

ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

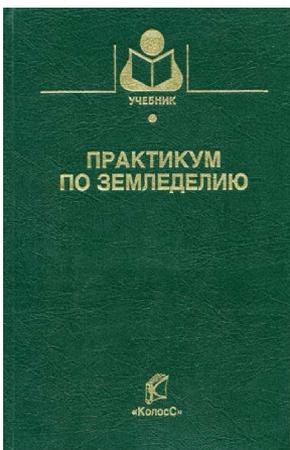
Лекция №1 ***Введение***

Основная литература:

- Учебник для вузов (под ред. проф. Пупонина А.И.) - 552 с.

Практикум по земледелию:

- Учебник для вузов Баздырев Г.И. Васильев И.П. Туликов А.М.
- Учебник для вузов Г. И. Баздырев, А. В. Захарченко, В. Г. Лошаков и др. – 607с.



- **Вопросы**
- **I. Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства**
- **II. Земледелие как наука**

- **I ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ОТРАСЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**
- **Производство – это сознательное объединение природы, труда и капитала волей разумом человека с целью создания необходимых продуктов в виде средств производства и предметов личного потребления.**
- **Сельское хозяйство - самая обширная жизненно важная отрасль народного хозяйства, определяющая уровень жизни людей. Сельское хозяйство – одна из основных сфер материального производства, поэтому сельское хозяйство часто именуют как сельскохозяйственное производство.**
- **Доля сельского хозяйства в ВВП России — 4,7 % (2009 г.)**
- **Доля занятых в сельском хозяйстве — 10 % (2008 г.)**

- **Сельскохозяйственное производство делится на 2 крупные отрасли:**
- **1. земледелие (растениеводство)**
- **2. животноводство.**
- **В недалеком прошлом земледелие отождествлялось с сельским хозяйством. В настоящее время, когда животноводство выделено в отдельную отрасль под земледелием понимают все растениеводческие отрасли связанные с обработкой почвы: овощеводство, плодоводство, полеводство и т.д. – это виды земледелия.**

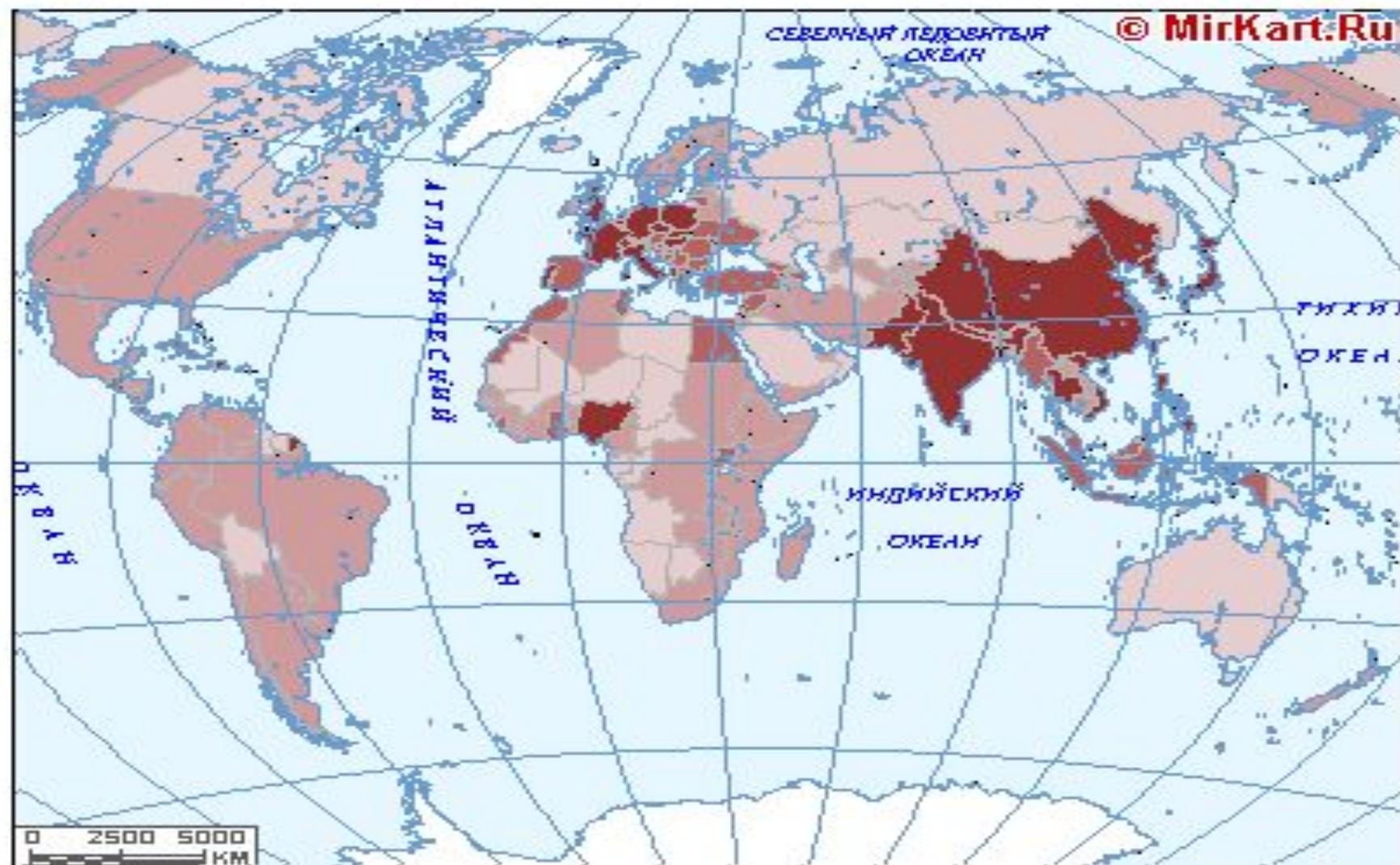
- **Земледелие - древнейшая и очень сложная сфера человеческой деятельности, возникшая и сформировавшаяся за тысячелетия.**
- **Появление земледелия было крупнейшим событием (этапом) в развитии цивилизаций. Оно позволило перейти от кочевого и создать основу для совершенно нового оседлого образа жизни и труда человека. По словам В.И. Вернадского: «...открытие земледелия,**
- **сделанное более чем за 600 поколений до нас, решило все будущее человечества»**
- **Существует 2 определения земледелия:**
- **1. Земледелие - одна из важнейших отраслей сельского хозяйства, возделывание продовольственных, технических, кормовых и других растений.**
- **2. Земледелие - раздел агрономии, изучающий общие приёмы возделывания с.-х. растений, разрабатывающий способы наиболее рационального использования земли и повышения плодородия почвы для получения высоких и устойчивых урожаев.**

