

## ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ НА ЗАСОРЕННОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕМЯН СОРТОВ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В УСЛОВИЯХ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

О.М. Скалозуб, кандидат сельскохозяйственных наук

Федеральный научный центр агробιοтехнологий  
Дальнего Востока им. А.К. Чайки, Уссурийск, Россия  
E-mail: olga.skalozub@mail.ru

**Ключевые слова:** клевер луговой, засоренность, гербициды, урожайность семян, качество семян

**Реферат.** В полевом кормопроизводстве используются в большинстве случаев малопродуктивные старовозрастные травостой. Одной из причин этого является низкая обеспеченность семенами трав. Так, за последние 20 лет производство семян клевера лугового сократилось в 3,4 раза. Первостепенное значение должно придаваться семеноводству бобовых видов трав (в том числе и клевера лугового). Большая засоренность пахотного слоя почвы семенами и частками однолетних и многолетних сорняков почти на всей пашне в Приморском крае является важнейшим фактором снижения урожая возделываемых культур. Разработка эффективных приемов, обеспечивающих очищение полей от сорных растений, – одно из значимых звеньев технологии увеличения урожайности кормовых культур. Цель исследований – установить влияние агротехнических приемов возделывания и средств защиты на урожайность семян клевера лугового в природно-климатических условиях Приморского края. Клевер является культурой, чувствительной к гербицидам, с ограниченным периодом их применения. Междурядные обработки проводились до смыкания рядков, а химическая обработка – до фазы начала бутонизации для сохранения диких опылителей и пчел. Оценивались сорта Огонек, СибНИИК-10 и районированный – Командор. Получены опытные данные о воздействии агротехнических приемов возделывания клевера лугового и способов защиты растений на засоренность его посевов и урожайные качества семян в условиях Приморского края. Использование гербицидов на фоне междурядной обработки на второй год жизни клевера способствовало снижению засоренности посевов от 58,3 до 70% и повышению урожайности семян в 1,1–1,3 раза в зависимости от сорта.

## EFFECT OF CROP PROTECTION MEASURES ON WEED INFESTATION AND SEED YIELD OF MEADOW CLOVER VARIETIES UNDER PRIMORSKIY REGION CONDITIONS

O.M. Skalozub, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

Federal Scientific Center for Agrobiotechnology of the Far East named after A.K. Chaika,  
Ussuriysk, Russia

**Key words:** meadow clover, weediness, herbicides, seed yield, seed quality.

**Abstract:** In the field of fodder production, in most cases, low-yielding, old-age grass stands are used. One of the reasons for this is the low availability of grass seeds. For example, over the past 20 years, the production of grass-clover seeds has reduced by 3.4 times. Therefore, priority should be given to the seed production of leguminous grasses (including meadow clover). A large infestation of the arable soil layer with seeds and buds of annual and perennial weeds in almost all arable land in the Primorskiy Region is the most critical factor in reducing the yield of cultivated crops. The development of practical techniques for clearing fields of weeds is one of the vital links in the technology of in-

*creasing the output of fodder crops. The research aims to establish the effect of agronomic practices of cultivation and means of protection on the seed yield of meadow clover in the natural and climatic conditions of the Primorskiy Region. Clover is a crop sensitive to herbicides, with a limited period of their application. Therefore, inter-row treatments were carried out before the rows were closed, and chemical treatments were applied before the budding phase to preserve wild pollinators and bees. The varieties Ogonek, SibNIIK-10 and regionalised Kommandor were evaluated. Experimental data on the impact of agronomic practices of meadow clover cultivation and plant protection methods on the weediness of its crops and the yield quality of seeds under the conditions of the Primorskiy region were obtained. The use of herbicides against the background of inter-row treatment during the second year of clover planting helped reduce the weed infestation from 58.3 to 70% and increase the seed yield by 1.1-1.3 times depending on the variety.*

