



УДК 581.4:633.32:574.3 (470.67)

ВЛИЯНИЕ ВЫСОТНОГО УРОВНЯ НА СТРУКТУРУ ИЗМЕНЧИВОСТИ ЛИСТОВЫХ ПРИЗНАКОВ ГЕНЕРАТИВНОГО ПОБЕГА *TRIFOLIUM* *ARVENSE* L. В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

© 2008. Гамзатова М.З., Хабибов А.Д.

Дагестанский государственный педагогический университет
Горный ботанический сад ДНЦ РАН

В течение трёх лет по высотному фактору изучена изменчивость листовых признаков генеративного побега клевера пашенного *Trifolium arvense* L., сборы которого проводились с двух крайних высот (100 и 2100 м) в условиях Дагестана. Отмечена роль погодичных условий места произрастания и высотного фактора в изменчивости данных признаков. Выявлены существенные корреляционные связи высотного градиента с учтёнными признаками. Для каждого признака получены значения силы влияния и коэффициента детерминации по обоим факторам (годы сбора материала и высота над ур. м.) и взаимодействию их.

The variability leave signs generative sprout of the plowed clover *Trifolium arvense* L. is studied on high-altitude factor during three years, which collections were conducted from the two extreme heights (100 and 2100 m.) in the conditions of Dagestan. The role of the every year's conditions of the regrowing place and the high-altitude factor in the variability of the statistic signs is marked. The essential correlative relationships of the high-altitude gradient with the registered signs are revealed. The significances of the strength of the influence and the coefficient of the determination on both factor (the years of the collection of the material and the height above the sea level) and also their interaction.

Клевер (*Trifolium* L.) является одним из самых распространённых бобовых кормовых растений. В нашей стране его возделывают более 200 лет. *Trifolium* относится к богатым белком травам. По питательной ценности превосходит все остальные полевые культуры [12, 20]. Как справедливо в своё время отметил крупный специалист Е.Г. Бобров [2], положение *Trifolium* среди кормовых трав аналогично положению, занимаемому пшеницей в ряду зерновых культур. Последнее обстоятельство весьма важно для Республики Дагестан, поскольку отгонное животноводство здесь является одной из ведущих отраслей народного хозяйства. Кроме того, почти все виды *Trifolium* считаются лучшими мёдоносами и как все бобовые травы они обогащают почву азотом [13, 14].

Из более 300 видов *Trifolium*, растущих по всему земному шару, на Кавказе отмечено 57 и в Дагестане – 32-34 вида [1, 3-5, 9, 13-14, 17, 19, 22]. Они отличаются по жизненным формам, кариотипу, ареалу распространения, географическому типу, прорастанию (детерминированное и недетерминированное). На равнинной зоне преобладают однолетники, в условиях высокогорья преимущественно – вегетативно подвижные многолетние виды этого рода. Из 24 видов *Trifolium*, имеющих сведения о химическом составе, 8 в той или иной степени обладают целебными свойствами и нашли применение в научной и народной медицине [15, 18]. Настоящее исследование посвящено сравнительному анализу изменчивости листовых признаков генеративного побега *T. arvense* в зависимости от высотного градиента в условиях Дагестана.

T. arvense относится к подроду *Lagopus* Bernh. секции *Hiantia* Bobr., западнопалеарктическому географическому типу и $2n = 14$ [1, 5, 10, 17, 21]. Этот вид имеет более или менее оттопырено волосистые растения, при чаще ветвистых, реже простых стеблях, высотой 5-50 см. Головки овальные, позже немного удлиняющиеся, 10-15 мм ширины.



В Дагестане, по данным А.Д. Раджи [13-14], *T. arvense* произрастает в пырейных залежах, на эфемерово-полынных лугах, на пашнях; в плоскостной части и на сухих склонах предгорий Бабаюртовского, Хасавюртовского, Новолакского, Буйнакского, Дахадаевского, Гунибского, Ахвахского, Табасаранского, Касумкентского и Сулейман-Стальского районов. Среди однолетних видов *Trifolium* этот вид имеет сравнительно широкий ареал и, наряду с клевером полевым - *T. campestre* Schreb., в условиях Дагестана поднимается до верхнего горного пояса [5]. В пределах этого вида различаются три формы: *V. agrestinum* (Jord.) Rouy et Fouc., *V. sabuletorum* (Jord.) Rouy et Fouc. и *longisetum* Boiss.

