

ОСНОВЫ АГРОНОМИИ

Кызыл
2023

ФГБОУ ТУВИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА АГРОНОМИИ

ОСНОВЫ АГРОНОМИИ

КЫЗЫЛ – 2023

УДК 631
ББК 41я73
О-75

Печатается по решению Учебно-методического совета
ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет».

Рецензенты:

Нурлыгаянов Разит Баязитович, д.с.-х.н., профессор кафедры почвоведения, агрохимии и точного земледелия
ФГБОУ ВО «Башкирского ГАУ»

Ховалыг Надежда Адышаевна, к.с.-х.н., доцент, доцент кафедры агрономии ФГБОУ ВО «Тувинский
государственный университет»

Основы агрономии : учебно-методическое пособие / сост. **С.О. Канзываа, Э.А. Куулар, Ч.К., Болат-оол, Б.В. Санчай-оол** – Кызыл : Издательство ТувГУ, 2023. – 77 с. –
Текст : непосредственный.

Учебно-методическое пособие знакомит первокурсников с основами агрономии. В нем изложены история возникновения земледелия на разных континентах земного шара, в России и в Туве; краткие сведения об основоположниках агрономической науки за рубежом и в России; о первых и современных ученых агрономов Тувы; показаны связь земледелия с другими отраслями, факторы, влияющие на рост и развитие растений, урожай и его качество. Представлены практические задания, самостоятельные работы. Даны сведения об организациях в Республике Тыва, вид деятельности которых связаны с сельским хозяйством. Приведены термины и определения.

Данное учебно-методическое пособие предназначено для студентов, магистрантов, обучающихся по направлению подготовки 35.03.04 «Агрономия», 35.03.05 «Садоводство», 35.03.07 «Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции», а также может быть рекомендовано для аспирантов, обучающихся по направлению подготовки 35.06.01 «Сельское хозяйство».

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
Раздел 1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ	5
1.1. История возникновения земледелия на разных континентах земного шара	5
Практическая работа № 1. Становление и развитие земледелия на разных континентах земного шара	9
Практическая работа № 2. Эволюция земледелия.....	10
1.2 Становление земледелия в России	10
1.3 Проблемы земледелия в XXI веке	13
Практическая работа № 3. Развитие и исторические сведения земледелия в России	13
Практическая работа № 4. Появление земледелия в России и проблемы земледелия на современном этапе.....	14
1.4 Становление земледелия в Туве	15
Практическая работа № 5. История возникновения и развития земледелия в Туве.....	17
Практическая работа № 6. История возникновения и развития земледелия в Туве.....	17
Раздел 2. АГРОНОМИЯ – НАУКА О ЗЕМЛЕДЕЛИИ	18
2.1 Основоположники агрономической науки.....	18
2.2 Ученые агрономы России и современности.....	18
2.3 Ученые агрономы Тувы.....	20
Практическая работа № 7. Ученные агрономы России.....	24
Практическая работа № 8. Ученые агрономы Тувы.....	24
Раздел 3. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ, УРОЖАЙ И ЕГО КАЧЕСТВО	26
3.1 Связь земледелия с другими отраслями	26
Практическая работа № 9. Различные отрасли сельского хозяйства	27
Практическая работа № 10. Современные проблемы развития АПК в России и Республике Тыва.....	27
3.2 Растения, условия их роста и развития.....	28
3.3 Понятие о сорных растениях и их вредоносность	37
3.4 Мелиорация земель и её виды. Оросительные системы Тувы	41
Практическая работа № 11. Строение, рост и развитие растений	43
Практическая работа № 12. Сорные растения и биологические особенности сорных растений	43
3.5 Почва – как среда обитания растений.....	44
Практическая работа № 13. Различные типы почв.....	50
Практическая работа № 14. Почвогрунт и способы его получения	50
3.6 Питание растений.....	51
Практическая работа № 15. Питание растений.....	57
Практическая работа № 16. Классификация удобрений.....	57
3.7 Защита растений. ФГБУ «Россельхозцентр» Республики Тыва	57
Практическая работа № 17. Система защиты растений.....	66
Практическая работа № 18. История фитосанитарного мониторинга в Республике Тыва.....	67
Список использованной литературы.....	68
Приложения	70

Введение

Агрономия (от древнегреческого «ἀγρός» – agros – поле, «νόμος» – nomos – закон) наука о законах полеводства, в широком смысле – научная основа сельскохозяйственного производства, совокупность знаний обо всех отраслях сельского хозяйства. Под агрономией стали понимать комплекс агрономической науки и практических приемов по возделыванию сельскохозяйственных культур. Специалистам в области сельского хозяйства нужно знать не только биологические особенности и питательность кормовых растений, но и условия, при которых получают максимальные урожаи, внедряют более совершенные технологии их выращивания. Необходимы теоретические знания по основам агрономии: почвоведению, земледелию, агрохимии.

Цель курса «Основы агрономии» – изучение истории аграрной науки, начиная с периода античности и до наших дней, подготовка студентов к дальнейшему профессиональному обучению.

Задачи:

- ознакомление студентов с периодизацией истории агрономии, современным состоянием, ближайшей перспективе развития агрономии;
- получить знания о жизни и творчестве выдающихся ученых почвоведов и агрономов, об истории интересных и важных для науки идей;
- ознакомление студентов с основными организациями и предпринимателями, вид деятельности которых связана с выращиванием сельскохозяйственных культур.

В результате освоения дисциплины у студента формируются компетенции: УК-6 – способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; ОПК-1 – Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

РАЗДЕЛ 1. ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

1.1 История возникновения и развития земледелия

Земледелие – одна из основных отраслей сельскохозяйственного производства, основанная на использовании земли с целью выращивания сельскохозяйственных культур. В первое время становления в понятие «земледелие» входила вся отрасль сельского хозяйства связанное с сельскохозяйственным производством, не отделяя животноводство и растениеводство. В дальнейшем, когда животноводство выделилось в самостоятельную отрасль, под земледелием стали понимать растениеводство в широком смысле этого слова.

На современном этапе земледелие как наука разрабатывает приемы наиболее рационального использования земли, сохраняя или даже повышая плодородие почвы для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур и максимального выхода высококачественной продукции с единицы площади пашни. Земледелие является связующим звеном отдельных наук, таких как почвоведение, физиология растений, физика, агрохимия, метеорология, микробиология и другие. С другой стороны, оно служит базой для растениеводческих и некоторых отраслей экономических дисциплин.

В эпоху первобытного общества, в период мезолита, в последний ледниковый период – нашим предкам пришлось адаптироваться к изменениям климата и находить новые источники пропитания. Охотники-собиратели наблюдали, что в землях с частыми осадками отлично вызревали дикорастущие культуры, которых они собирали, и стали рассыпать на этих землях остатки запасов семян, чтобы собрать больше урожая семян для пропитания. Историки считают, что процесс разбрасывания семян начался в разных уголках земного шара независимо друг от друга. Так из разных источников известно сроки появления некоторых культур в разных континентах:

- 9000 г. до н.э. – пшеница и ячмень на Ближнем Востоке;
- 8000 г. до н.э. – картофель в Южной Америке;
- 7000 г. до н.э. – рожь в Европе;
- 3000 г. до н.э. – хлопок в Южной Америке;
- 2700 г. до н.э. – кукуруза в Северной Америке.

До появления земледелия люди вели кочевой образ жизни, жили охотой на диких животных и сбором диких растений, а когда запасы заканчивались, охотники-собиратели снимались со стоянки и двигались дальше. Земледелие позволило сменить кочевой образ жизни на оседлый. Больше не нужно было путешествовать, люди стали строить более крепкие дома и окружать поселения стенами для защиты.

Примерно к 9000 году до н.э. люди научились собирать зерно, сушить и правильно хранить его в течение зимы. Остатки шли на посев, для этого участки земли специально расчищали от корней и деревьев. Первыми растениями, выращенными людьми, были ячмень, пшеница и просо. А их родина – Передняя Азия (полуостров Малая Азия и области, прилегающие к нему). Именно в этих местах и были найдены самые древние поселения земледельцев. Основание их произошло 10 000 лет назад. Затем из этих мест земледелие стало постепенно распространяться по всему миру.

В 8000 г. до н.э. древних фермеров можно отнести к первым селекционерам. Они наблюдали, что полноценные зерна дают больше урожая, стали сортировать их и отбирать лучшие для посева. Со временем запасы зерна стали превышать их потребности и остатки зерна стали продавать или обменивать на другие товары. Так появились новые категории населения: ремесленники и торговцы.

Обеспечение населения продовольствием всегда было и является главной проблемой человечества. Древний человек, чтобы обеспечить себя пищей растительного происхождения, осваивал новые земли, выращивал дикорастущие растения в соответствии с содержанием сухого вещества, совершенствовал орудия труда и технологии возделывания полевых культур. Несмотря на это, человечество всегда страдало от неполного обеспечения населения продуктами питания. В настоящее время каждый десятый житель планеты не

получает полноценный рацион питания. К середине XXI века каждый второй житель должен жить в городах и поселках, становясь лишь потребителем сельскохозяйственной продукции. Урбанизация планеты сопровождается сокращением пахотных земель [5]. В этих условиях необходимо повышать урожайность полевых культур за счет передовых технологий и сокращения трудовых ресурсов.

Обеспечение населения продовольствием в условиях демографического взрыва современного мира - это одна из самых сложных проблем. Проблема обеспечения продовольствием населения планеты всегда была актуальной на протяжении его жизнедеятельности. Несмотря на увеличение народонаселения на планете, на уровень достижений науки и техники всегда производство продуктов питания сопровождалось определенным уровнем самообеспечения, хотя недостаток и недоедание людей всегда существовали. По данным Всемирной организации здравоохранения, на 2015 год 75 стран мира испытывали дефицит в продовольствии, 805 млн. человек, каждый девятый на планете, голодает. С конца XIX века проблема питания населения планеты обсуждалась не только фактами и абсолютными цифрами, а на уровне научных споров и обсуждений. Ведущее место в сельском хозяйстве, которое от эпохи неолита до эры научно-технической революции (современный мир) принадлежит растениеводству, или как его называл академик А.А. Жученко (1990) «индустрией жизни». В настоящее время около 88 % энергии в структуре питания человека приходится на растительные углеводы и жиры, около 80 % белка. Также в растительных продуктах в достаточно большом количестве содержатся витамины, минеральные соли и другие физиологически незаменимые вещества. Поэтому занятие земледелием стало одним из первостепенных задач *Homo sapiens*.

Десять тысяч лет назад *Homo sapiens* – кроманьонец – совершил «неолитическую революцию», когда перешел от собирательства и охоты к земледелию. Открытие земледелия, писал В.И. Вернадский (1970), сделанное в течение более 600 поколений, решило все будущее человечества.

Первым делом человек разумный начал приучать животных во избежание частой охоты за пищей, гарантируя определенный ее запас. Одомашнивание животных одновременно сопровождалось простейшим занятием – кормозаготовкой, это стало началом занятия земледелием. Так человеческое общество с древнейших времен развивалось, совершенствуя способы обработки почвы и возделывания на ней растений [6].

Как считают многие исследователи-филологи, начало занятием земледелием развивало человеческую речь. Одновременно с началом занятия земледелием не только развивается речь, но и мышление человека, а именно в том, как поддерживать плодородие почвы, где он возделывал окультуренные растения из дикой природы. Это стало толчком на ведение разумного земледелия

Освоение новых земель в лесных районах выявило новые методы расширения пашни. Например, переход к подсечно-огневой системе земледелия, требующей особую технологию с соответствующими орудиями труда. В дальнейшем появилась переложная система земледелия. Вся их совокупность составляла неразрывную связь с развитием земледелия на больших площадях и соответственно производством большего количества продукции растениеводства. С развитием земледелия установилось единство факторов: почва, вода, огонь, лес, металл [9, 12].

Обсуждение. В современных условиях повышение продуктивности сельскохозяйственных культур сопровождается не только высокими показателями, но и огромными наукоемкими технологиями, где идет интенсивно замена человеческого труда техникой и оборудованием, компьютерными технологиями на основе цифровизации.

Следует отметить, что каждый год как в мире, так и в России сокращаются площади пашни, переходящие из сельскохозяйственного назначения в несельскохозяйственные. В этих условиях вновь будет подниматься актуальность разумного ведения земледелия.

Е.N. Borlaug утверждает занятие земледелием должно сопровождаться получением продукции питания с одной стороны и возвратом элементов питания в почву, с другой.

Только за счет возврата побочной продукции растениеводства невозможно вести расширенное воспроизводство полевых культур. Для этого необходимо освоить современные севообороты, новые высокоурожайные сорта, внесение органических и минеральных удобрений с интегрированной защитой растений с учетом охраны окружающей среды.

Из вышесказанного содержания можно сказать, что занятие человека сельским хозяйством имеет многовековую и долгую историю. С развитием человечества сельское хозяйство и сельскохозяйственное производство развивались параллельно. Эволюция развития сельского хозяйства, начатая с простой палки и каменного острия, продолжается развитием цифровых технологий, повышающих производительность полевых культур при минимальных трудовых ресурсах. Сельское хозяйство развило человеческую речь. В настоящее время в лексикон вводятся новые слова, такие как навигация, ноу-тилл (No-till), Стрип-тилл (Strip-till) и другие. Сельское хозяйство остается и будет основой человеческой жизни в будущем.

Эволюция земледелия со времен неолита

Со временем производственные площади увеличивались, справляться голыми руками и примитивными орудиями труда было сложно. Поэтому примерно в 4000 г. до н.э. появился прототип сохи, а в 3000 г. до н.э. – первый деревянный плуг. Для сбора урожая использовали серп и цеп. Появившиеся новые орудия труда позволили повысить эффективность работы первых земледельцев, урожаи выращиваемых культур росли, запасов становилось достаточно, чтобы прокормить целую деревню. Население росло, требовалось больше продовольствия, а значит, инструменты для возделывания земель продолжали совершенствоваться.

Серьезный вклад в развитие земледелия внесли древние шумеры. Их государство образовалось в начале 4000 г до н.э. в Месопотамии. Шумеры освоили плавку металлов и изобрели плуг-сеялку. Они жили в засушливой местности, поэтому, для повышения урожайности почвы им пришлось разработать первые системы искусственного орошения. Шумерские фермеры строили плотины, которые задерживали воду на полях после спада рек, использовали дренажные каналы для удаления лишней воды и каналы для полива. Плодородный ил из вод Тигра и Евфрата использовался как удобрение. Шумеры выпустили первый в мире «Календарь земледельца», где подробно описывали рекомендации по вспашке земли, посеву и поливу.

Земледелие в античном мире

На смену первобытнообщинному строю пришел рабовладельческий. Главные колыбели цивилизации, Древняя Греция и Древний Рим, активно развивали земледелие. Для обработки почвы использовались бронзовые серпы, мотыги, вилы, а чуть позже были придуманы плуг, автоматические жатки в виде короба с зубцами, в которые запрягали волов. Свидетельства о развитии земледелия того времени сохранились в поэме Гесиода «Труды и дни», в летописях Катона, Плиния, Варрона. В них они описывали о классификации растений, практические советы по вспашке и унавоживанию почвы, о пользе чередования культур. Впервые земледелие названо отдельной наукой. О важности восстановления почвы компостами, золой, люпином упоминал в своих работах Колумеллы (I век н.э.).

Земледелие при феодализме

Падение Римской империи привело к периоду застоя в развитии науки, в том числе агрономии. В земледелии до XIII в. преобладало двухполье, хотя в развитых хозяйствах монастырей и крупных поместьях уже применяли трехполье. Постепенно трехполье стало распространяться по всей Европе и стало основной системой земледелия вплоть до XIX в. (обычная последовательность культур в трехполье: пар, озимые, яровые).

Большим прогрессом в VIII-IX вв. стало широкое применение железа для изготовления основных частей плуга. В некоторых королевствах даже существовали законы, предписывающие крестьянам в обязательном порядке оберегать и каждую весну проводить ремонт железных частей плуга. За кражу какой-либо части плуга предусматривалось самое

суровое наказание, вплоть до отсечения головы. Интересно, что в то время крестьяне впервые стали объединяться в кратковременные союзы для совместной обработки земли. Тяжелый и громоздкий плуг, оставленный римлянами, требовал большой запряжки животных. Нередко в него необходимо было впрягать по десять, а на тяжелых почвах и по двенадцать лошадей. Одной семье держать такое количество рабочего скота было не под силу, и поэтому крестьяне стали объединяться в так называемые супруги. Такой союз был кратковременным; после вспашки он распадался.

Пахотная техника земледелия, созданная еще римлянами, оставалась без значительного изменения вплоть до XVII в. Начиная с открытия в конце XV столетия Колумбом Америки, в Западной Европе начинает развиваться торговый капитал. Города из крепостей превращаются в торговые и ремесленные центры. Спрос на хлеб сильно возрастает. Потребовалась коренная перестройка системы ведения хозяйства и техники того времени.

Переломным моментом стали трактаты французского естествоиспытателя Бернара Палисси (1563 г.). Он высказал идею обогащения почвы зольными удобрениями. Римские крестьяне выгоняли скот на поля и таким способом унавоживали почву. Голландцы пошли дальше римлян: они удобряют поля навозом. Для этого голландские земледельцы стали держать скот на привязи в коровнике-хлеве. Это потребовало перестройки системы кормления скота: возникла необходимость заготавливать сено трав и злаков и свозить его к коровникам.

Переход скотоводства от лугового, пастбищного к стойловому вызвал дальнейшее развитие полевого кормосеяния. На корм скоту высевают специальные кормовые растения: клевер, вику, люцерну, репу и кормовую свеклу. Земледельцы выводят специальные крупноплодные сорта этих корнеплодов. М.В. Ломоносов в 1753 году впервые предположил, что для питания растения поглощают углекислый газ из воздуха. В 1760 г. немецкий ботаник И. Кёльрейтер научился выводить гибриды растений.

В Голландии – стране передового земледелия трехполье сменяется четырехпольем. Поля разбивают на четыре клина. Первый засевают озимой пшеницей, второй – бобами, третий – ячменем, а четвертый оставляют под паром. Поэтому ежегодно пустует не треть, а только четвертая часть пашни. На эту пашню вывозят навоз, разбрасывают и запахивают. Внесение навоза требовало хорошего оборота почвы и перемешивания ее с навозом. Отвал римского плуга был плоский или имел форму очень слабо вогнутой лопаты, изготовлялся целиком из дерева. Почва, отрезанная лемехом, плохо скользила по дереву, часто прилипала к поверхности, что затрудняло пахоту. Плоский отвал не столько оборачивал пласт, сколько отбрасывал его и разрушал [6].

В период с XI по XIII вв. появился тяжелый плуг с железным отвалом. Плуги с металлическим отвалом появились одновременно в Голландии (Роттердаме) и Бельгии (Брабанте). Стали активно использовать лошадиную силу. В начале XVIII века в Англии изобрели сеялки, примерно тогда же появилась жатвенная машина и механическая молотилка. В первой половине XIX века стали появляться первые уборочные комбайны. Идею о первом «сухопутном пароходе» для вспашки земли предложил русский инженер Василий Гурьев в 1817 году. В 1901 году появились первые тракторы с двигателями внутреннего сгорания.

Рост населения, путешествия и новые географические открытия способствовали распространению научных знаний и вместе с тем сельскохозяйственных культур. В частности, после открытия Америки (1492 г.) в Европе появились картофель и кукуруза. Наиболее полную и целостную теорию центров происхождения видов культурных растений сформулировал Николай Иванович Вавилов в ходе исследований в 20-30-е годы прошлого века. Он предложил 7 основных географических центров происхождения культурных растений:

1. Южноазиатский тропический центр (около 33 %[3] от общего числа видов культурных растений).
2. Восточноазиатский центр (19% культурных растений).

3. Юго-Западноазиатский центр (14 % культурных растений).
4. Средиземноморский центр (примерно 11 % видов культурных растений).
5. Абиссинский (около 4 % культурных растений).
6. Центральноамериканский центр (примерно 10 %).
7. Южноамериканский центр (около 9 %).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

Тема: Становление и развитие земледелия на разных континентах земного шара

Цель работы: изучение становления и развития земледелия на разных континентах земного шара.

Задание: ознакомиться с первыми культурами и их географическим положением происхождения, ответить на вопросы самоконтроля.

Ход работы

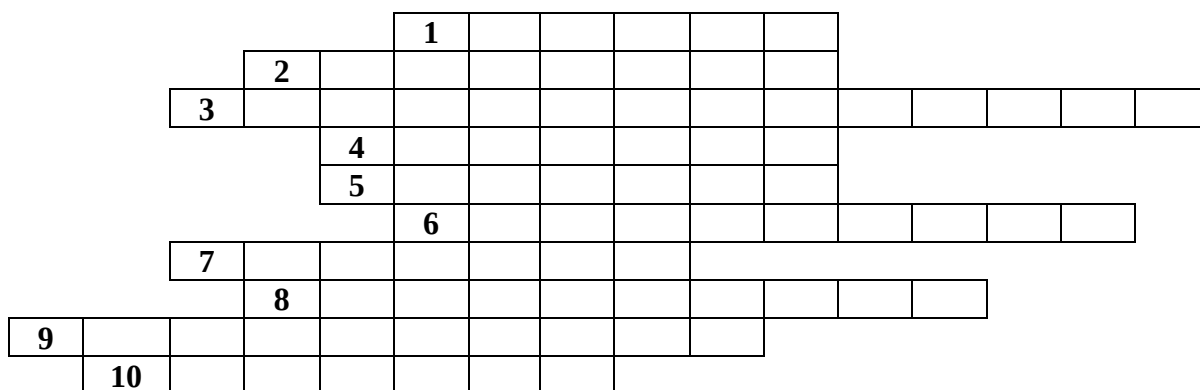
1. Используя материалы лекции и учение о Центрах происхождения культур Н.И. Вавилова с каждого центра происхождения выберите по 2 культуры и заполните таблицу 1.

Культуры: соя, просо, гречиха, слива, вишня, редька, грецкий орех, мандарин, хурма, бамбук, женьшень, пшеницы, ячменя, ржи, фундука, бобовых культур, льна, конопли, репы, чеснока, винограда, абрикоса, груши, дыни, рис, сахарный тростник, огурец, баклажан, цитрусовые, манго, банан, кокосовая пальма, черный перец, капуста, сахарная свекла, маслины, клевер, чечевица, овес, лен, лавр, кабачок, петрушка, сельдерей, виноград, горох, бобы, морковь, мята, тмин, хрен, укроп, пшеница, ячмень, сорго, кофе, бананы, кунжут, арбуз, фасоли, кукурузы, подсолнечника, хлопчатника, какао, тыквы, табака, топинамбура, папайи, картофель, томат, ананас, сладкий перец, хинное дерево, кокаиновый куст, гевея, арахис.

Таблица 1 – Центры происхождения культур

	Культура	Центр происхождения	Географическое положение
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			

2. Отгадайте кроссворд и вспомните главное.



Вопросы к кроссворду:

1. Земледелие должно обеспечить рост производства чего?
2. Первая культура, которая появилась на Ближнем Востоке – в регионе, который называется Плодородным полумесяцем.
3. Процесс повышения полезности диких растений для человека путем селекции.
4. Культура, которая появилась 3000 г. до н.э. на Южной Америке.
5. Историческая эпоха в развитии человечества, завершающая каменный век, когда древние люди постепенно отходили от простейших орудий труда.
6. Канал для удаления лишней воды.
7. Один из самых древних народов мира, живших в период ок. 5000 — 2000 гг. до н. э.
8. Шумеры выпускали первый в мире «.....земледельца», где подробно описывали рекомендации по вспашке земли, посеву и поливу.
9. В период с XI по XIII вв. появился тяжелый плуг с железным отвалом и стали активно использовать силу.
10. Идею о первом «сухопутном пароходе» для вспашки земли предложил русский инженер Василий

Вопросы самоконтроля:

1. Как появилось земледелие?
2. Как развивалось земледелие?
3. Первые культуры и сроки их появления в мире
4. Как земледелие изменило жизнь людей?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

Тема: Эволюция земледелия

Цель работы: изучить эволюцию земледелия со времен неолита, земледелие в античном мире, земледелие при феодализме.

Задание: ознакомиться с периодами эволюции земледелия, заполнить таблицу 2.

Таблица 2 – Эволюция земледелия

Периоды	Характеристика
Эволюция земледелия со времен неолита	
Земледелие в античном мире	
Земледелие при феодализме	

Вопросы самоконтроля:

1. Во времена неолита какие орудия труда для земледелия появились?
2. Назовите один из самых древних народов мира, которые внесли серьезный вклад в развития земледелия.
3. Перечислите орудия труда для земледелия в античном мире.
4. Перечислите орудия труда для земледелия при феодализме.

1.2 Становление земледелия в России

В России земледелие возникло позднее, чем в странах Древнего Востока и юга азиатского материка. Одна из главных причин этого - грандиозное оледенение, которое в четвертичный период охватило всю северную часть территории современной России и дошло до южных районов Украины.

Лишь по мере таяния ледников и отступления их на север здесь появилась растительность, а за нею и животный мир. Постепенно с юга русские равнины стали заселяться человеком, появились зачатки земледелия. Наиболее благоприятными условиями для развития земледелия отличалась южная часть центральных областей страны, где

свободные от леса площади перемежались с лесными массивами, а почвы были довольно плодородны. На территории Краснодарского края и Закавказья наиболее древние очаги земледелия относятся к четвертому тысячелетию до нашей эры. Территория от Днепра на востоке до Карпат на западе и до Балтийского моря на севере с конца третьего и во втором тысячелетии до новой эры была заселена славянскими земледельческими племенами антов и венед.

По свидетельству древнегреческого историка Геродота, жившего в 5 веке до н. э., земледельческие племена, населявшие низовья Днепра, Буга и Днестра, выращивали хлеба не только для себя, но и на продажу. Византийский писатель Маврикий Стратег так писал о восточнославянских племенах, живших в лесостепных и лесных районах: «У них большое количество скота и плодов земных, лежащих в кучах (скирдах), в особенности проса и пшеницы».

В средней полосе России (бассейн верхней Волги и Оки) переход от охотничье-рыболовецкого промысла к земледелию и скотоводству отражает так называемая дьяковская культура, названная по раскопкам древнего городища Дьяково под Москвой. До середины 1 тысячелетия до н. э. (до освоения производства железа) обработка земли велась деревянными лопатами, роговыми или каменными мотыгами. Располагая такими примитивными орудиями, древние земледельцы не могли освобождать землю от леса. Поэтому обрабатывались лишь небольшие безлесные участки. Земледелие носило огородный характер с устройством гряд или клумб.

С появлением железных орудий (топора, мотыги, наконечников пахотных орудий) появилась возможность расчистить от леса значительные площади и распахать целинные земли. К этому времени земледельцы начали использовать животных в качестве тягловой силы. Освоение больших территорий стимулировало переход от огородного земледелия к полевому.

Со временем земледелие стало играть значительную роль в жизни славян, оно отделилось от домашнего хозяйства. А поскольку земледелием преимущественно занимались мужчины, к ним перешло главенство в хозяйственной и общественной жизни. Так развитие земледелия определило смену матриархата патриархальной семьей – с главенством деда, отца или старшего брата.