Эффективность кормопроизводства в значительной мере определяется состоянием травосеяния на полевых землях. В полевом кормопроизводстве используются в большинстве случаев малопродуктивные старовозрастные травостои. Одной из причин этого является низкая обеспеченность семенами трав. Так, за последние 20 лет производство семян бобовых видов сократилось в 2,8, раза, а клевера лугового – в 3,4 раза [1]. В связи с этим первоочередное значение должно придаваться семеноводству бобовых видов трав (в том числе и клевера лугового), которые имеют фундаментальное значение для устойчивого развития полевого и лугопастбищного кормопроизводства. Бобовые травы способны повысить продуктивность кормовых фитоценозов, обеспечить корма полноценным белком, улучшить почвенное плодородие, при этом оставаясь наилучшими предшественниками для зерновых и других культур [2, 3].

Основная причина снижения урожайности большинства возделываемых культур в Приморском крае – это засоренность пахотного слоя почвы семенами и зачатками однолетних и многолетних сорняков [4].

Оценка засоренности посевов многолетних трав, проведенная Российским сельскохозяйственным центром в 2017 г. в Дальневосточном федеральном округе на площади 48,56 тыс. га, показала, что засоренная площадь составила 17,71 тыс. га. В Приморском крае из сорняков отмечались яровые ранние – 3 шт/м<sup>2</sup>, эфемеры – 2, зимующие – 0,6, стержнекорневые – 5, корнеотпры-

сковые – 3, мочковатокорневые – 1,4, клубневые – 1,3 шт/м<sup>2</sup> [5].

В Приморском крае сорные растения семейства мятликовых (злаков) (Poaceae Barnh (Gramineae Less.)) – одни из лидеров по частоте встречаемости. Оценка, проведенная сотрудниками Дальневосточного научно-исследовательского института защиты растений в 2006–2014 гг., показала, что наиболее распространенным сорным злаковым видом является ежовник обыкновенный (*Echinochloa crus-galli* (L.) Beauv.), обнаруженный на 73–100% обследованных площадей [6].

Вот почему разработка эффективных способов, обеспечивающих очищение полей от сорняков, является важным звеном технологии по увеличению урожайности кормовых культур [7, 8].

Использование гербицидов на сегодняшний день является основой в борьбе с сорняками. Однако эффективность гербицидов определяется климатическими условиями в период их применения (соответствующим температурным режимом, дефицитом влаги в почве или наоборот, чрезмерным выпадением осадков во время проведения химической прополки). Поэтому повышение устойчивости способов борьбы с сорняками и формирование максимальной урожайности возделываемых культур возможно лишь при сочетании применения гербицидов со своевременным и качественным проведением комплекса агротехнических мероприятий [9].

Клевер – чувствительная к пестицидам культура с ограниченным периодом возможного их использования [10]. Для сохране-

ния диких опылителей и пчел химические обработки желательно проводить до фазы начала бутонизации. Согласно данным С.А. Безукаровой [11], при отсутствии опылителей цветки клевера образуют из 100 цветков в головке 1,8–4% семян.

Учет засоренности посевов сельскохозяйственных культур и связанные с этим обследования являются основой для осуществления как агротехнических, так и химических защитных мероприятий, гарантирующих быстрое очищение полей [12].

Научная новизна исследований состоит в комплексном изучении агротехнических приемов и средств защиты растений клевера лугового для получения высоких урожаев семян с высокими посевными качествами сорта Командор (стандарт) и сортов Огонек и СибНИИК-10, выделившихся в агроэкологическом испытании, и сохранения их ценных хозяйственно-биологических признаков.

Цель исследований – установить влияние агротехнических приемов возделывания и средств защиты на урожайность семян клевера лугового в природно-климатических условиях Приморского края.

## ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Исследования проводились в ФГБНУ «ФНЦ агробиотехнологий Дальнего Востока им. А.К. Чайки» на полях селекционного севооборота отдела кормопроизводства. Рельеф опытных участков – равнинный. Почва – лугово-бурая отбеленная тяжелого гранулометрического состава. Содержание гумуса – 3,54–5,24%,  $pH_{\text{сол}}$  – 4,3–5,67, содержание нитратного азота – 81–97,4 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 30–65, обменного калия – 124–169 мг/кг почвы.

