

УДК 633.32:631.526.32:631.53.01(571.63)

Скалозуб О.М., канд. с.-х. наук, науч. сотр.;

Емельянов А.Н., канд. с.-х. наук,

ФГБНУ «Приморский НИИСХ», г. Уссурийск, пос. Тимирязевский

e-mail: [fe.smc\\_rf@mail.ru](mailto:fe.smc_rf@mail.ru)

**УРОЖАЙНОСТЬ И ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН СОРТОВ  
КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО (TRIFOLIUM PRATENSE L.) И ГИБРИДНОГО  
(TRIFOLIUM HYBRIDUM L.) В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ  
ПРИМОРСКОГО КРАЯ**

*Успешное решение проблемы травосеяния в значительной мере зависит от наличия семян. Одним из основных направлений увеличения производства семян является восстановление посевных и уборочных площадей семенных посевов многолетних трав, в том числе клевера, а затем – повышение их урожайности. На корм клевер возделывают во многих сельскохозяйственных зонах России, но не везде почвенно-климатические условия благоприятны для успешного семеноводства этой культуры. При этом они оказывают существенное влияние на семенную продуктивность агроценозов и качество выращиваемых семян. Зональные различия в урожайности семян клевера служат основанием для научно обоснованного агроэкологического размещения семеноводческих посевов этой культуры. Исследования по агроэкологическому испытанию сортов клевера и определению наиболее продуктивных, адаптированных к условиям степной зоны Приморского края сортов проводились в Приморском научно-исследовательском институте сельского хозяйства. В опыте изучались сорта клевера, допущенные к использованию по Дальневосточному региону. В результате проведенных исследований определены сорта клевера с наибольшей семенной продуктивностью в природно-климатических условиях степной зоны Приморского края: лугового - Приморский 14, Мартум; гибридного – Фалей. Установлена тесная прямая корреляционная зависимость урожайности семян клевера и количества выпавших в период цветения осадков, за исключением сорта Фрегат. Между продолжительностью периода вегетации и суммой температур в июле отмечена сильная обратная зависимость. Вне зависимости от сортовых особенностей клевера лугового, семена формировались с наилучшими посевными качествами в условиях повышенной влагообеспеченности (ГТК от 1,78 до 1,88). Такой закономерности для сортов клевера гибридного не было отмечено.*

**КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:** КЛЕВЕР ЛУГОВОЙ, КЛЕВЕР ГИБРИДНЫЙ, СОРТ, УРОЖАЙНОСТЬ, ПОСЕВНЫЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН

UDC 633.32:631.526.32:631.53.01(571.63)

Skalozub O.M., Cand.Agr.Sci., researcher;

Emelyanov A.N., Cand.Agr.Sci.,

Primorsky Scientific Research Institute of Agriculture, Timiryazevsky, Primorsky krai,

e-mail: [fe.smc\\_rf@mail.ru](mailto:fe.smc_rf@mail.ru)

**YILD AND SOWING QUALITY OF SEEDS OF TRIFOLIUM PRATENSE L.  
AND TRIFOLIUM HYBRIDUM L. IN THE CONDITIONS OF STEPPE ZONE  
IN PRIMORSKY KRAI**

*Successful solution of the grass cultivation problem depends largely on the availability of seeds. One of the main direction to increase the seed production is to restore the sowing and harvesting areas of perennial grasses, including clover, and then - to increase their yield. Clover*

*for feed is cultivated in many agricultural areas of Russia, but not all soil and climatic conditions are favorable for successful seed production of this crop. However, they have significant effect on the seed production and quality. Zonal differences in the yield of clover seeds are the basis for science-based agro-ecological placing of this culture for seeds. Ecological testing of the clover varieties and defining the most productive and adapted to the conditions of the steppe zone in Primorsky Krai varieties were carried in Primorsky Scientific Research Institute of Agriculture. There were studied clover varieties recommended for usage in the Far Eastern region. As a result of the studies there were identified the clover varieties with the most seed production in the climatic conditions of steppe zone in Primorsky krai: meadow - Primorsky 14, Martum; hybrid - Faley. There was defined close direct correlation of the clover seed yield and the amount of rainfall during the flowering period, with the exception of variety Fregat. Between the duration of the growing season and the amount of heat in July there was marked strong inverse relation. Regardless of the varietal characteristics of red clover, its seeds were formed with the best sowing qualities in the conditions of high moisture (hydrothermal coefficient was from 1.78 to 1.88). Such laws for clover hybrid varieties had not been observed.*

KEY WORDS: *TRIFOLIUM PRATENSE L.*, *TRIFOLIUM HYBRIDUM L.*, VARIETY, YIELD, SOWING QUALITY OF SEEDS

**Введение.** Селекционеры непрерывно работают над выведением новых высокоурожайных, качественных и зимостойких сортов клевера лугового и гибридного, выращивание которых обеспечивает получение богатых по содержанию протеина кормов и улучшение плодородия почвы [7].

