

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Ставропольский государственный аграрный университет»**

**Реферат**

по курсу: «История и философия науки»  
06.01.01 – общее земледелие, растениеводство

**Тема: «История развития земледелия как науки»**

*Удана*  
*15.12.2016*

Выполнила:  
аспирантка 1 года обучения  
Воропаева Анастасия Анатольевна

Проверил:  
доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор  
Цховребов Валерий Сергеевич

Ставрополь, 2016

## Содержание

	стр.
Введение.....	3
Глава 1. Первый этап развития земледелия в эпоху первобытно-общинного строя и кочевого образа жизни до эпохи феодализма.....	5
Глава 2. Второй этап развития земледелия от эпохи феодализма до XVIII века.....	8
Глава 3. Третий этап развития науки с начала XVIII века и по настоящее время .....	10
Заключение.....	38
Список литературы.....	39

## Введение

Земледелие - отрасль сельскохозяйственного производства, основанная на рациональном использовании земли с целью выращивания сельскохозяйственных культур. Полеводство, овощеводство, луговое хозяйство, лесоводство, виноградарство и т.д. являются отраслями частного земледелия. Земледелие – древнейшая, очень сложная сфера человеческой деятельности, возникшая и формировавшаяся тысячелетиями. Появление его стало крупнейшим событием в развитии цивилизации. Оно позволило перейти от кочевого и создать основу совершенно нового оседлого образа жизни и труда человека.

Методы повышения плодородия почвы, проблемы происхождения мирового земледелия актуальны для современного земледелия. Где зародилось впервые земледельческая культура на Земле? Какие орудия применял первобытный земледелец? Какие растения первоначально были взяты в культуру? Эти и другие вопросы ныне жизненны и полны значения для настоящего земледельца. Зная прошлое, можно без ошибок научиться управлять современными технологиями.

С момента своего зарождения в эпоху первобытно-общинного строя и кочевого образа жизни земледелие развивалось лишь на примитивной практике и по народным приметам, постепенно накапливая и передавая наиболее ценные наблюдения и практический опыт от одного поколения к другому. До возникновения письменности опыт передавался только устно.

Появление земледелия повлекло за собой новую форму хозяйствования с глубоким изменением первичных ландшафтов. В широком масштабе начался процесс вырубki леса, а, следовательно, первичная стадия деградации почвы. Накопление эмпирических знаний о почве началось с того времени, когда человек перешел от сбора дикорастущих растений к выращиванию их на полях, к возделыванию почвы.

Земледельческие орудия были крайне примитивными. На протяжении столетий основными почвообразующими орудиями служили соха, мотыга, деревянная борона, а уборочными – серп и цеп.

На современном уровне развития агрономических наук, земледелие можно определять как науку, разрабатывающую способы наиболее рационального использования почвенных ресурсов, пути обеспечения расширенного воспроизводства плодородия почвы и рост урожайности сельскохозяйственных культур. Со временем наука о земледелии разделилась на такие науки как агрохимия, мелиорация, общее земледелие, почвоведение.

## **Глава 1. Первый этап развития земледелия в эпоху первобытно-общинного строя и кочевого образа жизни до эпохи феодализма**

На протяжении многих столетий человек неустанно думает о том, как поддержать и повысить плодородие земли. С незапамятных времен ищет он такие приемы ее обработки, которые помогали бы получать стабильные урожаи. И, наверное, поискам этим не будет конца, потому что едва ли придет такое время, когда люди не захотят больше ставить перед собой новых целей.

История развития агрономической науки тесно связана с историей развития общественно-исторических формаций. Наиболее изученным очагом культуры доантичного периода является древняя Месопотамия, располагавшаяся в междуречье Тигра и Евфрата. Месопотамия была одним из крупнейших центров первобытной культуры и наиболее развитого земледелия того времени. Существовавшее там с начала IV тысячелетия до нашей эры государство Шумер имело развитую сеть ирригационных сооружений. Теплый климат, плодородные почвы и орошение позволяли его жителям получать высокие урожаи при использовании весьма примитивных почвообрабатывающих орудий. Найденные при раскопках шумерские таблички, названные «Календарем земледельца», являются, по сути, первыми письменными документами истории развития земледелия. В них даются различные советы по выполнению полевых работ, начиная от затопления полей, в целях увлажнения и отложения на полях ила, посева и кончая уборкой урожая. В результате междоусобных войн и частых набегов степных кочевых племен к началу II тысячелетия до нашей эры процветавшее государство шумеров было стерто с лица земли. На многие века остановилось в этом районе развитие земледелия.

Древний Египет (III тысячелетие до нашей эры) по уровню своего развития почти не отличался от государства Шумер. Состояние земледелия в то время было связано с использованием воды Нила и содержащегося в ней ила, оседавшего на полях. Высокий для того времени уровень земледелия в Егип-

те вызвал развитие астрономии, геометрии, строительного искусства. Был создан календарь.

Исторически первобытнообщинный строй сменился рабовладельческим. Наиболее полного развития такой государственный строй достиг в Греции и Риме. Сведения о состоянии земледелия в античном мире отражены в ряде произведений древних ученых, поэтов и писателей этих стран. В научном отношении они носят эмпирический характер и не имеют значения для современного земледелия. Однако в свое время эти письменные документы играли положительную роль в пропаганде передового сельскохозяйственного опыта и ныне представляют определенный интерес для истории развития агрономической мысли.

Из дошедших до наших дней древнегреческих сочинений следует отметить поэму Гесиода «Труды и дни», в которой даются советы по изготовлению плуга и обработке почвы, приводится календарь сельскохозяйственных работ, и сочинение Теофраста (372–287 гг. до н. э.) по ботанике, где дается классификация растений и излагаются сведения по их выращиванию и использованию. Из сохранившихся произведений римских авторов наибольший интерес представляют труды Катона, Варрона, Колумеллы и Плиния.

Катон (234–149 гг. до н. э.) написал обширный трактат, представляющий собой собрание практических советов по разным отраслям хозяйства – полеводству, луговодству, виноградарству, технологии переработки продуктов и т. п. Советы по полеводству относились в основном к доброкачественной обработке и унавоживанию почвы. На вопрос, что есть хороший уход за полем, он отвечал: хорошо пахать, во-вторых, пахать, а в-третьих, унавоживать.

Варрон (116–27 гг. до н. э.) впервые объявил земледелие наукой. В своих сочинениях Варрон указывал о необходимости сочетания полеводства и животноводства, писал о необходимости использования земельных угодий в зависимости от качества почв, высказывался о пользе чередования культур, о

творческом подходе к применению агротехнических приемов с учетом конкретных почвенно-климатических условий.

Колумелла (I век н. э.) жил в то время, когда в Италии окончательно упрочилось крупное землевладение, основанное на рабском труде. Анализируя причины падения урожайности, Колумелла возражает против того, будто земля усталая и истощенная не в силах с прежней щедростью давать людям пропитание, и говорит, что в данном случае дело не в небесном гневе, а скорее в нашей собственной вине. Разумный человек не поверит в то, что почва состарилась, нужно помочь ей навозом и, таким образом, восстановить словно пищей, ее утраченные силы. Навоз нужно вносить часто, своевременно и умеренно. Им даются рекомендации по глубокой вспашке как другому средству борьбы с истощением и засорением почвы. Колумелла также выступал за органическое сочетание полеводства и животноводства, а для приготовления навоза в большом количестве и лучшего качества он предлагал вводить стойловое содержание скота. Он подробно говорит о различных видах навоза, об использовании птичьего помета, о приготовлении компостов. Минеральные удобрения у него представлены золой, а зеленое удобрение – люпином.

