



ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 581.524.4

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТНОГО УРОВНЯ НА СТРУКТУРУ ИЗМЕНЧИВОСТИ ГЕНЕРАТИВНОГО ПОБЕГА *HYPERICUM PERFORATUM* L. В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

© 2009. Мингажева М.М., Анатов Д.М., Магомедова Б.М.
Горный ботанический сад Дагестанского научного центра РАН

В статье представлены результаты исследования 9 популяций *Hypericum perforatum* L., собранных с разных высот в естественных условиях. Выявлена изменчивость вегетативных и репродуктивных органов в зависимости от происхождения.

The results of research of 9 populations *Hypericum perforatum* L. collected from different heights in natural conditions are presented in article. Variability of vegetative and reproductive members depending on an origin is revealed.

Ключевые слова: *Hypericum perforatum* L., внутривидовая изменчивость, признаки, высотный градиент.

Изучение внутривидовой изменчивости является необходимым компонентом комплекса исследований для выявления интродукционного потенциала дикорастущих популяций видов растений, с последующим отбором для селекционных программ. Наибольший интерес представляют виды растений, служащие основой для многих лекарственных препаратов [3]. Выявление в эксперименте межгрупповой дифференциации по комплексам признаков может послужить также основой для выводов о степени влияния различных групп факторов на формирование внутривидовой структуры вида, что актуально для эволюционно-экологических исследований.

Цель настоящей работы заключалась в исследовании структуры изменчивости и внутривидовой дифференциации вида *Hypericum perforatum* L. на основе комплекса морфологических признаков вегетативных и генеративных органов вдоль высотного градиента в условиях Дагестана и выявление основных закономерностей клинальной изменчивости детерминированных селективным давлением комплекса абиотических факторов высотного градиента.

Описание. *Hypericum perforatum* L. – многолетнее голое травянистое растение, высотой 30-100 см. Стебель прямостоячий, в верхней части ветвистый, цилиндрический, с двумя продольными выдающимися ребрами. Корневище тонкое, сильно ветвистое, от которого ежегодно вырастает несколько стеблей [4]. Листья супротивные, эллиптические или продолговато-яйцевидные, цельнокрайние, сидячие, тупые, с многочисленными просвечивающимися светлыми и черными железками. Цветки многочисленные, собраны в широкометельчатое или щитковидное соцветие. Чашелистики ланцетовидные или линейно-ланцетовидные, тонкозаостренные. Венчик золотисто-желтый; лепестки продолговато-эллиптические, большей частью неравнобокие, наверху кососрезанные, по краям покрыты железками, у верхушки зубчатые. Плод – продолговато-яйцевидная коробочка. Семена мелкие, продолговатые, коричневые, мелкоячеистые. Цветет с июня до августа [1].



Ареал. Евро-азиатский вид. Встречается во всех областях средней полосы европейской части бывшего СССР (кроме Крайнего Севера), на Кавказе, в Западной Сибири и Средней Азии. В Прикаспийской низменности отсутствует [5].

Экология. Произрастает на сухих и освещенных участках. Распространен в лесной и лесостепной зонах, поднимается в горы до 2300 м над уровнем моря. Встречается обычно полосами, участками (большие заросли образует редко) по сухим лугам, лесным полянам, по сухим горным склонам, обочинам дорог, на парах, вырубках. В горных районах растет в предгорьях на каменистых склонах, поднимаясь до субальпийских лугов [1, 8].

Применение. *Hypericum perforatum* L. – ценное лекарственное растение, применяемое в медицине как вяжущее, кровоостанавливающее, противовоспалительное и дезинфицирующее средство. Из зверобоя получены препараты иманин и новоиманин, обладающие антибактериальным действием и стимулирующее восстановление тканей, с чем связано использование их при лечении язв, острых гнойных воспалений кожи, ожогов, свежих и инфицированных ран [6, 9].

