

Кафедра земледелия и растениеводства б. Московского Пушно-мехового ин-та
Зав. кафедрой проф. **Е. К. Алексеев**
Кафедра агрономии и ботаники

ЯРОВИЗАЦИЯ СЕМЯН ЖЕЛТОГО КОРМОГО ЛЮПИНА

Кандидат сельскохозяйственных наук ассистент Ю. К. МЕЛИХОВА

Сентябрьский, февральско-мартовский и январский Пленумы наметили грандиозную программу мощного подъема всех отраслей животноводства и увеличения их продуктивности.

Рост поголовья скота и повышения его продуктивности возможны при условии обязательного обильного снабжения животных кормами.

Для создания прочной кормовой базы особое значение имеет внедрение и расширение посевов новых высокоурожайных культур.

В условиях Подмосковья перспективным кормовым растением оказался слабоалкалоидный желтый люпин, который высевался впервые уже в послевоенные годы. Его преимущества были особенно заметны на супесчаных и песчаных землях, где посевы распространенной вико-овсяной смеси при слабом удобрении давали урожай зеленой массы в три—четыре раза меньше, нежели желтый кормовой люпин, который наращивал при одинаковых условиях до 60—70 т/га и более.

Превосходя вико-овсяную мешанку по величине урожая, эти люпины содержали как в зеленой массе, так и в зерне более высокий процент протеина. При среднем урожае зеленой массы в 30 т/га (во время цветения) количество заключающегося в нем протеина достигает 10 ц/га, а количество протеина в среднем урожае зерна (15 ц/га) составляет около 6 ц/га.

Эти две цифры говорят о наибольшем значении этих люпинов при использовании их в виде зеленой массы и силоса. К этому нужно добавить, что для получения зеленого корма люпины могут высеваться в несколько сроков и наиболее производительные из них — поздневесенние и раннелетние сроки. Благодаря этому кормовые люпины являются весьма ценным звеном конвейера зеленых кормов.

Передовые колхозы высевают кормовые люпины на значительных площадях (колхоз «Рассвет», Могилевской обл.).

Более продолжительным опытом по посевам и скармливанию желтых кормовых люпинов в Московской области обладает учебно-опытное хозяйство б. Пушно-мехового института (Балашихинский район, Московской области). Посевы люпинов в этом хозяйстве начаты в 1949 г. и производятся ежегодно до настоящего времени. Они показали высокую производительность и хорошие результаты при скармливании их зеленой массы коровам, лошадям, свиньям.

В 1949—1950 гг. эти люпины высевались и в некоторых колхозах Балашихинского района и также весьма заинтересовали колхозников своими кормовыми качествами.

Однако желтые кормовые люпины принадлежат к числу позднеспелых растений и при обычной агротехнике вызревают в Подмоскowie неустойчиво.

Поэтому после 1949—1950 гг., когда завоз семян желтых кормовых люпинов в колхозы Московской области прекратился, прекратились и посевы этой новой культуры.

Учитывая важность выращивания «своих» семян желтых кормовых люпинов для колхозов, мы изучали яровизацию этих люпинов как агроприем, значительно сокращающий их вегетационный период.

Полевые опыты нами были проведены в 1952—1953—1954 гг. в учебном хозяйстве Московского Пушно-мехового института и колхозе им. Сталина, Балашихинского района, Московской области.

Разработанные нами на основании этих исследований методы яровизации были проверены в 1953—1954 гг. в производственных условиях в колхозе им. Сталина.

По литературным данным яровизация сокращает вегетационный период у люпинов на 14—21 день. Они сильнее реагируют на яровизацию, чем зерновые злаковые культуры.

Начиная с 1932—33 гг., значительное количество исследователей в различных частях нашей страны изучали применение этого агроприема при посеве люпинов (Сапожникова К. В., Славнина Г. П., 1934 г.; Саввичев К. И., 1935 г.; Юхимчук Ф. Ф., 1936 г.; Анищенко М. И., 1936 г.; Красулина М. И., 1939 г.; Васильев И. М., 1939 г.; Аксельрод Д. М., 1939 г.; Бровенко Ф. М., 1941 г.; Семенова Е. И., 1950 г.; Потресова М. А., 1944—1950 гг.; Маркова С. И., 1951 г.).

