



Е.П. Чаев, кандидат сельскохозяйственных наук
Белорусский НИИ земледелия и кормов

УДК 633.2.03: 631.527 + 631.55

Результаты научных исследований в селекции и технологии — основа повышения урожайности многолетних трав

В результате проведенных исследований с применением различных методов селекции районировано 14 сортов многолетних трав; 8 бобовых и 6 злаков, которые на 15-20% превышают по урожайности ранее районированные сорта.

Разработаны или усовершенствованы технологии возделывания многолетних трав на корм и семена, позволяющие получать 90-100 ц/га сухого вещества на полевых землях и 70-80 ц/га на лугопастбищных угодьях, 4-6 ц/га семян злаковых и 2-3 ц/га бобовых трав.

As a result of the researches using different breeding methods 14 perennial grass varieties were adapted (8- legumes and 6 - gramineous) with in earlier adopted varieties.

The technologies of production of perennial fodder grasses have been developed and improved, which allow to obtain 9-10 t/ha of dry in the fields and 708 t/ha - in meadow and pastures; 0,4-0,6 t/ha seed of gramineous and 0,2-0,3 t/ha of legume grasses.

Многолетние травы в полевых севооборотах и луговых угодьях республики занимают свыше 4 млн.га и являются основным источником зеленых, грубых и консервируемых кормов.

Повышение урожайности этих угодий – важнейшая задача работников науки и практики по данному направлению. Достигается это путем выведения и внедрения новых сортов трав, усовершенствования технологий возделывания их на корм и семена.

Селекционная работа по многолетним травам началась в институте земледелия с 1950 г. на э/б “Устье” Оршанского района Витебской области.

На первых этапах развития селекции использовались следующие методы:

1. Отбор экологических типов.
2. Отбор популяций в пределах определенных экотипов.
3. Расчленение популяций на анализирующих фонах, соответствующих целям селекции, и отбор их в составе перспективных биотипов.
4. Гибридизация подобранных популяций и биотипов.
5. Создание синтетических сортов на основе подобранных популяций и биотипов.

Эта работа проводилась под руководством А. Л. Семенова и К. С. Власовой в 1950-1985 гг.

На первом этапе селекции ставилась задача изучения и использования для каждой зоны созданных в результате естественного отбора местных популяций.

На втором этапе была поставлена задача создать сорта интенсивного типа – многолетние, зимостойкие, устойчивые к болезням. К изучению в качестве исходного материала были привлечены не только местные, но и сорта из других районов Советского Союза и из-за границы. Главные методы селекции – отбор популяций, гибридизация между ними при свободном опылении, массовый негативный и позитивный отбор в условиях свободного или органического свободного переопыления, создание сложно-гибридных популяций.

На третьем этапе возникла необходимость создания сортов специального назначения: для полевого травосеяния по клеверу луговому, например, для однолетнего и двухлетнего использования, для сенокосов и пастбищ многолетние сорта разной скороспелости, с хорошей отавностью и равномерным распределением урожая по укосам, конкурентоспособностью, отзывчивостью на внесение минеральных удобрений.

Делалось это на основе расчленения популяций на составляющие из биотипы на анализирующих фонах, на которых резче мог проявиться полиморфизм популяций по селективируемым признакам. На этом этапе отбора широко применялся индивидуально-семейственный отбор, оценка комбинационной способности методом поликросса.

Для создания большой гетерогенности исходного материала использовалась гибридизация, мутагенез и полиплоидия.

На четвертом этапе пришлось решать еще более сложные задачи, особенно для многолетних бобовых трав. В

связи с созданием сортов интенсивного типа, формирующих обильную зеленую массу и отличающихся хорошей стабильностью, улучшением плодородия почв, уменьшением числа естественных опылителей, возникла необходимость вести селекцию на повышение и стабилизацию по годам семенной продуктивности, совершенствовать систему семенного размножения многолетних бобовых трав. Из строгого перекрестника требовалось превратить их в факультативные самоопылители. Для этого на анализирующих фонах проводился поиск форм, способных к самоопылению, создавать синтетические популяции на основе материалов с высокой комбинационной способностью и с использованием цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС).