Плиний Старший (23–79 гг.), в отличие от оптимиста Колумеллы, считал невозможным добиться интенсификации земледелия в условиях экономики разлагающегося рабовладельческого хозяйства, поскольку рабы не заинтересованы в результатах своего труда. Плиний был последним из видных римских авторов, писавших по вопросам земледелия. В 410 г. Римская империя пала, и эта дата считается концом древнего периода и началом средневековья [Баздырев и др., 2000].

## **Глава 2. Второй этап развития земледелия от эпохи феодализма до XVIII века**

Второй период в развитии земледелия связан с эпохой феодализма, для которого характерен застой естественных наук. Этот период продолжался вплоть до XVIII в., когда начали осуществлять экономические преобразования, давшие толчок дальнейшему развитию производительных сил.

В становлении земледелия как науки в России и других странах существенную роль играло развитие естественных и точных наук. Научные исследования были востребованы и устремлены на развитие промышленности, сельского хозяйства, военного дела и т. д. Осуществляемые в XVIII в. Петром I и Екатериной II реформы опирались на то, что «земледелие есть первый и главный труд».

Эпоха феодализма – период от падения Римской империи и до начала XIX в. (на Западе феодализм изжил себя в основном в XVIII в., а в России он в виде крепостного строя просуществовал до второй половины XIX в.) – характеризуется застоєм в развитии науки, были забыты многие работы по естествознанию и агрономии. Однако общественное развитие шло своим путем. Рост населения и городов в Европе, зарождение торговой буржуазии, походы в арабские страны Востока, которые начались в XI в., способствовали развитию сельского хозяйства и обновлению культуры. Через арабов в Европе узнали об учении Аристотеля, Евклида, Архимеда, Колумеллы, Гиппократа и других ученых античного мира. От арабов европейцы заимствовали ряд сельскохозяйственных культур, ветряные мельницы, арабские цифры и др. Контакт с арабской культурой предшествовал эпохе Возрождения. Изобретение книгопечатания (1446) способствовало распространению научных знаний. Открытие Америки (1492) имело ряд экономических последствий. Земледелие Европы обогатилось картофелем и кукурузой, ставшими страховыми



культурами от неурожая, участившихся здесь из-за исключительного возделывания зерновых хлебов.

В XIV–XV вв. в Западной Европе начался процесс разложения феодального строя и стали возникать элементы нового капиталистического производства. К XVI в. почти все наиболее пригодные почвы были вовлечены в обработку, и рост сельскохозяйственного производства стал возможен лишь за счет интенсификации земледелия. Однако агротехника в этот период находилась на низком уровне. Земледелие Западной Европы осваивало достижения агрономии Древнего Рима и Греции. Дальнейшее развитие земледелия нуждалось в создании собственных научных основ.

В 1563 г. вышел «Научный трактат о различных почвах (солях) в сельском хозяйстве» французского естествоиспытателя Бернара Палисси (1510–1589). В этом сочинении почвы впервые рассматриваются как источник питания растений минеральными солями, высказывается мысль о необходимости возврата в почву зольных веществ в виде удобрений (точными опытами это было доказано лишь 300 лет спустя).

В свое время определенный вклад в развитие науки о питании растений внес голландский естествоиспытатель Ван Гельмонт (1579–1644), который впервые провел эксперимент с растениями в 1629 г. В течение пяти лет он выращивал иву в сосуде с почвой, регулярно поливая ее водой. Затем сопоставил исходную и конечную массы почвы и растения и пришел к выводу, что ива прибавила в массу не за счет почвы, потерявшей всего лишь несколько граммов, а за счет воды. Так возникла водная теория питания растений, долго признававшаяся в ботанике, пока впоследствии не была вскрыта ошибка Ван Гельмонга, состоявшая в том, что он не учитывал усвоения растениями углерода из двуокиси углерода воздуха, факт, установленный затем многими учеными [Баздырев и др., 2002].

### **Глава 3. Третий этап развития науки с начала XVIII века и по настоящее время**

В 1753 г. гениальный русский ученый Михаил Васильевич Ломоносов (1711-1765) впервые высказал мысль о том, что «питание растениям доставляет воздух, почерпаемый листьями». Позже, в 1771 г. английский химик Д. Пристли (1733-1804) экспериментально показал, что если под стеклянным колпаком держать мышь и горящую свечу без растущего зеленого растения, то мышь гибнет, а свеча гаснет. В 1779 г. голландский естествоиспытатель Ингенуз Ян (1730-1799) установил, что «испорченный» воздух очищают только зеленые растения и на свету. Объяснение этому явлению как процессу питания растений дал женеvский ботаник Ж. Сенебье (1742-1809).

Становлению физиологии растений как науки способствовало изобретение и усовершенствование микроскопа англичанином Р. Гуком (1635-1703) и голландцем А. Левенгуком (1632-1723). Микробиологические наблюдения значительно ускорили развитие ботаники и зоологии. В 1735 г. выдающийся шведский естествоиспытатель К. Линней (1707-1778) своей работой «Система природы» как бы завершил огромный труд ботаников и зоологов первой половины XVIII в. и предложил стройную систематику растительного и животного мира.

В 1760 г. немецкий ботаник И. Кельрейтер (1733-1806) получил первый искусственный гибрид табака и положил начало гибридизации растений. Французский химик А. Лавуазье (1743-1794) установил закон сохранения вещества, определил состав воздуха и процесс образования двуокиси углерода, сделал ряд других важных открытий.

В России основателем научного земледелия считается М.В. Ломоносов, который не мыслил подъема сельского хозяйства без помощи науки. Он смело высказывал материалистические взгляды на природу и ломал метафизические представления об ее неизменности. В работе «О слоях земных» он пи-

шет, что чернозем произошел от «согнития животных и растущих тел со временем, а не является первозданной материей». М. В. Ломоносов предложил царскому правительству учредить «Государственную коллегия земского домостроительства», которая заботилась бы о развитии сельского хозяйства, лесах, дорогах, каналах, деревенских ремеслах. По его проекту коллегия должна была изучать также иностранную сельскохозяйственную литературу и использовать достижения Европы в русском хозяйстве. Вместе с тем М.В. Ломоносов считал недопустимым механически переносить опыт зарубежных стран и предлагал изучать сельское хозяйство опытным путем. Предложение М.В. Ломоносова правительство не приняло, и лишь в 1763 г. при Российской Академии наук был организован «класс агрикультуры», т. е. земледельства. А в год его смерти, в 1765 г., было создано Вольное экономическое общество.

Вольное экономическое общество должно было собирать и освещать в печати отечественный и заграничный опыт лучшего ведения сельского хозяйства, ставить полевые опыты по исследованию новых приемов земледелия, новых растений и лучшего способа ведения хозяйства. Общество начало издавать первый в России сельскохозяйственный журнал «Труды Вольного экономического общества к поощрению в России земледелия и домостроительства». В нем сотрудничали лучшие ученые и практики земледелия России. Деятельность Вольного экономического общества и его журнала, явившегося как бы летописью и энциклопедией русской агрономии, сыграла огромную роль в формировании отечественной агрономической мысли.

М.В. Ломоносов положил начало развитию агрономии в первом русском университете (Московском), организованном по его инициативе. Здесь в 1770 г. М.И. Афонин, профессор натуральной истории, организовал кафедру агрономии и начал читать курс «Сельскохозяйственное домоводство». Он говорил «о пользе, знании, собирании и расположении чернозему, особливо в хлебопашестве» [Кузнецов, 1948].

Первыми русскими агрономами по праву считают Андрея Тимофеевича Болотова и Ивана Михайловича Комова. Однако деятельность их протекала во второй половине XVIII столетия в период, когда условий для разработки научного земледелия еще не было. Эти условия появятся несколько позже, вместе с успехами в области многих естественных наук. Труды Болотова и Комова сделаны были первые обобщения на пути создания сельскохозяйственной науки.

