, воздушно-сухой вес корневищ с корнями.

Для определения внутрипопуляционной изменчивости морфологических признаков использовался коэффициент вариации (CV, %) [3]. Степень расхождения морфологических признаков цено-

популяций разных экотопов оценивали коэффициентом дивергенции С.Р. Цаценкина [4]. Возрастной спектр особей ценопопуляций определяли по индикаторным признакам фаз онтогенетического развития: *im* – прикорневая розетка из 1–2 листьев; *v* – прикорневая розетка с 3–5 розеточными побегами; *g* – 1 цветonoсный побег с 3–5 прикорневыми листьями; *g1* – 3–7 розеточных побегов и 3–5 цветonoсных побегов, многоглавый каудекс диаметром 7–12 см; *g2* – более 15 розеточных и до 10 цветonoсных побегов, дупла в каудексе, которые возникают после отмирания генеративных побегов [5]. При оценке пространственной структуры определяли типы распределения особей [6, 7].

Результаты исследований и их обсуждение. По экотипической приуроченности ценопопуляции девясила высокого были объединены в четыре группы:

Цп1 – ценопопуляции сырых местообитаний (пойменно-болотные) в нижнем поясе широколиственных лесов в долинах рек Терек, Баксан, Чегем, Шалущка, Урвань. В травостое преобладают светолюбивые травянистые растения мезофиты, гигромезофиты, гигрофиты. Влажность почвы постоянно высокая. Освещенность повышенная.

Цп2 – ценопопуляции опушечных биотопов широколиственных лесов с преобладанием высокорослых злаков и разнотравья. Влажность почвы неоднородная. В травостое преобладают растения мезофиты. Освещенность высокая.

Цп3 – ценопопуляции придорожных участков автомобильных дорог с неоднородной освещенностью (большой частью затененные), уплотненной почвой с низкой влагоемкостью. В растительном покрове преобладают низкорослые злаковые травы и разнотравье.

Цп4 – ценопопуляции залежных и бросовых земель сельскохозяйственных организаций с высокой освещенностью, средней степенью уплотнения почвы, средней полевой влагоемкостью, слабой фитоцентрической конкуренцией. Расположение по краям полей, вблизи лесополос или леса приближает данные биотопы к экологическим условиям опушечных местообитаний. В нижнем и среднем поясе широколиственных лесов КБР такие участки преобладают, поэтому морфологические параметры особей ценопопуляций этой группы, как наиболее типичные для вида в равнинной и предгорной зоне КБР, приняты за контроль.

Ценопопуляции девясила, произрастающие во влажных местообитаниях, характеризуются высокой плотностью особей ($0,82 \pm 0,22$ на 1 м^2) и численностью (1 200–2 500 шт.). В условиях влажных высокотравных лугов морфологические параметры девясила выше, чем в остальных экотопах, по высоте генеративных побегов – на 15,4–30,5 %, массе 1000 семян – на 22,2–41,6 %, корневищ с корнями – на 6,7–10,9 % (табл.).

Морфологические параметры особей девясила высокого в разных экотопах

Параметр	Цп1 (n=70)	Цп2 (n=60)	Цп3 (n=80)	Цп4 (n=80)
Высота растения, см	233,0±5,3	197,0±4,2	160,0±5,5	190,0±3,2
Количество стеблевых листьев, шт.	52,0±1,7	47,0±2,1	42,0±1,4	45,0±1,3
Длина листа, см	32,2±1,1	30,1±1,0	27,3±0,8	31,0±0,7
Ширина листа, см	15,8±0,3	15,6±0,4	15,0±0,3	15,2±0,4
Число соцветий, шт.	38,3±1,4	34,2±1,8	25,8±1,1	35,0±1,2
Масса 1 000 семян, мг	1178±12,0	964±14,0	832±9,0	1080±10,0
Диаметр корзинки, см	7,7±0,14	7,2±0,17	6,4±0,12	6,9±0,14
Количество семян с 1 корзинки, шт.	699±15,4	686±17,5	670±14,7	684±14,8
Масса корневища с корнями, г	493±18,2	460±24,6	439±16,3	450±10,9