При отборе биотипов особое внимание обращалось на растения с детерминированными ростовыми процессами, большим количеством дружно цветущих соцветий, хорошей жизнеспособностью пыльцы не только в оптимальных условиях, но и при пониженной температуре и повышенной относительной влажности воздуха.

В результате проведенной работы было районировано 12 сортов многолетних трав селекции БелНИИ земледелия и кормов. Это четыре сорта клевера лугового: Слуцкий, Полоцкий, Минский и Цудоўны (авторы А. Л. Семенов, К. С. Власова), клевер ползучий Волат (А. Л. Семенов, К. С. Власова, М. П. Грушевский), клевер гибридный Красавик (А. Л. Семенов, К. С. Власова, Е. П. Чаев), люцерна Белорусская (А. Л. Семенов, К. С. Власова, Л. П. Кавецкий), ежа сборная Магутная, овсяница луговая Зорка и райграсс пастбищный Пашавы (А. Л. Семенов, К. С. Власова), тимофеевка луговая Зарница (А. Л. Семенов, К. С. Власова, А. А. Кулаков, Е. П. Чаев), овсяница тростниковая Зарница (А. Л. Семенов, К. С. Власова, А. А. Кулаков, Е. П. Чаев).

В настоящее время указанные сорта занимают свыше 60% общей площади трав в Республике Беларусь.

Однако вышеназванные сорта клевера, обладая целым рядом положительных признаков, имели и ряд недостатков. Основными из них являются: слабая устойчивость к корневым гнилям, и в особенности к клеверному раку, недостаточная адаптивность к меняющимся условиям произрастания, невысокая и нестабильная по годам семенная урожайность, что сдерживает дальнейшее расширение посевов под клеверами.

Поэтому в последнее десятилетие селекционная работа по клеверу луговому была направлена на создание сортов, сочетающих высокую продуктивность с минимумом энерго- и ресурсозатрат на производство единицы продукции. Достигалось это путем мобилизации внутреннего биологического потенциала за счет эффекта гетерозиса, полиплоидии, придания сортам устойчивости к болезням, повышения адаптивности и конкурентоспособности. Применяется следующая схема селекционного процесса:

1. Поиск и выделение источников ценных хозяйственно-биологических признаков, лимитирующих урожайность, продуктивное долголетие, устойчивость к основным болезням и неблагоприятным условиям среды.

Выделение форм с высокой общей комбинационной способностью (ОКС) и со специфической комбинационной способностью (СКС).

2. Гибридизация подобранных компонентов.

3. Отбор гетерозисных гибридов и ценных форм с использованием искусственных инфекционных и провocationsных фонов.

4. Закрепление гетерозиса и нового уровня признаков и свойств у полученных форм.

5. Организация поддерживающей селекции у районированных и перспективных сортов.

В результате проделанной работы были созданы и переданы в Государственное сортоиспытание новые сорта клевера.

Тетраплоидный раннеспелый сорт клевера лугового Долголетний (авторы Е.И.Чекель, Е.П.Чаев, Р.И.Жамойдик, Г.К.Чекель, Л.Г.Близнюк, В.И.Нитиевская) районирован с 1994 г. Средний урожай зеленой массы 650-670 ц/га, сухого вещества 110-120 ц/га, содержание протеина в сухом веществе 19,0-19,5%. Отличается повышенной устойчивостью к клеверному раку и корневым гнилям. Это обеспечивает сорту более длительное продуктивное долголетие в сравнении с другими районированными сортами. Снижение урожайности на второй год пользования не превышает 10-15% против 25-35% у других сортов.

Это позволяет получать семена с посевов второго года пользования. В этом принципиальное отличие сорта Долголетний от ранее районированных диплоидных сортов, использование которых на семена во втором году пользования экономически не оправдано.

Сорт клевера лугового Витебчанин (авторы Е.И.Чекель, Е.П.Чаев, В.В.Суходольская, К.С.Власова, Н.А.Дорожкин, В.Л.Корней) районирован с 1995 г. и представляет собой синтетическую популяцию с самовозобновляющим гетерозисом.