- Главной задачей сельскохозяйственного производства - обеспечение населения питанием.
- *Edimus ut vivamus, non vivimus ut edamus* – мы едим, чтобы жить, но не живем, чтобы есть.
- Кроме продуктов питания перед сельскохозяйственным производством стоит и другая задача – производство сырья для легкой промышленности.
- В этой связи основной товарной продукции отрасли растениеводства является: зерно, волокно (хлопок сырец, лен), сахарная свекла, масло в т.ч. эфирное, картофель, овощи и фрукты, лекарственное сырье.
- У отрасли животноводства основной вид товарной продукции это мясо, молоко, яйца, шерсть.

- **Земледелие как отрасль сельскохозяйственного производства характеризуется рядом особенностей:**
- **1. Земля как основное средство производства характеризуется ограниченностью.**
- **Площадь Республики Татарстан 67 836 км² квадратных километров. Более 16 % территории республики покрыто лесами .**
- **Население Татарстана по состоянию на 2010 год — 3780,6 тыс. чел.,**
- **Из них 2831,7 чел. живут в городах и 948,9 чел. считаются сельскими жителями.**



- **Общая земельная площадь республики составляет 6,8 млн.га, в т.ч. сельхозугодий - 4,5 млн.га, из них 3,5 млн.га пашни. 6.4% (4352 кв км) площади территории Татарстана покрыты водой.**
- **Республика Татарстан по площади земель занимает 44 место среди всех субъектов Российской Федерации, а по площади водной поверхности 13.**
- **Имея 2,2% пашни России, производится порядка 5% её сельхозпродукции.**



Плотность населения мира (чел / кв.км)

менее 10

50-100

более 500

10-50

100-500

- **Плотность населения по странам**
- **Плотность населения в странах мира,**
- **человек на 1 км²**
- **Австралия 2**
- **Россия 8**
- **Соединенные Штаты Америки 32**
- **Франция 110**
- **Германия 231**
- **Великобритания 248**
- **Нидерланды 394**
- **Монако 175000**

2. Если в промышленности средства производства (машины, постройки, сооружения и т.д.) изнашиваются и заменяются новыми, то земля обладает свойством не изнашиваемости, если она правильно используется.

▪

3. Главной особенностью сельскохозяйственного производства, отличающей его от других видов производства является превращение кинетической энергии солнца в потенциальную энергию органического вещества.