Материал и методы.

Весной и летом 2004–2006 гг. в Высокогорном (Снеговой хребет, окрестности с. Верхнее Гаквари Цумадинского района, в летнее время – охраняемое пастбище, 2100 м высоты над ур. м., с.ш. 42° 32' 49" и в.д. 46° 00' 44") и Низменном (подножие горы Тарки-Тау, окрестности г. Махачкалы, охраняемый участок научно-учебно-производственного комплекса Министерства образования РД, 100 м над ур. м., с.ш. 47° 25' 41" и в.д. 42° 25' 38") Дагестане во время полевых исследований были проведены сборы двух выборок *T. arvense*. У каждого из 30 побегов каждой выборки в лабораторных условиях учитывали 24 признака, условно объединённые нами в пять групп: листовые, ростовые, или размерные, числовые, весовые и индексные. В данной работе рассматриваются три признака (а – длина, b – ширина среднего листочка и c – длина черешка листа) первых трёх листьев генеративного побега. Первым мы считаем лист, черешок которого отходит от узла прикрепления кистеножки или стрелки соцветия первой верхушечной головки. Дополнительно нами были определены индексы формы среднего листочка (a/b) первых трёх листьев, площадь листовой пластиночки (ab), отношение длины среднего листочка к длине черешка листа (a/c) и доля (в процентах) длины среднего листочка в общей длине самого листа $a/(a+c)$. Статистическая обработка данных проводилась по общепринятым методикам [6-8, 16]. При проведении расчётов использовался ПСП Statgraf, version 3.0 Shareware, система анализа данных Statistica 5.5.

Данная работа выполнена на популяционном уровне. В методическом плане при проведении подобных исследований по изменчивости, как и многие специалисты J.L. Harper и F. Halle et al., [24-23], мы считаем наиболее рациональным и целесообразным использовать генеративный побег в качестве «модуля», поскольку он является одним из основных элементов строения особи, или структурной единицей модулярного организма, повторяющего черты общего. Обычно у большинства однолетних видов *Trifolium* надземная часть особи представлена только одним генеративным побегом.

Результаты и обсуждение.

Сравнительный анализ трёхгодичного материала структуры изменчивости листовых признаков, проведённый по результатам суммарной статистики разновысотных популяций *T. Arvense*, показал, что в пределах генеративного побега максимальные средние значения длины (a) и индекса формы (a/b) среднего листочка разногодичного материала и объединённых выборок по высотам (100 и 2100 м) имеет второй лист (табл. 1).

При этом определённой тенденции изменчивости ширины (b) и площади листовой пластиночки (ab) среднего листочка нами не отмечены. Однако средние показатели длины черешка (c) листа и длины самого листа ($a+c$) в целом во всех сравниваемых вариантах увеличиваются по направлению от первого к третьему листу. Средние показатели таких индексных признаков листа, как доля длины ($a/(a+c)$) среднего листочка в общей длине листа и отношение длины среднего листочка к длине черешка листа (a/c), обычно чаще всего используемых в систематике растений, наоборот, уменьшаются в пределах генеративного побега в направлении от первого к третьему листу (табл. 1, рис. 1).

Кроме того, растения с высокогорья и равнинной зоны особо не отличаются по доле длины среднего (непарного) листочка в общей длине трёх первых листьев и имеют незначительные различия. При сравнении индекса формы листочка разногодичного материала наибольшие средние величины характерны у популяций, сборы которых были проведены в 2004 году. У других индексных признаков листа разногодичных объединённых выборок определённой тенденции нами не отмечено. Однако, как по годам, так и по объединённым выборкам (100 и 2100 м), высокогорные растения этого вида чётко выделяются невысокими генеративными побегами. Соответственно, у высокогорных растений наблю-



даются минимальные размерные признаки листа первых трёх листьев в пределах генеративного побега.



