

УДК 631.532

## РАЗВИТИЕ УЧЕНИЯ О СЕВОБОРОТЕ В ПЕТРОВСКОЙ — ТИМИРЯЗЕВСКОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ АКАДЕМИИ

В.Г. ЛОШАКОВ

(Кафедра земледелия и МОД)

140-летняя история Московской сельскохозяйственной академии имени К.А. Тимирязева является одновременно и историей развития отечественной научной агрономии. Уже в первые годы своего существования Петровская земледельческая и лесная академия формировалась как крупный центр аграрной науки. Для подготовки высококвалифицированных специалистов приглашены были десятки ученых, известных своими трудами в различных областях естествознания, в т. ч. и в области физиологии растений, почвоведения, земледелия, агрохимии, энтомологии и других агрономических наук. Среди них был и патриарх российского земледелия проф. И.А. Стебут — основатель и первый заведующий кафедрой земледелия в Петровской академии.

Круг его научных интересов охватывал многие проблемы научной агрономии того времени. Среди них особое место занимали вопросы полевой культуры, рационального использования земли, поиск эффективных систем земледелия и севооборотов. И.А. Стебут был активным пропагандистом теории плодосмена и полевого травосеяния. Развивая основные идеи М.Г. Павлова, А.В. Советова и других ученых о плодосмене, И.А. Стебут считал севооборот основой системы

полевого хозяйства. По этому поводу он писал: «... верно составленным может быть только тот севооборот, который служит выражением верно намеченного для местных условий плана полевого хозяйства как части того здания, которое представляет целое хозяйство». Тем самым он подчеркивал значение севооборота как основы системы ведения хозяйства и системы земледелия (полевого хозяйства). И.А. Стебут впервые высказал мысль о совокупном действии ряда причин чередования культур в севообороте, о возможности преобразования чистого пара в занятой [28].

Преемник И.А. Стебута на посту заведующего кафедрой земледелия А.А. Фадеев в 1876 г. на опытном поле академии начал сравнительное изучение трех полевых севооборотов — трехпольного, норфолькского плодосменного и 14-польного. В этих севооборотах изучались многолетние и однолетние кормовые культуры, кукуруза на силос, сидеральные культуры [11].

Эта работа была продолжена учеником А.А. Фадеева проф. В.Р. Вильямсом, который возглавлял кафедру общего земледелия с основами почвоведения и опытное поле в 1894-1912 гг. В этот период помимо севооборотов, заложенных А.А. Фадеевым, продолжалось изучение

большой коллекции полевых и луговых растений. В 1904 г. проф.

В.Р. Вильямс заложил большой коллекционный питомник, в котором изучалось около 3000 видов, рас и форм злаковых и бобовых трав.

Под руководством В.Р. Вильямса исследования по севооборотам проводил заведующий Опытным полем ассистент кафедры общего земледелия с основами почвоведения А.Л. Яковлев. В 1900-1905 гг. в серии публикаций в журнале «Вестник сельского хозяйства» он обобщил результаты почти 30-летних исследований в опытах с полевыми севооборотами [11]. Основные выводы этих обобщений сводились к тому, что зернопаровое трехполье представляет собой пример экстенсивного хозяйства, а плодосмен (норфолькское четырехполье) с посевами бобовых и пропашных культур является примером интенсивного хозяйства. В статьях А.Л. Яковлева изложены были важные для теории и практики севооборота результаты исследований по срокам подсева многолетних трав под покров озимых и яровых культур, по урожайности многолетних травосмесей по годам их использования. Результаты этих и других многолетних исследований легли в основу практических рекомендаций по полевому травосеянию в севооборотах нечерноземных областей России. Они же явились основой теории В.Р. Вильямса о роли полевого травосеяния в почвообразовательном процессе, о значении травопольных севооборотов как основы травопольной системы земледелия [3].