Земледелие оставалось основным занятием всех славянских племен и на протяжении средних веков новой эры. Технология его основывалась на применении примитивных пахотных орудий, борон, железных серпов и деревянных цепов для обмолота хлеба, тягловой силой в северных районах были лошади, а на юге быки.

Великий русский механик-самоучка И.И. Ползунов выдвинул в 60-х годах XVIII столетия гениальную идею: применить в производстве паровой двигатель. С невероятным трудом на свои средства он построил паровую машину. Но это изобретение, знаменующее новую эпоху, не получило в России применения в силу того, что производственные отношения крепостнического строя не давали простора производительным силам.

Преобладало натуральное потребительское хозяйство. Часть продукции шла для обеспечения княжеских дворов с их дружинами и снабжения зарождавшихся городов. Продукцию продавали или обменивали на кустарные изделия горожан-ремесленников [6].

В лесистых регионах преобладало подсечно-огневое земледелие: с деревьев срезалась кора, потом их сжигали, угли и зола шли на удобрение, земля засеивалась. В степных – залежное, несколько лет на участке сеяли хлебные культуры, потом отдавали залежь под пастбище. Такую систему использовали вплоть до середины XIX в.

В России до уничтожения крепостного права обилие дарового труда делало применение усовершенствованных машин экономически абсолютно бесполезным. Даже экстенсивное хозяйство Поволжья и Сибири не предъявляло спроса на сберегающие труд машины и орудия, ибо отсутствие хороших путей сообщения исключало возможность сбыта урожая и делало невыгодным расширение распашки. Правда, местные хлеборобы землю пахали татарским сабаном, который близко стоял по устройству к украинскому плугу.

М. В. Ломоносов первым стал рассматривать земледелие с точки зрения науки. Он считал, что невозможно просто копировать зарубежный опыт, предлагал идти путем собственных экспериментов. С его подачи в 1765 году было создано Вольное экономическое общество, которое занималось изучением сельского хозяйства, поиском и разработкой новых приемов земледелия. С ним сотрудничали лучшие ученые и практики России. Благодаря Ломоносову впервые в Московском университете появилась кафедра агрономии.

В 1805 г. были организованы первые конкурсные испытания различных пахотных орудий: сох, косуль малороссийских, английских, немецких и других плугов. Премия осталась без хозяина. Жюри не выявило пахотных орудий, удовлетворявших условиям конкурса. Только конкурс 1840 г., проведенный под Одессой, дал первые результаты. Лучшими были признаны русские передковые плуги конструкции одесского мастерового Лукьяна Рудницкого и колониста Кондрата Бехтальда. Плуг последнего имел цельнометаллический корпус.

На повторно проведенном в 1842 г. конкурсе первую премию в 100 рублей получил одесский мастеровой Трофим Петренко за плуг, который "превосходил все прочие легкостью управления и удобством починки". Вторую премию в 50 рублей получил также одесский мастеровой Иван Курган за свой беспередковый плуг, отличавшийся "запашкой во всех отношениях превосходной, как на новой, так и на обработанной уже земле", и прочностью.

В 50-х годах создал свой глубокопахущий плуг А. А. Бобринский; этот плуг при испытании на целине в 1858 г. показал хорошее качество вспашки. В 40-50 годах стали изготавливать к плугам различного рода почвоуглубители. Роман Циховский в 40-х годах XIX в. изготавливал двухъярусные плуги. На конкурсных испытаниях в 1870 г. они были признаны лучше двухъярусных плугов Р. Сакка и Эккерта.

Особое место среди них занимает пятикорпусный плуг Василия Христофорова, с плоской дубовой рамой, созданный им в 1866 г. Его называли землеобработником. Он имел пять корпусов. Два из них были съемные. Ширина захвата корпуса составляла 30 см, расстояние между корпусами по ходу плуга - 50 см, а высота стоек плуга - 40 см. Подъем и опускание корпусов регулировались рычажным подъемным механизмом. Отвалы имели полувинтовую поверхность. Три продольных бруса рамы для крепления корпусов Христофоров заменил одним, расположив его по диагонали. Созданный Христофоровым плуг явился, по существу, прообразом тракторных многокорпусных плугов с плоской рамой, появившихся только в 20-х годах нашего века. Плуг получил широкую известность. О нем много писали. Это было одно из немногих русских изобретений, признанных и по достоинству оцененных за границей.

Русские агрономы А.Т. Болотов предлагал сразу изучать свойства и качества земли, чтобы понять, какую культуру лучше выращивать. И.М. Комов высказал идею интенсификации сельского хозяйства. Оба изучали севооборот, вопросы высадки и замены культур таким образом, чтобы не истощить почву.

В июне 1896 г. на Всероссийской промышленной ярмарке в Нижнем Новгороде был представлен первый в мире гусеничный трактор с двумя паровыми двигателями [11]. С этого времени в стране началось развитие отечественного тракторостроения. Продолжают работать ученые: А.В. Советов разделил земледелие на почвоведение, агрохимию, растениеводство. В.В. Докучаев открывает первую в мире кафедру почвоведения. Д.И. Менделеев предлагает программу развития сельского хозяйства на основе природных условий России, анализа почв, метеорологических наблюдений. К.А. Тимирязев изучал процессы фотосинтеза, Д.Н. Прянишников – проблемы азотного и фосфорного питания растений [1].

1.3 Проблемы земледелия в XXI веке

Сельское хозяйство – основной вид использования земли. Половина пригодных для жизни земель в мире используется для сельского хозяйства. Расширение земледелия меняет среду обитания и представляет собой один из самых серьезных факторов, влияющих на биоразнообразие.

Еще одна проблема – климат. Земледелие зависит от погодных условий: солнечные дни, средняя температура, уровень осадков. Нестабильный климат России может уничтожить цветки и всходы сильными весенними заморозками, привести к гибели культур из-за летних засух, сильных ветров или затоплений из-за дождей.

В последние годы наблюдается снижение устойчивости сельскохозяйственных культур к сорнякам, болезням и вредителям. Активное использование химических средств защиты растений в борьбе с сорняками, болезнями и вредителями привело к появлению новых видов, более жизнеспособных, не чувствительных к химической обработке [10].

Загрязнение природной среды агрохимическими средствами оказывает многостороннее негативное влияние практически на все звенья биосферы. При избыточном внесении удобрений, в первую очередь азотных, неправильном их применении водоёмы и грунтовые воды загрязняются нитратами, сульфатами, хлоридами и другими соединениями. Питательные вещества удобрений, попавшие в водоисточники, приводят к образованию планктона, то есть вызывают эвтрофикацию природных вод. Процесс эвтрофикации в основном обуславливается фосфором и азотом. Причём фосфор в этом процессе более важен. Среди других веществ – органический углерод, микроэлементы и витамины. Наиболее нежелательное последствие эвтрофикации – чрезмерное развитие водорослей в водоёмах и заболачивание из-за разрастания прибрежной флоры, что постепенно сокращает площадь водоёма. Попадание удобрений, их соединений и сопутствующих им элементов в атмосферу и окружающую среду сказывается на здоровье животных и человека.

У современных землевладельцев, несмотря на мощную технику, удобрения и другие возможности, сохранились те же проблемы [8], что и у далеких предков. Одна из главных – прокормить растущее население. Фермеры постоянно ведут борьбу с снижением урожайности. Для этого они совершенствуют уход, выводят новые, более урожайные и устойчивые к изменениям климата сорта, уменьшают количество отходов во время сбора урожая и доставки продукции потребителю.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

Тема: Развитие и исторические сведения земледелия в России

Цель работы: изучить развитие и исторические сведения земледелия в России.

Задание: ознакомиться с орудиями труда славян, законспектировать ход выполнения практической работы и ответить на вопросы самоконтроля. Используя материалы лекции, заполните таблицы 3 и 4.

Таблица 3 – Исторические сведения земледелия в России.

Дата	Событие

Таблица 4 – Технология использования орудий труда.

Орудие	Технология использования

Вопросы самоконтроля:

1. Одна из главных причины возникновения земледелия в России?
2. После чего в России появилась растительность, а за нею животный мир?
3. Охарактеризуйте подсечно-огневое земледелие. В каких регионах использовались данная технология?
4. Какую роль в истории развития земледелия у славян сыграло появления железного орудия?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

Тема: Появление земледелия в России и проблемы земледелия на современном этапе

Цель работы: изучить очаги появления земледелия в России и проблемы земледелия на сегодняшний день кратко.

Задание: ознакомиться с картой и регионами возникновения земледелия в России. Рассмотреть проблемы земледелия в России в настоящее время. Законспектировать ход выполнения практической работы и ответить на вопросы самоконтроля.

Отметьте на карте и перечислите регионы России, в которых появилось и развивалось земледелие.



Рисунок 1 – Карта Российской Федерации

Запишите проблемы земледелия в нашей стране сегодня:

Вопросы самоконтроля:

1. Какие регионы отличались наиболее благоприятными условиями для развития земледелия в России?
2. В какой полосе России произошел переход от охотничье-рыболовецкого промысла к земледелию?
3. К чему привело активное использование химических средств для борьбы сорняками и болезнями культурных растений?
4. Перечислите факторы, влияющие на развитие земледелия, и охарактеризуйте их.

1.4 Становление земледелия в Туве

Основным видом деятельности сельского хозяйства в Туве было животноводство. Богатые скотовладельцы имели по несколько сотен и тысяч голов скота, беднейшая часть населения составляющая большинство, владела небольшим количеством скота, как главного богатства и основного источника для получения материальных благ. От количества поголовья скота зависели социальный престиж и степень эксплуатации чужого труда скотовладельцами. Овцеводство для западных тувинцев имело огромное значение. Овца давала мясо, молоко, сало, грубую шерсть для изготовления одежды. Козью шерсть употребляли главным образом бедные араты, не имевшие овец. Крупный рогатый скот (коровы и яки – сарлыки) держали для получения молочных продуктов, мясо и шкур, а также как тягловую силу. Лошади для тувинцев имели особое значение, как и для всех других скотоводческих народов Евразии. Их использовали для верховой езды, в военных походах, в бесконечных переездах кочевников и как тягловую силу на сельскохозяйственных работах. К верховной езде тувинцев учили с детства. Одними из традиционных соревнований по настоящее время были конные скачки, где наездниками были подростки 12-15 лет. Конское верховое седло также было приспособлено для езды в горных условиях.

Для развития животноводства немаловажную роль играло земледельческое хозяйство. Енисейские кыргызы еще в V-VI вв. практиковали пашенное земледелие. В средневековой Туве наряду с плугами, отдельные детали которых в частности лемеха и отвалы, требовали весьма сложных методов изготовления, существовали и более простые, примитивные деревянные пахотные орудия плужного типа «тувинский андазын», который является прототипом первобытной сохи, не вспахивающий, а царапающий, т.е. слегка разрыхляющий землю. Применялся он с помощью животных (лошади, быка и т. д.). С применением местных и привозных китайских плугов, начали использовать ручные мельницы.

С конца XX века жизнь тувинцев начало испытывать положительное влияние трудового русского крестьянства, пришедшего в Туву на жительство. Они приносили с собой новые более производительные орудия труда: плуг, борону, серп, косу и сеноуборочные орудия, топор, пилу и срубную строительную технику. В начале XX века к тувинцам проник русский серп. При существующей в то время технике земледелия не требовалось много орудий земледельческого труда [17, 18].

Урожай убирали железными серпами, ножами или руками. Железные серпы находили на городищах. Собранный урожай обмолачивали на току при помощи домашних животных. В оседлых поселениях же строились склады и зернохранилища для хранения собранного урожая, а скотоводы-земледельцы делали земляные ямы-зернохранилища.

Весной у большинства животноводов перекочевка с зимников на весенники совпадала со временем посева, а осенью перекочевка с летников на осенние пастбища с уборкой зерновых культур. В таких случаях некоторые хозяйства совершали две кочевки весной и две осенью. Часть же хозяйств кочевала к хлебу независимо от сложившихся маршрутов, так как удобных пастбищ не было.

Пашни кочевых скотоводов Тувы располагались в долинах Хемчика и Улуг-Хема, в нижнем течении Бий-Хема и КааХема, а также – на юге Тувы в северных предгорьях Танну-Ола. Всего по республике засевалось 8712,48 га. Пашни земледельцев южных районов Тувы были расположены вблизи рек и озер в северных предгорьях Танну-Ола.

Перепись 1931 г. позволяет выявить количество хозяйств, сочетавших скотоводство с земледелием: 71,1 % хозяйств наряду со скотоводством занимались земледелием и лишь 28,8 % не имели посевов. Основными культурами, которые возделывали тувинцы, были неприхотливое и засухоустойчивое просо (41,1 %) и ячмень (33,1 %), в меньшей мере сеяли пшеницу (16,5 %). В районах, где значительная часть посевов была расположена высоко над уровнем моря, преобладал ячмень, он составлял 57,9 %, под пшеницу засеивалось всего 1445,64 га, что составляло 16,5 % пахотных земель. Преобладание посевов ячменя в высоко расположенных районах, объясняется его устойчивостью по отношению к резким колебаниям температуры и заморозкам. Размеры пашен у тувинцев были сравнительно невелики [2].

Среда обитания наложила свой отпечаток на технологию земледелия. Оно базировалось как на естественных формах орошения, так и на функционировании сложной и разветвленной ирригационной системы. Г.Н. Потанин в своих путевых заметках (1877-1876) сообщает об остатках древних каналов в долинах рек Торгалыга (Овюр) и Улуг-Хема, не используемые тувинцами, которых исследователь считал потомками древних уйгуров. По свидетельству А.В. Адрианова, посетившего Урянхайский край в 1881 году, в местечках Чаа-Холь на р. Улуг-Хем и Барлык на Хемчике сохранились остатки заброшенных древних оросительных каналов. В 1912 г. Урянхайский край посетил В. Родевич, у которого вызвали восхищение остатки древних сложных горно-степных систем ирригации — «мочагов» по Эйлиг-Хему и Демир-Сугу [4].

Для распределения воды по пашням использовалась система, состоявшая из одного магистрального канала буга, непосредственно от которого (или от отвода от него) шли оросительные канавы сумун от 50-80 см, ограничивавшие участки отдельных хозяйств, а от сумунов под прямым углом к ним отводятся арыки шириной до 12 см.

Буга и сумун копали лопатами, мотыгами и землекопалками, а расчистку вели деревянным гребтом. Обводнительные борозды выпаживались андазыном³. Лопаты имели широкую и несколько закругленную внизу рабочую часть, мотыги делались двух типов — с широкой и округлой железной платиной, напоминающей среднеазиатский кетмень, либо с удлинённой и слегка загнутой внизу ударной частью, более близкой к кирке русского типа. Землекопалки делали из одной корневой части дерева. Для орошения также использовались талые воды с горных вершин. Способ выведения талых вод из предгорных ложбин, впадин и оврагов называется «хар суу дозары». Талые воды с гор задерживали небольшими валиками или плотинами. Эти мероприятия проводились в марте и апреле месяцев. Аналогичным способом увлажняли свои земли и жители местечка Бора-Тайга в долине р. Алаш. Некоторые практические земледельцы собирали талые воды прямо из луж, образовавшихся после таяния снега. Хотя древние оросители Тувы не являлись предметом специальных исследований по материалам переписи 1931 года в Республике было более 260 каналов. Техника земледельческих работ в значительной степени носили противоэрозионный характер с тем, чтобы в дальнейшем использовать посевные участки в качестве пастбища. Однако развитие земледельческого хозяйства в Туве существенно ограничивалось географической средой, в частности бедностью почв, ограниченностью водных ресурсов, засушливостью климата и т.д [2].

Таким образом, земледелие имеет многовековую историю. Во все времена оно являлось не только способом выращивания сельскохозяйственных культур, но и образом, исторической формой культуры значительной части населения мира. У тувинцев, как и других народов Саяно-Алтая, земледелие имело общие исторические судьбы, прошло длительный и сложный этап развития.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

Тема: История возникновения и развития земледелия в Туве

Цель работы: изучить истории возникновения и развития земледелия в Туве.

Задание: изучить исследования орошения и агротехники земледелия дореволюционной Тувы. Определить роль и место земледелия в скотоводческом хозяйстве тувинцев, и заполнить таблицу 5 законспектировать ход выполнения практической работы и ответить на вопросы самоконтроля.

Таблица 5 – История возникновения и развития земледелия на территории Тувы.

Вопрос	Пояснение
Введение земледелия у тувинцев	
Местонахождения оросительных каналов в Туве	
Оросительные системы в Туве	

Вопросы самоконтроля:

1. Древние оросительные системы Тувы?
2. Природные закономерности развития орошаемого земледелия в древней Туве?
3. Природное районирование Тувы?
4. Древнее орошаемое земледелие Тувы?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

Тема: История возникновения и развития земледелия в Туве

Цель работы: изучить истории возникновения и развития земледелия в Туве.

Задание: ознакомиться с орудиями труда древних тувинцев и заполнить таблицу 6, сделать зарисовки орудий труда и ответить на вопросы самоконтроля.

Таблица 6 – Орудия труда древних тувинцев.

Орудие труда на тувинском языке	Перевод на русский язык	Применение	Рисунок орудия труда

Вопросы самоконтроля:

1. Способ выведения талых вод из предгорных ложбин, впадин и оврагов, называется?
2. Когда тувинцам проник русский серп?
3. Когда проводились мероприятия по выведению талых вод?
4. С помощью чего применяется «тувинский андазын»?

РАЗДЕЛ 2. АГРОНОМИЯ – НАУКА О ЗЕМЛЕДЕЛИИ

2.1 Основоположники аграрной науки

История земледелия — это накопленный человечеством опыт ведения сельского хозяйства от древних времен до настоящего времени. От момента зарождения в эпоху первобытно-общинного строя и кочевого образа жизни развитие земледелия сводилось к примитивной практике и народным приметам. Передавая наиболее важные наблюдения и практический опыт от поколения к поколению, происходило постепенное накопление знаний. До возникновения письменности они передавались только в устной форме, с появлением письменности накопленный опыт стали записывать.

В Древнем Риме к числу работ такого рода следует отнести «Земледелие» Катона Старшего (234—149 до н. э.), трактат «О сельском хозяйстве», состоящий из трех частей Варрона (116—27 до н. э.), многотомник из 37 книг «Естественная история» Плиния Старшего (23—79 н. э.), труды из 12 книг «О сельском хозяйстве» Колумеллы (1 в.). В этих трудах впервые подчёркивалась необходимость дифференциации агротехнических приёмов в зависимости от природных условий и особенностей растения [22].

В средние века (в эпоху феодализма) повсеместно наблюдался застой в развитии естественных и сельскохозяйственных наук. С возникновением капитализма, в связи с быстрорастущими потребностями городского населения в продуктах питания, промышленности в сельскохозяйственном сырье, создавались благоприятные условия для развития земледелия. Большое значение для научных основ растениеводства имели работы швейцарского ботаника Ж. Сенебье, французского учёного Ж. Буссенго, немецкого химика Ю. Либиха, немецкого агрохимика Г. Гельригеля и др., разработавших теоретические основы питания растений. В области селекции важную роль сыграли труды основоположника генетики чешского естествоиспытателя Г. Менделя, семьи французских селекционеров Вильморен, американского селекционера-дарвиниста Л. Бёрбанка [15].

2.2 Ученые агрономы России и современности

В России развитие научного растениеводства связано с именами М. В. Ломоносова, И. М. Комова, А. Т. Болотова, А. В. Советова, А. Н. Энгельгардта, Д. И. Менделеева, И. А. Стебута, В. В. Докучаева, П. А. Костычева и многих др. учёных. И. А. Стебут возглавил первую кафедру растениеводства и был автором первого учебного курса по растениеводству. В советское время научную работу по растениеводству продолжал К. А. Тимирязев. Д. Н. Прянишников значительно расширил научное представление о проблемах растениеводства и внёс огромный вклад в учение о питании растений и химизации сельского хозяйства; его труды «Учение об удобрениях» и «Частное земледелие» неоднократно переиздавались и сыграли большую роль в подготовке многих поколений агрономов России и зарубежных стран. Выдающиеся работы по интродукции сельскохозяйственных растений, созданию мировой коллекции культурных растений принадлежат Н. И. Вавилову.

Михаил Васильевич Ломоносов (1711-1765 гг.) считается основателем аграрной науки в России. Именно он первым выдвинул теорию о том, что процесс питания растений происходит из воздуха посредством листьев. Много внимания ученый уделил почвоведению. Им была выдвинута теория о том, что чернозем – не что иное как продукт перегнивания живой материи, а вовсе не «первозданная материя», как считалось до этого. С его подачи была учреждена Государственная коллегия, занимавшаяся вопросами развития лесного и сельского хозяйства, а в Академии Наук был организован класс, обучавший программам земледелия.

Андрей Тимофеевич Болотов (1738-1833 гг.) – известный агрохимик, активно изучал труды европейских ученых, касающиеся сельского хозяйства, и внедрял полученные знания на практике. Новые методы он применял в собственном имении, где был разбит великолепный сад, саженцы для которого приобретались в России и за границей. Ученый

ставил опыты и записывал полученные результаты в свой научный дневник, который он вел ежедневно. Им проводились эксперименты с различными видами удобрений, изобретались новые орудия труда. Болотовым было написано и опубликовано более 450 работ, львиная доля которых касалась вопросов сельского хозяйства. Много внимания агрохимик уделял составу и свойствам различных почв. Ученый занимался морфологией и систематикой лекарственных растений.

Клемент Аркадьевич Тимирязев (1843-1920 гг.) занимался вопросами фотосинтеза растений. Именно он установил важную роль хлорофилла в процессе питания растительных организмов. Позже он тщательно изучил взаимосвязь фотосинтеза и интенсивности освещения, а также влияние на растения лучей различного спектра. Тимирязев применял полученные знания на практике, экспериментально подтверждая свои теории. Его разработки позже активно использовали другие ученые. Например, труды Тимирязева легли в основу исследований американского биохимика Кальвина, уточнившего химию усвоения углекислого газа растениями.

Василий Васильевич Докучаев (1846-1903 гг.) – профессор Петербургского университета, изучал географию почв и их состав, сравнивая земли Сибири, Поволжья, Малороссии. Ученый-естествоиспытатель считается основателем современного почвоведения. В свое время он немало времени уделял практическим вопросам сельского хозяйства и проводил мероприятия по его изучению. Свою классификацию земель он основывал на генетическом принципе. Докучаев участвовал в научных экспедициях, материалы которых легли в основу теоретических и практических работ по изучению вопросов почвоведения другими учеными, а позже организовал в Полтаве Естественно-исторический музей.

Дмитрий Николаевич Прянишников (1865-1948 гг.) – академик внесший неоценимый вклад в агрономию, агрохимию и изучение вопросов, касающихся физиологии растений. Именно им были разработаны правила севооборота, которые были взяты за основу в мировом земледелии. Во время своей активной деятельности ученый стремился к тому, чтобы его труды находили практическое применение. На его работах выросло не одно поколение агрономов. Прянишников на деле доказал, что агротехнические приемы наиболее полно действуют в комплексе. Ученый был сторонником интенсификации земледелия за счет использования химических удобрений и препаратов, а также механизации работ.

Николай Иванович Вавилов (1887-1943 гг.) – русский и советский учёный-генетик, ботаник, селекционер, химик, географ, общественный и государственный деятель. Он разработал учение о мировых центрах происхождения культурных растений и сформулировал закон гомологических рядов, играющий большую роль в селекционной работе. Собранная им, его соратниками и последователями богатейшая в мире коллекция сельскохозяйственных растений служила и служит ценным источником исходного материала для селекции, интродукции и изучения эволюции культурных растений. Н. И. Вавилов доказал, что культурные растения, созданные человеком, имеют свои закономерности в становлении, развитии и качественно отличаются от диких растений многими признаками и свойствами. Он определил культурные растения как *результат особого направления эволюции*, поскольку они имеют многие общие признаки и свойства, а также общие закономерности становления.

Алекса́ндр Васи́льевич Сова́тов (1826-1901 гг.) – русский учёный-агроном и почвовед. Основные труды относятся к области земледелия (в том числе разработка рациональных способов ведения сельского хозяйства), почвоведения (изучение почв чернозёмных губерний России), животноводству и переработке продуктов сельского хозяйства.

Иван Александрович Стебут (1833-1923 гг.) – создал стройную науку о полевых культурах, основываясь на принципе, который Д.Н. Прянишников позднее сформулировал как «согласование приемов культуры с особенностями в требованиях отдельных растений»,

т.е. агротехники с биологией возделываемых растений. Он показал также необходимость подбора сельскохозяйственных культур для успешного возделывания в различных почвенно-климатических условиях, улучшения качества семян и подбора сортов для возделывания. Однако до организации в России системы районирования сортов и создания Государственной сети сортоиспытания пройдет еще полвека.

Впервые изложены вопросы интенсивности хозяйства, последовательной смены систем в истории земледелия и др. Развитие учения о севооборотах – теоретической основы всех систем, земледелия, от трехпольных зерно-паровых севооборотов до плодосменных и многопольных травопольных, от плодосмена и травополья к современным специализированным адаптивным севооборотам с распространением приемов биологизации и экологизации земледелия путем широкого использования посевов бобовых и промежуточных культур, сидерации и фитомелиорации. Для средней черноземной полосы и самых засушливых районов юга и юго-востока страны И.А. Стебут считал важнейшим проведение агротехнических мероприятий, направленных на накопление влаги в почве и обеспечение ее сохранения. При этом он указывал на важность для юга России ранних и черных паров, предупреждал об опасности глубоких летних вспашек плугом и рекомендовал поверхностное рыхление почвы лузильниками или культиваторами [15].

2.3 Ученые агрономы Тувы

Назын-оол Владимир Дамбаевич (1934-1979 гг.) закончил биолого-почвенный факультет МГУ им. М.В. Ломоносова по специальности почвовед-агрохимик. Набравшись производственного опыта в Тувинской землеустроительной экспедиции, он окончил аспирантуру в Сибирском НИИ сельского хозяйства (г. Омск) под руководством крупного ученого-почвовед-агронома профессора Н. Д. Градобоева. В кандидатской диссертации «Почвенное картографирование и его использование в условиях сельскохозяйственного производства» Владимир Дамбаевич обобщил опыт крупномасштабной почвенной съемки земель совхозов при составлении проектов их внутрихозяйственного землеустройства, внес новые предложения по совершенствованию ее методики. Это направление исследований было объектом его внимания в течение многих лет жизни.

Он понимал, что эффективно вести сельскохозяйственное производство можно только, зная почвенный покров хозяйства и особенности почв. Владимир Дамбаевич, основываясь на опыте почвенного картирования земель Тувы в условиях развитой эрозии почв, внес ряд уточнений в методику почвенных обследований земель совхозов и колхозов Сибири, подверженных дефляции и водной эрозии», разработанную в конце 60-х годов прошлого столетия профессором Н. В. Орловским и утвержденную научно-техническим советом министерства сельского хозяйства РСФСР.

