



УДК 633.31: 581.4 (470.67)

ОЦЕНКА СТРУКТУРЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ГЕНЕРАТИВНОГО ПОБЕГА *MEDICAGO DAGHESTANICA* RUPR. EX BOISS. В УСЛОВИЯХ ВНУТРЕННЕГОРНОГО ДАГЕСТАНА

© 2010. Хабибов А.Д., Анатов Д.М., Зубаирова Ш.М., Магомедов М. А.
Горный ботанический сад ДНЦ РАН

Впервые по результатам проведённого сравнительного анализа дана оценка структуры изменчивости морфологических признаков генеративного побега природных популяций палеоэндема *Medicago daghestanica* Rupr. ex Boiss, сборы которых были проведены во Внутреннегорном Дагестане. Отмечено существенное влияние высотного градиента на изменчивость морфологических признаков, особенно признаков вегетативной сферы. Однако высотный уровень недостоверно влияет на вариабельность признака генеративной сферы – длины кистеножки. Дана оценка роли фазы развития в изменчивости учтённых признаков.

The role of the high-altitude factor on interpopulation variability of morphological characteristic of generative sprout of *Medicago daghestanica* Rupr. ex Boiss. in the conditions of intramountainous Dagestan. The greatest indices of the majority of morphological characteristic are observed in population collected which was at a height 1400 m. above sea level. The linear characteristics which are bound with length of generative sprout and its components have considerable variations in development phases. The discrete signs have narrow variability in population. The high-altitude factor influences the majority of investigated signs in different degree with the exception of sign the length of racemiton.

Ключевые слова: внутривидовая изменчивость, высотный фактор, *Medicago daghestanica* Rupr. ex Boiss., генеративный побег.

Keywords: interpopulation variability, the high-altitude factor, *Medicago daghestanica* Rupr. ex Boiss., generative sprout.

Khabibov A.D., Anaton D.M., Zubairova S.M., Magomedov M. A. The estimation of variability of morphological characteristic of generative sprout of *Medicago daghestanica* Rupr. ex Boiss. by the high-altitude factor in conditions intramountainous Dagestan

Изучение внутривидового разнообразия природных полезных растений стало в настоящее время одним из ведущих направлений ботанического и генетического ресурсосведения, связанных с выявлением и использованием фенотипического и генотипического потенциала популяции и вида. В то же время, анализ структуры внутривидовой изменчивости одновременно является начальным этапом в селекции и интродукции новых видов – источников растительного сырья, необходимой предпосылкой для решения ряда проблем теории микроэволюции, биосистематики и популяционной биологии.

Наши исследования посвящены сравнительному анализу структуры внутри- и межпопуляционной изменчивости морфологических признаков генеративного побега люцерны дагестанской (*Medicago daghestanica* Rupr. ex Boiss.). Данный вид произрастает на каменистых местах в нижнем и среднем горных поясах Восточного Кавказа (Гроссгейм, 1952).

В 2008 году во время полевых исследований в горной части Дагестана с учётом двух факторов (онтогенетического – фаза развития и экологического – высоты над уровнем моря) был проведён сбор материала - трёх выборок люцерны дагестанской. Основные характеристики мест и сроков сбора выборок и их условные обозначения приведены в табл. 1.

Таблица 1.

Районы и характеристика мест сбора выборок *M. daghestanica* во Внутреннегорном Дагестане

Индекс выборки и высота над ур. м.	Дата сбора	Район		Координаты	
		Географический	Административный	с.ш.	в.д.
1100	21.05.08	Отроги хр. Кулимер	Левашинский р-он с. Цудахар, окр. ЦЭБ	42° 19' 39,9"	47° 09' 53,0"
1400	16.05.08	Гунибское плато	Гунибский р-он Верхний Гуниб, окр. «ворот Шамиля»	42° 23' 13,0"	46° 57' 22,2"
1600	16.05.08	Гунибское плато	Гунибский р-он Верхний Гуниб, окр. детского санатория	42° 23' 53,7"	40° 55' 41,5"