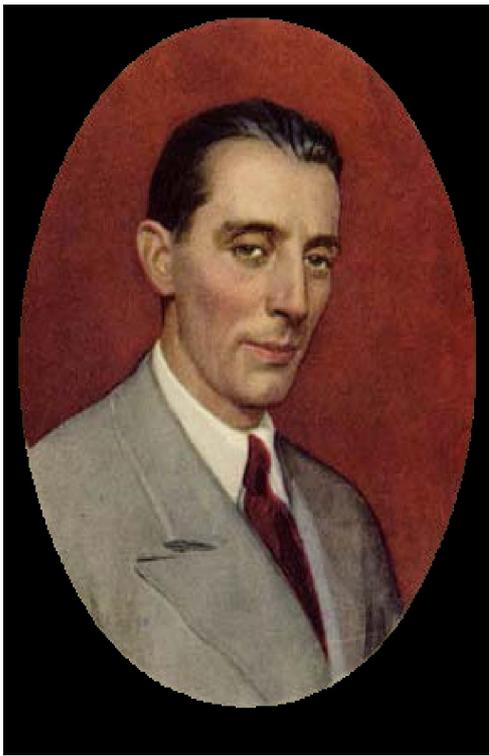
4. Так как солнечная энергия поступает неравномерно по периодам года и в течение суток, то земледельческий труд имеет ярко выраженную сезонность, чего нет в промышленности



"Каждый луч солнца, не уловленный поверхностью поля, луга или леса, потерян навсегда, за что более просвещенные потомки осудят своего невежественного предка".

КПД усвоения солнечной энергии в среднем очень низок (около 2%). 98% солнечной энергии составляет резерв. Тимирязев считал, что КПД усвоения можно повысить до 12%.

К.А. Тимирязев (22 мая (3 июня) 1843, Петербург — 28 апреля 1920, Москва) — русский естествоиспытатель, профессор Московского университета, основоположник русской научной школы физиологов растений.



Фредерик Жолио-Кюри (19.3.1900, Париж, — 14.8.1958, там же), французский физик, прогрессивный общественный деятель, один из основателей и лидеров всемирного Движения сторонников мира. Федерик Жолио-Кюри писал, что если бы сельскохозяйственному производству удалось повысить использование солнечной энергии на 2-4%, то это было бы равносильно открытию атомной энергии.

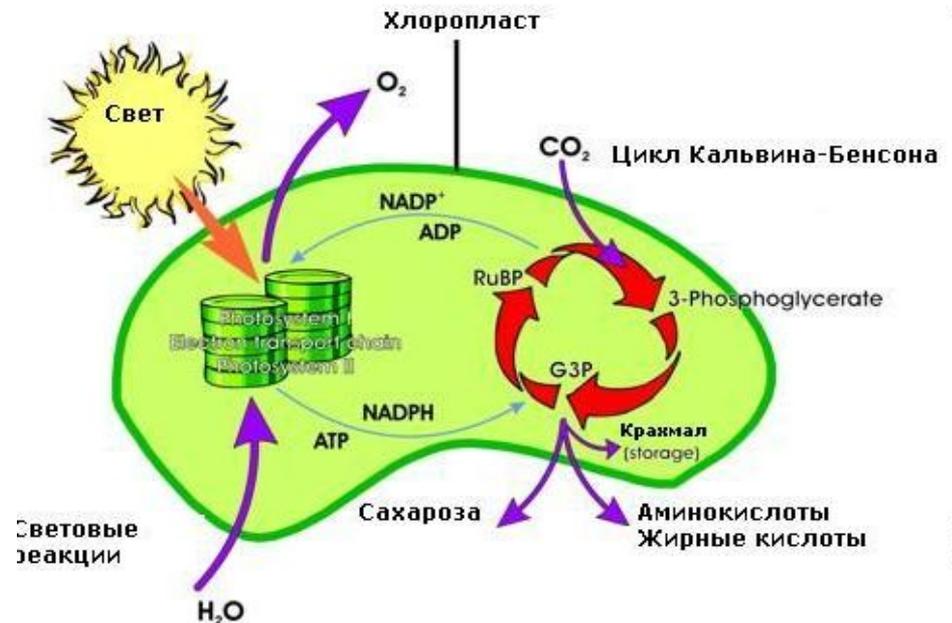
Коренная задача земледелия и состоит в повышении коэффициента использования солнечной энергии.

5. Средством производства в земледелии выступают зеленые растения.

Зеленые растения выступают как средство производства и как продукт труда.

Виды культурных растений и сорта – продукт созидания, т.е. сами растения продукт труда, т.к. они выведены с помощью селекции.

Они также являются и средством производства, поскольку превращают один вид энергии в другой, одни вещества в другие.

