

УДК 633.2.03

**В. Р. ВИЛЬЯМС — ОСНОВОПОЛОЖНИК ОТЕЧЕСТВЕННОЙ НАУКИ  
ОЛУГАХ**

**Н. Г. АНДРЕЕВ**

(Кафедра луговодства)

В. Р. Вильямс, помимо глубокого исследования почвообразовательных процессов во многих регионах страны, о чем подробно рассказано в статье И. С. Кауричева и Н. П. Панова, помещенной в данном выпуске, проводил работы и в области луговедения. Им были организованы опытные поля на Луговой, в Люблино, в Люберцах, в Кара-Кумской степи, в Азербайджане и Грузии. Вильямс всегда старался теоретические исследования направить в практическое русло, а благополучие в развитии фундаментальной аграрной науки считал опорой для интенсивного развития практического земледелия и животноводства. Особой заслугой В. Р. Вильямса является теоретическое обоснование и практическое внедрение культурного травосеяния в России. Так, до первой мировой войны (до создания Качалкинского опытного лугового хозяйства и Высших курсов по луговодству) в центральных губерниях России на культурные посевы трав отечественных и зарубежных сортов приходилось лишь 3—5 % луговых травостоев [5]. В последующем за счет целеустремленной работы В. Р. Вильямса и его учеников ежегодно площадь культурного травосеяния расширялась из года в год. А после Октябрьской революции благодаря огромной помощи Советского правительства его работа по развитию лугопастбищного хозяйства в стране приобрела плановый характер. В 1922 г. в Тимирязевской академии он создает культуртехническое (луговодческое) отделение, а затем организует Всесоюзный луговой институт на базе Качалкинского опытного хозяйства.

Следует подчеркнуть, что сам Василий Робертович был блестящим исследователем-луговодом. Опубликованная им в 1901 г. лекция «Луговодство» стала настольным пособием для специалистов всех земств и земельных управлений России, а затем была переведена на иностранные языки. Большой интерес представляют его исследования биологии и экологии злаковых трав. Для изучения онтогенеза злаковых растений он организует в академии большой питомник, в котором выращивалось значительное количество видов луговой растительности и культурные растения в их сортовом разнообразии.

В. Р. Вильямсом была предложена оригинальная трактовка развития луга. В труде «Естественно-исторические основы луговодства», опу-

бликованном в 1922 г., он рассматривает смену растительных ценозов как результат воздействия различных факторов. Природные растительные сообщества (надземные и подземные части растений) изучались им в комплексе с почвенной средой. Признавая основной задачей агрономии сохранение и повышение плодородия почвы, Вильямс становится горячим защитником травопольной системы земледелия, считая, что эта система развивалась как альтернатива чистому пару, который из-за активной минерализации органического вещества иногда может привести к обеднению почвы зольными элементами и органическим веществом.

Следует сказать, что луговое почвоведение в виде научного направления, как и практическое луговое хозяйство, сформировались уже в конце XIX в., чему в значительной мере способствовали работы А. Колесова, Маркграфа и других ученых. Однако теоретической базой для научного ведения лугопастбищного хозяйства эти исследования являться не могли, так как не содержали целостной концепции фитоценологической и экологической эволюции природных лугов. Лишь В. Р. Вильямс, отличая почву от «мертвой» породы по признаку развития в ней биологических процессов и наличию существенного ее свойства — плодородия, связывает эволюцию почв с их взаимодействием с растительными формациями [4]. Им подробно разрабатываются стадии дернового процесса, и он приходит к выводу о решающей роли многолетней травяной растительности в изменении водного режима почв и их питательного баланса. Установив взаимосвязь в эволюции почв и растительного покрова, В. Р. Вильямс тем самым определил и условия развития природных лугов. Он создал естественно-научные основы лугового хозяйства, или луговедение, включающее основные сведения о биологии и экологии луговой растительности, а также установленные закономерности смены растительных ценозов под воздействием природных и антропогенных факторов.

Учение В. Р. Вильямса было использовано при исследовании сенокосов и пастбищ экспедициями Тимирязевской академии и Лугового института в 20—30-е годы. При этом занимались не только выявлением тех или иных кормовых растений, но и изучением лугов как «особой группы природных образований во всей совокупности их свойств и отношений к тем природным явлениям, которые определяют существование на них природных комплексов живых растительных организмов — природных луговых растительных сообществ» [3]. Исследования природных кормовых угодий охватывали обширные географические регионы в разных природно-климатических зонах страны. Так, в Луговом институте в соответствии с предложением В. Р. Вильямса были созданы постоянно действующие экспедиции по изучению пойменных лугов, болот в европейской части СССР, материковых лугов, лугов и болот Сибири.