Талант ученого-почвовед-агронома, незаурядные организаторские способности В. Д. Назын-оола во всей полноте проявились в его работе в качестве заместителя директора по научной работе Тувинской государственной сельскохозяйственной опытной станции, где он пятнадцать лет трудился после окончания аспирантуры.

Назын-оол Ольга Александровна (1932-2015 гг.) принимала участие по составлению почвенно-эрозионной карты в масштабе 1:2500000 для территории Республики Тыва по заданию Почвенного института им. В.В. Докучаева. В 1986-1991 гг. она являлась членом координационного совета по составлению почвенно-эрозионной карты СССР.

За время работы сначала в Тувинском филиале КСХИ (1985-1995 гг.), а с 1995 г. в Тувинском государственном университете Ольга Александровна Назын-оол являлась одним из основателей сельскохозяйственного факультета, стоявшая у истоков основания кафедры растениеводства с 1987 г., заведующая кафедрой растениеводства и агрономии. С 6 апреля 2006 года работала профессором кафедры агрономии сельскохозяйственного факультета ТувГУ. Ею подготовлены молодые кадры преподавателей и лаборантов, созданы и оснащены кабинеты (растениеводства, физиологии и защиты растений, ботаники и кормопроизводства, экологии и почвоведения), подготовлены учебно-методические

комплексы по всем предметам кафедры, под ее руководством прошли две аттестации – 1987 г. и 2006 г. Научно-исследовательская работа «Экология почв и энергосберегающая технология возделывания сельскохозяйственных культур в Республике Тыва», которая проводилась с дипломниками, аспирантами, где научным руководителем была О.А. Назын-оол, удостоена Гранта Правительства Республики Тыва.

В 2005 г. Ольга Александровна защитила докторскую диссертацию на тему: «Плодородие дефлированных почв Центрально-Тувинской котловины». Она является автором 3 монографий.

Ензак Хаян Васильевич (1932-2002 гг.) – первый агроном с ученой степенью кандидата сельскохозяйственных наук, доцент, самодеятельный композитор. Защитил кандидатскую диссертацию в 1967 году по теме «Влияние предпосевного уплотнения почвы на водно-физические свойства почвы и урожайность зерновых культур», являлся одним из первых основателей Тувинского филиала Красноярского государственного института, в 1984-1985 учебном году возглавил кафедру специальных дисциплин.

Жуланова Валентина Николаевна (1960-2022 гг.) – была исследователем по оценке почвенного плодородия, трансформации органического вещества в агропочвах, круговорота углерода в агроэкосистемах, а также экологическому почвоведению, гумусового состояния почв и продуктивности агроценозов Тувы. Соавтор 3 монографий «Агропочвы Тувы: свойства и особенности функционирования», «Агроэкологическая оценка почв Тувы», «Агрогенная эволюция почв Тувы». Ею создана база данных «Агропочвы Тувы».

В 1979 году с отличием окончила Тувинский сельскохозяйственный техникум, в 1985 году Красноярский сельскохозяйственный институт. Начала свою трудовую деятельность преподавателем агрономических дисциплин в Тувинском сельскохозяйственном техникуме. Затем работала заместителем директора по учебно-воспитательной работе в Республиканском эколого-биологическом центре учащихся.

В 2002 году Валентина Николаевна награждена нагрудным знаком «Почетный работник Общего образования Российской Федерации». В сентябре 2006 года пришла работать в Тувинский государственный университет доцентом кафедры агрономии.

В 2005 году заочно закончила аспирантуру по специальности «Почвоведение» в Красноярском государственном аграрном университете и успешно защитила кандидатскую диссертацию «Гумусное состояние почв и продуктивность агроценозов Тувы». В 2012 году получила звание доцента по кафедре агрономии. В 2013 году защитила докторскую диссертацию «Агроэкологическая оценка почв Тувы».

Читала лекционный курс и лабораторный практикум по курсу земледелие, почвоведение, агрометеорология, методика научных исследований. Валентина Николаевна проводила занятия на высоком методическом профессиональном уровне, используя инновационные методы.

Разработала дистанционные курсы по дисциплинам «Почвоведение», «Агрометеорология». С 2010 по 2016 годы работала деканом сельскохозяйственного факультета. С 2018-2019 годах начальником отдела менеджмента качества образования университета, с 2019 года работала профессором кафедры агрономия.

По образовательной деятельности является автором и соавтором 5 учебных и учебно-методических пособий «Практикум по земледелию», «Практикум по агрометеорологии», «Руководство по агрономическому исследованию», «Методика опытного дела», «Основы научных исследований в лесном деле». Автор 145 научных работ.

Канзываа Светлана Отук-ооловна – (1973 г.), ученый агроном, почвовед. Область научных интересов: изменение почвенного плодородия, агрохимической характеристики почв агроценозов, продуктивность полевых, кормовых культур, интродукция декоративных растений. Окончила ТувГУ (1996). Канд. бил.наук (2002), доцент (2010). С 2001 работала в ВНИИ агрохимии им. Д.Н.Прянишникова, с 2004 работает в ТувГУ: 2006-2016 зав. кафедрой агрономии, 2006-2011 по совместительству зав. сектором садоводства

ТувНИИСХ. Внесла весомый вклад в развитие сельскохозяйственного факультета ТувГУ: под ее руководством открыты направления подготовки «Садоводство» (2007), «Лесное дело» (2011), магистратура «Агрономия» (2008), «Лесное дело» (2021), аспирантура «Сельское хозяйство» (2009). Соавтор учебных и учебно-методических пособий «Размножение плодово-ягодных культур» (2009), «Основы научных исследований в агрономии» (2017), «Традиционная кухня кочевников: наследие номадов» (2017), «Методика опытного дела» (2017), «Производство продукции растениеводства» в двух частях (2020), «Основы научных исследований в лесном деле» (2021); монографии «Растительность пастбищных угодий Хемчикской котловины в результате антропогенезации» (2022) и более 74 научных работ. С 2013 член Тувинского общества почвоведов В.В. Докучаева. Награждена Дипломом III степени ТувНИИСХ за работу «Пополнить генофонд плодово-ягодных культур» (2007), Дипломом РАСХН СО за работу «Выращивание ягодных культур в условиях Республики Тыва» (2011). В июне 2015 г. создан Образовательный сельскохозяйственный кластер на территории Республики Тува. Основными стратегическими целями развития является: содействие по внедрению современных методов и технологий обучения в учреждениях профессионального образования, для подготовки высококвалифицированных кадров сельскохозяйственного профиля. Канзываа С.О. принимает участие в Координационных советах Образовательного сельскохозяйственного кластера РТ [14,16].

Порядина Екатерина Артемовна - (1956 г.) ученый агроном, агрохимик-растениевод. Окончила КСХИ (1983). Канд. с-х. наук. (1999), доцент (2005). Область научных интересов: совершенствование элементов технологии возделывания сельскохозяйственных культур в условиях Республики Тыва, агрохимический мониторинг почв земледельческой территории Республики Тыва. Ею впервые в республике был выявлен агроклиматический потенциал продуктивности картофеля, разработаны эффективные способы использования регуляторов роста на картофеле, установлены опт. сроки их использования, изучены и предложены перспективные сорта картофеля, оптимальные схемы и сроки посадки картофеля, рекомендованы экономически эффективные элементы технологии производства картофеля в условиях Тувы. В сфере образования Порядиной Е.А. подготовлено к защите дипломных работ около 300 выпускников по специальности агрономия. Автор 33 научных, 8 учебно-методических работ, в том числе «Картофелеводство» (2016). Награждена Почетной грамотой Министерства сельского хозяйства Рос.Федерации (2004), Нагрудным знаком «Почетный работник высшего проф. Образ. Рос.Федерации» (2006), Нагр. знаком «Почетный работник ТувГУ (2019).

Ховалыг Надежда Адышаевна (1962 г.), к.с.-х.н., доцент кафедры агрономии, член Первой в Сибири научной школы по защите растений (НГАУ, г. Новосибирск), профессор РАЕ. Выпускница Московского ордена Ленина и ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева, г. Москва, начала трудовую деятельность лаборанта на кафедре агрономических дисциплин в Тувинском филиале КрасСХИ, и дошла до доцента кафедры агрономии ТувГУ. Научные интересы и фундаментальные исследования по основным направлениям защиты растений, эпифитотии, вредные организмы растений, их мониторинг и фитосанитарный контроль, биотехнология, нанопитосанитария, экономическая безопасность в сельском и лесном хозяйстве. Один из основателей кузницы кадров сельского хозяйства в Туве.

В 1993-1994 гг. работала деканом агрономического факультета Тувинского филиала Красноярского ГАУ. В 1996-1997 гг. была заместителем декана сельскохозяйственного факультета Тувинского Государственного Университета. В 1994 году получила сертификат Практического преподавателя по программе подготовке преподавателей при поддержке фонда Ноу-Нау Правительства Великобритании и РФ, JNP Group Limited.

В 2005 году защитила кандидатскую диссертацию и присвоена ученое звание кандидат сельскохозяйственных наук, стала победителем конкурса «Грант Ректора

ТывГУ», на средства гранта издана монография по теме «Фитосанитарная оптимизация облепихи в условиях Республики Тыва», по итогам гранта опубликованы 1 методические рекомендации, 3 статьи ВАК. Участник IV Всероссийского съезда по защите растений с международным участием проходившегося в ВИЗР, в г. Санкт-Петербург. Опубликовала более 130 научных и учебно-методических трудов, дистанционных курсов, онлайн-курсов и электронных учебников.

Награждена Серебряной медалью Конкурса «Золотая медаль ИТС Сибирская Ярмарка Учиб-2011» учебное пособие, в соавторстве, для студентов высших учебных заведений по агрономическим специальностям с грифом МСХ РФ. 2018-2019 гг. Член научно-исследовательской работы по «Интродукции лекарственных растений традиционной китайской медицины» в Ботаническом саду ФГБОУ ВО «Тувинский государственный университет» с ФГБОУ ВО Первый МГМУ им. И.М. Сеченова. Победитель конкурса 2022 года "Библиотека цифрового университета" в рамках Инициативы по развитию университетских и научных знаний "IPR TRANSFER", издана два электронных учебных пособия для вузов и СПО.

Чадамба Надежда Дондуровна – более 35 лет работает в Тувинском государственном университете, ведет исследования по мониторингу состояние пастбищ, сенокосов, продуктивность кормовых культур. Ею были выявлены деградация растительного покрова пастбищных угодий Хемчикской котловины в процессе антропогенезации, определены наиболее перспективные сорта кормовых культур новой селекции в условиях Тувы. Планируется изучение видового состава и качества сена сенокосов республики. Является соавтором монографии «Растительность пастбищных угодий Хемчикской котловины в результате антропогенезации» (2022), автором более 60 научных статей.

Монгуш Лилия Тангытовна (1960 г.) – более 35 лет посвятила сельскохозяйственной науке Тувы, работает в отделе кормопроизводства и земледелия Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Тувинский научно-исследовательский институт сельского хозяйства». Научные исследования посвящены изучению состояния естественных пастбищ Тувы, способам улучшения их после интенсивного выпаса, поиску путей восстановления продуктивности естественных пастбищ, изучению и внедрению сортов и трав для сенокосов и пастбищ. За многолетний плодотворный труд Монгуш Л.Т. неоднократно награждалась почетными грамотами Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук, Министерства наук, образования и молодежной политики Республики Тыва, Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Является заслуженным ветераном Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук, ветеран труда.

Донгак Мир Слава Мунзукович (1961 г.) – селекционер, Заслуженный ветеран Сибирского отделения Российской Академии наук, заведомо селекции и семеноводства, старший научный сотрудник Тувинского научно-исследовательского института сельского хозяйства. Научная деятельность связана с созданием на основе специфического сибирского генофонда новых сортов зерновых культур, адаптированных к местным агроклиматическим условиям Республики Тыва. Мир Слава Мунзукович является одним из авторов сорта мягкой яровой пшеницы Чагытай, зарегистрированной в государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию в 2008 году. Он активно занимается поддержанием всех ценных хозяйственно-биологических свойств и признаков сорта, а также и размножением мягкой яровой пшеницы Чагытай для получения оригинальных семян.

Ламажар Риаса Романовна (1959 г.) – автор тувинского сорта ячменя «Арат», который она вывела в соавторстве с академиком СО РАН Николаем Суриным. Сорт занесен в Государственный реестр селекционных достижений РФ в 2014 году. Также на новый сорт ярового ячменя Арат получен патент и его можно назвать золотым фондом Сибири. Научную деятельность начала с 1983 года с должности старшего лаборанта отдела

первичного семеноводства Тувинской сельскохозяйственной опытной станции, с 1990 года Раиса Романовна работает в отделе первичного семеноводства и с 2000 года Ламжап Р.Р. была назначена заведующей отделом первичного семеноводства. За достигнутые успехи в развитии аграрной науки и многолетнюю добросовестную работу Раиса Романовна была награждена Почетной грамотой Председателя Правительства Республики Тыва, Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук, Министерства образования и науки Республики Тыва, Сибирского регионального отделения Россельхозакадемии, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Тыва, а также ей присвоено почетное звание «Заслуженный ветеран Сибирского отделения Российской академии сельскохозяйственных наук».

Жарова Татьяна Федоровна (1964 г.) – специалист по земледелию. Основное направление научно-исследовательских работ – разработка и усовершенствование научно обоснованных полевых севооборотов, агротехнологий нового поколения, с целью сохранения и воспроизводства почвенного плодородия и производства сельскохозяйственной продукции повышенного качества. Изучала севооборот по доннику, который используется как сидерат (зеленые удобрения) и как зеленая масса, также и по гороху. Выявила, что частые поливы за восемь лет уменьшают слой гумуса на 0,16 процента, использование же донника в качестве сидерата и зеленой массы этот слой увеличивает. Ею были разработаны и переданы в Минсельхоз РТ данные технологии о влиянии предшественников на урожайность яровой пшеницы и использовании донника на сидерат и зеленую массу.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 7

Тема: Ученые агрономы России

Цель работы: изучить жизнь и творчество ученых агроном России и мира.

Задание: Используя научную электронную библиотеку *Elibrary.ru* найдите научную работу одного из ученых и сделайте краткий конспект о сути работы по следующей схеме;

- Краткое вступление, описывающее задачи, для решения которых необходима разрабатываемая методика, область применения методики (актуальность).

- Цель и задачи работы
- Описание места проведения и методики исследования.
- Описание результатов применения.
- Выводы.

Вопросы самоконтроля:

1. Кто первым выдвинул теорию о том, что процесс питания растений происходит из воздуха посредством листьев?
2. Какой ученый активно изучал труды европейских ученых, касающиеся сельского хозяйства, и внедрял полученные знания на практике?
3. Кто установил важную роль хлорофилла в процессе питания растительных организмов?
4. Кто изучал географию почв и их состав, сравнивая земли Сибири, Поволжья, Малороссии?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 8

Тема: Ученые агрономы Тувы

Цель работы: изучить жизнь и творчество ученых агроном Тувы.

Задача: Научить студентов кратко, четко и ясно довести до аудитории суть материала, уметь приводить примеры.

Задание: Используя научную электронную библиотеку *Elibrary.ru* найдите научную работу одного из ученых и сделайте краткий доклад о сути работы по следующей схеме;

- Краткое вступление, описывающее задачи, для решения которых необходима разрабатываемая методика, область применения методики (актуальность).

- Цель и задачи работы

- Описание места проведения и методики исследования.

- Описание результатов применения.

- Выводы.

Вопросы самоконтроля:

1. Какой из ученых защитил диссертацию на тему «Почвенное картографирование и его использование в условиях сельскохозяйственного производства»?
2. Кто являлся членом координационного совета по составлению почвенно-эрозионной карты СССР?
3. Когда и какой из ученых защитил докторскую диссертацию «Агроэкологическая оценка почв Тувы»?
4. Перечислите ученых, занимающихся селекционной работой в Туве.

РАЗДЕЛ 3. РОСТ И РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ, УРОЖАЙ И ЕГО КАЧЕСТВО

3.1 Связь земледелия с другими отраслями

Агропромышленный комплекс (АПК) – это совокупность взаимосвязанных отраслей хозяйства, производящих, перерабатывающих сельскохозяйственную продукцию и доводящих её до потребителя

Основной задачей АПК является обеспечение населения продовольствием, перерабатывающую промышленность сырьем. Для устойчивого функционирования и развития сельского хозяйства требуются модернизированная сельскохозяйственная техника (современные комбайны, тракторы, картофелеуборочные машины и т.д.), химические средства защиты растений, удобрения, новые адаптированные к местным условиям сорта растений и лучшие породы скота.

Агропромышленный комплекс можно объединить на 3 звена:

-1-е звено – обслуживающие отрасли, например, сельскохозяйственное машиностроение, основная химия, селекция, мелиорация.

-2-е звено – сельское хозяйство, как производство (растениеводство, виноградарство, рыболовство, овцеводство, пчеловодство и т.д.).

-3-е звено – отрасли, перерабатывающие сельскохозяйственную продукцию, например, пищевая промышленность, сахарная промышленность, легкая, или текстильная промышленность, торговля.

В отличие от других отраслей сельское хозяйство имеет свои особенности:

1. Сезонность производства сельскохозяйственной продукции;
2. Средством и предметом производства является земля;
3. Зависимость от природных условий;
4. Наличие больших площадей сельскохозяйственных предприятий.

В нашей стране главенствующую роль в АПК занимает земледелие, которое имеет большое народнохозяйственное значение, так как обеспечивает население продуктами питания, сельскохозяйственных животных и птицу - кормами и многие отрасли промышленности (пищевую, комбикормовую, текстильную, фармацевтическую и др.) - сырьем. Главной задачей земледелия благодаря современным приемам воздействия на почву сохранить и повысить почвенное плодородие, создать условия для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Основными приемами воздействия на почву являются механическая обработка почвы, внесение удобрений, соблюдение севооборотов и др.

Земледелие как наука тесно связана с фундаментальными естественнонаучными дисциплинами – биология, физика, химия, почвоведение, агрохимия, мелиорация, механизация и т.д.

В целях сохранения плодородия почвы и по отношению к экологии перед почвоведением и земледелием стоят задачи:

-выяснения закономерностей и разработки способов ускоренного преобразования низко-плодородных почв в высокоплодородные;

-эффективного использования богарных и мелиорированных почв;

-выработки комплексных показателей уровня плодородия различных типов почв, проведения их бонитировки;

-изучения миграционных процессов в почвах;

-мобилизации труднодоступных форм питательных элементов в почве;

-повышения коэффициента использования растениями элементов минерального питания из удобрений;

-разработки бездефицитных по гумусу технологий производства сельскохозяйственных культур (по снижению, а затем полному прекращению потерь гумуса и постепенному повышению оптимального его содержания в почвах для определенных природно-климатических зон).

Научно-технический прогресс в области механизации, мелиорации и химизации способствует интенсификации земледелия и ставит вопрос контроля за почвообразовательными процессами на этих почвах, поскольку интенсификация в этих условиях достигает своего высшего значения на данном этапе развития производительных сил. Важны исследования по динамике всех составляющих почвообразовательного процесса, учитывая, что при этом происходит ускорение темпов изменения структурного состояния почвы, разрушения и передвижения веществ в почве, включая ее органическую часть. Поэтому одно из важнейших направлений научного поиска в почвоведении и в земледелии заключается в разработке мер по воспроизводству почвенного плодородия [10, 13].

Земледелие в настоящее время и в будущем должно быть почвозащитным, обеспечивать сохранность и прогрессивное наращивание плодородия почв. Научные разработки в области земледелия и почвоведения должны предшествовать внедрению новых приемов обработки почв, почвозащитных систем земледелия в различных регионах страны, чтобы практика земледелия базировалась на научно обоснованных рекомендациях ученых [3].

В зависимости от почвенно-климатических условий, земледелие подразделяется на:

Мелиоративное земледелие - земледелие на мелиорированных землях (осушенные болота, дренажные системы, известкование кислых почв, создание лесополос).

Орошаемое земледелие - земледелие с применением различных видов орошения, оросительных систем.

Богарное земледелие – подразумевается возделывание полевых культур на больших площадях в естественных условиях без орошения с использованием влаги талых вод в ранневесеннем периоде

Земледелие подразделяется на ряд подотраслей: полеводство - изучает приемы выращивания полевых культур (зерновых, кормовых, технических, бахчевых); овощеводство; плодоводство, луговодство и др.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 9

Тема: Различные отрасли сельского хозяйства

Цель работы: изучить различные отрасли сельского хозяйства, связанные с земледелием.

Задание: изучить теоретическую часть, понять с какими отраслями связано земледелие. В рабочую тетрадь законспектировать теоретическую часть о различных отраслях сельского хозяйства связанные с земледелием.

Вопросы самоконтроля:

1. С какими науками тесно связано земледелие?
2. Какие главные задачи стоят перед почвоведением и земледелием?
3. Что такое АПК?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 10

Тема: Современные проблемы развития АПК в России и Республике Тыва

Цель работы: изучить современные проблемы развития АПК в России и Республике Тыва.

Задание: научиться владеть информацией из разных источников СМИ о возникающих проблемах и изучить вопрос о возможных путях решения возникающих проблем. Используя официальные сайты Министерств сельского хозяйства и их подведомственных организаций, журналов и газет найдите информацию о возникающих проблемах в разных отраслях сельского хозяйства, и сделать сообщение.

Вопросы самоконтроля:

1. Что является составной частью агропромышленного комплекса страны?

2. На какие три вида подразделяется земледелие в зависимости от почвенно-климатических условий?
3. Важнейшей общегосударственной задачей земледелия является?
4. Что является основой всего сельскохозяйственного производства?

3.2 Растения, условия их роста и развития

Растения – это живой организм. Имеют разные функционирующие органы, которые делятся на вегетативные и генеративные.

Вегетативные органы растения.

Корень – подземный орган растения, имеющий осевое строение и обладающий неограниченным верхушечным ростом.

Функции корня:

1. Закрепление и удержание растений в почве.
2. Всасывание воды и минеральных веществ, их передвижение по восходящим путям древесины в надземные органы растения.
3. Передвижение органических веществ по нисходящим путям луба.
4. Синтез аминокислот, витаминов, гормонов, ферментов и др.
5. Запасание питательных веществ.
6. Вегетативное размножение.

Зародышевый корешок, который выходит из семени при прорастании, превращается в главный корень. Он может ветвиться, образуя боковые корни второго, третьего и следующих порядков. На побеге могут развиваться придаточные корни.

Совокупность всех корней растения образует его *корневую систему*. Различают три типа корневых систем (рис 2):

- 1) *система главного корня* представлена главным корнем (первого порядка) с боковыми корнями второго и последующих порядков (у многих кустарников и деревьев, большинства двудольных растений);
- 2) *система придаточных корней* развивается на стеблях, листьях; встречается у большинства однодольных растений и многих двудольных, размножающихся вегетативно;
- 3) *смешанная корневая система* образована главным и придаточными корнями с их боковыми ответвлениями (многие травянистые двудольные)

Зоны корня:

1. Корневой чехлик – покровная ткань, постоянно сдвигающиеся клетки, обеспечивает защиту кончика корня.
2. Зона деления – активно делящиеся клетки образовательной ткани, обеспечивает рост корня в длину.
3. Зона роста (растяжения) – содержит быстрорастущие клетки, которые впоследствии дифференцируются в клетки других тканей.
4. Зона всасывания характеризуется наличием корневых волосков, образованных клетками покровной ткани. Корневые волоски поглощают воду и минеральные соли. Оболочка клеток корневых волосков тонкая – это облегчает всасывание. Почти всю клетку корневого волоска занимает крупная вакуоль, а ядро располагается у верхушки волоска. С ростом корня корневые волоски погибают, и зона всасывания образуется заново.

В зоне всасывания наблюдается дифференциация клеток на ткани. Снаружи располагается эпиблема – всасывающая ткань, каждая клетка которой образует корневой волосок. За эпиблемой находится первичная кора, перицикл и центральный осевой цилиндр (стела).

Первичная кора корня состоит из живых тонкостенных паренхимных клеток. Основные функции первичной коры – транспортная (горизонтальный перенос вещества) и запасная.

Наружный слой клеток стелы называется перициклом. Его клетки могут делиться. В перицикле закладываются боковые корни и придаточные почки, с помощью которых осуществляется вегетативное размножение.

Центральный осевой цилиндр состоит из разных тканей – проводящих, механических и основной. Участки древесины и луба чередуются: расположение древесины (на поперечном срезе) напоминает звезду, между лучами которой находится луб. В центре корня могут находиться механическая и основная ткани. По сосудам древесины происходит транспорт воды и минеральных веществ в надземные органы растений – это восходящий ток. По ситовидным трубкам луба из листьев и стебля в корень оттекают органические вещества – это нисходящий ток.

Воду и минеральные вещества корень всасывает из почвы при помощи корневых волосков. Вода поступает в корневой волосок за счёт осмоса, затем проходит путь по живым клеткам первичной коры корня и попадает в сосуды древесины центрального осевого цилиндра. Минеральные вещества всасываются корневыми волосками в результате пассивного или активного (с затратой энергии) транспорта через клеточную мембрану. В результате в сосудах древесины корня развивается повышенное осмотическое давление. При превышении осмотического давления в сосудах корня над осмотическим давлением почвенного раствора развивается корневое давление. Корневое давление наряду с испарением участвует в движении воды по телу растения.

5. Зона проведения содержит сосуды и ситовидные трубки, осуществляющие транспорт веществ. В зоне проведения в перицикле закладывается камбий (вторичная меристема) который обеспечивает рост корня в толщину [7].

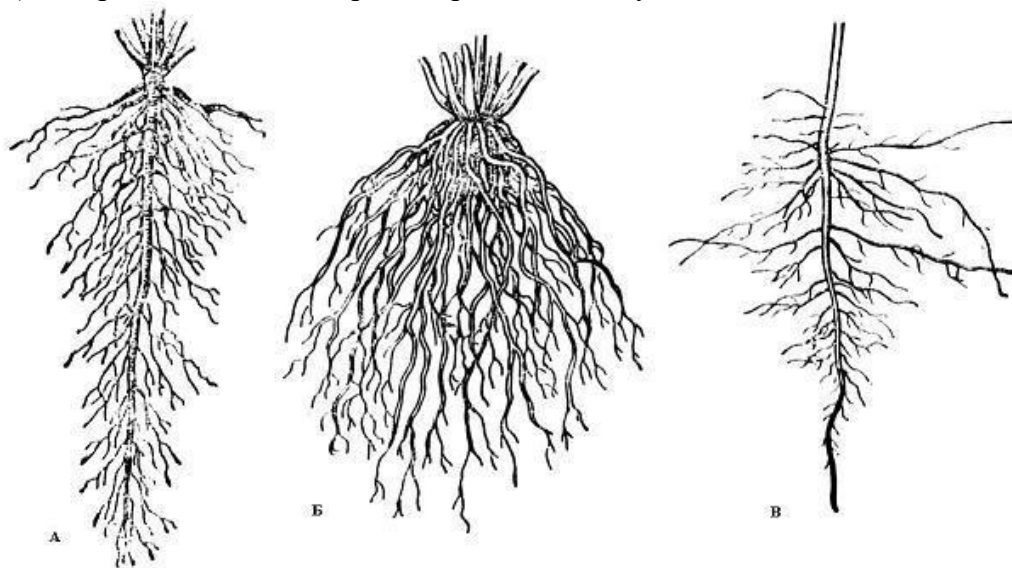


Рисунок 2. Типы корневых систем: А – система главного корня; Б – система придаточных корней; В – смешанная корневая система (А и В – стержневые корневые системы; Б – мочковатая корневая система)

Видоизменения корней: Способность корней к видоизменениям в широких пределах – важный фактор в борьбе за существование. (рис 2)

1. Корнеплоды. Выполняют запасную функцию у многих двулетних растений (морковь, свёкла, репа) (рис 3). Они имеют двойное происхождение: верхняя часть образуется из стебля, а нижняя – из утолщения главного корня. В корнеплодах откладываются крахмал, сахар и т. д.