Закладка опытов и статистическая обработка экспериментальных данных с использованием метода дисперсионного анализа проводились согласно «Методике полевого опыта» Б.А. Доспехова (1985), учеты и наблюдения – по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур

(1989), Методическим указаниям по производству элитных семян многолетних бобовых и злаковых трав (1978), Методическим указаниям по проведению полевых опытов с кормовыми культурами (1997), определение качества семян – по методике «Семена сельскохозяйственных растений. Методы определения качества» (1991).

Изучались следующие сорта: Огонек, СибНИИК-10 и районированный – Командор (фактор А), способы защиты растений включали два варианта (фактор Б): первый вариант – междурядная обработка (контроль), второй вариант – междурядная обработка плюс гербициды.

Посев клевера лугового – беспокровный с междурядьями 45 см. Норма высева – 6 кг/га (при 100%-й всхожести). Площадь посева под опытом – 0,45 га, площадь делянки – 550 м<sup>2</sup>, учетная площадь делянки – 32 м<sup>2</sup>, повторность – трехкратная.

На посевах клевера второго года жизни на фоне междурядной обработки проводилась двукратная химическая прополка (против двудольных и однодольных сорняков). На посевах в 2019 г. применяли при первой обработке гербицид Корсар (1,5 л/га) против двудольных сорняков, при второй – Фюзилад Форте (1,5 л/га). В условиях 2020 г. провели одну междурядную обработку и одну обработку гербицидом Агритокс (0,8 л/га) против двудольных сорняков [13]. Проведение второй междурядной обработки было невозможно из-за большого количества осадков (больше на 130%, чем среднемноголетние значения), выпавших в июне. Гербициды против злаковых сорняков не вносили, т.к. сорта клевера лугового достигли фазы начала цветения, когда гербициды применять нельзя.

Междурядные обработки (фон) проводили до смыкания рядков для создания благоприятного воздушного и пищевого режимов, а гербициды использовали до фазы начала бутонизации.

Уборка на семена проводилась отдельным способом при побурении 80% головок клевера лугового.

Учеты сорняков проводились после появления полных всходов клевера, далее – до и после проведения механических обработок и применения химических средств защиты растений [14].

Сложившиеся климатические условия позволили изучить реакцию культуры на те или иные агротехнические приемы, а также оценить биологические особенности клевера лугового при возделывании в условиях Приморского края.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

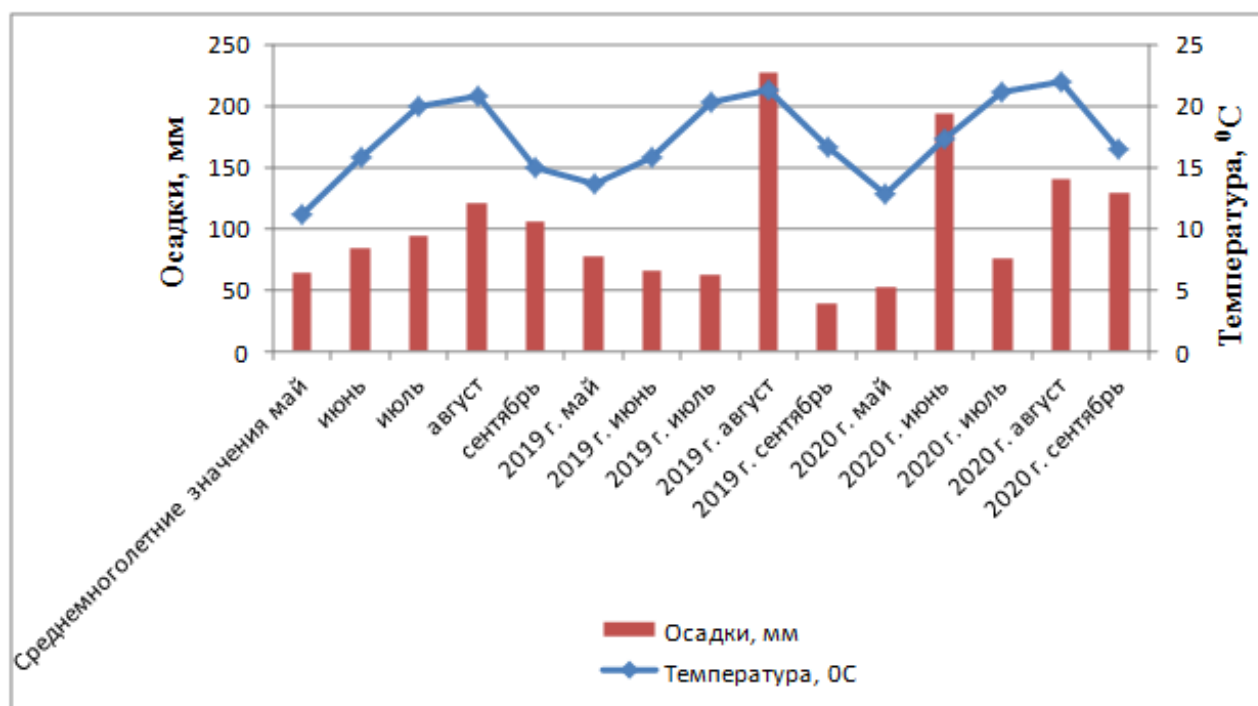
Погодные условия вегетационных периодов 2019–2020 гг. характеризовались существенными различиями в распределении осадков и температурном режиме. По данным агрометеостанции «Тимирязевский», начало вегетационного периода в 2019 и 2020 гг. пришлось на 16 апреля. Температурный режим был благоприятен для роста и развития клевера. Сумма положительных температур выше 10°C за вегетационный период в 2019 г. составила 2746°C, в 2020 г. – 2684°C (рисунок).

