

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
SERIES OF AGRICULTURAL SCIENCES

ISSN 2224-526X

Volume 2, Number 26 (2015), 85 – 89

**VARIABILITY IN PLANT HEIGHT OF ALFALFA TESTING VARIETIES
 OF THE SECOND YEAR OF LIFE AND THEIR RELATIONSHIP
 WITH AGRONOMIC CHARACTERISTICS**

U. M. Sagalbekov¹, N. A. Serekpayev², S. K. Makhanova²

¹North Kazakhstan scientific research institute of agriculture, Chaglinka village, Kazakhstan,

²S. Seifullin Kazakh Agro technical University, Astana, Kazakhstan.

E-mail: saulemach@mail.ru

Keywords: alfalfa, testing variety, competitive variety trials, plant height, mowing, correlation.

Abstract. The paper presents the results of the evaluation of alfalfa testing varieties of the second year of life in plant height in the nursery competitive variety trials. There were no significant differences in plant height during the first mowing of the tested plants. In the second mowing the plant height of all studied testing varieties was higher than in the first mowing. It can be assumed that the meteorological conditions under which the plants grew and developed were of great importance and they influenced the variation in plant height for mowing in the second year of life, as well as the genetic characteristics of composite. The pattern of gradual decrease in plant height from the first to the last mowing is not observed. The biometric data have been processed with mathematical and statistical method of SPSS. Promising source material is recommended for use in targeted section of scientific research institutes.

УДК 631.52:633.31

**ИЗМЕНЧИВОСТЬ ВЫСОТЫ РАСТЕНИЙ СОРТООБРАЗЦОВ
 ЛЮЦЕРНЫ ВТОРОГО ГОДА ЖИЗНИ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ
 С ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫМИ ПРИЗНАКАМИ**

У. М. Сагалбеков¹, Н. А. Серекпаев², С. К. Маханова²

¹Северо-Казахстанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, с. Чаглинка, Казахстан;

²Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, Астана, Казахстан.

Ключевые слова: люцерна, сортообразцы, конкурсное сортоиспытание, высота растений, укос, корреляция.

Аннотация. В статье приведены результаты оценки сортообразцов люцерны второго года жизни по высоте растений в питомнике конкурсного сортоиспытания. На первом укосе у исследуемых растений существенной разницы по высоте растений не наблюдалось. На втором укосе у всех исследуемых сортообразцов высота растений была выше, чем на первом укосе. Можно предположить, что большое влияние на варьирование высоты растений по укосам на втором году жизни имеют значение метеорологические условия, в которых проходили рост и развитие растений, а также генетическими особенностями популяций. Закономерность о постепенном снижении высоты растений от первого к последнему укосу не соблюдается. Биометрические данные обработаны математико-статистическим методом SPSS. Перспективный исходный материал будет рекомендован для целенаправленного использования в селекции НИИ.

Введение. В зависимости от цели использования сельскохозяйственных культур одним из критериев определения сроков скашивания служит высота растений. Она также является важным признаком, связанным с кормовой продуктивностью и имеет большое хозяйственное значение. При пастбищном использовании в конкурсном сортоиспытании лугопастбищных трав к стравливанию

и учету урожая приступают при достижении растениями высоты 15-20 см, которое повторяют периодически по мере отрастания. Высоту растений бобовых трав в селекционных опытах определяют перед укосом, когда зацветают 5-10% растений [1]. Укосная спелость зависит от фазы роста и развития растений. По данным Иванова А.И. виды и сорта люцерны значительно различаются по высоте растений. Высота растений изменяется не только по годам жизни, но и по укосам. Изменчивость высоты растений по годам жизни происходит в ту или иную сторону в зависимости от сочетания (благоприятного или неблагоприятного) метеорологических факторов. Иная закономерность наблюдается при изменении высоты травостоя по укосам: постепенное снижение высоты от 1-го к последнему (Иванова А.И., 1980). По данным Шортандинского опорного пункта ВИР в Северном Казахстане в питомниках весеннего посева популяции люцерны посевной по высоте растений превосходили люцерну желтую, разноцветную: 51-66 см на первом укосе, 35-42 см на втором укосе [2]. По исследованиям Мейирман Г.Т., Масоничич-Шотунова Р.С. высота растений у различных популяций Семиреченской местной является более стабильным признаком и изменяется в пределах 6,0-16,4% [3]. Изменчивость высоты растений люцерны указывали Лубенец П.А. (1953), Годунов И.А. (1970), Кочетов П.В. (2001). Различия эти связаны с генетическими особенностями (гетерозиготностью особей внутри популяций [4-6]. Высота травостоя является косвенным показателем урожайности. У бобовых между высотой травостоя и урожайностью прямая коррелятивная связь ($r=0,68$) [7]. В работах Грязевой Т.В. ($r = 0,56-0,70$), Годунова И.А. ($r = 0,57$) установлена средняя положительная корреляционная связь между высотой растений и урожаем зеленой массы [8,5]. Поэтому в селекции многолетних трав немаловажное значение имеет отбор сортообразцов по высоте растений и определение ее зависимости от других признаков.