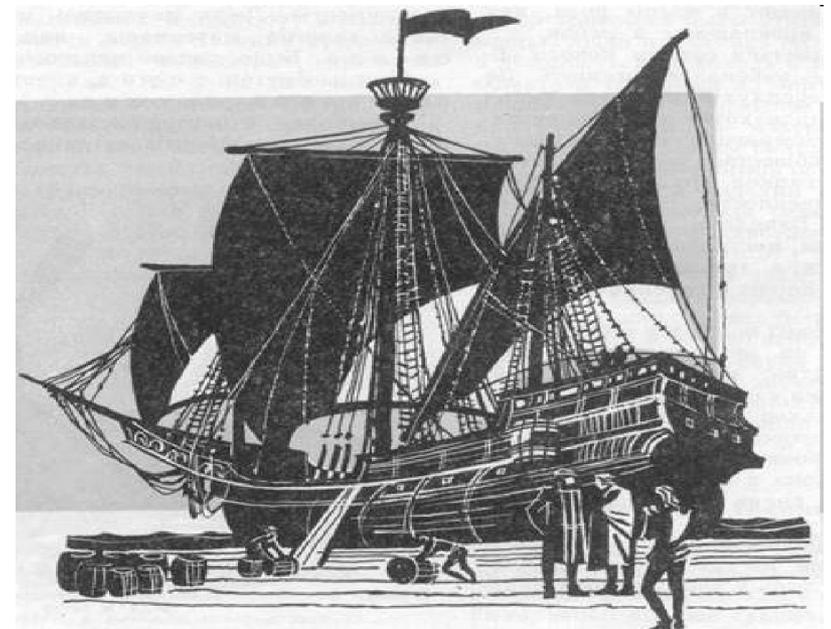


6. Принципиальной особенностью земледелия в отличие от промышленности является то, что оно отличается неопределенностью (поскольку приходится приспособливать его к природе).



Основные направления научно-технического прогресса научно-технический прогресс – единое взаимообусловленное, поступательное развитие науки и техники.

Первый этап НТП относится к 16-18 вв., когда мануфактурное производство, нужды торговли, мореплавание (это время Великих географических открытий) потребовали решения практических задач.



Второй этап НТП связан с развитием машинного производства. С конца 18 века наука и техника взаимно стимулируют ускоряющиеся темпы развития друг друга. Современный этап определяется Научно-технической революцией.

Научно-техническая революция - коренное, качественное преобразование производительных сил на основе превращения науки в ведущий фактор развития общественного производства.

Наука становится производственной силой.



Научно-техническая революция началась с середины XX века. Она резко ускоряет научно-технический прогресс; оказывает воздействие на все стороны жизни общества.

НТР предъявляет повышенные требования к уровню образования, квалификации, культуре.

Возникла же НТР под влиянием крупнейших научных и технических открытий и с каждым годом объем научной информации увеличивается.

Сейчас на земле примерно около 5 млн. ученых (для примера в 1500 году население земли было 350 млн. человек, т.е. каждый семидесятый). Хотя наука и превратилась в движущую силу общества, и успехи велики, однако переоценивать их не следует. Имеются много нерешенных проблем. Одна из них – увеличение численности населения. Так, наряду с НТР произошел т.н. «демографический взрыв» - резкое ускорение темпов роста населения (в основном за счет развивающихся стран – латинская Америка, Азия, Африка). Это произошло в 50-60 годах (как и НТР) – обусловлено снижением детской смертности при сохранении высокой рождаемости. В них проживает свыше 50% населения земли. Демографический взрыв в этих странах превратился в мировой, а социально-экономические проблемы их развитие приняли характер глобальных проблем.

ПРОБЛЕМЫ

- **Экологическая**
- **Демографическая**
- **Энергетическая**
- **Продовольственная**
- **Терроризм**
- **Дифференциация уровня жизни между отдельными слоями общества и странами**

По данным ООН численность населения на 1 августа 2011 составила 6,953 млрд.чел. При этом каждый год эта цифра увеличивается примерно на 90 млн.чел., при этом каждую секунду 18 человек умирает и 21 рождается.

А значит увеличивается и потребность в продуктах питания. Так, по данным некоторых исследователей население земли не должно превышать 12 млрд. человек. И если учитывать существующие темпы роста, то скоро мы достигнем этой отметки. Эта т.н. пороговая величина связана наличием продуктов питания, или вернее с их недостатком.

Численность населения мира в 2000-2100 годах по трем вариантам прогноза ООН (1998 год)

Год	Варианты прогноза		
	Верхний	Средний	Нижний
2000	6,1	6,1	6,1
2050	11,2	9,4	7,7
2100	17,5	10,4	5,6

Пути решения проблемы:

1. Внедрение новых энергоэффективных инновационных технологий в сельскохозяйственное производство.

Пример: внедрение в сельскохозяйственное производство технологий точного земледелия позволило поднять урожайность зерновых до 90 ц/га.



2. Всесторонняя химизация земель (минеральные удобрения, пестициды и т.д.)

Внесение минеральных удобрений урожайность зерновых

Страна	Минеральные удобрения кг/га	Урожайность зерновых ц/га
Нидерланды	578-646	59-81
Япония	330-452	
Франция	253-309	57-72
Германия	229-289	53-64
Россия	16-23	18

Максимальный объём вносимых удобрений в России был в 1987 г. – 106,7 кг/га.

Сегодня поступление минеральных удобрений в сельскохозяйственный сектор России составляет 10-12% от их производства, в то время как в 70-80 годы XX века эта цифра составляла 65-84%.