У 30 растений каждой выборки во время бутонизации и цветения первого соцветия (пазушной кисти оси побега) на уровне почвы срезали генеративные побеги. Учёт признаков проводился с определением места элемента побега по отношению к «точке» дифференциации побега на «верхнюю» (I) и «нижнюю» (II) части. Критерием для такого подразделения служил узел побега, у которого пазушная почка давала начало только генеративному образованию, т.е. кисти цветков; с этого узла и проводился отсчёт верхней части или, условно, собственно репродуктивной зоны побега. Нижняя часть, которая включала другие элементы, преимущественно, вегетативные или вегетативно-генеративные ветви, условно может быть названа зоной ветвления (Магомедмирзаев и др., 1990). В данной работе рассматриваются 8 морфологических (размерных и числовых) признаков: длина генеративного побега (L) и его составляющих – «верхней» (L₂) и «нижней» (L₁) частей; цветоноса (L₃); толщина стебля у основания (D); число узлов или междоузлий, последние без разделения на укороченные и удлинённые (K₁); число цветков в первом соцветии (K₂) и число бутонизирующих соцветий на побег (K₃). Кроме того, дополнительно были определены средняя длина междоузлия и доля (в процентах) длины генеративной зоны в общей длине генеративного побега $(L_2/L) \cdot 100\%$.

Для сравнительного анализа морфологических признаков генеративного побега были получены средние статистические характеристики с последующим использованием суммарной статистики и методов корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализов (Лакин, 1980; Зайцев, 1983; Плохинский, 1970). При проведении расчетов использовался ПСП Statgraf version 3. 0. Shareware, система анализа данных Statistica 5. 5. Уровни варьирования приняты по С.А. Мамаеву (1969). Наименьшая существенная разница (НСР) получена по методу Тьюки (Снедекор, 1961).

При изучении популяционной изменчивости и для характеристики ее многие специалисты, такие, как Harper (1977) и Halle et al. (1978), в методическом плане наиболее рациональным и целесообразным считают использование генеративного побега в качестве «модуля» - единицы конструкции растений, повторяющие в той или иной степени облик целого растения, каковыми являются основные элементы строения особи, поскольку последний проходит полный цикл развития от инициации в почках до генеративного состояния.

В то же время важность рассматриваемых числовых и размерных признаков велика, поскольку число и размер являются атрибутами урожая и мерилем успеха селекционных и агрономических работ и «предметом количественной морфогенетики как упорядоченной по строению и развитию системы» (Магомедмирзаев, 1990, стр. 37). Счёт и измерение одновременно связаны в конечном итоге с понятием продуктивности. Эти же признаки становятся важнейшими и при эволюционных и популяционных исследованиях, в существенной мере определяя даже процессы дифференциации и интеграции надорганизменных систем (Семериков, 1981; Животовский, 1984; Ростова, 1985).

Среди многолетних люцерн *M. daghestanica* является единственным многолетником, у которого по краю боба наблюдаются небольшое количество тонких, часто слегка изогнутых коротких крючковатых шипиков.

При сравнительном анализе структуры изменчивости размерных (ростовых) признаков генеративного побега *M. daghestanica* (n=180) выяснилось, что длина самого генеративного побега в целом (L) колеблется от 52.0 до 237.0, верхней репродуктивной зоны (L₂) – от 45.0 до 182.0, нижней зоны ветвления стебля (L₁) – от 3.0 до 84.0 и кистеножки (L₃) – от 2.0 до 18.0 мм.