Цель исследования: отбор сортообразцов люцерны по высоте растений и определение ее зависимости от хозяйствственно-ценных признаков.

В этой связи были поставлены задачи по изучению сортообразцов люцерны в конкурсном сортоиспытании по хозяйствственно-ценным признакам - по высоте растений люцерны второго года жизни, определение зависимости изучаемого признака от высоты растений второго укоса, урожайности зеленой массы и облиственности по укосам.

Материалы и методы. Для решения поставленных задач в 2013-2014 гг совместно с ТОО «Северо-Казахстанский НИИ сельского хозяйства» (с. Чаглинка) были заложены и проведены экспериментальные исследования в питомнике конкурсантов сортоиспытания.

Почва опытного участка представлена черноземом обыкновенным, среднемощный, средне-гумусным, с глубиной гумусового горизонта 25-27 см и средним содержанием гумуса 4,21%. В пахотном слое 0-40 см почвы нитратного азота 17,0 мг, подвижного фосфора - 7,1 мг, обменного калия - 35,0 мг на 1 кг почвы. Следовательно, по содержанию азота обеспеченность высокая, по фосфору - низкая, калию - высокая. По механическому составу почва тяжелосуглинистая, объемный вес в пахотном горизонте 1,19 г/см³, в метровом слое в среднем - 1,30 г/см³. Влажность устойчивого завядания 13%.

На заключительном этапе сортоиспытания изучались 6 перспективных сортообразцов люцерны. Питомник конкурсантов сортоиспытания сортообразцов люцерны закладывался по чистому пару. Семена люцерны весились беспокровно в первой декаде мая ручной сеялкой СР-1. Способ посева на зеленую массу - рядовой (ширина междуурядья 15 см). Все номера закладывались в 3-х кратной повторности. Площадь делянок - 25 м². Боковые защитные полосы 0,7 м, концевые - 10 м. Стандарт - допущенный к посеву в Акмолинской области сорт люцерны Ханшайым.

Определение высоты растений проводилась перед укосом на зеленую массу в фазе цветения [7]. При классификации сортообразцов люцерны по высоте растений (в фазе начало цветения) использована градация по данному показателю Лубенца П.А. (1972): очень низкие - до 30 см, низкие - 31-50 см, средние - 51-60 см, высокие - 61-70 см, очень высокие - 71-140 см [9].

В годы проведения опытов метеорологические условия сложились следующим образом: во второй 2014 год жизни на первом укосе (межфазный период «отрастание-бутонизация» - «бутонизация-цветение») в мае-июне 2014 года ГТК был равен 0,95 (засушливый); на втором укосе межфазный период «отрастание-цветение» ГТК=2,07 - избыточно-влажный [10]. 2013 год характеризовался холодным зимним периодом и неравномерным выпадением атмосферных

осадков. Метеорологические условия 2014 года характеризовались умеренным зимним периодом, обилием атмосферных осадков. Количества выпавших атмосферных осадков за год 346,5 мм, что превышает среднемноголетнюю норму на 12%. При этом распределение выпавших осадков было неравномерным. За осенне-зимний период выпало 155,0 мм, что превышает среднемноголетнюю норму на 15%. Обилие атмосферных осадков (122,5 мм, при среднемноголетнем 58,0 мм) и низкий температурный режим в июле месяце привели к удлинению вегетационного периода роста и развития растений, но тем не менее способствовали формированию более высокой высоты растений, чем на первом укосе.

Результаты исследований. При наших исследованиях во второй год жизни 2014 года (посев 2013 года) было проведено 2 укоса. У всех исследуемых сортообразцов второго года жизни на втором укосе в 2014 году высота растений была выше, чем на первом укосе: на 18 см у сортообразца 1040, у сортообразца 928 – на 19 см, у стандарта – на 20 см, у сортообразца 929 – на 21 см, у сортообразца 1042 – на 24 см, у сортообразцов 9138 и 1050 – на 27 см (таблица 1).

