

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР

ИНСТИТУТ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ БОТАНИКИ

На правах рукописи

Р. Н. ЕГОРОВА

Рост и взаимодействие растений желтого люпина и овса в чистых и смешанных посевах

(094—ботаника)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Минск, 1970

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Работа выполнена в институте экспериментальной ботаники АН БССР.

Научный руководитель — доктор биологических наук, профессор И. Н. РАХТЕЕНКО.

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ:

Доктор биологических наук А. В. МИРОНЕНКО.

Кандидат биологических наук В. И. ПАРФЕНОВ.

Ведущее учреждение — Белорусский научно-исследовательский институт земледелия МСХ БССР.

Автореферат разослан 8 мая 1970 г.

Защита диссертации состоится 12 июня 1970 г.

на заседании Объединенного Ученого Совета института экспериментальной ботаники АН БССР (г. Минск, ул. Академическая, 27).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке АН БССР.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

Решения XXIII съезда КПСС открывают огромную перспективу в развитии социалистического сельского хозяйства, в увеличении производства продуктов земледелия и животноводства.

Белоруссия — республика больших возможностей в развитии одной из ведущих отраслей сельского хозяйства — животноводства. Чтобы обеспечить не только рост поголовья сельскохозяйственных животных в колхозах и совхозах, но и добиться значительного увеличения их продуктивности, необходимо создать в республике прочную кормовую базу. Для решения этой задачи надо выращивать такие кормовые культуры, которые при наименьших затратах на их производство давали бы высококачественные корма.

Одной из таких культур в условиях БССР является желтый кормовой люпин. Люпин ценен не только как кормовая культура, но и как зеленое удобрение. Такое двухстороннее использование кормового люпина в Белоруссии, где преобладают легкие дерново-подзолистые и песчаные почвы, делает эту культуру особенно ценной.

Люпин в чистом виде по своим кормовым достоинствам не уступает другим бобовым культурам, но особенно высококачественный корм получается при выращивании его в смешанных посевах с овсом. Смешанные посевы этих кормовых культур увеличивают в полтора-два раза сбор протенна с гектара и являются важным резервом увеличения кормов для животноводства. Кроме этого, смесь люпина и овса дает более высококачественный силос, чем каждая из этих культур в отдельности, при наименьших затратах на его производство.

Одной из важных проблем биологии является выяснение закономерностей взаимоотношений, складывающихся между растениями и средой обитания. Известно, что при совместном произрастании растения влияют друг на друга как

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

своими надземными, так и подземными органами. Поэтому очень важно подобрать для смешанных посевов такие компоненты культурных растений, которые бы не подавляли друг друга, а, наоборот, стимулировали рост, развитие и получение высоких урожаев.

Основное место в проблеме взаимоотношений растений занимают вопросы, связанные с изучением влияния их друг на друга при совместном обитании, т. е. взаимозависимости между растениями в ценозе (А. П. Шенников, 1939).

Взаимоотношения в растительных сообществах очень разнообразные, сложные и мало изучены. Наибольшее влияние оказывают растения друг на друга через взаимодействие корневых систем (И. П. Рахтеенко, 1949, 1963; А. П. Ахромейко, 1950; В. Н. Сукачев, 1953; А. П. Шенников, 1964; Wagma, 1938 и др.). Исследованиями этих авторов установлено, что взаимовлияние между растениями осуществляется не только при непосредственном соприкосновении корневых систем, но и через окружающую среду.

Важная роль в формировании и жизни растительных сообществ принадлежит взаимоотношениям через среду обитания. Основную роль в жизни растений играет процесс питания, в результате которого и создаются самые тесные положительные и отрицательные взаимовлияния.

Несмотря на имеющиеся работы по изучению кормовых достоинств смешанного посева кормового люпина и овса, однако вопрос о взаимовлиянии этих растений в процессе их роста и развития изучен еще далеко недостаточно. Кроме того, в литературе имеются противоречивые данные о развитии этих культур в смешанных посевах.

В связи с этим возникает настоятельная необходимость изучить некоторые закономерности в росте и развитии растений люпина и овса в чистых и смешанных посевах. Это позволит более направленно использовать внутривидовые и межвидовые взаимоотношения растений для создания более продуктивных смешанных посевов, научно обосновать и правильно решать агротехнические мероприятия по созданию высокоурожайных смесей.