Большую помощь В. Р. Вильямсу в организации работ по обследованию природных кормовых угодий оказал профессор А. М. Дмитриев. К моменту их знакомства в 1908 г. Андрей Михайлович Дмитриев уже выполнил ряд геоботанических и экспериментальных исследований в Ярославской губернии и в Петербургском Ботаническом саду. Дружба этих двух ученых имела огромное значение не только для их творческого роста, но и для развития науки о лугах и практического совершенствования лугопастбищного хозяйства в стране. Более 30 лет Василий Робертович и Андрей Михайлович были тесно связаны общими интересами в области разработки научных основ лугового хозяйства, организации научно-исследовательских работ и подготовки кадров по луговедению, а также пропаганды передовых идей сельскохозяйственной науки. В 1922 г. по рекомендации В. Р. Вильямса А. М. Дмитриев был утвержден профессором Тимирязевской академии, в 1930 г. избран заведующим кафедрой кормодобывания, а с 1936 г. — кафедрой лугового хозяйства.

Основоположник советской науки о лугах В. Р. Вильямс стремился сведения о природных свойствах многолетних трав возможно пол-

нее использовать для понимания жизни луга, луговых ценозов и закономерностей смены растительного покрова в пространстве и во времени. Он неоднократно отмечал недостаточность наших знаний о биологии луговых трав. Так, в курсе «Луговедение» в 1922 г. он писал: «Задача характеристики биологических свойств групп луговой растительности представляет иногда непреодолимые трудности и в настоящее время может быть использована в далеко не полной мере». В. Р. Вильямс организует в Луговом институте биологическую лабораторию. Несмотря на ограниченное время существования, эта лаборатория выполнила комплекс ценных исследований по онтогенезу злаковых трав, микотрофии у злаков, характерной для поздних фаз развития луга, распаду дернины и некоторым другим вопросам. В. Р. Вильямс уделил в своих трудах значительное внимание биологии вегетативного возобновления у луговых злаков. Получила широкое признание его группировка луговых злаков по типу вегетативного возобновления на корневищевые, рыхло- и плотнокустовые. В дальнейшем он расширил исследования ряда других сторон жизни злаковых трав. Так, возникла потребность в изучении связей между смежными поколениями побегов в кусте, в изучении корневых систем, запасных веществ, возрастных изменений. Эту работу плодотворно выполняли ученики и соратники В. Р. Вильямса С. П. Смельов, Т. А. Работнов, И. С. Минина и др. [6].

Наряду с исследовательской работой В. Р. Вильямс большое внимание уделял практической организации луговодства в колхозах страны. В связи с укреплением животноводческих гуртов крупного рогатого скота после образования колхозов возникла необходимость в создании пастбищ. Эта задача решалась в органической увязке результатов исследовательской работы с конкретной природной и организационной обстановкой хозяйств. Работа в ведущих колхозах строилась по следующей схеме: 1. Выявление организационно-хозяйственных и экологических условий. 2. Составление перспективного плана организации лугопастбищного хозяйства. 3. Учет и контроль за эффективностью производственных мероприятий по улучшению лугов. 4. Постановка полевых опытов для проверки эффективности тех или иных агротехнических приемов на лугах колхоза.

В 1937 г. проводится Первое Всесоюзное совещание по культурным пастбищам и сенокосам, где В. Р. Вильямс выступил с докладом. Затем была организована Московская областная выставка по улучшению сенокосов и пастбищ, а киностудией Мостехфильм выпущена учебная кинолента «Культурные пастбища в Московской области», в которой освещался опыт создания культурных пастбищ в колхозе им. Тельмана и других хозяйствах Раменского района.

В период Отечественной войны и в первые годы после нее исследования в области луговедения не могли развиваться с той же интенсивностью. Тем не менее экспериментальные и производственные опыты по наиболее актуальным проблемам луговодства не прекращались во всех научных подразделениях. В этот период были выполнены ценные работы, начатые еще С. Ю. Ювенской в 1930 г., по загонно-порционному выпасу скота, которые были продолжены А. Д. Обуховой, Н. Б. Болон, Л. П. Давыдовой, М. С. Афанасьевым [6].

