

## ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ПОСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В УСЛОВИЯХ СТЕПНОЙ ЗОНЫ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

### EFFECT OF SEEDING TECHNIQUES ON TRIFOLIUM PRATENSE L. CAPACITY IN THE STEPPE ZONE OF THE PRIMORSKIY REGION

**Ключевые слова:** клевер луговой, способы посева, урожайность зеленой массы и семян, посевные качества семян.

Получены экспериментальные данные по возделыванию клевера лугового сорта Приморский 14 на семена и зеленую массу в условиях степной зоны Приморского края. Определено, что при возделывании клевера под покровом ячменя в посевах первого года жизни снижается засоренность, беспокровные посевы клевера обеспечивают получение наибольшей урожайности зеленой массы и семян с лучшими посевными качествами. Посевы клевера позволяют обеспечить животноводство полноценными кормами и частично решить проблему дефицита белка в рационах. Наибольшая урожайность покровной культуры получена на варианте с подсевом клевера с шириной междурядий 45 см и составила 25,3 ц/га зерна ячменя. Установлено, что беспокровные посевы клевера вне зависимости от ширины междурядий сильнее зарастали сорняками. Так, на беспокровном посеве клевера с междурядьями 15 см было отмечено максимальное количество всходов клевера (560) и сорняков (178 шт/м<sup>2</sup>). Замечено, что чем меньше растений ячменя, тем выше засоренность подпокровных посевов, коэффициент корреляции составляет -0,97, то есть установлена обратная и сильная взаимосвязь между изучаемыми показателями. Урожайность зеленой массы клевера лугового при беспокровном посеве сформировалась выше, чем под покровом ячменя. Максимальная урожайность семян клевера лугового (110 кг/га) была получена при беспокровном посеве с междурядьями 15 см. Семена, полученные с беспокровных посевов, отличались стабильно высокой (от 1,80 до 1,83 г) массой 1000 семян. Наибольшая лабораторная всхожесть была у семян, полученных с беспокровного посева клевера с междурядьями 30 см, и составляла 61%.

**Keywords:** red clover (*Trifolium pratense* L.), seeding techniques, herbage and seed yield, seed quality.

The experimental data on the cultivation of *Trifolium pratense* L. of Primorskiy 14 variety for seeds and herbage under the conditions of the steppe zone of the Primorskiy Region is discussed. It is found that when cultivating *Trifolium pratense* L. under a cover of barley, weed infestation is reduced during the first season. Non-cover *Trifolium pratense* L. crops ensure the greatest yields of herbage and seeds with the best quality. Red clover crops supply livestock with complete forage and partially solve the problem of protein deficiency in diets. The greatest yield of the cover crop was obtained in the variant of clover under-seeding with the row-spacing of 45 cm, and made 2.53 t ha of barley. It was found that non-cover clover crops were infested by weeds to a greater extent regardless of row-spacing. Non-cover clover crop with 15 cm row-spacing had the maximum number of clover sprouts (560) and weeds (178 plants per m<sup>2</sup>). It is found that the less barley plants are in the crops, the greater is the weed infestation of the aid crop. The correlation coefficient makes -0.97; there is inverse and strong correlation between the studied indices. Non-cover red clover herbage yield was greater than that under barley cover. The maximum seed yield of *Trifolium pratense* L. (110 kg ha) was obtained in coverless crop with 15 cm row-spacing. The seeds obtained from coverless crops had consistently high thousand-seed weight (1.80-1.83 g). The highest laboratory germination (61%) was found in the seeds obtained from coverless crop with 30 cm row-spacing of 30 cm.

**Скалозуб Ольга Михайловна**, м.н.с., Приморский НИИСХ Россельхозакадемии. Тел.: (4234) 39-27-19. E-mail: fe.smc\_rf@mail.ru.

**Skalozub Olga Mikhailovna**, Junior Staff Scientist, Primorskiy Research Institute of Agriculture, Rus. Acad. of Agr. Sci.. Ph.: (4234) 39-27-19. E-mail: fe.smc\_rf@mail.ru.

#### Введение

Районированные сорта многолетних бобовых трав при благоприятных условиях выращивания способны формировать биологическую урожайность семян до 300-600 кг/га. Главное условие реализации потенциальных возможностей многолетних трав по семенной продуктивности – освоение в производстве

эффективных, экологически безопасных технологий выращивания и уборки семян [1-3].

В условиях Приморского края клевер луговой занимает основное место среди бобовых трав в полевом и луговом травосеянии. Посевы клевера позволяют обеспечить животноводство полноценными кормами и частично решить проблему дефицита белка в рационах. На данный момент внесены в Госу-

дарственный реестр селекционных достижений и допущены к использованию по 12-му региону семь сортов клевера лугового, три из них выведены Приморским НИИСХ: Приморский 28, Приморский 14 и Командор [4].