Таблица 1 – Высота растений люцерны при весеннем посеве второго года жизни и укосам, см

Сортообразцы	Высота растений, см					
	1 укос	отклонение от стандарта	2 укос	отклонение от стандарта	среднее	отклонение от стандарта
Сорт люцерны (стандарт)	52,0	–	72,0	–	62,0	–
928	49,0	-3,0	78,0	+6,0	63,5	+1,5
9138	49,0	-3,0	76,0	+4,0	62,5	+0,5
1042	50,0	-2,0	74,0	+2,0	62,0	–
1050	51,0	-1,0	78,0	+6,0	64,5	+2,5
1040	49,0	-3,0	67,0	-5,0	58,0	-4,0
929	52,0	–	73,0	+1,0	62,5	+0,5

На первом укосе у исследуемых растений существенной разницы по высоте растений не наблюдалось (49-52 см). На первом укосе у сортообразца 929 высота растений была на уровне стандарта – 52 см, у остальных сортообразцов ниже на 2-6%. На втором укосе высота растений выше чем у стандарта было у сортообразцов 929, 1042, 9138, 928 и 1050. Только у сортообразца 1040 исследуемый признак был ниже на 5 единиц.

Обсуждение результатов. Градация по П. А. Лубенцу при классификации сортообразцов люцерны по высоте растений показала следующее: по первому укосу низкую высоту растений формировали сортообразцы 928, 9138, 1040, 1042, а сортообразцы 1050, 929 и стандарт – средние; по второму укосу сортообразец 1040 – высокий, а другие пять сортообразцов 929, 1042, 9138, 928, 1050 и стандарт сорт Ханшайым – очень высокие.

Закономерность о постепенном снижении высоты растений от 1-го к последнему укосу, отмеченная Ивановым А.И., не соблюдается. Можно предположить, что большое влияние на варьирование высоты растений по укосам на втором году жизни имеют значение метеорологические условия, в которых проходили рост и развитие растений. В 2014 году на втором году жизни на первом укосе период отрастание-цветение проходил в жестких условиях по уровню влагообеспеченности: ГТК = 0,95 (засушливый). На втором укосе период отрастание-цветение ГТК = 2,07 (избыточно-влажный). Избыточное увлажнение периода «отрастание-цветение» способствовало лучшему росту растений. Также эти различия можно связать с генетическими особенностями культуры (Лубенец П.А. (1953), Годунов И.А. (1970), Кочетов П.В. (2001) [4-6].

На основе статистического анализа SPSS (таблица 2) данных по высоте растений установили, что по высоте растений на первом укосе сортообразец 1050 ($51,00 \pm 0,93$) имеет наименьшую стандартную погрешность. На втором укосе сортообразец 1050 имел показания $78,17 \pm 1,28$. Это показывает, что он проявляет большую устойчивость при данном показателе – высоте растений. При том же показателе стандарт имеет большую стандартную погрешность по укосам $51,67 \pm 2,11$ и $72,00 \pm 1,51$ соответственно.

Таблица 2 – Статистический анализ высоты растений сортообразцов люцерны в питомнике конкурсного сортоиспытания по методу SPSS, см

Признаки	Номер сортообразца	Среднее значение	Стандартное отклонение	Стандартная погрешность	Доверительный интервал 95%		Минимум	Максимум	
					нижняя граница	верхняя граница			
Высота растений, см	1 укос	Стандарт	51,67	5,16	2,11	58,00	57,09	44,00	58,00
		928	49,00	3,90	1,59	54,00	53,09	44,00	54,00
		9138	49,00	2,90	1,18	53,00	52,04	46,00	53,00
		1042	50,00	2,45	1,00	53,00	52,57	46,00	53,00
		1050	51,00	2,28	0,93	54,00	53,39	48,00	54,00
		1040	48,67	4,32	1,76	56,00	53,20	44,00	56,00
		929	52,17	6,85	2,80	63,00	59,36	43,00	63,00
	2 укос	Стандарт	72,00	3,69	1,51	68,13	75,87	67,00	75,00
		928	78,00	5,33	2,18	72,41	83,59	74,00	88,00
		9138	76,17	7,08	2,89	68,73	83,60	66,00	87,00
		1042	74,33	7,79	3,18	66,16	82,51	63,00	85,00
		1050	78,17	3,13	1,28	74,89	81,45	75,00	83,00
		1040	67,17	6,68	2,73	60,16	74,17	58,00	78,00
		929	72,50	5,65	2,31	66,57	78,43	65,00	81,00

В результате изучения особенностей формирования высоты растений люцерны выявлены сильная обратная связь между высота растений (1 укос) и урожайность зеленой массы (2 укос) ($r = -0,762 \pm 0,171$; средняя отрицательная связь - высота растений (1 укос) - облиственность (1 укос) ($r = -0,594 \pm 0,264$), высота растений (2 укос) - облиственность (1 укос) ($r = -0,567 \pm 0,277$), высота растений (2 укос) - облиственность (2 укос) ($r = -0,616 \pm 0,253$). Остальные признаки показали очень слабую и слабую положительную или отрицательную корреляцию (таблица 2).