Материал и методика. Материал для исследования собран в различных географических пунктах с учетом высотного градиента (от 85 до 2200 м над уров. моря), на стадии массового цветения в 2007 году, для измерения морфологических параметров и проведения камеральной обработки отбирали случайным образом 30 модельных генеративных побегов (табл. 1).

Измерения и подсчеты проводились по 26 структурным признакам (рис. 1).

Изучены следующие количественные признаки:

1) континуальные линейные – длина верхней зоны (1), длина средней зоны (2), длина нижней зоны (3), длина верхней и средней зоны (4), длина средней и нижней зоны (5), высота главного побега (6), длина листа у основания первого генеративного побега (13), ширина листа (14), длина бокового вегетативного побега (17), длина первого бокового генеративного побега (18), диаметр основания главного побега (19);

2) дискретные – число междоузлий верней зоны (7), число междоузлий средней зоны (8), число междоузлий нижней зоны (9), число междоузлий верней и средней зоны (10), число междоузлий средней и нижней зоны (11), общее число междоузлий растения (12), число цветков первого генеративного побега (15), общее число цветков растения (16), число боковых вегетативных побегов (24), число боковых генеративных побегов (25), общее число боковых побегов (26);

3) весовые – сухая масса листьев (20), сухая масса стебля (21), сухая масса соцветия (22), общая сухая масса растения (23).

Длина измерялась в сантиметрах, диаметр побега в миллиметрах, вес в миллиграммах (с точностью до 1 мг, на электронных весах Ohaus AR3130, в воздушно-сухом состоянии). Для каждого признака определяли среднее арифметическое значение $\bar{X}$, его ошибку $S_{\bar{X}}$, коэффициент вариации $CV\%$ (табл. 2).

Таблица 1

Характеристика места сбора выборок *H. perforatum* L. из природных популяций.

№	Географический пункт сбора	Координаты	Высота над ур.м.	Местообитание
1	Окр. г. Избербаш	42°34'57'' 47°49'29''	85	Предгорная степь, шибляки
2	Буйнакский р-он, т/б «Терменлик»	42°44'26,6'' 47°00'14,2''	900	Лесная опушка, северо-южный склон
3	Левашинский район с.Цудахар	42°19'38'' 47°09'52''	1100	Травостой, северный склон
4	Казбековский р-он, окр. с. Буртунай	42°23'23'' 46°57'01''	1300	Лесная опушка, северо-южный склон
5	Тляратинский район р.Джурмут	42°08'45'' 46°20'36''	1400	Пойма реки, южный склон



6	Акушинский район с.Усиша	42°0,3'45'' 47°34'12''	1500	Горные остепненные луга, южный склон
7	Гунибский р-он, с.Верхний Гу- ниб	42°24'08'' 46°54'42''	1750	Лесная опушка, южный склон
8	Догузпаринский район с.Куруш - с. Микрах	42°19'51'' 47°52'16''	1850	Травянисто-щебнистый, се- веро-южный склон
9	Цунтинский р-он (Гинухский перевал)	42°24'08'' 45°54'42''	2200	Травянисто-щебнистый, се- веро-южный склон