3. Мелиорация земель

- Орошение**
- Осушение**

4. Выведение и внедрение сортов интенсивного типа

5. Совершенствование технологии возделывания сельскохозяйственных культур, форм организации и управления сельскохозяйственным производством.

6. Повышение эффективности сельскохозяйственной науки и повышение профессионального мастерства кадров.

Ключевой проблемой остается – производство зерна

Подсчитано, что на одного человека необходимо производить не менее 1 тонны зерна.

Из всего этого объема 20% мы съедаем в виде хлеба, 20% - в виде макаронных и других изделий и 60% уходит на корм домашним животным, чтобы мы могли получить необходимое количество молока, мяса, яиц и других продуктов мясомолочного производства.

Население России примерно 140 млн. чел. значит необходимо 140 млн. т. К тому же, необходимо оставить примерно 10% урожая на семена плюс стратегический запас на случай неурожая.

2008 – 110 млн.т.

2009 – 97 млн.т.

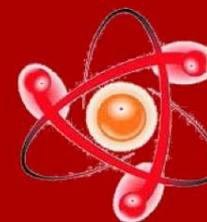
2010 – 61 млн.т.

2011 – 93,9 млн.т.

**Потребление продуктов питания и кормов
увеличилась в 3 раза**

К 2030 году население планеты может достигать 8-9 млрд., из которых 6800 млн. будут жить в развивающихся странах. Африке необходимо будет увеличить производство продовольствия на 300%, в Латинской Америке на 80%, Азии на 70%, и даже Северной Америке на 30%.

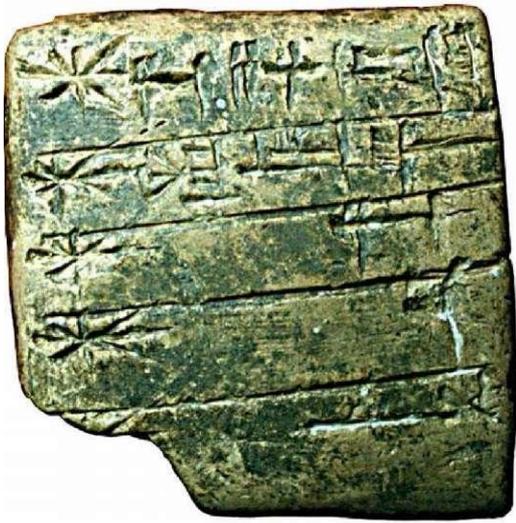
II. Земледелие – как наука.



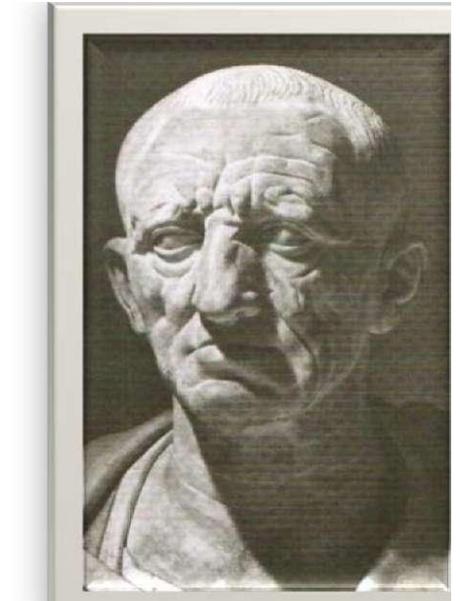
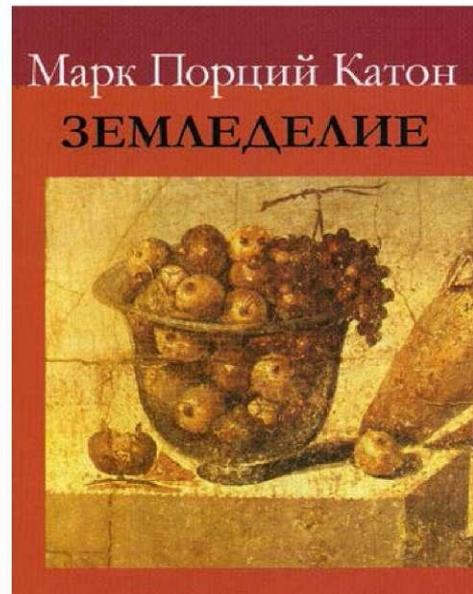
Земледелие как наука развивается в тесной связи с почвоведением, растениеводством, агрохимией, агрофизикой, микробиологией и другими сельскохозяйственными науками.

Развитие земледелия как науки началось с появлением письменности (шумерский календарь земледельца). Первые трактаты по возделыванию растений появились у античных греков.

Интенсивное развитие науки о земледелии началось с XVIII века.