Андрей Тимофеевич Болотов (1738-1833) интенсивно работал в сельском хозяйстве более полувека. Период его деятельности совпал со временем оживленного роста производительных сил, который начался в стране еще при Петре I. Естественно возникла необходимость и сельское хозяйство сделать более производительным и доходным. Собственным трудом и размышлениями А.Т. Болотов приходит к научным истинам, которые имеют силу и в настоящее время. Его первая небольшая статья в «Трудах» Вольного экономического общества «Примечания о хлебопашестве вообще» (1768) представляет собой настоящий проспект учебника общего земледелия. В этой статье Болотов пишет, что «первым предметом или частью хлебопашества можно почесть разбирание свойств и качеств земли или исследование и узнавание, к чему которая земля наиспособнее». В своей системе земледелия он обращал свое чуть ли не самое основное внимание на семена, изучал их биологию и писал о том, что они не только перерождаются, но и «год от году, наполняясь семенами худых трав, худеют и повреждаются».

В то время, когда работал А.Т. Болотов, естественнонаучных знаний было накоплено слишком мало. И каким же надо было обладать интеллектом, чтобы объяснить такие вопросы, как «...почему не все то всходит, что посеется, не все вырастает, что всходит, не все созревает, что вырастает и не все доходит до наших рук, что созревает и поспекает на поле». Болотов понимал, какое непростое дело поколебать вековые традиции в земледелии. В сочинении «Наказ для управителя», за которое Андрею Тимофеевичу в 1770

г. присуждается Большая золотая медаль Вольного экономического общества, он вопрошает: зачем бесконечно расширять пахотные земли, какая от них польза, если имеющиеся работники не в состоянии их как следует возделывать? «Наказ» Болотова был первой в России и довольно успешной попыткой привести в систему разрозненные приемы земледелия, и, что самое главное, показать важность их сочетания.

Работа А.Т. Болотова «О разделении полей», за которую он получает вторую золотую медаль, была первым в России руководством по введению севооборотов и организации сельскохозяйственной территории. Он предлагает заменить трехпольный севооборот многопольным. В своем имении он ввел семипольный зернопаропереложный севооборот, в котором перелог мог заменяться посевом трав. На самой заре научного земледелия России Болотов начал предупреждать о необходимости «порайонного» ведения хозяйства, ввиду того, что «...отечество имеет в пределах своих столь разные климаты, свойства и местоположения земель, также и другие обстоятельства...» [Бердышев, 1988].

Идею интенсификации сельского хозяйства («лучше с мала получать много, чем со многа мало»), – впервые высказал в России профессор Иван Михайлович Комов (1750-1792). Его работа «О земледельных орудиях», изданная в 1785 г., была первым в России печатным руководством по сельскохозяйственным машинам и орудиям. Комов высказал мысль о необходимости «облегчить труд земледельца изобретением новых и поправлением старых орудий земледелия», так как в то время на полях основными орудиями были соха и серп.

В своей монографии «О земледелии» (1788) И.М. Комов показал связь земледелия с естественными науками, обобщил достижения русской и зарубежной науки XVIII в. Огромное значение Иван Михайлович придавал в земледелии севообороту. «Главное искусство, – писал он, – состоит в том, дабы учредить оборот сева различных растений так, чтобы земли не изно-

ритель, а прибыли от нее получить сколько можно больше. Этого можно достигнуть, если поочередно, то овощ, то хлеб, то траву сеять». Он предлагал изменить соотношение между хлебопашеством и скотоводством в пользу последнего. В навозе он видел средство от истощения почвенного плодородия. И.М. Комов выступал против шаблона, рецептуры и упрощенчества в агрономии, тем более при заимствовании иностранного опыта, с которым он был хорошо знаком. Лучшим способом пропаганды и проверки различных рекомендаций он считал прямой опыт.

Труды А.Т. Болотова и И.М. Комова убедительно говорят о том, что научное земледелие в России развивалось самостоятельным путем, опережая в ряде вопросов развитие агрономической мысли в европейских странах [Компанеец, 1971].

Первая половина XIX в. связана с развитием естественных наук и началом развития капитализма в Западной Европе. Капитализм вывел сельское хозяйство из векового застоя и дал толчок к преобразованию его техники и развитию производительных сил. Из агрономической науки выделились как самостоятельные дисциплины химия, физиология растений, физиология животных и др. В этот период большую роль в развитии научного земледелия сыграли работы немецких ученых Альбрехта Даниеля Тэера, Юстуса фон Либиха и французского ученого Жана Батиста Буссенго.

Выдающийся немецкий агроном Альбрехт Тэер (1752-1828) различал обучение земледелию как ремеслу, как искусству и как науке. Ремеслу обучаются механически, приобретая «подражательные навыки» в самой работе, хотя бы и без стремления к объяснению, почему надо делать так, а не иначе. «Искусство есть приведение в действие мысли. Хозяин, знающий земледелие как искусство, перенимает от других понятия или правила для своих действий, по одной к ним доверенности; следовательно, обучение земледелию как искусству состоит в присвоении себе чужих понятий, в изучении правил и в навыке приводить оные в исполнение. «...Между тем наука земледелия не

определяет ни одного положительного правила (т. е. рецепта), но она раскрывает начала, по коим изыскивает возможно лучшие приемы для каждого встречающегося случая, начиная с точностью различать оные. Искусство исполняет данный и принятый закон, наука дает законы». А. Тэер известен работами по вопросам севооборотов, удобрений и обработки почв. Он выдвинул гумусовую теорию питания растений (1809) считая, что для питания растений необходим только перегной. Эта теория господствовала на протяжении ряда лет и была подвергнута научной критике Жаном Батистом Буссенго (1802-1887) в 1838 г. Вместо гумусовой (углеродной) теории Буссенго выдвинул азотную теорию удобрения растений. Установив, что клевер и люцерна обогащают почву азотом, он высказал предположение, что они берут азот из воздуха. Буссенго принадлежит приоритет в открытии действия селитры на растения.

Юстус фон Либих (1803-1873) в книге «Химия в приложении к земледелию и физиологии» (1840) обосновал теорию минерального питания растений, сформулировал закон возврата, согласно которому для поддержания урожая на прежнем уровне необходимо возвращать в почву зольные вещества, вынесенные растениями. Работы Ю. Либиха высоко ценил Карл Маркс, который говорил, что выяснение отрицательных сторон современного земледелия с точки зрения естествознания представляет собой одну из бессмертных заслуг Ю. Либиха. Однако в силу отсутствия в ту пору научных сведений о микробиологических процессах в почве и их роли в круговороте веществ Ю. Либих ошибочно полагал, что растения обеспечивают себя азотом сами, усваивая его из воздуха. Проверая теорию Ю. Либиха, английский ученый Д. Лооз (1814-1900) показал, что зола от сжжения навоза не заменяет последнего, а минеральные удобрения, если в их состав входит азот, заменяют.

Особое место в агрономической науке в России в первой половине XIX века занимает профессор кафедры минералогии и сельского домоводства

Московского университета Михаил Григорьевич Павлов (1793-1840). Современники называли его «основателем теории земледелия в России». Он сделал много оригинальных работ и высказал ряд интересных идей, не потерявших своего значения и до нашего времени, по вопросам севооборотов, травосеяния. В севооборотах под Москвой кроме многолетних трав им вводились и изучались картофель и сахарная свекла. По тому времени это было новым и прогрессивным для России. Им были разработаны многие вопросы о роли почвенных процессов в питании растений, применении удобрений, замене трехпольной системы земледелия на плодосменную. Михаил Григорьевич придавал большое значение практике земледелия, подчеркивая, что практика есть теория в действии, а теория есть практика в возможности. Кафедра, возглавляемая Павловым, популяризировала значение и методы применения органических и минеральных удобрений. Еще в 1837 г. Михаил Григорьевич указывал на целесообразность внесения костяной муки одновременно с семенами в рядки при посеве. Он придавал большое значение зеленому удобрению, клеверу как предшественникам под озимые культуры, рациональному применению навоза, известкованию и гипсованию почв. М.Г. Павлов был сторонником глубокой вспашки. При помощи плуга его конструкции глубина пахотного слоя на полях Бутырского хутора под Москвой была доведена до 27-30 см. Им написан пятитомный труд «Курс сельского хозяйства» (1837), по которому долгое время обучались русские агрономы.

