

УДК 633.31 (571.6)

DOI: 10.24412/1999-6837-2021-2-23-34

## К ИСТОРИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЮЦЕРНЫ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ (обзорная статья)

**Елена Павловна Иванова, Любовь Григорьевна Яюк**

*Сахалинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,  
г. Южно-Сахалинск*

**Аннотация.** История возделывания люцерны на Дальнем Востоке доказывает не только возможность, но и перспективность ее выращивания и расширения посевных площадей под этой «королевой» кормовых культур. Приведенный в статье материал по истории возделывания люцерны, а также собственные результаты исследований с люцерной изменчивой, проведенные нами в Приморской ГСХА, а также совместно с ПримНИИСХ в период с 1997 по 2020 гг., дают нам основание утверждать, что люцерна, как одна из древнейших культур мирового земледелия, не имеет себе равных среди бобовых трав по кормовым достоинствам. Люцерна – высокоурожайная, долголетняя, улучшающая плодородие почвы, оказывающая оздоравливающее воздействие на агроэкосистему, культура должна занять достойное место в кормопроизводстве Дальнего Востока. Современные сорта люцерны отличаются высокой продуктивностью, зимостойкостью, менее требовательны к термическим и эдафическим факторам среды жизнеобитания, устойчивы к повышенной кислотности почвы и можно подобрать сорта люцерны, соответствующие почвенно-климатическим условиям нашего региона, для конкретного места выращивания. Сорта с высокой потенциальной продуктивностью и устойчивостью к различным стрессам обеспечат повышение урожая, улучшение качества урожая, ресурсо- и энергоэкономичность производства кормов. При соблюдении технологических приемов возделывания люцерны можно создать высокопродуктивный, длительного пользования травостой, обеспечивающий животных кормами высокого качества.

**Ключевые слова:** люцерна, Дальний Восток, история, ученые, возделывание, сорт.

## TO THE HISTORY OF ALFALFA CULTIVATION IN THE FAR EAST (overview article)

**E. P. Ivanova, L. G. Yayuk**

*Sakhalin Research Institute of Agriculture, Yuzhno-Sakhalinsk*

**Abstract.** The history of alfalfa (*Medicago*) cultivation in the Far East proves the possibility and the perceptiveness of growing alfalfa and expanding the acreage under this “queen” of forage crops. The material presented in the article and our results of research of *Medicago varia* (from 1997 to 2020), carried out in the Primorskaya State Academy of Agriculture with the Primorye Research Institute of Agriculture, give reason to consider the alfalfa as superior to other legumes in terms of fodder merits. Alfalfa is a high-yielding, long-term crop that increases soil fertility and heals the whole agro-ecosystem. This is one of the oldest crops in world agriculture, which should take its rightful place in the fodder production of the Far East. It should be noted that modern alfalfa varieties are distinguished by higher productivity, winter hardiness, less demanding on thermal and edaphic factors of the living environment, resistant to increased soil acidity, i.e. it is quite realistic to select alfalfa varieties that correspond to the soil and climatic conditions of our

region, differentiated for a specific place of cultivation. Varieties that combine high potential productivity with resistance to various stresses are able to provide an increase in the size and quality of the crop, resource and energy efficiency, environmentally friendly production of feed while maintaining optimal environmental parameters. If the technological methods of alfalfa cultivation are observed, it is possible to create highly productive, durable herbage that provides animals with an excellent quality feed. The creation of pasture and hayfields with a high content of leguminous crops is an important area of modern forage production, which significantly increases its efficiency and competitiveness.

**Key words:** alfalfa, the Far East, history, scientists, cultivation, variety.

По комплексу природно-климатических условий Дальний Восток не имеет себе аналогов ни в одном другом регионе России. Это самая холодная и трудная для жизни человека зона обитания РФ, о которой известный учёный А. П. Капица писал: «Вряд ли найдётся в стране, да и в мире, ещё один район с таким разнообразием условий существования живой и мертвой природы, с такими сложными условиями развития народного хозяйства. Дальний Восток – это район неограниченных потенциальных возможностей». Особенности муссонного климата побережья Тихого океана и его влияния на возделывание сельскохозяйственных культур и технологию выращивания давно известны в Китае, Вьетнаме, Японии, Индонезии. Дальневосточники начали освоение территории и земельных ресурсов всего около 180 лет назад.

Первыми землепользователями в регионе были старообрядцы и казаки, выносливость, трудолюбие и крепкий дух которых послужили отправной вехой начала развития дальневосточного природопользования.

Необходимость обеспечения местного населения продовольствием послужила началом проведения опытнической работы в земледелии Дальнего Востока. Дальневосточный регион России заселяли уроженцы западных областей России и Украины, они привозили с собой семена различных культур, но в муссонном климате они не давали устойчивых урожаев. Еще в начальный период опытнической работы на Дальнем Востоке (1908-1924 гг.) опытами на Никольск-Уссурийском

и Амурском полях установлен значительный эффект от внесения навозных удобрений, а в случае их недостатка рекомендовалось использование посевов люцерны, клевера, волоснеца, кострца безостого [47]. Испытаниями, произведёнными на Уссурийской опытной станции с 1926 по 1930 гг., для южных районов Уссурийской области показаны посевы люцерны желтой, в центральной части с неустойчивым снежным покровом с успехом может производиться посев люцерны желтой в смеси с тимофеевкой или американским пыреем [17].

Селекционная работа с многолетними травами в зоне Дальнего Востока началась в 30-х годах. В эти годы были созданы и районированы сорта люцерны Амурская 33, Амурская синяя (Амурская опытная станция) [26].

В 40-х годах колхозам Приморского края рекомендованы кормовые севообороты с клевером красным, люцерной синегридной и желтой [3]. Даются рекомендации по семеноводству люцерны [1, 2].

В 50-е годы, сравнительно благоприятный период для высокопродуктивной науки Дальнего Востока, проведены большие исследования по разработке систем земледелия (в Хабаровском и Приморском краях, Амурской области). Следует отметить особый вклад А. Г. Воложенина в защиту травопольной системы, необоснованно уничтоженной в 1960-е годы. Воложенин А. Г. открыто выступил в её защиту и доказал жизнеспособность травопольной системы в экстремальных условиях дальневосточного земледелия [47].