Успешное решение проблемы травосеяния в значительной мере зависит от наличия семян. Одним из основных направлений увеличения производства семян является восстановление посевных и уборочных площадей семенных посевов многолетних трав, в том числе клевера, а затем – повышение их урожайности.

На корм клевер возделывают во многих сельскохозяйственных зонах России, но не везде почвенно-климатические условия благоприятны для успешного семеноводства этой культуры. При этом они оказывают существенное влияние на семенную продуктивность агроценозов и качество выращиваемых семян.

Зональные различия в урожайности семян клевера служат основанием для научно обоснованного агроэкологического размещения семеноводческих посевов этой культуры [1].

Селекционно-семеноводческие исследования по клеверу луговому на Приморской сельскохозяйственной опытной станции во второй половине 30-х годов были

начаты Г.А. Клименко [5]. В.М. Никишиным и Е.Д. Ереминым [6] разработана индустриальная технология возделывания клевера на семена в условиях Приморского края. В 1986 году под редакцией А.К. Чайка, А.П. Ващенко, А.А. Федорова, Б.К. Годун вышли рекомендации по возделыванию основных сельскохозяйственных культур в Приморском крае, где предложены технологии возделывания клевера на семена и в смеси с тимофеевкой, с конкретными датами проведения технологических мероприятий для каждой зоны края [10]. Степная зона Приморского края имеет особые природно-климатические условия. Для данной территории характерны суровые бесснежные зимы, сложные условия для перезимовки многолетних и озимых культур. Поэтому в 2010 году в Приморском НИИСХ был заложен опыт с целью сравнения и оценки сортов клевера лугового и гибридного по биологическим и хозяйственно-полезным признакам в условиях степной зоны Приморского края. Итогом работы станет расширение первичного семеноводства сортов клевера, допущенных к использованию в Дальневосточном регионе.

В задачи исследований входило проведение агроэкологического испытания сортов клевера и определение наиболее продуктивных, адаптированных к условиям

степной зоны Приморского края, где сосредоточен основной объем сельскохозяйственного производства края.

**Объекты и методы исследований.**

Исследования проводились в Приморском научно-исследовательском институте сельского хозяйства, на полях селекционного севооборота отдела кормопроизводства. Почвы лугово-бурые отбеленные. Мощность корнеобитаемого слоя 20-25 см. Содержание гумуса – 3,77-6,84%,  $pH_{\text{сол}}$  4,7-6,4, гидролитическая кислотность – 1,4-4,9 мг-экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований – 26,3-33,5 мг-экв. на 100 г почвы. Содержание нитратного азота – 4,92-42,2 мг/кг почвы. Содержание подвижного фосфора – 56-235 мг, обменного калия – 90-178 мг/кг почвы.

Закладка опытов проводилась согласно «Методике полевого опыта» Доспехова Б.А. [4], учеты и наблюдения по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» [8]. Определение качества семян по методикам «Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур» [9], семена с/х растений / сортовые и посевные качества. Общие технические условия: ГОСТ Р 52325 – 2005 [2].

В опыте изучались сорта клевера, допущенные к использованию по Дальневосточному региону [3].

Опыт закладывали на делянках одинаковой величины, удлиненной формы. Ширина делянки 2 м, длина 5 м. Площадь делянки 10 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Посев семян клевера проводился беспорядочно, широкорядно (междурядья 45 см). Норма высева семян клевера лугового 6 кг/га, клевера гибридного – 5 кг/га (при 100 % - всхожести).

В опыте были исследованы сорта клевера лугового и гибридного, оригинаторами которых являлись: Мартум – ФГБНУ «Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого»; Седум – ФГБНУ «Ленинградский НИИСХ «Белогорка»; Приморский 14 (St) – ФГБНУ «Приморский НИИСХ»; Фрегат и Фалей – ФГБНУ «Фаленская селекционная станция НИИСХ Северо-Востока».