Вторая половина XIX в. характеризуется дальнейшими крупными открытиями в области естественных наук. В это время весь фактический материал естествознания рассматривается под углом зрения открытий Ч. Лайеля в области геологии, Ч. Дарвина в области биологии, Л. Пастера в области микробиологии и В.В. Докучаева в области научного генетического почвоведения [Кузнецов, 1963].

С научной деятельностью Александра Васильевича Советова (1826-1901) начинается процесс дифференциации агрономии на почвоведение, аг-



рохимию, растениеводство и т.д. Процесс этот не мог бы начаться без тех успехов естествознания, которыми так богата была вторая половина XIX в. Работа Советова «О разведении кормовых трав на полях» послужила началом систематической разработки проблемы травосеяния в научных исследованиях. В свое время Александр Васильевич превратил агрономию из необязательного курса в полноправную университетскую дисциплину. В работе «О системах земледелия» (1867) он дает первое определение системе земледелия, в котором выражается способ возделывания и использования земли; предлагает переход от трехполья к плодосмену, которое, по его мнению, ставит земледелие в более правильное отношение к скотоводству.

В конце 70-х годов прошлого столетия, в связи с частыми неурожаем в Центральной Черноземной полосе, Вольное экономическое общество пытается выяснить причины этого бедствия. Председатель сельского отделения общества А.В. Советов совершает путешествие по губерниям центральной черноземной полосы России. Возвратившись, он публикует статьи об этом путешествии, выступает с отчетами, и всюду пропагандирует луговое хозяйство и плодосмен как обязательные условия разумного ведения хозяйства.

По предложению Советова Вольное экономическое общество в 1877 году поручает Василию Васильевичу Докучаеву изучение почв черноземной зоны, на что выделялись соответствующие средства. С тех пор Александр Васильевич Советов постоянно поддерживает В.В. Докучаева, печатает его статьи, помогает завершить знаменитую монографию «Русский чернозем». Впоследствии вместе они создали первый в России сборник по почвоведению «Материалы по изучению русских почв», где публиковали труды молодых ученых-почвоведов [Компанеец, 1971].

К концу XIX в. в трудах В.В. Докучаева, П.А. Костычева, Н.М. Сибирица оформилось теоретическое, или генетическое почвоведение как самостоятельная наука.

Василий Васильевич Докучаев (1846-1903) своей монографией «Картография русских почв» начал этап развития новой науки – почвоведения. Он определяет задачу новой науки, дает программы ее развития, утверждает, что только с почвенными картами в руках, можно ответить на вопрос: почему не только в пределах больших областей, но и в пределах полей одной деревни встречаются почвы различные по цвету, составу и запасу питательных веществ.

Одновременно решался вопрос географии почв. Докучаев вывел определенные закономерности: если известны факторы-почвообразователи (климат, растительность, материнская горная порода, рельеф местности и возраст страны), то границы распространения тех или иных почв могут быть выявлены с научной точностью даже без специальных исследований. «Картография русских почв» была не только введением в дисциплину почвоведение, ее можно рассматривать так же, как первую главу основного классического труда В.В. Докучаева «Русский чернозем» (1883). В этом произведении Докучаев дал окончательное определение понятию «почва» и назвал пять почвообразователей. Это была первая фундаментальная работа о почве, оснащенная таким внушительным количеством фактов, что новая теория становилась убедительной даже для самых недоверчивых.

В 1889 г. Василий Васильевич посылает на Всемирную выставку в Париж почвенную коллекцию, которая отмечается золотой медалью. Он получает орден «За заслуги по земледелию».

В 1892 году выходит в свет вторая классическая работа Докучаева «Наши степи прежде и теперь». Поводом для ее издания послужили страшная засуха и голод, поразившие степные районы в 1891-1892 годы. В своей книге Докучаев дает широкую картину степной природы, историю степей и их современное состояние, предлагает мероприятия по борьбе с засухой, созданию лесных полос, по приемам обработки почв для лучшего использования растениями почвенной влаги. Он выдвигает план построения в России

системы научных, опытных и учебных сельскохозяйственных учреждений, предлагает организовать опытные станции для проверки в местных условиях результатов, полученных в учреждениях.

Помимо создания новой отрасли науки, Василий Васильевич принадлежит заслуга проведения реформы высшего сельскохозяйственного образования в России. В начале 90-х годов прошлого столетия в России было всего два высших сельскохозяйственных учебных заведения – Петровская земледельческая академия в Москве и Ново-Александровский институт сельского хозяйства и лесоводства в Люблинской губернии (ныне Харьковский сельскохозяйственный институт им. В.В. Докучаева). Докучаев становится директором Ново-Александровского института, организует первую в мире кафедру почвоведения, руководить которой он приглашает профессора Н.М. Сибирцева.

После пятимесячной поездки по Кавказу и части Туркменистана в 1898 году Докучаев доказал необычно резко выраженное существование на всем Кавказе и Закавказье вертикальных почвенных зон, идущих там, но только снизу вверх, – от уровня моря до вершин Кавказа, Эльбруса, Алагеза и Ара-рата – совершенно параллельно таковым же горизонтальным зонам Европейской России. Вначале в газете «Кавказ», а затем и отдельной брошюрой в Петербурге была напечатана его последняя классическая работа «К учению о зонах природы». Докучаевское почвоведение получило мировое признание. Русская школа почвоведов насчитывает теперь многие сотни исследователей [Компанеец, 1971].

Павел Андреевич Костычев (1845-1895) значительно усилил биологическую трактовку процесса черноземообразования, дал агрономическую оценку черноземов, обосновал ряд приемов их рациональной обработки. Павла Андреевича считают основателем почвенной микробиологии, он придавал большое значение роли почвенных животных в генезисе почв, показал, что значительное количество фосфора в черноземах входит в состав органи-

ческого вещества, а в неорганических соединениях фосфор находится главным образом в составе фосфатов кальция. П.А. Костычев отмечал особое значение на черноземах черного пара, с помощью которого поля могут быть очищены от многолетних сорных растений и приведены в наиболее благоприятное для растений физическое состояние. Он рекомендовал содержать верхний слой почвы в рыхлом состоянии с тем, чтобы нарушить капиллярную связь с нижними слоями и предохранить, таким образом, почву от иссушения, бесполезных потерь почвенной влаги. Считал нецелесообразным ведение переложной системы земледелия с краткосрочными залежами, когда посеы подавляются сорными растениями, и выступал за посев на полях трав. Важное значение Павел Андреевич придавал в повышении плодородия почвы ее структурному состоянию, выяснял роль растений и обработки в улучшении физических свойств почв, много сделал для связи почвоведения с земледелием.

Агротехнические произведения Костычева были результатом его летних путешествий. Его главный почвоведческий труд «Почвы черноземной области России» был написан в 1886 году по материалам полевых исследований и экспериментов, проведенных в лаборатории Лесного института. работа эта послужила значительным вкладом в основание новой науки – почвоведения. В курсе почвоведения на первый план Павел Андреевич выдвигал вопросы влаги. Он считал неопровержимым тот факт, что неурожаи чаще всего обусловлены недостатком воды в почве. Все другие причины, по его мнению, имеют характер случайный или местный. Вместе с тем, физическим свойствам почвы он склонен был придавать более важное значение, чем химическим.