Экспериментальная разработка научных основ севооборота получила свое дальнейшее развитие в 1912-1930 гг. на кафедре земледелия, когда ее возглавлял профес-

сор А.Г. Дояренко. После реорганизации опытного поля под его руководством была заложена серия новых полевых опытов по изучению различных вопросов земледелия, в т. ч. и севооборотов. В результате проведенных исследований им впервые дана всесторонняя оценка различных видов занятых паров, которые привлекали внимание А.Г. Дояренко высокой экономической эффективностью. В 1924 г. в одной из публикаций им дана не только агротехническая, но и экономическая оценка различных видов паров в денежном выражении, а также в калорийных единицах [14]. А.Г. Дояренко уделял большое внимание уплотненному использованию пашни в севообороте с помощью посевов пожнивных культур, считая их важным резервом в случае снижения или потери всего урожая основных культур севооборота [15].

Здесь также необходимо отметить значение одного из стационарных опытов, заложенных в те годы на опытном поле академии. Многие полевые стационарные опыты, заложенные А.Г. Дояренко, были закрыты после того, как их автор в 1930 г. был необоснованно репрессирован. Из них до наших дней сохранился лишь один, известный в научной литературе как Длительный опыт ТСХА [12, 13, 16]. Заложенный в 1912 г. как показательный участок для обучения крестьян Московской губернии со временем, несмотря на недостатки (отсутствие повторений, склоновый участок и др.), он стал использоваться как научный опыт и за более чем 90-летнюю историю своего существования сыграл определенную роль в развитии теории и практики окультуривания дерново-подзолистых почв.

Однако роль длительного опыта в развитии теории севооборота

нельзя признать однозначной. Одним из недостатков этого опыта является его размещение на склоне с величиной уклона около  $2^\circ$ , в результате чего блок вариантов с монокультурой оказался в верхней, а севооборотный блок — в нижней половине участка. В годы достаточного и избыточного увлажнения — а таких здесь 70% лет — нижняя часть участка с севооборотом переувлажняется, тогда как на верхней части участка с монокультурой в связи со стоком воды в нижнюю часть этого не происходит. В результате переувлажнения почвы в севообороте снижается урожай картофеля, искажаются данные по урожайности других культур севооборота.

По этой и некоторым другим причинам нельзя признать корректными выводы о эффективности севооборота и монокультуры, основанные на сравнении результатов, полученных в несравнимых условиях и приведших к ошибочным рекомендациям. Одна из них — возделывать картофель повторно в полевых севооборотах — основана на том, что в длительном опыте картофель в севообороте на тех же фонах удобрений дает практически такой же урожай, как и при монокультуре [12, 13, 16]. Это противоречит выводам и предложениям производству, основанным на результатах многочисленных исследований, проведенных в Московской обл. в стационарных полевых опытах кафедры земледелия ТСХА в учхозах «БЦапово» и «Михайловское» (Подольский район Московской обл.), во ВНИИ картофельного хозяйства (Коренево), в НИИСХе Центральных областей Нечерноземной зоны (Немчиновка) и в других научных учреждениях региона [1, 5-8, 10, 26, 29].

Большой вклад в учение о севообороте внес Д.Н. Прянишников. Он больше известен как основатель научной агрохимии в России, но длительное время — 35 лет — Д.Н. Прянишников возглавлял в академии кафедру частного земледелия, и его перу принадлежат десятки научных трудов как по частному, так и по общему земледелию. Среди них — «Севооборот и его значение в поднятии урожайности», в котором Д.Н. Прянишников дал детальный анализ истории развития земледелия от трехполья к плодосмену, показал значение плодосмена, который совершил революцию в земледелии западноевропейских стран. Благодаря внедрению плодосмена в практику земледелия урожайность зерновых культур в этих странах удвоилась [25].

Но особой заслугой Д.Н. Прянишникова является то, что он впервые дал наиболее полный анализ и научно обоснованную классификацию причин чередования культур в севообороте. Он объединил их в четыре взаимосвязанных группы — химические, физические, биологические и экономические. При этом он отмечал, что «... причины биологического характера являются в настоящее время самыми непреодолимыми при попытках отклонения от плодосмена (в самом широком смысле этого слова), потому что с истощением почвы мы можем бороться внесением удобрений, с потерей должного строения — внесением органического вещества, извести и правильной обработкой, но с размножением паразитов очень часто мы не можем справляться без должного севооборота.» [25].