2. Корнеклубни, запасные придаточные корни (георгин, батат).

3. Корни-прицепки у лазающих растений (плющ).

4. Воздушные корни, развивающиеся у тропических эпифитов и обеспечивающие всасывание из влажного воздуха воды и минеральных веществ (орхидеи). (рис 4)

5. Дыхательные корни растений, растущих на заболоченных почвах (американский болотный кипарис); эти корни приподнимаются над поверхностью почвы и снабжают подземные части растений воздухом, который поглощается через специальные отверстия.

6. Ходульные корни, образующиеся у деревьев, которые растут на литорали тропических морей (мангры); эти корни сильно ветвятся и укрепляют растение в зыбком грунте [19].

7. Микориза – симбиоз (сожительство) корней высших растений и почвенных грибов. Растения снабжают грибы растворимыми углеводами, а грибы доставляют растению минеральные вещества.

8. Симбиоз между азотфиксирующими бактериями и корнями бобовых растений. Бактерии фиксируют атмосферный азот и переводят его в соединения, которые усваиваются растениями.



Рисунок 3. Корнеплоды



Рисунок 4. Видоизменения корней

Побег – сложный орган, состоящий из стебля с листьями и почками. Побег разделён на междоузлия и узлы, в которых располагается один лист или несколько листьев. Междоузлия бывают удлинёнными и укороченными

Первый или главный побег развивается из почечки зародыша семени. С ростом растения главный побег формируется из верхушечной почки, а из пазушных почек образуются боковые побеги. (рис 5)

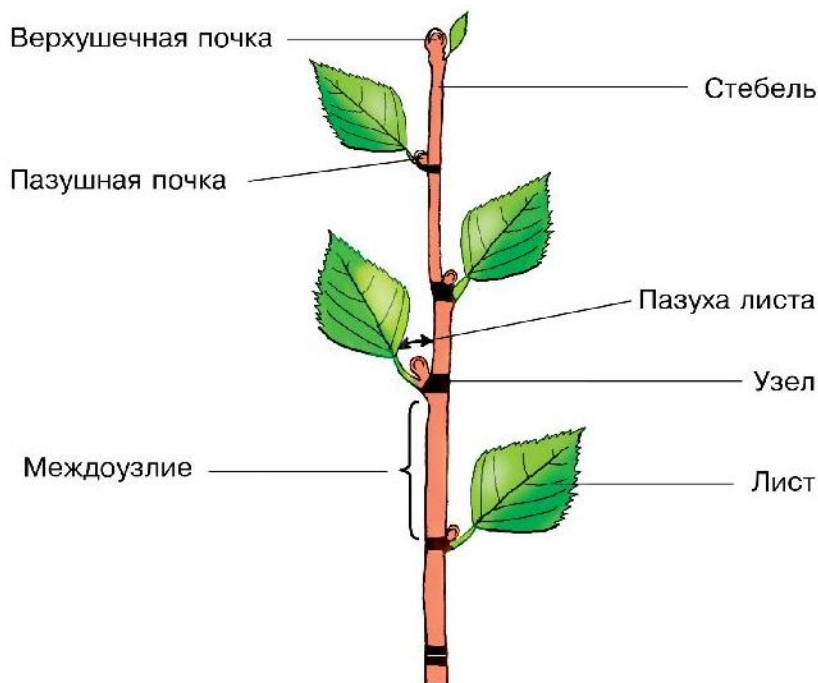


Рисунок 5. Строение побега

Почка – зачаточный побег, состоящий из укороченного стебля с зачаточными листьями, в пазухах которых расположены зачаточные пазушные почки – будущие боковые побеги. Снаружи почка одета плотными чешуйками, которые защищают её от холода, излишнего тепла, испарения, от проникновения внутрь болезнетворных бактерий и грибов. Верхушка почки состоит из образовательной ткани и называется конусом нарастания. Побег растёт в длину благодаря делению клеток конуса нарастания [19].

Различают почки:

- *вегетативные* – из них образуется стебель с листьями и почками;
- *генеративные* – образуется одиночный цветок или соцветие.

Способы ветвления побега:

Дихотомическое – верхушечное ветвление, конус нарастания раздваивается, в результате чего от самой верхушки оси первого порядка отходят две оси второго порядка, которые в дальнейшем в свою очередь раздваиваются. Это ветвление сохранилось у древних и примитивных форм высших растений: плаунов, некоторых папоротниковидных [20].

Моноподиальное – конус нарастания верхушечной почки функционирует в течение всей жизни растения и обеспечивает рост побега. Из пазушных почек формируются боковые побеги (ветви) второго, третьего и т.д. порядков, уменьшающиеся от основания к верхушке. Этот тип ветвления характерен для голосеменных (ель, сосна, лиственница), некоторых древесных покрытосеменных (дуб, бук) и многих травянистых розеточных растений (одуванчик, подорожник).

Симподиальное – конус нарастания оси первого порядка рано прекращает рост. Продолжает же главный стебель ось второго порядка, конус нарастания которой также функционирует ограниченное время, и её продолжает ось третьего порядка и т.д. Главная ось растения не монолитна, а состоит из осей первого, второго, третьего и т.д. порядков.

Прекращение роста верхушечной почки вызывает усиленный рост боковых побегов, т.е. сильное ветвление. (тополь, берёза, ива).

Ложнодихотомическое – это вариант симподиального ветвления, поскольку здесь также прекращается верхушечный рост. Только после отмирания конуса нарастания трогаются в рост не одна, а две супротивные боковые почки. В итоге оси низших порядков последовательно прекращают свой рост, заменяясь осями высших порядков, расположенными супротивно (клён).

Кущение – крупные боковые побеги вырастают из самых нижних почек, находящихся у поверхности земли или даже под землёй, т. е. ветвление происходит в так называемом узле кущения. В зависимости от формы узла кущения и длины горизонтально расположенной части побега различают плотнокустовые (разветвления растут вертикально), рыхлокустовые (разветвления сначала растут горизонтально или под углом, а затем загибаются вверх) и корневищные злаки (разветвления растут горизонтально). (Рис 6.)

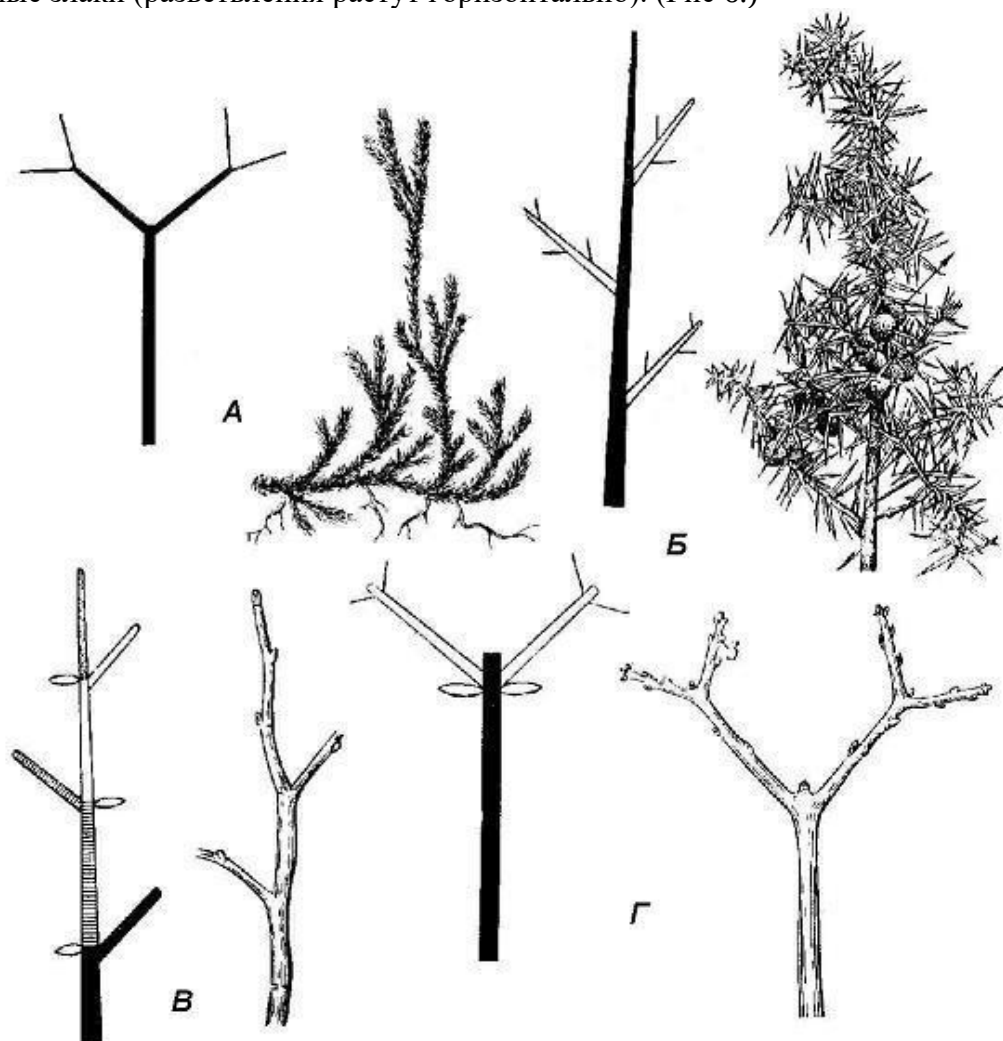


Рисунок 6. Типы ветвления побега: А – дихотомическое (плаун); Б – моноподиальное (можжевельник); В – симподиальное по типу монохазия (черемуха); Г – симподиальное по типу дихазия (клен)

Известны также растения с неветвящимся стеблем.

Типы побегов по положению в пространстве:

- прямостоячие (рожь, подсолнечник, берёза, дуб);
- цепляющиеся (виноград);
- вьющиеся (хмель);
- ползучие (клевер);
- стелющиеся (вербейник) (рис 7)

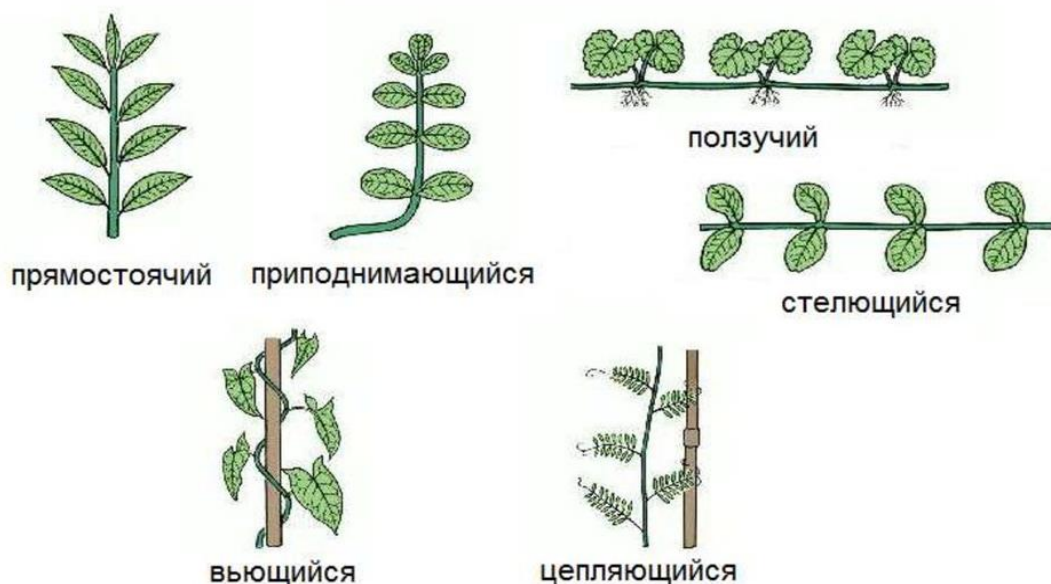


Рисунок 7. Типы побегов по положению в пространстве

По продолжительности жизни побегов растения делят на:

- травянистые (однолетние, двулетние и многолетние);
- деревянистые всегда многолетние (деревья, кустарники, кустарнички).

Типы листорасположения:

- спиральное (очередное)
- супротивное
- мутовчатое (рис 8).

Иногда стебель бывает лишён листьев. В таких случаях он чаще всего имеет зелёную окраску (ассимилирующий). Зелёный стебель. Увенчанный цветком или соцветием, называют стрелкой.

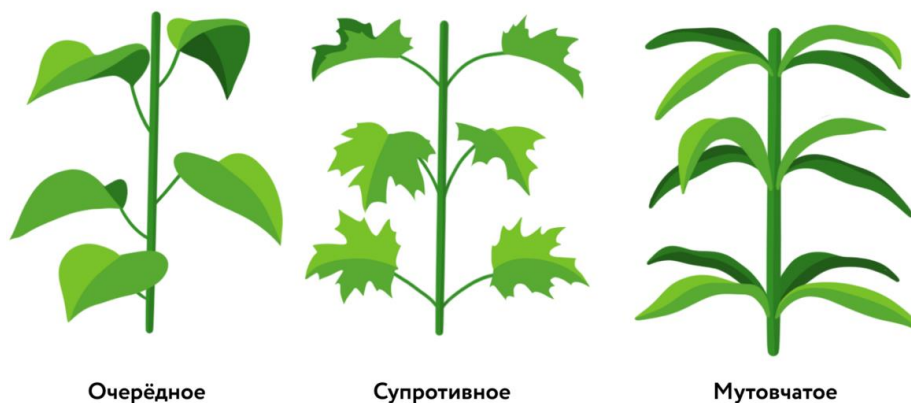


Рисунок 8. Типы листорасположения

Видоизменения подземных побегов:

1. Клубни – концевые утолщения удлинённых бесцветных подземных побегов – столонов, которые отрастают от основания надземных стеблей. Клубни развиваются в результате утолщения верхушечных почек столонов (картофель, земляная груша). На них располагаются группы почек – глазков. Клубни служат для вегетативного размножения [19, 21].

2. Луковица представляет собой подземный укороченный побег. Стебель луковицы образует донце, к донцу прикрепляются листья, или чешуи. Наружные чешуи обычно сухие и выполняют защитную функцию: прикрывают сочные чешуи, в которых откладываются

питательные вещества и вода. На верхней части донца располагается верхушечная почка, из которой развиваются надземные листья и цветonoсная стрелка. На нижней части донца развиваются придаточные корни. Луковицы характерны для многолетних растений (лилии, тюльпаны, луки, нарциссы) и также служат для вегетативного размножения.

3. Корневище – подземный побег, внешне похожий на корень. Корневище несёт чешуевидные листья, в пазухах которых находятся пазушные почки. На корневище образуются придаточные корни, а из пазушных почек развиваются боковые ответвления корневища и надземные побеги. Корневища встречаются у многолетних травянистых растений (хвощ, папоротники, злаки, осоки) и являются органами вегетативного размножения (Рис 9).



Рисунок. 9. Надземные (слева) и подземные (справа) метаморфозы побега

Видоизменения надземных побегов:

1. Колючки – заострённые, твёрдые, обычно одревесневшие образования у растений. Колючки следует отличать от шипов – твёрдых массивных заострённых выростов эпидермы и подлежащих тканей, которые образуются на стеблях и черешках (реже – на листьях) многих растений – например, видов розоцветных из родов малина (*Rubus*), шиповник (*Rosa*) и др. (дикая яблоня, боярышник, кактус).

2. Усик — специализированный видоизмененный побег стебель, лист или черешок нитевидной формы, используемый выющимися растениями для поддержки и прикрепления, а также для проникновения в клетки у паразитических растений, таких как *Cuscuta*. Есть много растений, у которых есть усики: душистый горошек, пассифлора, виноград и *Echinoscapus scaber*. Усики реагируют на прикосновение и химические факторы скручиванием, скручиванием или прилипанием к подходящим структурам или носителям.

3. Надземные столоны (плети) — недолговечные ползучие побеги, служащие для вегетативного размножения. Встречаются у многих растений (костянка, полевица, земляника). Обычно они лишены развитых зелёных листьев, стебли их тонкие, хрупкие, с очень длинными междоузлиями. Верхушечная почка столона, загибаясь вверх, даёт розетку листьев, которая легко укореняется. После укоренения нового растения столоны разрушаются.

Стебель – осевая часть побега, состоящая из узлов и междоузлий. Растут стебли благодаря верхушечной и вставочной меристемам, различаются по направлению роста и способе ветвления. Обычно стебель имеет цилиндрическую форму в поперечном сечении бывает округлым, плоским, четырехгранным, многогранным и. др.

Функции стебля:

1. Передвижение воды и минеральных веществ из корня в листья и органических веществ из листьев в корень.
2. Увеличение поверхности растения в результате ветвления.
3. Обеспечение формирования и наиболее выгодного расположения листьев.
4. Участие в образовании цветков.
5. Запасание питательных веществ и воды.
6. Вегетативное размножение.

Лист – это надземный вегетативный орган растения, растущий основанием и обладающий двусторонней симметрией.

Функции листа:

1. Фотосинтез.
2. Испарение воды, или транспирация.
3. Газообмен.
4. Запасание питательных веществ.
5. Вегетативное размножение.

Листья бывают:

Простыми – имеют только одну листовую пластинку и один черешок (дуб, берёза). При листопаде отпадает целиком.

Сложными – образован несколькими листовыми пластинками, каждая из которых имеет черешок, соединяющий листовую пластинку с общим черешком (каштан, акация). Во время листопада в сложном листе листовые пластинки отпадают независимо друг от друга.

Типы жилкования – сетчатое (пальчатое и перистое), параллельное и дуговое. Жилки представляют собой проводящие пучки сосудов древесины, ситовидных трубок луба и механической ткани (волокон). Между лубом и древесиной в пучках нет камбия, древесина здесь обращена к верхней стороне листа, а луб – к нижней. (Рис 10)

Транспирация – испарение воды. При испарении происходит охлаждение растения и создаётся перепад концентрации воды и растворённых в ней веществ между клетками корней и листьев. Вследствие такого перепада создаётся осмотическое давление, тогда клетки листьев интенсивнее берут воду из жилок и ток воды с растворёнными в ней питательными веществами по телу растения ускоряется.

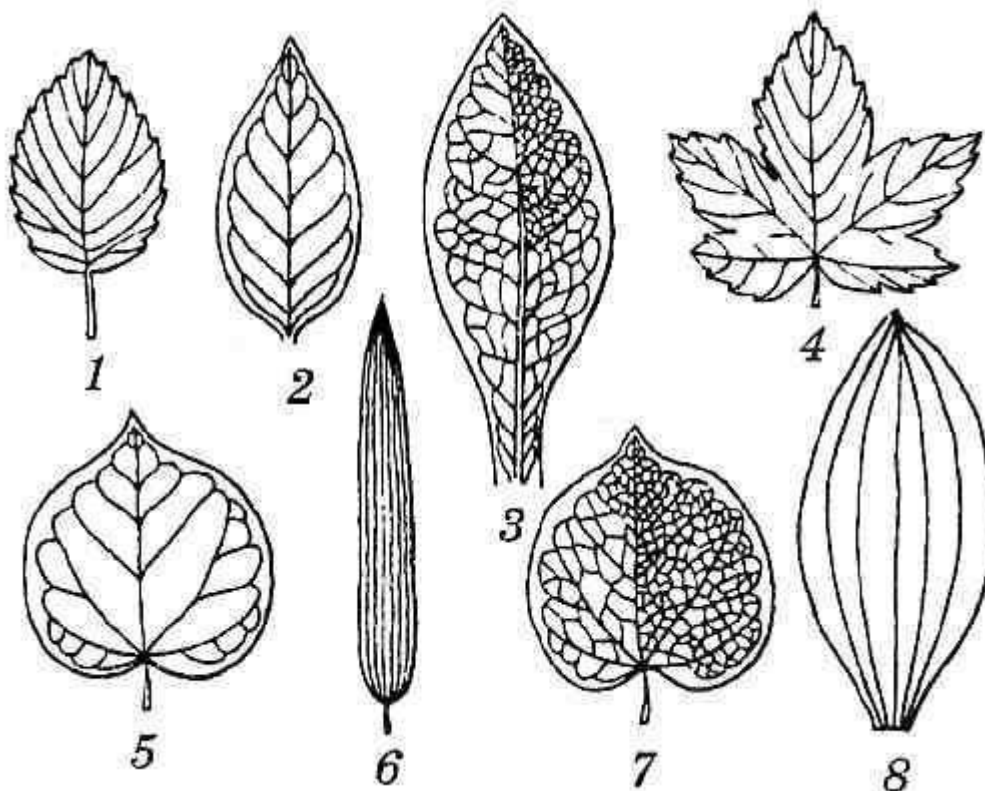


Рисунок 10 - Основные типы жилкования листьев покрытосеменных растений: 1 – перистокраевое; 2 – перистопетлевидное; 3 – перistosetчатое; 4 – пальчatokraевое; 5 – пальчатопетлевидное; 6 – параллельное; 7 – пальчатосетчатое; 8 – дуговидное.

Листопад представляет собой адаптацию растений к сезонным изменениям климата, из-за которых происходит уменьшение испарения воды осенью и зимой. Сбрасывание

листьев уменьшает общую площадь поверхности дерева, что предотвращает поломку ветвей при снегопаде.

Видоизменения листьев:

1. Колючки (кактус, барбарис).
2. Усики (горох).
3. Чешуйки лука.
4. Ловчие аппараты (росянка, непентес).

Генеративные (репродуктивные) органы Цветок

Цветок (flos) – это видоизменённый укороченный побег, приспособленный для образования микро- и мегаспор, гамет, для перекрёстного опыления и полового процесса, завершающегося образованием семян и плода.

Типичный цветок покрытосеменных заканчивает собой главный или боковой побег, встречаются нередко и пазушные одиночные цветки. Однако, чаще всего цветки бывают собраны в соцветия.

У цветка различают цветоножку, цветоложе, околоцветник, тычинки и пестики. У некоторых цветков отдельные части могут отсутствовать.

Обоеполые цветки – имеют и тычинки и пестики.

Пестичные (женские) – имеют только пестики.

Тычиночные (мужские) – имеют только тычинки.

В зависимости от распределения однополых цветков на растениях различают:

- однодомные растения – растения, у которых на одних и тех же экземплярах располагаются и женские, и мужские цветки (огурец, кукуруза, дуб);

- двудомные растения – растения, у которых на одних экземплярах располагаются женские, а на других – мужские цветки (крапива двудомная, конопля, облепиха);

- многодомные растения – растения, у которых на одних и тех же экземплярах встречаются как обоеполые, так и однополые цветки (гречиха, клён).

Цветоножка – часть стебля, непосредственно несущую цветок. Цветок без цветоножки называют сидячим (цветки в соцветии корзинка у подсолнечника, астры, одуванчика).

Цветоложе – расширенная часть цветоножки. На ней располагаются все остальные части цветка: чашечка, венчик, тычинки и пестики.

Околоцветник – стерильная часть цветка, его покров (чашечка и венчик). Может быть:

- простым – не дифференцированным на чашечку и венчик, образованным совокупностью однородных листочков, имеющих одинаковые размеры и окраску. Может быть чашечковидный- имеет обычно зелёный цвет (свёкла, щавель и др.) и венчиковидный- окрашен ярко (тюльпан, гречиха и др.).

Двойным – дифференцированным на чашечку и венчик, отличающиеся друг от друга размерами и окраской.

Цветки, лишённые околоцветника (ива, тополь), называются голыми.

Чашечка (calyx) – наружная часть двойного околоцветника, представляет собой совокупность чашелистиков – видоизменённых прицветных листьев.

Иногда кнаружи от чашечки расположена как бы вторая чашечка, именуемая подчашием. Подчашие образуется из прицветников (у мальвовых), а иногда из прилистников (у розанных: лапчатки, земляники, сабельника и др.).

Чашелистики бывают свободными (чашечка свободнолистная, или раздельнолистная) или более или менее сросшимися (чашечка сростнолистная, или спайнолистная). В зависимости от степени срастания чашелистиков различают: рассечённые чашечки – чашелистики срастаются лишь основаниями; раздельные – чашелистики срастаются примерно до половины или немного меньше; лопастные – срастание достигает примерно 2/3 длины чашелистиков; зубчатые – остаются свободными только верхушки чашелистиков. Чашечка выполняет защитную функцию, она предохраняет цветок от усыхания, а иногда и от низких температур [21].

Венчик (corolla)- внутренняя, обычно окрашенная часть двойного околоцветника. Представляет собой совокупность лепестков, часто имеющих яркую окраску. Количество лепестков венчика может быть различным. Раздельнолепестной венчик состоит из свободных, несросшихся лепестков. Сростнолепестной венчик состоит из сросшихся в той или иной степени лепестков. Главная функция венчика – привлечение опылителей (рис 11)

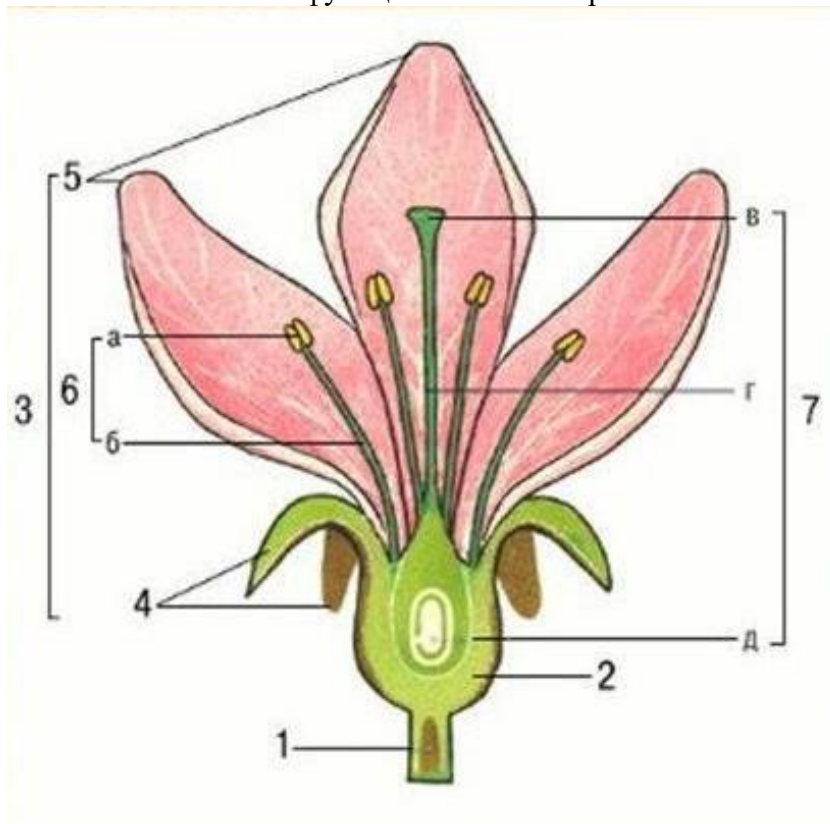


Рисунок 11. Строение цветка: 1 – цветоножка, 2 – цветоложе, 3 – околоцветник, 4 – чашечка с чашелистиками, 5 – венчик из лепестков, 6 – тычинка (а – пыльник, б – тычиночная нить) 7 – пестик (в – рыльце, г – столбик, д - завязь).