Павел Андреевич Костычев создал основы общего земледелия, и в этой обширной области знания нет ни одной частности, которая осталась бы вне поля его зрения. Ведь он изучал не один только чернозем и не для одной только черноземной полосы разрабатывал проблемы земледелия; он исследо-

вал серые лесные почвы, известковые почвы, сыпучие пески, северные нечерноземные земли. И всякий раз, он давал практическому земледелию основные рекомендации. Его основополагающие идеи были единодушно приняты отечественной агрономической наукой к дальнейшей разработке [Компанец, 1971].

На необходимость дифференциации агротехнических приемов и организацию сельского хозяйства с учетом природно-климатических условий указывал Иван Александрович Стебут (1833-1923). Он считал, что степные засушливые районы требуют иных систем земледелия по сравнению с районами достаточного увлажнения. При его непосредственном участии в России было принято положение об опытных сельскохозяйственных учреждениях.

Иван Александрович Стебут не разрывал понятия «наука» и «образование». Он считал, что сельскохозяйственная наука должна разрабатываться в сельскохозяйственной школе. Сельское хозяйство как наука, говорил он, нуждается в ученых, хорошо подготовленных, способных выбрать технические приемы, позволяющие получить максимальный доход от земли. Результаты работы в сельском хозяйстве Иван Александрович ставил в зависимость не только от специальной подготовки, но и от многих нравственных факторов. И первое место он отводил воспитанию в семье, так как считал, что привить вкус к земледелию может только семья, закладывая тем самым основы высоконравственного характера.

Вопросы сельскохозяйственного образования были разработаны Стебутом до мельчайших деталей. Он принимал участие в составлении программ, положений и уставов для средних и низших земледельческих школ. Что касается высшей школы, то Иван Александрович большую заботу проявлял о естественнонаучной подготовке ученых агрономов. Для начала он считал необходимым обеспечить такое положение, чтобы высшие сельскохозяйственные учебные заведения располагались вблизи университетских городов.

В 1865 г. И.А. Стебут принял участие в открытии Петровской земледельческой и лесной академии (ныне Московской сельскохозяйственной академии им. К.А. Тимирязева) как первый руководитель кафедры земледелия.

В «Основах полевой культуры» (1872), которые по праву отнесены к числу классических произведений русской агрономической литературы, Стебут впервые провел четкое разграничение между понятиями система хозяйства, система культуры и севооборот. Работа содержала огромное число сведений о сельскохозяйственных растениях но знания эти отрывочны. Несмотря на это, Стебут создал учебник, имеющий большую ценность для изучения истории агрономии и культуры многих сельскохозяйственных растений [Кузнецов, 1963].

Активно работал в области земледелия русский химик Дмитрий Иванович Менделеев (1834-1907). Он создал опытные станции по изучению действия удобрений в Петербургской, Московской, Смоленской и Симбирской губерниях. Выступая за создание научных основ отечественной агрономии, он считал необходимым проводить опыты с применением искусственных удобрений. В то же время Д.И. Менделеев – сторонник всестороннего подхода к повышению продуктивности земледелия. Он писал: «Я восстаю против тех, кто печатно и устно проповедует, что все дело в удобрении, что, хорошо удабривая, можно и кое-как пахать». Д.И. Менделеевым были проведены первые полевые опыты по улучшению эффективности удобрений в различных районах страны, т.е. положены основы Географической сети полевых опытов для выяснения закономерностей в действии удобрений по почвенно-климатическим зонам.

Дмитрий Иванович был разносторонним ученым. Он разрабатывал научные основы отечественной агрономии на базе достижений химии и физики, проводил полевые опыты в ряде губерний России по изучению влияния глубины вспашки и действия удобрений на урожай растений. На основании опытов Д.И. Менделеев предложил программу развития сельского хозяйства

применительно к условиям европейской части России, включающей метеорологические наблюдения, анализ почв, использование удобрений, приемов агротехники и большое участие промышленности в подъеме сельского хозяйства, что сейчас нашло отражение в создании агропромышленных комплексов.

Менделеева с полным правом можно назвать основоположником русской агрохимии и опытного дела в области удобрений, предвестником химизации отечественного сельского хозяйства. Исключительно интересны и до сих пор не потеряли своего значения его работы и высказывания по обработке почвы, травосеяния, лесоводства и лесоразведения, орошения и мелиорации почв в Нижнем Поволжье. Он заботился о виноградарстве, хлопководстве, культуре клещевины, чая, цитрусовых. И уж, тем более, немногие знают о том, что Д.И. Менделеев, как и другой ученый-химик Д.Н. Энгельгард, работал сам на земле.

Десятилетиями, с присущей ему основательностью, Менделеев изучал проблемы земледелия. Введено было многополье, хорошее, даже обильное удобрение, завезены были машины и устроено было правильное скотоводство, чтобы использовать луга и иметь свое удобрение. Пропорционально этому увеличились и урожаи хлебов, а это дало прямой доход.

Д.И. Менделеев, стремился создать передовое опытное хозяйство, которое бы явилось образцом для всех русских земледельцев, на котором «при строгом соблюдении всех правил агротехники получаем исключительно высокий урожай». Организовав экспериментальные делянки, он убеждается в том, что в российских климатических и экономических условиях западноевропейская культура земледелия неприменима, результаты своих исследований ученых публикует в своих научных работах.

В 1866 г. выходит работа Д.И. Менделеева «Об организации сельскохозяйственных опытов при Вольном Экономическом обществе». За ней последовали: «Об обществе для содействия сельскохозяйственному труду» (1870),

«Отчет о сельскохозяйственных опытах 1867-1869 гг.» (1872), «Мысли о сельском хозяйстве» (1899), «О сельскохозяйственных мелиорациях» (1902), «О мелиорационных работах» (1904). На основе опыта своего хозяйства Менделеев утверждал, что «в посев необходимо вводить травы, луга же удобрять и улучшать для того, чтобы можно было разводить много скота, пользоваться от него доходом и получать значительное количество навоза».

Основываясь на результатах опытов, Менделеев указывал на необходимость известкования кислых почв, применения размолотых фосфоритов, суперфосфата, азотных и калийных удобрений, совместного внесения минеральных и органических удобрений. Он поддерживал начинания В.В. Докучаева (проведение почвенных обследований, организацию кафедр почвоведения и др.). В 1866 году он предложил разработать научные основы отечественной агрохимии на базе использования достижений химии и физики. Инициатива Менделеева была поддержана – Вольное экономическое общество ассигновало Менделееву 7 тыс. руб. на постановку опытов по обработке почв и удобрению в различных почвенных условиях. Эти опыты ему удалось поставить и провести в 1867-69 гг. в Смоленской, Петербургской, Московской и Симбирской губерниях. Опыты Менделеева показали большое значение для повышения урожаев внесения навоза и азотных удобрений. Заканчивает свой отчет об опытах 1867 и 1869 гг. Менделеев словами: «Без союза с естествоиспытанием – сельское хозяйство обречено полному застою... Успехи сельского хозяйства тесно связаны с успехами распространения в народе естественных наук».

Научное ведение сельского хозяйства быстро убедило ученого в том, что дальнейшее развитие земледелия и животноводства в России невозможно без прогресса науки и промышленности. Д.И. Менделеев приходит к убеждению, что с одним сельским хозяйством России не выйти на лидирующие мировые позиции. Все силы и средства на данном этапе развития страны разумнее всего применять к промышленности, что прогресс промышленности воз-



родит и выведет сельское хозяйство на новый уровень: «Земледелие уже нигде не достигает совершенства, т.е. больших урожаев, иначе как при помощи промышленности, необходимой не только для дешевизны перевозки, но и для орудий, удобрений, развитых знаний и усовершенствованных видов потребления, совместимых только с развитием промышленности».