**Результаты исследований.** Метеоусловия вегетационного периода 2011 года по гидротермическому коэффициенту характеризовались как умеренно влажные (ГТК 1,28), а в 2012 и 2013 годах – как избыточно влажные (ГТК 1,78 и 1,88, соответственно). Причем волнообразное распределение осадков в 2012 году (недостаток в первой и переизбыток во второй половине вегетации) привело к снижению урожайности семян сортов клевера в сравнении с 2011 и 2013 годами.

Снежной зимой 2010-2011 годов условия были благоприятными для перезимовки трав, а в 2011-2012 и 2012-2013 годах зимние условия сложились менее благоприятно для перезимовки клевера лугового и гибридного.

Таким образом, сложившиеся погодные условия позволили провести фенологические наблюдения и дать объективную оценку сортов клевера лугового и гибридного по урожайности семян и по их посевным качествам.

Погодные условия в годы исследований повлияли на продолжительность периода вегетации сортов клевера лугового и гибридного (табл. 1). Наиболее продолжительный период вегетации у сортов клевера был отмечен в 2011 году - от 111 до 123 дней, наиболее короткий период был в 2013 году от 56 до 102 дней.

**Таблица 1**

*Продолжительность периода вегетации и коэффициент корреляции сортов клевера в зависимости от суммы активных температур (2011-2013 гг.)*

Сорт	Период вегетации, дней			Коэффициент корреляции
	2011	2012	2013	
Клевер луговой				
Мартум	115	102	98	-0,72
Седум	114	108	98	-0,94
Приморский 14 (St)	123	108	102	-0,75
Клевер гибридный				
Фрегат	111	89	56	-0,93

Фалей	111	81	56	-0,86
-------	-----	----	----	-------

В результате фенологических наблюдений было установлено, что на продолжительность периода вегетации в большей степени влияет сумма активных температур в июле. Так, в 2011 году она составила 623 °С, 2012 – 624, а в 2013 – 642 °С. Коэффициент корреляции у сортов клевера лугового и гибридного находился в пределах от -0,72 до -0,94, что указывает на обратную сильную зависимость между этими показателями (чем выше сумма температур, тем меньше период вегетации).

Урожайность семян клевера лугового в 2011 году у сортов Мартум и Седум была выше (на 13 и 11 кг/га), чем у стандарта (табл. 2). У клевера гибридного более (на 8 кг/га) урожайным был сорт Фрегат. В 2012 году наибольшая урожайность семян клевера лугового была получена у сорта Приморский 14 (St) – 79 кг/га, существенно превзошёл (на 8 и 45 кг/га) по урожайности сорта Мартум и Седум. У клевера гибридного урожайным был сорт Фалей, он превышал (на 6 кг/га) сорт Фрегат.

*Таблица 2*

*Урожайность семян сортов клевера лугового и гибридного в годы исследований (2011-2013 гг.)*

Сорта	Урожайность семян, кг/га			
	2011	2012	2013	среднее
Клевер луговой				
Мартум	84	71	216	123,7
Седум	82	34	181	99,0
Приморский 14 (St)	71	79	208	119,3
НСР <sub>05</sub>	15	7	12	11,8
Клевер гибридный				
Фрегат	62	11	94	55,7
Фалей	54	17	208	93,0
НСР <sub>05</sub>				1,9

В 2013 году была получена максимальная урожайность семян всех изучаемых сортов клевера за годы исследований. Наибольшая урожайность клевера лугового была получена у сорта Мартум – 216 кг/га. Стандартный сорт Приморский 14 уступал ему, урожайность семян была ниже на 8 кг/га, что в пределах ошибки опыта. Урожайность семян клевера гибридного сорта Фалей была выше (на 114 кг/га), чем у сорта Фрегат. В среднем за годы исследований сорт клевера лугового Мартум несущественно превысил по урожайности семян стандартный сорт Приморский 14. У клевера гибридного максимальная урожайность семян в среднем была получена у сорта Фалей – 93 кг/га, что больше (на 37,3 кг/га), чем у сорта Фрегат.

Высокая урожайность семян всех сортов клевера, полученная в 2013 году, взаи-

мосвязана с влагообеспеченностью в период цветения, сумма осадков в июле 2011 года составила 48,8 мм, 2012 – 92,8, а в 2013 – 187,9 мм. Коэффициент корреляции между урожайностью семян и количеством выпавших осадков во время цветения клевера составил у сорта Мартум – 0,92, Седум – 0,84, Приморский 14 – 0,97, Фалей – 0,88, что показывает на сильную зависимость урожайности семян от количества осадков. У сорта Фрегат установлена средняя зависимость (коэффициент корреляции 0,57).