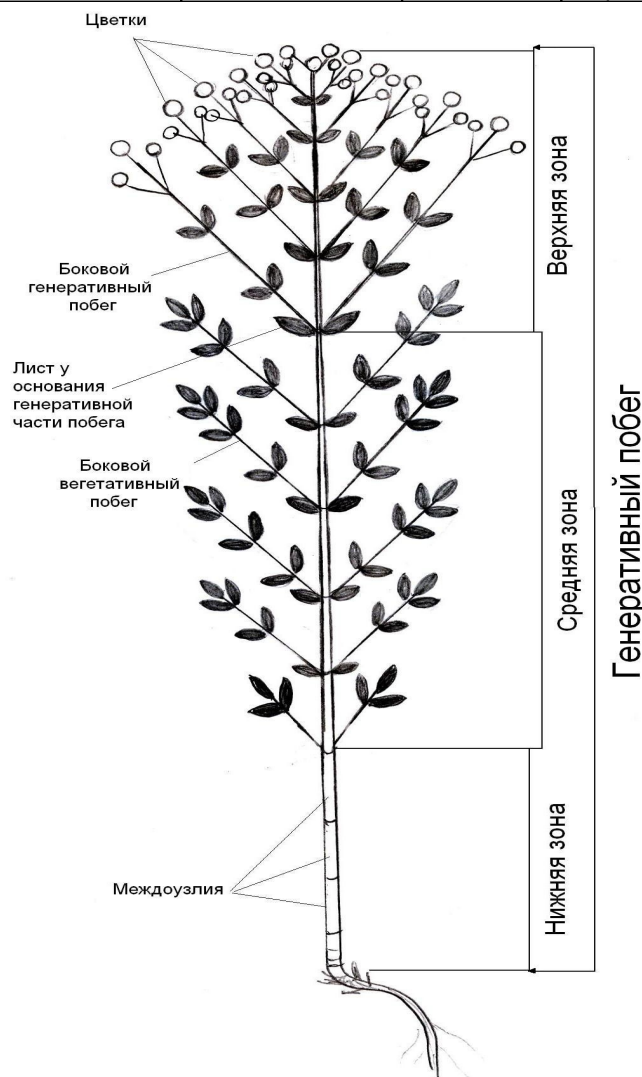


Рис. 1. Схематический вид генеративного побега *H. perforatum* L.

Статистический анализ межпопуляционной и внутривидовой изменчивости морфологических признаков выполнен методами дисперсионного, регрессионного анализов и построением графиков, с применением лицензионной системы обработки данных Statistica v. 5.5.

Результаты и обсуждения. Анализ средних значений показал, что природные популяции *Hypericum perforatum* L. неоднородны. Наиболее выразительными признаками, отражающими вариативность величин по комплексу абиотических факторов вдоль высотного градиента являются признаки, в той или иной степени, связанные с репродуктивной сферой. Это все исследуемые весовые признаки, а также некоторые размерные (рис. 2).



Как показывает графики А, В, С (рис. 1), длина верхней зоны, длина бокового вегетативного и бокового генеративного побегов, сухая масса листьев, стеблей, соцветий и растения в целом, постепенно возрастают от высоты 85 м над уров. моря до высоты 2500 м над уров. моря, достигая при этом максимумов на высотах 1500-1750 м.

Остальные размерные признаки (график А, F (рис. 2)) оказались, относительно, с более низкой изменчивостью. Числовые же признаки, такие как: число междоузлий, число боковых вегетативных и боковых генеративных побегов, общее число побегов, наоборот, с увеличением с увеличением высоты, постепенно уменьшаются (график D, E (рис. 2)).

