

**ВЛИЯНИЕ СРОКОВ БЕСПОКРОВОГО ПОСЕВА КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО
НА ЕГО РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН****THE INFLUENCE OF COVERLESS SOWING TIME
OF RED CLOVER ON ITS DEVELOPMENT AND SEED YIELD**

Ключевые слова: клевер луговой, срок посева, сорт, погодные условия, густота стояния растений, урожайность, семена.

Клевер луговой (*T. pratense* L.) – ценнейшее кормовое растение. По рекомендациям ряда авторов сроки посева клевера лугового в Приморском крае совпадают со сроками посева покровной культуры, т.е. проводится ранний весенний подпокровный посев. В условиях края исследований по срокам беспокровного посева клевера лугового не проводили. Цель исследования – изучить влияние сроков беспокровного посева клевера лугового на его развитие и урожайность семян. Погодные условия периода вегетации оказывают существенное влияние на урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур. Особенно чувствительны растения к влаге и теплу на ранних стадиях развития и в период активного роста. В опыте проведены фенологические наблюдения, подсчет густоты стояния растений и урожайность семян клевера лугового. Растения клевера лугового в год посева попадали под жесткие условия увлажнения в летние месяцы в сочетании с высокими температурами второй половины лета, что привело к их выпадению из травостоя. Установлена прямая средняя связь в 2018 г. $r=0,46$, в 2019 г. $r=0,62$ между продолжительностью периода всхождений, образованием розетки и суммой температур за этот же период в годы исследований. Наибольшая гибель растений клевера лугового первого года жизни была отмечена за вегетационный период 2018 г. – от 70,6 до 95,7% независимо от сорта. За вегетационный период 2019 г. погибло от 30,4 до 91,9% растений клевера лугового независимо от сорта. Максимальная урожайность семян была получена в контрольном варианте – 202,4 кг/га. У всех сортов наибольшая урожайность семян была получена при первом сроке посева – в третью декаду мая.

Keywords: red clover (*Trifolium pratense* L.), sowing time, variety, weather conditions, plant density, yield, seeds.

Red clover (*Trifolium pratense* L.) is a highly valuable forage plant. According to the recommendations of a number of authors, red clover sowing dates in the Primorskiy Region coincide with the sowing dates of cover crop, i.e. early spring under-cover sowing is performed. No studies on the time of coverless sowing of red clover under the conditions of the region were carried out. The research goal was to study the impact of coverless sowing time of red clover on its development and seed yield. The weather conditions of the growing season have a significant impact on the yield of cultivated crops. The plants are particularly sensitive to moisture and heat at the stages of early development and active growth. The plant density and seed yield of red clover were taken into account in the experiment. On the year of sowing, red clover plants were exposed to severe conditions of moisture on summer months combined with high temperatures during the second half of summer which led to a loss of plants from the grass stand. A moderate linear relationship was found (in 2018: $r = 0.46$; in 2019: $r = 0.62$) of the duration of the “rosette formation - seedling” stage and the accumulated temperatures for the same period on the years of research. The greatest loss of red clover plants on the first year of life was observed during the growing season of 2018 in the range from 70.6% to 95.7% regardless of the variety. During the growing season of 2019, from 30.4% to 91.9% of red clover plants were lost regardless of the variety. The maximum seed yield of 202.4 kg ha was obtained in the control variant. In all varieties, the highest seed yield was obtained at the first sowing period - in the third ten-days of May.

Скалозуб Ольга Михайловна, к.с.-х.н., н.с., Федеральный научный центр агробιοтехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки», г. Уссурийск, Приморский край. Тел.: (4234) 39-27-19. E-mail: fe.smc_rf@mail.ru; olga.skalozub@mail.ru.

Skalozub Olga Mikhaylovna, Cand. Agr. Sci., Staff Scientist, Federal Scientific Center of Agrobiotechnologies of Far East, Ussuriysk. Ph.: (4234) 39-27-19. E-mail: fe.smc_rf@mail.ru; olga.skalozub@mail.ru.