При этом отношении максимума к минимуму составляет 4.557, 4.044, 28.000 и 9.000, соответственно. По мере роста и развития особи генеративные побеги растения становятся сравнительно крупными. Среди показателей ростовых признаков, сборы которых были проведены на фазе начала цветения, имеют значительно высокие средние величины, чем таковые на фазе бутонизации (табл. 2). Однако минимальные показатели абсолютной (S^x) и относительной (Cv, %) изменчивости имеет толщина основания стебля, максимальные – длина репродуктивной зоны генеративного побега. Остальные ростовые признаки в этом отношении занимают промежуточное положение. Средние значения этих признаков генеративного побега выборок, сборы которых были проведены на фазе начала цветения первого соцветия (кисти) с окрестностей



ЦЭБ (1100 м высоты над ур. м.), имеют значительно большие величины, чем таковые в период бутонизации собранных выборок, и они существенно, на самом высоком уровне достоверности (99.9 %), различаются по t – критерию Стьюдента (табл. 3). В то же время существенные различия по данному показателю отмечены у признаков генеративной сферы - длины репродуктивной зоны (L_2) и цветоноса (L_3) выборок с Гунибского плато (1400 и 1600 м) и объединённой выборки ($n = 180$). Достоверные различия наблюдаются и у средних значений длины генеративного побега в целом (L) на разных фазах собранных выборок. При этом максимальные средние значения ростовых признаков, включая и среднюю длину междоузлия (L/K_1), наблюдаются у популяции с высоты 1400 м над ур. м., чем у выборок с крайних высот. По этой причине, на наш взгляд, размерные признаки генеративного побега выборок с крайних высот различаются по t – критерию незначительно (95 %), или различия носят случайный характер.

Таблица 2.

Средние значения размерных и числовых признаков генеративного побега *M. daghestanica* во Внутреннегорном Дагестане

Признаки	Пара метры	Популяции												НСР
		1100 м			1400 м			1600 м			Σ Σ			
		I (n=30)	II (n=30)	Σ (n=60)	I (n=30)	II (n=30)	Σ (n=60)	I (n=30)	II (n=30)	Σ (n=60)	I Σ (n=90)	II Σ (n=90)	Σ Σ (n=180)	
I. Размерные, мм														
L , мм	\bar{x}	74,3	108,2	91,3	133,6	142,3	137,9	105,4	106,6	106,0	104,4	119,1	111,7	9,640
	$S^{\bar{x}}$	2,24	6,91	4,22	4,90	6,16	3,94	6,71	4,99	4,15	3,82	3,88	2,77	
	$Cv, \%$	16,5	35,0	35,8	20,1	23,7	22,1	34,9	25,7	30,3	34,7	30,9	33,3	
L_1 , мм	\bar{x}	67,2	79,1	73,1	117,6	109,2	113,4	85,5	79,6	82,6	90,1	89,3	89,7	7,760
	$S^{\bar{x}}$	2,14	3,78	2,29	4,79	5,00	3,47	5,40	4,73	3,58	3,32	2,99	2,23	
	$Cv, \%$	17,4	26,2	24,3	22,3	25,1	23,7	34,6	32,6	33,6	35,0	31,7	33,3	
L_2 , мм	\bar{x}	7,2	29,1	18,2	15,9	33,1	24,5	19,9	27,0	23,5	14,3	29,7	22,0	4,037
	$S^{\bar{x}}$	0,57	4,23	2,56	1,38	2,36	1,75	1,99	2,14	1,52	0,99	1,77	1,16	
	$Cv, \%$	43,8	79,6	109,1	47,4	39,1	55,5	55,0	43,3	50,3	65,9	56,3	70,8	
L_3 , мм	\bar{x}	5,1	11,6	8,4	6,5	12,0	9,3	7,2	9,8	8,5	6,3	11,1	8,7	0,974
	$S^{\bar{x}}$	0,42	0,62	0,56	0,57	0,53	0,53	0,48	0,43	0,36	0,30	0,32	0,28	
	$Cv, \%$	45,1	29,2	51,9	47,9	24,3	43,9	36,7	23,9	32,9	44,9	27,3	43,6	
D , мм	\bar{x}	0,8	1,0	0,9	0,9	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	0,070
	$S^{\bar{x}}$	0,02	0,03	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	
	$Cv, \%$	15,2	18,3	18,4	21,1	23,9	22,4	15,1	17,5	16,3	20,8	20,3	20,6	
L/K_1	\bar{x}	6,63	8,39	7,55	9,75	10,86	10,29	8,30	8,60	8,41	8,35	9,30	8,80	
$(L_2/L) \cdot 100 \%$	\bar{x}	9,7	26,9	19,9	11,9	23,3	17,8	18,9	25,3	22,2	13,7	24,9	19,7	
II. Числовые, шт.														
K_1 , шт.	\bar{x}	11,2	12,9	12,1	13,7	13,1	13,4	12,7	12,4	12,6	12,5	12,8	12,7	0,661
	$S^{\bar{x}}$	0,48	0,55	0,38	0,43	0,38	0,29	0,42	0,37	0,28	0,28	0,25	0,19	
	$Cv, \%$	23,8	23,4	24,6	17,2	15,9	16,6	18,3	16,3	17,3	21,0	18,9	19,9	
K_2 , шт.	\bar{x}	4,8	5,9	5,3	6,4	6,9	6,6	6,8	6,7	6,8	6,0	6,5	6,2	0,522
	$S^{\bar{x}}$	0,24	0,39	0,24	0,44	0,37	0,29	0,34	0,26	0,21	0,22	0,20	0,15	
	$Cv, \%$	27,9	36,3	34,7	37,5	29,8	33,5	26,9	21,5	24,2	34,7	29,7	32,3	
K_3 , шт.	\bar{x}	2,1	4,1	3,1	3,5	4,2	3,8	4,4	4,8	4,6	3,3	4,4	3,8	0,452
	$S^{\bar{x}}$	0,21	0,37	0,25	0,29	0,25	0,20	0,23	0,21	0,16	0,17	0,17	0,13	
	$Cv, \%$	56,7	49,8	63,0	46,5	32,7	39,9	29,0	23,7	26,5	50,1	36,2	44,3	