В задачу наших исследований входило изучение следующих вопросов:

— рост и развитие желтого кормового люпина и овса в чистых и смешанных посевах;

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

— сезонный ритм поглощения и выделения меченого фосфора корневыми системами люпина и овса в чистых и смешанных посевах;

— интенсивность поглощения элементов минерального питания в чистых и смешанных посевах кормового люпина и овса;

— интенсивность расхода влаги на транспирацию растениями люпина и овса при совместном их произрастании;

— взаимовлияние промывных вод с корневыми выделениями люпина и овса на их рост и развитие.

Диссертация состоит из введения, шести глав, выводов и списка литературы. Она изложена на 190 страницах машинописи, содержит 26 таблиц, иллюстрирована графиками и фотографиями. Список использованной литературы включает 237 работ, в том числе 29 иностранных.

Условия проведения опытов и методика исследований

Изучение роста и взаимодействия растений желтого кормового люпина и овса проводилось нами в полевых и вегетационных опытах.

Объектами исследования служили чистые и смешанные посевы желтого кормового люпина (*Lupinus luteus* L.) сорта Белорусский кормовой и овса (*Avena sativa* L.) сорта Надежный.

Семена люпина и овса были получены из Центральной экспериментальной базы «Зазерье» Белорусского научно-исследовательского института земледелия.

Полевые и вегетационные опыты проводились в течение 1965—1967 гг. Полевые опыты закладывались на Биологической опытной станции института генетики АН БССР. Схема опытов включала следующие варианты: 1) чистый люпин с нормой высева 200 кг/га; 2) смешанный посев: люпин 100 кг/га + овес 100 кг/га (1:1); 3) смешанный посев: люпин 120 кг/га + овес 80 кг/га (1,5:1); 4) смешанный посев: люпин 150 кг/га + овес 50 кг/га (3:1); 5) чистый овес с нормой высева 200 кг/га.

Почва на опытном участке дерново-подзолистая средне-оподзоленная супесчаная, развивающаяся на супеси, подстилаемой с глубины 40 см рыхлым песком. Уровень грунтовых вод глубже 2-х метров. Размер делянок 100 м², повторность опыта четырехкратная.

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

В полевом опыте на протяжении всего вегетационного периода велись фенологические наблюдения, проводились биометрические измерения растений. Учитывался урожай зеленой массы и накопление органической массы растениями люпина и овса, а в конце вегетационного периода учитывался урожай семян.

Рост и формирование корневых систем люпина и овса в чистых и смешанных посевах исследовались комплексным методом И. Н. Рахтеенко (1963). Учет корней проводился по 10—20-сантиметровым слоям почвы и генетическим горизонтам на глубину их проникновения.

В чистых и смешанных посевах люпина и овса мы изучали минеральное питание этих растений. С этой целью отбирались растительные образцы для анализа на основные элементы питания. Отбор образцов проводился в течение вегетационного периода в следующие фазы: полное кущение овса и 3—5 настоящих листьев у люпина; выметывание овса и цветение люпина; молочная спелость овса и образование сирых бобов у люпина. Анализ растительных проб проводился методом определения в одной навеске азота, фосфора и калия (В. Г. Куркаев, 1959). В вытяжке определялись: аммиачный азот и фосфор — фотоколориметрически на ФЭК М-2; калий — на пламенном фотометре; кальций — трилонометрическим методом на фотоэлектротитриметре ФЭТ-УНИИ 3. Почвенные анализы проводили по методам: общий азот и гумус — по Тюрину; фосфор — по Кирсанову; калий — по Масловой с определением на пламенном фотометре; механический состав почвы — по Робинзону; сумма поглощенных оснований — по Каппену-Гильковичу; гидролитическая кислотность — по Каппену; обменная кислотность в солевой суспензии — на потенциометре типа ЛП-58. Водно-физические свойства почвы определялись методом колец Копецкого.

В условиях полевого опыта нами проводилось определение транспирации растений люпина и овса в чистых и смешанных посевах объемным методом в модификации Б. И. Якушева (1964), сосущая сила корневых систем — методом В. С. Шардакова (1938). Одновременно определялись влажность почвы, температура и относительная влажность воздуха.