Даже краткое рассмотрение сделанного Дмитрием Ивановичем Менделеевым в области сельского хозяйства показывает его гениальность и истинный крестьянский характер, его искреннее желание поднять роль и значение сельского труда. Но, как и в наше время, гений науки, как и сама наука в своем Отечестве не в почете. Поразительно, но факт – великий русский ученый Д.И. Менделеев так и не был избран академиком Петербургской Академии наук [Кузнецов, 1948].

В середине XIX столетия в России получает развитие агрохимическое направление научного земледелия. Разработка учения о питании растений была связана с успехами общей химии и других естественных наук. Имена великого химика Д.И. Менделеева и великого физиолога растений К.А. Тимирязева должны быть названы прежде всего в числе русских ученых, которые начали исследования в этой области. Однако первым ученым в нашей стране, для которого агрономическая химия стала основным содержанием научной деятельности, был Александр Николаевич Энгельгардт (1832-1893).

А.Н. Энгельгардт был первым ученым в нашей стране, для которого агрономическая химия стала основным содержанием научной деятельности. Работая в своем поместье Батищево Смоленской губернии, он разработал учение о питании растений, ратовал за применение минеральных удобрений вместе с навозом для усиления его действия. А.Н. Энгельгардт дал начало научным разработкам по получению и применению минеральных удобрений.

В своих письмах «Из деревни», трудах «О хозяйстве в северной России и применении в нем фосфоритов», «Химические основы земледелия» и др. А.Н. Энгельгардт не пользуется термином «система земледелия», а употреб-

ляет термины «система полеводства», «система хозяйства». Под «системой полеводства» он понимает систему земледелия, а «система хозяйства» является собирательным понятием, включающим производственное направление хозяйства, систему земледелия, земледельческие орудия и социальный тип хозяйства.

Энгельгардтом были выполнены работы по использованию фосфоритной муки в качестве фосфорных удобрений в Смоленской губернии. Важное значение Энгельгардт придавал зеленому удобрению. Он отмечал, что фосфоритная мука и сидерация – средства для приведения в культурное состояние громадных масс северных земель. Энгельгардт был активным сторонником и пропагандистом применения известкования и минеральных удобрений в сочетании с органическими удобрениями.

В имении Батищево А.Н. Энгельгардт ввел 15-польный севооборот, который с 1871 по 1887 г. прошел полную ротацию. Изменение системы полеводства в хозяйстве вызвало изменение и системы животноводства. Распашка пустошей и травяного пласта потребовала замены сохи и деревянной бороны более совершенными орудиями: плугом и железной бороной. Все это показывает, что изменение одного звена системы земледелия ведет к изменению других и неизбежно к преобразованию экономики.

А.Н. Энгельгардт различал экстенсивную и интенсивную системы земледелия. Главными элементами системы хозяйства он считал уничтожение пустошей и приведение всей удобной земли в культурное состояние, удобрение земли (навозом, травосеянием и применением искусственных удобрений), льноводческое и молочно-животноводческое направления хозяйства, совершенствование почвообрабатывающих орудий.

Александр Николаевич Энгельгардт доказал, что между системами земледелия и производственным направлением существуют неразрывная связь и взаимозависимость. При паровой системе направление хозяйства мо-

жет быть только зерновым, при выгонной – молочно-животноводческим и льноводческим [Кузнецов, 1963].

Достижения естественных наук Клемент Аркадьевич Тимирязев (1843-1920) ставил на службу земледелию, считая основной задачей земледелия изучение требований растений и разработку практических приемов удовлетворения этих требований. Он впервые установил, что процесс фотосинтеза, в результате которого создается все органическое вещество на Земле, подчиняется физическому закону сохранения энергии. Изучая превращения в зеленом листе, он применил в своих работах спектральный анализ, который в то время только начинал разрабатываться физиками, и показал, что на ассимиляцию двуокиси углерода в большей степени воздействуют красные лучи, обладающие наибольшей энергией, а не желтые, как это считалось раньше. Экспериментальное подтверждение этого факта имело фундаментальное значение для науки. Кроме того, К.А. Тимирязев установил, что интенсивность разложения углекислоты растениями зависит не только от энергии солнечного излучения, но и от того, в какой степени они способны поглощаться хлорофиллом зеленого листа [Комаров, Максимов, Кузнецов, 1945].

Почти все его классические труды «Земледелие и физиология растений», «Солнце, жизнь и хлорофилл», «Жизнь растения», «Исторический метод в биологии» – первоначально прочитаны в виде лекций. Тимирязев часто повторял, что физиология растений относится к земледелию так же, как физиология человека к медицине. Постепенно он показывает, как отразились в XIX веке успехи естественных наук на земледелии, как изменили они его характер. И все это он объясняет возникновением двух отраслей знания - агрономической химии и физиологии растений.

Тимирязев считал себя учеником французского физиолога Буссенго – основателя вегетационного метода изучения растений в сосудах. Клемент Аркадьевич построил первые в России вегетационные домики – в Петровской академии, на крыше Московского университета и на Всероссийской вы-

ставке 1896 года в Нижнем Новгороде. На выставке Тимирязев демонстрировал опыты с растениями в водных, песчаных и почвенных культурах. Так началось в нашей стране развитие вегетационного метода исследований. Трудно переоценить ту роль, которую сыграл этот метод в разработке теории минерального питания растений [Новиков, 1946].

Катастрофические последствия засухи 1891 года, лишившие значительную часть населения хлеба и отразившиеся почти на всех сторонах народной жизни, побудили Тимирязева к анализу причин этого бедствия. «Борьба растения с засухой» - это научное произведение об испарении воды растением и его приспособительных возможностях в противодействии засухе. В этой работе засуха осмысливается с позиций физиологической науки. Он раскрывает механизмы, при которых растение противостоит засухе, предлагает на месте создавать засухоустойчивые растения; улучшать питание растений; бороться с сорной растительностью, которая отнимает влагу у культурных растений; создавать лесные изгороди и опушки, замедляющие движение ветра и значительно уменьшающее испарение.

Чтобы до конца понять значение поистине великой фигуры Тимирязева в нашей истории, надо представить себе, что такое для него было занятие наукой. Дело в том, что настоящая популярность, всеобщее признание, долгая память потомков сопутствуют только тому, кто прочно связывал свою жизнь с интересами общества. Работая, он всегда стремился к тому, чтобы его труды были доступны каждому грамотному человеку.

Дмитрий Николаевич Прянишников (1865-1948) был учеником Клемента Аркадьевича Тимирязева. Идея о приложении физиологии к земледелию, стала для Прянишникова научным кредо. Деятельность Дмитрия Николаевича отличалась многогранностью. Но проблемы азотного питания растений была главной научной темой. В 1945 году Прянишников располагал огромным экспериментальным материалом, что дало ему возможность создать

монографию, вобравшую в себя труд нескольких десятилетий – «Азот в жизни растений и в земледелии СССР».

В конце XIX столетия в науке господствовало мнение, что растение не способно питаться аммиачным азотом, а может использовать только нитратный азот, входящий в состав селитры. Прянишников в своих физиологических опытах получил данные, доказывающие возможность усвоения аммиака растениями без посредства нитрификации и доказал тем самым, что растение может усваивать и нитраты и аммиачный азот. Это коренным образом изменило представление в теории и практике применения минеральных удобрений. Результаты этих работ оказали большое влияние и на развитие промышленности минеральных туков.