Ценопопуляции опушечных биотопов характеризуются меньшей плотностью ($0,63 \pm 0,15$ на м^2) и численностью (800–1500 шт.), что обусловлено неоднородным увлажнением почвы и конкуренцией со стороны лесолугового разнотравья. По экологическим условиям освещенности и увлажнения и, как следствие, по значениям морфобиологических параметров они занимают промежуточное положение между Цп1 и Цп3. Наименьшие значения морфобиологических параметров установлены в

Цп3 со средней плотностью 0,05 особей на 1 м², численностью 400–600 шт. В условиях сухости почвы и антропогенного загрязнения здесь складываются наименее благоприятные условия для произрастания растений. Плотность ценопопуляций девясила на залежных землях – 0,54 особи на 1 м², а численность – 600–900 шт. Количественные параметры особей Цп4 близки к опушечным биотопам, хотя по количеству соцветий и массе 1 000 семян несколько их превосходят.

Высокий уровень изменчивости внутри ценопопуляций различных местообитаний имеют следующие признаки: количество стеблевых листьев, соцветий, длина листа, масса корневищ с корнями. Средним уровнем изменчивости характеризуются ширина листа, диаметр корзинки и число семян в 1 корзинке, а низким – масса 1 000 семян (рис. 1).

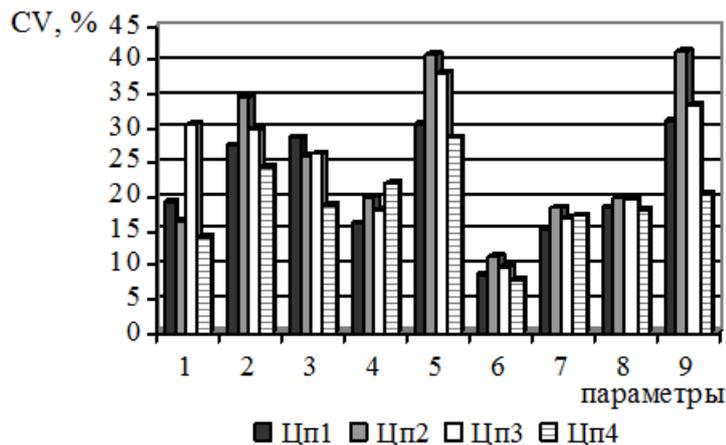


Рис. 1. Изменчивость морфологических параметров девясила высокого (CV, %) в различных экотопах: 1 – высота побега; 2 – количество стеблевых листьев; 3 – длина листа; 4 – ширина листа; 5 – число соцветий; 6 – масса 1 000 семян; 7 – диаметр корзинки; 8 – число семян с 1 корзинки; 9 – масса корневища с корнями

В Цп1, Цп2, Цп4 с однородным уровнем освещенности изменчивость высоты побега средняя, а в условиях затенения и неоднородной освещенности (Цп3) значительно возрастает. Следовательно, степень однородности высоты особей девясила высокого можно считать индикатором однородности экологических условий местообитания, что подтверждается другими авторами [8]. Наименьшая вариабельность морфологических признаков характерна для Цп4. Изменчивость биоморфологических параметров особей Цп3 в условиях затенения и иссушения почвы значительно повышается. Максимальный размах варьирования параметров установлен в промежуточных экологических условиях Цп2, что обусловлено неоднородным увлажнением почвы и фитоценотической конкуренцией.

Экологические формы девясила высокого дивергируют от контроля (Цп4) в разной степени, о чем свидетельствуют коэффициенты дивергенции: $KД_1=1,01$, $KД_2=0,51$, $KД_3=1,18$. Придорожная форма девясила высокого подвержена гораздо более жесткому отбору, чем опушечная и пойменно-болотная, так как рассчитанные значения КД указывают на её более сильную дивергенцию от исходного типа (рис. 2).

При популяционном анализе индикаторным признаком устойчивого состояния ценоза считается полночленная возрастная структура популяции с максимумом молодых особей [9]. В большинстве экотопов онтогенетический спектр ценопопуляций девясила является полночленным правосторонним с максимумом численности, приходящимся на особи среднеговозрастного (Цп1 и Цп2) и старого генеративного состояния (Цп3) (рис. 3).