**Цель исследований** – усовершенствовать технологию производства оригинальных семян клевера в первичном семеноводстве, обеспечивающую их стабильное производство и снижение затрат на выращивание.

**В задачи исследований** входили изучение влияния покровной культуры, а также способов посева клевера лугового на его урожайность и посевные качества семян; установление влияния покровной культуры на засоренность посевов клевера лугового.

**Научная новизна** исследований состоит в комплексном изучении агротехнических, технологических, трудовых, фитосанитарных условий производства оригинальных семян сортов клевера, обеспечивающих получение высоких урожаев и сохранение ценных хозяйственно-биологических признаков с высокими посевными качествами семян.

**Объекты и методы исследований**

Исследования проводились в Приморском научно-исследовательском институте сельского хозяйства на полях селекционного севооборота отдела кормопроизводства. Почвы лугово-бурые отбеленные. Закладка опытов осуществлялись согласно «Методике полевого опыта» по Доспехову [5]. Густоту стояния растений подсчитывали на закрепленных площадках, площадью 0,25 м<sup>2</sup>. Урожайность покровной культуры определяли путем обмола учетной площади делянок, учет урожая укосной массы клевера проводили при наступлении фазы начала цветения прямым взвешиванием всей зеленой массы с учетной площади. Урожайность семян клевера определяли на каждой делянке через равное

расстояние с площадок по 1 м<sup>2</sup> в количестве 3 учетных площадок на каждой делянке. Посевные качества семян: масса 1000 семян (г), энергия прорастания и лабораторная всхожесть определялись по ГОСТу [6, 7].

Опыт 2-факторный: фактор А – способ посева, фактор Б – ширина междурядий клевера лугового 15, 30 и 45 см. Площадь делянки 25 м<sup>2</sup>, повторность четырехкратная. Клевер луговой – сорт Приморский 14, норма высева 18 кг/га; покровная культура – ячмень сорт Приморский 89, норма высева 150 кг/га.

**Схема опыта**

1. Беспокровный посев (междурядья 15, 30 и 45 см).
2. Подсев под ячмень (междурядья 15, 30 и 45 см).

По данным агрометеостанции «Тимирязевский» в 2012 г. вегетационный период по влаго- и теплоресурсам был благоприятен для роста и развития покровной культуры и клевера (рис.).

Сумма положительных температур выше 10<sup>0</sup>С за период составила 2102<sup>0</sup>С. Количество осадков, выпавших с мая по сентябрь, составило 473,2 мм, гидротермический коэффициент вегетационного периода (ГТК) – 2,25, что характеризует прошедший сезон как избыточно влажный. Вторая половина вегетационного периода характеризовалась большей влагообеспеченностью (в 1,3 раза выше среднемноголетних значений).

Вегетационный период 2013 г. характеризуется волнообразным распределением влаго- и теплоресурсов. Сумма положительных температур выше 10<sup>0</sup>С за период составила 2637<sup>0</sup>С. Количество осадков, выпавших с мая по сентябрь, – 495,4 мм, гидротермический коэффициент вегетационного периода (ГТК) – 1,88, что характеризует прошедший сезон как избыточно влажный.

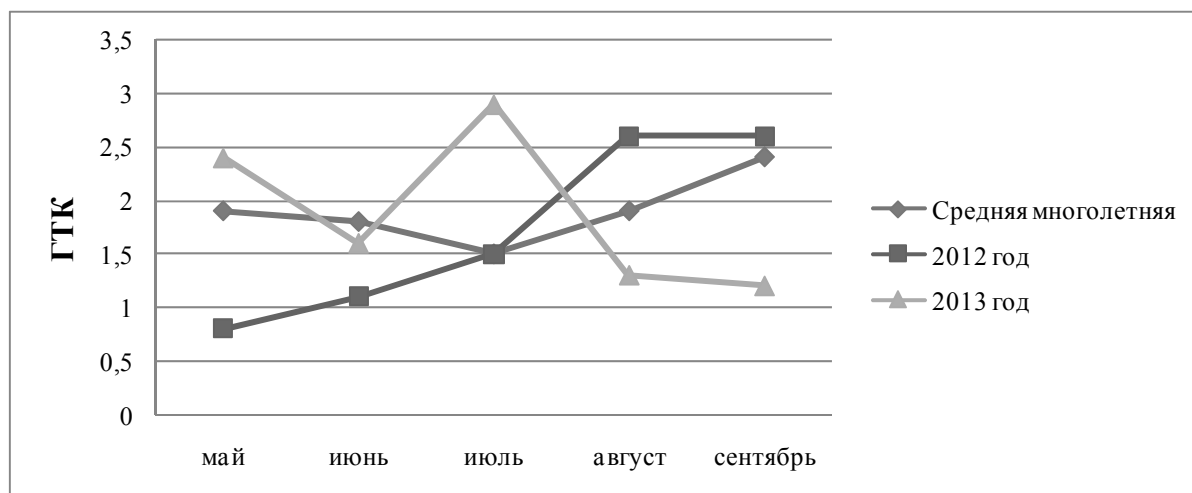


Рис. Гидротермический коэффициент в годы исследований, 2012-2013 гг.

