

Колясникова Надежда Леонидовна, доктор биологических наук, профессор кафедры ботаники и физиологии растений, ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический университет имени академика Д.Н. Прянишникова», Россия, г. Пермь
e-mail: kolyasnikova@list.ru

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МОРФО – БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО

Аннотация: Наиболее варьирующим из исследованных признаков клевера лугового оказалось количество головок на побег. Густота травостоя, наоборот, характеризовалась слабой изменчивостью. Между признаками, влияющими на урожайность зеленой массы, и признаками семенной продуктивности взаимосвязь слабая. Но число соцветий на побеге уже имеет тесную положительную взаимосвязь с размерами листа. Высокие значения парных корреляций указывают на возможность использования этого признака в селекции на продуктивность.

Ключевые слова: клевер луговой, морфо-биологические признаки, коэффициент корреляции, взаимосвязь, изменчивость.

Abstract: The most variable of the studied signs of meadow clover was the number of inflorescences per generative shoot. The density of the herbage, on the contrary, was characterized by weak variability. There is a weak relationship between the signs affecting the yield of green mass and the signs of seed productivity. But the number of inflorescences on the shoot already has a close positive relationship with the size of the leaf. High values of paired correlations indicate the possibility of using this sign in breeding for productivity

Keywords: meadow clover, morpho-biological features, correlation coefficient,

relationship, variability.

Введение. Клевер луговой – многолетняя кормовая сельскохозяйственная культура. Благодаря высокому содержанию протеина и незаменимых аминокислот, клевер выращивают на зеленый корм, сено, сенаж, силос. Также клевер луговой формирует значительное количество головок на семена и при достаточном опылении дает высокий и устойчивый урожай семян [7; 10].

Урожайность зеленой массы – комплексный показатель, который зависит от вклада различных морфо-биологических признаков вегетативных органов растения. Побегообразование во многом определяет продуктивность клевера лугового. Немаловажную роль играет также густота травостоя, устойчивость к полеганию, облиственность [8].

Семенная продуктивность контролируется комплексом составляющих ее признаков: числом соцветий, числом цветков и плодов. На разных этапах органогенеза растения можно определить потенциальные возможности высокой урожайности зеленой массы и семян [1; 2].

Обычно мощное развитие листостебельной массы идет в ущерб продуктивности семян. Урожайность сухой массы с единицы площади имеет слабую отрицательную корреляционную связь с урожайностью семян [5; 9].

В результате многолетней адаптации дикорастущие виды клевера могут сочетать высокие показатели вегетативных и генеративных органов [3]. Важно выявить взаимосвязи между элементами продуктивности и долю вклада каждого в общую продуктивность растения.

Цель наших исследований – оценить изменчивость и взаимосвязи хозяйственно важных признаков клевера лугового.

Материал и методика. Объектом для исследования послужили дикорастущие растения клевера лугового *Trifolium pratense* L. из разных ценопопуляций в Предуралье. Наблюдения и измерения были выполнены летом 2020 года. Первая ценопопуляция находилась в пойме реки Сылвы, экспозиция восточная. Изучались клевера из злаково-бобовой ассоциации. Обилие влаги и

постоянное поступление с наилками элементов минерального питания создают наилучшие условия для развития травяной растительности. Вторая ценопопуляция на суходольном лугу, вдоль правого берега реки, выше темнохвойного леса. Изучали клевер луговой из злаково-бобово-разнотравной ассоциации. В соответствии с рекомендациями А.И. Иванова по изучению многолетних кормовых растений, определяли мерные показатели вегетативных органов клевера лугового, такие как длина стебля, число и толщина междоузлия, длина и ширина центрального и бокового листочка сложного листа [6]. Также учитывались показатели, влияющие на потенциал плодо- и семяобразования: число соцветий на побег, длина и ширина соцветия, число цветков в головке. Статистическую обработку цифровых показателей вели по Д.А. Доспехову [4].

Результаты исследований. Среда обитания существенно влияет на растения клевера лугового. В условиях поймы реки Сылвы (1 популяция) все показатели оказались больше, чем параметры растений суходольного луга.

Кроме высоты растения, устойчивости к полеганию и длине соцветия, средние значения остальных исследованных морфо-биологических признаков у растений разных ценопопуляций достоверно отличаются. Значение критерия Стьюдента (t) превышает табличное значение при уровне значимости (p), равном 0,05 (табл. 1).

Наиболее варьирующим из исследованных признаков клевера лугового оказалось количество головок на генеративный побег. Густота травостоя, наоборот, характеризовалась слабой изменчивостью. Коэффициент вариации (V) этого признака не превысил 10 %. У остальных исследованных признаков выявлена средняя степень изменчивости, она колебалась от 12 до 27 %.

Для выявления взаимосвязи между признаками, влияющими на развитие вегетативных и генеративных органов клевера лугового, были определены коэффициенты парных корреляций. Результаты расчетов представлены в таблице 2.