Введение

Клевер луговой (*T. pratense* L.) имеет важное народнохозяйственное значение, прежде всего, как ценнейшее кормовое растение [1]. При правильном использовании и удобрении дает 60 ц/га сена и более [2]. Он является одним из необходимых компонентов в травосмесях на культурных пастбищах и сенокосах [3].

Сроки посева клевера лугового в Приморском крае совпадают со сроками посева покровной культуры, т.е. проводится ранний весенний подпокровный посев [4]. По данным Горбачева И.В. [5], лучший срок беспокровного посева клевера лугового в условиях Центрального региона – со второй половины мая по первую декаду июня включительно.

В условиях Приморского края исследований по срокам беспокровного посева клевера лугового не проводили. Таким образом, цель исследования – изучить влияние сроков беспокровного посева клевера лугового на его развитие и урожайность семян. Погодные условия периода вегетации оказывают существенное влияние на урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур. Растения особенно чувствительны к влаге и теплу на ранних стадиях развития, а также в период активного роста [6].

Объекты и методы

Опыт закладывали на полях ФГБНУ «ФНЦ агроботехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» в 2018-2019 гг. по «Методике полевого опыта» Б.А. Доспехова [7]. Наблюдения и учеты проводили по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [8]», Методике селекции многолетних трав ВНИИ кормов им. Вильямса, 1969 [9], Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами, 1997 [10].

Оценивались сорта Огонек, СибНИИк-10 и районированный Командор [11]. Посев клевера лугового беспокровный с междурядьями 45 см. Норма высева клевера лугового 6 кг/га (при 100%-ной всхожести). Повторность в опыте четырехкратная, площадь деланки – 10 м², учетная площадь – 3 м².

Согласно рабочему плану исследований в год посева нами были проведены фенологические наблюдения, подсчет густоты стояния растений, которую определяли для получения объективного показателя степени изреженности в опытах и урожайные качества клевера лугового. Подсчитывали число растений после появления полных всходов и перед уходом в зиму на пробных площадках размером 0,25 м², выделенных в двух несмежных повторениях (по три площадки на деланке).

Результаты и их обсуждение

Погодные условия в годы исследований позволили оценить реакцию сортов клевера лугового на сроки посева, а также изучить его биологические особенности при возделывании в условиях Приморского края. Метеоусловия вегетационных периодов 2018-2019 гг. различались волнообразным распределением осадков. По данным агрометеостанции «Тимирязевский» начало вегетационного периода в 2018 г. наступило 24 апреля, в 2019 г. – 16 апреля. Теплообеспеченность за вегетационный период 2018 г. составила 2625⁰С, за 2019 г. – 2746⁰С. Среднемесячная температура с апреля по октябрь в 2018 г. была выше на 0,4-2,2⁰С, в 2019 г. – на 0,3-2,4⁰С (рис.).

По влагообеспеченности вегетационные периоды в годы исследований были избыточно влажными в 2018 г. (гидротермический коэффициент (ГТК) равен 2,72) и влажными в 2019 г. (ГТК равен 1,72).