Д.Н. Прянишников мужественно отстаивал идеи плодосмена и принципы интенсификации земледелия, боролся против извращения науч-

ных истин, против фетишизации травополья, защищал своих коллег — ученых от необоснованных репрессий со стороны властей.

Коллективизация сельского хозяйства, создание крупных колхозов и совхозов в 30-е гг. прошлого столетия объективно требовали срочного решения вопросов организации землепользования в крупномасштабных хозяйствах СССР. Это возможно было решить только в системе научно обоснованных севооборотов, поэтому разработка, введение и освоение севооборотов в колхозах и совхозах стало делом большой государственной и политической важности. В 1932-1933 гг. были приняты решения высших правительственных и партийных органов страны о введении «повсеместных правильных севооборотов» [27]. А единственно правильными в то время признавались севообороты травопольной системы земледелия В. Р. Вильямса [3, 27, 30, 31].

В условиях политизации агрономической науки севооборотная тематика исследований в академии в 30-е гг. была переориентирована на разработку и обоснование травопольных севооборотов и полевого травосеяния в основных почвенно-климатических зонах страны по рекомендациям В. Р. Вильямса. На базе ТСХА была создана Почвенно-агрономическая станция имени В.Р. Вильямса, которая под научным руководством автора травопольной системы земледелия проводила исследования по изучению, разработке и внедрению в производство севооборотов и других элементов травопольной системы земледелия. Работы проводились на выделенных для этой цели опорных пунктах при МТС в различных почвенно-климатических зонах страны [11].

Севооборотная тематика Почвенно-агрономической станции имени В.Р. Вильямса стала основой научной работы кафедры земледелия. Особенно широко эта работа была развернута с 1938 г., когда кафедре земледелия возглавил ученик В. Р. Вильямса проф. М.Г. Чижевский. Под его руководством на кафедре земледелия в довоенный период проводились работы по изучению рациональных приемов использования травяного пласта в севооборотах Нечерноземной зоны, выявлены лучшие травосмеси многолетних трав. Изучены были также способы и сроки подсева многолетних трав под зерновые культуры [11, 30, 31].

Эти же вопросы изучались и в серии полевых опытов с травопольными севооборотами, которые были заложены в 30-е гг. по инициативе заведующего кафедрой растениеводства проф. И.В. Якушкина на Опытной станции полеводства, переданной кафедре растениеводства. Было установлено большое агротехническое значение многолетних трав в севооборотах центрального Нечерноземья на хорошо окультуренных почвах и с использованием системы органических и минеральных удобрений [11].

В послевоенный период кафедра земледелия вновь развернула исследования по разработке научных основ севооборотов в различных почвенно-климатических зонах страны. В конце 40-х — начале 50-х гг. прошлого столетия особое значение приобретает работа ученых академии в засушливых районах страны в связи с реализацией «Сталинского плана преобразования природы» [23, 31, 32]. Возобновлены были научные исследования кафедры земледелия и Почвенно-агрономической станции имени В.Р. Вильямса

на опорных пунктах и опытных станциях в Ростовской, Волгоградской, Саратовской, Оренбургской, Тамбовской обл., а также на Кубани, в Московской и Владимирской обл. В них принимала участие большая группа ученых академии — преподавателей и научных сотрудников кафедр земледелия, почвоведения, растениеводства, луговодства, лесоводства, мелиорации, Почвенно-агрономической станции имени В.Р. Вильямса, Опытной станции полеводства, Музея почвоведения имени В.Р. Вильямса и других подразделений академии.