Осадков за этот период в 2019 г. выпало 472, в 2020 г. – 590,5 мм. Гидротермический коэффициент вегетационных периодов в годы исследований (ГТК) равен 1,72 и 2,2 соответственно. Температура воздуха с апреля по сентябрь в годы исследований была выше (на 0,3–2,4°C) либо на одном уровне со средними многолетними значениями.

Распределение же выпавших осадков было неравномерным. Наибольшее количество осадков выпало в августе 2019 г. – больше в 1,9 раза и июне 2020 г. – больше в 2,3 раза, чем средние многолетние значения.

Начало вегетации клевера лугового второго года жизни сортов Командор и Огонек было отмечено в 2019 г. 26 апреля, в 2020 г. 17 апреля, а сорта СибНИИК-10 – 30 и 24 апреля соответственно. В посевах клевера лугового второго года жизни встречались следующие сорняки: ромашка непахучая, торица полевая, смолевка обыкновенная, горец щавелистный, а также ежовник обыкновенный, лисохвост луговой, пырей ползучий, осот желтый, подорожник большой [15].

Первую междурядную обработку посевов клевера второго года жизни провели в 2019 г. 26 мая, в 2020 г. – 6 мая. Учет сорняков в по-



Среднесуточная температура воздуха и сумма осадков, 2019–2020 гг.  
Average daily air temperature and precipitation, 2019–2020



Таблица 1

Количество и масса сорняков в посевах сортов клевера лугового второго года жизни, 2019–2020 гг.  
Number and weight of weeds in second-year meadow clover cultivars, 2019–2020