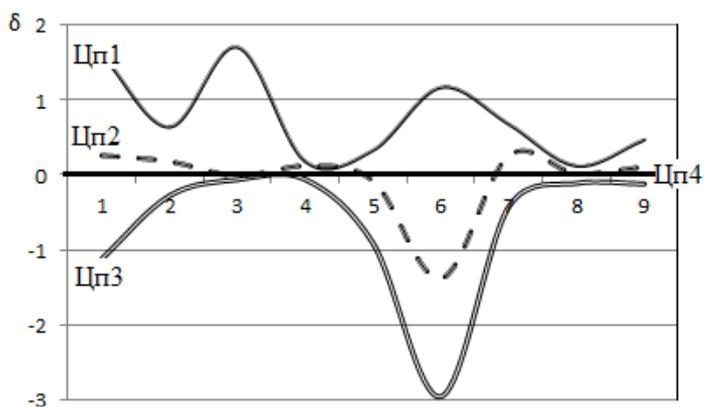


Рис. 2. Профиль отклонений признаков (δ) у форм девясила высокого (Цп1 – пойменно-болотная; Цп2 – опушечная; Цп3 – придорожная) от контроля (Цп4): 1 – высота побега; 2 – количество стеблевых листьев; 3 – длина листа; 4 – ширина листа; 5 – число соцветий; 6 – масса 1 000 семян; 7 – диаметр корзинки; 8 – число семян с 1 корзинки; 9 – масса корневища с корнями

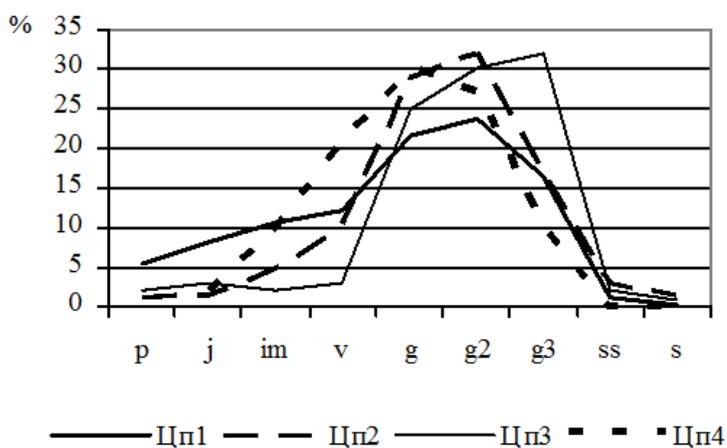


Рис. 3. Онтогенетический спектр *Inula helenium* L. в различных биотопах: p – всходы; j – ювенильные; im – имматурные; v – виргинильные; g – молодые генеративные; g2 – зрелые генеративные; g3 – старые генеративные; ss – субсенильные; s – сенильные

В Цп1 удельный вес прегенеративных особей составляет 36,5 %; генеративность 61,6 %. В Цп2 доля генеративных особей возрастает до 77,8 %, а прегенеративных – снижается до 17,6 %. В Цп3 генеративные растения составляют подавляющее большинство (87 %), а прегенеративные особи занимают только 1/10 часть возрастной структуры. Это связано с нерегулярным семенным возобновлением в результате ухудшения условий увлажнения и уплотнения почвы. В молодых ценопопуляциях залежных и бросовых земель (Цп4) преобладают особи в виргинильном, молодом и среднем генеративном состоянии; ценопопуляции неполночленные в связи с отсутствием особей в постгенеративной фазе; доля особей в прегенеративном состоянии составляет 33 %, генеративность – 67 %.