Большинство опубликованных опытов по яровизации было проведено с узколиственными люпинами.

Результаты этих испытаний представляют известный интерес и для яровизации желтых люпинов, так как реагирование на нее обоих видов люпина имеет много сходных черт.

В опубликованных исследованиях по яровизации люпинов имеются противоречивые данные как в сроках сокращения вегетационного периода, так и в отношении влияния на урожай семян.

Источником этих противоречий, по нашему мнению, послужило несколько причин. Исследователи работали с разными сортами и видами люпинов, яровизация проводилась по различным методикам, посев их в разных географических пунктах страны (Томск, Горький, Москва, Минск, Ленинград, Украинское Полесье) и при различных условиях погоды разных лет.

Все эти противоречивые явления в росте и развитии объясняются биологическими особенностями растений люпинов, которые очень отзывчивы к малейшим изменениям условий внешней среды.

В наших опытах по яровизации семян кормового желтого белозерного с нерастрескивающимся бобом люпина главное внимание было уделено изысканию тех технических приемов проведения яровизации, которые могли бы обеспечить лучшее сохранение жизнеспособности семян во время яровизации.

Высокую эффективность яровизации как агротехнического приема, сокращающего вегетационный период люпинов, мы считаем установленным фактом, что и подтверждается обширным материалом, опубликованным по этому вопросу.

Но существенным недостатком применяемого в настоящее время способа яровизации нужно признать часто наблюдаемое резкое снижение всхожести семян при яровизации и их израстание, которое также ведет к изреживанию яровизированного посева. Длинные первичные корешки семян, образовавшиеся во время яровизации, обычно обламываются при

прохождении через высевающий аппарат рядовой сеялки. Такие семена или не дают всходов, или из них вырастают искалеченные растения, сильно опаздывающие с созревaniem. Обычно они считаются погибшими для урожая.

Этот недостаток техники яровизации нужно признать очень существенным. Он служит главной причиной часто наблюдавшихся изреженных всходов яровизированных посевов люпина. Недостаточная густота всходов яровизированных посевов задерживает внедрение яровизации в производственную практику колхозов.

При применении яровизации в хозяйственных условиях колхозов особое значение имеет также упрощение техники яровизации и устранение при этом порчи семян.

В наших опытах, проведенных в 1952—1953—1954 гг., и было поставлено целью улучшить технику яровизации, чтобы по возможности упростить ее и облегчить применение этого приема в производственных условиях колхоза.

Ряд авторов, изучая яровизацию люпинов, применяли ту же методику, какую предложил академик Т. Д. Лысенко для злаковых культур. В 1937 г. Наркомзем СССР издал инструкцию по яровизации люпинов, которая, по существу, повторяла методику яровизации зерновых злаковых культур. Техника яровизации не соответствовала биологическим особенностям семян люпинов при прорастании (плесневение, израстание, снижение всхожести).

Уже в первых опытах по яровизации, проведенных Сапожниковой К. В. и Славниной Г. П., многократное опрыскивание семян люпина для их увлажнения было заменено замачиванием семян в посуде, где они равномернее набухали до 95% влажности.

Атаманенко А. И. (1933 г.) предложил яровизировать семена люпина без наклеивания, что устраняло их израстание при яровизации.

В 1950 г. Потресова М. А. рекомендовала эффективное средство борьбы с плесенью — промывание семян чистой водой после замачивания и на 6-й день яровизации.

Действительность этого средства была подтверждена в опытах кафедры растениеводства ТСХА (Маркова С. П., 1951 г.) и опытах института сельского хозяйства АН БССР (Стрелков И. Г., 1953 г.).

Учитывая предшествовавшие работы по яровизации люпинов, мы объединили лучшие приемы, применявшиеся другими исследователями. В общем виде принятая нами техника яровизации весьма близко подходила к инструкции по яровизации люпинов, составленной Потресовой М. А. (приложение к брошюре «Люпины в БССР», Минск, 1950 г.).

Существенным дополнением к этой инструкции явилось предложенное нами усиленное аэрирование яровизируемых семян.