Примечание. Условные обозначения признаков приведены в тексте. Фазы: I - бутонизация и II –цветения первого соцветия на генеративном побеге. Признаки: L – длина генеративного побега, L_1 - длина части ветвления генеративного побега, L_2 – длина репродуктивной зоны генеративного побега, L_3 – длина цветоноса или стрелки соцветия, D – толщина стебля у основания, K_1 – число узлов или междоузлий, K_2 – число цветков в первом соцветии, K_3 – число бутонизирующих соцветий на побеге. НСР – наименьшая существенная разница.



Таблица 3

Сравнительная характеристика средних значений морфологических признаков генеративного побега *M. daghestanica* по t – критерию Стьюдента (n = 30) (df = n₁ + n₂ – 2)

Варианты сравнения	df	Признаки							
		Размерные					Числовые		
		L	L ₁	L ₂	L ₃	D	K ₁	K ₂	K ₃
1100 (I и II)	58	4,667***	2,740**	5,131***	8,679***	5,556***	2,329*	2,402*	4,706***
1400 (I и II)	58	-	-	6,291***	7,069***	-	-	-	-
1600 (I и II)	58	-	-	6,882***	4,037***	-	-	-	-
ΣI и ΣII	178	2,700**	-	7,594***	10,944***	-	-	-	4,583***
1100 и 1400	118	8,072***	9,693***	2,032*	-	2,778**	2,720**	3,454***	2,188*
1100 и 1600	118	2,484*	2,235*	-	-	7,143***	-	4,704***	5,051***
1400 и 1600	118	5,575***	6,178***	-	-	2,778**	1,985*	-	3,125**

Примечание. Фазы: I – бутонизация и II – цветения первого соцветия на генеративном побеге. t – критерий Стьюдента. Прочерк означает отсутствие достоверного различия. df – число степеней свободы. * - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001

Кроме того, для каждого признака приведена наименьшая существенная разница (НСР), чаще всего используемая в сельскохозяйственной практике (табл. 2). В то же время между ростовыми признаками (L₁ и L₂, L₁ и L₃, L₁ и D) в преобладающем большинстве случаев наблюдаются существенные значения корреляционной связи (табл. 4).