Преобладание в возрастном спектре ценопопуляций исследованных экотопов молодых и средневозрастных генеративных особей свидетельствует о прочном положении ценопопуляций девясила высокого среди других видов. Устойчивость ценопопуляций девясила высокого во всех экотопах обусловлена продуцированием огромного количества семян (13–18 г с одного растения при массе 1 000 семян 1–1,6 г). При низкой полевой всхожести семян (13,3–14,5 %) выживаемость их высокая (80 %), а жизнеспособность достигает 10 лет [10–12]. Однако условия, благоприятные для

прорастания семян и дальнейшего роста и развития молодых растений девясила, возникают довольно редко. Всходы появляются только на свободных междернинных пространствах, в условиях достаточной тепло- и влагообеспеченности. Семенное размножение затруднено также тем, что легкие плоды не достигают поверхности почвы, задерживаясь на дернине. Семенное размножение у особей девясила носит нерегулярный характер и преобладает в сырых местообитаниях, где в условиях высокого увлажнения выше вероятность их прорастания.

Основным способом возобновления ценопопуляций девясила в разных экологических условиях является вегетативное размножение. В условиях повышенного увлажнения и антропогенной нагрузки (сенокосение) происходит синильная партикуляция особей, за счет чего возрастает число генеративных особей без омоложения потомства. Более распространенным способом вегетативного размножения девясила является нормальная партикуляция (без деления корневища), которая сопровождается омоложением потомства за счет возрастания числа вегетативных побегов и образованием клона. В результате происходит омоложение популяций за счет виргинильных и молодых генеративных особей.

Распределение особей девясила в исследованных экотопах имеет групповой характер, обусловленный биологическими особенностями вида: разрастанием корневищ и формированием в генеративной стадии клона-куртины. В стабильных условиях увлажнения и освещенности (Цп1 и Цп4) размещение прегенеративных и генеративных особей между куртинами носит случайный характер. При неоднородности условий среды (Цп2) наряду со случайным распределением встречается контагиозное размещение: клоны-куртины формируют агрегации вследствие интенсификации вегетативного размножения. Размещение прегенеративных и генеративных особей между куртинами случайно-клинальное. В условиях задернения и сухости почвы Цп3 преобладает контагиозно-клинальное размещение особей.

Высокой фенотопической пластичности, проявляющейся в изменчивости количественных признаков девясила высокого, соответствует экологическая пластичность, проявляющаяся в изменении стратегии под влиянием абиотических факторов. В местообитаниях с оптимальными условиями освещенности и увлажнения (Цп1) взрослые особи девясила высокого проявляют стратегию виолентов, в промежуточных и экстремальных условиях (Цп2 и Цп3) – эксплерентов. Адаптациями к дефициту ресурсов являются снижение размеров особей, изменение спектра возрастного состава со сдвигом в сторону увеличения генеративности, образование банка семян и интенсификация вегетативного размножения.

В наиболее характерных местообитаниях и популяциях с большой численностью особей девясила высокого генофонд растений хорошо сбалансирован, однако при создании плантаций необходимо избегать использования малых популяций с нехарактерным генофондом [13]. Руководствуясь этим положением, а также полученными результатами исследования морфобиологической изменчивости и особенностей структурно-функциональной организации ценопопуляций для целей рационального сбора лекарственного сырья и культивирования девясила высокого в предгорной зоне Северного Кавказа целесообразно использовать особи из пойменно-болотных и опушечных местообитаний.

Заключение. В предгорной зоне Северного Кавказа девясил высокий обладает высокой фенотипической и экологической пластичностью, о чем свидетельствует изменчивость морфобиологических признаков и различия в возрастной структуре ценопопуляций, приуроченных к различным биотопам. Ведущим экологическим фактором, ограничивающим развитие и распространение девясила высокого, является водный режим почвы. Механизмами поддержания вида *Inula helenium* L. в различных экологических условиях являются: снижение размеров особей, изменение спектра возрастного состава от полночленного к вегетативно-полночленному, образование банка семян. Для целей рационального сбора лекарственного сырья и культивирования девясила высокого в предгорной зоне Северного Кавказа целесообразно использовать особи из характерных местообитаний (пойменно-болотные и опушечные экотопы).

