

Министерство образования и науки Российской Федерации
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.Г.ЧЕРНЫШЕВСКОГО»
Балашовский институт (филиал)

Кафедра биологии и экологии

**ИЗУЧЕНИЕ СЕМЕЙСТВА БОБОВЫЕ НА ПРИМЕРЕ СОИ
CLYSINE MAX (L.) MERR. В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ «БИОЛОГИЯ»**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 54 группы
направления подготовки 44.03.01 «Педагогическое образование»
профиль « Биология»,
факультета естественно-научного и педагогического образования
Наумовой Анастасии Саидкаримовны

Научный руководитель
ст. преподаватель кафедры БиЭ _____ Е.А. Логачева

Зав. кафедрой БиЭ доцент,
канд. биол. наук , доцент _____ А.А. Овчаренко

Балашов 2017

ВВЕДЕНИЕ. Актуальность темы. По данным Федерального исследовательского центра питания и биотехнологии дефицит пищевого белка в РФ составляет более 1 млн. тонн, т. е. почти половина населения испытывает его дефицит. На покрытие этого дефицита за счет животноводческой отрасли АПК потребуются десятки лет. Проведенные Всероссийским НИИ сои и др. исследования выявили высокие достоинства соевых белков. По качественному составу аминокислот они находятся на уровне говядины высшей категории. Себестоимость белков сои по сырью почти в 30 раз дешевле белков животного производства. По производству соевых продуктов (более 20 тыс.) разработаны уникальные технологии.

Соя исторически является российской культурой.

Соя имеет лекарственную значимость и является диетическим продуктом. Она стала самой востребованной и рентабельной культурой. Себестоимость 1 т 3-5 тыс. руб., а цена реализации 7-10 тыс. руб.

В Саратовской области посевы сои занимают 17,2 тыс. га, в 2014 году средняя урожайность составила – 11 т/га, в 2015 - 12,6 т/га.

По сведениям НИИ Питания на душу населения в России в 2015 г. использовалось 6 кг растительного масла в год, что явно недостаточно. Положение с обеспечением растительным маслом, хотя и изменилось в положительную сторону, однако для достижения установленной нормы потребления разрыв большой. Выше изложенные обстоятельства настоятельно требуют изыскания новых путей и мобилизации всех резервов, направленных на увеличение производства растительного масла в РФ. В этой связи разработка научно обоснованных основных приемов технологии выращивания сои является актуальной как в научном, так и в практическом плане.

Цель исследования: обосновать, что культура сои является стратегической для сельскохозяйственного сектора экономики РФ.

Задачи исследования: 1. По литературным источникам изучить биологические особенности культуры, историю ее применения и

возделывания в России и мире. 2. Описать природно-климатические условия исследования. 3. Провести полевые опыты с культурой сои: сортоиспытание и действие биопрепаратов на урожайность и на качественный состав плодов. 4. Разработать методические рекомендации по изучению семейства Бобовые в школьном курсе «Биология. Бактерии, грибы, растения. 6 класс».

Структура работы: выпускная работа бакалавра состоит из введения, трех глав, выводов к главам, заключения, списка использованной литературы, насчитывающего 57 источников, в том числе 2 на иностранных языках и приложения. Объем работы 54 страницы компьютерного текста. Текстовая часть работы включает 4 таблицы и 20 рисунков.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ. В разделе «**Морфометрическая характеристика *Glycine max* (L.) Merr.**» использованы материалы сайта refdb.ru, где приводятся данные работ В.Ф. Баранова, в которых говорится: «*Glycine max* (L.) Merr. растение однолетнее, травянистое, принадлежит семейству Бобовые (Fabaceae). Vegetация длится от 75 до 120 дней, где решающую роль играет климат и сорт.

Корневая система - короткий стержневой главный корень и длинные боковые корни, которые достигают глубины 2 м. Их основная масса залегает в пахотном горизонте. На корнях 2-го и последующих порядков через неделю после всходов образуются клубеньки. Это результат заражения клубеньковыми бактериями (*Rhizobium japonicum*) тканей корня. На корнях одного растения образуются до 50 клубеньков. При благоприятных условиях за счет симбиотической азотфиксации растения сои удовлетворяются в азотном питании на 75 %.