№ п/п	Морфо-биологические признаки	1 популяция		2 популяция		t
		M±m	V,%	M±m	V,%	
1	Высота растения, см	71,3± 19,0	18	51,4± 10,0	13	0,93
2	Густота травостоя, шт.	8,6± 0,1	9	8,9 ±0,1	5	2,14*
3	Устойчивость к полеганию, балл	7,9± 0,2	13	7,6± 0,2	16	1,07
4	Облиственность, %	62± 2,0	19	48± 1,0	20	6,25*
5	Число цветков в соцветии, шт.	94± 2,0	14	72± 2,0	15	7,77*
6	Число междоузлий, шт.	7,3± 0,1	13	5,2 ±0,1	18	15,0*
7	Число головок на побег, шт.	3,6± 0,2	40	2,5 ±0,2	49	3,93*
8	Длина головки, мм	25± 0,5	14	25± 0,7	18	1,16
9	Ширина головки, мм	25± 0,4	12	23 ±0,7	21	2,47*
10	Ширина центрального листочка, мм	22± 0,7	22	19± 0,5	17	3,49*
11	Ширина бокового листочка, мм	19 ±0,6	21	18± 0,6	21	1,18
12	Длина центрального листочка, мм	38 ±1,0	26	31± 1,0	17	4,96*
13	Длина, бокового листочка, мм	36± 1,0	27	28 ±1,0	16	5,67*
14	Толщина междоузлий, мм	5,3±0,2	29	3,4±0,1	28	8,64*

*t (табличное значение) = 2,10 при p < 0,05

Высота растений с большинством исследованных морфо-биологических признаков, кроме устойчивости к полеганию, имеет положительные взаимосвязи средней и высокой силы. Густота травостоя зависит от числа междоузлий, числа соцветий, длины листа и, соответственно, тесно коррелирует с показателем облиственности растения. Длина и ширина листочков сложного листа также положительно взаимосвязаны. При большей длине наблюдается и большая ширина листочка. Число цветков зависит от размеров соцветия и в меньшей мере связано с признаками вегетативных органов. Наоборот, число головок на генеративный побег тесно взаимосвязано с длиной и шириной листа.

Отрицательные взаимосвязи выявлены у показателя устойчивость к

полеганию. Закономерно, что при большей высоте побега, облиственности и числе соцветий на побег устойчивость к полеганию снижается.

Таблица 2 – Коэффициенты парных корреляций хозяйственно важных признаков клевера лугового

Морфо-биологические признаки	Высота растения	Густота травостоя	Устойчивость к полеганию	Облиственность	Число цветков в соцветии	Число междоузлий	Число головок на побег	Длина головки	Ширина центрального листочка	Длина центрального листочка
Высота растения	1	0,44*	-0,39*	0,65*	0,17	0,56*	0,62*	0,38*	0,38*	0,53*
Густота травостоя		1	-0,17	0,57*	0,22	0,38*	0,34*	0,24	0,06	0,48*
Устойчивость к полеганию			1	-0,35*	-0,13	0,08	-0,32*	-0,12	0,04	-0,18
Облиственность				1	0,29	0,62*	0,69*	0,45*	0,23	0,72***
Число цветков					1	0,15	0,16	0,31	0,15	0,07
Число междоузлий						1	0,31*	0,54*	0,25	0,52*
Число головок на побег							1	0,37*	0,25	0,68*
Длина головки								1	0,33*	0,41*
Ширина центрального листочка									1	0,39*
Длина центрального листочка										1

* Коэффициент корреляции достоверен на 90% уровне вероятности

**Коэффициент корреляции достоверен на 99% уровне вероятности

Заключение. Таким образом, наиболее варьирующим из исследованных признаков клевера лугового является количество головок на один генеративный побег. Густота травостоя, наоборот, характеризовалась слабой изменчивостью. Между признаками, влияющими на урожайность зеленой массы, и признаками семенной продуктивности взаимосвязь слабая. Но число соцветий на побеге уже имеет тесную положительную взаимосвязь с размерами листа. Высокие значения парных корреляций указывают на возможность использования этого признака в селекции на продуктивность.

Библиографический список:

1. Ахундова, В.А. Органогенный потенциал и его реализация у видов клевера в связи с репродуктивной стратегией / В.А. Ахундова // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 16. Биология. – 2002. – № 2. – С. 43 – 46.
2. Биология развития культурных растений / под ред. Ф.М. Купермана. – М.: Высш. шк. – 1982. – 250 с.
3. Грипась, М.Н. Основные методы и результаты адаптивной селекции клевера лугового (*Trifolium pratense* L.) в условиях Северо-Востока Нечерноземной зоны России: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук / М.Н. Грипась. – М., 2003. – 23 с.
4. Доспехов, Д. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки / Д. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 315 с.
5. Зарьянова, З.А. Сопряженность семенной продуктивности клевера лугового с его хозяйственными, биологическими и морфологическими признаками / З.А. Зарьянова, С.В. Кирюхин // Образование, наука, производство. – 2014. – №2-3. – С. 88-91.
6. Изучение коллекции многолетних кормовых растений: метод. указания / сост.: А.И. Иванов. – Л.: изд-во ВИР, 1985. – 48 с.
7. Колясникова, Н.Л. К репродуктивной биологии двух видов клевера (*Trifolium pratense* L., *T. medium* L.) / Н.Л. Колясникова // Вестн. Перм. ун-та. Сер. Биология. – Пермь, 2000. – Вып.2. – С.40 – 44.

8. Новоселов, М.Ю. Итоги и перспективы селекционной работы с клевером / М.Ю. Новоселов, А.С. Новоселова // Кормопроизводство. – 1997. – № 1 - 2. – С. 39 – 42.

9. Попова, Н.В. Оценка исходного материала клевера лугового на семенную продуктивность / Н.В. Попова, А.П. Ворончихина // Селекция, семеноводство и технология возделывания многолетних трав на семена в Северо-Западных областях Нечерноземной зоны РСФСР. – М., 1989. – С. 45 – 53.

10. Фадеева, Т.С. Рост растений клевера лугового и его семенная продуктивность / Т.С. Фадеева // Цитология и анатомия культурных растений: сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1989. – Т.124. – С. 123 – 126.