Таблица 3 – Корреляционная зависимость высоты растений люцерны от хозяйствственно-ценных признаков

Признак 1 – Признак 2	Коэффициент корреляции ($r \pm S_r$)
Высота растений (1 укос) - Урожайность (1 укос)	$0,243 \pm 0,384$
Высота растений (1 укос) - Урожайность (2 укос)	$-0,762 \pm 0,171$
Высота растений (1 укос) - Высота растений (2 укос)	$0,087 \pm 0,405$
Высота растений (1 укос) - Облиственность (1 укос)	$-0,594 \pm 0,264$
Высота растений (1 укос) - Облиственность (2 укос)	$-0,447 \pm 0,327$
Высота растений (2 укос) - Урожайность (1 укос)	$0,191 \pm 0,393$
Высота растений (2 укос) - Урожайность (2 укос)	$0,001 \pm 0,408$
Высота растений (2 укос) - Облиственность (1 укос)	$-0,567 \pm 0,277$
Высота растений (2 укос) - Облиственность (2 укос)	$-0,616 \pm 0,253$

Высота растений первого и второго укосов имеет отрицательную среднюю корреляцию с облиственностью первого укоса $r = -0,594 \pm 0,264$ и $r = -0,567 \pm 0,277$ соответственно. Высота растений первого укоса и урожайность второго укоса имеют высокую отрицательную корреляцию $r = -0,762 \pm 0,171$. Высота растений второго укоса с облиственностью второго укоса имеют отрицательную корреляцию средней силы $r = -0,616 \pm 0,253$. Увеличение высоты растений второго укоса на одну единицу вызывает уменьшение облиственности первого и второго укоса.

Выводы По результатам математико-статистических методов SPSS имеет более устойчивый по высоте растений вне зависимости от метеорологических условий сортообразец 1050, показав-

ший наименьшее отклонение по двум укосам, низкую степень варьирования по исследуемому показателю, наименьшую стандартную погрешность: первый укос $51,00 \pm 0,93$; второй укос $78,17 \pm 1,28$. Результаты математико-статистических методов SPSS многофакторного корреляционного анализа показали слабую отрицательную корреляцию между высотой растений первого укоса и облистенностью первого укоса ($-0,384^*$) (* - статистически значим при $\alpha=0,05$). Перспективный исходный материал будет рекомендован для целенаправленного использования в селекции НИИ.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М.: Колос, 1971. – Вып. 2. – 230 с.
- [2] Иванов А.И. Люцерна. – М.: Колос, 1980. – 349 с.
- [3] Мейірман Г.Т., Масоничч-Шотунова Р.С. Люцерна. – Алматы: «Асыл кітап» баспасы, 2012. – 416 с.
- [4] Лубенец П.А. Видовой состав и селекционная оценка культурных и дикорастущих люцерн // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Т. 30, вып. 2. – Л., 1953. Диссертации о Земле <http://earthpapers.net/izuchenie-i-podbor-intensivnyh-sortov-i-mezhsortovyh-gibridov-lyutserny-v-usloviyah-predgorya-araratskoy-ravniny#ixzz3UX1sl2Q1>
- [5] Годунов И.А. Изучение состава популяций местной дикорастущей люцерны серпообразной в предгорной зоне Краснодарского края: Автoref. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ленинград, 1970. – 21 с. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/selektsiya-lyutserny-i-espartseta-v-usloviyakh-rostovskoi-oblasti#ixzz3UX0HmKIN>
- [6] Kochetov P.V. Изучение генетических растительных ресурсов люцерны в условиях орошения в Нижнем Поволжье и их энергетическая ценность: Автoref. дис. ... канд. с.-х. наук. – Пенза, 2001. – 24 с. Научная библиотека диссертаций и авторефератов disserCat <http://www.dissercat.com/content/selektsiya-lyutserny-i-espartseta-v-usloviyakh-rostovskoi-oblasti#ixzz3UX0HmKIN>
- [7] Методические указания по селекции многолетних трав // ВНИИ кормов им. В. Р. Вильямса. – М., 1985. – 188 с.
- [8] Грязева Татьяна Васильевна. Селекция люцерны и эспарцета в условиях Ростовской области: Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05. – Зерноград, 2005. – 203 с. РГБ ОД, 61:05-6/599
- [9] Lubenets P.A. Люцерна Medicago L. Краткий обзор рода и классификация подрода Falcago (Reichl) Cro8811 // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1972. – Т. 47, вып. 3. – С. 3-68.
- [10] Чирков Ю.И. Агрометеорология. – Л.: Гидрометеоиздат, 1986. – 296 с.