**Результаты исследований**

В опыте по изучению влияния покровной культуры и способов посева клевера на его семенную продуктивность были проведены: в первый год – подсчет густоты стояния растений, учет урожайности зерна покровной культуры (ячмень) (табл. 1), на второй год – учет урожайности его зеленой массы и семян.

**Таблица 1**  
**Урожайность покровной культуры, 2012 г.**

Вариант	Урожайность зерна, ц/га	Высота при уборке, см
Ячмень с подсевом клевера на 15 см	23,3	85
Ячмень с подсевом клевера на 30 см	24,6	83
Ячмень с подсевом клевера на 45 см	25,3	88
НСР <sub>05</sub>	1,5	

Наибольшая урожайность зерна ячменя получена на варианте с подсевом клевера на 45 см – 25,3 ц/га. На вариантах с подсевом клевера на 30 и 15 см она была ниже на 0,7 и 2 ц/га соответственно.

Густота стояния растений на 1 м<sup>2</sup> агрофитоценоза представлена в таблице 2.

**Таблица 2**  
**Густота стояния растений ячменя, клевера и сорняков на 1 м<sup>2</sup> агрофитоценоза в зависимости от способов посева, 2012 г.**

Фактор А (способ посева)	Фактор Б (ширина междурядий)	Количество растений, шт/м <sup>2</sup>		
		ячмень	клевер	сорняки
Клевер под покровом ячменя	15	540	298	58
	30	496	166	64
	45	344	204	72
Клевер без покрова	15	-	560	178
	30	-	198	112
	45	-	262	106

Нами установлено, что беспокровные посева клевера вне зависимости от ширины междурядий сильнее зарастали сорняками. Так, на беспокровном посеве клевера с междурядьями 15 см было отмечено максимальное количество всходов клевера (560) и сорняков (178 шт/м<sup>2</sup>). При посеве клевера на 30 и 45 см количество растений клевера снижается в 2,8 и 2 раза соответственно. Количество сорняков в данных посевах также снижается в 1,6 и 1,7 раза.

При подсеве клевера с междурядьями 15 см под покров ячменя количество растений покровной и подсеваемой культур было наибольшим, а сорняков – меньшим, чем при междурядьях 30 и 45 см. Замечено, что чем меньше растений ячменя, тем выше засоренность подпокровных посевов, коэффициент корреляции составляет -0,97, то есть установлена обратная и сильная взаимосвязь между изучаемыми показателями.

Урожайность зеленой массы клевера лугового при беспокровном посеве сформировалась выше, чем под покровом ячменя (табл. 3). При этом наибольшая урожайность зеленой массы клевера была получена при беспокровном посеве с междурядьями 30 см (67,7 т/га), что выше в 1,3 и 1,5 раза, чем с междурядьями 15 и 45 см соответственно.

**Таблица 3**  
**Урожайность клевера лугового в зависимости от способов посева, 2013 г.**

Фактор А (способ посева)	Фактор Б (ширина междурядий)	Урожайность	
		зеленой массы, т/га	семян, кг/га
Клевер под покровом ячменя	15	36,4	58,7
	30	48,1	69,3
	45	45,4	74,0
Клевер без покрова	15	51,3	110,0
	30	67,7	85,7
	45	45,8	79,0
НСР <sub>05</sub>		8,5	6,5
НСР <sub>05</sub> Фактор А		4,9	3,8
НСР <sub>05</sub> Фактор Б		6,0	4,6

Максимальная урожайность семян клевера лугового (110 кг/га) была получена при беспокровном посеве с междурядьями 15 см. Семена, полученные с беспокровных посевов, отличались стабильно высокой (от 1,80 до 1,83 г) массой 1000 семян (табл. 4).

**Таблица 4**  
**Посевные качества семян клевера лугового в зависимости от способов посева, 2013 г.**

Фактор А (способ посева)	Фактор Б (ширина междурядий)	Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Клевер под покровом ячменя	15	1,80	38	46
	30	1,63	48	59
	45	1,60	36	47
Клевер без покрова	15	1,80	43	52
	30	1,80	47	61
	45	1,83	40	49
НСР <sub>05</sub>	общий	0,13		
	фактор А	0,07		
	фактор Б	0,09		

Энергия прорастания и лабораторная всхожесть у семян клевера, сформированного под покровом и без покрова с междурядьями 30 см, были выше, чем у семян с междурядьями 15 и 45 см. Максимальная лабораторная всхожесть была у семян, полученных с беспокровного посева клевера с междурядьями 30 см, и составляла 61%.