У полученных семян определяли массу 1000 семян, энергию прорастания и лабораторную всхожесть, чтобы установить количество семян, способных образовать нормально развитые проростки (табл.3). Во все годы исследований масса 1000 семян у клевера лугового сорта Приморский 14 была выше (в 2011 году на 0,01-0,20 г, в 2012 – на 0,10-0,28, в 2013

году на 0,25-0,15 г), чем у сортов Мартум и Седум соответственно. Максимальная масса 1000 семян была у сорта Приморский 14 в 2013 году и составляла 1,85 г. Клевер гибридный сорта Фрегат имел

массу 1000 семян выше, чем сорт Фалей, во все годы исследований. В среднем за три года масса 1000 семян у сорта Фрегат несколько превышала (на 0,20 г) данный показатель у сорта Фалей.

**Таблица 3**

**Посевные качества семян клевера лугового и гибридного в годы исследований (2011 – 2013 гг.)**

Сорт	Масса 1000 семян, г				Энергия прорастания, %				Лабораторная всхожесть, %			
	1*	2*	3*	среднее	1	2	3	среднее	1	2	3	среднее
Клевер луговой												
Мартум	1,71	1,73	1,60	1,68	18	20	41	26	21	43	58	41
Седум	1,52	1,55	1,70	1,59	24	19	49	31	25	40	58	41
Приморский 14 (St)	1,72	1,83	1,85	1,80	21	25	46	31	22	50	61	44
НСР <sub>05</sub>	0,29	0,24	0,11	0,23								
Клевер гибридный												
Фрегат	1,00	0,98	0,85	0,94	23	15	35	24	25	47	41	38
Фалей	0,79	0,73	0,70	0,74	28	17	22	22	30	36	44	37
НСР <sub>05</sub>				0,21								
Примечание: * - Годы исследований, 1 – 2011 г, 2 – 2012 г, 3 – 2013 г.												

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть семян сортов клевера лугового и гибридного имеют различия по годам исследований. Согласно данным таблицы 3 наибольшая лабораторная всхожесть была у клевера лугового в 2013 году. Максимальная лабораторная всхожесть (61%) была у сорта Приморский 14. Однако, средние значения лабораторной всхожести семян сорта Приморский 14 незначительно ниже (на 3%), чем у сортов Мартум и Седум.

Показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести у клевера гибридного по годам исследований колеблются: по энергии прорастания у сорта Фрегат от 15 до 35%, у сорта Фалей от 17 до 28%; по лабораторной всхожести у сорта Фрегат от 25 до 47%, у сорта Фалей от 30 до 44%. В среднем за годы исследований значительных различий по лабораторной всхожести между сортами клевера гибридного отмечено не было.

**Закключение.** Таким образом, в результате проведенных исследований определены сорта клевера с наибольшей семенной продуктивностью в природно-климатических условиях степной зоны Приморского края: лугового - Приморский 14, Мартум; гибридного – Фалей. Установлена тесная прямая корреляционная зависимость урожайности семян клевера и количества выпавших в период цветения, осадков, за исключением сорта Фрегат. Между продолжительностью периода вегетации и суммой температур в июле отмечена сильная обратная зависимость. Вне зависимости от сортовых особенностей клевера лугового, семена формировались с наилучшими посевными качествами в условиях повышенной влагообеспеченности (ГТК от 1,78 до 1,88). Такой закономерности для сортов клевера гибридного не было отмечено.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Горбачев, И.В. Культура клевера на семена / И.В. Горбачев. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – 159 с.
2. ГОСТ Р 523250-2005. Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие технические условия: изд. официальное. – Введ. 01.01.2006. – М.: Стандартинформ, 2005. – 20 с.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Т. I. – М., 2013. – 392 с.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
5. Живчиков, А.И. Селекция кормовых культур в Приморье : итоги и задачи / А.И. Живчиков, А.Н. Емельянов // Селекция и семеноводство сельскохозяйственных культур — основа подъема сельского хозяйства Дальневосточного региона : сб. науч. тр. / РАСХН, Дальневост. науч.-метод. центр, Прим. НИИСХ. - Новосибирск, 2000. - С. 189-193.
6. Индустриальная технология возделывания клевера на семена : рекомендации / ВАСХНИЛ, СО, Приморский НИИСХ ; [сост. В.М. Никишин, Е.Д. Еремин]. - Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1981. - 6 с.
7. Кормовые качества и урожайность сортов клевера красного в Латвийских климатических условиях / С. Ранцане, Г. Ермуша, Б. Янсонс, А. Янсонс // Теоретические и технологические основы воспроизводства плодородия почв и урожайность сельскохозяйственных культур : длительный полевой опыт 1912-2012 / РГАУ – МСХА. – М., 2012. – С. 382-389.
8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – М., 1989. – Вып. 2. – 196 с.
9. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур: [сб. стандартов]. – М.: изд-во стандартов, 1977. – 400 с.
10. Технологии возделывания основных сельскохозяйственных культур в Приморском крае: рекомендации / ВАСХНИЛ, СО, Приморский НИИСХ; [сост. Л.Д. Аванесова, О.А. Воложенина, А.И. Живчиков [и др.]]. Новосибирск :СО ВАСХНИЛ, 1986. - 192 с.