Соевые посевы накапливают почти 50 кг/га азота и являются хорошим предшественником для зерновых и других небобовых культур. Зеленую массу сои можно запахивать в качестве сидерата.

Стебель у сои, имеет высоту от 15 см до 2 м, цилиндрической формы. Высота растений зависит от сорта: на короткостебельных сортах сои наблюдаются большие потери урожая, а на высокорослых – полегание. При

прорастании семян на поверхность выносятся семядоли. Они зеленого цвета и функционируют как первые листья. У растений с цветками фиолетового цвета подсемядольное колено антоциановой окраски и, а у растений с зеленым коленом цветки белые. Этот признак важен для определения чистоты сорта и диагностики гибридных растений на ранних стадиях развития.

Сорта сои различаются по типам роста: детерминантный, полудетерминантный и индетерминантный. Детерминантные сорта могут быть низкорослыми и высокорослыми. Полудетерминантные сорта сходны с высокорослыми детерминантными фенотипически. Однако у высокорослых растений рост стебля продолжается и после начала цветения. У них выражена верхушечная кисть. У индетерминантных сортов формирование узлов происходит в течение всего периода роста, цветение продолжительное, при этом верхушечная кисть не образуется. Стебель и листья сои покрыты волосками. Опушение густое и является защитным приспособлением от некоторых видов насекомых, например, тлей. Морфологию листьев можно описать следующим образом: настоящие листья у растений сои тройчатые, цельнокрайние, в узле расположены по одному. Первая пара настоящих примордиальных листьев расположены супротивно, за ними развиваются тройчатые листья. Черешок имеет длину 2-8 см. Ширина листовой пластинки от 3 до 15 см. Форма листьев варьирует от яйцевидной до ланцетовидной. Листья заканчиваются острым или округлым кончиком. Они имеют окраску зелено-серых оттенков. В.Ф. Баранов, Т.Н. Дубровских (2007) указывают, «что цвет зависит от сорта и условий выращивания».

«Цветки сои собраны в кисть. Соцветия расположены в пазухах листьев, на верхушках стебля и ветвей. Пазушные соцветия состоят из 3-11. В верхушечном соцветии может формироваться до 25 цветков. Особенностью сои является, то, что плодов образуется значительно меньше, чем цветков. Цветки у сои мелкие, лишены запаха или он еле улавливается. Чашечка состоит из пяти чашелистиков, а венчик – из пяти лепестков в

форме мотылька. В цветке находятся 10 тычинок, 9 из которых срослись между собой. Опыление у сои осуществляется только, когда венчик еще закрыт. Цветки не приспособлены к перекрестному опылению. От перекрестного опыления формируется всего 0,5 % семян. Бобы у сои короткие, по форме могут быть прямые, изогнутые, серповидные, вздутые или плоские, содержат от 1 до 4 семян. Окраска бобов при созревании светло-желтая, рыжевато-коричневая, черная. В узлах формируется от 1 до 6 бобов, в верхушечной кисти 8 и более. Высота прикрепления нижних бобов колеблется от 3 до 25 см над поверхностью почвы. Этот показатель является важным при уборке (А.В. Сюмак, 2016). Кожура семян может быть окрашена в желтый, зеленый, коричневый или черный цвета, у промышленных сортов – только желтая. Семядоли обычно светло-желтого цвета» - пишет в своих трудах А.И. Дряхлов. Как указывают в своих трудах Н.Е. Павловская (2003), И.П. Павлютина, И.Я. Моисеенко, Б.С. Лихачев (2008): «предпочтительнее сорта со светлой окраской кожуры, т.к. пигменты кожуры создают технологические трудности при очистке»

Сортоиспытание и урожайность сои при обработке семян биопрепаратами. По данным таблицы 2 наиболее урожайным был сорт Амфор, но и сорт Танаис уступал по урожайности незначительно – 1,96 и 1,55 в среднем за три года соответственно.