В это время в разработку научно-теоретических основ севооборотов активно включается С.А. Воробьев, который в дальнейшем становится крупным ученым в этой области научного земледелия. Им были начаты обширные исследования на тяжелосуглинистых дерново-подзолистых почвах Владимирской обл. и в экспериментальных севооборотах на легкосуглинистых почвах Опытной станции полеводства ТСХА. Было установлено, что на связных почвах двухгодичное использование клеверо-тимофеечной смеси в восьмипольном зернопаротравяно-пропашном севообороте повышало содержание гумуса в почве, улучшало ее структуру и другие показатели плодородия и увеличивало урожай зерновых культур по сравнению с восьмипольным зернопаропропашным севооборотом на 48% на удобренном фоне и на 62,5% — на удобренном фоне [5]. Эти же исследования показали, что в данных почвенно-климатических условиях эффективнее всего двухгодичное использование клеверотимофеечной смеси с подсевом ее под покров яровых зерновых культур. При этом действие пласта многолетних трав на плодородие

почвы имеет краткосрочный характер и уже к концу ротации уровень плодородия почвы восстанавливается до исходного состояния [5, 6].

Это обстоятельство стало альтернативным преувеличению роли многолетних трав в земледелии сторонниками травопольной системы земледелия. Оно послужило поводом для изучения способов использования пласта многолетних трав. Было установлено, что на глинистых и суглинистых дерново-подзолистых почвах Нечерноземной зоны использование пласта многолетних трав под озимые зерновые культуры является более эффективным, чем под яровые культуры, и его последствие хорошо сказывается на урожае последующих пропашных культур — картофеля и других, идущих по обороту пласта многолетних трав. В то же время на супесчаных и легкосуглинистых почвах использование пласта многолетних трав под яровые культуры дает урожай яровых зерновых культур больше, чем озимых, а последствие пласта затухает на второй культуре, идущей по обороту пласта многолетних трав [5].

По результатам исследований, проведенных кафедрой земледелия в центральных областях Нечерноземной зоны, в 40–50 гг. в севооборотах с различной структурой посевных площадей было определено место для озимых и яровых зерновых культур, картофеля, льна, ячменя и овса и др. На основании этих данных впервые проведена была группировка полевых культур по их потребности в чередовании с другими культурами севооборота [5, 6]. В это же время на кафедре земледелия были начаты исследования по изучению промежуточных кормовых и сидеральных культур в различных севооборотах [18, 19].

Результаты исследований, проведенных в 50-е гг. в засушливых условиях юго-востока страны, показали, что в условиях недостатка влаги многолетние травы не могут оказывать того положительного влияния на плодородие почвы и урожай, которое они оказывают в условиях достаточного увлажнения Нечерноземной зоны [17, 33]. Более того они играют отрицательную роль, отбирая влагу у основных культур севооборота. Эти выводы позволили внести существенные поправки в теорию и практику травопольной системы земледелия, которая в начале 60-х гг. подверглась острой критике со стороны партийных и государственных органов.

Большое влияние на направление исследований в академии по теории и практике севооборота оказали работы Т.С. Мальцева о значении и месте многолетних и однолетних трав в севооборотах, показавших, что в условиях недостатка влаги многолетние травы не могут быть основой современных систем земледелия, а роль однолетних растений в земледелии неоправданно занижена.

В начале 60-х гг. Нечерноземная зона страны становилась на путь интенсификации и специализации земледелия, и усилия ученых академии были направлены на решение новых проблем земледелия, в т. ч. и по севооборотам, именно в этой зоне. С этой целью в 1962 г. в учхозе ТСХА «Щапово» Подольского района Московской обл. под руководством проф. С.А. Воробьева была заложена серия полевых стационарных опытов. В этих опытах изучали севообороты с различной степенью насыщения пропашными и бобовыми культурами, чередования полевых и кормовых культур и их бессменные посевы на разных

уровнях интенсификации и специализации земледелия. Здесь также были заложены полевые опыты по изучению продуктивности различных видов промежуточных культур и их влияния на плодородие дерново-подзолистой почвы при их использовании на корм и на зеленое удобрение.