Настоящим «ренессансом» для люцерны на Дальнем Востоке, особенно в Приморском крае и Амурской области, стали 80-е годы, когда на неё возлагались особые надежды, она широко пропагандировалась и внедрялась. В «Системах ведения сельского хозяйства Дальнего Востока» говорится о наибольшей перспективности люцерны на легких дренированных почвах прибрежных районов Приморья, в Амурской области, Хабаровском крае – о возделывании люцерны сортов Марусинская 425, Амурская синяя, Камалинская 930, так как все сорта клевера вымерзают [40].

Люцерна в условиях Приморского края даёт хорошие урожаи, её посевы расширяются, люцерна и костреч рекомендуются для полного перезалужения культурных пастбищ. За счёт поливов, внесения минеральных удобрений можно обеспечить 2–3-х кратное скашивание люцерны и довести урожайность зеленой массы до 230–250 ц/га [16]. При высокой агротехнике и в благоприятных условиях один посев люцерны может использоваться 4–10 лет и более. Результатами исследований ПримНИИСХ (Аванесовой Л. Д., Воложениной О. А., Дубковой О. С.) и ПСХИ (Кошкаревой В. И.) показано, что люцерна даёт высокие урожаи [35, 47]. Как наиболее зимостойкая бобовая культура, люцерна предпочтительна для степной и прибрежной зон, клевер – для лесостепной и таёжной зон. Люцерна в Приморье даёт минимум 2 укоса с общим урожаем зеленой массы 250–350 ц/га. Высевают её с костречом под посев покровной культуры [18, 46].

В Приморском и Хабаровском краях люцерна превосходит клевер красный по урожайности более чем в 1,5 раза. Без полива за два укоса она даёт урожай зеленой массы в Хабаровском крае 350–400 ц/га, в Приморском крае – 400–450 ц/га [36, 39]. Как отмечает А. К. Чайка, с ростом уровня земледелия в Приморье создаётся реальная возможность успешного возделывания люцерны [49]. Однако решающим фактором, сдерживающим культуру люцерны, как в Приморье, так и на всем Дальнем Востоке, является нестабильная по годам семенная продуктивность, для

изменения такой ситуации требуется проведение селекционной и агротехнической работы [25]. В создании прочной кормовой базы люцерне, как высокобелковой культуре, должно принадлежать важное место среди многолетних трав. Значительное расширение её посевов увеличит производство высокопитательных кормов, повысит продуктивность сенокосно-пастбищных угодий [10].

Исследования в Приморской ГСХА проводятся с 1979 года и направлены на разработку зональной технологии возделывания люцерны. Доказаны высокие урожайные и продуктивные качества люцерны, возможность проведения 2–3 укосов за вегетационный период, высокая зимостойкость, возможность использования в качестве культуры-фитомелиоранта, положительное её влияние на плодородие почвы и т.д. [13, 20–24, 27, 28, 32]. За счет высокого содержания питательных веществ люцерны, как никакой другой корм, повышает плодовитость и репродуктивность скота [28].

В условиях Амурской области наибольшее распространение из бобовых трав получили клевер луговой и люцерна [14, 38]. Исследованиями, проведенными в 60–70-х годах Крутовым П. И., Моревой А. Н., Лисиной К. И., Чепелевым Р. Ф., в полевых севооборотах на Амурской сельскохозяйственной опытной станции было установлено, что наиболее высокие урожаи сена обеспечивают сложные травосмеси люцерны, тимофеевки, пырейника и клевера лугового в смеси с тимофеевкой.

Многолетними исследованиями, проведенными во ВНИИ сои и на опытном поле ДальГАУ, выявлена высокая эффективность норм высева бобовых (клевера лугового, люцерны) как в чистом виде, так и в смеси со злаковыми травами с продуктивностью 4–6 тыс. к. ед./га. На суходольных пастбищах без орошения наиболее устойчивой среди бобовых оказалась люцерна пестрогибридная. При пастбищном использовании целесообразно подсеивать в травостой люцерну через 5 лет пользования (клевер луговой – через два года). В злаковом травостое люцерна

(долгожитель среди многолетних бобовых трав) хорошо сохраняется [15].

Клевер луговой и люцерна дают высокую продуктивность зелёной массы, но семенная продуктивность – низкая, особенно в годы с повышенной влажностью, когда люцерна и клевер «израстают», не завязывая бобов [47].

В настоящее время 72 % посевных площадей Амурской области занято соей. Как утверждают учёные В. Т. Синеговская и Т. М. Слободяник, необходимо перестроить структуру кормового клина и многолетние травы должны занимать 45–50 % площади [37]. Немаловажную роль в этом может играть люцерна. Беркаль И. В. отмечает значительное увеличение урожая и чистого энергетического дохода трёх-четырёх-компонентных смесей трав (два злака + люцерна, два злака + люцерна+клевер) [9]. Показано использование люцерно-кострецовой травосмеси [7]. Установлено, что смесь костреца безостого 18,2 кг/га и люцерны 9,6 кг/га обеспечивает сбалансированные качественные корма [6, 8].

Первая попытка возделывания люцерны на острове Сахалин была сделана в 1957 году Черным В. А. По его данным, урожай зелёной массы люцерны в чистом посеве составил 83 ц/га – это в 2 раза превысило урожай клевера лугового. В 1966 году Б. Г. Бутовский продолжил работу и подтвердил возможность произрастания люцерны на острове. Далее работа с люцерной была прекращена вплоть до 1980 года.