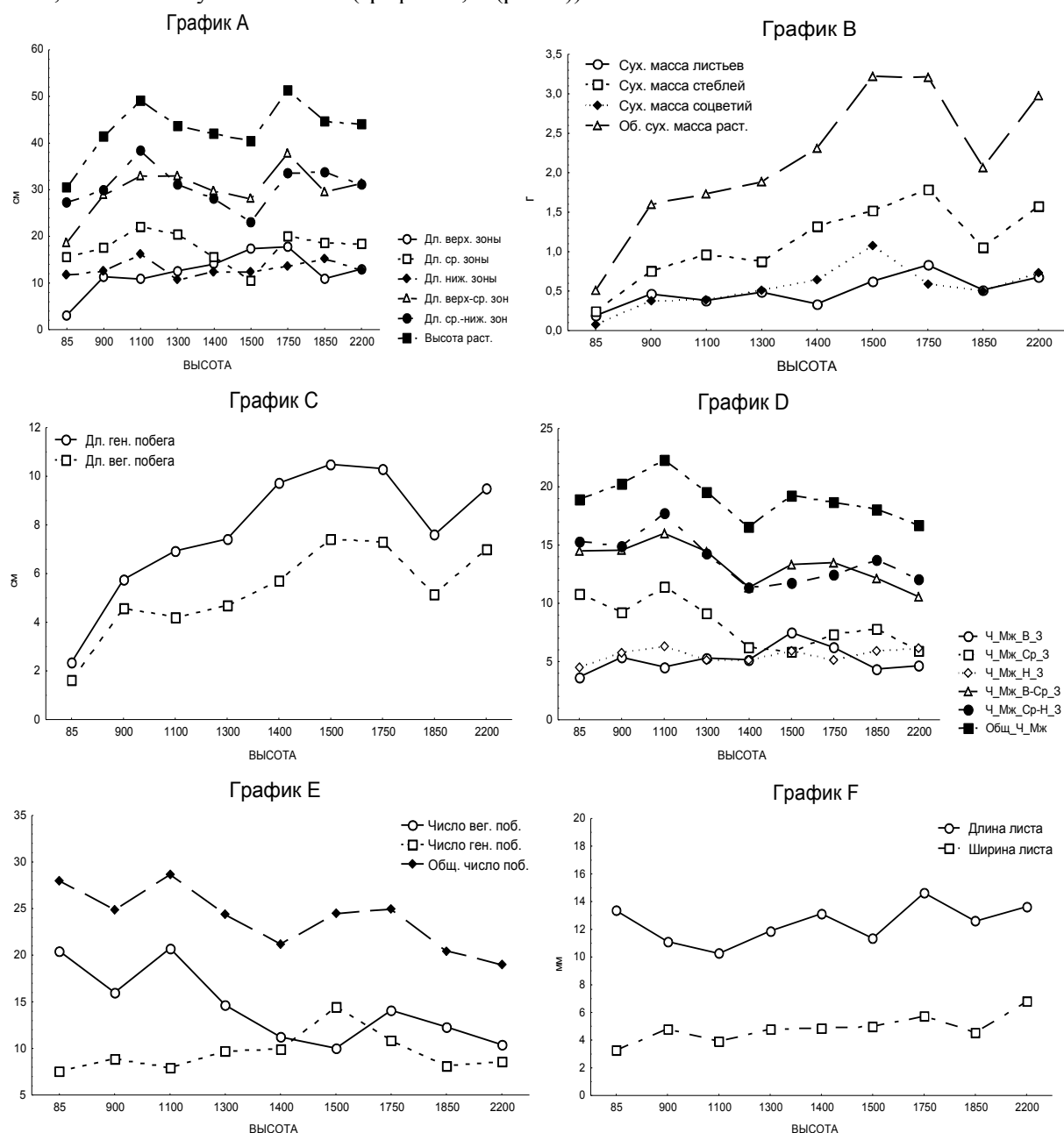


Рис. 2. Графики изменчивости средних значений исследуемых признаков генеративного побега *Hypericum perforatum* L., вдоль высотного градиента.



Основным результатом изучения варьирования признаков является установление их амплитуды изменчивости. Амплитуда изменчивости количественных признаков определялась по величине коэффициента вариации (CV,%) [7]. Исследования показали, что уровень изменчивости у природных популяций *H. perforatum* L. в среднем высокий (табл. 2.). Очень высокими показателями по коэффициенту вариации, оказались признаки, связанные с генеративной сферой, такие как: длина верхней зоны, длина пазушного листа, число цветков побега, общее число цветков растения, длина генеративного побега, длина вегетативного побега, диаметр основания побега, сухая масса листьев, сухая масса стебля, число генеративных побегов. Наиболее детерминированными и относительно низкими значениями CV, явились все числовые признаки, связанные с количеством междоузлий, и числом вегетативных и общим числом побегов, а также шириной листовой пластинки.



Таблица 2

Средние значения размерных, числовых и количественных признаков *H.*

perforatum L.