Результаты исследований в этих опытах показали, что при повышенных нормах органических и минеральных удобрений и известковании дерново-подзолистых почв возможно предельное — до 100% насыщение прифермского севооборота пропашными культурами — кукурузой на силос, картофелем, кормовой и сахарной свеклой. На повышенном фоне органических и минеральных удобрений эти культуры давали одинаково высокие урожаи независимо от предшественников и степени насыщения севооборота пропашными культурами [6-8, 21]. Высокие нормы органических и минеральных удобрений в таких севооборотах позволяют увеличить выход кормовых единиц до 80 ц/га при одновременном повышении плодородия дерново-подзолистых почв. В учхозе «Щапово» также выявлены наиболее перспективные промежуточные сидеральные культуры, их влияние на плодородие дерново-подзолистых почв, на урожай яровых зерновых культур и картофеля [16].

Эти исследования были продолжены и после создания новой экспериментальной базы в учхозе МСХА имени К.А. Тимирязева «Михайловское», куда была переведена Почвенно-агрономическая станция имени В.Р. Вильямса. Здесь в 1965-1967 гг. заложено 3 больших стационарных опыта по изучению предшественников и бессменных посевов основных полевых куль-

тур, различных видов полевых севооборотов и их сочетаний на разных уровнях интенсификации и специализации земледелия. В конце 60-х гг. здесь также была заложена серия полевых опытов по изучению покровных культур для многолетних трав на разных уровнях интенсификации земледелия и эффективности кормового и сидерального использования промежуточных культур в полевых севооборотах [19-23].

Основные исследования по севооборотам в 60-80 гг. были связаны с тем, что специализация и концентрация животноводства на крупно-товарных фермах привела к выделению интенсивного кормопроизводства в специализированную отрасль земледелия, а значит, и к существенному изменению структуры посевных площадей [1, 2, 5—10, 26, 29]. Новая структура посевных площадей определила необходимость иметь в одних хозяйствах систему кормовых: прифермских и сенокосно-пастбищных севооборотов, а в других — систему специализированных полевых: зерновых, картофельных, льняных и других с предельным насыщением их ведущими культурами. Такое разделение привело к потере в полевом севообороте элементов плодосмена — бобовых многолетних и однолетних трав, пропашных культур, к увеличению в севооборотах доли зерновых культур и к снижению их урожайности.

Однако результаты исследований в учхозе «Михайловское» показали, что при широком использовании органических и минеральных удобрений по нормам, рассчитанным на планируемый урожай, можно избежать снижения урожаев в специализированных зерновых севооборотах. Было установлено, что на-

сыщение полевого севооборота зерновыми культурами до 75% на высоком агрофоне не снижает урожая зерновых культур и лишь при 100% зерновых в севообороте происходит снижение их урожая на 11-15% [7]. При этом большое значение приобретает чередование зерновых культур, различающихся по озимости, яровости и другим биологическим признакам. При высокой степени интенсификации земледелия изменяется оценка предшественников, становится возможным повторное возделывание культур или сокращение периода времени для возвращения их на одно и то же поле.

В зерновых севооборотах особое значение имеет защита растений от специализированных болезней, вредителей и сорняков. И если от таких сорных растений и вредителей успешно можно избавиться с помощью пестицидов, то от болезней корневой гнили зерновых культур можно избавиться только через правильно организованное чередование культур в севообороте, учитывающее степень поражаемости различных видов зерновых культур этими болезнями [6, 7, 25, 26, 29].

Установлено, что при бесменных посевах озимой пшеницы и ячменя уже на 3-4-й год наступает массовое поражение растений болезнями корневой гнили. В то же время овес и озимая рожь не восприимчивы к болезням корневой гнили. Чередование озимой пшеницы и ячменя с овсом или озимой рожью приводит к заметному снижению пораженности зерновых культур корневой гнилью [1, 7, 23].

Интенсификация земледелия, обеспечивающая рост урожайности зерновых культур до 4—5 т/га, определила новое место многолетних трав в севообороте. При такой

урожайности условия для возделывания многолетних трав (освещенность, обеспеченность влагой и др.) при их подсева под зерновые, особенно озимые культуры, резко ухудшаются и они сильно изреживаются или полностью погибают [5, 6]. Поэтому были найдены новые способы подсева многолетних трав под покров яровых зернофуражных культур с уменьшенной вдвое нормой высева покровной культуры и под покров однолетних трав, убираемых на корм (вико-овсяная смесь).