| Способ защиты<br>(фактор Б)               | Срок проведения<br>учета сорняков                          | Сорт (фактор А) | Однолетние<br>сорняки |     | Многолетние<br>сорняки |     | Всего |     |
|---|--|-----------------|-----------------------|-----|------------------------|-----|-------|-----|
|   |  |                 | шт.                   | г   | шт.                    | г   | шт.   | г   |
| 2019 г.                                   |  |                 |                       |     |                        |     |       |     |
| Междурядная<br>обработка (кон-<br>троль)  | До обработки   | Командор        | 49                    | 77  | 12                     | 85  | 61    | 162 |
|   |  | СибНИИК-10      | 63                    | 50  | 19                     | 180 | 82    | 239 |
|   |  | Огонек          | 50                    | 79  | 28                     | 230 | 78    | 309 |
|   | Уборка на семена   | Командор        | 39                    | 98  | 10                     | 150 | 49    | 248 |
|   |  | СибНИИК-10      | 50                    | 90  | 15                     | 180 | 65    | 270 |
|   |  | Огонек          | 37                    | 72  | 25                     | 190 | 62    | 262 |
| Междурядная<br>обработка + гер-<br>бициды | После обработки<br>против двудольных                       | Командор        | 1                     | 3   | 4                      | 18  | 5     | 21  |
|   |  | СибНИИК-10      | 5                     | 16  | 5                      | 21  | 10    | 37  |
|   |  | Огонек          | 4                     | 17  | 5                      | 22  | 9     | 39  |
|   | Перед второй об-<br>работкой                               | Командор        | 53                    | 349 | 4                      | 81  | 57    | 430 |
|   |  | СибНИИК-10      | 62                    | 410 | 5                      | 90  | 67    | 500 |
|   |  | Огонек          | 60                    | 355 | 5                      | 95  | 65    | 450 |
|   | После обработки<br>против злаковых<br>(уборка на семена)   | Командор        | 15                    | 75  | 3                      | 75  | 18    | 150 |
|   |  | СибНИИК-10      | 6                     | 45  | 4                      | 78  | 10    | 123 |
| Огонек                                    |  | 5               | 23                    | 4   | 76                     | 9   | 99    |     |
| 2020 г.                                   |  |                 |                       |     |                        |     |       |     |
| Междурядная<br>обработка (кон-<br>троль)  | До обработки   | Командор        | 74                    | 555 | 10                     | 121 | 84    | 676 |
|   |  | СибНИИК-10      | 76                    | 611 | 12                     | 135 | 88    | 746 |
|   |  | Огонек          | 62                    | 140 | 10                     | 95  | 72    | 235 |
|   | Уборка на семена   | Командор        | 12                    | 145 | 8                      | 175 | 20    | 320 |
|   |  | СибНИИК-10      | 15                    | 190 | 9                      | 210 | 24    | 400 |
|   |  | Огонек          | 14                    | 50  | 6                      | 110 | 20    | 160 |
| Междурядная<br>обработка + гер-<br>бициды | После обработки<br>против двудольных<br>(уборка на семена) | Командор        | 7                     | 60  | 2                      | 45  | 8     | 105 |
|   |  | СибНИИК-10      | 7                     | 82  | 3                      | 58  | 10    | 140 |
|   |  | Огонек          | 4                     | 45  | 2                      | 35  | 6     | 80  |

севах клевера лугового по сортам в данном варианте провели перед уборкой на семена.

Междурядная обработка снизила засоренность посевов клевера лугового однолетними и многолетними сорняками в посевах сортов Командор в 2019 г. на 20,4 и 16,7, в 2020 г. – на 84 и 20%; СибНИИК-10 – на 20,6 и 21; 80 и 25; Огонек – на 26 и 11; и 77 и 40% соответственно.

Первую обработку посевов клевера гербицидом против двудольных сорняков провели 21 мая в 2019 г. и 29 мая в 2020 г.

В 2019 г. при первой обработке против двудольных сорняков применяли гербицид

Корсар. При второй обработке, против злаковых сорняков (ежовник обыкновенный, пырей ползучий, лисохвост луговой), применяли гербицид Фюзилад Форте (19 июня 2019 г.). Двукратное применение гербицидов в условиях 2019 г. позволило снизить засоренность в общем (однолетними и многолетними сорняками) у сорта Командор до 63,3%, у СибНИИК-10 – 84,6 и у сорта Огонек – до 85,5% в сравнении с контролем. В 2020 г. против двудольных сорняков применяли гербицид Агритокс, против злаковых сорняков гербицид внести из-за обилия осадков

Таблица 2

Урожайность и посевные качества семян (без скарификации) сортов клевера лугового в зависимости от способа защиты растений, 2019–2020 гг.