Признаки	Выборки, собранные с учетом высотного градиента (м над уровнем моря)																	
	85		900		1100		1300		1400		1500		1750		1850		2200	
	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %	X±Sx	CV %
1	3,1±0,34	60,1	11,4±0,61	29,4	10,8±0,98	49,6	12,6±0,83	36,2	14,1±1,02	39,6	17,4±1,22	38,5	17,8±1,32	40,8	11,0±0,66	32,7	13,0±0,79	33,5
2	15,5±0,81	28,6	17,5±1,29	40,2	22,1±0,83	20,5	20,4±0,93	24,9	15,6±0,92	32,2	10,6±0,82	42,5	20,0±1,25	34,1	18,6±1,29	38,1	18,3±0,79	23,5
3	11,8±0,71	32,9	12,5±0,78	33,9	16,2±0,96	32,3	10,7±0,82	41,9	12,4±0,73	32,2	12,4±0,73	32,3	13,6±1,20	48,0	15,1±1,04	37,6	12,7±0,89	38,2
4	18,7±0,90	26,3	28,9±1,15	21,7	33,0±1,21	20,1	32,9±0,96	15,9	29,7±1,27	23,5	28,0±1,05	20,5	37,8±1,38	20,0	29,6±1,60	29,5	31,3±1,09	19,1
5	27,3±1,04	20,9	30,0±1,32	24,0	38,4±1,36	19,3	31,1±1,34	23,5	28,0±1,18	23,1	23,0±1,14	27,2	33,6±1,55	25,2	33,7±1,35	22,0	31,0±1,00	17,6
6	3,7±0,22	32,3	5,4±0,46	46,8	4,5±0,34	40,4	5,3±0,38	39,1	5,2±0,24	25,5	7,5±0,48	35,1	6,2±0,39	34,3	4,4±0,25	30,9	4,6±0,21	24,4
7	10,8±0,50	25,1	9,2±0,60	35,7	11,5±0,44	21,1	9,2±0,46	27,5	6,2±0,46	40,7	5,8±0,46	43,4	7,3±0,42	31,4	7,8±0,50	34,9	5,9±0,31	29,0
8	4,5±0,28	34,7	5,7±0,28	27,1	6,3±0,27	23,6	5,1±0,26	27,9	5,2±0,47	49,6	5,9±0,28	26,2	5,2±0,43	45,8	5,9±0,41	38,1	6,2±0,41	36,2
9	14,5±0,44	16,6	14,6±0,65	24,5	16,0±0,47	16,2	14,5±0,35	13,1	11,4±0,47	22,5	13,3±0,54	22,0	13,5±0,53	21,4	12,2±0,56	25,0	10,6±0,31	16,0
10	15,3±0,48	17,0	14,9±0,56	20,4	17,8±0,56	17,3	14,3±0,50	19,2	11,4±0,63	30,3	11,8±0,58	26,9	12,5±0,54	23,7	13,7±0,57	22,6	12,1±0,55	24,9
11	13,4±0,42	17,3	11,1±0,30	14,9	10,3±0,44	23,3	11,9±0,54	24,7	13,1±0,62	25,7	11,3±0,38	18,5	14,6±0,69	25,8	12,6±0,38	16,6	13,6±0,34	13,8
12	3,3±0,10	16,2	4,8±0,20	22,8	3,9±0,13	17,8	4,8±0,24	27,8	4,9±0,24	27,4	5,0±0,31	34,0	5,7±0,32	30,9	4,6±0,18	21,0	6,8±0,29	23,0