Таблица 1

**Сравнительная характеристика средних значений признаков листа популяций
T. arvense по высотному уровню**

Выбор- ки	n	№ ли- ста	Признаки листа, (мм)						Индекс формы листочка,		a+c , (мм)	a/ c	ав, (мм ²)
			а		в		с		а/в				
			$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S \bar{x}$	Cv, %			
100-04	30	1	15,4±0,82	29,1	2,2±0,08	19,3	2,4±0,16	35,6	6,9±0,24	19,0	17,8	6,4	33,9
		2	16,3±0,82	27,6	2,6±0,11	23,9	3,3±0,25	40,7	6,4±0,25	21,1	19,6	4,9	42,4
		3	15,8±0,91	31,4	2,4±0,14	31,8	4,8±0,28	32,4	6,3±0,32	27,4	20,6	3,3	37,9
100-05	30	1	9,9±0,45	25,0	1,5±0,07	24,8	1,8±0,10	29,1	6,9±0,30	24,0	11,7	5,5	14,9
		2	12,1±0,36	16,3	1,6±0,07	23,8	3,0±0,16	29,1	7,7±0,32	22,6	15,1	4,0	19,4
		3	11,4±0,37	18,0	1,7±0,06	19,2	4,1±0,17	23,1	6,7±0,21	16,8	15,5	2,8	19,4
100-06	30	1	11,6±0,51	24,2	1,9±0,07	20,7	2,7±0,11	23,1	6,0±0,25	23,2	14,3	4,3	22,0
		2	12,7±0,52	22,4	2,2±0,09	21,7	3,6±0,14	21,0	6,1±0,30	26,7	16,3	3,5	27,9
		3	13,0±0,57	24,1	2,4±0,12	26,9	4,7±0,18	21,4	5,7±0,28	26,7	17,7	2,8	31,2
Σ-100	90	1	12,3±0,43	33,0	1,9±0,05	26,9	2,3±0,08	32,9	6,6±0,16	22,9	14,6	5,3	23,4
		2	13,7±0,39	27,3	2,1±0,07	29,7	3,3±0,11	31,5	6,7±0,18	25,5	17,0	4,2	28,8
		3	13,4±0,42	29,9	2,2±0,07	31,5	4,5±0,13	27,2	6,3±0,16	24,4	17,9	3,0	29,5
2100-04	30	1	9,5±0,27	15,3	2,0±0,12	34,0	1,6±0,12	40,9	5,4±0,38	38,4	11,1	5,9	19,0
		2	9,9±0,24	13,2	1,9±0,10	26,9	1,7±0,14	45,3	5,5±0,33	32,2	11,6	5,8	18,8
		3	8,4±0,33	21,6	1,9±0,06	18,5	2,6±0,14	29,0	4,8±0,32	36,2	11,0	3,2	16,0
2100-05	30	1	7,9±0,19	13,3	1,9±0,07	21,8	1,0±0,09	49,0	4,4±0,17	21,0	8,9	7,9	15,0
		2	8,2±0,23	15,3	1,8±0,05	15,2	1,5±0,10	35,5	4,5±0,14	17,2	9,7	5,5	14,8
		3	7,7±0,29	20,5	2,0±0,06	18,0	2,2±0,12	30,0	4,0±0,10	14,1	9,9	3,5	15,4
2100-06	30	1	9,6±0,30	17,0	2,3±0,07	17,6	2,3±0,06	14,1	4,2±0,13	17,4	11,9	4,2	22,1
		2	9,9±0,29	16,1	2,3±0,06	15,3	3,0±0,08	14,1	4,4±0,12	15,5	12,9	3,3	22,8
		3	8,7±0,30	19,1	2,1±0,07	18,7	4,1±0,12	16,0	4,2±0,14	18,0	12,8	2,1	18,3
Σ-2100	90	1	9,0±0,17	17,8	2,0±0,06	26,5	1,6±0,08	44,2	4,5±0,15	31,2	10,6	5,6	18,0
		2	9,3±0,17	17,7	2,0±0,06	21,7	2,1±0,04	43,7	4,8±0,14	26,7	11,4	4,7	18,6