Установлена высокая эффективность использования озимых промежуточных культур на корм и пожнивных культур на зеленое удобрение в плодосменном севообороте и поживного сидерата как в чистом виде, так и в сочетании с соломой в различных севооборотных звеньях, при бессменном возделывании полевых культур и в зерновых севооборотах [24, 25, 29]. В условиях интенсификации и специализации земледелия промежуточные культуры становятся важным элементом плодосмена в севооборотах, фактором окультуривания дерново-подзолистых почв и фитосанитарного оздоровления полей севооборота [18].

Большое значение в развитии теории и практики севооборота имеет работа Координационного совета ВАСХНИЛ и МСХ СССР по севооборотам, который функционирует при кафедре земледелия уже 40 лет. Он был создан по инициативе проф. С.А. Воробьева — его бессменного председателя в течение 25 лет. В разные периоды в проведении исследований по программе Координационного совета по севооборотам участвовало от 40 до 82 исполнителей — научных учреждений системы РАСХН, МСХ СССР и Рф, с.-х. вузов из всех почвенно-

климатических зон страны. За годы работы Координационного совета разработаны, изданы и разосланы исполнителям десятки научно-методических руководств по методике проведения исследований по севооборотам, заложены и проведены десятки стационарных полевых опытов по разработке научных основ севооборотов в условиях специализации и интенсификации земледелия. Регулярная отчетность, постоянная методическая и консультативная помощь, контроль за выполнением намеченных программ исследований с выездом на места, личный контакт ученых, открытые дискуссии и широкий обмен опытом непосредственно на опытных участках научно-исследовательских учреждений и на полях передовых хозяйств каждой зоны обеспечивали высокую эффективность и результативность проводимых исследований.

В результате многолетних исследований в этот период были сделаны важные научные выводы и рекомендации производству:

1. Во всех зонах страны при самом высоком уровне интенсификации земледелия применение удобрений, пестицидов, регуляторов роста растений, мелиорация не могут заменить высокую эффективность правильного научно обоснованного севооборота. Самые интенсивные и прогрессивные технологии становятся бессильными, если нарушается севооборот и закон плодосмена: *смена культур на полях при прочих равных условиях эффективнее их бессменного возделывания и продуктивность плодосмена тем выше, чем больше различия в биологии и технологии выращивания культур.*

2. Научно обоснованное чередование с.-х. культур по-прежнему



обеспечивает высокий коэффициент использования воды, питательных веществ почвы и удобрений, лучшее их накопление и сохранение в почве, способствует поддержанию ее благоприятных физических свойств, защите от водной и ветровой эрозии, а растений — от вредителей, болезней и сорняков. В конечном итоге это способствует получению высоких и устойчивых урожаев и эффективному использованию средств интенсификации.

3. В результате интенсификации и специализации земледелия изменяется агротехническая ценность и значение предшественников. Поэтому стала возможна переоценка многих из них и на этой основе пересмотрена их зональная классификация.

4. Увеличение урожайности зерновых культур способствовало пересмотру подбора покровных культур и способов посева многолетних трав, технологий их возделывания и построения севооборотов с многолетними травами в условиях интенсивного кормопроизводства при концентрации и специализации животноводства на почвах, подверженных различным видам эрозии.

5. Интенсификация земледелия обусловила новые научные решения по разработке и использованию севооборотов на орошаемых и осушенных землях, а также определила некоторые научно обоснованные изменения и уточнения роли чистых и занятых паров, связанные с необходимостью надежной защиты почвы от эрозии в период парования поля.

6. В связи со специализацией земледелия решены вопросы о предельном насыщении севооборотов ведущими культурами — зерновыми, сахарной свеклой, картофелем, льном, отдельными видами овощ-

ных культур, хлопчатником и др., о возрастающей роли севооборота и первостепенном значении биологических факторов чередования культур при специализации земледелия.