REFERENCES

- [1] The methodology of the state crop variety trials. M.: Kolos, 1971. Vol. 2. 230 Ivanov A.I. Alfalfa. M.: Kolos, 1980. 349 p. (in Russ.).
- [2] Meyirman G.T., Masonichich-Shotunova R.S. Alfalfa. Almaty: "Asyl Kitap" baspasy, 2012. 416 p. (in Russ.).
- [3] Lubenets P.A. Species composition and selection estimation of cultivated and wild Lucerne. Work. on bot., gen. and agr. Vol 30, N 2, L., 1953. Theses on Earth <http://earthpapers.net/izuchenie-i-podbor-intensivnyh-sortov-i-mezhsortovyh-gibridov-lyutserny-v-usloviyah-predgorya-araratskoy-ravniny#ixzz3UX1sl2Q1>
- [4] Godunov I.A. The study of local wild populations of alfalfa sickle in the foothills of the Krasnodar Territory: Author. dis. ... cand. agr. sc. Leningrad, 1970. 21 p. Scientific Library of dissertations and disserCat <http://www.dissercat.com/content/selektsiya-lyutserny-i-espartseta-v-usloviyakh-rostovskoi-oblasti#ixzz3UX0HmKIN>
- [5] Kochetov P.V. The study of plant genetic resources of alfalfa under irrigation in the Lower Volga and its energy value: Author. dis. ... cand. agr. sc. Penza, 2001. 24 p. Scientific Library of dissertations and disserCat <http://www.dissercat.com/content/selektsiya-lyutserny-i-espartseta-v-usloviyakh-rostovskoi-oblasti#ixzz3UX0HmKIN>
- [6] Guidelines for the selection of perennial grasses. Institute of feed named after V. R. Williams. M., 1985. 188 p. (in Russ.).
- [7] Gryazeva T.V. Breeding alfalfa and sainfoin under the Rostov region: Dis. ... cand. agricultural sciences: 06.01.05. Zernograd 2005 203 c. RSL OD, 61: 05-6 / 599 (in Russ.).
- [8] Lubenets P.A. Alfalfa Medicago L. Overview and classification of the genus subgenus Falcago (Reichl) Cro8811. Proceedings of applied botany, genetics and breeding. L.: 1972. T. 47, vol. 3. P. 3-68 (in Russ.).
- [9] Chirkov Yu.I. Agricultural meteorology. L.: Gidrometeoizdat, 1986. 296 p. (in Russ.).

ЕКІНШІ ЖЫЛҒЫ ЖОҢЫШҚА ӨСІМДІГІ СОРТ ҮЛГІЛЕРІНІҢ БИКТІГІНІҢ ӨЗГЕРГІШТІГІ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ШАРУАШЫЛЫҚТАҒЫ БАҒАЛЫ БЕЛГІЛЕРІМЕН ӨЗАРА БАЙЛАНЫСЫ

У. М. Сагалбеков¹, Н. А. Серекпаев², С. К. Маханова²

¹Солтүстік Қазақстан ауылшаруашылығы ғылыми-зерттеу институты, Чаглинка а., Қазақстан,

²С. Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университеті, Астана, Қазақстан

Тірек сөздер: жоңышқа, сортұлға, конкурстық сорт сынау, өсімдік биктігі, шабыс, корреляция.

Аннотация. Мақалада конкурстық сорт сырнау көштегінде екінші жылғы жоңышқа сортұлғілерінің өсімдік биктігі бойынша нәтижелері көлтірілген. Бірінші шабыста зерттелген өсімдіктерде өсімдік биктігі бойынша айырмашылық байқалмады. Екінші шабыста барлық зерттелген сортұлғілерде өсімдік биктігі бірінші шабыспен салыстырында жогары болды. Болжауга болады, екінші жылғында шабыстар бойынша өсімдік биктігінің ауытқуына өсімдіктердің өсуі және дамуы жүрген метеорологиялық жағдайлар, сонымен қатар, популяциялардың генетикалық ерекшеліктері әсер етті. Өсімдік биктігінің бірінші шабыстан соңғыға сатылап азауы туралы занылдылық дәлелденбеді. Биометриялық мәліметтер математикалы-статистикалық SPSS әдісі арқылы ондөлді. ГЗИ селекциясында перспективті бастапқы материал мақсатты бағытталып пайдалануға ұсынылады.

Поступила 09.04.2015г.