			7	1	5	7	9	1			4	4	
		3	8,3±0,1 8	20, 8	2,0±0,0 4	19, 1	3,0±0,1 1	35, 7	4,3±0,12	27,2	11, 3	2, 8	16,6
Σ-2004	60	1	12,5±0, 57	35, 5	2,1±0,0 7	27, 3	2,0±0,1 1	42, 3	6,1±0,24	30,5	14, 5	6, 3	26,3
		2	13,1±0, 60	35, 1	2,3±0,0 9	29, 1	2,5±0,1 7	53, 5	6,0±0,21	27,2	15, 6	5, 2	30,1
		3	12,1±0, 68	43, 5	2,2±0,0 9	30, 7	3,7±0,2 1	43, 7	5,6±0,24	33,9	15, 8	3, 3	26,6
Σ-2005	60	1	8,9±0,2 8	24, 0	1,7±0,0 6	25, 8	1,4±0,0 9	46, 4	5,7±0,24	32,6	10, 3	6, 4	15,1
		2	10,2±0, 33	25, 3	1,7±0,0 5	20, 2	2,3±0,1 4	46, 6	6,1±0,27	33,9	12, 5	4, 4	17,3
		3	9,6±0,3 3	27, 0	1,8±0,0 5	19, 5	3,1±0,1 6	39, 5	5,4±0,21	30,8	12, 7	3, 1	17,3
Σ-2006	60	1	10,6±0, 32	23, 5	2,1±0,0 6	21, 1	2,5±0,0 7	21, 5	5,1±0,18	27,8	13, 1	4, 2	22,3
		2	11,3±0, 35	23, 9	2,2±0,0 5	18, 7	3,3±0,0 9	20, 4	5,2±0,19	28,8	14, 6	3, 4	24,9
		3	10,9±0, 42	30, 2	2,2±0,0 7	24, 0	4,4±0,1 2	20, 6	5,0±0,18	28,6	15, 3	2, 5	24,0
ΣΣ	180	1	10,6±0, 26	32, 7	2,0±0,0 4	27, 0	2,0±0,0 6	41, 2	5,6±0,13	31,3	12, 6	5, 3	21,2
		2	11,5±0, 27	31, 3	2,1±0,0 4	26, 3	2,7±0,0 9	42, 6	5,8±0,13	30,9	14, 2	4, 3	24,2
		3	10,8±0, 30	36, 9	2,1±0,0 4	26, 9	3,7±0,1 0	36, 9	5,3±0,12	31,6	14, 5	2, 9	22,7

Примечания: a – длина и b – ширина среднего листочка, c – длина черешка листа, (a/b) – индекс формы среднего листочка, (ab) – площадь листовой пластиночки (мм^2), (a/c) – отношение длины среднего листочка к длине черешка листа, $(a+c)$ – длина листа.

Индекс формы листочка у равнинных растений максимальный и в несколько раз (первого листа – в 1.47, второго – в 1.40, третьего – в 1.47 раза) превышает таковые у высокогорной популяции. При этом t -критерий Стьюдента для первого листа составляет 9.576^{***}, для второго – 8.333^{***} и для третьего – 10.000^{***}. Следовательно, высокогорные растения *T. arvense* имеют сравнительно более удлинённую форму листа, чем выборки с равнинной зоны.