Глиняная
табличка



Из табличек:

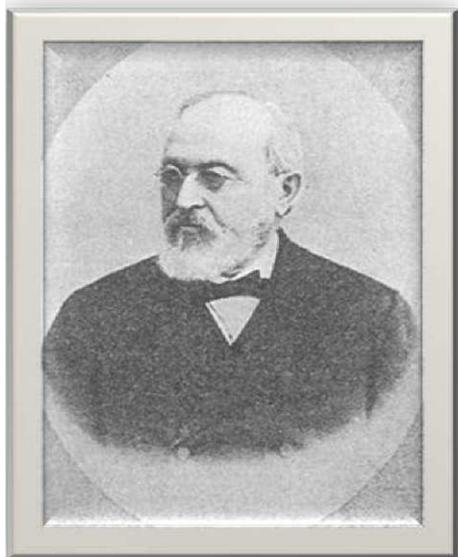
«После того как молодые побеги пробьются сквозь (поверхность) земли, земледельцу следует вознести молитву богине Нинкилим, покровительнице полевых мышей и прочих вредителей, дабы они не испортили всходы. Земледелец должен также отгонять от поля птиц.

Когда ячмень прорастет и сравняется с узкой нижней частью борозды, это значит, что наступило время для его полива. Когда ячмень стоит высоко, словно (солома) циновки в середине лодки», наступает время для вторичного полива. В третий раз земледельцу предлагается полить «царским ячмень — то есть ячмень, достигший полной высоты.

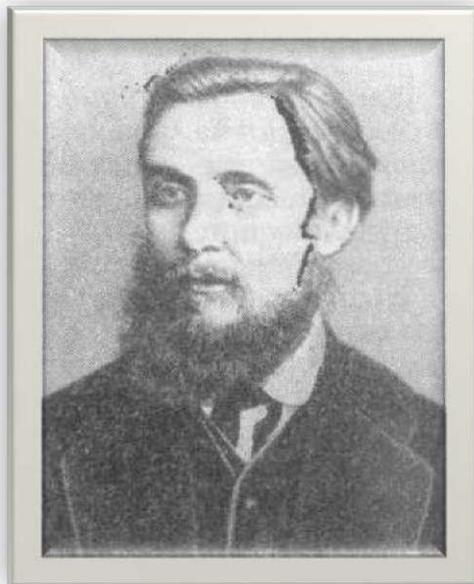
Если при этом земледелец увидит, что влажные зерна ячменя начинают краснеть, это означает появление опасной болезни (самана), которая может погубить урожай. Если же ячмень в хорошем состоянии, земледелец должен полить его в четвертый раз; тем самым он увеличит урожай примерно на десять процентов».

Работы М. В. Ломоносова и А. Т. Болотова и других ученых того времени послужили первой основой и импульсом развития отечественного научного земледелия.

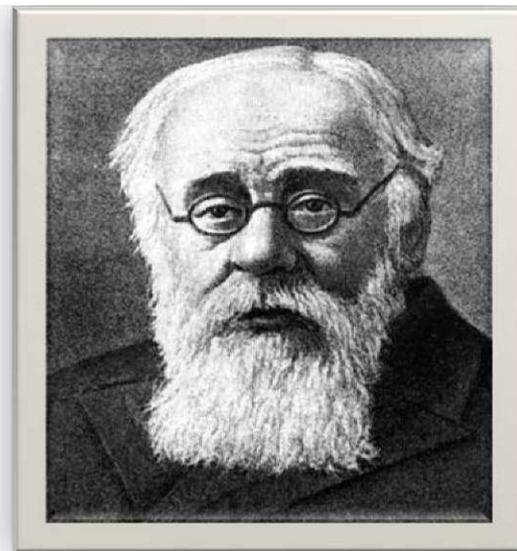
В XIX в. агрономическая наука получила дальнейшее развитие в трудах целой плеяды выдающихся русских ученых: А. В. Советова, Д. И. Менделеева, П. А. Костычева, В. В. Докучаева, А. Н. Энгельгардта, И. А. Стебута, К. А. Тимирязева и многих других. А. В. Советов



А. В. Советов



П. А. Костычев



И. А. Стебут

В Древней Греции также много внимания уделяли роли агрономических знаний и советов по земледелию. Известный древнегреческий философ Аристотель (384-322 г. до н. э.) написал несколько трактатов по сельскому хозяйству - «Естественная история», «О возникновении животных» и др., в которых сделана первая попытка классификации растений и животных, приведены способы их возделывания и содержания. Во второй половине XVIII в. в Западной Европе для развития научного земледелия многое сделали такие ученые, как А. Д. Тэер, Ю. Либих, Т. Юнг и др. А. Д. Тэер (1752-1828) является автором теории гумусового питания растений, а Ю. Либих (1803-1873) - теории минерального питания растений, он также сформулировал один из основополагающих законов земледелия - закон возврата.