Исследования по лугопастбищному хозяйству в стране вновь набрали свою силу к середине 50-х годов. В эту работу включился коллектив кафедры луговодства ТСХА. На некоторых ее результатах считаем необходимым остановиться ниже.

Вот уже более 30 лет коллектив кафедры луговодства Московской сельскохозяйственной академии имени К. А. Тимирязева проводит на базе рядовых хозяйств в различных зонах страны комплекс научных исследований, целью которых является повышение урожайности естественных кормовых угодий и создание высокопродуктивных культурных лугов и пастбищ.

Впервые производственные участки орошаемых культурных пастбищ созданы в 1956 г. в колхозе им. Горького Ногинского района Мос-

ковской области. Именно отсюда получила распространение технология культурного выпаса скота на сеяном травостое в большинстве регионов страны. В результате многолетних изысканий разработана и рекомендована производству научно обоснованная система создания и использования орошаемых культурных пастбищ и сенокосов, продуктивность которых достигает 10—12 тыс. корм. ед. с 1 га. За эти годы глубоко изучены водный и пищевой режимы пастбищных травостоев, определены оптимальные нормы орошения и удобрений для лугопастбищных трав. Установлены основные параметры энергосберегающих технологий перезалужения старовозрастных сеяных и естественных лугов. Разработана индустриальная технология семеноводства пастбищных трав, изучены вопросы консервирования и хранения грубых и сочных кормов. Проведена большая работа по внедрению результатов исследований в производство. С тех пор как эта работа началась, под руководством кафедры создано около 1 млн. га высокопродуктивных орошаемых культурных пастбищ, в том числе в Московской области на площади 100 тыс. га. Ежегодный экономический эффект от внедрения научных разработок составляет 1—1,2 млн. рублей.

Как удалось выяснить в результате проведения многолетних стационарных опытов (в колхозах «Борец», «Ленинец», «Ленинский луч», «Крейсер Аврора»; совхозах «Заря коммунизма», «Путь к коммунизму», «Сергиевский», «Виноградский» Московской области; в совхозах им. Калинина, «Глазковский», колхозе им. Коминтерна Тамбовской области; в учхозе «Муммовское» Саратовской области, учхозе «Дружба» Ярославской области, колхозе «Заря» Смоленской области и в ряде других хозяйств), лугопастбищные травы по отзывчивости на орошение и по экономической эффективности значительно превосходят другие кормовые культуры. Получив достаточное количество влаги и минеральной подкормки, луговые травостои обретают то самое необходимое качество, которое позволяет считать орошаемые культурные пастбища наиболее рациональным способом организации летней кормовой базы для молочного скота и племенного молодняка. На этих угодьях животные в течение всего пастбищного сезона получают зеленый, полноценный по питательности корм, причем высокая урожайность травостоев и сравнительно равномерное поступление корма по циклам стравливания дают возможность без дополнительной подкормки содержать на каждом гектаре 3—4 коровы. Применение орошения на пастбищах обеспечивает не только резкое повышение урожая и их стабильность, но и высокую эффективность использования воды при наименьших ее затратах. Наиболее эффективно орошение культурных пастбищ в степной и аридной зонах, где потенциал солнечной радиации позволяет проводить по 6— в циклов отчуждения пастбищного травостоя. По данным кафедры, полученным в Тамбовской области, на черноземно-луговых почвах урожай культурного пастбища в средnezасушливый год возрастает за счет орошения с 50 до 120 ц сухой массы с 1 га. В условиях Нечерноземья при умеренном минеральном питании в средний по естественному увлажнению год урожайность культурного пастбища при орошении в 1,5—2 раза выше, чем без орошения [1].

Диалектика развития лугопастбищного хозяйства сегодня такова, что из объекта охраны природы естественные сенокосы и пастбища после их окультуривания превращаются в ее субстрат, т. е. сами начинают выполнять природоохранные функции.

Между тем в решении белковой проблемы есть альтернатива, не связанная с риском для здоровья людей. Зеленая трава с культурных пастбищ содержит очень много переваримого протеина: в 1 корм. ед. — 110—120 г, что даже превышает потребность животных в белке. Богата трава и витаминами, каротином, микроэлементами. Содержание крупного рогатого скота и овец на культурных пастбищах резко снижает потребность в искусственных белково-витаминных добавках.