Диплоидный, среднеспелого типа, 65-70% урожая формируется в первом укосе, 30-35 – во втором. Урожай зеленой массы 600-650 ц/га, сухого вещества – 100-110 ц, семян – 3-4 ц/га.

По устойчивости к основным болезням находится на уровне лучших районированных сортов диплоидного типа. Семена получают с первого укоса. Самый лучший сорт в республике по семенной продуктивности

Существенным недостатком современных тетраплоидных сортов является невысокая семенная продуктивность, менее устойчивая по годам, чем у диплоидных. К главным факторам этого явления можно отнести внутриядерные нарушения, несбалансированность вегетативных и репродуктивных процессов. Сбалансировать их можно только при применении специальных морфо-регуляторов, что весьма дорого.

В институте эта проблема решается селекционным путем. Был получен гетерозисный гибрид, который сочетал все три типа гетерозиса: самотический, репродуктивный и адаптивный. Для закрепления гетерозисного эффекта гибрид был переведен на тетраплоидную основу с использованием методики бесхимерных тетраплоидов.

В дальнейшем полученный образец проходил селекционную обработку в условиях искусственных инфекционных фонов клеверного рака и корневых гнилей. Формирование новой популяции шло путем отбора морфобiotипов, которые приостановили бы вегетативные процессы при достижении растениями фазы цветения, а также путем отбора растений, у которых семена могут быстро достигать твердокаменного состояния. Сформированный сорт получил название Устойливы. В 1992 г. он передан в Государственное испытание и показывает хорошие результаты.

Большие перспективы имеет и образец Яскравый, переданный в 1995 г. в Госсортоиспытание. Урожайность зеленой массы в благоприятные годы составляет 100 ц/га и более. Отличается дружным созреванием соцветий и дает устойчивые урожаи семян.

Селекция клевера ползучего направлена на хорошую отрастимость и стабильность урожая, высокую устойчивость к основным болезням, зимостойкость и засухоустойчивость, высокую конкурентоспособность при совместном возделывании со злаками, а также стабильную семенную продуктивность.

Основным методом селекции является разработанный в институте метод анализирующих фонов (П.П.Васько). Он позволяет раскрыть полиморфизм популяции, ее генетические и фенотипические потенции, позволяет изучить нормы реакции генотипа особей популяции.

В результате селекционной работы созданы и переданы в Госсортоиспытание 2 сорта клевера ползучего. Особый интерес представляет сорт под названием Духмяный. Урожайность зеленой массы его в среднем составляет 530-550 ц, а в годы с достаточной влагообеспеченностью 650-700 ц/га, что не ниже, чем у районированного сорта Волат. По урожайности семян новый сорт в 1,5-2 раза превышает стандарт.

Большая работа проводилась и проводится в институте по вопросам усовершенствования технологий возделывания многолетних бобовых и злаковых трав на корм и семена. Научные исследования в области полевого травосеяния проводятся в направлении получения 80-100 ц/га кормовых единиц. Выявлены наиболее продуктивные виды и сорта трав при возделывании на торфяно-болотных почвах (Е.П.Чаев). Так, например, костреч безостый способен на протяжении четырех-пяти лет давать 120-130 ц/га сухого вещества, что на 25-30% больше, чем урожай других видов трав.

Учитывая большой интерес в республике к возделыванию люцерны, в 1978 г. при институте земледелия был создан центр по координации всех научно-исследовательских работ по этой культуре.

В условиях Республики Беларусь изучены биологические особенности люцерны для этой зоны. Предложены наиболее подходящие для ее выращивания почвы. Показана отрицательная роль подвижного алюминия и кислотности подпахотного слоя на жизнедеятельность люцерны (Е.П.Чаев, З.Ф.Николаева, Н.Я.Левицкий).

Впервые в мировой практике была предпринята попытка возделывания люцерны на торфяно-болотных

почвах, показаны причины неудач при возделывании (Е. П. Чаев, З. Ф. Николаева).

Изучение покровных культур для люцерны показало, что лучшими из них являются однолетние травы, озимая рожь на зеленый корм и яровые зерновые на монокорм. Однако покровная культура оказывает значительное влияние на урожайность только в первом году пользования. В последующие годы прибавки оказались незначительными (Н. Я. Левицкий).