3.3 Понятие о сорных растениях и их вредоносность

Сорняки – это растения, которые не возделываются человеком, но засоряют сельскохозяйственные угодья и причиняют вред с.-х. культурам. Если в посевах культур встречаются другие виды культурных растений, не высеваемых на данном поле, то такие растения называются *засорителями* (например, если в посевах озимой пшеницы встречаются отдельные растения ячменя, то ячмень будет являться засорителем озимой пшеницы).

Многие сорняки приспособились произрастать в посевах определенных культур и превратились в их постоянных спутников. Такие сорняки называют *специализированными*. Например, в посевах озимой пшеницы специализированными сорняками является василек синий, пастушья сумка, ромашка непахучая.

В зависимости от мест обитания, сорняки подразделяются на *полевые и мусорные*. Полевые произрастают на обрабатываемых землях, а мусорные на необрабатываемой почве (на окраине садов, парков, вдоль дорог).

Сорные растения, произрастающие в посевах с.-х. культур наносят большой вред сельскому хозяйству.

1. Прежде всего, сорные растения снижают урожайность с.-х. культур, ухудшают качество продукции. При средней засоренности посевов урожайность снижается на 20-25%, а при сильной засоренности вообще можно не получить урожая. По результатам исследований выявлено, что ущерб от сорняков превосходит общие потери от насекомых, болезней и последствий града вместе взятых.

2. Затеняют с.-х. культуры, что приводит к снижению ассимиляции CO_2 и накоплению органических веществ.

3. Снижают температуру почвы на $1-4^{\circ}\text{C}$. При этом замедляется деятельность почвенных микроорганизмов, разложение органических веществ, и это в свою очередь уменьшает количество доступных для растений элементов питания.

4. Потребляют из почвы значительное количество воды. Что приводит к тому, что культурные растения на засоренных участках испытывают недостаток влаги. Например, горчица полевая, василек синий расходуют в некоторые фазы своего развития в 1,5-2 раза больше H_2O , чем культурные растения.

5. Выносят из почвы большое количество питательных веществ. Например, уже вышеупомянутый осот розовый выносит из почвы 140 кг с гектара азота, 31 – фосфора, 110 – калия. Для сравнения картофель азот – 60, фосфора – 30, калия – 100 кг при урожайности 150 ц/га клубней.

6. При внесении удобрений на засоренные поля около 20-50% питательных веществ используется сорняками.

7. Сорные растения являются источниками распространения вредителей и возбудителей болезней. Многие сорняки являются промежуточными хозяевами и переносчиками различных болезней.

8. Сорняки с вьющимися стеблями (гречишка вьюнковая, вьюнок полевой) обвивают сельскохозяйственные культуры, вызывают полегание, затрудняя тем самым уборку.

9. Снижают качество получаемой продукции (уменьшается масса 1000 зерен, содержание белка, жира в семенах).

10. Зерно с семенами некоторых сорняков непригодно к употреблению в силу содержания в семенах сорняков ядовитых веществ (семена плевела опьяняющего, куколя обыкновенного).

11. Паразитные сорные растения, питаясь продуктами фотосинтеза культурных растений, истощают и приводят к их гибели.

В процессе длительной эволюции сорные растения выработали ряд *биологических особенностей*, позволяющих им приспосабливаться к условиям окружающей среды и конкурировать с культурными растениями:

1. Чрезвычайно высокая плодовитость сорных растений по отношению к культурным. Если одно растение зерновых культур при благоприятных условиях способно давать около 100-150 зерен, то марь белая дает до 100 тыс. семян, щирица белая до 500 тыс. т.е. плодовитость сорных растений намного превышает плодовитость культурных.

2. Наличие различных способов распространения. Плоды и семена снабжены летучками из волосков, шероховатой поверхностью, шипиками, якорьками, что позволяет им при помощи ветра, цепляясь за одежду человека, шерсть животных распространяться на большие расстояния.

3. Долговечность и жизнеспособность семян сорняков. Попадая в благоприятные условия семена таких сорняков не теряют всхожести многие годы (например семена торицы полевой сохраняют жизнеспособность в почве в течении 5-6 лет).

4. Не дружность прорастания семян. Марь белая способна давать семена трех различных групп, прорастающих в разное время. Крупные коричневые семена прорастают в год созревания осенью, мелкие коричневые – на 2-ой год, черные мелкие – на 3-й год [7].

5. Способность размножаться вегетативными органами – корневищами, корнями. Например, пырей ползучий может иметь на корневищах до 26 тыс. почек, осот – до 18 тыс. При соответствующих условиях эти почки способны давать поросль сорняков, что естественно может значительно увеличивать засоренность посевов.

6. Неприхотливость сорных растений к условиям произрастания. Ярутка полевая способна цвести даже под снегом.

Агробιοлогическая классификация сорных растений. Огромное разнообразие сорняков привело к необходимости их классификации, как для целей изучения, так и для разработки мер борьбы с ними.

Для производственного назначения наиболее удобной является *биологическая*, в основу, которой положены характер питания, продолжительность жизни и способ размножения сорняков. Наиболее признанной считается классификация сорных растений по А.И. Мальцеву.

Согласно этой классификации по способу питания сорняки подразделяются на две группы: *сорняки - паразиты и сорняки - зеленые растения*. Первые в свою очередь делятся на полных паразитов и полупаразитов. Полные паразиты по месту паразитирования бывают стеблевые и корневые. Полупаразиты бывают только корневые.

Сорняки – зеленые растения, т.е. не паразиты составляют наибольшую группу сорных растений. По продолжительности жизни, способу размножения и особенностям развития они подразделяются также на две группы: на малолетники и многолетники.

К *малолетним* относятся виды, размножающиеся семенами и заканчивающие цикл развития в течение 1-2 лет. По особенностям развития они делятся на следующие подгруппы: эфемеры, яровые ранние, яровые поздние, озимые, зимующие и двулетники.

К *многолетним* относятся сорняки, произрастающие и плодоносящие несколько лет подряд, размножающиеся семенами и вегетативно. Наземные побеги у них ежегодно отмирают, но остаются жизнеспособными корни, или вегетативные органы размножения, от которых на следующий год появляются новые побеги. Многолетние сорные растения подразделяются по способности к вегетативному размножению на две группы: 1) вегетативно не размножающиеся или слабо размножающиеся, 2) с сильно выраженным вегетативным размножением.

В основу дальнейшего деления многолетников положен тип корневой системы и органы вегетативного размножения. По этим признакам они подразделяются на следующие группы: стержнекорневые, мочкокорневые, луковичные, клубневые, ползучие, корневищные и корнеотпрысковые.

Полные паразиты: стеблевые – эта немногочисленная группа очень опасных сорняков, паразитирующих на некоторых культурных растениях. В своих органах они не имеют хлорофилловых зерен, поэтому не могут синтезировать органическое вещество. Для жизни они используют пластические вещества зеленых растений, на которых паразитируют. Основные представители *повилика* клеверная и льняная.

К *корневым* паразитным сорным растениям относятся *заразихи*. У растения - хозяина они отнимают не только питательные вещества и воды, но и отравляют его продуктами своей жизнедеятельности, вызывая его гибель.

Наряду с полными паразитами встречаются сорняки *полупаразиты*, которые имеют зеленые листья и обладают способностью синтезировать органическое вещество. Наряду с этим они, как и корневые паразиты, способны присасываться к корням других растений и питаться за их счет. К этой группе относятся такие сорняки как *погремок большой, зубчатка поздняя*.

Малолетние зеленые растения. По своим биологическим особенностям они близки к яровым культурам и засоряют, как правило, посевы зерновых, кормовых, овощных, картофеля и др. Всходы их появляются весной и в том же году заканчивают свое развитие и отмирают. Семена их после обсеменения, как правило, не прорастают, они хорошо перезимовывают и весной дают всходы. По требованию к условиям внешней среды и плодоношению их делят на яровые ранние и яровые поздние.

Одним из основных признаков деления является их прорастание в зависимости от температурных условий и прогревания почвы. Ранние сорняки прорастают и всходят при температуре почвы +2-4 С (марь белая, торица полевая), а поздние при 12-14 С и выше

(просо куриное, щирица запрокинутая). Из группы ранних яровых выделяется группа эфемеров (звездчатка средняя), которые отличаются очень быстрым и коротким периодом развития и могут за один вегетационный период дать два-три поколения.

Озимые сорные растения – по своим биологическим особенностям эти сорняки имеют много общего с озимыми культурными растениями. Дают всходы во второй половине лета или осенью. Перезимовывают и после перезимовки весной следующего года они продолжают свой рост и развитие и созревают вместе с озимыми культурами. (метлица полевая и костер ржаной).

Зимующие сорные растения занимают промежуточное положение между яровыми и озимыми. Они способны развиваться как яровые и как озимые. Если их всходы появились весной, то они за вегетационный период проходят полный цикл развития, цветут и плодоносят в этот же год. Если же всходы сорняков появляются летом или осенью, то они образуют розетку листьев, перезимовывают, а весной продолжают расти и развиваться до плодоношения как озимые. Эти сорняки засоряют как яровые, так и озимые культуры (ромашка непахучая, пастушья сумка, василек синий).

Двулетние сорные растения заканчивают жизненный цикл за два года. В первый год жизни они образуют мощную корневую систему с большим запасом в ней пластических веществ, формируют розетку листьев или несколько стеблей в нижнем ярусе. На второй год весной из корня вырастает стебель, который цветет и летом плодоносит (донник белый, лопух большой) [19].

Многолетние сорные растения. Не размножающиеся или слабо размножающиеся вегетативно:

Стержнекорневые сорняки. Общим признаком этой группы является стержневой главный корень, глубоко проникающий в почву. Эти сорняки не имеют специальных вегетативных органов размножения, они могут давать новые побеги от придаточных почек нижней части стебля. Размножаются они в основном семенами (одуванчик лекарственный, полынь горькая).

Мочкокорневые (кистекорневые) сорняки имеют сравнительно короткий корень, состоящий из большого количества корешков в виде кисти. Размножаются они преимущественно семенами и могут давать поросль из отрезков верхней части корня (подорожник большой и лютик едкий).

Многолетние сорные растения с сильно выраженным вегетативным размножением подразделяются на луковичные, клубневые, ползучие, корневищные и корнеотпрысковые.

Луковичные сорняки имеют орган вегетативного размножения - луковицу, которая состоит из сильно укороченного плоского стебля, называемого донцем и сидящих на нем утолщенных чешуй с запасными питательными веществами. В пазухах чешуй образуются луковички-детки (лук огородный).

Клубневые сорняки в качестве органов вегетативного размножения имеют клубни, которые образуются у основания стеблей, на корневищах, столонах – однолетних подземных стеблях. Клубни могут быть округлыми, продолговатыми и состоять из отдельных члеников (чистец болотный, мята полевая).

Ползучие сорняки имеют стелющиеся и лежащие стебли, служащие для вегетативного размножения. Они размножаются усами, стеблевыми побегами, стелющимися по земле и укореняющимися в узлах (лютик ползучий, будра плющевидная).

Корневищные сорные растения в качестве органов вегетативного размножения имеют подземные стебли – корневища, которые богаты питательными веществами, снабжены чешуйчатыми подземными листочками, в пазухах которых имеются почки (пырей ползучий, хвощ полевой).

Корнеотпрысковые сорняки размножаются вегетативно и семенами. Органами вегетативного размножения является глубоко уходящая в почву корневая система, дающая несколько ярусов отпрысков, которые распространяются во все стороны и

формируют много новых растений. Каждое из этих растений в дальнейшем порывает связь с материнским и образует самостоятельное растение (осот полевой, или желтый, бодяк полевой (осот розовый), вьюнок полевой).

3.4 Мелиорация земель и её виды. Оросительные системы Тувы

Сельскохозяйственная мелиорация (мелиорация в переводе с латинского *melioratio* – улучшение) – комплекс технических, организационно-хозяйственных и социально-экономических мероприятий, направленных на коренное улучшение неблагоприятных природных условий с целью получения высоких, устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

Мелиорация, изменяя водный режим почв в необходимом для сельскохозяйственного производства направлении, воздействует на воздушный, питательный, тепловой и агробиологический режимы почв, улучшает их плодородие и создает условия для получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур.

По воздействию на почву и растение различают следующие виды мелиорации: *агротехнические, лесотехнические, химические и гидротехнические*.

Задача *агротехнических* мелиораций - повышение плодородия земель путем правильного выбора глубины и направления вспашки, сочетанием вспашки с поделкой гряд, валиков и глубоких борозд, снегозадержания и улучшения лугов, пастбищ.

Лесотехнические мелиорации улучшают плодородие земель при помощи древесной растительности в сочетании с травяной (облесение и заложение склонов и оврагов, создание лесных защитных полос, закрепление движущихся песков, облесение водохранилищ и т.д.).

Химические мелиорации - улучшают плодородие почвы путем внесения извести, гипса, фосфоритной муки и других химических элементов.

Гидротехнические сельскохозяйственные мелиорации повышают плодородие земель при изменении их водного режима - осушение, орошение и обводнение.

Кроме того, гидротехнические мелиорации включают в себя такие вопросы, как борьба с водной и ирригационной эрозией почвы, борьба с оползнями, осыпями и селями, борьба с подтоплением земель, а также культуртехнические мероприятия.

Природные закономерности развития орошаемого земледелия в Туве

Природно-климатические условия Тувы – горный рельеф, многочисленные межгорные впадины, обилие рек, плодородные почвы, сухой и жаркий климат, благоприятствующий переопылению растений, – все это способствовало тому, что несколько тысяч лет назад на этой территории существовало и развивалось орошаемое земледелие. Однако до настоящего времени этот район считался традиционно скотоводческим и не рассматривался как область древнего земледелия.

Рельеф. Территория Тувы входит в состав северной части Центрально-Азиатского подвижного внутриконтинентального пояса возрожденных гор, Облик поверхности Тувы представляет собой систему линейных горных поднятий, разделенных межгорными впадинами, возникших при новейших горообразовательных процессах.

По характеру рельефа территория делится на две части: восточную – горную, и западную, включающую Тувинскую котловину и окружающие ее хребты. В целом горные системы занимают более 80% всей территории Тувы и лишь менее 20% приходится на межгорные котловины: сухостепную Тувинскую (включающую в себя Кызылскую, Улуг-хемскую и Хемчикскую впадины), полупустынную Убсу-Нурскую, таежно-лесные Турано-Уюкскую и Тоджинскую. Средняя высота котловин - 520-1200 м над уровнем моря.

Геологическое строение и сложно расчлененный рельеф способствовали формированию большого разнообразия ландшафтов. Это экзарационные и эрозионно-денудационные горные ландшафты, мелкосопочки, эрозионно-денудационные

ландшафты предгорий, денудационно-аккумулятивные и аккумулятивные равнинные ландшафты межгорных котловин и плато.

Гидросеть. Большая часть Тувы дренируется системой Улуг-Хема (Верхний Енисей), меньшая принадлежит бассейну бессточного озера Убсу-Нур с впадающей в него р. Тес-Хем. Водораздел между указанными бассейнами проходит по осевым частям хребтов Западный и Восточный Танну-Ола. Всего насчитывается около 11000 рек, из которых 10000 относятся к разряду малых водотоков, имеющих длину менее 10 км. Речная сеть наиболее развита в горных районах и значительно слабее на равнинах. В степных районах Тувинской котловины у некоторых рек долины неясно выражены и их русла теряются в конусах выносов.

Значительная увлажненность северных районов и горных поднятий определяет повышенную водность рек в течение года. Недостаток влаги в пределах обширных межгорных котловин является причиной засушливости почвы и низкого стока рек. Поверхностные речные воды мягкие, не агрессивные, пригодны для орошения.

Климат Тувы резко континентальный. Характерными особенностями являются холодная малоснежная зима, теплое лето, малое количество осадков и большая амплитуда абсолютных и суточных температур. Резкая континентальность обусловлена главным образом удаленностью области от морей и океанов. В холодную часть года Тува находится почти в центре обширного Азиатского антициклона. В теплую половину года для области характерно пониженное давление и преобладание переноса воздуха с запада и северо-запада.

Годовое количество *осадков* изменяется по территории от 220 (степные районы) до 370 мм в горах. Продуктивность сельскохозяйственных культур при достаточном количестве тепла и благоприятности других факторов в основном определяется обеспеченностью их влагой. Фактическая влагообеспеченность сельскохозяйственных культур по территории составляет 60-65% от оптимальной, наиболее низкая (35%), наблюдается в степной части Тувы, где требуется применение искусственного орошения.

Почвенный покров отличается большим разнообразием и резкой территориальной неоднородностью. Выделяются следующие основные категории почв: почвы горного рельефа и почвы равнин. Основной фон составляют разновидности каштановых почв. По сельскохозяйственной оценке, почвы каштанового типа являются хорошими пашенными угодьями, используемыми под орошаемое и богарное земледелие.

Растительный покров, его разнообразие и распространение связано с рельефом, климатом, почвенным покровом. Здесь сочетается степная, горностепная, горнолесная и высокогорная поясность растительности.

В Республике Тыва набирает темп работа по восстановлению *мелиоративного комплекса*, специальная комиссия, которая проанализировала состояние имеющихся в регионе мелиоративных систем, предложила три из них, следует ввести в эксплуатацию в приоритетном порядке.

Оросительная система Мажаалыкской, Кочетовской и Элегестинской в Тандинском и Чеди-Хольском районах (рис. 12).

Орошаемые земли будут засеяны зерновыми культурами (пшеницей, ячменём, овсом, гречихой), засажены картофелем, под которые отведут порядка 120 га, и овощами. Для дальнейшей максимально эффективной работы в рамках проекта запланировано приобретение также 12-ти дождевальных машин. Основные сельхозработы на пашне будут проводиться с использованием тракторов, почвообрабатывающей, посевной и уборочной техники [2].



Рисунок 12 – Оросительная система

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 11

Тема: Строение, рост и развитие растений

Цель работы: изучить строение, рост и развитие растений.

Задание: ознакомиться с вегетативными и генеративными органами растения. Законспектировать строение растения, ответить на вопросы самоконтроля. Зарисовать в тетрадь схематический рисунок «типы корневой системы», «строение побега»

Вопросы самоконтроля:

1. Какой основной надземный орган у растений?
2. Какой основной подземный орган у растений?
3. Назовите какие типы корневой системы знаете?
4. Расскажите какие способы ветвления у побега есть?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 12

Тема: Сорные растения и биологические особенности сорных растений

Цель работы: изучить что такое сорные растения и усвоить биологические особенности сорных растений. Ознакомиться с оросительной системой Тувы.

Задание: законспектировать теоретическую часть сорные растения и оросительная система, записать в тетрадь классификацию сорняков с указанием представителей отдельных групп, изучить разнообразие малолетних и многолетних сорных растений, ответить на вопросы самоконтроля.

Пользуясь литературой, кратко сформулировать основные агротехнические, химические и биологические меры борьбы с сорняками. Полученные данные внести в таблицу 7.

Таблица 7 - Сорные растения посевов

Биологическая группа	Вид	Семейство	Место обитания	Засоряемые культуры	Особенности		Меры борьбы
					Морфологии	биологии	
1	2	3	4	5	6	7	8

Пользуясь литературой, изучить природно-климатические условия Тувы и занести их в таблицу 8.

Таблица 8 - Природно-климатические условия Тувы

Рельеф	Геологическое строение	Гидросеть	Климат	Осадки	Почвенный покров	Растительный покров
1	2	3	4	5	6	7

Вопросы самоконтроля:

1. Что такое сорные растения?
2. Какие сорные растения относят к многолетним?
3. Какие типы оросительной системы вы знаете?
4. Какой климат в республике Тыва?
5. Расскажите о геологическом строении республики Тыва?

3.5 Почва – как среда обитания растений

Почва – это слой вещества, лежащий поверх горных пород земной коры, особое природное образование, играющее очень важную роль в наземных экосистемах. Почва является связующим звеном между биотическим и абиотическим факторами биогеоценоза. Изучением почв занимается почвоведение, основателем которого является Василий Докучаев.

Органическое вещество почв – это совокупность живой биомассы и органических остатков растений, животных, микроорганизмов, продуктов их жизнедеятельности и особых новообразованных органических веществ почвы, называемых гумусом. В органическом веществе почвы всегда присутствует какое-то количество остатков отмерших организмов, находящихся на разных стадиях разложения, живые клетки микроорганизмов, почвенная фауна.

Гумус – это источник многих химических элементов, необходимых для питания растений, основа жизни почвенных микроорганизмов и беспозвоночных животных, важнейший фактор почвенного плодородия.

Понятие о классификации почв. Под классификацией почв понимают отнесение их к различным систематическим единицам. Она необходима для изучения и разработки приемов улучшения почв. Научную классификацию почв впервые предложил В. В. Докучаев. Эта классификация основана на генезисе происхождении почв. В различных классификациях, кроме генетических, учитывают агропроизводственные и экологические признаки [11].

Почвы образовались на земной поверхности в определенной географической последовательности в соответствии с природно-климатическими особенностями. Основными

климатическими факторами почвообразования служат температура и влага, которые, в свою очередь, определяют и тип почвообразующей растительности.

Таблица 9 - Типы и свойства почв различных природных зон

Природная зона	Типы почв	Содержание гумуса	Свойства почвы	Условия почвообразования
Арктическая пустыня	арктические	Практически нет	Не плодородная	Мало тепла, мало растительности
Тундра	тундрово-глеевые	Практически нет	Почвы маломощные, имеют глеевый слой	Многолетняя мерзлота, мало тепла, переувлажнение, недостаток кислорода
Тайга	подзолистые	Мало (1 – 2%)	Промывные, кислые	Растительные остатки – хвоя, коэффициент увлажнения больше 1.
Тайга Восточной Сибири	Таежно-мерзлотные	Мало	Малоплодородные, холодные	Многолетняя мерзлота
Смешанные леса	Дерново-подзолистые	Больше, чем в подзолистых	При внесении минеральных удобрений можно использовать в сельском хозяйстве.	Достаточное увлажнение, больше растительных остатков
Широколиственные леса	Серые лесные	4 – 5%	Плодородные почвы	Много растительных остатков, достаточное увлажнение, достаточно тепла
Степи	Черноземы, каштановые (почвы сухих степей)	10 – 12%,	черноземы – самые плодородные почвы, зернистая структура почвы	Коэффициент увлажнения близок к 1, ежегодно много растительных остатков, много тепла
Пустыни и полупустыни	Бурые, серо-бурые, солонцы, солончаки	Мало гумуса	Почвы засолены	Сухой, жаркий климат, Разреженный растительный покров, коэффициент увлажнения меньше 0,5

Почвогрунт – это плодородная субстанция, основным компонентом которой является гумусосодержащий грунт в чистом виде либо с добавлением различных минеральных примесей.

В зависимости от этих факторов, в состав почво грунта могут входить: гумус, органические останки, песок (мелкий и среднефракционный), глина, суглинок, супесь, минеральные удобрения, органические добавки (компост)

Конкретных пропорций содержания того или иного вещества в почвогрунтах нет. Все зависит от места добычи материала или способа его получения.

Почвогрунт получают:

- снятием верхнего плодородного слоя почвы (искусственно перемещенный почвогрунт)

- добавлением различных минеральных и органических добавок
- смешиванием разных типов грунтов

Первый способ получения самый простой. Вручную или с помощью механизированной техники снимают верхний слой земли на полях, лугах, в лесах. Материал готов к применению без дополнительной обработки. Чаще всего так получают чернозем и похожие на него виды с высоким или средним показателем плодородия.

Искусственное создание почвогрунта предусматривает такие этапы:

- сбор и смешивание компонентов
- снижение кислотности путем известкования
- внесение микро- и макроэлементов

В качестве основы смесей используется торф, окультуренная почва, дерновая земля, чернозем, возможно, компост, песок, глины и суглинки.

Единой классификации видов почвогрунтов не существует. Искусственным способом (смешивая разные грунты и добавляя удобрения) можно получить бесконечное количество видов почв со своими особыми характеристиками. Состав питательных грунтов определяется содержанием в них питательных микро- и макроэлементов, биологическими особенностями, доступностью питательных элементов для растений.

По назначению почвогрунт условно можно разделить группы:

Планировочный. Он не содержит гумуса, используется в ландшафтном дизайне, для создания основы под грядками, газонами.

Сельскохозяйственный. Грунт применяется для выращивания овощных, зерновых, бобовых культур, цветов и кустарников.

Для рекультивации. Его используют для повторного введения в эксплуатацию истощенных почв, рекультивации карьеров, отвалов, старых свалок, лесных срубов.

Декоративный. Это смеси разного состава, предназначенные для выращивания комнатных растений, создания газонов.

Виды почвогрунта:

Чернозем – это почва, которая образуется в природных условиях и считается самой плодородной. Название она получила благодаря интенсивному черному цвету. В черноземе в среднем содержится 20-25% гумуса и полный набор питательных элементов. Состав этого почвогрунта настолько уникальный, что получить его искусственным способом путем смешивания компонентов невозможно.

Растительный грунт – часто получают с полей бывших сельхозугодий, как отходы при разработке карьеров, добыче полезных ископаемых, строительстве домов и дорог. Материал представляет собой верхний слой земли, снятый бульдозером перед началом работ. Цвет этой почвы – от серого и светло-коричневого до темно-коричневого. Растительный грунт обладает невысоким плодородием. В нем часто присутствуют дерн, примеси суглинка, глины, супеси. Обычно материал используют для засыпки нижнего слоя газонов, создания парковых зон, рекультивации карьеров и свалок.

Плодородный грунт – это искусственный материал, представляющий собой смесь песка и торфа. Песчаный компонент в такой почве обеспечивает сыпучесть и рыхлость, а торфяной привносит в материал органические вещества и микроэлементы, необходимые для растений. Торф и песок можно смешать в разных соотношениях, в зависимости от желания заказчика. Поэтому плодородный грунт может быть черного или темно-серого цвета. Его часто применяют для улучшения качества глинистых почв.

Торфогрунт – это почва, основу которой составляет разложившийся мох сфагнум. Она образуется на заболоченных местностях, имеет высокую кислотность. Чтобы снизить этот показатель, торф смешивают с черноземом. Так и получают торфогрунт. Кроме того, материал может образоваться и естественным путем на месте высушенных торфяных болот, в поймах рек и озер. Торфогрунт содержит много органики, минеральных веществ и имеет черный оттенок. Его используют для повышения плодородности почв, предназначенных для выращивания сельскохозяйственных культур.