## REFERENCE

1. Gorbachev, I.V. Kul'tura klevera na semena (Clover Culture Used for Seed Growing), M.: FGOU VPO RGAU, MSKhA im. K.A. Timiryazeva, 2007. – 159 p.
2. GOST R 523250-2005. Semena sel'skokhozyaistvennykh rastenii. Sortovye i posevnye kachestva. Obshchie tekhnicheskie usloviya: izd. ofitsial'noe, Vved. 01.01.2006(Seed Grain. Varietal and Seed Qualities. General Specifications: official publication), M.: Standartinform, 2005, 20 p.
3. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu (State Registry of the Pant-Breeding Achievements Allowed to Use), T. I., M., 2013, 392 p.
4. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statistiche-skoj obrabotki rezul'tatov issledovaniy) (Methods of Field Experiment (With Bases of Statistical Processing of the Findings)), 5-e izd. pererab. i dop., M.: Kolos, 1985, 352 p.
5. Zhivchikov, A.I. Seleksiya kormovykh kul'tur v Primor'e : itogi i zadachi (Fodder Crops Breeding in Primorye: results and tasks), Seleksiya i semenovodstvo sel'skokhozyaistvennykh kul'tur — osnova pod"ema sel'skogo khozyaistva Dal'nevostochnogo regiona( Crops Breeding and Seed Growing – The Base of the Far East Agriculture Progress), sb. nauch. tr. / RASKhN, Dal'nevost. nauch.-metod. tsentr, Prim. NIISKh, Novosibirsk, 2000, pp. 189-193.
6. Industrial'naya tekhnologiya vozdelevaniya klevera na semena, rekomendatsii (Industrial Technology of Clover Seed Growing: Recommendations), VASKhNIL, SO, Primorskii NIISKh [sost. V.M. Nikishin, E.D. Eremim], Novosibirsk: SO VASKhNIL, 1981. - 6 p.
7. S. Rantsane, G. Ermusha, B. Yansone, A. Yansons, Kormovye kachestva i urozhainost' sortov klevera krasnogo v Latviiskikh klimaticheskikh usloviyakh (Fodder Qualities and Crop Capacity of Red Clover under the Climate Conditions of Latvia, Teoreticheskie i tekhnologicheskie osnovy vosproizvodstva plodorodiya pochv i urozhainost' sel'skokhozyaistvennykh kul'tur : dlitel'nyi polevoi opyt 1912-2012 (Theoretical and Technological Bases of Land Fertility Reproduction and Crop Capacity: Long Term Field Experiment ), RGAU, MSKhA, M., 2012. – pp. 382-389.
8. Metodika Gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (Methods of the State Seed-Trial of the Crops), M., 1989, Vyp. 2, 196 p.
9. Semena i posadochnyi material sel'skokhozyaistvennykh kul'tur (Seeds and Seeds Grain of the Crops), [sb. standartov], M.: izd-vo standartov, 1977, 400 p.
10. Tekhnologii vozdelevaniya osnovnykh sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Primorskom krae: rekomendatsii (Technologies of Cropping in Primorski Territory: Recommendations), / VASKhNIL, SO, Primorskii NIISKh [sost. L.D. Avanesova, O.A. Volozhenina, A.I. Zhivchikov [i dr.]]. Novosibirsk: SO VASKhNIL, 1986, 192 p.