Теоретической предпосылкой для этого нового приема послужило предположение, что снижение всхожести семян люпина, наблюдаемое часто при его яровизации, объясняется недостатком воздуха, слабо притекающего в середину кучи яровизируемых с повышенной влажностью семян, которые благодаря пробуждению процессов жизнедеятельности усиленно нуждаются в притоке кислорода (9, 11, 16).

При яровизации в куче высотой 50—70 см, с влажностью выше 15%, семена, в силу недостатка кислорода, «задыхаются», теряют всхожесть и на них развиваются плесени (9).

Таким образом, появление плесени следует рассматривать как вторичное явление, не как причину, а как следствие или внешний признак потери семенем жизнеспособности.

Перед яровизацией семена люпина замачивали до 80% влажности контрольного образца и промывали в чистой воде. Для усиления аэриро-

вания семян мы применили в 1952 г. ивовые корзины диаметром 50 см, а в 1953 г.—ящики (68 × 40 × 20 см) с досчатыми бортами, дно и стенки которых обтягивались металлической луженой сеткой. Высота насыпки семян равнялась 10 см. Ивовые корзины подвешивали, а ящики ставили на подставки в картофелехранилище при температуре +2° — +8° С. Контролем служил в 1952 г. образец семян, яровизированный в куче с промыванием на 6-й день; в 1953 г.—образец семян, яровизированный в фанерных ящиках с промыванием на 6-й день. Семена насыпались высотой 10 см и во всех вариантах два раза в день перемешивались: в корзинах и сетчатых ящиках —встряхиванием, а в куче и в фанерных ящиках — руками.

Семена контроля в куче и в фанерных ящиках покрылись плесенью на 6-й день и были промыты и просушены на воздухе до полного удаления капелек влаги на поверхности семян.

Развитие плесеней на семенах при яровизации в корзинах ни на 6-й, ни на 12-й день мы не наблюдали, тогда как семена в куче на 12-й день яровизации слегка покрылись плесенью.

К концу яровизации в сетчатых ящиках заплесневело 5% семян, а в фанерных ящиках — 14%, несмотря на повторное промывание.

Можно полагать, что заплесневевшие семена в сетчатых ящиках относятся в основном к фракции невсхожих семян, которые имелись в образце до замочки (семена закладывались на яровизацию со всхожестью 93%).

Ежедневно семена в тарированных ящиках взвешивались. Люпины имели влажность в первые 6 дней яровизации 95%, в последующие дни она немного снижалась.

При внешнем осмотре было замечено, что семена в фанерных ящиках на 12-й день яровизации обозначили под оболочкой росток зародыша, чего мы не наблюдали на семенах, яровизированных при усиленном аэрировании в сетчатых ящиках.

Эти семена имели также лучшую лабораторную всхожесть (92%). При яровизации в тех же условиях, но в фанерных ящиках, семена снизили всхожесть с 92% до 81% на 12-й день яровизации (см. таблицу 1).

Т а б л и ц а 1
Лабораторная всхожесть семян люпина на 6—12-й день яровизации в процентах

Взята проба	Всхожесть семян в проц.	
	в сетчатых ящиках (с аэрированием)	в фанерных ящиках (с промыванием)
На 6-й день яровизации	92	92
На 9-й день .	92	89
На 12-й день .	92	81

Еще большие различия наблюдались в полевой всхожести. Семена высевали в поле с междурядьями в 30 см на делянках 10 м² при 4-кратной повторности. Люпины взошли одновременно, но густота всходов их была различной. Семена, яровизируемые в сетчатых ящиках, дали 84 взошедших растения на 1 м², а яровизируемые в фанерных ящиках—62 всхода, т. е. почти на 30% меньше.

Урожай зерна опытных делянок оказался выше на 25% при контроле 20,4 цн с га.

Трехлетние результаты наших опытов дают основание рекомендовать испытанный нами способ повышенной аэрации как действенный способ, предохраняющий от появления плесеней на яровизируемых семенах люпина.

Для получения повышенного аэрирования семян могут быть рекомендованы как ивовые корзины, так и с лучшими результатами ящики

с сетчатым дном. Яровизация в сетчатых ящиках может проводиться без повторного промывания семян.