Результаты исследований по изучению норм высева показали, что на участках с равнинным рельефом ранее рекомендованная норма высева 20 кг/га семян оказалась завышенной, и вполне можно ограничиться высевом 10 кг/га, а при недостатке семян – 6 кг/га.

Ранее проведенными исследованиями было установлено, что люцерна является хорошей противозерозионной культурой на склоновых землях. Изучение норм высева на таких участках показало, что норму здесь целесообразно увеличить до 20-22 кг/га, так как часть семян весной и летом смывалась выпадающими осадками (Е. П. Чаев, А. Л. Бирюкович, Н. Я. Левицкий, П. В. Якимовец).

В результате изучения сроков уборки установлено, что наиболее высокий сбор сухого вещества и белка получен при уборке первого укоса люцерны в фазу конец бутонизации – начало цветения. Уборку этой культуры для приготовления травяной муки целесообразно начинать в фазу ветвления и оканчивать в фазу начало бутонизации (А. И. Якубенкова, Т. П. Курганская).

Испытание влияния инокуляций показало, что на почвах, где люцерна ранее никогда не высевалась, этот прием очень эффективен. Прибавка в урожай от обработки семян ризоторфином достигала 50-55%.

Изучение микроэлементов (бор, молибден, цинк, медь, парные комбинации указанных элементов и смесь их в одном варианте) при внесении в почву и некорневую подкормку показало, что при средней обеспеченности почвы микроэлементами эффективность дополнительного внесения их оказалась незначительной. Прибавка находилась в пределах 3-7% (Е. П. Чаев, З. Ф. Николаева, В. В. Башун).

Изучение возможности возделывания люцерны на торфяно-болотных почвах показало, что при беспокровном посеве было получено 2 укоса, а урожайность зеленой массы составляла 320-350 ц/га. Однако условия для последующей перезимовки складывались неблагоприятно. Физические свойства почвы (большая теплоемкость и малая теплопроводность) приводили к очень медленному оттаиванию почвы и разрыву центрального корня и отдельных растений. Наблюдалось резкое колебание дневных и ночных температур: от 7-10°С тепла до 10-15°С мороза ночью.

Сочетание этих неблагоприятных факторов приводило к тому, что уже на второй год жизни люцерна почти полностью погибала.

Изучались различные приемы, которые могли бы увеличить многолетность люцерны на торфяниках (отдельные сорта, фосфорно-калийные и медные удобрения, микроэлементы, смешанные посевы люцерны с другими

травями, сроки уборки и т.д.). Однако ни один из них существенно не повысил устойчивость ее к неблагоприятным условиям возделывания на торфяно-болотных почвах (Е. П. Чаев, З. Ф. Николаева, А. Э. Лукашева).

Проведена большая работа по разработке технологии семеноводства люцерны (сорта, известкование, минеральные и микроудобрения, сроки, способы и норма высева, нитрагин, опылители, разработка методов дополнительного опыления, ретарданты, дефолианты, сроки и способы уборки). Результаты исследований показали, что все указанные приемы способны каким-то образом оказывать влияние на урожайность семян в более-менее благоприятные по погодным условиям годы. В те же годы, когда условия влажности температуры в период цветения были неблагоприятными, никакими агротехническими приемами повысить урожайность семян люцерны не удавалось (Е. П. Чаев, В. В. Башун, З. Ф. Николаева, В. Н. Соболевский, А. Э. Лукашева, П. В. Якимовец).

В связи с тем, что агротехническими приемами нельзя повлиять на главные факторы, определяющие урожайность семян, семеноводство люцерны в Республике Беларусь ненадежно и вести его необходимо в странах с более сухим и теплым летом.

Значительная часть исследований посвящена усовершенствованию технологий возделывания клевера лугового на корм и семена.

Изучение покровных культур для клевера лугового показало, что наиболее продуктивным оказались варианты, где клевер подсеивался под покров однолетних кормовых культур, идущих после озимой ржи на зеленый корм. При подсеивании под горохо-овсяную смесь получено 122 ц/га кормовых единиц, под райграс однолетний и крестоцветные – 94-97 ц/га.