Литература

1. Ресурсоведческие и фармакогностические исследования некоторых представителей флоры Северного Кавказа / Д.А. Муравьева, О.И. Попов, С.П. Лукашук [и др.] // Ресурсоведческое и фармакогностическое изучение лекарственной флоры СССР: науч. тр. – Т. XXV. – М., 1987. – С. 40–50.
2. Леонова Т.В., Климова Т.С. Жизненность, семенная продуктивность особей и динамика ценопопуляций *Hypericum perforatum* L. // Вестн. КрасГАУ. – 2014. – № 6. – С. 98–102.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
4. Шмидт В.М. Математические методы в ботанике. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1984. – 288 с.
5. Исхакова А.А., Соболева Л.С., Добрецова Т.Н. Развитие побеговой системы девясила высокого в онтогенезе в условиях питомника // Флора и растительность Сибири и Дальнего Востока: чтения памяти Л.М. Черепнина. – Красноярск, 2011. – Т. 2. – С. 93–98.
6. Гиляров А.М. Популяционная экология. – М.: Изд-во МГУ, 1990. – 191 с.
7. Злобин Ю.А. Принципы и методы изучения ценологических популяций растений. – Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1989. – 146 с.
8. Янтурин И.Ш., Аминеева А.А., Бускунова Г.Г. Вариабельность биоморфологических параметров *Inula helenium* L. в Зауральском регионе // Устойчивое развитие территорий: теория и практика: мат-лы IV Всерос. науч.-практ. конф. – Уфа: Изд-во Башкир. ГАУ, 2012. – С. 306–311.
9. Популяционная организация растительного покрова лесных территорий (на примере широколиственных лесов Европейской части СССР / О.В. Смирнова, А.А. Чистякова, Р.В. Попадюк [и др.] / ОНТИ НЦБИ АН СССР. – Пущино, 1990. – 92 с.
10. Ибатулина Ю.В. Индикаторные свойства эколого-демографической структуры ценопопуляций *Stipa ucrainica* P. Smirn. // Промышленная ботаника. – 2010. – Вып. 10. – С. 28–35.
11. Шилова И.В., Иванова Е.В., Гладилина Т.Ю. Особенности прорастания семян девясила высокого в лабораторных условиях // Вестн. Мордов. ун-та. – 2013. – № 3–4. – С. 42–46.
12. Южаков В.И. Биологические особенности и продуктивность девясила высокого в культуре на Среднем Урале // Ботанические исследования в азиатской России: мат-лы II Съезда Русского ботанического общества (Новосибирск-Барнаул, 18–22 августа 2003). – Т. 3. – Барнаул, 2003. – С. 278–279.
13. Популяционная структура девясила высокого на Южном Урале / Н.Н. Редькина, Р.Ю. Муллагулов, С.С. Киньябулатов [и др.] // Аграрная наука. – 2008. – № 8. – С. 18–20.

Literatura

1. Resursovedcheskie i farmakognosticheskie issledovaniya nekotoryh predstavitelei flory Severnogo Kavkaza / D.A. Murav'eva, O.I. Popov, S.P. Lukashchuk [i dr.] // Resursovedcheskoe i farmakognosticheskoe izuchenie lekarstvennoi flory SSSR: nauch. tr. – Т. XXV. – М., 1987. – S. 40–50.
2. Leonova T.V., Klimova T.S. Zhiznennost', semennaya produktivnost' osobei i dinamika cenopopulyatsii *Hypericum perforatum* L. // Vestnik KrasGAU. – 2014. – № 6. – S. 98–102.
3. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.
4. Shmidt V.M. Matematicheskie metody v botanike. – L.: Izd-vo LGU, 1984. – 288 s.
5. Iskhakova A.A., Soboleva L.S., Dobretsova T.N. Razvitie pobegovoi sistemy devyasila vysokogo v ontogeneze v usloviyah pitomnika // Flora i rastitel'nost' Sibiri i Dal'nego Vostoka: chteniya pamyati L.M. Cherepnina. – Krasnoyarsk, 2011. – Т. 2. – S. 93–98.
6. Gilyarov A.M. Populyatsionnaya ekologiya. – М.: Izd-vo MGU, 1990. – 191 s.
7. Zlobin Yu.A. Principy i metody izucheniya tsenoticheskikh populyatsiy rasteniy. – Kazan': Izd-vo Kazan. un-ta, 1989. – 146 s.