Что же касается общих результатов применения яровизации семян люпина, то они были таковы: сокращение вегетационного периода в 1952 г. — на 16 дней; в 1953 г. — на 8 дней; в 1954 г. — 7 дней.

Урожай семян люпина по годам из яровизированных и неяровизированных растений с 10 м² в г

Вариант	Годы опыта		
	1952	1953	1954*
Яровизиров.	530	2050	810
Неяровизиров.	360	1790	960
Прибавка урожая	+ 170	+ 260	— 150

Анализ на протеин, проведенный на кафедре химии Пушно-мехового института, показал, что семена с яровизированных растений содержали от 38 до 45% протеина, а с неяровизированных — от 32 до 43%.

Таким образом, при повышенной аэрации в сетчатых ящиках яровизация давала лучшие показатели.

В дополнении к описанным опытам нами была проведена яровизация семян люпина для хозяйственного посева в к-зе им. Хрущева Балашихинского района в ивовых корзинах (1952 г. — 100 кг семян) и в к-зе им. Сталина в сетчатых ящиках (1953—1954 г.г. — 50 кг семян).

Ивовые корзины подвешивались, а сетчатые ящики устанавливались в картофелехранилище на подставках в виде штабеля. Семена люпина предварительно замачивались до 80% влажности контрольного образца и промывались.

К концу яровизации на 12-й день люпины сохранили высокую жизнеспособность и всхожесть, не плесневели и не израстали. Яровизация проходила при $T + 2 - + 8^{\circ}\text{C}$.

Прояровизированные семена в к-зе им. Сталина высели овощной сеялкой «СОТ» на тракторе ХТЗ-7 с междурядьями 33 см и глубиной заделки семян 3 см на площади 0,6 га. Вскоре появились дружные всходы. За лето междурядья посева 3 раза обрабатывались навесным культиватором. Люпины вызрели в середине августа и дали урожай 12 ц/га.

Интересно отметить, что в 1954 году семена люпина яровизировались, как и в 1953 году, в сетчатых ящиках при $T + 2^{\circ} - + 8^{\circ}\text{C}$. Но при неблагоприятном ходе весны посев яровизированных семян был отложен против намеченного срока на 17 дней. Яровизация проводилась 29 дней. Но и в этих условиях яровизированные семена не заплесневели и не израстали, а всхожесть сохранилась высокой — 94%.

Продолжительная яровизация семян люпина в колхозе послужила хорошей проверкой применимости приема яровизации в сетчатых ящиках. Этот своеобразный экзамен был выдержан вполне удовлетворительно.

К указанным выше достоинствам этого нового способа яровизации нужно добавить удобство и простоту его применения в хозяйственных условиях колхоза. В картофелехранилищах Подмосковья в течение апреля поддерживается температура воздуха от $+ 2^{\circ}$ до $+ 8^{\circ}\text{C}$, которая и требуется для яровизации люпинов. Оно легко проветривается, а применение сетчатых ящиков позволяет яровизировать крупные партии семян при

* В 1954 году яровизированные люпины снизили урожай семян из-за засухи, т. к. образование и формирование бобов на главной кисти проходило в первой половине июля, когда стояла сухая жаркая погода с температурой воздуха $+ 29 - + 36^{\circ}\text{C}$.

использовании небольшого пространства, т. к. ящики можно устанавливать в виде этажерки на подставках над картофелем. Семена в них, к тому же, легко перемешиваются встряхиванием.

При поздней весне, когда посев может быть сильно задержан, яровизация в сетчатых ящиках, как показал опыт 1954 года, предохраняет семена от израстания и плесневения даже при удлинении срока яровизации вдвое.

В случае переувлажнения во время замачивания семян в ящиках удобно выносить на воздух для просушки и проветривания.

В каждом ящике можно яровизировать до 20 кг семян. Ящики весят 2 кг. Стоимость одного ящика не превышает 10—15 рублей.

ВЫВОДЫ

1. Желтый кормовой люпин должен быть признан в условиях Московской и Витебской областей новым перспективным кормовым растением.

2. Эти люпины обладают высокой производительностью вегетативной массы, хорошей ее поедаемостью и полноценностью. Их зеленая масса и зерно выделяются среди других бобовых и злаковых кормовых растений по высокому содержанию протеина. При среднем урожае в 30 т/га зеленой массы они дают не менее 1 т протеина.