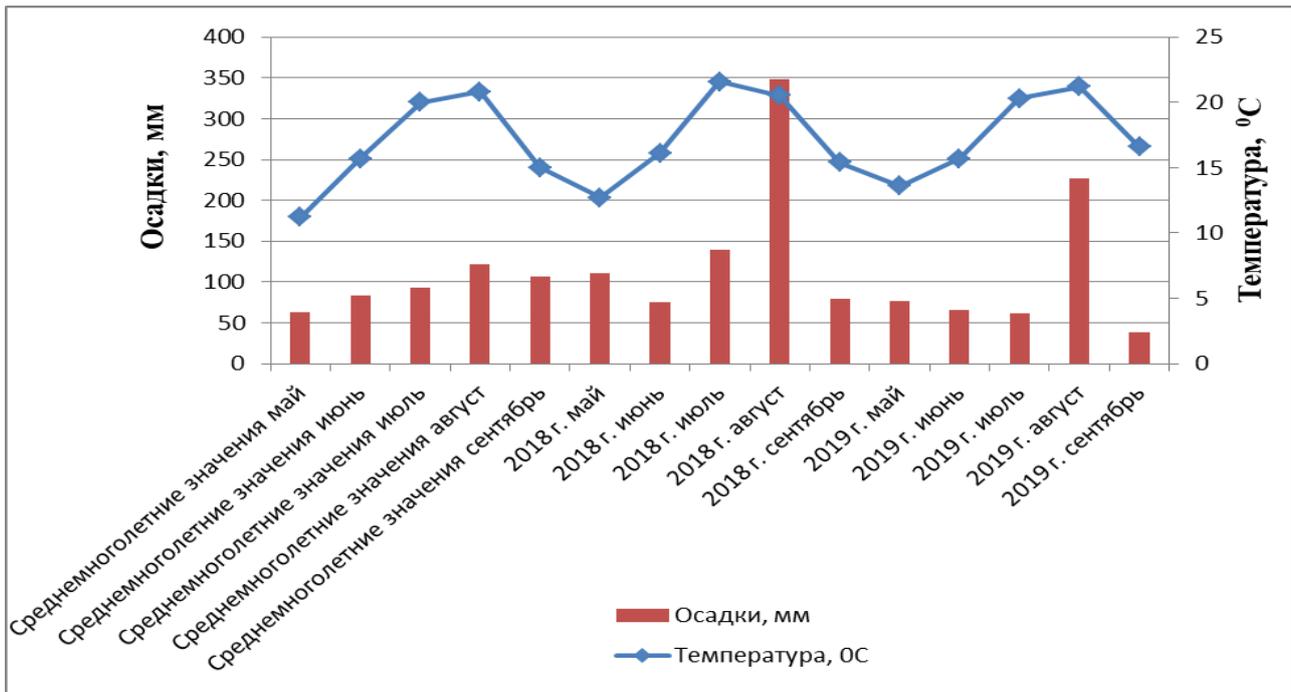


Рис. Осадки и среднесуточная температура воздуха, 2018-2019 гг.

Таким образом, для посевов клевера лугового в год посева сложились неблагоприятные условия избыточного увлажнения, что привело к выпадению растений из травостоя.

Посев клевера лугового сортов Командор, СибНИИк-10, Огонек проводили по срокам: 1-й срок (III декада мая) – 22.05.2018-2019 гг.; 2-й срок (I декада июня) – 04.06.2018-2019 гг.; 3-й срок (II декада июня) – 15.06.2018-17.06.2019 гг.; 4-й срок (III декада июня) – 22.06.2018-24.06.2019 гг.

Продолжительность периода от всходов до образования розетки различалась по срокам посева в годы исследований (табл. 1).

В 2018 г. самым продолжительным этот период был при первом сроке посева – 32 дня у всех исследуемых сортов. В 2019 г. продолжительность данного периода при первом, втором и третьем сроках посева была больше на 2, 4 и 9 дней соответственно, чем в предыдущем году, по всем сортам. Наиболее продолжительным этот период был в 2019 г. при посеве во II декаду июня и составил 35 дней, при посеве в III декаду

июня во все годы исследований – 27 дней по всем исследуемым сортам.

Проведенный анализ зависимости между продолжительностью периода всходы-образование розетки и суммой температур за этот же период в годы исследований показал, что между этими признаками существует прямая средняя связь: в 2018 г. $r=0,46$, в 2019 г. $r=0,62$.

Наибольшая гибель растений клевера лугового в год посева была отмечена за вегетационный период 2018 г. от 70,6 до 95,7%, независимо от сорта. Влагообеспеченность вегетационного периода 2018 г. была больше на 124,3 мм, чем в 2019 г. За вегетационный период 2019 г. погибло от 30,4 до 91,9% растений клевера лугового независимо от сорта.

Учет урожайности семян клевера лугового при разных сроках посева показал, что наибольшая урожайность была получена у сорта Командор в первый срок посева (III декада мая) и составила 202,4 кг/га (табл. 2).

Таблица 1

Влияние сроков посева сортов клевера лугового на период всходы-образование розетки и густоту стояния растений (2018-2019 гг.)