Изучение поглощения и выделения минеральных питательных веществ растениями люпина и овса проводилось на примере меченого фосфора. Опыты ставились в песчаных

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

культурах в течение 1965—1967 гг. Интенсивность поглощения меченого фосфора определяли в сроки, приуроченные к разным фазам роста и развития растений. В качестве индикатора использовался радиоактивный фосфор в виде $K_2HPO_4^{32}O$. Удельная активность раствора бралась 0,01 микрокури на 1 г песка. Опытные растения находились в радиоактивном песке 48 часов.

В опытах по изучению миграции минеральных питательных веществ из одного растения в другое радиоактивный раствор вводился внекорневым путем. Перемещение меченого фосфора устанавливали путем определения его в соседних необработанных растениях. Радиоактивность проб определялась на установке Б-2 при помощи счетчика типа СИ-3Б по общепринятой методике.

Изучение биохимического взаимодействия люпина и овса через промывные воды с их корневыми выделениями проводилось в песчаных культурах. Опыт был заложен в двух сериях, повторность четырехкратная. Полив растений промывными водами с корневыми выделениями проводился в конце каждой десятидневки.

О влиянии промывных вод с корневыми выделениями судили по интенсивности роста и накоплению органической массы растениями люпина и овса. В этом опыте изучалось также влияние промывных вод с корневыми выделениями на интенсивность поглощения меченого фосфора растениями люпина и овса.

РОСТ И РАЗВИТИЕ ЖЕЛТОГО ЛЮПИНА И ОВСА В ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ

Смешанные посевы в сельскохозяйственном производстве применяются давно. Они довольно широко используются в нашей стране и в настоящее время. Путем правильного подбора компонентов в смешанные посевы можно увеличить выход сельскохозяйственной продукции с единицы площади. В условиях Белоруссии применяются смешанные посевы бобовых и злаковых культур для кормовых целей. Наиболее перспективной является смесь желтого кормового люпина и овса.

Для изучения особенностей роста и развития растений люпина и овса в чистых и смешанных посевах нами был заложен полевой опыт по указанной выше схеме. Проведенные исследования показали, что рост и развитие растений исследуемых культур в чистых и смешанных посевах проходит по-

ОЗНАКОМИТЕЛЬНЫЙ ФРАГМЕНТ

СПИСОК

работ, опубликованных по материалам диссертации:

1. Рост и формирование корневых систем овса и желтого кормового люпина в чистых и смешанных посевах. Известия АН БССР, № 3, серия биол., 1966 (в соавторстве с Н. П. Рахтеенко).
2. О росте и развитии желтого кормового люпина и овса в чистых и смешанных посевах. Известия АН БССР, № 4, серия биол., 1966.
3. Поглощение минеральных питательных веществ корнями люпина и овса в чистых и смешанных посевах. Известия АН БССР, № 2, серия биол., 1967 (в соавторстве с Н. П. Рахтеенко).
4. Физиологические особенности взаимовлияния растений люпина и овса в чистых и смешанных посевах. Тезисы докладов второго Всесоюзного симпозиума по физиолого-биохимическим основам формирования растительных сообществ (фитоценозов). Изд. «Наукова думка», Киев, 1967. (в соавторстве с Н. П. Рахтеенко).
5. Взаимное влияние корневых выделений кормового люпина и овса на их рост и развитие. МСХ СССР, Гродненский СХИ, материалы XIII научной конференции. Изд-во «Урожай», Минск, 1967.
6. Корневое питание люпина и овса при совместном произрастании. В сб.: «Эколого-физиологические особенности взаимоотношений растений в растительных сообществах». Изд-во «Наука и техника», Минск, 1968 (в соавторстве с Н. П. Рахтеенко).
7. Рост и взаимодействие растений желтого люпина и овса в чистых и смешанных посевах. Тезисы докладов Всесоюзного совещания по изучению взаимоотношений растений в фитоценозах. Минск, 1969.
8. Физиологические особенности взаимовлияния растений люпина и овса в чистых и смешанных посевах. Сборник «Физиолого-биохимическое взаимодействие растений в фитоценозах» (в печати), Киев (в соавторстве с Н. П. Рахтеенко).