С 1980 года изучение люцерны в условиях Сахалинской области было возобновлено [12]. В структуре посевов кормовых культур Сахалинской области люцерна занимала 0,6 % или 200 га в 1980 году с постепенным увеличением к 1985 году до 1,8 % или 700 га [42]. Результаты шестилетних исследований Сахалинского филиала ДальНИИСХ показали, что продуктивность люцерны характеризовалась стабильным ростом и на шестом году жизни составила 117 ц/га сухого вещества против 24 ц/га у клевера. В ОПХ «Тимирязевское» Сахалинского филиала ДальНИИСХ продуктивность люцерны в среднем за 6 лет жизни в сумме за 2 укоса

составила 342 ц/га зелёной массы. Обеспеченность кормовой единицы люцерны переваримым протеином достигает 252 г, тогда как у клевера – 174 г. Возделывание люцерны позволит не только улучшить качество кормов, но и в силу её продуктивного долголетия – получать их длительный период [43]. Важнейшая задача – правильный выбор сортов для муссонного климата. Хорошо зарекомендовали себя сорта люцерны синегибридной: Тамбовчанка, Вега, сорт Павловская (пестрая), обеспечивающие хорошую урожайность, с высоким содержанием обменной энергии и переваримого протеина в 1 к.ед. Но люцерна произрастает на почвах, нуждающихся в известковании, а это дополнительные материальные затраты [50].

Исследования, проведенные в Якутии [4], показали, что большинство сортов люцерны, интродуцируемых из районов традиционного люцерносеяния, здесь вымерзают. В 1975–1980 гг. в Якутском НИИСХ на мерзлотной пойменной почве изучалась травосмесь с люцерной синегибридной сорта Омская 8893. В первый же год люцерна вымерзла [5], тогда как в Приморье сохранность этого сорта была 100 % [27]. В «Зональной системе земледелия Якутской АССР», опубликованной в 1982 году приводится перспективная технология возделывания люцерны на семена (рекомендуемый посев – первая половина июля с нормой высева 5–6 кг/га) [19]. До 1985 года в Якутии не было районированных сортов люцерны. При анализе данных по интродукции люцерны на мерзлотные почвы Якутии и Магаданской области с 1930 по 1985 гг., отмечается, что первым сортом люцерны гарантированной зимостойкости в условиях Центральной Якутии стал сорт Якутская жёлтая (авторы – селекционеры ЯНИИСХ Соромотина А. А., Яковлев А. С.), районированный с 1989 года [29, 45]. Выведены сорта люцерны изменчивой, рекомендуемые для возделывания в экстремальных условиях Якутии [11]. Кроме сорта люцерны Якутская жёлтая, выведены ещё два ультразимостойких сорта – люцерны изменчивой Сюлинская и люцерны серповидной Дар Вилюя (Институт биологических проблем криолито-

зоны сибирского отделения РАН (ИБПК АН РС (Я).

В условиях Якутии показано, что люцерна Якутская жёлтая и Сюлинская значительно превосходят другие сорта по урожайности кормовой массы и семян, зимостойкости. В среднем за 1985–1995 годы урожайность зеленой массы у Якутской местной была 217 ц/га, у Сюлинской – 207 ц/га, а семян – 0,64 и 1,42 ц/га соответственно, они ежегодно обеспечивали гарантированный урожай семян [30]. В 2010 г. на государственное сортоиспытание передан сорт люцерны Мяндинская (автор – селекционер Якутского НИИСХ Сивцева Валентина Ивановна), продуктивное долголетие 7 и более лет [34], однако сорт не прошел испытания и не районирован. В ИБПК АН РС (Я) биотехнологическими методами впервые созданы и выявлены ценные генетические формы люцерны, позволяющие увеличить семенную продуктивность растений. Несмотря на научные достижения, в кормопроизводстве республики Саха в настоящее время наблюдается спад [31].

В 1977–1978 гг. в Хабаровском крае изучено 80 образцов люцерны (Франция, Чехословакия, Парагвай, Литовская ССР, Красноярский край, Пензенская и Омская обл.), выделены образцы для селекционного использования с высокой урожайностью, высокой зимостойкостью [33]. В условиях Камчатской области из бобовых трав наиболее приспособлены к местным условиям клевер красный, гибридный, ползучий [41, 44], люцерна не получила распространения.

Современное состояние кормопроизводства Дальневосточного региона характеризуется как экстенсивное. Во всех субъектах Дальневосточного федерального округа продолжается устойчивое снижение площади кормовых угодий. Исследовательская работа по кормопроизводству ведется в шести институтах, которыми накоплен научный материал, убеждающий о реальной возможности увеличения урожайности, повышения протеиновой обеспеченности кормов и снижении энергозатрат на их производство. Увеличение видового и сортового разнообразия трав, совершенствование

структуры посевов кормовых культур – эффективный метод повышения устойчивости кормопроизводства [48].

В данной статье осуществлена попытка проведения краткого исторического экскурса возделывания люцерны в дальневосточном земледелии. История возделывания люцерны на Дальнем Востоке доказывает не только возможность, но и перспективность выращивания люцерны и расширения посевных площадей под этой по-настоящему «королевой» кормовых культур. Приведенный в статье материал по истории возделывания люцерны, а также собственные результаты исследований с люцерной изменчивой в период с 1997 по 2020 гг., проведенные нами в Приморской ГСХА, а также совместно с ПримНИИСХ, дают основание утверждать, что люцерна как одна из древнейших культур мирового земледелия, не имеющая себе равных среди бобовых трав по кормовым достоинствам, высокоурожайная, долголетняя, увеличивающая плодородие почвы, оздоравливающая агроэкосистему должна занять достойное место в кормопроизводстве Дальнего Востока. Следует также подчеркнуть, что современные сорта люцерны отличаются более высокой продуктивностью, зимостойкостью, менее требовательны к термическим и эдафическим факторам среды жизнеобитания, устойчивы к повышенной кислотности почвы, то есть вполне реально подобрать сорта люцерны, соответствующие почвенно-климатическим условиям нашего региона, дифференцированно для конкретного места выращивания. Сорта с высокой потенциальной продуктивностью и устойчивостью к различным стрессам обеспечат увеличение урожая и его качества, ресурсо- и энергоэкономичность производства кормов. При соблюдении технологических приемов возделывания люцерны можно создать высокопродуктивный, длительного пользования травостой, обеспечивающий животных кормами непременно отличного качества. Кормовые угодья с высоким содержанием бобовых культур значительно повысят эффективность и конкурентоспособность современного кормопроизводства.