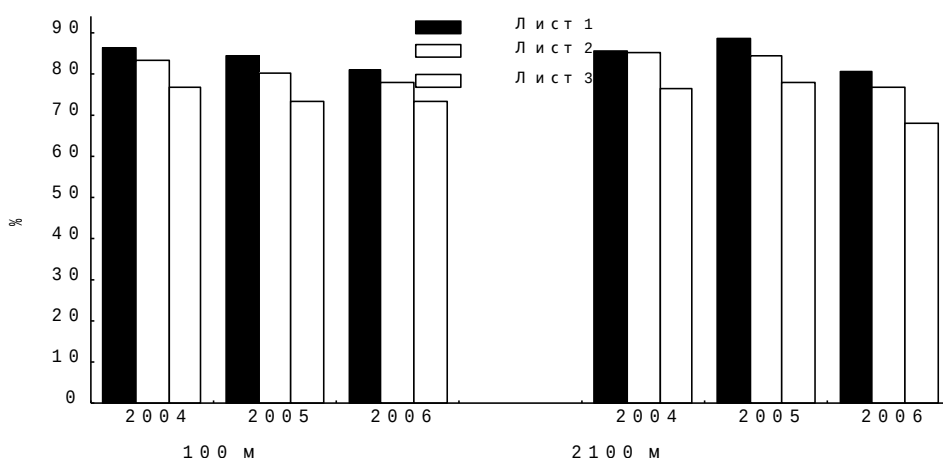


Рис. 1. Доля длины среднего листочка ($a/(a+c)$) в общей длине листа *T. arvense*.



Равнинные популяции также отличаются сравнительно крупными размерами листьев и по длине листа (а+с) они значительно превосходят растения со Снегового хребта: по первому листу – в 1.38, второму – в 1.49 и третьему – в 1.58 раза. Сходные данные получены и по площади листовой пластинки, у которой превышение составляет для первого листа – в 1.30, второго – в 1.55 и для третьего – в 1.78 раза.

При сравнительной оценке абсолютной ($S\bar{x}$) и относительной изменчивости (CV, %) выяснилось, что среди учтённых признаков листа всех вариантов наиболее стабильными признаками оказались ширина (b) среднего листочка, черешок листа (c) и индекс формы листочка (a/b). Если в объединённой выборке (n= 180) для b и a/b характерны, по шкале предложенной А.С. Мамаевым [24], повышенные значения коэффициента вариации (CV, %), то для двух других учтённых признаков листа – а и с, свойственны высокие показатели относительной изменчивости.

Таблица 2

Сравнительная характеристика корреляционных связей (r_{xy}) листовых признаков генеративного побега *T. arvense*

Выборки	df	(r_{xy}) между признаками								
		1 лист			2 лист			3 лист		
		$a_1 - B_1$	$a_1 - C_1$	$B_1 - C_1$	$a_2 - B_2$	$a_2 - C_2$	$B_2 - C_2$	$a_3 - B_3$	$a_3 - C_3$	$B_3 - C_3$
100-04	28	0,724* **	0,634* **	0,488* *	0,689* **	0,876* **	0,810* **	0,728** *	0,695* **	0,750* **
100-05	28	0,564* **	0,533* *	0,476* *	0,395*	-	-	0,546**	-	-
100-06	28	-	0,535* *	0,807* **	-	0,715* **	0,619* **	-	0,485* *	0,597* **
Σ -100	88	0,674* **	0,562* **	0,613* **	0,649* **	0,596* **	0,548* **	0,642** *	0,562* **	0,634* **
2100-04	28	-	0,620* **	0,362*	-	0,746* **	0,420*	0,440*	0,575* **	0,567* **
2100-05	28	0,576* **	-	-	0,424*	-	-	0,719** *	-	-
2100-06	28	0,444* *	0,607* **	0,447*	0,497* *	0,545* *	0,389*	0,534**	0,460* *	0,381*
Σ -2100	88	0,448* **	0,440* **	0,406* **	0,452* **	0,410* **	0,442* **	0,424** *	0,339* *	0,295*
Σ -04	58	0,483* **	0,622* **	0,412* *	0,706* **	0,857* **	0,700* **	0,707** *	0,789* **	0,694* **
Σ -05	58	-	0,574* **	-	-	0,609* **	-	-	0,607* **	-
Σ -06	58	0,302*	-	0,280*	0,347* *	0,317*	-	-	-	-
$\Sigma\Sigma$	17 8	0,400* **	0,588* **	0,388* **	0,531* **	0,674* **	0,481* **	0,562** *	0,664* **	0,515* **

Примечание. Прочерк означает отсутствие существенной связи. * - $P < 0.05$; ** - $P < 0.01$; *** - $P < 0.001$.
df – число степеней свободы.