Таблица 2 – Урожайность сортов сои на черноземе обыкновенном, т/га

Сорт	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за три года
Танаис	1,75	1,25	1,66	1,55
Амфор	1,84	1,43	2,40	1,96
НСР ₀₅	0,06	0,05	0,07	–

Анализ научно-производственного материала показывает, что для более полной реализации потенциала продуктивности сои в условиях аридизации климата Балашовского района необходима обязательная разработка ресурсосберегающих приёмов возделывания, такая как предпосевная обработка семян биопрепаратами, что положительно влияет на

пищевой режим растений, повышает засухоустойчивость, устойчивость к болезням и другим отрицательным факторам.

Данные таблицы 2 показывают, что наиболее эффективной была обработка семян биопрепаратом Агат-25, прибавка урожая к контролю составила в среднем за три года – 12,37% (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность сои сорта Амфор при обработке семян биопрепаратами

Варианты опыта	2014 г.	2015 г.	2016 г.	Среднее за три года
Контроль (обработка водой)	1,42	1,59	2,80	1,94
Экстрасол	1,88	1,61	2,82	2,10
Байкал-ЭМ-1	1,89	1,66	2,83	2,12
Агат-25К	1,93	1,73	2,90	2,18
НСР ₀₅	0,07	0,06	0,09	–

При анализе данных по качеству бобов оказалось, что на варианте с предпосевной обработкой семян биопрепаратом Агат – 25 содержание протеина по сравнению с контролем повысилось на 1,8%, масла на 1,1%. Метионин, валин и триптофан содержатся в оптимальном соотношении 1:3:1 на всех вариантах, что приближает белок сои к белкам животного происхождения (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели качества бобов сои сорта Амфор (среднее за три года)

Варианты опыта	Показатели				
	Протеин, %	Содержание масла, %	Аминокислоты, кг/га абсолютно сухого вещества		
			Метионин	Валин	Триптофан
Контроль	21,5	44,7	1,83	6,27	0,45
Экстрасол	22,2	45,0	1,92	6,35	0,51
Байкал-ЭМ-1	22,9	45,4	1,94	6,40	0,80
Агат-25К	23,3	45,8	1,98	6,43	0,89

Таким образом, Балашовский район Саратовской области обладает континентальным, склонным к аридизации климатом. При сортоиспытании наилучшим образом показал себя сорт сои Амфор, для повышения урожайности и повышения иммунитета растений от грибковых заболеваний рекомендуем применять предпосевную обработку семян биопрепаратом Агат-25.

Методические основы изучения семейства Бобовые в курсе Биология. Бактерии, грибы, растения (6 класс)

Применение в различных видах промышленности растений семейства Бобовые: в сельском хозяйстве - богатые азотом растения семейства Бобовые используют как зелёные удобрения – сидерат). Зеленую массу растений (однолетний люпин, сою, донник, вику, астрагал) запахивают в почву. Перегнивая, растения обогащают ее ценными соединениями азота. Пищевая промышленность: из сои и арахиса добывают растительное масло, которое широко используется. Техническое применение: многие растения семейства бобовых используют для получения различных красок (дрок красильный).

Какова экологическая роль растений семейства бобовые?

Экологическая роль растений семейства бобовые заключается в том, что они являются средообразующими видами и видами – эдификаторами (в переводе с латинского языка – строитель), то есть эти растения определяют основные свойства фитоценоза. Некоторые виды являются основными видами во флоре тропиков и умеренного пояса. В лесной и лесостепной зонах они могут составлять до 15-20% травостоя. Более 20 видов растений семейства Бобовые занесены в Красные книги.

Закрепление знаний: сегодня на уроке мы выявили характерные признаки растения класса Двудольные семейства Бобовые и познакомились с практическим применением растений данного семейства.