**Список литературы**

1. Агроправила основных сельскохозяйственных культур по колхозам Приморского края на 1940 г. / Прим. краев. зем. отдел. – Владивосток, 1940. – 152 с.
2. Агроправила для колхозов Приморского края / Прим. краев. зем. отдел. – Владивосток : Примкрайиздат, 1945. – 239 с.
3. Агротехника сельскохозяйственных культур в Приморском крае / Прим. краев. упр-ние сельск. х-ва. – Владивосток, 1949. – 271 с.
4. Архипова, А.А. Зимостойкость люцерны в Центральной Якутии / А.А. Архипова, А.С. Яковлев // Биологические проблемы Севера. VI Симпозиум. Вып. 4. Якутск, 1974. – С. 79–81.
5. Басыгысова, А. П. Влияние орошения и удобрений на продуктивное долголетие сеяной травосмеси / А. П. Басыгысова // Селекция и возделывание кормовых культур на Дальнем Востоке : сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, Новосибирск, 1982. – С. 56–60.
6. Беркаль, И. В. Изучение старовозрастных травостоев из многолетних трав костреца безостого и люцерны / И. В. Беркаль // Адаптивные технологии в растениеводстве Амурской области : сб. науч. тр. Даль ГАУ. – Благовещенск : Изд-во ДальГАУ, 2012. – Вып.8. – С.47–51.
7. Беркаль, И. В. Использование многолетних трав из люцерно-кострецовой смеси на пашне в южной зоне Амурской области / И. В. Беркаль // Дальневосточный аграрный вестник, 2007. – Вып. 4. – С. 22–24.
8. Беркаль, И.В. Сеяные многолетние травы в южной зоне Амурской области / И.В. Беркаль // Вестник Красноярского ГАУ. - 2015. –№11 (110). – С. 177-183.
9. Беркаль, И. В. Создание сеяных травостоев на пашне и их многоукосное использование в условиях южной зоны Амурской области: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. с.-х наук: 06.01.09 /Беркаль Ирина Васильевна ; Дальневосточный гос. аграрный ун-т.– Благовещенск, 1999.–21 с.
10. Воложенина, О. А. Влияние сроков скашивания на продуктивное долголетие люцерны / О. А. Воложенина, О. С. Дубкова // Вопросы технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Приморском крае : сб.н. тр. // РАСХН. Сиб. отд-ние, ПримНИИСХ. – Новосибирск, 1991. – С. 53–61.
11. Денисов, Г. В. Влияние способа посева на продуктивность люцерны изменчивой в условиях Центральной Якутии / Г. В. Денисов, Л. Г. Атласова // Кормопроизводство. – 2008. – № 6. – С. 5–6.
12. Дряхлов, Л. М. Система кормопроизводства Сахалинской области и перспективы её развития / Л. М. Дряхлов, А. И. Хрушков / Производство кормов на индустриальной основе / Научно-техн. бюллетень. Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, 1982. – Вып. 37, 38. – С. 16–20.
13. Емельянов, А. Н. Влияние известкования и минеральных удобрений на продуктивность, питательную и энергетическую ценность люцерны в условиях Приморского края / А. Н. Емельянов, Е. П. Иванова // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 6. – С. 17–20.
14. Емельянов, А. П. Зональная технология возделывания основных кормовых культур в Амурской области / А. П. Емельянов, Т. М. Слободяник. – Новосибирск, 1989. – С. 14–16.
15. Емельянов, А. П. Создание сеяных бобовых многолетних трав на пашне и их интенсивное использование в условиях южной зоны Приамурья /А.П. Емельянов // Дальневосточный аграрный вестник. – 2008. – Вып. 3(7). – С. 64–69.
16. Забава, А. К. Перспективы кормопроизводства Приморского края. Производство кормов на индустриальной основе / А. К. Забава // Научно-техн. бюллетень. Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, 1982. – Вып. 37, 38. – С. 10–14.