Их посевы представляют особый интерес в составе конвейера зеленых кормов и для получения силосной массы.

3. Широкое освоение культуры желтых кормовых люпинов в производственных условиях колхозов Подмосковья и Витебщины возможно лишь в том случае, если ежегодно будут выращиваться высокие урожаи семян.

При обычной агротехнике эти люпины, благодаря их позднеспелости, вызревают в Подмосковье неустойчиво.

4. Яровизация является одним из наиболее действенных способов ускорения созревания люпинов. Она сокращает вегетационный период желтых люпинов на 7—14—21 день, улучшает качество семян, при известных условиях произрастания увеличивает их урожай и дает возможность провести уборку при благоприятной погоде августа месяца.

5. При яровизации семян люпина должны быть применены не опрыскивание, а замачивание семян до 80—95% влажности, исключение предварительного их наклевывания, яровизация при температуре $\pm 2^{\circ}$ — $\pm 8^{\circ}$ С в течение 10—12 дней.

6. Наши исследования позволяют дополнить технику яровизации новым приемом, имеющим целью усилить аэрирование яровизируемых семян, — яровизация их в сетчатых ящиках или ивовых корзинах при высоте насыпки 10 см.

Яровизируемые семена в этих ящиках хорошо аэрируются, сохраняют повышенную жизнеспособность и устойчивость к поражению грибковыми заболеваниями—плесенями.

В наших опытах яровизация в сетчатых ящиках давала лучшие результаты по сравнению со всеми другими способами.

7. Испытание яровизации аэрированием в производственных условиях показало, что этот прием можно рекомендовать колхозам для широкого испытания и проверки как более надежный и недорогой по сравнению с другими способами яровизации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Д. М. Аксельрод. Яровизация, как агротехнический прием, при культуре люпина на зерно. Минск, 1939.

2. Е. К. Алексеев. Зеленое удобрение в СССР, Москва, Сельхозгиз, 1948.
3. Е. К. Алексеев. Сидеральные удобрения в БССР, Минск, 1951.
4. М. И. Анищенко. Яровизация люпина и вики в колхозах Московской области. Журн. «Яровизация», № 3, 1937. Одесса.
5. А. Н. Атаманенко. Об отрицательном влиянии ростков, образующихся при яровизации семян люпина. Сб. «Люпины в СССР», 1940.
6. Ф. М. Бровенко. Яровизация люпина. Ж. «Соц. сельское хозяйство», № 4, 1941.
7. И. Я. Васильев. Яровизация люпина, вики и чечевицы. Сельхозгиз, изд. 2, 1939.
8. Инструкция по яровизации люпина, 3-е издание, Москва, 1939.
9. В. Л. Кретович. Основы биохимии растений. Сельхозгиз, 1953.
10. Т. Д. Лысенко. Яровизация сельскохозяйственных растений, 1938.
11. Н. А. Максимов. Краткий курс физиологии растений. ОГИЗ, сельхозгиз, 1948.
12. С. П. Маркова. Яровизация синего люпина. Ж. «Советская агрономия», № 3, 1951.
13. М. А. Потресо́ва. Промывание водой яровизированных семян люпина, как мера борьбы с плесенями, изд. АН БССР, ИССХ, в. 1, 1951.
14. К. В. Сапожникова и Г. П. Славнина. Яровизация синего люпина. Томск, 1936.
15. Е. И. Семенова. Яровизация различных видов и сортов люпина (в кн. пер. Горьковского сельскохозяйственного института), т. 6, в. 2. 1950.
16. А. А. Трисвятский. Хранение зерна, Москва, Сельхозгиз, 1944.
17. Ф. Ф. Юхимчук. Яровизация желтого люпина, кн. «Современные вопросы сидерации», изд. ВАСХНИЛ, 1936.
18. Н. С. Хрущев. «О мерах дальнейшего развития сельского хозяйства СССР». Доклад на Пленуме ЦК КПСС 3 сентября 1953, Госполитиздат, 1953.
19. Н. С. Хрущев. «Об увеличении производства продуктов животноводства». Доклад на Пленуме ЦК КПСС 25 января 1955.