Yield and seed quality (without scarification) of meadow clover cultivars depending on the method of plant protection, 2019–2020

| Способ защиты растений                 | Год  | Урожайность семян, кг/га | Высота травостоя, см | Масса 1000 семян, г | Энергия прорастания, % | Лабораторная всхожесть, % |
|--|------|--------------------------|----------------------|---------------------|------------------------|---------------------------|
| <i>Командор</i>                        |      |                          |                      |                     |                        |                           |
| Междурядная обработка (контроль)       | 2019 | 172,4                    | 55                   | 1,74                | 19                     | 26                        |
|  | 2020 | 182,0                    | 55                   | 1,60                | 18                     | 34                        |
| Междурядная обработка + гербициды      | 2019 | 189,6                    | 52                   | 1,88                | 43                     | 44                        |
|  | 2020 | 230,0                    |                      | 1,68                | 33                     | 40                        |
| <i>СибНИИК-10</i>                      |      |                          |                      |                     |                        |                           |
| Междурядная обработка (контроль)       | 2019 | 160,2                    | 50                   | 1,48                | 30                     | 36                        |
|  | 2020 | 130,0                    | 60                   | 1,60                | 34                     | 46                        |
| Междурядная обработка + гербициды      | 2019 | 192,8                    | 55                   | 1,74                | 16                     | 17                        |
|  | 2020 | 147,0                    | 60                   | 1,80                | 34                     | 50                        |
| <i>Огонек</i>                          |      |                          |                      |                     |                        |                           |
| Междурядная обработка (контроль)       | 2019 | 92,5                     | 45                   | 1,36                | 40                     | 45                        |
|  | 2020 | 125,0                    | 56                   | 1,90                | 28                     | 45                        |
| Междурядная обработка + гербициды      | 2019 | 124,8                    | 57                   | 1,96                | 34                     | 40                        |
|  | 2020 | 155,0                    | 58                   | 2,00                | 30                     | 43                        |
| НСР <sub>05</sub> общий                | 2019 | 1,8                      | -                    | 0,04                | -                      | -                         |
|  | 2020 | 1,2                      | -                    | 0,05                | -                      | -                         |
| НСР <sub>05</sub> фактор А (сорт)      | 2019 | 1,3                      | -                    | 0,03                | -                      | -                         |
|  | 2020 | 0,9                      | -                    | 0,04                | -                      | -                         |
| НСР <sub>05</sub> фактор Б (обработка) | 2019 | 1,0                      | -                    | 0,02                | -                      | -                         |
|  | 2020 | 0,7                      | -                    | 0,03                | -                      | -                         |

не успели, т.к. сорта клевера лугового достигли фазы начала цветения (табл. 1).

Однократное применение гербицида снизило общую засоренность посевов клевера лугового сорта Командор до 60%, СибНИИК-10 – до 58,3 и сорта Огонек – до 70%.

Максимальная урожайность семян у сортов клевера лугового была получена при совместном проведении агротехнических приемов и средств защиты растений (табл. 2).

При дисперсионном анализе урожайности семян клевера критерий Фишера фактический в 2019 и 2020 гг. соответственно соста-

вил  $F_A=10056,8$  и  $18604,2$ ;  $F_B=3438,1$  и  $9417,4$ ,  $F_{AB}=118,6$  и  $758,6$ , что больше, чем теоретический, на уровне вероятности  $P_{0,95}$ , а значит, сорт и применяемые меры борьбы с сорняками достоверно влияют на урожайность семян клевера лугового.

В годы исследований урожайность семян, полученная при совместном использовании агротехнических приемов и средств защиты растений, колебалась у сорта Командор (стандарт) от 189,6 до 230 кг/га, у сорта СибНИИК-10 – от 192,8 до 147, у сорта Огонек – от 124,8 до 155 кг/га, что существенно выше контроля (междурядная об-

работка) – в 1,1–1,3 раза. Районированный сорт Командор в условиях 2020 г. обеспечил наибольшую урожайность семян при всех мерах борьбы с сорняками. В условиях 2019 г. у сорта СибНИИК-10 при совместном применении агротехнических приемов и средств защиты растений урожайность семян была выше на 3,2 кг/га в сравнении со стандартом.