Таблица 4

Сравнительная характеристика корреляционных связей морфологических признаков генеративного побега *M. daghestanica* df = n-2

Популяции	Выборки	df	r _{xy} между признаками								
			L ₁ и L ₂	L и L ₂	L и D	L ₃ и K ₂	K ₁ и K ₂	L и K ₃	L ₂ и K ₂	K ₂ и K ₃	K ₁ и K ₃
1100	I	28	-	-	.43*	-	-	-	-	-	-
	II	28	.49**	.88***	.70***	-	-	.72***	-	-	-
	Σ	58	.52***	.89***	.69***	.33*	-	.74***	.42***	-	.42***
1400	I	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	II	28	-	.64***	-	.41*	-	-	-	.46**	-
	Σ	58	-	.47***	-	-	-	-	-	-	-
1600	I	28	.55**	.74***	.44*	-	-	-	-	-	-
	II	28	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Σ	58	-	.53***	.29*	-	.34**	-	-	-	-
Σ Σ	I Σ	88	.39***	.56***	.33**	-	.24*	.30**	.34***	.24*	.24*
	II Σ	88	.29**	.68***	-	-	-	.29**	-	-	-
	Σ Σ	178	.26***	.63***	.24***	.23**	.21**	.34***	.25***	.24***	.20**

Примечание. Фазы: I – бутонизация и II – цветения первого соцветия на генеративном побеге. Коэффициент корреляции (r_{xy}) приведён в виде первых двух знаков после запятой. Прочерк означает отсутствие существенной связи.

* - P < 0,05; ** - P < 0,01; *** - P < 0,001.

При сравнительном анализе относительные доли длины генеративной части в длине самого генеративного побега в разные сроки собранных выборок различаются значительно, но по-разному (табл. 1). Однако доля «верхней» части с повышением высоты над уровнем моря уменьшается. Так, если в цудахарской популяции доля длины генеративной зоны второго сбора в 2.77 раза превышает таковую первого сбора, то в гунибской популяции (1600 м) соответствующая величина второго сбора увеличивается только в 1.34 раза, при сходной величине популяции с 1400 м равным 1.96. Однако при сравнении отдельных популяции (объединённых выборок с каждого пункта) с разных высот не наблюдается подобной тенденции, или соотношения составляющих генеративного побега. При этом, крайние по высотному фактору популяции имеют значительно высокие показатели (19.9 и 22.2) доли, чем соответствующая величина



(17.8) у растений с высоты 1400 м. Кроме того, для объединённой выборки ($n = 180$) по разным фазам сбора эта величина составляет в 1.82 раза. В результате проведённого двухфакторного дисперсионного анализа выяснилось, что на изменчивость длины самого генеративного побега в целом, длины репродуктивной зоны и длины кистеножки существенно влияет фаза развития (табл. 5, рис. 1). Однако сила влияния данного фактора на вариабельность длины генеративного побега незначительна ($h^2 = 6.0\%$) при сравнительно высоких величинах компоненты дисперсии репродуктивной зоны ($h^2 = 38.4\%$) и длины кистеножки ($h^2 = 57.4\%$).

Влияние данного фактора на изменчивость зоны ветвления генеративного побега и толщины стебля у основания (D) не существенно, и носит случайный характер.