Есть и еще одна серьезная экологическая проблема, решить которую помогает использование орошаемых лугов: загрязнение водоемов

промышленными, бытовыми и сельскохозяйственными сточными водами. Как показали исследования, для орошения и удобрения пастбищ с успехом могут применяться сточные воды, поступающие с очистных сооружений населенных пунктов, очищенные сточные воды свиноводческих комплексов и жидкий навоз крупного рогатого скота. С развитием промышленности, ростом городов и других населенных пунктов объемы сточных вод стремительно возрастают. Это увеличивает угрозу загрязнения окружающей среды, в первую очередь водных источников. Применение сточных вод для полива пастбищ приносит двойную пользу: с одной стороны, миллионы кубометров влаги и содержащиеся в них питательные вещества расходуются на формирование урожая трав, с другой — уменьшается сброс таких вод в открытые водоемы, что имеет огромное природоохранное значение.

Впервые сточные воды для орошения пастбищ начали применять в 60-е годы под руководством кафедры луговодства ТСХА в совхозе «Новоселки» Каширского района Московской области. Здесь полив сточными водами проводится дождевателями ДДН-70 на площади около 200 га.

Помимо промышленно-бытовых стоков г. Каширы, в совхозе для полива пастбищ используют также жидкий навоз, поступающий из коровников. Указанные поливные компоненты смешивают в пруде-накопителе. При внесении на 1 га за год 200—300 т такой смеси урожай травостоя возрастает в 2—2,5 раза. Состав пастбищной травосмеси — ежа сборная, овсяница луговая, кострец безостый, тимофеевка луговая, т. е. травы, наиболее отзывчивые на полив сточными водами.

При орошении пастбищ сточными водами, в т. ч. стоками животноводческих комплексов, следует учитывать опасность заражения животных и человека инвазионными болезнями. Чтобы избежать этой опасности, необходимо при использовании пастбищ соблюдать карантин между поливом и очередным стравливанием травостоя в течение 3—4 недель. За 20-дневный период обеспечивается полная дегельминтизация пастбищных травостоев. В совхозе «Новоселки» на орошаемых сточными водами пастбищах выпасается 1300 коров с надоем более 4000 кг на фуражную корову.

Наиболее эффективно применяют животноводческие стоки для полива культурных пастбищ совхозы-комбинаты промышленного типа: имени 50-летия СССР и имени 60-летия СССР Московской области. В этих хозяйствах под руководством кафедры луговодства ТСХА создано культурное пастбище на площади 1000 га. Продуктивность орошаемых пастбищ составляет 8—9 тыс. корм. ед. с 1 га, а продуктивность молочных коров (их здесь более 4000 гол.) — 4000—5000 кг в год. Затраты на создание орошаемых культурных пастбищ окупились за 3 года.

Делу охраны природы служит и возрождение к жизни бросовых, бесплодных земель путем создания на них культурных пастбищ. Почувительным примером является опыт создания пастбищ на некультурных песках в центре Каховской оросительной системы. Сотрудники Херсонского сельскохозяйственного института, аспиранты-заочники ТСХА С. П. Голобородько и Н. В. Иличко разработали и применили оригинальный способ окультуривания песков, которыми здесь занято более 100 тыс. га. Суть этого способа состоит в послойном торфования песков и залужении их пастбищными травами с одновременным поливом днепровской водой. Опыты, проводившиеся в совхозе «Цюрюпинский» Херсонской области, показали, что лучшей для песков является травосмесь из костреца безостого, ежи сборной и люцерны синнегибридной. Урожай этой смеси при поливе до 140 ц сухой массы на 1 га. Залужение песчаных почв обеспечивает защиту их от эрозии.

Интересен опыт освоения закочкаренных земель в совхозе «Виноградовский» Московской области. Урожайность трав здесь даже в хорошие годы не превышала 2—3 ц зеленой массы с 1 га. После обработки гербицидом утал и фрезерования шучковый песчаный коч-

карник превратился в почвенный луговой субстрат. Высевная бобово-злаковая травосмесь при поливе обеспечила гарантированные сборы пастбищного корма 6,8—7,0 тыс. корм. ед. с 1 га.

Обширные исследования кафедра луговодства проводила и проводит в северных и дальневосточных регионах страны. В условиях Карельской АССР на осушенных торфяниках орошение совместно с удобрением сеяного пастбища позволило увеличить урожай травостоя со 150 до 250 ц зеленой массы с 1 га в средnezасушливый сезон.