В истории развития научного земледелия следует отметить важность работ Н. М. Тулайкова (1875—1938) по сухому земледелию (в засушливых районах страны). С именем Н. М. Тулайкова связывают разработку теории мелкой обработки почвы, способствующей лучшему накоплению и сохранению влаги. Он первым заговорил об применении в засушливых районах севооборотов с короткой ротацией, заложил основы почвозащитного земледелия.

Мощным импульсом для дальнейшего развития теории и практики почвозащитного земледелия послужили разработки Т. С. Мальцева, А. И. Бараева и современных ученых-аграрников — И. С. Шатилова, А. Н. Каштанова, М. И. Сидорова, В. Д. Панникова, И. П. Макарова, А. И. Пупонина, А. М. Лыкова, В. И. Кирюшина, С. А. Воробьева, С. С. Сдобникова, Д. И. Бурова, М. Н. Заславского и др.

Т. С. Мальцев (1895-1994) выдвинул идею о замене вспашки безотвальной обработкой почвы в районах Зауралья и Западной Сибири. Сущность принципиально новой системы обработки почвы заключается в чередовании по годам и полям глубокой безотвальной пахоты (25-27 см) с поверхностными обработками (10-12 см) в зернопаровых и зернопаропропашных севооборотах. Глубокую безотвальную вспашку проводят один раз в 3-5 лет. А. И Бараев (1908-1985) в начале 60-х годов сформулировал концепцию новой почвозащитной системы земледелия для зон ветровой эрозии почв и применил ее на практике. Суть ее заключалась в замене вспашки плоскорезной обработкой с сохранением на поверхности почвы стерни и освоении зернопаровых севооборотов с короткой (3-5 лет) ротацией вместо зернотравянопропашных с длинной ротацией (8-10 лет). Для этих целей были разработаны специальный комплекс противоэрозионной техники и новая технология возделывания сельскохозяйственных культур.

Основы научного земледелия

1.Изучение потребностей растительного организма и соотношение их с условиями окружающей среды.

2.Учение о почвенном плодородии, которое складывается из наличия в почве элементов питания и их доступности для растений, водного и воздушного режимов, агрофизических и других свойств.

3.Согласование требований растений с условиями среды путем воздействия на свойства почвы.

Земледелие следует рассматривать как науку разрабатывающую наиболее рациональные способы организации использования пахотной земли, способы повышения эффективности плодородия почвы для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур при сохранении окружающей среды.

В этой связи курс земледелия включает следующие разделы:

- 1. Условия жизни растений и общие пути их регулирования.**
- 2. Сорные растения и научные основы борьбы с ними.**
- 3. Севообороты и научные основы чередования культур.**
- 4. Обработка почвы, ее научные основы и борьба с эрозией.**
- 5. Системы земледелия.**
- 6. Экологизация земледелия**



Земледелие следует рассматривать как науку разрабатывающую наиболее рациональные способы организации использования пахотной земли, способы повышения эффективности плодородия почвы для получения высоких и устойчивых урожаев с.-х. культур при сохранении окружающей среды.