Торф-земляная смесь – это тот же торфогрунт, только здесь чистый торф смешивают не с черноземом, а любой другой землей, менее плодородной. Поэтому содержание гумуса и питательных веществ у этого материала ниже, чем у торфогрунта. Но зато и стоит торфо-земляная смесь меньше. Эту разновидность почвогрунта обычно используют в садоводстве и благоустройстве территории. Она подходит для засыпки газонов и клумб, обустройства нижнего слоя грядок и создания зеленых парковых зон в городах.

Дерновая земля – это пористая почва, собранная на окультуренных полях (часто после выращивания зерновых и бобовых). Она богата питательными веществами, используется для комнатных растений и заполнения газонов. Кроме того, под дерновой землей также понимают верхний слой почвы, густо заросший травой. Плодородие у такого грунта не очень высокое. Зато его полезно добавлять в компосты.

Листовая земля – земля, основу которой составляют перепревшие листья. Эту разновидность грунта собирают в садах и лиственных лесах, парках. Перед использованием листовую землю необходимо выдержать два года, чтобы все компоненты разложились и стали полезны. Для этого материал можно сложить в ящики для компоста, при желании добавив к нему другие компоненты (торф, навоз, перегной, различные удобрения).

Перегнойная земля – почва, смешанная с навозом, перегноем, компостом или пометом в разных соотношениях. Такая земля содержит много питательных элементов и органических веществ. Она подходит для выращивания цветов, декоративных растений дома и на клумбах. Иногда ее используют в качестве удобрения на приусадебных участках.

Агрохимическая станция Тувы.

Станция агрохимической службы «Тувинская» является структурным подразделением департамента растениеводства, механизации, химизации и защиты растений Минсельхоза России, и на протяжении 53 лет осуществляет ежегодное агроэкологическое обследование и мониторинг плодородия почв на площади 130 тыс. га.



Рисунок 13. Эмблема Станция агрохимической службы «Тувинская»

В зону обследования входит 8 административных районов Республики Тыва с общей площадью сельскохозяйственных угодий 1 506 607 га, в том числе 558 373 га пашни.

Работа учреждения является базовой для информационного обеспечения деятельности органов государственной власти и органов местного самоуправления.

На основании данных исследований служба разрабатывает для сельскохозяйственных предприятий и учреждений рекомендации по вопросам применения удобрений, агрохимии земледелия кормопроизводства, овощеводства открытого и защищенного грунта, садоводства, обеспечивает руководителей специалистов сельского хозяйства, фермеров и других сельхозпроизводителей различной нормативной и картографической документацией, проводит консультационную работу.

Служба постоянно следит за объемами закупок и внесения минеральных и органических удобрений, применением химических средств защиты растений, за их соответствием и другими показателями выражающую качество и экологическую безопасность продукции.

Тувинская зональная агрохимлаборатория, образовалась 10 июня 1965 года по приказу Министерства Республики Тыва, первым директором был Каликанов В.А, к агрохимическому обследованию специалисты приступили весной 1966 года. В 1967 году директором лаборатории, организатором агрохимслужбы в Тыве назначена Серякова Д.Г, проработавшая в этой должности 25 лет. По результатам первого цикла агрохимического обследования Тувинская ЗАЛ была в числе победителей социалистического соревнования зональных агрохимлабораторий СССР, ее лучшие специалисты почвовед - агрохимик Соскинова А.В. и старший картограф Арестова А.С. награждены медалями. В настоящее время директором является Белек А.Н.

С основания зональной лаборатории ответственно, профессионально, с высоким трудолюбием проработали в агрохимслужбе 40 лет главный картограф Иванова Г.Д, завхоз Ленских Е.П., 35 лет директор Аюшинов Н.П., начальник аналитического отдела Аюшинова Е.Д, главный агрохимик Юркова В.П., заместитель директора по науке Солдатов Н.Г, старший картограф Сильченкова Н.П, инженер - химик Беляева С.Б, инженер по приборам Новиков В.Р.

В течение 53 лет функции лаборатории менялись. С 1967-1982 гг. Тувинская республиканская агрохимическая лаборатория, с 1983-1994 гг переименована на «Тувинская республиканская проектно-изыскательская станция химизации с/х.», 1995 – 1999 гг. - ФГУ ГСАС «Тувинская», с 2011 г - ФГБУ ГСАС «Тувинская».

Лаборатория состояла из 3 отделов: мониторинга плодородия почв и средств химизации, химико-аналитического и отдел технического обеспечения. В 1980 году из оперативного отдела, был организован отдел проектно-сметной документации, где составлялись проекты ПСД на комплексное агрохимическое окультуривание полей, специалисты осуществляли контроль над проведением агрохимических работ, определением биологического урожая культур на полях КАХО, внедрением элементов интенсивной технологии возделывания зерновых культур. Специалистами отдела проводятся: агрохимическое и эколого-токсикологическое обследование земель сельскохозяйственного назначения, агроэкологические работы на контрольных (реперных) участках длительного наблюдения, опытно-полевые, производственные опыты по установлению экологически безопасных доз внесения агрохимикатов под сельскохозяйственные культуры, контроль за поступлением, внесением минеральных и органических удобрений, изготовление агрохимических карт по сельскохозяйственным угодьям хозяйств. Агрохимические картограммы полей хозяйств до 1994 года составлялись по двум показателям: подвижному фосфору и обменному калию.

По отчетам ФГБУ ГСАС «Тувинская» с 1966-2018 гг. проведено восемь циклов агрохимического обследования. Ежегодно обследуются сельскохозяйственные угодья 2-3 районов на площади 70-75 тыс. га, специалистам лаборатории полевых изысканий. Обследовано за 54 года 3956.9 тыс. га в том числе: пашни – 2819,5 тыс.га, сенокосов – 329 тыс.га, пастбищ -747 тыс.га.

Почвенные пробы анализируются на 30, растительных на 26, овощи на 8, крупы на 7, молоко, мясо, рыба, снег на 16, водные источники на 15 показателей. Определяется остаточное количество пестицидов в почвенных и растительных образцах, овощах. Качество аналитических работ высокое, что подтверждается отличными оценками Московского контроля по почвенным растительным образцам.

Материалы первых трех туров использовались для создания зональных технологических систем земледелия. В земледельческих районах Тувы создавались районные агрохимические лаборатории, обеспечивающие лабораторный контроль над качеством заготавливаемых кормов, распределением и внесением органических и минеральных удобрений.

Естественное плодородие наших почв низкое, несмотря на высокие темпы агрохимического обслуживания в 1980-1990 гг., поднять содержание гумуса в почвах до средней степени обеспеченности не удалось. При ежегодном снижении объемов внесения

удобрений в пахотных угодьях наблюдается дефицит гумуса и основных элементов питания растений.

Современные картограммы сельскохозяйственных угодий по хозяйствам республики составляются по показатели плодородия почв: степень обеспеченности гумусом, фосфором, калием, содержание шести микроэлементов, и подвижных тяжелых металлов: свинца, кадмия, никеля, показателя гамма - фона в приземном слое воздуха. Угодья сельскохозяйственных предприятий, согласно утвержденного плана, обследуются, вручаются картограммы и очерки с рекомендациями по применению удобрений. Карты изготавливаются с использованием программы (XnView) на компьютере, наносятся основные показатели плодородия [11].

Некоторые виды агрохимических работ специалистами проводятся по заданию МСХиП Республики Тыва: почвенная диагностика по паровым, зерновым, пропашным полям, отбор растительных образцов по оценки заготовленных кормов, силоса, сенажа, по контролю над качеством вносимых минеральных и органических удобрений.

Выполняются эколого-токсикологические анализы на договорной основе: в крупах, овощах, ягодах, фруктах, мясомолочных продуктах, в рыбе, грунтовых водах, снеге, сочных и грубых кормах, почвах. Определяются нефтепродукты, бензопирен и фенолы в почвах и воде, Т.М., катионы, ионы в снеге и воде, определяем радиологические показатели: стронций, цезий, гамма-фон.

С 1966 по 2011 г. проведено семь туров агроэкологического обследования сельскохозяйственных угодий, в 2012 г. в 5 районах начат восьмой цикл. С 2009 г. в девяти районах обследование проведено по ГИС-технологиям (6).

Резкое понижение (с 3,11 до 2,78%) плодородия пахотных угодий по содержанию органического вещества в почве произошло с 1992 по 2011 г. Особенно это отмечается в районах, где преобладают светло-каштановые и каштановые почвы. Основная причина ухудшения гумусного состояния почв заключается в падении уровня применения органических удобрений и низком темпе минерализации растительных остатков в каштановых и аллювиальных почвах. Эрозия и опустынивание земель привели к деградации почв и резкому падению их плодородия. Коэффициент почвенного плодородия очень низкий и составляет 0,53%. Большинство сельхозпредприятий подошли к критическому рубежу снижения запасов гумуса в почве, ежегодные потери гумуса составляют 1,2 т/га. За счет поступления в почву пожнивных и корневых остатков, соломы и органических удобрений накопление гумуса составляет 0,7 т/га, или 28%. В почвенно-климатических условиях республики достижение положительного баланса гумуса на посевных площадях возможно при запашке сидеральных культур на площади 1,5 тыс. га, соломы после уборки зерновых на 15 тыс. га, распашки много летних трав и внесении органических удобрений в количестве 3-3,5 т/га. Средневзвешенное содержание гумуса в пахотных почвах Тувы по седьмому циклу агрохимического обследования составляет 2,78%, ниже в 1,5 раза, чем в среднем по России – 4,2% [17]. По сельскохозяйственным предприятиям Республики 83% пашни имеют низкое содержание органического вещества в почве, 15% – среднее и 2% – высокое. Обеспеченность пахотных почв органическим веществом снизилась с 1986 по 2011 г. с 3,32 до 2,78%. В 1980-1990-е годы посевные площади получали 0,5 т/га органических и 54 кг/га минеральных удобрений. В связи с экономическими реформами с 1996 г. резко снизилось внесение органических удобрений в 25 раз (с 0,5 до 0,02 т/га), а минеральных – в 13,5 раза (с 54 до 4 кг/га). Для повышения плодородия необходимо вносить удобрения, запахивать сидеральные культуры, солому, которые способствуют оптимизации гумусового и биологического состояния почв, сохранению и накоплению гумуса [5]. Содержание гумуса в пахотных почвах варьирует от 1,94% в светлокаштановых почвах и до 5,32% в южных черноземах. Это обусловлено условиями почвообразовательного процесса, связанными с различными материнскими породами, а также с типами почв и с составом растительности. Каштановые почвы при применении удобрений превосходят по продуктивности южные черноземы, что обусловлено быстрым процессом круговорота веществ, превращением в них

лабильного (подвижного) органического вещества. Восстановление гумуса невозможно без применения агрохимических средств, противоэрозионных систем обработки почвы с оставлением на поверхности пожнивных остатков и соломы. 32% площади пашни имеют низкую обеспеченность подвижным фосфором и нуждаются в ежегодном внесении фосфорных удобрений. Средневзвешенное содержание фосфора в почвах республики составляет 19,0 мг/кг почвы (46 кг/га). Почвы с низким запасом обменного калия занимают 46% площади пашни, 36% почв имеют среднее содержание данного элемента, 18% – повышенное. 82% площади пашни требуют систематического внесения калийных удобрений под посев сельскохозяйственных культур. Установлено, что с 2003 г. почвы пашни низко обеспечены нитратным азотом по зерновым и пропашным культурам, только по паровым полям отмечается среднее его содержание [8]. При благоприятных погодных условиях на этих площадях можно получить хороший урожай зерновых культур. Важную роль в питании растений играют микроэлементы, которые используются растениями в незначительных количествах. В почвах пашни содержание меди, кобальта, цинка, бора – низкое, 60% средне обеспечены марганцем, 30% – высоко и 10% имеют низкую обеспеченность. Средневзвешенное содержание подвижных форм тяжелых металлов на обрабатываемой пашне: по свинцу составляет 1,13 мг/кг, кадмию – 0,04 мг/кг, никелю – 0,75 мг/кг, цинку – 0,99 мг/кг. Радиационный гамма-фон на поверхности почвы находится в пределах нормы. По содержанию нефтепродуктов и бенз(а)пирена почвы незагрязненные, экологически чистые и на них можно выращивать все сельскохозяйственные культуры.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 13

Тема: Различные типы почв

Цель: изучить различные типы почв, понятие о гумусе, и о понятие классификации почв.

Задание: изучите теоретическую часть и заполните таблицу 10

Таблица 10 – Типы и свойства почв различных природных зон

п/п	Тип почвы	Подтип почвы	Характерная особенность природных зон, влияющих на образование типов почв

Вопросы самоконтроля:

1. Что такое почва?
2. Какая классификация почв существует?
3. Что такое органическое вещество?
4. Какие типы почв преобладают в Республике Тыва?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 14

Тема: Почвогрунт и способы его получения

Цель: изучить что такое почвогрунт, какие есть способы получения. Ознакомится с агрохимической станцией Тувы.

Задание:

1. изучить виды почвогрунта и заполнить таблицу 11
2. изучите историю возникновения агрохимической станции «Тувинская», в рабочую тетрадь законспектируйте теоретическую часть.
3. Ответить на вопросы самоконтроля.

Таблица – 11 Виды почвогрунта

№	Название	Описание

Вопросы самоконтроля:

1. Что такое почвогрунт?
2. Какие есть этапы создания искусственного почвогрунта?
3. На какие группы можно разделить почвогрунт по назначению?
4. Что исследует агрохимическая станция «Тувинская»?
5. В каком году была создана агрохимическая станция «Тувинская»?

3.6 Питание растений

Питание растений – это процесс поглощения и усвоения ими питательных элементов. Благодаря питанию растений происходит круговорот веществ и энергии, который связывает мир минеральной, неживой природы с миром живых организмов. Д. Н. Прянишников писал: “Поглощение ионов и солей, включение их в метаболизм и круговорот обмена веществ составляет сущность питания растений”. Знание закономерностей и особенностей питания растений позволяет правильно выбирать виды и формы удобрений, рассчитывать дозы их внесения, разрабатывать системы удобрения культур, природоохранные мероприятия.

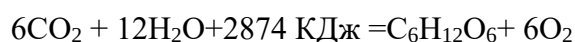
В живой природе различают два типа питания – *гетеротрофный* и *автотрофный*.

При гетеротрофном типе питания, характерном для животных организмов, грибов и микробов, используются белки, жиры, углеводы, иные сложные органические соединения, выработанные другими организмами.

Автотрофы – зеленые растения и некоторые микроорганизмы способные питаться исключительно неорганическими (минеральными) веществами. Они в отличие от других организмов, используя энергию солнечного света, могут строить свое тело, создавая из низкомолекулярных соединений (CO_2 , H_2O) и минеральных солей сложные органические соединения. Все необходимые для питания элементы растения получают через листья и корни – из воздуха и почвы.

Поэтому различают *воздушное* и *корневое* питание растений (рис. 14)

Воздушное питание состоит в усвоении зеленым растением, главным образом листьями, углекислого газа с помощью световой энергии. В процессе фотосинтеза растения усваивают углекислый газ (CO_2) и образуют органические соединения (углеводы, белки, жиры), содержащие восстановленный углерод. Для восстановления углерода они используют водород воды, при этом выделяя в атмосферу свободный (молекулярный) кислород. Источником энергии при фотосинтезе служит солнечный свет, поглощаемый хлорофиллом, который не рассеивается в виде тепла, а преобразуется в химическую энергию. Таким образом, в процессе фотосинтеза из углекислоты воздуха и воды почвы при участии солнечных лучей образуются без азотистые органические вещества (углеводы).



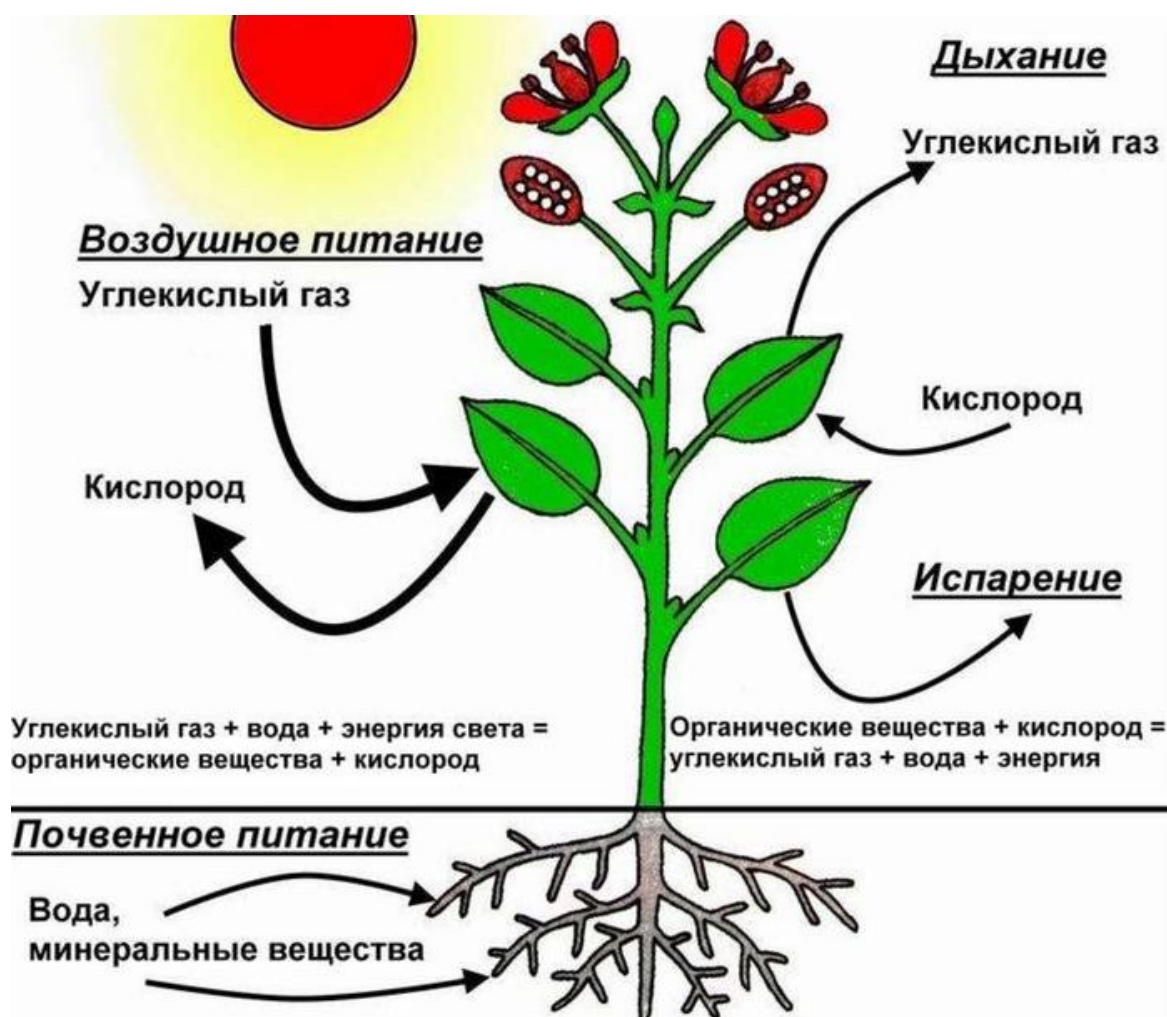


Рисунок 14. Минеральное и воздушное питание растений

Простые углеводы используются растением для синтеза сложных: сахарозы, крахмала и клетчатки $(\text{CH}_2\text{O})_n$, а также белков, жиров, органических кислот и т. д.

Одновременно с образованием органических веществ в растениях происходит их распад в процессе дыхания. Сущность дыхания состоит в окислении углеводов кислородом. Этот процесс противоположен фотосинтезу. Если фотосинтез сопровождается поглощением энергии, то при дыхании происходит освобождение энергии. При дыхании расходуется примерно 20 % органического вещества, созданного во время фотосинтеза. Дыхание проходит по следующей схеме



Выделяющаяся при дыхании энергия используется в растениях на синтез более сложных органических веществ, на поглощение корнями питательных элементов и воды из почвы и передвижение их к листьям, а от них — к растущим частям: точкам роста, цветкам, семенам, клубням и т. д. В образовании органических соединений как источник энергии участвует аденозинтрифосфорная кислота (АТФ).

В обычных условиях растения используют не больше 2-3 % солнечной энергии. Поэтому одной из задач земледелия является увеличение фотосинтетической деятельности возделываемых культур. Этому способствуют увеличение листовой поверхности и удлинение периода ее жизнедеятельности, оптимизация питания растений, выведение более продуктивных сортов и разработка новых технологий возделывания.

Из воздуха растения поглощают не только углекислый газ, но и азот (бобовые культуры), а также легкорастворимые соли. Эта их способность используется при внекорневых подкормках, а также обработке средствами защиты растений.

При корневом питании растения поглощают корнями минеральные элементы и включают их в обмен веществ между растением и внешней средой. Поступление элементов через корни, их передвижение и усвоение тесно связаны с фотосинтезом, дыханием, другими биохимическими процессами и требуют затрат энергии. При этом растения обладают избирательной способностью поглощения элементов питания.

Корнями растения усваивают ионы (катионы и анионы) из почвенного раствора, а также из почвенных коллоидов. При этом азот поглощается в виде анионов NO_3^- и катионов NH_4^+ (бобовые способны усваивать из атмосферы и молекулярный азот). Фосфор и сера поглощаются в форме анионов HPO_4^{2-} , PO_4^{3-} , H_2PO_4^- , SO_4^{2-} ; калий, кальций, магний, натрий, железо – в виде катионов K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , Fe^{3+} , микроэлементы – в виде анионов и катионов. Кроме этих элементов корни растений способны поглощать из почвы CO_2 (до 5 % от общего его потребления), а также аминокислоты, витамины, ферменты и некоторые другие растворимые органические вещества.

Понятие об удобрениях

Удобрениями называют вещества, используемые для питания растений и повышения плодородия почв.

По химическому составу все удобрения подразделяют на *минеральные и органические*. По характеру действия удобрения разделяют на прямые и косвенные.

Удобрения прямого действия. Содержат необходимые растениям питательные элементы и оказывают непосредственное положительное влияние на питание сельскохозяйственных культур.

Удобрения косвенного действия. Применяют главным образом для улучшения свойств почвы, изменения реакции почвенного раствора и усиления процесса мобилизации имеющихся в почве запасов питательных элементов, т. е. они оказывают косвенное воздействие на условия питания растений. К косвенным удобрениям относят используемые для химической мелиорации почв известковые удобрения и гипс, а также бактериальные удобрения.

Минеральные удобрения – неорганические соединения, содержащие необходимые для растений элементы питания в виде различных минеральных солей. Применение минеральных удобрений – один из основных приемов интенсивного земледелия. С помощью удобрений можно повысить урожай. В зависимости от того, какие питательные элементы находятся в удобрениях, их подразделяют на две группы:

Простые (однокомпонентные) удобрения содержат какой-либо один элемент питания. К ним относятся азотные, фосфорные, калийные удобрения и микроудобрения, содержащие один микроэлемент.

Комплексные удобрения включают одновременно не менее двух главных питательных элементов.

Органические удобрения – удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений. К ним относят навоз, компосты, торф, солому, зелёное удобрение, ил (сапропель), промышленные и хозяйственные отходы и др.

Современные удобрения. Ежегодно на отраслевом рынке производители представляют новинки удобрений. Кто-то следит за их появлением, а кто-то пользуется проверенными старыми средствами. Не все любят эксперименты на этой почве. Известные и хорошо зарекомендовавшие себя компании производят все новые и новые средства для роста, питания растений.

Гарден Ритейл Сервис. Разработала целую линейку под названием «БИО-удобрения будущего». Форма выпуска самая современная – *пеллеты и гранулы*. Содержание исключительно натуральное. В состав «БИО-удобрений будущего» входит: биогумус; компост; прочие составляющие органического происхождения.



Рисунок 15 - БИО-удобрения будущего.

Средства направлены на активацию роста, стимулирования корневой системы и развитие в целом, обогащение грунта. Применение данных препаратов помогает создать условия роста максимально приближенные к природной, естественной среде. Важно, что производитель предлагает обратить внимание на особую «упаковку» Био удобрений в форме гранул по современной технологии 5М.

Новейшая технология упаковки позволяет:

- получить необходимый эффект от применения удобрения в короткие сроки: мелкие гранулы легко получают доступ к корням, действуя совершенно безопасно;
- продолжительное (продолгованное) действие: из-за особого процесса производства гранулы растворяются в грунте постепенно, тем самым подпитывая растения на протяжении длительного времени.
- состав самих гранул уникален. В составе элементы природного распада горных пород, в которых содержится: железо, калий, магний, кремнезем, глинозем. Таким образом, растения защищены от недостатка питательных элементов, быстро и нормально развиваются, что обеспечивает хороший иммунитет.



Рисунок 16.
Буйские удобрения

Буйские удобрения. Данный производитель предлагает комплексные подкормки, которые прекрасно растворимы в воде и подходят для любой растительной культуры.

Состав Буйских удобрений супер сбалансированный. Здесь есть все нужные микроэлементы в виде Fe, Mn, Zn, Cu, Ca. Представлены в *хелатной* форме или по-другому в виде солей органического происхождения. Благодаря такому составу применение данных препаратов сразу повышает урожайность, иммунитет к болезням, вредителям, неблагоприятным климатическим условиям. Растения лучше усваивают питательные элементы из земли. Для цветов это тоже прекрасные удобрения, стимулирующие цветение и продлевающие этот период.

Положительный момент от применения Буйских удобрений: снижение нитратов во фруктах и овощах.

Производители данных продуктов делают упор на то, что большинству садоводов проблематично вносить микроэлементы по отдельности. А в Аквамиксе, Акварине есть все и сразу, в нужных количествах. Не стоит бояться превысить дозировку, нормы расхода выверены и указаны в инструкции.

ОУ (Джой). Бренд JOY придерживается *гранулированной* формы. Его девиз: «Максимальное количество питания в 1 грануле!». Джой предложил для цветоводов серию уникальных подкормок для цветов: JOY ТРИО МИКС.

Удобрения для цветов от Джой:

JOY "ТРИО МИКС Обильное цветение

JOY "ТРИО МИКС Комнатные цветы

JOY "ТРИО МИКС Балконные цветы

JOY "ТРИО МИКС Рост и развитие



Рисунок 17 - Удобрения ОУ (Джой).

В составе 12 важных элементов: кремний; магний; марганец; молибден; калий; фосфор; кальций; сера; бор; железо; медь; цинк.

Преимущества:

- снижение кислотности грунта;
- улучшение почвенной структуры;
- предотвращение гнилостных процессов и подавление действия микробов;
- пролонгированное действие;
- стимулирование закладки бутонов;
- улучшение метаболизма растений;
- укрепление растительных тканей;
- активация иммунной системы.