В Якутской АССР, в зоне БАМа, благодаря применению удобрения и орошения на сеяных алласных лугах стали получать стабильные урожаи посевов костреца безостого на уровне 150—200 ц/га даже при жестких условиях перезимовки.

Особо следует остановиться на опыте создания орошаемых культурных пастбищ в промышленных регионах Нечерноземной зоны РСФСР, в частности в Московской области. Более 20 лет используются такие угодья (900 га) в госплемзаводе «Заря коммунизма» Домодедовского района. Госплемзавод специализируется на разведении племенного скота и производстве молока. Создание в начале 60-х годов долголетних культурных пастбищ позволило хозяйству полностью решить кормовую проблему. До этого при стойловом содержании коров для обеспечения скота зелеными кормами в летний период приходилось засеивать однолетними культурами 2000 га пашни. Зеленую массу косили и возили на ферму, отвлекая на эту работу более трети тракторного парка и затрачивая 100—150 т ценного дизельного топлива. После того как в хозяйстве зазеленели густым травостоем культурные пастбища, коров и телят стали выпасать на них с мая по октябрь. Пастбища разбиты на довольно большие огороженные загоны. Каждый участок после стравливания подкашивают, затем вносят азотную подкормку на планируемый урожай и поливают. Для орошения исключительно эффективно используют мобильные поливные установки, созданные на нашей кафедре под руководством доцента З. И. Метельского — дождевальные шлейфы ДШ-25/300 («Тимирязевец»). Здесь же действует и стационарная система орошения с подземным трубопроводом, дождевальными машинами ДДН-70, ДДН-100. Скот возвращается в загон после очередного стравливания через 18—25 дней; политая и подкормленная трава отрастает быстро.

В результате создания культурных лугов высвободилась значительная площадь пашни, которую стали использовать для выращивания кормовых культур и заготовки на зиму сена, силоса, обезвоженных зеленых кормов, корнеплодов. В настоящее время в хозяйстве содержится более 3500 коров. Все они в летний период находятся на пастбище. Годовой надой на корову составляет более 5500 кг молока.

Необходимо также остановиться на опыте создания и использования культурных пастбищ в племзаводе-колхозе «Борец» Раменского района Московской области, одна из основных «специальностей» которого — молочное и племенное животноводство. В колхозе более 5000 гол. крупного рогатого скота, в том числе 2500 молочных коров с годовым надоем около 5000 кг на фуражную голову; ежегодно он поставляет различным хозяйствам и станциям искусственного осеменения не только области, но и всей Нечерноземной зоны по 400—500 гол. чистопородного молодняка, из них около 95 % классов элита-рекорд и элита. Здесь стремятся с наибольшей отдачей использовать каждый гектар земли. Важнейшим этапом в развитии кормопроизводства стало создание орошаемых культурных пастбищ, заложенных в 1966 г. по проекту и при непосредственном методическом руководстве кафедры луговодства ТСХА. После проведения осушительных работ закрытым дренажем пастбищные участки засеяли травосмесью — овсяница луговая, кострец безостый, тимофеевка луговая, ежа сборная. С помощью сотрудников нашей кафедры в специальных опытах были определены оптимальные режимы полива, установлены научно обоснованные сроки стравливания, организовано наиболее рациональное ис-

пользование культурных пастбищ на площади 700 га. Каждый гектар этих угодий дает гарантированный урожай около 8 тыс. корм. ед. с

1 га в год. Обязательным условием получения высоких урожаев пастбищных трав является удобрение. Поэтому весной пастбища подкармливают с самолета из расчета 2 ц аммиачной селитры на 1 га. После очередного стравливания вносят еще по 1,5 ц селитры. Осенью, а иногда весной перед отрастанием вносят фосфорно-калийные удобрения, нормы которых рассчитывают на планируемый урожай. Каждый год проводят перезалужение культурных пастбищ на площади 80—100 га для поддержания высокой продуктивности злаковых травостоев. В колхозе хорошо налажено семеноводство многолетних трав, поэтому «Борец» постоянно располагает достаточным количеством семян для внутривоспроизводства потребностей. Скот на орошаемых пастбищах содержится с мая по октябрь. В загоне животные получают по 50—60 кг сочной травы на каждую голову. В кормушки зеленая масса не подвозится. В качестве подкормки летом используют запаренный комбикорм или размол зерна из расчета 20—30 % общей питательности рационов.