7. Для теории и практики севооборота большое значение имеют выводы о совместимости и самосовместимости с.-х. культур, о возможности повторных и длительных бессеменных посевов, о необходимости в новых условиях разрабатывать севооборот на основе различий не по группам культур, а по конкретным их видам, разновидностям, сортам и гибридам.

8. Выводы о промежуточных культурах как факторе интенсификации земледелия и окультуривания малоплодородных почв, их агротехнической роли и значении как элементов плодосмена, которые утрачиваются при специализации земледелия, стали важным вкладом в теорию и практику севооборота.

9. На основе учета дифференциации пахотных и других с.-х. угодий по уровню их плодородия, развития эрозионных процессов, в зависимости от характера агроландшафта, землеустройства, от природно-экономических, производственно-экономических, социально-демографических и других условий решены вопросы об организации системы севооборотов в конкретных хозяйствах.

Результаты исследований по программам и методическим указаниям Координационного совета по севооборотам обобщены соисполнителями в многочисленных монографиях и диссертациях и использованы для разработки рекомендаций производству по проектированию, введению и освоению севооборотов, при разработке зональных систем земледелия во всех почвенно-кли-

матических зонах страны [1, 4, 9, 10, 24, 26, 29].

В последнее десятилетие исследования по севооборотам проводились в необычных условиях реформирования АПК и экономического кризиса в стране. В этих условиях специализированные севообороты, не обеспеченные соответствующими системами машин, удобрений, защиты растений, другими средствами производства, становятся причиной снижения плодородия почвы и урожайности с.-х. культур, ухудшения экологической ситуации. Это связано также с низкой культурой земледелия, когда нарушаются севообороты и технология возделывания с.-х. культур, не выполняются простейшие приемы по защите почвы от эрозии и природоохранные мероприятия [23, 26, 29].

В связи с этим задачи повышения продуктивности и устойчивости земледелия должны решаться комплексно в рамках современных адаптивно-ландшафтных систем земледелия, которые наряду с воспроизводством плодородия почвы и защитой ее от эрозии обеспечивают сохранение агроландшафтов и экологическую чистоту среды обитания человека. Именно этим вопросам в последние десятилетия и посвящены научные исследования коллектива кафедры земледелия и методики опытного дела академии и других научных учреждений страны, работающих по программе Координационного совета по севооборотам [22, 23, 26, 29]. Это связано с тем, что определяющими звеньями в агроландшафтных и других современных системах земледелия являются рациональная структура посевных площадей и система севооборотов на пашне, хорошо увязанная со структурой и продук-

тивностью лугов, пастбищ и других с.-х. угодий.

В адаптивно-ландшафтном земледелии севообороты являются основной биологизации земледелия, которая в современных условиях создает исключительно благоприятные предпосылки для ведения экологически чистого земледелия. Эти предпосылки реализуются путем усиления природоохранной, почвозащитной и фитосанитарной роли севооборотов при оптимизации структуры посевных площадей в сторону расширения посевов многолетних трав, бобовых, промежуточных, сидеральных и других культур и строгом соблюдении принципов плодосмена при проектировании севооборотов. В последние годы получила научное обоснование и тенденция практического земледелия к сокращению ротации севооборота, использование чередования культур только во времени [26].

## ЛИТЕРАТУРА

1. Агрономические основы специализации севооборотов / Под ред. С.А. Воробьева и А.М. Четверни. М.: Агропромиздат, 1987. — 2. *Баздырев Г.И., Лошаков В.Г., Пупонин А.М. и др.* Земледелие / Под ред. А.И. Пупониной. М.: Колос, 2000. — 3. *Вильямс В.Р.* Собрание сочинений в 12 томах. М.: Сельхозгиз, 1948 — 4. *Воробьев С.А.* Временные рекомендации по специализации севооборотов в интенсивном земледелии. М.: МСХ СССР-ВАСХНИЛ, 1977. — 5. *Воробьев С.А.* Основы полевых севооборотов. М.: Колос, 1968. — 6. *Воробьев С.А.* Севообороты в специализированных хозяйствах Нечерноземья. М.: Россельхозиздат, 1982. — 7. *Воробьев С.А.* Севообороты интенсивного земледелия. М.: Колос, 1979. — 8. *Воробьев С.А., Лошаков В.Г.* Севообороты интенсивного земледелия // В кн.: Научные основы интенсивного земледелия