У всех исследуемых сортов в годы исследований при совместном применении агротехнических приемов и средств защиты растений масса 1000 семян была выше на 0,08–0,60 г, чем в контроле (междурядная обработка). В условиях 2019 г. у сорта Командор масса 1000 семян была существенно выше, чем у сорта СибНИИК-10 при всех мерах борьбы с сорняками и у сорта Огонек при проведении междурядной обработки, – на 0,14–0,26 и 0,38 г соответственно. Однако у сорта Огонек при применении агротехнических мероприятий и средств защиты растений масса 1000 семян превышает на 0,08 г стандарт-

ный сорт Командор. По энергии прорастания и лабораторной всхожести были отмечены варьирования показателей как по сортам, так и по способам защиты растений.

## ВЫВОДЫ

1. Установлено влияние агротехнических приемов возделывания клевера лугового и способов защиты растений на засоренность его посевов и урожайные качества семян в условиях Приморского края.

2. На второй год жизни клевера в зависимости от засоренности посевов и условий вегетационного периода возможно однократное применение гербицидов на фоне междурядной обработки, способствовавшее снижению засоренности от 58,3 до 70% в зависимости от сорта.

3. Применение агротехнических мероприятий и средств защиты растений повышало урожайность семян клевера лугового в 1,1–1,3 раза в зависимости от сорта.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Переprawo Н.И., Трухан О.В.* Семеноводство многолетних трав в России: состояние, проблемы и перспективы [Электронный ресурс] // Кормопроизводство в Сибири: достижения, проблемы, стратегия развития: материалы междунар. науч.-практ. конф. / СибНИИ кормов, НГАУ. Новосибирск, 2014. – С. 121–128. – Режим доступа: <http://cs3.a5.ru/media/3e/88/12/3e88128edd0d526c88fc141fbe5699f4.pdf> (дата обращения: 23,03,2021).
2. *Касаткина Н.И., Нелюбина Ж.С.* Семенная продуктивность клевера лугового тетраплоидного в зависимости от способа и срока уборки // Вестник НГАУ. – 2016. – № 3 (40). – С. 13–18.
3. *Полюдина Р.И.* Клевер в Сибири : монография / под общ. ред. Н.И. Кашеварова ; СФНЦА РАН. – Новосибирск : СФНЦА РАН, 2017. – 348 с.
4. *Воложенин А.Г.* О системе земледелия в Приморском крае / А.Г. Воложенин. – Владивосток: Дальневост. кн. из-во, 1971. – 148 с.
5. *Обзор фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации в 2017 году и прогноз развития вредных объектов в 2018 году* / МСХ РФ, Рос. с.-х. центр. – М., 2018. – 544 с.
6. *Влияние гербицидов на наиболее распространенные в Приморском крае однолетние мятликовые сорняки* / В.Н. Мороховец, Т.В. Мороховец, З.В. Басай, А.А. Баймуханова // Земледелие. – 2015. – № 7. – С. 46–48.
7. *Чувиллина В.А., Колотилина С.А.* Оценка эффективности гербицидов на старовозрастных многолетних травах в условиях Сахалинской области // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2014. – № 4. – С. 25–30.
8. *Чувиллина В.А.* Применение гербицидов в посевах клевера лугового первого года пользования // Международный научно-исследовательский журнал. – 2018. – № 7 (73). – С. 85–89.

9. Калмыков С.И., Глубокова Н.С. Влияние различных агроприемов на засоренность посевов сельскохозяйственных культур в суходольных агроладшафтах // Вестник СГАУ им. Н.И. Вавилова. – 2004. – № 3. – С. 8–13.
10. Перспективная ресурсосберегающая технология производства семян клевера для Северного региона Нечерноземной зоны России / М.И. Тумасова, М.Н. Грипас, Е.Г. Арзамасова [и др.]. – Киров : НИИСХ Северо-Востока, 2015. – 72 с.
11. Безукарова С.А., Переправо Н., Козлова Т. Репродуктивные особенности клевера лугового в различных экологических условиях // Известия международной академии аграрного образования. – 2016. – Вып. 26. – С. 127-130.
12. Артюхин К.С. Мониторинг сорняков для практиков // Защита и карантин растений. – 2018. – № 2. – С. 8–13.
13. Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации. 2018 год. – М., 2018. – 816 с.
14. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1987. – 383 с.
15. Скалозуб О.М. Влияние мер защиты растений на засоренность посевов и урожайность семян клевера лугового // Дальневосточный аграрный вестник. – 2019. – № 2 (50). – С. 57 – 63.