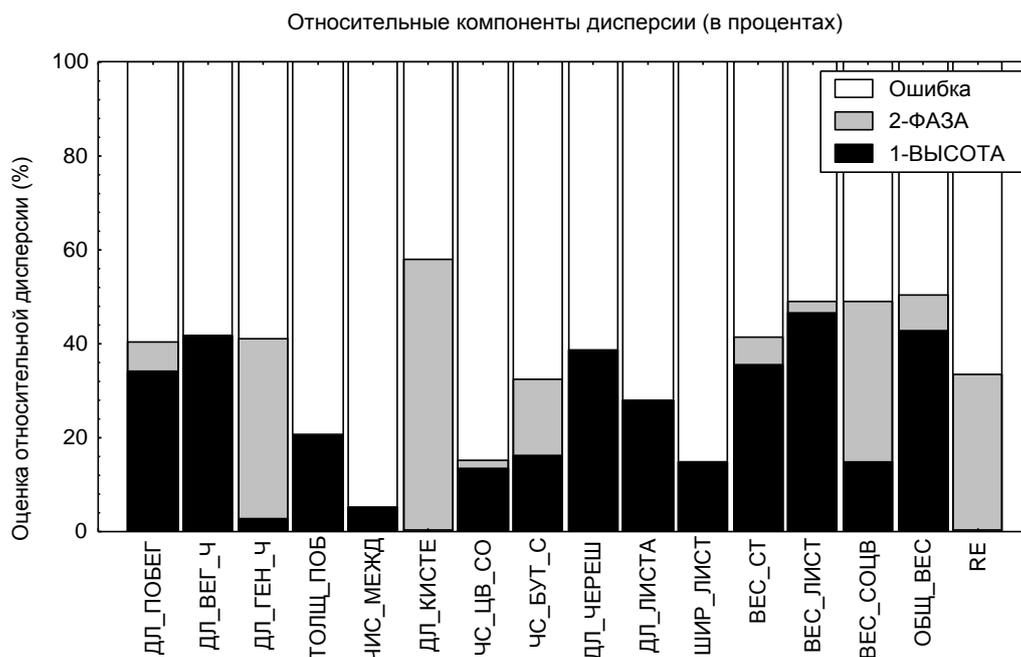


Рис. 1. Доли влияния факторов на изменчивость признаков генеративного побега *M. daghestanica*

Влияние высоты над ур. м. также достоверно, за исключением того, что на вариабельность длины кистеножки, влияет изменчивость ростовых признаков. Однако она мало связана с высотным градиентом ($\Delta h = 1600 - 1100 = 500$ м), поскольку из 35.3 % компоненты дисперсии коэффициент детерминации составляет всего 4.8 %, т.е. 13.6 %. Для зоны ветвления генеративного побега доля коэффициента детерминации (r^2 , %) ещё меньше, т.е. 7.6 %. Однако высока доля (64.6 %) высотного градиента в изменчивости толщины стебля у основания. С повышением высотного уровня средние значения ростовых признаков увеличиваются, хотя и незначительно. Иными словами между ростовыми признаками и высотным градиентом отмечены существенные значения корреляционной связи.

В результате суммарной статистики также получены данные размаха учтённых количественных признаков генеративного побега. При этом, число междуузлий (K_1) колеблется от 7 до 20, цветков в соцветии – кисти (K_2) – от 2 до 11 и бутонизирующих соцветий (K_3) – от 1 до 9 шт. Однако средние числа междуузлий стебля генеративных побегов у всех трёх популяций и объединённых выборок ($n = 90$), сборы которых были проведены на стадии бутонизации и начала цветения первого соцветия, имеют сходные показатели, различия носят случайный характер. Аналогичные результаты получены и при сравнении разновысотных выборок, хотя максимальные средние значения (13,4 шт.) отмечены у популяции с высоты 1400 м над ур. м. и различия средних значений числа междуузлий крайних выборок между собой по t – критерию случайны.