Среди учтённых признаков листа наиболее пластичным, т.е. изменчивым оказалась длина среднего листочка (a), для которой размах в объединённой выборке (n= 180) составляет: для первого листа – 20.8, второго – 21.3 и для третьего – 21,1 мм. Отношение максимума к минимуму для этих признаков: 26.0/5.2=5.0, 27.0/5.7=4.7 и 26.0/4.9=5.3, соответственно. Эти же показатели значительно высоки у индексного признака (a/b) и размах первого листа равен 8.9, второго – 8.1 и третьего – 9.0 мм, при по-



казателях отношения максимума к минимуму – 4.4, 3.5 и 10.0, соответственно. По нашему мнению, это связано со значительной разницей высокогорной и равнинной популяций по данному относительно-му признаку. В то же время у более стабильных признаков листа (b и c) колебание значений сравни-тельно незначительное и размах составляет для ширины листочка – 2.5, 3.0 и 4.0 мм, для черешка ли-ста – 3.5, 6.3 и 8.0 мм, соответственно. При этом для этих же признаков отношение максимума к мини-муму составляет: для (b) – 4.6, 4.0 и 5.0; для (c) – 8.0, 10.0 и 9.0, соответственно.

Между учтёнными линейными признаками первых трёх листьев, в большинстве случаев, отме-чены существенные значения корреляционной связи (табл. 2).

В результате проведенного двухфакторного дисперсионного анализа с взаимодействием выяснилось, что на изменчивость всех учтённых листовых признаков существенно влияют годы сбора (фактор А) материала (табл. 3).

Таблица 3

**Двухфакторный дисперсионный анализ с взаимодействием по листовым при-
знакам
генеративного побега *T. arvense***

Призна- ки	Факторы изменчивости								
	А - годы сбора материа- ла			В - высота над ур. м.			AB - взаимодействие		
	mS	F(2)	h ² , %	mS	F(1)	h ² , %	mS	F(2)	h ² , %
a ₁ /B ₁	15,7805 7	7,833***	5,7	166,4452 7	82,622***	29,9	-	-	-
a ₂ /B ₂	13,7015 6	7,043**	4,8	161,5013 9	83,018***	28,5	20,1335 56	10,349** *	7,1
a ₃ /B ₃	5,77756	3,305*	2,3	169,3620 0	96,876***	33,9	7,56866 67	4,329*	3,0
a ₁	191,745 50	28,790***	17,7	479,2205 0	71,955***	22,1	74,3055 00	11,157** *	6,8
a ₂	132,985 72	20,843***	11,3	868,5620 0	136,129** *	37,1	49,5671 67	7,769***	4,2
a ₃	98,8276	12,542***	6,9	1168,410 9	148,280** *	40,8	62,8942 22	7,982***	4,4
B ₁	4,08822 22	19,585***	16,3	1,325000	6,477*	2,7	2,17866 67	10,437** *	8,7
B ₂	5,16616 67	25,080***	19,3	-	-	-	3,45272 22	16,762** *	12,9
B ₃	2,80466 67	11,113***	10,0	1,643555 6	6,512*	2,9	2,42688 89	9,616***	8,7
C ₁	15,9821 67	43,742***	27,3	19,93338 9	54,556***	17,0	-	-	-
C ₂	18,4910 56	26,207***	15,6	67,71200 0	95,966***	28,6	4,56716 67	6,473**	3,9
C ₃	24,4667 2	25,563***	14,3	108,1125 0	112,956** *	31,6	9,25816 67	9,673***	5,4

Примечание. h² – сила влияния фактора, в %; mS – дисперсия, F – критерий Фишера, в скобках указано число степеней свободы. Прочерк означает отсутствие существенного влияния фактора.