Сорт фактор А	Срок посева фактор Б	Период всходы-образование розетки, дн.		Сумма температур за период всходы-образование розетки, °С		Густота стояния растений клевера, шт/м ²			
						фаза полные всходы		перед уходом в зиму	
		2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.	2018 г.	2019 г.
Командор	1-й срок (контроль)	32	34	507,1	537,4	76	73	10	48
	2-й срок	25	29	407,6	472,4	68	87	20	52
	3-й срок	26	35	489,0	654,5	116	104	13	72
	4-й срок	27	27	548,5	547,5	92	107	4	64
СибНИИк-10	1-й срок	32	34	507,1	537,4	124	96	14	12
	2-й срок	25	29	407,6	472,4	144	160	27	48
	3-й срок	26	35	489,0	654,5	176	148	16	12
	4-й срок	27	27	548,5	547,5	145	224	16	56
Огонек	1-й срок	32	34	507,1	537,4	32	12	5	8
	2-й срок	25	29	407,6	472,4	24	24	7	4
	3-й срок	26	35	489,0	654,5	48	40	5	8
	4-й срок	27	27	548,5	547,5	40	40	6	8

Таблица 2

Урожайные качества семян сортов клевера лугового при разных сроках посева, 2019 г.

Сорт фактор А	Срок посева фактор Б	Урожайность семян, кг/га	Масса 1000 семян, г	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %
Командор	1-й срок (контроль)	202,4	1,74	19	26
	2-й срок	69,2	1,44	14	20
	3-й срок	46,8	1,40	23	27
	4-й срок	55,6	1,60	36	37
СибНИИк-10	1-й срок	163,2	1,48	30	36
	2-й срок	119,2	1,52	9	11
	3-й срок	18,4	1,25	32	44
	4-й срок	29,2	1,22	24	28
Огонек	1-й срок	58,8	1,36	43	47
	2-й срок	31,6	1,54	20	23
	3-й срок	15,2	1,42	15	18
	4-й срок	16,5	1,40	19	22
НСР ₀₅ общий		1,8	-	-	-
НСР ₀₅ фактор А		0,9	-	-	-
НСР ₀₅ фактор Б		1,1	-	-	-

У всех сортов наибольшая урожайность семян была получена при первом сроке посева – в третью декаду мая. Далее наблюдалось снижение урожайности семян у всех сортов до третьего срока посева. В четвертый срок посева урожайность семян была выше у сорта Командор на 8,8 кг/га, у сорта

СибНИИк-10 – на 10,8 кг и у сорта Огонек – на 1,3 кг/га, чем при третьем сроке посева. По массе 1000 семян есть различия по сортам клевера лугового и по срокам их посева. Масса 1000 семян, полученная у сорта Командор при первом сроке посева, была максимальной и составила 1,74 г. У сорта Сиб-

НИИк-10 масса 1000 семян при четвертом сроке посева была наименьшей – 1,22 г. По энергии прорастания и лабораторной всхожести также были отмечены варьирования показателей как по сортам, так и по срокам посева. Максимальная лабораторная всхожесть – 47% была отмечена у сорта Огонек при первом сроке посева.

Заключение

Для растений клевера лугового в 2018-2019 гг. посева сложились неблагоприятные условия избыточного увлажнения, что привело к выпадению их из травостоя.

Установлена прямая средняя связь в 2018 г. $r=0,46$, в 2019 г. $r=0,62$ между продолжительностью периода всходы-образование розетки и суммой температур за этот же период в годы исследований.

Наибольшая гибель растений клевера лугового в год посева была отмечена за вегетационный период 2018 г. – от 70,6 до 95,7% независимо от сорта. За вегетационный период 2019 г. погибло от 30,4 до 91,9% растений клевера лугового независимо от сорта.

Максимальная урожайность была получена у сорта Командор в первый срок посева – 202,4 кг/га. У всех сортов наибольшая урожайность семян была получена при первом сроке посева – в третью декаду мая.

Библиографический список

1. Губанов, И. А. Луговые травянистые растения. Биология и охрана: справочник / И. А. Губанов, К. В. Киселев, В. С. Новиков, В. Н. Тихомиров. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 183 с. – Текст: непосредственный.

2. Справочник по кормопроизводству / под редакцией: В. М. Косолапова, И. А. Трофимова. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Россельхозакадемия, 2014. – 715 с. – Текст: непосредственный.