Таблица 5

Результаты двухфакторного (без взаимодействия) дисперсионного и регрессионного анализов по морфологическим признакам генеративного побега *M. daghestanica*

Признаки	Факторы изменчивости								
	А – фаза развития			В – высота над ур. м.			Регрессионный анализ		
	mS	F(1)	h ² , %	mS	F(2)	h ² , %	F(1)	r ² , %	r _{xy}
I. Размерные, мм									
L	9636,05	10,007**	6,0	34125,41	33,724***	35,3	8,908**	4,8	0,22
L ₁	-	-	-	26665,44	44,005***	41,9	6,860**	3,2	0,19
L ₂	10703,02	59,762***	38,4	695,15	3,881*	3,1	-	-	-
L ₃	1051,250	123,583***	57,4	-	-	-	-	-	-
D	-	-	-	0,580389	16,562***	20,6	27,221***	13,3	0,36
II. Числовые, шт.									
K ₁	-	-	-	26,50556	4,312*	5,3	-	-	-
K ₂	-	-	-	38,15000	10,505***	13,5	18,689***	9,5	0,31
K ₃	51,20000	22,647***	16,2	35,27222	15,602***	17,7	27,438	13,5	0,37

Примечание. Факторы: А – фаза развития; В – высота над уровнем моря. mS – дисперсия; F – критерий Фишера; В скобках указано число степеней свободы. h² – сила влияния фактора, %. Прочерк означает отсутствие существенного влияния. r_{xy} – коэффициент корреляции между высотным градиентом и признаком; r² – коэффициент детерминации, %. * – P < 0,05; ** – P < 0,01; *** – P < 0,001.

При этом величины коэффициента вариации (C_v, %) данного признака, по шкале С.А. Мамаева (1969), относятся к средней группе (15–25 %). Фаза развития существенного влияния на изменчивость числа междоузлий не оказывает (табл. 5). Тогда, как высотный фактор достоверно влияет на изменчивость этого количественного признака. Но это влияние связано с неучтёнными нами факторами, а не с высотным градиентом.

Средние значения числа цветков в соцветии (K₂) в объединённой выборке колеблются от 4,8 до 6,9 шт., размах при этом величины коэффициента вариации данного числового признака составляет 21,5 – 36,3 % и относится к высокой группе. Различия средних величин выборок разных фаз сбора с Гунибского плато и объединённых выборок по фазам в целом несущественны, и влияние носит случайный характер. Однако у генеративных побегов популяций с Гунибского плато отмечены относительно большие средние значения количества цветков в соцветии и средние величины данного признака объединённой выборки с окрестностей ЦЭБ существенны на самом высоком уровне достоверности, различаются таковые с Гунибского плато. Высота над ур. м. достоверно влияет на изменчивость этого числового признака и F – критерий равен 10,505***. В результате проведённого дисперсионного анализа с учётом модели линейной регрессии выяснилось, что преобладающая часть изменчивости связана с высотным градиентом, поскольку коэффициент детерминации (r², %) от компонента дисперсии (h², %) составляет 70,4 %. При этом между высотным градиентом и числом цветков в соцветии наблюдаются положительные значения корреляционной связи (r_{xy} = 0,31).

Среди трёх учтённых счётных признаков генеративного побега данного палеоэндема число бутонизирующих соцветий (K₃) оказалось более варибельным от 1 до 9 шт., т.е. размах составляет всего 8 соцветий. Показатели коэффициента вариации разных выборок колеблются от 23,7 до 63,0 %, и они относятся к высокой и очень высокой группе. Как и следовало бы ожидать, на фазе начала цветения собранные генеративные побеги всех трёх популяций и объединённых выборок (n = 90) имеют сравнительно большие средние значения числа бутонизирующих соцветий, чем таковые, собранные на I фазе. Однако средние значения этого признака в разные сроки (фазы) собранных генеративных побегов *M. daghestanica* в двух популяциях с Гунибского плато существенно не различаются по t – критерию Стьюдента и различия носят случайный характер (табл. 3). Кроме того, в пределах цудахарской популяции и объединённых выборок по данному фактору значения рассматриваемого критерия имеют сходные показатели и они существенны на самом высоком уровне (99,9 %) достоверности, различаются по t – критерию. В то же время средние величины этого числового признака объединённых разновысотных популяций (n = 60)