* - P < 0.05; ** - P < 0.01; *** - P < 0.001

При этом сила влияния (h², %) фактора А на изменчивость индекса формы листочка, длины среднего листочка и длины черешка листа возрастает в направлении от третьего к первому листу. В тоже время, показатели силы влияния на (a/b), сравнительно наиболее генетически контролируемого признака, относительно низкие, чем таковые на другие размерные листовые признаки. Кроме того,



разногодичные условия местопроизрастания оказывают существенное на самом высоком уровне достоверности, влияние на изменчивость ширины (b) среднего листочка, а именно больше всего влияет на вариабельность (b_2) и компонента дисперсии равна 19,3 %.

Высота над уровнем моря (фактор В) также достоверно, за исключением ширины листовой пластиночки второго листа (b_2), влияет на изменчивость учтённых листовых признаков. Однако компонента дисперсии данного фактора для индекса формы листочка, длины листовой пластиночки и черешка листа значительно выше, чем по фактору (А). Достаточно незначительное или низкое влияние на 95 %-ном уровне высотного фактора на вариабельность ширины листовой пластиночки, или оно случайно.

Взаимодействие факторов (АВ) также достоверно, за исключением на длину черешка первого листа, влияет на изменчивость учтённых признаков листа.

Если влияние фактора "взаимодействия" на вариабельность этих признаков сравнительно невысоко и колеблется от 3,0 до 12,9 %, то на изменчивость индекса формы (a_1/b_1) листовой пластиночки и черешка первого листа (c_1) оно недостоверно или носит случайный характер.

Результаты регрессионного анализа показали что, почти вся изменчивость признаков листа (за исключением ширины листовой пластиночки второго листа (b_2)) определяется высотным градиентом, т.к. получены сходные величины коэффициента детерминации (r^2 , %) с силой влияния (h^2 , %) данного фактора (табл. 4).

Таблица 4

Регрессионный анализ изменчивости листовых признаков *T. arvense* по высотному градиенту

Признаки	<i>T. arvense</i>			
	mS	F(1)	r_{xy}	r^2 , %
a_1/B_1	166,44527	75,760***	-0,546	29,9
a_2/B_2	161,50139	70,777***	-0,533	28,5
a_3/B_3	169,36200	91,108***	-0,582	33,9
a_1	479,2205	50,446***	-0,470	22,1
a_2	868,56200	104,795***	-0,609	37,1
a_3	1168,4109	122,735***	-0,639	40,8
B_1	1,352000	4,926*	-0,164	2,7
B_2	-	-	-	-
B_3	1,6435556	5,380*	-0,171	2,9
c_1	19,933389	36,520***	-0,413	17,0
c_2	67,71200	71,365***	-0,535	28,6
c_3	108,11250	82,244***	-0,562	31,6

Примечание. r_{xy} – коэффициент корреляции между высотным градиентом и признаком, r^2 – коэффициент детерминации, %.

С увеличением высотного уровня наблюдается тенденция уменьшения значений некоторых индексных и линейных признаков листа, поскольку между высотным градиентом и данными признаками листа отмечены существенные отрицательные значения коэффициента корреляции. Кроме того, показатели коэффициента корреляции и силы влияния длины среднего листочка и длины черешка возрастают по направлению от первого к третьему листу. Влияние высотного градиента на изменчивость (b) незначительно – от 2,7 до 2,9 %, или случайно.

Заключение

Таким образом, на трёхгодичном материале по высотному уровню проведён сравнительный анализ структуры изменчивости листовых и индексных признаков первых трёх листьев в пределах генеративного побега природных популяций *T. arvense*. При этом разногодичные выборки с высокогорья и низменности незначительно различаются по листовым признакам и их индексам: низменные популяции имеют сравнительно крупные растения и, соответственно, большие размеры листьев. Сила влияния высотного фактора на изменчивость листовых признаков и индексов значительно выше, чем соот-



ветствующая разногодичных условий места произрастания и взаимодействия факторов. Высотный градиент, за исключением некоторых вариантов, существенно влияет на вариабельность листовых признаков. Корреляционные связи между размерными признаками листьев и высотным градиентом отрицательные, т.е. с возрастанием высоты над уровнем моря уменьшаются линейные признаки листа.