3. Основные виды и сорта кормовых культур: Итоги научной деятельности Центрального селекционного центра / под редакцией:

3. Ш. Шамсутдинова, А. С. Новоселовой. – Москва: Наука, 2015. – 545 с. – Текст: непосредственный.

4. Чайка, А. К. Основы интенсификации кормопроизводства в Приморском крае / А. К. Чайка. – Владивосток: Дальневост. кн. изд-во, 1990. – 115 с. – Текст: непосредственный.

5. Горбачев, И. В. Культура клевера на семена / И. В. Горбачев. – Москва, 2007. – 159 с. – Текст: непосредственный.

6. Клочков, А. В. Влияние погодных условий на урожайность сельскохозяйственных культур / А. В. Клочков, О. Б. Соломко, О. С. Клочкова. – Текст: непосредственный // Вестник Белорусской ГСХА. – 2019. – № 2. – С. 101-105.

7. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., перераб. и доп. – Москва: Альянс, 2014. – 351 с. – Текст: непосредственный.

8. Методика Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. – Москва, 1989. – Вып. 2. – 196 с. – Текст: непосредственный.

9. Методика селекции многолетних трав / составители: А. М. Константинова, П. А. Воцинин, А. С. Новоселова [и др.]; ВНИИ кормов им. Вильямса. – Москва, 1969. – 110 с. – Текст: непосредственный.

10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / РАСХН, ВНИИ кормов. – Москва, 1997. – 155 с. – Текст: непосредственный.

11. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Москва: Альянс, 2017. – 483 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Gubanov, I.A. Lugovye travyanistye rasteniya. Biologiya i okhrana: spravochnik /

I.A. Gubanov, K.V. Kiselev, V.S. Novikov, V.N. Tikhomirov. – Moskva: Agropromizdat, 1990. – 183 s.

2. Spravochnik po kormoproizvodstvu / pod red. V.M. Kosolapova, I.A. Trofimova. – 5-e izd. pererab. i dop. – Moskva: Rosselkhozakademiya, 2014. – 715 s.

3. Osnovnye vidy i sorta kormovykh kultur: Itogi nauchnoy deyatel'nosti Tsentral'nogo selektsionnogo tsentra / pod red. Z.Sh. Shamsutdinova, A.S. Novoselovoy. – Moskva: Nauka, 2015. – 545 s.

4. Chayka, A.K. Osnovy intensivatsii kormoproizvodstva v Primorskom krae. – Vladivostok: Dalnevost. kn. izd-vo, 1990. – 115 s.

5. Gorbachev, I.V. Kultura klevera na semena / I.V. Gorbachev. – Moskva, 2007. – 159 s.

6. Klochkov, A.V. Vliyanie pogodnykh usloviy na urozhaynost selskokhozyaystvennykh kultur / A.V. Klochkov, O.B. Solomko,

O.S. Klochkova // Vestn. Belorusskoy GSKhA. – 2019. – No. 2. – S. 101-105.

7. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy) / B.A. Dospekhov. – 5-e izd. pererab. i dop. – Moskva: Alyans, 2014. – 351 s.

8. Metodika Gosudarstvennogo sortispytaniya selskokhozyaystvennykh kultur. – Moskva, 1989. – Vyp. 2. – 196 s.

9. Metodika selektsii mnogoletnikh trav / [sost. A.M. Konstantinova, P.A. Voshchinin, A.S. Novoselova [i dr.]; VNII kormov im. Vilyamsa. – Moskva, 1969. – 110 s.

10. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kulturami / RASKhN, VNII kormov. – Moskva, 1997. – 155 s.

11. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispolzovaniyu. – Moskva: Alyans, 2017. – 483 s.



УДК 631.671:633.34

Р.Г. Горносталь, А.С. Давыдов
R.G. Gornostal, A.S. Davydov

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ НА ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ СОИ

THE IMPACT OF IRRIGATION SCHEDULES ON SOYBEAN WATER CONSUMPTION

Ключевые слова: урожайность, соя, фазы развития, режим орошения, осадки, суммарное водопотребление, коэффициент водопотребления.

Keywords: yielding capacity, soybean, development stages, irrigation schedule, precipitations, consumptive water use, water use ratio.