17. Захаркин, Ф. Г. Севооборот. Агротехника полевых культур Уссурийской области / Ф. Г. Захаркин. – Уссур. областн. гос. селекц. станция. – Хабаровск, Дальгиз, 1938. – С. 3–9.
18. Зелёный конвейер Приморского края : рекомендации / сост. О. А. Воложенина, под ред. А. К. Чайки. – Новосибирск, Сиб. отд-ние ВАСХНИЛ, 1987. – 38 с.
19. Зональная система земледелия Якутской АССР / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние. Якут. НИИСХ. – Новосибирск, 1982. – 284 с.
20. Иванова, Е. П. Влияние способа посева на развитие и продуктивность люцерны при долголетнем использовании в условиях Приморского края / Е. П. Иванова // Вестник АГАУ. – 2015. – № 9 (131). – С. 23–26.
21. Иванова, Е. П. Динамика структурного состава почвы под люцерной в многолетнем цикле / Е. П. Иванова // Земледелие. – 2012. – № 1. – С. 18–19.
22. Иванова, Е. П. Продуктивность люцерны изменчивой в одновидовых посевах и травосмесях при многоукосном использовании в условиях Приморского края / Е. П. Иванова, А. Н. Емельянов // Кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 6–9.
23. Иванова, Е. П. Урожайность и качество люцерны изменчивой в одновидовых посевах и травосмесях / Е. П. Иванова // АгроXXI. – 2012. – № 7-9. – С. 36–38.
24. Ivanova, E. P. The role of defecate and microbial nitrogen-fixing preparations in the formation of alfalfa variety yield in the conditions of the south of Primorsky Krai [Electronic resource] // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. – 2020. – Vol. 547, is. 1. – Article 12008.
25. Интенсивные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Приморье / [сост. А.К. Чайка]. – Владивосток : Дальневост. кн. изд-во, 1988. – 183 с.
26. Конечный, В. М. Селекция и семеноводство многолетних трав на Дальнем Востоке / Селекция и возделывание кормовых культур на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, Новосибирск, 1982. – С. 3–10.
27. Кошкарева, В. И. Агробиологическое изучение люцерны в Приморском крае / В. И. Кошкарева, В. А. Кожевников // Актуальные проблемы кормопроизводства в Приморском крае. – Уссурийск: ПСХИ, 1984. – С. 34–38.
28. Ли, Джу Сам. О возможности производства люцерны в Приморском крае / Ли Джу Сам, А. А. Демин, А. А. Федоров // Резервы увеличения производства продукции растениеводства в Приморском крае : сб. науч. тр. / МСХ и продовольствия РФ, ПГСХА. – Уссурийск, 1997. – С. 48–56.
29. Осипова, В. В. Биологические и агротехнические основы возделывания люцерны в зоне вечной мерзлоты: на примере Республики Саха (Якутия): автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд с.-х. наук: 06.01.01, Валентина Валентиновна Осипова, Институт северного луговодства АН РАН, Якутск, 2000, 24 с.
30. Осипова, В. В. Продуктивность люцерны серповидной и люцерны изменчивой в условиях Якутии / В. В. Осипова, Н. Н. Лазарев // Известия ТСХА, 2010. – Вып. 1. – С. 50–58.
31. Павлова, С. А. Кормопроизводство в Республике Саха (Якутия): состояние и перспективы / С. А. Павлова, Е. С. Пестерева, Г. Е. Захарова // Кормопроизводство. – 2018. – № 5. – С. 5–9.
32. Путинцева, Е. П. Эффективность возделывания люцерны в Приморском крае / Е. П. Путинцева // Перспективы сотрудничества российских аграрных учебных заведений со странами Азиатско-Тихоокеанского региона : материалы междунар. регион. науч. конф. / МСХ РФ, Примор. ГСХА. – Уссурийск : ПГСХА, 1999. – С. 171.
33. Сафонов, В. И. Оценка образцов люцерны в Хабаровском крае / В. И. Сафонов // Селекция и возделывание кормовых культур на Дальнем Востоке : сб. науч.тр. / ВАСХНИЛ, Сиб. отд-ние, Новосибирск, 1982. – С. 21–24.

34. Сивцева, В. И. Результаты селекционной работы по многолетним травам в Якутском НИИСХ / В. И. Сивцева // Дальневосточный аграрный вестник. – 2014. – № 3. – С. 34–36.
35. Сидоренко, П. К. Пути интенсификации кормопроизводства в Приморском крае / П. К. Сидоренко // Актуальные проблемы кормопроизводства в Приморском крае : сб. науч. тр. – Уссурийск : ПСХИ, 1984. – С. 3–7.
36. Сидоренко, П. К. Культуры для зеленого конвейера / П. К. Сидоренко, В. Х. Рыженко // Актуальные проблемы кормопроизводства в Приморском крае: сб. науч. тр.– Уссурийск : ПСХИ, 1984. – С.7–15.
37. Синеговская, В. Т. Возделывание кормовых культур в Амурской области / В. Т. Синеговская, Т. М. Слободяник // Кормопроизводство. – 2012. – № 12. – С.28–29.
38. Система ведения сельского хозяйства Амурской области / ВАСХНИЛ, Сиб. отделение, ВНИИ сои, Новосибирск, 1986. – 293 с.
39. Система ведения сельского хозяйства в Приморском крае на 1986-1990 гг. : рекомендации / под ред. А. К. Чайки. ВАСХНИЛ, Сиб. отделение, ПримНИИСХ, Новосибирск, 1987. – 326 с.
40. Система ведения сельского хозяйства Дальнего Востока / под ред. Г. Т. Казмина и др.– ДальНИИСХ. – Хабаровск : Хабар. кн. изд-во, 1979. – 281 с.
41. Система ведения агропромышленного производства в Камчатской области / РАСХН ДВНМЦ, Камчат. НИИСХ. – Петропавловск-Камчатский, 2005. – 200 с.
42. Система ведения сельского хозяйства Сахалинской области. Раздел. 1. Зональная система земледелия / ВАСХНИЛ, Сиб. отделение. Сах. фил. ДальНИИСХ. – Новосибирск, 1982. – 246 с.
43. Система земледелия Сахалинской области : рекомендации / ВАСХНИЛ, Сиб. отделение. Сах. фил. ДальНИИСХ. – Новосибирск, 1989. – 252 с.
44. Система ведения сельского хозяйства Камчатской области /ВАСХНИЛ, Сиб. отделение, Камчатск. с.-х. оп. станция, Петропавловск-Камчатский : ДВ кн. изд-во, 1986. – 128 с.
45. Соромотина, А. А. Технология возделывания люцерны изменчивой в Центральной Якутии: метод. рекомендации / А. А. Соромотина // РАСХН. Сиб. отделение НПО «Якутское» Якутский НИИСХ. – Новосибирск, 1993. – 29 с.
46. Технология возделывания основных сельскохозяйственных культур в Приморском крае: рекомендации / сост. Л. Д. Аванесова, О. А. Воложенина, А. И. Живчиков [и др.] – Новосибирск, Сиб. отделение ВАСХНИЛ, 1986. – 190 с.
47. Чайка, А. К. Аграрная наука на Дальнем Востоке в 1908-2007 гг. / А. К. Чайка, А. П. Ващенко. – Владивосток: Дальнаука, 2007. – 136 с.
48. Чайка, А.К. Кормопроизводство Дальнего Востока и научно-практические основы его развития /А.К. Чайка, А.Н. Емельянов // Земледелие. - 2009. – № 6. – С. 6-9.
49. Чайка, А. К. Перспективные кормовые культуры и сорта / А. К. Чайка, С. П. Литвинюк, Т. В. Афолина // Вопросы технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Приморском крае: сб. науч. тр. // РАСХН. Сиб. отделение, ПримНИИСХ. – Новосибирск, 1991. – С. 80–84.
50. Чувиллина, В. А. Состояние кормопроизводства на Сахалине: проблемы и перспективы развития // Международный научно-исследовательский журнал (International Research Journal). – 2016. – №11(53). – С.57–60.