13	2,4±0,23	53,8	6,5±0,75	63,3	7,0±0,96	74,8	10,4±1,14	60,2	10,3±1,43	75,6	11,4±1,42	68,2	8,3±0,89	58,7	6,8±0,70	56,2	8,1±0,91	61,9
14	19,0±0,42	12,2	22,3±0,58	14,3	19,6±0,44	12,4	16,5±0,64	21,2	19,3±0,60	17,0	18,7±0,67	19,5	18,1±0,61	18,5	16,7±0,50	16,5	18,9±0,65	18,9
15	12,3±1,52	67,6	16,3±3,08	103,5	6,9±0,60	47,2	7,4±0,55	40,7	9,7±1,26	71,0	10,5±0,61	31,6	10,3±0,84	44,5	7,6±0,53	37,9	9,5±0,53	30,8
16	12,1±1,27	57,7	14,79±3,28	121,4	4,21±0,37	48,2	4,69±0,56	65,6	5,74±0,55	53,0	7,42±0,45	33,5	7,30±0,46	34,2	5,13±0,34	36,5	7,02±0,38	29,8
17	1,9±0,09	24,0	2,3±0,08	19,6	2,4±0,13	30,4	2,5±0,07	16,6	2,8±0,18	34,5	2,9±0,16	29,5	3,0±0,16	28,8	2,6±0,12	25,9	3,0±0,18	31,6
18	0,191±0,01	31,4	0,462±0,04	44,8	0,382±0,04	57,2	0,486±0,05	60,2	0,337±0,04	64,9	0,625±0,09	75,5	0,829±0,09	61,1	0,516±0,05	56,8	0,676±0,07	52,9
19	0,241±0,02	41,0	0,760±0,05	38,7	0,967±0,11	62,9	0,881±0,10	59,7	1,322±0,20	82,5	1,523±0,21	77,2	1,792±0,19	59,5	1,050±0,14	72,4	1,572±0,15	53,4
20	0,076±0,01	54,3	0,373±0,05	68,1	0,385±0,05	69,4	0,516±0,06	58,6	0,648±0,09	74,4	1,072±0,17	85,8	0,593±0,09	62,6	0,49±0,05	57,0	0,732±0,08	62,7
21	0,510±0,03	33,1	1,596±0,12	39,5	1,735±0,18	57,7	1,884±0,17	49,4	2,308±0,30	71,1	3,222±0,45	77,3	3,215±0,35	60,2	2,065±0,20	54,2	2,981±0,29	52,7
22	20,4±0,98	26,2	16,0±1,27	43,5	20,7±0,89	23,6	14,6±0,76	28,3	11,2±0,88	42,8	10,0±0,78	42,6	14,1±0,84	32,5	12,3±0,86	38,5	10,4±0,41	21,8
23	7,5±0,44	31,9	8,9±0,43	26,6	7,9±0,51	35,5	9,8±0,67	37,7	10,0±0,53	28,9	14,4±1,00	38,2	10,8±0,62	31,1	8,2±0,63	42,5	8,6±0,42	26,8
24	30,4±1,09	19,7	41,4±1,24	16,4	49,2±1,75	19,5	43,7±1,55	19,4	42,1±1,48	19,3	40,4±1,51	20,5	51,4±1,74	18,6	44,6±1,67	20,5	44,0±1,29	16,1
25	13,7±1,44	57,6	44,2±4,28	53,0	44,6±5,54	68,1	60,1±6,19	56,4	63,7±6,97	60,0	84,5±9,74	63,1	66,2±5,92	49,0	36,5±3,39	51,0	53,1±5,78	59,6
26	28,0±0,91	17,8	24,9±1,19	26,2	28,6±1,13	21,6	24,4±0,66	14,8	21,2±1,07	27,7	24,5±0,95	21,4	24,9±1,09	24,0	20,5±1,03	27,6	19,0±0,52	15,0