Просмотрев каталог, предложенный производителем, стоит отметить, что в его составе появились различные активаторы роста, направленные на цветение, образование корневой системы. И что интересно! В составе каждого средства есть *янтарная кислота*. Ее назначение в усилении процесса корнеобразования, улучшении приживаемости корней, она как бы позволяет растению «пустить корни» на новом месте. Данная кислота незаменима в реанимации, когда необходимо срочно поддержать ослабленные посадки. Еще в составе есть

хитозан – полимер природного происхождения. Его получают из хитина, который находится в панцире членистоногих. Он быстро мобилизует растения, снимает последствия стресса и понижает чувствительность растений к негативным влияниям окружающей среды.

«Органик микс». Представляет серию «Огород без химии». Это 100% натуральные подкормки, созданные из 17-ти природных компонентов. Они содержат все необходимые макроэлементы, микроэлементы, а также аминокислоты. Состав грамотно подобран с тем условием, чтобы каждое растение могло реализовать весь заложенный в него потенциал.



Рисунок 18 - Удобрения «органик микс»

Линейка удобрений «Organic Mix» состоит из нескольких средств:

«Organic Mix» Универсальное» представляет собой полностью природное удобрение со сбалансированным составом. Подходит абсолютно для всех культур. Им можно удобрять даже газоны. Поэтому при сомнениях, какое органическое удобрение выбрать, можно для начала приобрести его и посмотреть результат применения. Производители обещают повышение урожайности, улучшение вкусовых характеристик плодов, снижение частоты поливов, восстановление грунта.

Удобрение «Organic Mix для роз и цветов» – натуральная подкормка специально для всех видов роз и цветущих культур, помимо тех, которым требуется кислый грунт. В результате подкормки растение длительно цветет, значительно увеличивается количество бутонов, они становятся крупнее, повышается стойкость к низким температурам, улучшается качество грунта.

Удобрение «Organic Mix для клубники и ягодных культур» применимо для разных сортов клубники, а также малины, смородины и других ягод. Дает заметный эффект, в частности, делая вкус более насыщенным, снижая потребность в увлажнении, увеличивая размер ягод.

«Organic Mix для пересадки и рассады» - подкормка с аминокислотами помогает быстрому укоренению саженцев, незаменима во время пересадки рассады на постоянное

место роста. Хороша для приготовления растений к зиме. Удобрение «Organic Mix для пересадки и рассады» - это один из самых сильных укоренителей, в составе которых вообще нет химии. Способствует развитию корневой системы и помогает адаптироваться посадкам после пересадки. Улучшает защитные свойства, делает растения менее чувствительными к морозам.

«Organic Mix для гортензий» - удобрение-новинка порадует всех поклонников гортензий. Не секрет, что эти цветы требуют особого ухода. «Organic Mix для гортензий» подойдет и для тех цветов, которые любят кислую почву. Например, рододендронов, голубики. В результате применения растения будут цвести долго и красиво. Произойдет увеличение числа бутонов и, соответственно, цветов [20].

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 15

Тема: Питание растений

Цель: изучить питание растений, какие типы питания существуют.

Задание: изучите рисунок «минеральное и воздушное питание растений. Ответить на вопросы самоконтроля.

В рабочую тетрадь занесите рисунок «минеральное и воздушное питание растений», сделайте обозначения к рисунку.

Вопросы самоконтроля:

1. Какими способами питаются растения?
2. Что значит автотрофное питание растений?
3. Все необходимые для питания элементы растения получают через?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 16

Тема: Классификация удобрений

Цель: изучить виды удобрений. Какие виды удобрений есть?

Задание: изучите теоретические сведения об удобрениях и виды современных удобрений и заполните таблицу 11. Ответить на вопросы самоконтроля.

Таблица 11 – Виды современных удобрений

№	Название удобрения	Описание удобрения	Состав удобрения	Применение
1				
2				
3				
4				

Вопросы самоконтроля:

1. Что такое удобрение?
2. Назовите виды органических удобрений?
3. Что значит комплексные удобрения, назовите их?

3.7 Защита растений.

ФГБУ «Россельхозцентр» Республики Тыва

Современные системы мероприятий по защите растений от вредных организмов сочетают ряд методов.

Агротехнический метод защиты растений. Направлен на создание приемами агротехники условий, неблагоприятных для существования, размножения и расселения вредных организмов, а также на повышение устойчивости растений к наносимым повреждениям. Один из наиболее эффективных приемов, позволяющих резко ограничить вредоносность многих опасных вредителей и болезней - возделывание устойчивых сортов.

Известны большие успехи наших селекционеров в создании высокоурожайных сортов пшеницы, устойчивых к ржавчине, сортов подсолнечника, устойчивых к подсолнечниковой огневке. Можно отметить возможность использования сортов пшеницы, устойчивых к стеблевым хлебным пилильщикам, гессенской и шведской мухам. Исключительно важный прием в ограничении вредоносности многих вредителей и болезней - севооборот. Для многих видов вредных организмов, обладающих узкой специализацией, смена культур на полях севооборота оборачивается настоящей катастрофой. Напротив, повторные посевы одних и тех же культур на одном поле, особенно таких, как лен, подсолнечник, клевер, приводят к резкому возрастанию численности вредителей и накоплению возбудителей болезней.

Многие виды вредителей тесно связаны с почвой. Для одних почва - среда обитания в течение почти всей жизни (щелкуны, чернотелки, медведка), другие связаны с ней только на отдельных этапах развития. Например, многие бабочки и вредные мухи окукливаются в почве, а саранчовые откладывают в нее яйца. На растительных остатках зимуют возбудители многих болезней. Поэтому механическое воздействие на почву обрабатывающими орудиями в большинстве случаев не остается для них бесследным. Так, послеуборочное лушение стерни с последующей зяблевой вспашкой плугом с отвалом приводит к запахиванию и уничтожению до 60-90% гессенской и шведской мух, хлебных пилильщиков, зеленоглазки, яровой стеблевой совки, повреждающих многие зерновые культуры. Ухудшаются условия зимовки и выживаемость проволочников, озимой совки, мышей и возбудителей различных видов ржавчины злаков. Кроме того, разрыхление почвы почвообрабатывающими орудиями облегчает передвижение и полезную деятельность хищных насекомых (жужелиц, стафилинид), уничтожающих почвообитающих вредителей. Вывернутые на поверхность насекомые становятся добычей птиц. Естественно, происходит это и при весенних боронованиях, а также летних культивациях пропашных культур.

Для развития ряда видов вредителей и болезней (злаковых мух, хлебных и свекловичных блошек, ржавчинных грибов, возбудителей фузариозов) очень важное значение имеют сроки посева семян. Например, ранний посев яровой пшеницы и ячменя по всей европейской части нашей страны считается одним из основных средств борьбы со шведской мухой, а также с фузариозом пшеницы. Посевы озимой пшеницы наоборот меньше повреждаются этим вредителем при оптимально поздних сроках сева. В некоторых районах Сибири, где доминирует яровая муха, и на яровых зерновых наилучших результатов достигают при более поздних сроках посева. Следовательно, при определении сроков посева семян в конкретной зоне необходимо учитывать видовой состав вредных организмов. Большое значение имеет также правильная предпосевная подготовка (очистка и сортировка) семенного материала. Ведь многие виды зерновок, просяной комарик, некоторые другие вредители развиваются и перезимовывают внутри семян. С семенным и посадочным материалом передаются возбудители различных видов головни, спорыньи, фитофтороз картофеля.

Мощное воздействие на вредителей и возбудителей болезней может оказывать и применение удобрений. В некоторых случаях удобрения оказывают на них непосредственное токсическое действие. Например, при известковании почв и внесении аммиачных удобрений создаются неблагоприятные условия для развития и вредной деятельности в почве личинок щелкунов, чернотелок, вредной долгоножки, свекловичник долгоносиков, слизней. Чаше удобрения действуют изменяя устойчивость растений к вредным организмам. Например, превышение фосфорно-калийных удобрений над азотными снижает плодовитость многих колющесосущих насекомых, зараженность злаков ржавчиной, картофеля фитофторой. Избыток азота напротив почти в 3 раза усиливает размножение злаковых тлей, трипсов, паутинного клеща, способствует распространению на полях зерновых культур ржавчины.

В некоторых случаях на численность вредителей и болезней могут оказывать сильное влияние сроки и способы уборки урожая. Так, ранняя двухфазная (раздельная) уборка хлебов с быстрым последующим обмолотом создает условия для массовой гибели не успевших

докормиться гусениц зерновых совок и личинок клопов черепашек. Скашивание за 3-5 дней до уборки урожая ботвы картофеля значительно снижает заражение клубней фитофторозом.

Большое значение имеет борьба с сорными растениями, на которых в ранневесенний период, когда еще нет культурных растений, питаются многие вредители, развиваются возбудители болезней.

Химический метод защиты растений. Основан на использовании для борьбы с вредными организмами специальных химических препаратов - пестицидов. Их ассортимент в настоящее время очень обширен и разнообразен. Инсектициды (арриво, базудин, децис, золон, каратэ, карбофос) предназначены для уничтожения насекомых, акарициды (аполло, коллоидная сера, неорон) эффективны против клещей. Большинство инсектицидов обладают и акарицидными свойствами. Нематициды (видат) используют для борьбы с нематодами, алимациды (метальдегид) специально предназначены для уничтожения голых слизней. Для борьбы с грызунами используют родентициды (штурм). Развитие фитопатогенных грибов и бактерий подавляют различные фунгициды и бактерициды (байлетон, витавакс-200, скор, ТМТД, топаз, хлорокись меди). Есть и другие группы пестицидов.

В зависимости от способа поступления в организм пестициды разделяют на кишечные - поступающие в организм с пищей; контактные - проникающие через покровы; фумиганты - проникающие в организм через дыхательные пути (бромистый метил, фостоксин), используемые в частности для борьбы с вредителями хранящегося зерна и продуктов его переработки; и системные - поступающие сначала в растение через корни или любые надземные органы, перемещающиеся в них и вызывающие гибель вредителей, питающихся их соком (БИ-58 новый) или возбудителей болезней, внедрившихся в растительные ткани (ридомил-МЦ). Большинство инсекто-акарицидов обладают одновременно контактным и кишечным действием. Фунгициды делят также на защитные - предупреждающие заражение, к которым относятся почти все препараты контактного действия, и лечащие - уничтожающие возбудителей болезней, уже внедрившихся в растительные ткани (большинство системных фунгицидов).

Химический метод отличается высокой производительностью, так как позволяет механизировать все виды работ, высокой биологической и экономической эффективностью, а также быстротой действия. Однако имеет существенные недостатки, связанные с опасностью большинства пестицидов для полезных организмов и человека. Недостатком метода является также быстрое приобретение многими вредными организмами устойчивости к применяемым против них пестицидам.

В связи с этим метод постоянно совершенствуется: высокотоксичные препараты заменяются на малотоксичные, стойкие в окружающей среде на быстро разлагающиеся, совершенствуется технология их применения. В частности, повысить эффективность и снизить опасность применения пестицидов позволяют: использование машин для малообъемного и ультрамалообъемного опрыскивания, чередование препаратом разного механизма действия для предотвращения возникновения устойчивости к ним, применение краевых обработок поля, так как на краях полей численность многих вредителей больше, ленточное и гнездовое внесение гранулированных препаратов совместно с посевом семян. Допускается использование только препаратов, содержащихся в «Списке пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению в Российской Федерации», в котором установлены правила и сроки их безопасного применения. Меры предосторожности необходимо также соблюдать при перевозке и хранении пестицидов.

Биологический метод защиты растений. Основан на использовании для регуляции численности вредителей и болезней живых организмов и продуктов их жизнедеятельности. Метод включает несколько основных направлений. Важное место занимает акклиматизация хищных и паразитических насекомых и клещей (энтомофагов и акарифидов) для борьбы с вредителями, завезенными в нашу страну из-за рубежа. Так, успешно прижившийся привезенный из Италии паразит кровяной или - афелинус позволил освободить десятки тысяч гектаров яблоневых садов на Кубани, в Крыму, Молдавии и на Украине от этого

опасного вредителя. Очаги австралийского желобчатого червеца, появившиеся на цитрусовых плантациях Кавказа почти полностью подавил хищный жук родолия.

Если завезенные энтомофаги и акарифаги плохо перезимовывают в наших условиях, их приходится использовать путем сезонной колонизации, основанной на ежегодном выпуске паразитов или хищников (предварительно размноженных в лаборатории) на поля в период массового появления вредителей. Таким способом используют многолетнего паразита трихограмму. Это маленькое паразитическое насекомое (0,32-0,36 мм), развивающееся в яйцах многих вредителей можно эффективно использовать против многих видов совок, стеблевого кукурузного мотылька и некоторых других вредителей. Очень широко используется метод сезонной колонизации в условиях защищенного грунта. Против паутинного клеща используют хищного клеща фитосейулуса, который развивается в 1,5 раза быстрее вредителя. Его применение дает возможность полностью отказаться от многократных (10-15) химических обработок. Против тлей в теплицах можно использовать хищную галлицу афидимизу и личинок золотоглазок, против трипса эффективен хищный клещ амблисейус, против белокрылки - паразит энкарзия.

В некоторых случаях для интенсивного биологического регулирования численности вредителей может оказаться достаточным создание условий для повышения эффективности местных природных энтомофагов. Например, посевы различных нектароносных растений вокруг полей способствуют привлечению многих энтомофагов, увеличивают продолжительность их жизни и плодовитость. Рыхление междурядий пропашных культур усиливает активность почвенных энтомофагов. Большое значение для сохранения природных энтомофагов имеет соблюдение оптимальных (безопасных для энтомофагов и наиболее эффективных для вредителей) сроков химических обработок. Не следует забывать об охране и привлечении полезных птиц (скворцов, синиц, мухоловок), которые питаются вредителями.

Одним из самых перспективных направлений биологической защиты является использование вирусных, бактериальных и грибных препаратов для борьбы с вредными организмами (микробиологический метод). Наиболее широко используются бактериальные препараты. Например, лепидоцид, энтобактерин эффективны против гусениц многих видов бабочек (капустной белянки и капустной совки, лугового мотылька, зерновой совки, различных видов молей), а битоксибациллин уничтожает помимо гусениц и личинок многих жуков (например, колорадского жука). Некоторые препараты эффективны против болезней. Например, ризоплан применяется для защиты зерновых от корневых гнилей и капусты от черной ножки, слизистого и сосудистого бактериоза.

К числу грибных препаратов относятся боверин, эффективный против личинок младшего возраста колорадского жука, различные модификации триходермина, которые используют для предотвращения развития черной ножки капусты, корневых гнилей огурцов и некоторых других инфекций. Гриб ашерсония используют для защиты культур защищенного грунта от белокрылки.

Патогенные для насекомых вирусы и созданные на их основе микробиологические препараты отличаются тем, что они действуют только на один вид вредителя и совершенно безопасны для энтомофагов. Например, вирин-ЭНШ вызывает болезнь и гибель только у гусениц непарного шелкопряда.

Некоторые препараты не содержат в своем составе живых микроорганизмов. Они состоят в основном из токсинов, антибиотиков или других продуктов жизнедеятельности микроорганизмов, токсичных для вредителей и возбудителей болезней. Это, например, фитоверм, рекомендованный для уничтожения колорадского жука и паутинных клещей.

К биологическому методу относят и использование синтетических аналогов половых аттрактантов (феромонов) насекомых, с помощью которых у многих видов бабочек и жуков самки привлекают самцов на расстоянии от нескольких сотен метров до нескольких километров. Феромоны можно использовать для массового отлова самцов в клееные ловушки, для определения сроков начала лета и на этой основе расчета оптимальных сроков

проведения химических обработок, и для дезориентации самцов, то есть, чтобы они не могли обнаружить настоящих самок среди многочисленных источников синтетических аттрактантов. Этот метод успешно используется при защите капусты от капустной совки, садов от яблонной плодовой гнили, незаменим он при выявлении карантинных вредителей.

Физический или биофизический метод защиты растений основан чаще всего на использовании высоких и низких температур. К физическим методам борьбы можно, например, отнести сушку зерна, которая резко снижает численность многих амбарных вредителей (клещей, долгоносиков). Широко применяется пропаривание почвы в теплицах перегретым паром для уничтожения галловой нематоды возбудителей различных заболеваний овощных культур. Для уничтожения гороховой и некоторых других зерновок в зернохранилищах применяется охлаждение семян до - 10-12° С. В некоторых случаях для обеззараживания зерна, заселенного вредителями, используют токи высокой частоты, или ионизирующие излучения. К физическим методам относится использование светоловушек с ультрафиолетовыми излучателями, применяемые в основном для определения динамики лета некоторых вредителей.

Механический метод защиты растений предусматривает использование различных ловчих канавок и поясов, других приспособлений для вылова вредителей. Так, для вылавливания свекловичных долгоносиков можно делать ловчие канавки с вертикальными стенками вокруг полей; яблонного цветоеда стряхивают с плодовых деревьев на подстилку для последующего уничтожения; для истребления мышевидных грызунов применяют специальные капканы. В настоящее время из-за большой трудоемкости этот метод используется ограниченно.

Интегрированная защита растений. Среди всех методов защиты растений в течение многих десятилетий в качестве радикального и универсального средства преобладал химический. Однако, массовое применение пестицидов отчетливо выявило его существенные недостатки, в связи с чем в настоящее время взято направление на создание интегрированных систем защиты растений.

Интегрированная защита растений основана на оптимальном сочетании всех методов с обязательным сохранением деятельности природных организмов. Вместо традиционных периодических календарных обработок, без учета реального количества и потенциальной Опасности вредителей, она предусматривает проведение истребительных мероприятий лишь в тех случаях, если их численность превышает экономический порог вредоносности, когда затраты на защиту могут компенсироваться сохраненным урожаем (табл.10). Для ограничения численности популяций, вышедших за пределы экономического порога вредоносности, интегрированная защита растений предполагает в первую очередь применение биологического и других избирательно действующих, экологически безопасных методов, а также наименее токсичных, не опасных для окружающей среды химических препаратов. Все защитные мероприятия должны проводиться в оптимальные сроки. Для определения целесообразности и сроков их применения предусматривается осуществление периодических учетов численности вредных и полезных организмов, постоянное наблюдение за их развитием.

В систему мероприятий по интегрированной защите растений входит не только уничтожение вредителей и болезней, но также предупреждение их появления или проявления вредоносности (выращивание устойчивых сортов, другие организационно-хозяйственные и агротехнические мероприятия), определение возможных масштабов распространения (прогноз), пресечение их распространения из одних регионов и другие (карантин). Интегрированная защита растений рассматривается как один из неотъемлемых элементов современных технологий возделывания сельскохозяйственных культур, в которых каждое мероприятие по борьбе с вредными организмами должно быть биологически, экологически и экономически обоснованным. Переход к интегрированной защите позволяет существенно сократить применение пестицидов, уменьшить загрязнение окружающей среды.

Таблица 12 – Экономические пороги вредоносности основных вредителей овощных культур

Вредитель	Фаза развития культуры, вредителя	Экономический порог вредоносности
1	2	3
Многоядные вредители		
Мышевидные грызуны	Свёкла, морковь	5 -10% повреждённых корнеплодов
	Молодые сады	-
Капустная совка	Свёкла - после смыкания листьев в рядах	> 1 гусеница/растение
	Капуста – всходы образование розетки	2 - 3 гусеницы/растение (при заселении не менее 5-10% растений)
	Капуста - завязывание кочана	1-3 гусеницы/растение (при 5% заселении)
	Поздняя капуста	5 гусениц/растение
Хлопковая совка	Томаты - период вегетации	15 яиц или 3-5 гусениц/100 растений
Озимая совка	Свёкла – до всходов	1 гусеница/м ²
	Свёкла – после формирования густоты	1-2 гусеницы/м ²
	Картофель – всходы	5-10 гусениц/м ²
	Капуста – листовая мутовка	10 гусениц/м ² или 1 гусеница/растение
Луговой мотылёк	Свёкла – до смыкания рядков	0,3-0,5 гусениц/растение
	Свёкла – после смыкания рядков	1,5-2 гусеницы/растение
	Кукуруза до смыкания рядков	0,5-1 гусеница/растение.
	Горох – бутонизация, цветение	10-20 экз/10 взмахов сачком
Щелкуны (проволочники)	Свёкла – перед посевом	3-5 личинок/м ²
	Кукуруза - перед посевом	5-10 личинок/м ²
Стеблевой мотылёк	Кукуруза – 6-8 листьев и после вымётывания метёлок	18-20% растений с кладками яиц
Степной сверчок	Овощные, зернобобовые, кукуруза – всходы, 1-2 пары	2-3 экз./м ²

	наст. листьев	
Медведка	Овощные (картофель, капуста)	-
Горох		
Клубеньковые долгоносики	Всходы (3-5 настоящих листа)	5 жуков/м ²
Гороховая зерновка	Бутонизация, начало цветения	15-20 жуков/10 взмахов сачком
Гороховая тля	Начало бутонизации и последующие фазы	10-15 тлей/растение (при заселении 15 % посевов) 30 экз./10 взмахов сачком
Капуста		
Крестоцветные блошки	Всходы, 2 пары настоящих листьев	1-2 экз./растение при заселении не менее 10% растений
	Высадка рассады	3-5 экз./растение (при заселении 10% растений)
	Листовая мутовка	10 экз./растение (при заселении 25% растений)
	Завязывание кочана	3-5 экз./растение (при заселении 50% растений)
Крестоцветные клопы	Бутонизация, цветение, созревание семян, начало образования кочана	2-3 экз./ растение
Капустная тля	Бутонизация	2 заметные колонии на м ² по краю поля
	Период вегетации	Заселение 5-10% растений
Капустная и репная белянки	Всходы, образование розетки	2-3 гусеницы/растение при заселении не менее 10% растений
	Фаза листовой мутовки	3-5 гусениц/растение (при 10% заселённых растений)
	Завязывание кочана	5-10 гусениц/растение (при 5% заселённых растений)
Капустная моль	Всходы	2-5 гусениц/растение (при заселении не менее 10% растений)
	Фаза листовой мутовки	3-5 гусениц/растение (при заселении 10% растений)

	Завязывание кочана	5-10 гусениц/растение (при заселении 5% растений)
Горчиный листоед	В течение вегетации	2-3 личинки/растение
Скрытнохоботник капустный	Высадка рассады	1 жук или 3 личинки/растение (при 20-30% заселённости растений)
	Бутонизации, появление первых цветков	2-3 экз./2 растения
Ростковая муха	Рассада	1 личинка/растение
Капустная муха	Всходы	10 личинок/растение при 10 % - ном заселении
	Розетка	5-6 личинок/растение
	Начало завязывания кочана	7-8 личинок/растение
Томаты, картофель		
Колорадский жук	Массовый выход из мест зимовки	2-5% заселения кустов
	Массовое появление личинок	10-20 личинок/куст при 5-10 % - ном заселения кустов
Огурцы		
Белокрылка (закрытый грунт)	Период вегетации	Очаги с личинками 2-3- го возраста
Паутинный клещ	При благоприятных условиях	Потери 25% листьев
	При неблагоприятных условиях	Потери 10% листьев
Морковь		
Морковная муха	Период вегетации	3-4 яйца/растение
Лук		
Луковая муха	Рост пера	5-8 мух/10 взмахов сачком 3 яйца/растение при заселении 25% растений

ФГБУ «Россельхозцентр» Республики Тыва

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Республике Тыва, оказывает государственные услуги в области семеноводства и защиты растений за счет субсидий федерального бюджета, в рамках государственного задания по региону и услуги по внебюджетной деятельности осуществляемый по договорам на возмездной основе.

ФГБУ «Россельхозцентр» создано в соответствии с распоряжением правительства в мае 2007 года. Является правопреемником государственных региональных семенных инспекций и территориальных станций защиты растений. Работает во взаимодействии с Минсельхозом, региональными органами управления АПК, общественными объединениями и др. «Россельхозцентр» оказывает широкий спектр государственных и платных услуг юридическим и физическим лицам, занимающимся растениеводством. В частности, проводит обследование посадок и посевов агрокультур для определения их зараженности болезнями и заселенности вредителями; проводит мероприятия по уничтожению вредителей, болезней растений и сорняков; проводит фитоэкспертизу семян, определяет их посевные и сортовые качества; занимается мониторингом движения семян, фитосанитарного состояния в России, объемов работ по защите растений; разрабатывает комплексные системы защиты агрокультур, составляет фитосанитарные паспорта, проводит добровольную сертификацию семян, зерна, машин и оборудования сельхозназначения и т. д. За время, прошедшее с момента его образования, ему удалось восстановить полноценный мониторинг фитосанитарного состояния территории страны, обеспечить анализ сортовых и посевных качеств высеваемых семян, расширить применение биологических средств защиты растений.

Осваиваются современные технологии, развивается внебюджетная деятельность, обновляется кадровый состав специалистов - учреждение готово развиваться и дальше, выполнять поручения Минсельхоза России. ФГБУ «Россельхозцентр», как известно, действует по госзаданию, которое для учреждения является законом. Ежегодно организация проводит мониторинг объемов и качества до 95% семенных ресурсов с/х культур в Российской Федерации. За 9 месяцев этого года проведены:

- анализ посевных качеств 9,1 млн тонн семян с/х растений;
- анализ качества 0,8 млн тонн семенного картофеля;
- анализ качества саженцев садовых культур и винограда в объеме 45,5 млн шт.;
- регистрация сортовых посевов на площади 7,8 млн га;
- апробация сортовых посевов на площади 6,1 млн га;
- апробация маточных насаждений и саженцев садовых культур и винограда на площади 1,6 тыс. га.

Результатом оказания ФГБУ «Россельхозцентр» услуг в области семеноводства является устойчивое повышение сельхозтоваропроизводителями качества высеваемых семян, что ведет к оптимизации издержек производства. Так рост доли высева кондиционных семян по сортовым качествам семян за 10 лет составил по яровым более 17,4%, по озимым 6,2%. Достигнута прогрессивная тенденция роста доли кондиционных семян по посевным качествам – за 10 лет по яровым культурам увеличение на 8,6%, по озимым на 2,1%.

Одними из основных причин потерь сельхозтоваропроизводителей от использования некачественных семян являются следующие: высев семян с низкими посевными качествами (пониженная всхожесть, высокая засорённость). Снижение качества высеваемых семян зерновых и зернобобовых культур на 1 % составляет перерасход высева семян от 50 до 100 тыс. тонн семян и недобор урожая до 1,5 млн. тонн зерна. Увеличение доли массовых репродукций в общем объёме высеваемых семян зерновых и зернобобовых культур на 1 % приводит к недобору урожая от 0,7 до 1,3 млн. тонн зерна. Высев семян с плохими показателями фитосанитарного состояния ведет к недобору урожая от 1,1 до 1,5 млн. тонн зерна. Общее несоблюдение и нарушение технологии возделывания с/х культур приводит к недобору до 20 % урожая или 15 млн. тонн зерна.

Подсчитано, что за счет внедрения новых сортов, т. е. в результате сортосмены, увеличение урожайности может достигать 10-15 % и более. Существенная прибавка урожая происходит и за счет сортообновления. Эти резервы повышения урожайности необходимо использовать в полной мере.