### References

1. Agropriavila osnovnykh sel'skokhozyaystvennykh kul'tur po kolhozam Primorskogo kraya na 1940g, (Agricultural Regulations of the Main Agricultural Crops for the Collective Farms of the Primorsky Region at 1940.) Prim. kraev. zem. Otdel, Vladivostok, 1940, 152 p.
2. Agropriavila dlya kolhozov Primorskogo kraya (Agricultural Regulations for the Collective Farms of the Primorsky Region), Prim. kraev. zem. Otdel, Vladivostok, Primkraiizdat, 1945, 239 p.
3. Agrotekhnika sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Primorskom krae (Agricultural Technology of Crops in Primorskiy Region), Prim. kraev. upr. nie sel'sk. h-va, Vladivostok, 1949, 271 p.
4. Arkhipova, A. A., Yakovlev, A.S. Zimostoikost' lyucerni v Centralnoi Yakutii (Winter Hardiness of Medicago in Central Yakutia), Biologicheskie problemy Severa, VI Simpozium, Vip. 4., Yakutsk, 1974, PP. 79–81.
5. Basygysova, A. P. Vliyanie orosheniya i udobrenii na produktivnoe dolgoletie seyanoi travosmesi (Influence of Irrigation and Fertilization on the Productive Longevity of the Sown Grass Mixture), Selekcija i vozdeliyvanie kormovykh kul'tur na Dal'nem Vostokey, sb. nauch.tr., VASKhNIL, Sib. otd-nie, Novosibirsk, 1982, PP. 56–60.
6. Berkal', I. V. Izuchenie starovozrastnykh travostoev iz mnogoletnykh trav kostretsa bezostogo i lyucerni (Study of Old-growth Herbage from Perennial Grasses of Bromus inermis and Medicago), Adaptivnye tekhnologii v rasteniyevodstve Amurskoi oblasti, sb. nauch. tr., Dal'GAU, Blagoveschensk, Dal'GAU, 2012, Vyp. 8, PP. 47–51.
7. Berkal', I. V. Ispolzovanie mnogoletnykh trav iz lyucerno-kostrecovoi smesi na pashne v yuzhnoi zone Amurskoi oblasti (The Use of Perennial Grasses from the Mixture of Medicago and Bromus on Arable Land in the Southern Zone of the Amur Region), Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik, 2007, Vyp. 4, PP. 22–24.
8. Berkal', I. V. Seyanie mnogoletnie travy v yuzhnoi zone Amurskoi oblasti (Sown Perennial Grasses in the Southern Zone of the Amur Oblast), Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnoyarsk, 2015, No 11 (110), PP. 177–183.
9. Berkal', I. V. Sozdanie seyanykh travostoev na pashne i ikh mnogoukosnoe ispol'zovanie v usloviyakh yuzhnoi zony Amurskoi oblasti (Creation of Sown Grass Stands on Arable Land and their Multi-cut Use in the Southern Zone of the Amur Region), avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. s.-kh nauk, 06.01.09, Berkal' Irina Vasil'evna, Dal'nevostochnyi gos. agrarnyi un-t, Blagoveshchensk, 1999, 21 p.
10. Volozhenina, O. A., Dubkova, O. S. Vliyanie srokov skashivaniya na produktivnoe dolgoletie lyutserny (Influence of Mowing Time on Productive Longevity of Medicago), Voprosy tekhnologii vozdeliyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur v Primorskom krae, sb.n. tr. RASKhN. Sib. otd-nie, PrimNIISKh, Novosibirsk, 1991, PP. 53–61.
11. Denisov, G. V., Atlasova, L. G. Vliyanie sposoba poseva na produktivnost' lyucerni izmenchivoi v usloviyakh Centralnoi Yakutii (Influence of the Sowing Method on the Productivity of Medicago varia in the Conditions of Central Yakutia), Kormoproizvodstvo, 2008, No 6, PP. 5–6.
12. Dryakhlov, L. M., Khrushkov, A. I. Sistema kormoproizvodstva Sakhalinskoi oblasti i perspektivy ee razvitiya (The Feed Production System of the Sakhalin Region and the Prospects for its Development), Proizvodstvo kormov na industrialnoi osnove, Nauchno-tehn. byulleten', Sib. otd-nie, VASKhNIL, 1982, Vyp. 37, 38, PP. 16–20.
13. Emelyanov, A. N., Ivanova, E. P. Vliyanie izvestkovaniya i mineralnykh udobrenii na produktivnost', pitatelnyuyu i energeticheskuyu cennost' lyucerni v usloviyakh Primorskogo kraya (Influence of Liming and Mineral Fertilizers on Productivity, Nutritional and Energy Value

of Medicago in the Conditions of Primorsky Region), Dostizheniya nauki i tekhniki APK, 2008, No 6, PP. 17–20.

14. Emelyanov, A. P., Slobodyanik T. M. Zonal'naya tekhnologiya vozdeleyvaniya osnovnykh kormovykh kul'tur v Amurskoi oblasti (Zonal Technology for the Cultivation of the Main Forage Crops in the Amur Region), Novosibirsk, 1989, PP. 14–16.

15. Emelyanov, A. P. Sozdanie seyanykh bobovykh mnogoletnikh trav na pashne i ikh intensivnoe ispol'zovanie v usloviyakh yuzhnoi zony Priamur'ya (Creation of Seeded Legumes of Perennial Grasses on Arable Land and their Intensive Use in the Southern Zone of the Amur Region) Dal'nevostochnyi agrarnyi vestnik, 2008, Vyp. 3 (7), PP. 64–69.

16. Zabava, A. K. Perspektivy kormoproizvodstva Primorskogo kraya (Prospects for Feed Production in Primorsky Region), Proizvodstvo kormov na industrial'noi osnove, Nauchno-tehn. byulleten', Sib. otd.-nie VASKhNIL, 1982, Vyp. 37, 38, PP. 10–14.