Анализ структуры изменчивости изучаемых признаков проводился с применением двух моделей дисперсионного анализа – однофакторной модели и модели с учетом линейной регрессии по степени



влияния высотного градиента. В табл. 1 приведены итоговые результаты, отражающие вклад межгрупповых компонент дисперсии в общую вариабельность признаков: h^2 – для однофакторной модели и r^2 – для модели с учетом линейной регрессии [7]. Например: по признаку длина верхней зоны $h^2 = 41,5\%$, а $r^2 = 18,3\%$. Это означает, что из общей вариабельности по данному признаку (100%) 41,5% различия между популяциями зверобоя объясняется местом произрастания, соответственно 58,5 % связано с комплексом абиотических и биотических факторов (почвенными, климатическими различиями, освещенностью склона, внутривидовой конкуренцией и т.д.) данного признака. $r^2 = 18,3\%$ означает, что из межгрупповой доли изменчивости 41,5%, 18,3% связано с линейной моделью воздействия фактора высоты, а разница между этими показателями (отклонения от регрессии) связаны с эффектами, вызванными внутривидовыми различиями, не связанными с высотным уровнем. В таблице 3 также приводятся коэффициенты корреляции r_{xy} между высотой над уровнем моря и величинами измеренных признаков.



Таблица 3

**Однофакторный дисперсионный анализ по высотному градиенту популяций
зверобоя
продырявленного с учетом модели линейной регрессии (в %)**

Признаки	Компоненты дисперсии			Признаки	Компоненты дисперсии		
	$h^2\%$	$r^2\%$	r_{xy}		$h^2\%$	$r^2\%$	r_{xy}
Длина верхней зоны	41,5	18,3	0,43	Ширина листа	36,5	28,2	0,53
Дл. средней зоны	25,5	-	-	Число цветков побега	17,6	5,8	0,24
Дл. нижней зоны	8,2	-	-	Общее число цветков	26,5	7,6	0,28
Дл. верх. и ср. зон	37,1	15,6	0,40	Дл. генеративного побега	11,3	2,0	-0,14
Дл. ср. и ниж. зон	27,1	-	-	Дл. вегетативного побега	19,5	5,1	-0,23
Высота растения	32,9	12,8	0,36	Диаметр основания	18,2	14,8	0,39
Число межд. верх. зоны	24,6	2,1	0,14	Сухая масса листьев	24,4	14,8	0,39
Чл. межд. ср. зоны	39,1	20,3	-0,45	Сухая масса стебля	24,7	17,1	0,41
Чл. межд. ниж. зоны	6,0	2,9	0,17	Сухая масса соцветий	25,1	11,7	0,34
Чл. межд. верх. и ср. зон	28,0	13,5	-0,37	Общ. сухая масса растения	25,5	17,7	0,42
Чл. межд. ср. и ниж. зон	30,3	9,6	-0,31	Чл. вегетативных побегов	39,8	22,8	-0,48
Общ. чл. межд.	21,5	5,0	-0,22	Чл. генеративных побегов	27,0	1,5	0,12
Длина листа	20,4	1,7	0,13	Общее число побегов	25,4	15,9	-0,40

Примечание: h^2 – сила влияния фактора; r^2 – коэффициент детерминации; r_{xy} – коэффициент корреляции между высотным уровнем и изучаемым признаком.

По результатам наших исследований были сделаны следующие **выводы**:

1. С увеличением высоты над уровнем моря, весовые, а также большинство показателей размерных признаков, увеличиваются, в то время как дискретные уменьшаются.
2. Наибольшие показатели наблюдаются в диапазоне высот 1500-1750 м. н.у. моря. Что говорит, возможно, об оптимальных условиях произрастания данного вида в Дагестане.
3. Большая разница между h^2 и r^2 говорит, о слабовыраженном влиянии фактора высотного градиента, как такового, в комплексе абиотических и биотических факторов.
4. Природные популяции *H. perforatum* L. имеют высокую степень вариабельности признаков относящихся к генеративной сфере, что связано с высокой гетерогенностью условий местообитаний, которые оказывают значительное влияние на системы размножения растений.