История агрохимии не знает ни одной крупной проблемы, которая бы так полно и так всесторонне разрабатывалась, как вопрос об усвоении аммиачного азота, изученный в лаборатории Д.Н. Прянишникова. И в итоге своих исследований, Дмитрий Николаевич делает заключение: как неправильно было прежнее мнение об абсолютном преимуществе нитратного питания, так же неправильно было делать вывод об абсолютном преимуществе аммиачного питания перед нитратным. Ведь при оптимальных для каждого источника азота условиях они принципиально равноценны с физиологической стороны. При сравнении же разных форм азотных удобрений в одинаковых условиях преимущество будет на стороне то одного, то другого источника.

Дмитрий Николаевич считал, что при больших размерах посевной площади и громадном выносе азота невозможно решить азотную проблему только с помощью химической промышленности. В решении этого вопроса большую роль должна сыграть культура азотсобираателей. Но для того, чтобы полностью использовать биологический азот азотфиксирующих растений, необходимо наряду с расширением площади посева под ними обеспечить более полное использование навоза.

Второе место после азота в работах Прянишникова принадлежит исследованиям фосфатной проблемы. Вопросом об использовании фосфоритов на удобрение давно заинтересовались русские агрономы. Особая роль в изучении фосфоритов принадлежит А.Н. Энгельгардту. Однако, полевые опыты, проводимые им, не могли дать ясного ответа на многие загадки. И только благодаря вегетационному методу в первые два-три года работы Прянишникову удалось расшифровать многие неясности. Вегетационный опыт давал возможность поставить все почвы в одинаковые условия влажности, освещения, температуры, исключить при этом влияние климата [Минеев, Сычев; 2015].

Прянишников обнаружил, что кислые и торфянистые почвы разлагают фосфорит, в то время как чернозем этой способностью не обладает. Кроме того, оказалось, что степень действия фосфорита зависит от обеспеченности почвы другими питательными веществами, чем и объяснялись неудачи с применением фосфорита даже не подзолах. Действие фосфорита на этих почвах проявляется лишь в тех случаях, когда в них имеется запас азота. Дмитрий Николаевич распутал все узелки в сложной проблеме использования фосфоритной муки как непосредственного удобрения. Он выделил роль почвы, растения и самого удобрения в усвоении фосфорной кислоты. В его лаборатории создавалась не только теория питания растений; там разрабатывалась и технология производства суперфосфата.

Прянишников постоянно обращал внимание работников сельского хозяйства на тот скачок, который произошел в развитии земледелия с началом применения минеральных удобрений. Но, пропагандируя идею химического воздействия на плодородие почвы, Прянишников придавал значение и ее физическим свойствам. Применение минеральных удобрений, как утверждал Дмитрий Николаевич, способствует получению большого количества навоза, которым постепенно можно улучшить физические свойства почвы, что, в свою очередь, приведет к дальнейшему повышению урожаев. Идею нераз-

рывной связи физиологических процессов, протекающих в растении, биологических процессов в почве, биохимии растений с агротехническими приемами Дмитрий Николаевич продвигал во всех своих исследованиях [Петербургский, 1962].

Научная деятельность Василия Робертовича Вильямса (1863-1939) началась в студенческие годы. Его влекло решение самого важного, по его мнению, вопроса: чем вызвано плодородие той или иной почвы, что влияет на это плодородие? Но он точно знал, что, прежде чем подойти к решению этой важнейшей задачи, надо создать новые, более совершенные способы всестороннего анализа механического и химического состава почв. Он предполагал, что между этими свойствами и плодородием почвы существует какая-то закономерная связь, но как он ни старался определить эту закономерность, она всякий раз ускользала.

Чтобы иметь возможность уловить эту связь, Вильямс решил перестроить всю методику исследовательской работы. В первую очередь необходимо было раскрыть тайны плодородия почв, понять законы, им управляющие. И он приступил к разработке нового, более совершенного механического анализа почв. Прежде всего он взялся за переоборудование лаборатории, устроил большой перегонный куб для получения дистиллированной воды, конструировал и изготавливал инструменты и приборы [Кузнецов, 1948].

В 1896 г. создал испытательную станцию семян, почв и удобрений, которая послужила прообразом контрольно-семенных и агрохимических лабораторий, действующих в настоящее время в нашей стране. Василий Робертович положил начало научно организованному селекционному делу в России. В 1902 г. он организовал селекционную станцию, а в 1904 г. создает богатейшую по тому времени коллекцию злаковых и бобовых трав, а также питомник, который долгое время служил лабораторией по разработке проблем луговодства. В 1914 г. под Москвой В.Р. Вильямс открыл институт луговодства (теперь это Всесоюзный институт кормов им. В.Р. Вильямса).

Василий Робертович работал в двух основных направлениях. В области почвоведения он разрабатывал теорию единого почвообразовательного процесса, в области агрономии – травопольную систему земледелия. Теорию почвообразовательного процесса Вильямс впервые изложил в своем курсе «Почвоведения» в 1914 году. В 1921 году представил в Госплан свои записки с обоснованием травопольной системы земледелия. В этой системе он видел путь к подъему сельского хозяйства.

Василий Робертович разработал основы науки о луговедении. Все это было тесно связано – почвообразовательный процесс, травопольная система земледелия, восстановление почвенного плодородия посевами многолетних трав, луговедение как наука и луговое хозяйство как техника. Он рассматривал луг как естественную группировку растений, генетически связанную с почвами. Вильямс по-новому определил хозяйственное значение луговой культуры и разработал ее технику. Он строго разграничил требования к травам для полевого травосеяния и для луговой культуры. В травопольной системе ему прежде всего виделась правильная организация сельскохозяйственной территории. Здесь имелось ввиду повышение плодородия почвы, и организация удобрения, и лесомелиорация. Помимо всего прочего, многолетняя растительность – это еще и надежное средство защиты почв от эрозии всех видов.

Вильямс ратовал за вспашку почвы с оборотом пласта, за сохранение и улучшение структурного состояния пахотного горизонта почвы, главным образом за счет корневых систем травянистых растений, разрабатывал мероприятия по борьбе с сорными растениями на полях. На вопросе о питательных веществах он не любил останавливаться. Считал, что удобрения, внесенные в бесструктурную почву, будут вымыты водой, прежде чем растение их усвоит. Василий Робертович Вильямс активно пропагандировал травопольную систему земледелия в сельском хозяйстве в период слабо развитой туковой промышленности в стране [Компанец, 1976].



Особое значение в развитии теории питания растений, в оценке потребности почв в удобрениях, вопросов химической мелиорации почв получили исследования Константина Каэтановича Гедройца (1872-1932). В разработке и решении теоретических проблем почвоведения К.К. Гедройц исходил непосредственно из практических задач земледелия. Он разработал стройную классификацию видов поглотительной способности почв, сформулировал и экспериментально подтвердил важнейшие закономерности поглощения почвой различных веществ. В статье «На каких почвах действует фосфорит. Почвы насыщенные и ненасыщенные основаниями» (1911) он выяснял, на каких почвах и при каких их свойствах применение фосфоритов дает положительный и экономически выгодный эффект.

Изучая вопросы фосфорного питания растений, Константин Каэтанович заинтересовался проблемой почвенного раствора. Почвенные растворы содержат в различных количествах растворенные органические и минеральные соединения. Растение поглощает только то, что находится в почвенном растворе, а не в твердой ее части. Гедройц работал над тем, как перевести в почвенный раствор из твердой фазы компоненты, необходимые для питания растений. Это было стремление повысить плодородие почвы.

Константин Каэтанович считал практической необходимостью разработку способов мелиорации щелочных и кислых почв. На обширной территории Днепровской впадины он проверял свою теорию происхождения солонцов, их осолодения и способы мелиорации. Гипотеза Гедройца об осолоделости почв Днепровской впадины дала объяснение характерным особенностям здешних почв и послужила мощным стимулом к развитию дальнейшей деятельности опытных станций, расположенных на территории Днепровской впадины.