17. Zakharkin, F. G. Sevooborot (Crop Rotation), Agrotekhnika polevukh kul'tur Ussuriiskoi oblasti, Ussur. oblastn. gos. selekts. stantsiya, Habarovsk, Dalgiz, 1938, PP. 3–9.

18. Zelenyi konveier Primorskogo kraya: rekomendatsii (Green Forage Chain of Primorsky Region: Recommendations), sost. Volozhenina O. A., pod red. A. K. Chaiki, Sib. otd.-nie VASKhNIL, Novosibirsk, 1987, 38 p.

19. Zonal'naya sistema zemledeliya Yakutskoi ASSR (Zonal Farming System of the Yakut ASSR), VASKhNIL, Sib. Otd.-e. Yakut. NIISKh, Novosibirsk, 1982, 284 p.

20. Ivanova, E. P. Vliyanie sposoba poseva na razvitie i produktivnost' lyucerni pri dolgoletnem ispol'zovanii v usloviyakh Primorskogo kraya (The Influence of the Sowing Method on the Development and Productivity of Medicago During Long-term Use in the Conditions of Primorsky Region), Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2015, No 9 (131), PP. 23–26.

21. Ivanova, E. P. Dinamika strukturnogo sostava pochvy pod lyucernoii v mnogoletnem tsykle (Dynamics of the Structural Composition of Soils under Medicago in the Long-term Cycle), Zemledelie, 2012, No 1, PP. 18–19.

22. Ivanova, E. P., Emelyanov A. N. Produktivnost' lyucerni izmenchivoi v odnovidovykh posevakh i travosmesyakh pri mnogokosnom ispol'zovanii v usloviyakh Primorskogo kraya (Productivity of Medicago Varia in Single-species Crops and Grass Mixtures with Multi-cut Use in the Primorsky Region), Kormoproizvodstvo, 2009, No 5, PP. 6–9.

23. Ivanova, E. P. Urozhainost' i kachestvo lyucerni izmenchivoi v odnovidovykh posevakh i travosmesyakh (Yield and Quality of Medicago Varia in Single-species Crops and Grass Mixtures), AgroXXI, 2012, No 7–9, PP. 36–38.

24. Ivanova, E. P. The role of defecate and microbial nitrogen-fixing preparations in the formation of alfalfa variety yield in the conditions of the south of Primorsky Krai [Electronic resource], IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science, 2020, Vol. 547, is. 1, Article 12008 doi:10.1088/1755-1315/547/1/012008.

25. Intensivnye tekhnologii vozdeleyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Primor'e (Intensive Technologies of Cultivation of Crops in Primorye), sost. A. K. Chaika, Vladivostok, Dalnevost. kn. Izd-vo, 1988, 183 p.

26. Konechnyi, V. M. Seleksiya i semenovodstvo mnogoletnikh trav na Dal'nem Vostoke (Breeding and Seed Production of Perennial Grasses in the Far East), Seleksiya i vozdeleyvanie kormovykh kul'tur na Dal'nem Vostoke, sb. nauch.tr., VASKhNIL, Sib. otd.-nie, Novosibirsk, 1982, PP. 3–10.

27. Koshkareva, V. I., Kozhevnikov, V. A. Agrobiologicheskoe izuchenie lyucerni v Primorskom krae (Agrobiological Study of Medicago in the Primorsky Region), Aktualnye problemy kormoproizvodstva v Primorskom krae, Ussuriisk, PSKhI, 1984, PP. 34–38.

28. Li, Dzhu Sam, Demin, A.A., Fedorov, A.A. O vozmozhnosti proizvodstva lyucerni v Primorskom krae (About the Possibility of Medicago Production in the Primorsky Region), Rezervy uvelicheniya proizvodstva produktsii rastenievodstva v Primorskom krae, sb. nauch. tr., MSKh i prodovolstviya RF, PGSKhA, Ussuriisk, 1997, PP. 48–56.
29. Osipova, V. V. Biologicheskie i agrotekhnicheskie osnovy vozdelivaniya lyucerni v zone vечноi merzloty: na primere Respubliki Saha (Yakutiya) (Biological and Agrotechnical Basis of Medicago Cultivation in the Permafrost Zone: the Example of the Republic of Sakha (Yakutia)), avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. s.-kh. nauk: 06.01.01, Valentina Valentinovna Osipova, Institut severnogo lugovodstva AN RAN, Yakutsk, 2000, 24 p.
30. Osipova, V. V., Lazarev, N. N. Produktivnost' lyucerni serpovidnoi i lyucerni izmenchivoi v usloviyah Yakutii (Productivity of Medicago Falcata and Medicago Varia in Yakutia), Izvestiya TSKhA, 2010, Vyp. 1, PP. 50–58.
31. Pavlova, S. A., Pestereva, E. S., Zakharova, G. E. Kormoproizvodstvo v Respublike Saha (Yakutiya): sostoyanie i perspektivy (Feed Production in the Republic of Sakha: State and Prospects), Kormoproizvodstvo, 2018, No5, PP. 5–9.
32. Putintseva, E. P. Effektivnost' vozdelivaniya lyucerni v Primorskom krae (The Efficiency of Medicago Cultivation in the Primorsky Region), Perspektivy sotrudnichestva Rossiiskikh agrarnykh uchebnykh zavedenii so stranami Aziatsko-Tihookeanskogo regiona, materialy mezhdunar. region. nauch. konf., MSKh RF, Primor. GSKhA, Ussuriisk, PGSKhA, 1999, P. 171.
33. Safonov, V. I. Otsenka obraztsov lyucerni v Habarovskom krae (Assessment of Medicago Samples in the Khabarovsk Region), Seleksiya i vozdelivanie kormovykh kul'tur na Dal'nem Vostoke, sb. nauch. tr., VASKhNIL, Sib. otd-nie, Novosibirsk, 1982, PP. 21–24.
34. Sivtseva, V. I. Rezultaty selektsionnoi raboty po mnogoletnim travam v Yakutskom NIISKh (The Results of Selection Work on Perennial Grasses in the Yakutsk Research Institute of Agriculture), Vestnik Dal'nevostochnogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2014, No 3, PP. 34–36.
35. Sidorenko, P. K. Puti intensivatsii kormoproizvodstva v Primorskom krae (Ways to Intensify Feed Production in the Primorsky Region), Aktual'nye problemy kormoproizvodstva v Primorskom krae, sb. nauch. tr., Ussuriisk, PSKhI, 1984, PP. 3–7.
36. Sidorenko, P. K., Ryzhenko, V. H. Kul'tury dlya zelenogo konveiera (Cultures for Green Forage Chain), Aktual'nye problemy kormoproizvodstva v Primorskom krae, sb. nauch. tr., Ussuriisk, PSHI, 1984, PP.7–15.
37. Sinegovskaya, V. T., Slobodyanik T. M. Vozdelivanie kormovykh kul'tur v Amurskoi oblasti (Cultivation of Forage Crops in the Amur Region), Kormoproizvodstvo, 2012, No 12, PP. 28–29.
38. Sistema vedeniya sel'skogo hozyaistva Amurskoi oblasti (Agricultural System of the Amur Region), VASKhNIL, Sib. otd-nie, VNII soi, Novosibirsk, 1986, 293 p.
39. Sistema vedeniya sel'skogo hozyaistva v Primorskom krae na 1986–1990 gg. : rekomendatsii (Agricultural System of the Primorsky Region at 1986–1990: Recommendations), pod. red. A.K. Chaiki, VASKhNIL, Sib.otd-nie, PrimNIISKh, Novosibirsk, 1987, 326 p.
40. Sistema vedeniya sel'skogo hozyaistva Dal'nego Vostoka (Agricultural System of the Far East), pod red. G.T. Kaz'mina i dr., DalNIISKh, Habarovsk, Habar. kn. izd-vo, 1979, 281 p.
41. Sistema vedeniya agropromyshlennogo proizvodstva v Kamchatskoi oblasti (The System of Agro-industrial Production in the Kamchatka Region), RASKhN DV NMTs, Kamchat. NIISKh, Petropavlovsk-Kamchatskii, 2005, 200 p.
42. Sistema vedeniya sel'skogo khozyaistva Sakhalinskoi oblasti. Razdel. 1. Zonal'naya sistema zemledeliya (Agricultural system of the Sakhalin Region. Section. 1. Zonal Farming System), VASKhNIL, Sib.otd-nie. Sah. fil. DalNIISKh, Novosibirsk, 1982, 246 p.