Лучшей из зерновых покровных культур оказался ячмень с нормой высева 3-3,5 млн. всхожих семян (А. Э. Лукашева).

Изучение норм высева семян на кормовые цели проводилось на супесчаных почвах э/б “Ганусово” Несвижского района и э/б “Жодино” Смолевичского района. Испытывались нормы высева от 1 до 8 млн. всхожих семян, что в весовом отношении составляет от 2 до 22 кг/га. Наиболее оптимальной нормой высева оказалось 4-8 кг/га в зависимости от почвенного плодородия (А. Э. Лукашева, А. И. Якубенкова, Л. П. Кавецкий).

Оптимальным сроком уборки клевера и клеверо-тимофеечной смеси для получения высококачественного сенажа и сена является период конец бутонизации – начало цветения, когда за счет получения трех укосов получается максимальный сбор кормовых единиц и белка.

Примерно по тем же вопросам, как и на кормовые цели, проводились исследования и по усовершенствованию технологии клевера лугового на семена. Обобщая результаты свыше 40 опытов, была разработана, проведена в производственных условиях и рекомендована для практического применения усовершенствованная технология производства семян клевера лугового, позволяющая получать 2-3 ц/га семян. Основными элементами ее являются: закладка специальных семенных участков,

норма высева покровной культуры – 3-3,5 млн. шт./га, норма высева семян – 4-5 кг/га, подкос семенников в период с 25 мая по 5 июня, внесение микроэлементов и базаграна в дозе 2 кг/га, применение реглона в дозе 2-4 кг/га, прямое комбайнирование при созревании 80-85% головок с применением агрегата ПУН (Е.П. Чаев, А.Э. Лукашева, Е.М. Циркунова, Л.П. Кавецкий, П.В. Якимовец).

Усовершенствована и рекомендована к внедрению также технология семеноводства клевера гибридного. Важнейшими элементами ее являются:

1. Закладка специальных семенных участков.
2. Норма высева 3-4 кг/га всхожих семян.
3. Глубина заделки 1-1,5 см.
4. Получение семян только с травостоя первого укоса.
5. Внесение базаграна в дозе 2-3 л на 1 га в фазу кущения ячменя и образования первого тройчатого листа у клевера.
6. Некорневая подкормка микроэлементами в начале бутонизации.
7. Обработка коллоидной серой или байлетаном для борьбы с мучнистой росой.
8. Применение регуляторов роста (алара или кватерина).
9. Обработка посевов реглоном в дозе 2-3 кг/га при созревании 75-80% головок
10. Уборка прямым комбайнированием с приспособлением ПУН (Е.П. Чаев, З.Ф. Николаева).

Разработаны также основные вопросы технологии возделывания новых видов многолетних бобовых трав:

галеги (козлятника), донника, эспарцета (Л.П. Кавецкий, П.В. Якимовец), позволяющих получать 450-600 ц/га зеленой массы с содержанием в ней 17-20 ц/га белка. Изучена сравнительная продуктивность новых видов в сравнении с традиционными, нормы высева и способы посева, система питания, сроки уборки.

Разработана технология семеноводства основных видов злаковых трав, позволяющая получать 4-6 ц/га семян (Е.И. Циркунова, Н.Я. Левицкий).

Значительные исследования проведены в институте по луговому травосеянию. Разработана технология создания бобово-злаковых пастбищ, позволяющая получать 40-45 ц/га к. ед. без применения минерального азота (П.С. Мяделец, Е.П. Чаев, А.Л. Бирюкович, М.Н. Лепетило, Д.А. Шервис).

За счет применения различных по скороспелости видов и сортов многолетних трав и сроков уборки их предложена схема зеленого конвейера, позволяющая на 90% в течение вегетационного периода обеспечить животных кормами (П.С. Мяделец, А.Л. Бирюкович, Е.П. Чаев).

Установлено также, что ранее рекомендованные нормы высева трав при создании сенокосов и пастбищ, как в чистом виде, так и в смесях, завышены и без снижения урожайности их можно снизить вдвое (Н.Н. Лепетило).

Предложены производству технологии создания на различных почвах культурных пастбищ, позволяющие получать 6-7 тыс. к. ед. при минимальном применении минерального азота и гербицидов.