В соответствии с графиком пастбищеоборота часть загонов скашивают на сено, для приготовления сенажа, витаминной муки. Поэтому ежегодно с культурных пастбищ заготавливают около 7 тыс. т грубых кормов, в том числе до 2000 т сена I и II классов. Уход за орошаемыми пастбищами осуществляют 3 подрядных звена, за каждым из которых закреплена необходимая техника — трактор МТЗ-80 (82) с набором орудий и трактор ДТ-75 с поливными установками.

Как показала многолетняя практика, для интенсификации лугового кормопроизводства первостепенное значение имеет обеспечение травостоев влагой и питательными веществами. Поэтому и в наших научных исследованиях особое внимание было уделено разработке поливного режима и системе удобрения орошаемых выпасов. Опытным путем установили, что наиболее эффективным способом полива культурных пастбищ является дождевание. Лабораторией орошения и техники полива, созданной при кафедре луговодства ТСХА, разработаны серия дождевальных шлейфов для орошения сенокосов и пастбищ, успешно испытанная и включенная в действующую систему машин, и проект системы новых машин для комплексной механизации до 1990 г.

Разработанная кафедрой технология полива и поливная техника успешно внедрены в различных регионах страны, в частности в Ставропольском крае. Еще в 60-е годы аспиранты кафедры провели обширные исследования по агроэкономическому обеспечению орошаемых культурных пастбищ в предгорьях Северного Кавказа. Даже в условиях умеренных норм минеральных удобрений (в сумме по 140 кг НРК на 1 га) в течение 4 лет наблюдений на орошаемых пастбищах получали от 505 до 531 ц зеленой массы с 1 га. Наиболее продуктивной оказалась тройная бобово-злаковая травосмесь с участием клевера красного, люцерны посевной, овсяницы луговой.

В последующие годы кафедра луговодства участвовала в создании культурных пастбищ в Ставропольском крае как для крупного рогатого скота, так и для овец.

Поливные шлейфы, разработанные в ТСХА, оказались перспективнее других машин для предгорий Кавказа, так как они отличаются низкой интенсивностью дождя и высокой мобильностью при сложном рельефе. Опыт создания культурных пастбищ в Ставропольском крае получил заслуженную оценку на Всесоюзном совещании по культурным пастбищам, состоявшемся в 1986 г. Особо следует отметить высокую продуктивность орошаемых пастбищ в Ипатьевском районе.

Подводя итоги сказанному, хочу еще раз подчеркнуть, что создание высокопродуктивных культурных лугов и пастбищ, научные основы которых были заложены трудами В. Р. Вильямса, не только помогает укреплению кормовой базы для животноводства, но и имеет большое природоохранное значение. К сожалению, сегодня только 7 % всех при-

родных кормовых угодий приходится на долю окультуренных пастбищ и сенокосов. К концу столетия их долю планируется увеличить втрое (до 20—25 %). Эта задача выполнима лишь в том случае, если будет пересмотрено отношение к лугам и их улучшению как со стороны мелиоративных организаций, так и со стороны агропромышленных комитетов и хозяйств. Ни для кого не секрет, что мелиораторы до последнего времени охотно брались за крупные проекты, сулящие им большие ассигнования, и гораздо меньше внимания уделяли более хлопотному и менее выгодному для них делу улучшения лугов. Да и когда выполняли эту работу, качество ее оставляло желать много лучшего. Не было должной заботы о лугах и у большинства руководителей хозяйств. Такое положение дальше терпеть нельзя. Пора уж понять, что альтернативы культурным пастбищам нет. Сегодня они должны быть у каждой фермы, у каждого молочного комплекса.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Андреев Н. Г. Луговедение. — М.: Агропромиздат, 1985. — 2. Вильямс В. Р. Луговодство (лекция). М., 1901. — 3. Вильямс В. Р. Естественно-исторические основы луговодства. М., 1922. — 4. Вильямс В. Р. Почвоведение. Ч. I, II. — М.: ОГИЗ, 1949. — 5. Большая Советская энциклопедия. — М.: Сов. энцикл., 1930. — 6. Елсуков М. П. Вопросы кормодобывания. — М.: ОГИЗ, 1947.

#### SUMMARY

The main stages in native grassland culture development based on V. R. Williams' ideas are described. The present state of science on grassland is shown. Illustrations of establishing some high-productive haylands and pastures under concrete agroecological on a number of farms are given.