этого вида с Внутреннегорного Дагестана с возрастанием высоты над ур. м. увеличиваются от 3.1 до 4.6 шт., и они с разной степенью значимости различаются по данному критерию. При этом оба учтённые фактора (фаза развития и высотный уровень) достоверно влияют на изменчивость числа бутонизирующих соцветий (табл. 5). Показатели компоненты дисперсии обоих факторов имеют близкие значения, хотя сила влияния второго (высотного) фактора незначительно (в 1.09 раза) превышает соответствующую величину фактора разных сроков сбора. Однако преобладающая доля (75.1 %) вариабельности данного признака по высотному уровню связана с высотным градиентом, поскольку между данным признаком и высотным градиентом наблюдается положительное значение корреляционной связи ($r_{xy} = 0.37$). Иными словами, с увеличением высотного градиента ($\Delta h = 500$ м) возрастает число бутонизирующих соцветий на генеративном побеге этого вида, у которого наблюдается стелющаяся форма куста.

Таким образом, впервые по результатам проведённого сравнительного анализа дана оценка структуры изменчивости морфологических признаков генеративного побега природных популяций палеоэндема *Medicago daghestanica* Rupr. ex Boiss, сборы которых были проведены во Внутреннегорном Дагестане (с окрестностей ЦЭБ и Гунибского плато). При этом отмечены сравнительно крупные генеративные побеги и, соответственно, особи в условиях среднего горного пояса Гунибского плато (1400 м). При сравнительном анализе структуры изменчивости морфологических признаков вегетативной и генеративной сферы с учётом двух факторов (фаза развития, высота над ур. м.) выяснена роль обоих факторов в вариабельности учтённых морфологических признаков. Отмечено существенное влияние высотного градиента на изменчивость морфологических признаков, особенно признаков вегетативной сферы. Однако высотный уровень недостоверно влияет на вариабельность признака генеративной сферы – длины кистеножки. Дана оценка роли фазы развития в изменчивости учтённых признаков. Влияние данного фактора на изменчивость морфологических (размерных и числовых) признаков несущественно и носит случайный характер. Кроме того, между высотным градиентом и большинством учтённых размерных и числовых признаков генеративного побега отмечены существенные значения корреляционной связи. Иначе говоря, с возрастанием высотного градиента число и размеры этих признаков увеличиваются.

Библиографический список

1. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. V. Изд-во АН СССР. – М.-Л. 1952. – С.454.
2. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчётов. – М.: Наука, 1983. – С. 256.
3. Животовский Л.А. Интеграция полигенных систем в популяциях. – М. 1984. – С.183.
4. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1990.– С. 352.
5. Магомедмирзаев М.М., Дибиров М.Д., Гусейнова З.А. Структура изменчивости биомассы генеративного побега у видов люцерны в связи с их адаптивной стратегией // Продуктивность и флора бобовых и злаковых растений в Дагестане. – Махачкала, 1990.– С. 29-38.
6. Магомедмирзаев М.М. Введение в количественную морфогенетику. – М., 2006.
7. 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.
8. Плохинский Н.А. Биометрия. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – С. 364.
9. Ростова Н.С. Изменчивость внутри- и межпопуляционных корреляций количественных морфологических признаков // Микроэволюция. – М., 1985. – С. 24-25.
10. Семёриков Л.Ф. Популяционная структура дуба черешчатого (*Gwercus robus* L.) на восточной границе ареала // Бюл. МОИП. Отд. биол. 1981. – Т. 68. – № 6. – С.73-82.
11. Hallé F., Oldeman R.A.A., Tomlinson P.B. Tropical trees and forests: An architectural analysis. В.: Springer, 1978. 441 p.
12. Harper . J.L. Population biology of plants. L. Acad. press, 1977. 892 p.