8. Yanturin I.SH., Amineva A.A., Buskunova G.G. Variabel'nost' biomorfologicheskikh parametrov *Inula helenium* L. v Zaural'skom regione // Ustoichivoe razvitie territorii: teoriya i praktika: mat-ly IV Vseros. nauch.-prakt. konf. – Ufa: Izd-vo Bashkir. GAU, 2012. – S. 306–311.
9. Populyatsionnaya organizatsiya rastitel'nogo pokrova lesnyh territorii (na primere shirokolistvennyh lesov Evropeiskoi chasti SSSR / O.V. Smirnova, A.A. Chistyakova, R.V. Popadyuk [i dr.] / ONTI NCBI AN SSSR. – Pushchino, 1990. – 92 s.
10. Ibatulina Yu.V. Indikatornye svoystva ekologo-demograficheskoi struktury cenopopulya-cii *Stipa ucrainica* P. Smirn. // Promyshlennaya botanika. – 2010. – Vyp. 10. – S. 28–35.
11. Shilova I.V., Ivanova E.V., Gladilina T.YU. Osobennosti prorastaniya semyan devyasila vysokogo v laboratornykh usloviyakh // Vestn. Mordov. un-ta. – 2013. – № 3–4. – S. 42–46.
12. Yuzhakov V.I. Biologicheskie osobennosti i produktivnost' devyasila vysokogo v kul'ture na Srednem Urale // Botanicheskie issledovaniya v aziatskoy Rossii: mat-ly II S"ezda Russkogo botanicheskogo obshchestva (Novosibirsk-Barnaul, 18–22 avgusta 2003). – T. 3. – Barnaul, 2003. – S. 278–279.
13. Populyatsionnaya struktura devyasila vysokogo na YUzhnom Urale / N.N. Red'kina, R.YU. Mulla-gulov, S.S. Kin'yabulatov [i dr.] // Agrarnaya nauka. – 2008. – № 8. – S. 18–20.



УДК 633.2(571.61)

И.В. Беркаль

СЕЯНЫЕ МНОГОЛЕТНИЕ ТРАВЫ В ЮЖНОЙ ЗОНЕ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Современный уровень производства кормов в хозяйствах Амурской области далеко не полностью удовлетворяет потребности животноводства. Очень важно сделать большее ускорение в увеличении удельного веса злаково-бобовых трав и бобовых трав в чистом виде, что позволит повысить продуктивность трав в севообороте и решить проблему предшественников. Экспериментальная работа по изучению ботанического состава сеяного травостоя из коострецово-люцерновой смеси и влиянию соотношения их норм высева на продуктивность в южной зоне Амурской области проводится на опытном поле Дальневосточного ГАУ. Высевали коострец безостый, сорт ВНИИС-54; люцерна посевная, сорт Марусинская-425. Нормы высева травосмесей на контроле рекомендованы Зональной системой земледелия Амурской области. Учёт и наблюдение проводили по общепринятым методикам. Благодаря способности к активному вегетативному размножению, травостой злаков с возрастом почти не изреживается и не снижает продуктивности в течение всех лет исследования. В посевах коостреца безостого и люцерны в среднем по вариантам содержание злаковых 60,3–70,0 %; 18,8–34,2 % бобовых и 1,2–10,1% разнотравья без внесения удобрений. При внесении расчетных доз азотных и фосфорных удобрений наибольшее количество коостреца безостого было в варианте с повышенными нормами высева злаков «коострец безостый 18,2+люцерна 9,6 кг/га» – 80,1% и бобовых в варианте «коострец безостый 9,8+люцерна 9,6 кг/га» – 21,5 %. При изучении соотношения норм высева коостреца безостого и люцерны при интенсивном их использовании наибольшая урожайность получена в варианте с повышенной нормой высева «коострец безостый 18,2+люцерна 9,6 кг/га» – 2,3 т/га или на 10,9 % больше, чем в контрольном варианте без внесения удобрений. Сбор переваримого протеина – 98,09 т/га; выход комовых единиц – 0,98 т/га. Для создания сеяного травостоя в южной зоне Амурской области рекомендовано применение травосмеси «коострец безостый 18,2+люцерна 9,6 кг/га».

Ключевые слова: многолетние злаковые и бобовые травы, ботанический состав, соотношение норм высева трав, продуктивность.