Лабораторная работа «Отличительные признаки растений семейства Бобовые»

Для подготовки к лабораторной работе обучающимся были рекомендованы следующие литературные источники, имеющиеся в школьной библиотеке:

1. Захаров В.Б., Сонин Н.И. Биология 7 кл. Учебник. Многообразие живых организмов. М.: Дрофа, 2001. 216 с.
2. Корчагина В. А. Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники: Учеб.для 6 кл. сред. шк. 24-е изд. М.: Просвещение, 2003. 256 с.

3. Сонин, Н.И. Биология. Живой организм, 6 класс. М.: Дрофа, 2003. 215с.
4. Сухова Т.С., Строганов В.И. Биология. 5-6 классы. Учебник. ФГОС. М.: Вентана-Граф, 2014 г. 176 с.
5. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств. Спб.: Мир и семья-95, 1995. 885с.

На лабораторной работе обучающимся были предложены следующие задания:

1. Выпишите номера признаков, которыми обладают виды растений, представители семейства Бобовые:

1. Венчик цветка раздельнолепестный, состоит из 5 лепестков.
2. Венчик цветка состоит из 5 лепестков, два из которых сросшихся.
3. Чашечка цветка состоит из 4 свободных чашелистиков.
4. Цветок имеет 1 пестик и 5 тычинок.
5. Цветок имеет 1 пестик и 10 тычинок.
6. Тычинок 10, из которых 9 сросшихся.
7. Чашечка цветка состоит из 5 сросшихся чашелистиков.
8. Плод – ягода или коробочка.
9. Плод – боб.
10. На корнях имеются клубеньки, в которых фиксируется минеральный азот с помощью бактерий рода *Rizobium* (рисунок 20).

2. Выпишите в ряд номера растений, относящихся к семейству Бобовые:

1. Цикорий обыкновенный	11. Пырей ползучий
2. Одуванчик лекарственный12. Физалис обыкновенный
3. Белена черная13. Донник белый
4. Донник лекарственный	14. Ферула вонючая

3. Вставьте пропущенные слова

У растений семейства Бобовые цветок имеет ...околоцветник, чашечка состоит из ...сросшихся чашелистиков, венчик состоит из ...лепестков, ...из которых сросшиеся, тычинок, ... из которых сросшихся, пестикПлод ...

4. Распределите виды растений семейства Бобовые по хозяйственным группам: 1) пищевые, 2) декоративные, 3) лекарственные, 4) кормовые

.....Горох посевнойБобы кормовые
Фасоль обыкновенная	Карагана кустарниковая
Чечевица круглая	Робиния
Люпин желтый	Душистый горошек
Акация белая	Клевер белый
Люцерна посевная	Донник желтый
Арахис обыкновенный	Чина лесная
Горошек мышиный	Дрок красильный

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Балашовский район Саратовской области обладает континентальным, склонным к аридизации климатом. Почвы представлены чернозёмами обыкновенными, имеющие до 6-7 % гумуса.

Анализ научно-производственного материала показывает, что для более полной реализации потенциала продуктивности сои необходима обязательная разработка ресурсосберегающих приёмов возделывания, такая как предпосевная обработка семян биопрепаратами, что положительно влияет на пищевой режим растений, повышает засухоустойчивость, устойчивость к болезням и другим отрицательным факторам. При сортоиспытании наилучшим образом показал себя сорт сои Амфор, его урожайность составила в среднем за три года – 2,07 т/га. Для повышения урожайности и повышения иммунитета растений от грибковых заболеваний рекомендуем применять предпосевную обработку семян биопрепаратом Агат-25. Прибавка урожая по сравнению с контрольным вариантом составила –1,2 т/га в среднем за три года исследований.

Растения семейства Бобовые являются, как и злаки, ландшафто-образующими, они экологически пластичны, обладают большим хозяйственным значением. Необходимо расширить изучение разделов биологии, посвященных данному семейству. В планы кружковой работы по ботанике и элективные курсы по биологии необходимо включить темы по изучению семейства «Бобовые»: изучение его систематического состава и хозяйственно-ценных видов: лекарственных, кормовых, технических,

пищевых.