Библиографический список

1. Атлас ареалов и ресурсов лекарственных растений СССР. – Москва: Картография, 1983 – С. 340.
2. Афифи А., Эйзен С. Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ. – М. Мир, 1982. – 488 с.
3. Зайцева З.Д. Индивидуальная изменчивость дикорастущих растений при внедрении их в культуру на Урале. Тр. Ин-та экол. раст. и животных. 1975. Вып. 94. – С. 119-126.
4. Кучеров Е.В., Галеева А.Х. Ресурсы основных видов дикорастущих лекарственных растений. – Уфа, 1987. – 152 с.
5. Лещанкина В.В., Кудашкина З.П. Морфологические особенности некоторых видов *Hypericum* L. при интродукции в Мордовию. // Растительные ресурсы, Т. 25., вып. 3, 1989. – С. 380-386.
6. Маковецкая Е.Ю. Содержание дубильных веществ в надземной части культивируемого на Украине *Hypericum perforatum* L. в зависимости от условий выращивания. // Растительные ресурсы. Т. XXVIII., Вып. 3. 1992. – С. 67-70.
7. Мамаев С. А. Основные принципы методики исследования внутривидовой изменчивости древесных растений. // Тр. Ин-та экол. раст. и животных. 1975. Вып. 94. – С. 3-14.
8. Муртазалиев Р.А. Лекарственные растения, содержащие гликозиды. – Махачкала, 2006. – 108 с.
9. Тю-



рина Е.В., Шохина Н.К., Гуськова И.Н. Опыт возделывания *Hypericum perforatum* L. в Новосибирской области. // Растительные ресурсы. Т. XIX., Вып. 4. 1983. – С. 507-512.

УДК 581.524.33

ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП И ЖИЗНЕННЫХ ФОРМ РАСТЕНИЙ ПАСТБИЩ ДЕЛЬТЫ ВОЛГИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ВЫПАСА

© 2009. Дымова Т.В.

Астраханский государственный университет

Пастьба животных является давно используемым и постоянным видом антропогенного воздействия на пастбища дельты Волги. Высокие пастбищные нагрузки приводят к деградации кормовых угодий дельты, к изменению растительности и, в частности, к перераспределению экологических групп и жизненных форм растений. В связи с этим автором предложен комплекс мер по сохранению, восстановлению и приумножению биологического разнообразия пастбищных угодий дельты Волги.

Pasturage of animals is old and regular kind of anthropological influence to the Volga delta pastures. High level of pasture loading leads to degradation of the delta fodder grass, changing of plant and redistribution of ecological groups and life forms of plants. According to this fact the author offers the measures complex of preserving, restoring, and further increasing of biological variety of the Volga delta pastures.

Ключевые слова: экологические группы, жизненные формы, пастбищные нагрузки, деградация кормовых угодий.

Дельта Волги расположена на юго-востоке Восточно-Европейской равнины в пределах Прикаспийской низменности. Дельта, начинаясь в верховьях реки Бузан, тянется до взморья на протяжении 110 км. Она имеет вид правильного треугольника с вершиной у села Верхнее Лебяжье, где от основного русла реки отходит многоводный рукав реки Бузан. Западной границей дельты служит рукав реки Бахтемир, восточной стороны – рукав реки Кигач [1].

Наиболее значимыми и опасными антропогенными воздействиями на растительность дельты Волги являются регулярные пожары весной, уничтожающие древесно-кустарниковую растительность; отсутствие возврата в естественный природный круговорот брошенных и засоленных земель; интродукция и акклиматизация рудеральных и сегетальных видов растений; сокращение сенокосных площадей при увеличении массивов тростника и рогоза; увеличивающаяся интенсивность рекреационного использования берегов рек дельты; перевыпас и выпас на лугах, а также другие виды негативного воздействия.

Выпас скота – давно используемый и постоянный вид антропогенного воздействия на луговые и пастбищные биогеоценозы дельты Волги. Практически на всей территории дельты эти угодья подвергаются деградации, причем в наибольшей степени – остепненные пастбища.

Нерациональное и бесконтрольное использование кормовых ресурсов, высокие нагрузки на природные пастбища дельтовых районов области приводят к нарушению их стабильности и деградации, снижению плодородия почв, прогрессирующему опустыниванию территории региона.

Бесконтрольный выпас и перевыпас сельскохозяйственных животных в дельтовых районах области сказывается на ухудшении состояния почвенного покрова, форм рельефа, уровня грунтовых вод, изменении видового состава растительности, возрастного состава растений-доминантов, их эко-