**Выводы**

В условиях степной зоны Приморского края покровная культура снижает количество сорняков в посевах клевера с междурядьями 15 см в 3 раза, 30 см – в 1,8; 45 см – в 1,5 раза, в сравнении с беспокровными посевами. Беспокровные посева клевера обеспечивают получение наибольшей урожайности зеленой массы и семян с лучшими посевными качествами, но требуют дополнительных мер защиты от сорной растительности.

**Библиографический список**

1. Мухина Н.А., Бухтеева А.В., Пивоварова Н.С. Кормовые культуры Сибири. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 160 с.
2. Агроэкологическое семеноводство многолетних трав: методическое пособие / Н.И. Переpravo, В.Н. Золотарев, В.М. Косолапов, В.Э. Рябова, В.И. Карпин, О.В. Трухан. – М.: Изд-во РГАУ – МСХА, 2013. – 54 с.
3. Горбачев И.В. Культура клевера на семена. – М.: ФГОУ ВПО РГАУ – МСХА им. К.А. Тимирязева, 2007. – 159 с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2013. – Т. I. – 392 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд. перераб. и доп. – М.: Колос, 1985. – 352 с.
6. Семена и посадочный материал сельскохозяйственных культур: сб. стандартов. – М.: Изд-во стандартов, 1977. – 400 с.

7. 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.

**References**

1. Mukhina N.A., Bukhteeva A.V., Pivovarova N.S. Kormovye kul'tury Sibiri. – M.: Rossel'khozdat, 1986. – 160 s.
2. Agroekologicheskoe semenovodstvo mnogoletnikh trav: metodicheskoe posobie / N.I. Perepravo, V.N. Zolotarev, V.M. Kosolapov, V.E. Ryabova, V.I. Karpin, O.V. Trukhan. – M.: Izd-vo RGAU – MSKhA, 2013. – 54 s.
3. Gorbachev I.V. Kul'tura klevera na semena. – M.: FGOU VPO RGAU – MSKhA im. K.A. Timiryazeva, 2007. – 159 s.
4. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispol'zovaniyu. – T. I. – M., 2013. – 392 s.
5. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – 5-e izd. pererab. i dop. – M.: Kolos, 1985. – 352 s.
6. Semena i posadochnyi material sel'skokhozyaistvennykh kul'tur: sb. standartov. – M.: Izd-vo standartov, 1977. – 400 s.
7. GOST R 523250-2005. Semena sel'skokhozyaistvennykh rastenii. Sortovye i posevnye kachestva. Obshchie tekhnicheskie usloviya: izd. ofitsial'noe. – Vved. 01.01.2006. – M.: Standartinform, 2005. – 20 s.



УДК 633.34:631.95(477)

**Н.В. Новицкая, И.Т. Барзо, Л.Н. Горбач**  
**N.V. Novitskaya, I.T. Barzo, L.N. Gorbach**

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО АЗОТА  
 НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИМБИОТИЧЕСКОЙ АЗОТФИКСАЦИИ  
 И УРОЖАЙНОСТЬ БОБОВЫХ КУЛЬТУР В ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ**

**INFLUENCE OF MINERAL NITROGEN ON THE EFFICIENCY OF SYMBIOTIC NITROGEN  
 FIXATION AND YIELD OF LEGUMES IN THE FOREST-STEPPE OF UKRAINE**

**Ключевые слова:** *Cicer arietinum L., Glycine hispida Maxim.*, сорт, инокуляция семян, минеральные удобрения, ризогумин, ризобифит, клубеньки, нитрогеназная активность, урожайность.

Приведены результаты исследований влияния минеральных азотных удобрений и биологических препаратов на эффективность азотфиксации и биологический урожай сои и нута. Полевые исследования проводили на черноземах типичных лесостепи Украины на кафедре растениеводства в ОП НУБиП Украины «Агрономическая опытная станция». Установлено, что в почвенно-клима-

тических условиях Правобережной лесостепи Украины высокоэффективным является внесение умеренных норм азотных удобрений (до 60 кг/га д.в.), что способствует повышению нитрогеназной активности клубеньков на корнях сои и нута. На вариантах опыта, где вносили высокие дозы азотных удобрений, на корнях бобовых культур не образовывались клубеньки и отсутствовала нитрогеназная деятельность, поэтому растения получали азот в минеральной форме. Внесение умеренных доз минеральных удобрений ( $N_{30}-N_{60}$  на фоне  $P_{60}K_{60}$ ) способствует значительному увеличению урожайности бобовых культур.