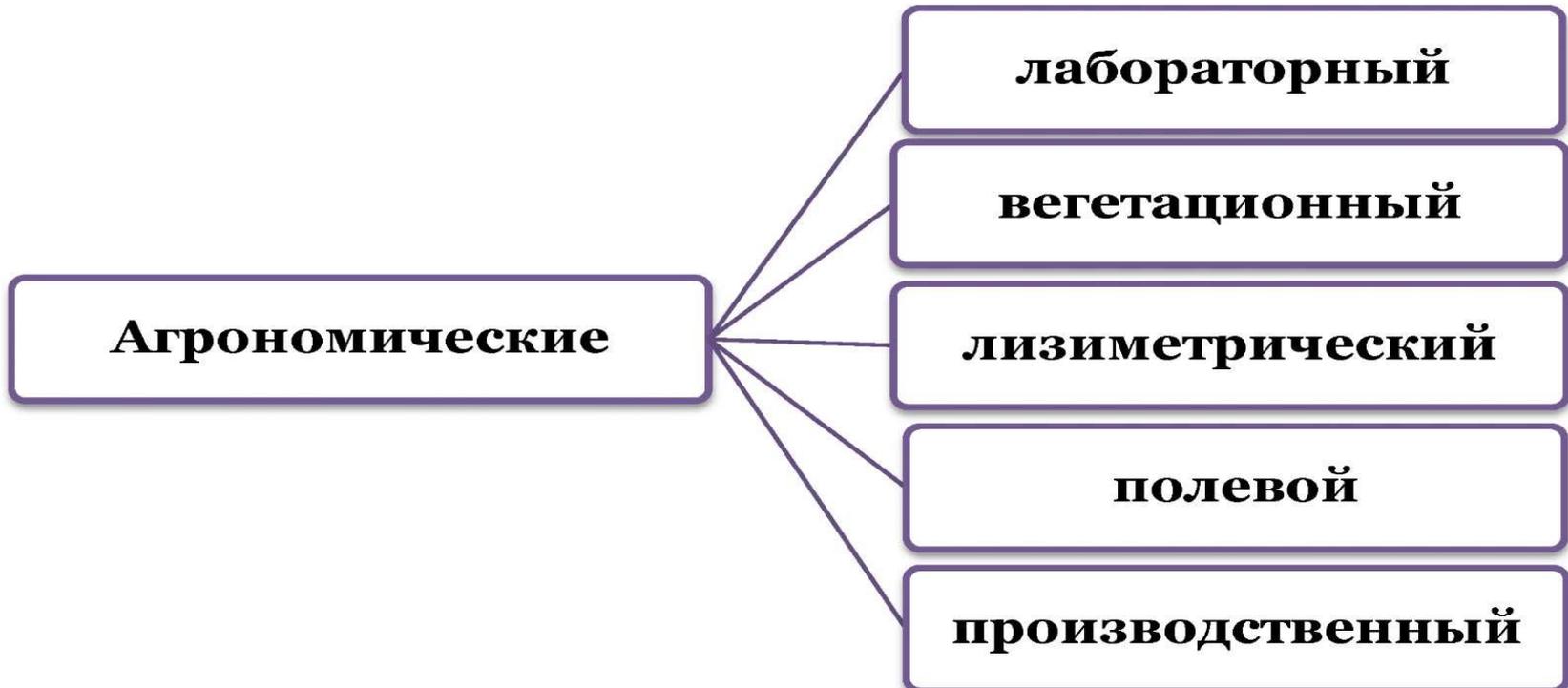
Объекты и методы научного земледелия

Объектами земледелия как науки являются: физические (приемы и системы механической обработки почвы) и биологические (растения, микроорганизмы, севооборот и т.д.) способы воздействия на почву с целью согласования потребностей растений со свойствами внешней среды.

Исходя из запросов производства, познания смежных дисциплин, исследователь ставит эксперименты, проверяя ту или иную гипотезу. Производит научное обобщение, производственную проверку разрабатываемых приемов и рекомендует для внедрения в производство.

Главным методом исследования в земледелии является опыт.

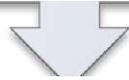
Все агрономические науки для разработки той или иной проблемы используют совокупность агрономических, физических, математических методов.



Особенно велика роль *полевых опытов*, без него не должна делаться ни одна рекомендация. Особая роль придается длительному стационарному опыту.

Т.о., можно сказать, что в области земледелия как науки используется единый научный метод.

1. Необходимо сформулировать вопрос природе (выбрать тему исследований), поставить задачу, выбрать объект, изучить литературу, выдвинуть рабочую гипотезу или ряд гипотез.

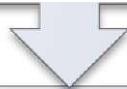


2. Составляется план исследования. План исследования должен быть разработан как можно полнее, т.е. намечаются основные этапы исследования для получения данных.

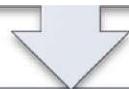


ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ НАУЧНОГО МЕТОДА

3. Необходимо получить экспериментальные данные и проанализировать.



4. Сделать выводы (Принять решение, отбросить результаты или что-то взять из них для дальнейшего изучения, проверка).



5. Проверить выводы в условиях производства, а если есть возможность то что-то и рекомендовать для производственных опытов, если в условиях производства ваши выводы подтвердились. Затем рекомендовать для широкого масштабного внедрения.

Требования предъявляемые к опыту

Типичность

опыт должен проводиться в тех условиях, в которых предполагается внедрить результаты

Соблюдение принципа единственного логического различия

т.е. все условия в опыте, кроме изучаемых должны быть одинаковыми

Выравненность по плодородию

все полевые опыты должны проводиться на тщательно изученном участке, выровненном по плодородию.

Соблюдение методики

все полевые опыты должны сопровождаться учетом урожая и быть выдержанными методически

Основные направления научных исследований в современном земледелии

Главная проблема: разработка научных основ ландшафтных систем земледелия.

Основные направления для решения проблемы:

- 1. Разработка принципов конструирования агроландшафтов, обеспечивающих экологическую сбалансированность систем земледелия.**
- 2. Разработка нормативно-технологических моделей плодородия почвы в ландшафтном земледелии.**
- 3. Разработка научных и технологических основ биологизации земледелия.**
- 4. Разработка способов управления биологизированными экологически сбалансированными системами земледелия на ландшафтной основе.**

Базовыми вопросами в этих направлениях являются:

- 1. Разработка научных и технологических основ почвозащитных ресурсосберегающих систем минимальной обработки почвы.**
- 2. Разработка научно-обоснованного насыщения севооборотов бобовыми культурами.**
- 3. Разработка научных и технологических основ биологизированных экологически безопасных систем удобрений.**
- 4. Разработка научных и технологических основ биологизированных экологически безопасных, экологически выгодных систем защиты культурных растений от вредных организмов.**