ФГБУ «Россельхозцентр» ежегодно, начиная с 2009 года, также проводит независимую предварительную оценку качества зерна нового урожая. По результатам исследований формируются партии зерна с заданными показателями качества необходимыми для

организации длительного хранения и дальнейшей переработки зерна на предприятиях АПК, элеваторах, хлебоприемных и зерноперерабатывающих предприятиях.

По результатам предварительной оценки качества зерна нового урожая 2019 года, на возмездной основе, специалистами испытательных лабораторий 36 филиалов нашего Учреждения в субъектах Российской Федерации, было обследовано:

- зерна – 16,0млн. тонн,
- в том числе: пшеницы –14,5 млн. тонн.
- исследовано на полный анализ качества зерна и продуктов его переработки – 36 млн. тонн

В 2019 году продолжен, и фитосанитарный мониторинг вредителей и болезней в России за 9 месяцев 2019 года обследовано 156485 тыс. га.

Одно из новых направлений работы в области фитомониторинга – мероприятия, обращенные на борьбу с вредными организмами, имеющими карантинное значение для основных стран-импортеров российского зерна.

Услуги в области защиты растений:

- Консультационные услуги;
- Определение видового состава вредителей, болезней растений и сорняков в полевых условиях, приусадебных участках с разработкой рекомендаций и комплексных систем защиты растений;
- Проведение мероприятий по предупреждению и уничтожению болезней, вредителей и сорных растений сельскохозяйственных растений с помощью ранцевого опрыскивателя приусадебных участков, в полевых условиях, хранилищах, складских помещений, защищенном грунте и т.д.;
- Обеспечение химическими средствами защиты растений физических и юридических лиц;
- Клубневой анализ семенного и продовольственного картофеля, анализ овощей в период хранения.

Услуги в области семеноводства:

- Консультационные услуги в области семеноводства;
- Отбор проб и их исследование для определения сортовой чистоты и посевных качеств семян сельскохозяйственных культур и посадочного материала, в том числе для их сертификации по показателям, удостоверяющим сортовые и посевные качества семян в установленном порядке;
- Проведение полевых исследований по установлению принадлежности сельскохозяйственных растений к определенному сорту, по определению сортовой чистоты, по апробации и регистрации посевов;
- Подбор семян и посадочного материала физическим и юридическим лицам.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 17

Тема: Система защиты растений

Цель: изучить систему защиты растений, какие методы защиты растений существуют.

Задание: изучите теоретические сведения о защите растений, таблицу «экономические пороги вредоносности основных вредителей овощных культур». Ответить на вопросы самоконтроля.

В рабочую тетрадь законспектируйте методы защиты растений и изучив теоретическую часть заполните таблицу 13.

Таблица 13 - Экономический порог вредоносности овощных культур

№	Овощная культура	Вредитель	Экономический порог вредоносности

Вопросы самоконтроля:

1. Что такое защита растений?
2. Что значит биологический метод защиты растений?
3. Что значит химический метод защиты растений?
4. Назовите вредители капустных растений?

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 18

Тема: История фитосанитарного мониторинга в Республике Тыва

Цель: ознакомиться с ФГБУ «Россельхозцентр» Республики Тыва.

Задание: изучите историю возникновения ФГБУ «Россельхозцентр», какие основные задачи выполняет эта организация. Ответить на вопросы самоконтроля.

Изучив теоретическую часть о ФГБУ «Россельхозцентр» законспектируйте в рабочую тетрадь основную важную информацию и заполнить таблицу 14.

Таблица 14. Структура ФГБУ «Россельхозцентр»

п/п	Название отдела	Вид деятельности

Вопросы самоконтроля:

1. Что такое ФГБУ «Россельхозцентр»?
2. Какие анализы проводит ФГБУ «Россельхозцентр»?
3. Перечислите причины потерь урожайности сельхозтоваропроизводителей от использования некачественных семян?
4. Перечислите какие услуги в области семеноводства предоставляет ФГБУ «Россельхозцентр»?

Список использованной литературы

1. Ашак-оол, А. Ч. Демир-Сугский оросительный канал: местоположение и методы исследования / А. Ч. Ашак-оол. — Текст : непосредственный // Кочевые цивилизации народов Центральной и Северной Азии: история, состояние, проблемы: материалы III Международной научно-практической конференции. — Красноярск : Красноярский ГПУ им. В.П. Астафьева, 2012. — С. 9-12.
2. Болат-оол, Ч. К. Анализ состояния растениеводства Республики Тыва / Ч. К. Болат-оол. — Текст : непосредственный // Научные труды тувинского государственного университета : материалы ежегодной научно-практической конференции преподавателей, сотрудников и аспирантов ТувГУ, посвященной Году экологии в Российской Федерации и Году молодежных инициатив в Туве. — Кызыл : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Тувинский государственный университет", 2017. — С. 237-238.
3. Болат-оол, Ч. К. Кормопроизводство Республики Тыва / Ч. К. Болат-оол. — Текст : непосредственный // Научное обеспечение животноводства Сибири: Материалы V Международной научно-практической конференции. — Красноярск : Красноярский научно-исследовательский институт животноводства-обособленное подразделение ФГБНУ "Федеральный исследовательский центр Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук, 2021. — С. 16-20.
4. Докучаев, В. В. Итоги о русском черноземе / В. В. Докучаев. — 1-е изд. — Санкт-Петербург : Общественная польза, 1877. — 19 с. — Текст : непосредственный.
5. Земледелие предков и современность / Э. А. Куулар, Р. И. Нурлыгаянов, Ф. К. Фатхетдинов, Р. Б. Нурлыгаянов. — Текст : непосредственный // Актуальные научно-технические средства и сельскохозяйственные проблемы: Материалы VII Национальной научно-практической конференции с международным участием. — Кемерово : Кузбасская государственная сельскохозяйственная академия, 2021. — С. 223-231.
6. Имескенова Ботаника с основами физиологии растений / Имескенова, Г. Э. — 3-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 196 с. — Текст : непосредственный.
7. Кашеваров, Н. И. Развитие производства ярового рапса в Западной Сибири / Н. И. Кашеваров, Р. Б. Нурлыгаянов, Р. Ф. Ахметгареев. — 1-е изд. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2015. — 186 с. — Текст : непосредственный.
8. Канзываа, С. О. Производство продукции растениеводства: учебное пособие / С. О. Канзываа. — Часть 1. — Кызыл : Тувинский государственный университет, 2020. — 66 с. — Текст : непосредственный.
9. Канзываа, С. О. Производство продукции растениеводства: учебное пособие / С. О. Канзываа. — Часть 2. — Кызыл : Тувинский государственный университет, 2020. — 123 с. — Текст : непосредственный.
10. Куулар, Э. А. Из истории возделывания кукурузы в Западной и восточной Сибири / Э. А. Куулар, Р. Б. Нурлыгаянов. — Текст : непосредственный // Актуальные проблемы исследования этноэкологических и этнокультурных традиций народов Саяно-Алтая. — Кызыл : Материалы VII международной научно-практической конференции, 2022. — С. 210-2013.
11. Курс лекции по изучению дисциплин: «Почвоведение», «Почвоведение с основами геологии», «Почвоведение с основами географии почв», «Общее почвоведение», «География почв» для обучающихся по направлениям подготовки: 35.03.04. Агрономия профиль: Агрономия и защита растений, 35.03.03 Агрохимия и агропочвоведение профиль: Агроэкология, 35.03.05 Садоводство профили: Плодоовощеводство и виноградарство, Декоративное садоводство и ландшафтный дизайн, Создание и эксплуатация объектов декоративного садоводства, Производство плодовых, овощных культур и винограда, 35.03.10 Ландшафтная архитектура профили: «Озеленение населенных пунктов», Благоустройство и озеленение территорий очного и заочного обучения / Н. В. Перекрестов, А. А. Околелова, А.

- П. Тибирьков, А. Г. Кузин. — Часть 1. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2021. — 108 с. — Текст : непосредственный.
12. Куулар, Э. А. Из истории возделывания кукурузы в Сибири / Э. А. Куулар, Р. Б. Нурлыгаянов, И. Р. Нурлыгаянова. — Текст : непосредственный // Современные тенденции сельскохозяйственного производства в мировой экономике : Материалы XX Международной научно-практической конференции. — Кемерово : ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА, 2021. — С. 375-381.
13. Либих, Ю. Химия в приложении к земледелию и физиологии растений / Ю. Либих. — 7-е изд. — Санкт-Петербург : Тип. Ф. Фивега и сына в Брауншвейге, 1864. — 240 с. — Текст : непосредственный
14. Мельникова, О. В. Основы инновационных технологий : учебное пособие / О. В. Мельникова. — 1-е изд. — Брянск : Брянский ГАУ, 2022. — 58 с. — Текст : непосредственный.
15. Мотревич, В. П. Аграрная история России / В. П. Мотревич. — 1-е изд. — Екатеринбург : Урал аграр, 2012. — 448 с. — Текст : непосредственный.
16. Нурлыгаянов, Р. Б. Состояние производства продукции растениеводства в Республике Тыва от предков по настоящее время / Р. Б. Нурлыгаянов, С. О. Канзываа, Э. А. Куулар. — Текст : непосредственный // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. — Уфа : Башкирский государственный аграрный университет, 2023. — С. 45-49.
17. Полуянов Ботаника: анатомия и морфология: учебно-методическое пособие / Полуянов, В. А. — 1-е изд. — Курск : КГУ, 2022. — 64 с. — Текст : непосредственный.
18. Продуктивность однолетних кормовых трав в аридной зоне Республики Тыва / С. О. Канзываа, Л. Д. Балган, В. П. Тулуш, Н. Д. Чадамба. — Текст : непосредственный // Успехи современной науки. — Барнаул : Алтайский ГАУ, 2017. — С. 230-233.
19. Риттер, К. Земледелие: география стран Азии, находящихся в непосредственных сношениях с Россией: Восточный или Китайский Туркестан / К. Риттер. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Императорское русское географическое общество, 1869. — 525 с. — Текст : непосредственный.
20. Хромова Ботаника с основами физиологии растений / Хромова, М. Т. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 380 с. — Текст : непосредственный.
21. Чуманова, Н. Н. Основы агрономии: курс лекций : учебное пособие / Н. Н. Чуманова. — 1-е изд. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2015. — 211 с. — Текст : непосредственный.
22. Юго-Восточная Азия: проблемы аграрной эволюции / Ю. Г. Александров. - Москва: Наука, 1979. - 255 с.; 22 см. - Библиография: с. 243-254. — Текст: непосредственный.

ПЛАНОВАЯ СТРУКТУРА
посевных площадей зерновых культур, наличие и потребность в семенах для
проведения весенних полевых работ в 2023 году

№ п/п	Наименование хозяйств	Общая посевная площадь зерновых культур, га	в том числе				
			пшеница	ячмень	овес	просо	гречиха
			Посевная площадь, га	Посевная площадь, га	Посевная площадь, га	Посевная площадь, га	Посевная площадь, га
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Дзун - Хемчикский	840,0	295,0	105,0	430,0	0,0	10,0
2	Каа - Хемский	525,0	525,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	КЫЗЫЛСКИЙ	1220,0	220,0	0,0	1000,0	0,0	0,0
4	Пий - Хемский	937,2	415,0	0,0	522,2	0,0	0,0
5	Сут - Хольский	620,0	320,0	0,0	300,0	0,0	0,0
6	Тандинский	5329,9	2100,0	0,0	2599,9	0	630
7	Улуг - Хемский	1160,0	400,0	200,0	400,0	20,0	140,0
8	Чаа - Хольский	1766,1	665,0	295,0	806,1	0,0	0,0
9	Чеди-Хольский	145,0	0,0	45,0	100,0	0,0	0,0
Итого по республике		12543,2	4940,0	645,0	6158,2	20,0	780,0
ООО МТС "Центральная"		4132,0	1875,0	610,0	1107,0	0,0	540,0
Итого по республике с учетом		16675,2	6815,0	1255,0	7265,2	20,0	1320,0

Структура посевных площадей кормовых культур и потребность в семенном материале для проведения весенне-полевых работ в 2023 году

№	Наименование хозяйств	Посевная площадь кормовых культур, га													
		Всего, га	В том числе										всего многолет- ние	многолетние	
			всего однолет- ние	однолетние травы							люцерна	эспарцет			
				пшеница	овес	ячмень	кукуруза	вика+овес	рапс	суданская трава					
Бай-Тайгинский		590,6	590,6	0,0	590,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
1	КФХ Докпак К.С.	100,0	100,0		100,0						0,0				
2	КФХ Эреге Э.В.	25,0	25,0		25,0						0,0				
3	КФХ Салчак Э.К.	250,0	250,0		250,0						0,0				
4	КФХ Ооржак Ш.А.	70,0	70,0		70,0						0,0				
5	КФХ Хертек Айл. А.	55,6	55,6		55,6						0,0				
6	КФХ Хертек Алаш. А.	30,0	30,0		30,0						0,0				
7	КФХ Иргит Ч.Д.	30,0	30,0		30,0						0,0				
8	КФХ Ооржак Д.А.	30,0	30,0		30,0						0,0				
Барун-Хемчикский		1042,0	1042,0	100,0	906,0	36,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
9	МУП "Алдын-Булак"	20,0	20,0	10,0	10,0						0,0				
10	СПК "Арыг-Хем"	40,0	40,0		40,0						0,0				
11	СПК "Биче-Тей"	70,0	70,0		70,0						0,0				
12	КФХ Монгуш А.А.	30,0	30,0		30,0						0,0				
13	КФХ Монгуш К.С.	70,0	70,0		70,0						0,0				
14	КФХ Донгак М.М.	50,0	50,0		50,0						0,0				
15	КФХ Сарыглар О.Р.	50,0	50,0	5,0	30,0	15,0					0,0				
16	КФХ Монгуш А.С.	6,0	6,0	3,0	3,0						0,0				
17	КФХ Тас-оол А.Б-У	50,0	50,0		50,0						0,0				
18	КФХ Монгуш В.В.	50,0	50,0		50,0						0,0				
19	КФХ Монгуш О.Ш.	20,0	20,0		20,0						0,0				
20	КФХ Монгуш А.К.	100,0	100,0	22,0	78,0						0,0				
21	КФХ Сарыглар С.М.	50,0	50,0		50,0						0,0				

22	КФХ Салчак Б.И.	20,0	20,0		20,0						0,0		
23	КФХ Монгуш Ц.Т.	51,0	51,0		45,0	6,0					0,0		
24	КФХ Иргит А.А.	55,0	55,0	10,0	40,0	5,0					0,0		
25	КФХ Сечек М.Х.	310,0	310,0	50,0	250,0	10,0					0,0		
Дзун-Хемчикский		915,0	915,0	30,0	840,0	45,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
26	СПК "Хунду"	150,0	150,0		150,0						0,0		
27	СПК "Улуг-Тей"	50,0	50,0		50,0						0,0		
28	КФХ Кара-Сал К.Д.	20,0	20,0		20,0						0,0		
29	КФХ Монгуш А.С.	200,0	200,0		200,0						0,0		
30	КФХ Кара-Сал Р.А.	50,0	50,0		50,0						0,0		
31	КФХ Монгуш К.С.	50,0	50,0		50,0						0,0		
32	КФХ Донгак Ч.М	112,0	112,0		112,0						0,0		
33	КФХ Монгуш Э.Э	50,0	50,0		50,0						0,0		
34	КФХ Монгуш М.Ч	50,0	50,0		50,0						0,0		
35	КФХ Сендажы С.Б.	30,0	30,0		30,0						0,0		
36	КФХ Монгуш О.О.	153,0	153,0	30,0	78,0	45,0					0,0		
Каа-Хемский		1006,0	1006,0	50,0	926,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	0,0	0,0
37	МУП "Каа-Хемский"	150,0	150,0		150,0						0,0		
38	СПоК "Чаш-Хаак"	60,0	60,0		60,0						0,0		
39	СПоК "Ильинка"	100,0	100,0		100,0						0,0		
40	СПК "Чемпион"	200,0	200,0		200,0						0,0		
41	КФХ Чамбян Ч.М	150,0	150,0		150,0						0,0		
42	КФХ Ховалыг Р.Х.	100,0	100,0	50,0	50,0						0,0		
43	КФХ Монгуш О.О.	50,0	50,0		50,0						0,0		
44	КФХ Монгуш К-М.В	25,0	25,0		25,0						0,0		
45	КФХ Салчак В.И.	30,0	30,0		30,0						0,0		
46	КФХ Монгуш С.Д.	0,0	0,0								0,0		
47	КФХ Дамба А.А.	1,0	1,0		1,0						0,0		
48	КФХ Монгуш С.Д.	65,0	65,0		35,0					30,0	0,0		
49	КФХ Шмаков Г.В.	25,0	25,0		25,0						0,0		
50	КФХ Чугаев М.В.	50,0	50,0		50,0						0,0		
Кызылский		5790,0	5040,0	550,0	4440,0	0,0	0,0	0,0	50,0	0,0	750,0	50,0	700,0
51	МУП "Баян-Кол"	250,0	150,0	50,0	100,0						100,0		100,0

52	МУП "Сайыр"	0,0	0,0								0,0		
53	СПоК "Дамды"	200,0	200,0	100,0	100,0						0,0		
54	СПК "Иртиш"	100,0	100,0	50,0	50,0						0,0		
55	СПК "Чечек"	1100,0	1000,0	100,0	900,0						100,0		100,0
56	СПК "Коъш"	80,0	80,0		80,0						0,0		
57	СПК "Кара-Хаак"	150,0	100,0		100,0						50,0	50,0	
58	КФХ Донгак Д.В.	50,0	50,0		50,0						0,0		
59	КФХ Монгуш А.С.	100,0	100,0	50,0	50,0						0,0		
60	КФХ Ким Г.А.	40,0	40,0		40,0						0,0		
61	КФХ Желтухин А.П.	120,0	70,0		70,0						50,0		50,0
62	КФХ Санников М.А.	1300,0	1300,0		1300,0						0,0		
63	КФХ Монгуш Б.К.	500,0	350,0	100,0	200,0				50,0		150,0		150,0
64	КФХ Донгак Т.О.	200,0	100,0		100,0						100,0		100,0
65	КФХ Наматай Ш.С.	300,0	300,0		300,0						0,0		
66	КФХ Тюлюш Артыш А.	200,0	100,0		100,0						100,0		100,0
67	КФХ Ховалыг Э.А	1100,0	1000,0	100,0	900,0						100,0		100,0
Монгун-Тайгинский		150,0	150,0	0,0	150,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
68	ГУП "Малчын"	150,0	150,0		150,0						0,0		
Овюрский		180,0	150,0	0,0	150,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	0,0	30,0
69	СПК "Кошкарлыг"	30,0	30,0		30,0						0,0		
70	МУП "Торгалыг"	150,0	120,0		120,0						30,0		30,0
Пий-Хемский		3125,0	2675,0	480,0	1965,0	230,0	0,0	0,0	0,0	0,0	450,0	0,0	450,0
71	СППК "Туранский"	100,0	100,0		100,0						0,0		
72	ГУП "Маралхоз"	200,0	200,0		200,0						0,0		
73	ООО "Лидер-М"	120,0	120,0		120,0						0,0		
74	КФХ Сандыев В.В.	200,0	200,0	100,0	100,0						0,0		
75	КФХ Тумен Ш.Д.	100,0	100,0		100,0						0,0		
76	КФХ Янчат Б.С.	305,0	205,0	30,0	175,0						100,0		100,0
77	КФХ Намчилов Б.С.	100,0	0,0								100,0		100,0
78	КФХ Тарган А.О.	250,0	150,0	50,0	100,0						100,0		100,0
79	ИП Монгуш А.Н	250,0	200,0		100,0	100,0					50,0		50,0
80	КФХ Ондар И.Д.	250,0	250,0	50,0	150,0	50,0					0,0		
81	КФХ Тюлюш Н.Б.	100,0	100,0		100,0						0,0		

82	КФХ Түлюш А.Б.	100,0	100,0		100,0						0,0		
83	КФХ Нурсат В.К.	200,0	100,0		100,0						100,0		100,0
84	КФХ Байкара Т.С.	100,0	100,0		70,0	30,0					0,0		
85	КФХ Санчай Ш.Т.	100,0	100,0	50	50						0,0		
86	КФХ Соскал А.Б.	250,0	250,0	100,0	150,0						0,0		
87	КФХ Сандак-Доржу Н.С.	200,0	200,0	50,0	150,0						0,0		
88	КФХ Даваа Т.Д.	200,0	200,0	50,0	100,0	50,0					0,0		
Сут-Хольский		2188,0	1938,0	0,0	1938,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	250,0	250,0	0,0
89	СПоК "Оргу"	50,0	50,0		50,0						0,0		
90	МТС "Сут-Хольский"	566,0	316,0		316,0						250,0	250,0	
91	СПК "Сайзырал"	100,0	100,0		100,0						0,0		
92	СПК Улуг-Алаак	100,0	100,0		100,0						0,0		
93	КФХ Ондар Св. Д	100,0	100,0		100,0						0,0		
94	КФХ Сарыглар Ш.Д	100,0	100,0		100,0						0,0		
95	КФХ Донгак И.И.	100,0	100,0		100,0						0,0		
96	КФХ Монгуш Андрей А.	100,0	100,0		100,0						0,0		
97	КФХ Ооржак В.В	100,0	100,0		100,0						0,0		
98	КФХ Ондар Алдар Ч.	150,0	150,0		150,0						0,0		
99	КФХ Ондар В.Д.	200,0	200,0		200,0						0,0		
100	КФХ Ондар Маадыр Ш.	100,0	100,0		100,0						0,0		
101	КФХ Сарыглар Р.Х-Х.	200,0	200,0		200,0						0,0		
102	КФХ Ооржак Алдар-оол.А.	222,0	222,0		222,0						0,0		
Тандинский		6155,0	6155,0	855,0	3495,0	0,0	300,0	105,0	1200,0	200,0	0,0	0,0	0,0
103	КФХ Мунзук Р.С.	150,0	150,0		150,0						0,0		
104	КФХ Севээн Ш.А.	250,0	250,0	55	195						0,0		
105	КФХ Куулар А.А.	150,0	150,0		150						0,0		
106	КФХ Санников М.А.	1 705,0	1 705,0	200	1000			105	200	200	0,0		
107	КФХ Оюн В.С	100,0	100,0		100						0,0		
108	КФХ Уйнукай А.С.	200,0	200,0	100	100						0,0		
109	КФХ Боровиков А.М.	300,0	300,0		300						0,0		
110	КФХ Оюн Ч.Х-Д.	3 300,0	3 300,0	500	1500		300		1000		0,0		

Тес-Хемский		250,0	250,0	0,0	250,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
111	КФХ Суктер А.Ш.	150,0	150,0		150,0						0,0		
112	КФХ Арина А-К. С.	100,0	100,0		100,0						0,0		
Улуг-Хемский		2080,0	2060,0	675,0	1355,0	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0	20,0	0,0
113	КФХ Домбаа А.О.	300,0	300,0	100,0	200,0						0,0		
114	КФХ Тагва У.М.	190,0	190,0	100,0	90,0						0,0		
115	КФХ Бадарчы Ш.А.	350,0	330,0	150,0	150,0	30,0					20,0	20,0	
116	КФХ Монгуш В.С.	200,0	200,0	150,0	50,0						0,0		
117	КФХ Мандан-оол Э.Л.	200,0	200,0		200,0						0,0		
118	КФХ Олчанмай Г.Д.	150,0	150,0		150,0						0,0		
119	КФХ Монгуш Ш.Ч.	200,0	200,0		200,0						0,0		
120	КФХ Доржу А.А.	100,0	100,0	50,0	50,0						0,0		
121	КФХ Сундуй Ч.Н.	50,0	50,0		50,0						0,0		
122	КФХ Сумба М.В.	225,0	225,0	75,0	150,0						0,0		
123	КФХ Санчы О.С.	15,0	15,0		15,0						0,0		
124	КФХ Суван М.С.	100,0	100,0	50,0	50,0						0,0		
Чаа-Хольский		1100,0	1100,0	0,0	1095,0	5,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
125	КФХ Бавуу Алд.М.	200,0	200,0		200,0						0,0		
126	КФХ Олчанмай Г.Д.	350,0	350,0		350,0						0,0		
127	КФХ Дангыт-оол М.Д.	20,0	20,0		20,0						0,0		
128	КФХ Кенден Ш.С.	100,0	100,0		100,0						0,0		
129	КФХ Бавуу Аяс М.	220,0	220,0		220,0						0,0		
130	КФХ Хунай-оол А.О	200,0	200,0		200,0						0,0		
131	КФХ Дарыма С.В.	10,0	10,0		5,0	5,0					0,0		
Чеди-Хольский		836,5	836,5	0,0	836,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
132	СПК "Амырлан"	30,00	30,0		30,0						0,0		
133	КФХ Белек В.В.	22,00	22,0		22,0						0,0		
134	КФХ Кыргыс Х.Х.	100,00	100,0		100,0						0,0		
135	КФХ Ховалыг М.Г.	200,00	200,0		200,0						0,0		
136	КФХ Хуурак Э.М.	284,50	284,5		284,5						0,0		
137	КФХ Донгак А-Х.Р.	50,00	50,0		50,0						0,0		
138	КФХ Мирчин А.А.	150,00	150,0		150,0						0,0		

Эрзинский		275,0	90,0	0,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	50,0	185,0	185,0	0,0
139	СПК ПХ "Бай-Хол"	100,0	0,0								100,0	100,0	
140	СПК "Мандала"	20,0	0,0								20,0	20,0	
141	СПоК "Нарийн Гол"	25,0	0,0								25,0	25,0	
142	КФХ Чопуй А.Б.	60,0	60,0		10,0					50,0	0,0		
143	КФХ Сандак С.С	10,0	10,0		10,0						0,0		
144	КФХ Учурал Б.М.	60,0	20,0		20,0						40,0	40,0	
Итого по республике		25 683,10	23 998,10	2 740,00	18 977,10	346,00	300,00	105,00	1 250,0	280,00	1 685,00	505,00	1 180,00
1	МУП, ГУП	1 486, 00000	1 106	60	1 046	0	0	0	0	0	380	250	130
2	СПК, СПоК	2 855, 00000	2 560	250	2 310	0	0	0	0	0	295	195	100
3	КФХ, ООО	21 342,10000	20 332	2 430	15 621	346	300	105	1 250	280	1 010	60	950
4	ЛПХ												
5	Всего	25 683,10000	23 998	2 740	18 977	346	300	105	1 250	280	1 685	505	1 180
6	разница	0,00000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Канзываа Светлана Отук-ооловна
Куулар Эне-Сай Айдашовна
Болат-оол Чочала Кунгаевна
Санчай-оол Белек-кыс Владимировна

ОСНОВЫ АГРОНОМИИ

Учебно-методическое пособие

Редактор Е.К. Сенди
Дизайн обложки К.К. Сарыглар

Сдано в набор. 15.06.2023. Подписано к печати. 30.06.2023.
Формат бумаги 60×84 ¹/₈. Бумага офсетная.
Физ. печ. л. 9,6. Усл. печ. л. 8,9. Заказ №. 1848 Тираж 50 экз.

667000, г. Кызыл, ул. Ленина 36.
Тувинский государственный университет
Издательство ТувГУ.