## REFERENCES

1. Perepravo N.I., Truhan, O.V., *Kormoproizvodstvo v Sibiri: dostizhenija, problemy, strategija razvitiya* (Fodder production in Siberia: achievements, problems, development strategy): Proceedings of the International Scientific and Practical Conference., July 31, 2014, Novosibirsk: NGAU, 2014, pp. 121–128, available at: <http://cs3.a5.ru/media/3e/88/12/3e88128edd0d526c88fc141fbe5699f4.pdf>. (In Russ.)
2. Kasatkina N.I., Neljubina Zh.S., *Vestnik NGAU*, 2016, No. 3(40), pp. 13–18. (In Russ.)
3. Poljudina R.I. *Klever v Sibiri* (Clover in Siberia), Novosibirsk: SFNCA RAN, 2017, 348 p.
4. Volozhenin A.G., *O sisteme zemledelija v Primorskom krae* (On the farming system in Primorsky Krai), Vladivostok: Dal'nevostochnoe knizhnoe izdatel'stvo, 1971, 148 p.
5. *Obzor fitosanitarnogo sostojanija posevov sel'skhozjajstvennyh kul'tur v Rossijskoj Federacii v 2017 godu i prognoz razvitiya vrednyh ob'ektov v 2018 godu* (Overview of the phytosanitary state of crops in the Russian Federation in 2017 and the forecast of the development of harmful objects in 2018), Moscow, 2018, 544 p.
6. Morohovec V.N., Morohovec T.V., Basaj Z.V., Bajmuhanova A.A., *Zemledelie*, 2015, No. 7, pp 46–48. (In Russ.)
7. Chuvilina V.A., Kolotilina S.A., *Sibirskij vestnik sel'skhozjajstvennoj nauki*, 2014, No. 4, pp 25 – 30. (In Russ.)
8. Chuvilina V.A., *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal*, 2018, No. 7 (73), pp. 85–89. (In Russ.)
9. Kalmykov S.I., Glubokova N.S., *Vestnik SGAU im. N.I. Vavilova*, 2004, No. 3, pp. 8–13. (In Russ.)
10. Tumasova M.I., Gripas' M.N., Arzamasova E.G., Popova E.V., Kozlova L.M., Burkov A.I., Onuchina O.L., Gradoboeva T.P., Filatova I.A., *Perspektivnaja resursosberegajushhaja tehnologija proizvodstva semjan klevera dlja Severnogo regiona Nечерноземной зоны Rossii* (Promising resource-saving technology for the production of clover seeds for the Northern Region of the Non-Black Zone of Russia), Kirov: NIISH Severo-Vostoka, 2015, 72 p.
11. Bezukarova S.A., Perepravo N., Kozlova T., *Izvestija mezhdunarodnoj akademii agrarnogo obrazovanija*, 2016, No. 26, pp. 127–130. (In Russ.)



12. Artjuhin K.S., *Zashhita i karantin rastenij*, 2018, No. 2, pp. 8–13. (In Russ.)
13. *Spisok pesticidov i agrohimikatov razreshennyh k primeneniju na territorii Rossijskoj Federacii. 2018 god* (List of pesticides and agrochemicals allowed for use in the territory of the Russian Federation. 2018 year), Moscow, 2018, 816 p.
14. Dospëhov B.A., Vasil'ev I.P., Tulikov A.M., *Praktikum po zemledeliju* (Practical course on farming), Moscow: Agropromizdat, 1987, 383 p.
15. Skalozub O.M., *Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik*, 2019, No. 2(50), pp. 57–63. (In Russ.)