Научную работу Гедройца можно разделить на несколько крупных разделов: это изучение плодородия почв и потребности их в удобрениях вегетационным методом; изучение химических свойств и химического состава

почв; изучение коллоидных свойств почв; изучение взаимоотношений между растениями, почвой и удобрениями на основе учения о почвенных коллоидах; разработка методов исследования почв – химических, физико-химических и вегетационного [Компанеец, 1976].

Неоценимый вклад в развитие земледелия, особенно в биологию, систематику и географию культурных растений, внес Николай Иванович Вавилов (1887-1943). Уже в первые годы своей научной работы Вавилов понял, что основным путем успешной борьбы с болезнями сельскохозяйственных культур должна стать селекция на устойчивость. При этом имелись ввиду отбор, гибридизация и другие методы. Создание сортов, устойчивых к болезням, как известно, и до сих пор остается одной из главных задач селекции.

В 1913 году Николай Иванович публикует свою первую работу по иммунитету «Материалы к вопросу об устойчивости хлебных злаков против паразитических грибов». Это было крупное и глубокое исследование. Тогда же, в 1913 году, был опубликован и «Очерк современного состояния учения об иммунитете хлебных злаков к грибным заболеваниям». На основании этих исследований Вавилов открыл новый вид пшеницы.

Николай Иванович никогда не оставлял того, с чего начал – разработку проблемы иммунитета. В 1919 году Вавилов решает на издание монографии, которая выходит под названием «Иммунитет растений к инфекционным заболеваниям». Этот труд, обобщающий результаты семилетнего изучения огромной коллекции пшеницы в России, Англии, Франции, был издан Петровской академией. Исследования Вавилова по иммунитету легли в основу всех практических работ по выведению устойчивых сортов и дальнейших теоретических изысканий в этой области.

Исследуя мягкие пшеницы на иммунитет, Николай Иванович убедился в том, что они представляют собою огромное разнообразие форм, хорошо различимых физиологически и морфологически. И он поручает сотрудникам разделить большую коллекцию мягких пшениц на расы. Главной задачей

этих исследований Вавилов ставил на примере мягких пшениц разработать методы систематико-географического изучения возделываемых растений, методы, которые в дальнейшем сыграли решающую роль в развитии растениеводческой науки.

Собранная Вавиловым и его соратниками и последователями богатейшая в мире коллекция сельскохозяйственных растений является ценным источником исходного материала для селекции, интродукции и изучения эволюции культурных растений. Н.И. Вавилов был первым президентом организованной в 1929 г. в нашей стране Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. В.И. Ленина [Вавилов, 1990].

Николай Максимович Тулайков (1875-1938) внес существенный вклад в развитие земледелия на Юго-востоке нашей страны. Прожив два года в Америке, побывав в Канаде, Англии и Германии, приезжает в Заволжье, чтобы пробудить к жизни одно из таких учреждений – Безенчукскую опытную станцию. Он разрабатывал приемы накопления влаги в этих засушливых условиях, показал необходимость возделывания не только яровых зерновых культур, но и озимых и пропашных, а также культур с различной продолжительностью вегетационного периода.

Борьба с засухой была единственной научной проблемой, над которой он работал. Ей он подчинял почвенные, физиологические, агротехнические и вообще все исследования. В отличие от Вильямса, ученого с огромной широтой научных интересов, Тулайков был агрономом строгого конкретного направления. Он определяет два пути борьбы с засухой: первый путь – всеми средствами накопить влагу в почве, второй – сеять различные культуры с неодинаковой продолжительностью вегетационного периода.

Все силы Тулайкова и его большого коллектива были направлены на разработку системы сухого земледелия. Система земледелия, которую он разрабатывал, имела значение для огромной территории острозасушливых

районов нашей страны. Его учение оставило глубокий след в истории земледелия этой зоны [Компанеев, 1976].

Движущей силой в развитии научного земледелия стали достижения в области биологии, физики, химии, почвоведения, агрохимии, микробиологии и других наук, а также практика передовых хозяйств. В современных условиях усилия ученых в области земледелия и сопряженных отраслях науки направлены на интенсификацию земледелия применительно к природным и экономическим условиям конкретных регионов. Эти исследования базируются на уже разработанных и апробированных практикой научных основах 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.

Терентий Семёнович 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.

Александр Иванович 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 це-

лей были разработаны специальный комплекс противозрозионной техники и новая технология возделывания сельскохозяйственных культур [Баздырев, 2000].

## Заключение

С развитием науки были выработаны стратегические и практические основы интенсификации земледелия. В дальнейшем был взят курс на интенсификацию земледелия на основе химизации, мелиорации, комплексной механизации, освоение методов программирования урожаев, внедрение интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур.

Почвозащитная система находит свое практическое выражение в зональных системах земледелия и в ландшафтно-экологическом земледелии. Последнее служило альтернативой техногенному земледелию, где особое внимание обращали на технологию, технику и химию при минимальном учете природных факторов. Ландшафтно-экологическое земледелие предполагает биологизацию всех процессов, что фактически означает коренное изменение современного земледелия.

Современное земледелие – это наука о наиболее рациональном, экологически, экономически и технологически обоснованном использовании земли, формировании высокоплодородных, с оптимальными показателями для возделывания культурных растений почв. Учение о плодородии почвы, его расширенном воспроизводстве и сохранении – основа получения высоких, устойчивых, хорошего качества урожаев.

Земледелие как наука основывается на новейших теоретических достижениях важнейших фундаментальных научных дисциплин, таких, как почвоведение, физиология растений, землеустройство и землепользование, агрохимия, микробиология, растениеводство, биотехнология, агрометеорология, мелиорация, экология, экономика и др.

## Список литературы

1. Баздырев, Г.И. Земледелие / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков, А.И. Пупонин и др. – М.: КолосС, 2000. – 550 с.
2. Баздырев, Г.И. Земледелие / Г.И. Баздырев, В.Г. Лошаков; под ред. акад. РАСХН проф. А.И. Пупонина – М.: КолосС, 2000. – 552 с.
3. Бердышев, А.П. Андрей Тимофеевич Болотов / А.П. Бердышев. – М.: Агропромиздат, 1988. – 143 с.
4. Вавилов, Н.И. Жизнь коротка, надо спешить. – М.: Советская Россия, 1990. – 704 с.
5. Комаров, В.Л. Клемент Аркадьевич Тимирязев / В.Л. Комаров, Н.А. Максимов, Б.Г. Кузнецов. – М.: Сельхозгиз, 1945. – 227 с.
6. Компанеец, М.К. Ученые агрономы России: из истории агрономической науки / М.К. Компанеец. – М.: Колос, 1971. – 184 с.
7. Компанеец, М.К. Ученые агрономы России: из истории агрономической науки. Кн. 2. / М.К. Компанеец. – М.: Колос, 1976. – 160 с.
8. Кузнецов, И.В. Люди русской науки / И.В. Кузнецов. – Государственное издательство: Техничко-Теоретической Литературы, 1948. – 641 с.
9. Кузнецов, И.В. Люди русской науки / И.В. Кузнецов. – Государственное издательство: Физико-Математической Литературы, 1963. – 896 с.
10. Минеев, В.Г. Выдающийся ученый и организатор науки / В.Г. Минеев, В.Г. Сычев // журнал Плодородие. – 2015. – №5. – С. 2-9.
11. Н.И. Вавилов и сельскохозяйственная наука: сборник статей. – М.: Колос, 1969. – 424 с.
12. Новиков, С. А. Тимирязев / С. А. Новиков. – М.: Изд-во Академии Наук СССР, 1946 . – 127 с.
13. Петербургский, А.В. Д.Н. Прянишников и его школа / А.В. Петербургский. – М.: Советская Россия, 1962. – 107 с.