Библиографический список

1. Бобров Е.Г. Виды клеверов СССР. – Л.: АН СССР, 1947. – С. 164-344.
2. Бобров Е.Г. Новые для культуры виды клевера. – М.-Л.: АН СССР, 1950. – 68 с.
3. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. – Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1980. Т. 2. – С. 131-138.
4. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. – М.: Советская наука, 1949. – 784 с.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. – М.-Л.: 2-ое изд. перераб. 1952. Т. 5. – 453 с.
6. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчётов. – М.: Наука, 1983. – С. 1-256.
7. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990. – С. 1-352.
8. Любимцев А.А. Дисперсионный анализ в биологии. – М.: Изд-во МГУ, 1986. – 200 с.
9. Магомедов Г.Г. Клевера и эспарцеты Дагестана. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1972. – С. 1-106.
10. Магулаев Ю.А. Число хромосом клеверов секции *Trifolium* Крыма и Кавказа // Биол. науки, №7. – М.: Высш. школа, 1987. – С. 83-88.
11. Мамаев С.А. О проблемах и методах внутривидовой систематики древесных растений. Амплитуда изменчивости // Закономерности формообразования и дифференциации вида у древесных растений. – Свердловск, 1969. – С. 3-38.
12. Мухина Н.А., Шестиперова З.И. Клевер. – Л.: Колос, Лен. отд, 1978. – 168 с.
13. Раджи А.Д. Клевера Дагестана // Сборник научных сообщений Даг. отд. ВБО. – Махачкала, 1970. Вып. 2. – С. 36-45.
14. Раджи А.Д. Клевера и горошки Дагестана. Учебное пособие. – Махачкала, 1979. – 40 с.
15. Растительные ресурсы СССР. – Л.: Наука, 1987. Т. 3. – 340 с.
16. Синская Е.Н. Динамика вида. – Л.: Огиз. Сельхозгиз, 1948. – 526 с.
17. Флора СССР. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. Т. XI. – С. 189-214.
18. Хабибов А.Д., Дибиров М.Д., Мусаев А.М., Магомедов М.А., Гусейнова З.А., Магомедов А.М. Интродукционный анализ ресурсного потенциала кормовых бобовых Дагестана // Тезисы докладов международной научной конференции «Системные исследования современного состояния и пути развития Юга России (природа, общество, человек)». – Ростов-на-Дону, 2006. – С. 194-195.
19. Халилов Э.Х. Клевера Кавказа и их внутривидовая классификация // Автореферат на соиск. докт. биол. наук. – Баку, 1970. – 42 с.
20. Хорошайлов Н.Г. Местные сорта красного клевера. – М.-Л.: Гос. изд-во сель-хоз. лит-ры, 1952. – 280 с.
21. Хромосомные числа цветковых растений. – Л.: Наука. Лен. отд, 1969. – С. 319-321.
22. Черепанов С.К. Сосудистые растения СССР. – Л.: Наука, 1981. – С. 244-246.
23. Hallé F., Oldeman R.A.A., Tomlinson P.B. Tropical trees and forests: An architectural analysis. B.: Springer, 1978. – 441 p.
24. Harper J.L. Population biology of plants. – L. Acad. press, 1977. – 892 p.

УДК 551.35:551.462(262.64)

ХАРАКТЕРИСТИКА ФИТОПЛАНКТОННОГО СООБЩЕСТВА ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ СЕВЕРНОГО КАСПИЯ

© 2008. Гусейнова С.А., Зайцев В.Ф.

Астраханский государственный технический университет

Фитопланктон – одна из наиболее значимых групп организмов водной биоты, являющаяся основным продуцентом органического вещества в морях и океанах. От его состава и количественных показателей зависят развитие других трофических уровней в водных экосистемах и их биологическая продуктивность.

Phitoplankton - one of the most significant groups of organisms water, being the basic producer of organic substance in the seas and oceans. Development of other trophic levels depends on its structure and quantity indicators in water ecosystems and their biological efficiency.