43. Sistema zemledeliya Sakhalinskoj oblasti: rekomendatsii (Farming System of the Sakhalin Region: recommendations), VASKhNIL, Sib. otd-nie, Sah. fil. DalNIISKh, Novosibirsk, 1989, 252 p.
44. Sistema vedeniya sel'skogo hozyaistva Kamchatskoj oblasti (Agricultural System of the Kamchatka Region), VASKhNIL, Sib. otd-nie, Kamchatsk. s.-kh. op. Stantsiya, Petropavlovsk-Kamchatskii, DV kn. izd-vo, 1986, 128 p.
45. Soromotina, A. A. Tekhnologiya vzdelyvaniya lyucerni izmenchivoi v Centralnoi Yakutii: metod. rekomendatsii (Technology of Cultivation of Medicago Varia in Central Yakutia: Method. Recommendations), RASKhN. Sib. otd-nie NPO «Yakutskoe», Yakutskii NIISKh, Novosibirsk, 1993, 29 p.
46. Tehnologiya vzdelyvaniya osnovnykh sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Primorskom krae: rekomendatsii (Cultivation Technology of Major Agricultural Crops in the Primorsky Region: recommendations), sost. L. D. Avanesova, O. A. Volozhenina, A. I. , Zhivchikov i dr., Sib. otd-nie VASKhNIL, Novosibirsk, 1986, 190 p.
47. Chaika, A. K., Vaschenko, A. P. Agrarnaya nauka na Dal'nem Vostoke v 1908–2007 gg. (Agricultural Science in the Far East in 1908-2007), Vladivostok, Dalnauka, 2007, 136 p.
48. Chaika, A. K., Emelyanov, A. N. Kormoproizvodstvo Dal'nego Vostoka i nauchno-prakticheskie osnovy ego razvitiya (Fodder Production in the Far East and Scientific and Practical Basis of its Development), Zemledelie, 2009, No 6, PP. 6–9.
49. Chaika, A. K., Litvinyuk, S. P., Afonina, T. V. Perspektivnye kormovye kul'tury i sorta (Promising Forage Crops and Species), Voprosy tekhnologii vzdelyvaniya sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Primorskom krae, sb.n. tr., RASKhN, Sib. otd-nie, PrimNIISKh, Novosibirsk, 1991, PP. 80–84.
50. Chuvilina, V.A. Sostoyanie kormoproizvodstva na Sahaline: problemy i perspektivy razvitiya (The State of Feed Production on Sakhalin: Problems and Development Prospects), Mezhdunarodnyi nauchno-issledovatel'skii jurnal, 2016, No 11(53), PP. 57–60.

© Иванова Е. П., Яюк Л. Г., 2021

### *Информация об авторах*

**Иванова Елена Павловна**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. группы кормопроизводства, ФГБНУ «Сахалинский НИИСХ», г. Южно-Сахалинск,

e-mail: kirena2010@yandex.ru;

**Яюк Любовь Григорьевна**, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр. группы плодоводства, ФГБНУ «Сахалинский НИИСХ», г. Южно-Сахалинск, e-mail: sakhnii\_sakhalin@mail.ru.

### *Information about the authors*

**Elena P. Ivanova**, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher of the of the Feed Production Group; Sakhalin Research Institute of Agriculture, Yuzhno-Sakhalinsk, Sakhalin Region, Russia; e-mail: kirena2010@yandex.ru;

**Lyubov G. Yayuk**, Cand. Agr. Sci., Senior Researcher of the Fruit Growing Group; Sakhalin Research Institute of Agriculture, Yuzhno-Sakhalinsk, Sakhalin Region, Russia; e-mail: sakhnii\_sakhalin@mail.ru.