- в Нечерноземной зоне. М.: Колос, 1976. С. 70—103. — 9. *Воробьев С.А., Лошаков В.Г., Четверня А.М. и др.* Методические указания по проведению опытов с севооборотами на склоновых землях Нечерноземной зоны РСФСР. М.: ВАСХНИЛ, 1986. — 10. *Воробьев С. А., Лошаков В.Г., Четверня А.М. и др.* Рекомендации по организации севооборотов в условиях специализации земледелия. М.: Госагропром СССР, 1986. 11. *Голиков А.Ф., Зыкова Е.А., Киселев А.Н., Кудрявцева А.А.* Учебная и научная работа кафедры земледелия // Изв. ТСХА, 1965. Вып. 5-6. С.186-203. — 12. Длительному полевому опыту ТСХА 90 лет: итоги научных исследований. М.: МСХА, 2002. — 13. *Доспехов Б.А.* Некоторые итоги стационарного полевого опыта Тимирязевской академии за 60 лет // Изв. ТСХА, 1972. Вып. 6. С. 28-47. — 14. *Дояренко А.Г.* Избранные сочинения. М.: Сельхозгиз, 1963. — 15. *Дояренко А.Г.* Пожнивные культуры. Опытное поле Петровской академии. Бюлетень № 25, 1921. — 16. *Егоров В.Е.* Опыт длится 60 лет. М.: Знание, 1972. — 17. *Залялов Ф.К.* Сравнение кормовых культур по продуктивности и как предшественников яровой пшеницы // Докл. ТСХА. 1963. Вып. 88. С. 175-181. — 18. *Крупенина А.П., Лошаков В.Г.* /Под ред. С.А. Воробьева. Земля и промежуточные культуры. М.: Знание, 1963. — 19. *Лошаков В.Г.* Промежуточные культуры в севооборотах Нечерноземной зоны. М.: Россельхозиздат, 1980. — 20. *Лошаков В.Г.* Промежуточные культуры — фактор экологически чистого земледелия // Аграрная наука, 1994. № 6. С. 24-26. — 21. *Лошаков В.Г.* Севооборот и биологизация земледелия // Вестник с.-х. науки, 1992. № 2. С. 19-25. — 22. *Лошаков В.Г.* Система севооборотов — основа экологически чистого агроландшафта // Докл. ТСХА, 1999. Вып. 270. С. 237—247. — 23. *Лошаков В.Г.* Севообороты как основа адаптивно-ландшафтных систем земледелия // Сб.: Защитное лесоразведение и мелиорация земель. М.:РАСХН, 1999. С.102-107. — 24. *Панников В.Д., Панов Н.П., Лошаков В.Г. и др.* Планирование и проведение многофакторных опытов по разработке почвозащитных систем земледелия. М.: ВАСХНИЛ, 1983. — 25. *Прянишников Д.Н.* Избранные сочинения. М.: Колос, 1965. Т. 3. — 26. Севооборот в современном земледелии / Под ред. В.Г. Лошакова // Сб. докл. между. научной конференции, посвящ. 100-летию со дня рожд. С.А. Воробьева. М.: ТСХА, 2004. — 27. *Соколов Н.С.* Общеземледелие. М.: Огиз — Сельхозгиз, 1938. — 28. *Стебут И.А.* Избранные сочинения в 2 томах. М.: Сельхозгиз, 1956—1957. — 29. Теория и практика современного севооборота / Под ред. С.А. Воробьева и В.Г. Лошакова. М.: МСХА, 1996. — 30. *Чижевский М.Г.* Принципы разработки правильных севооборотов в колхозах Московской области // В кн.: За внедрение правильных севооборотов. М.: Моск. рабочий, 1939. С. 12-25. — 31. *Чижевский М.Г.* Введение и освоение правильных севооборотов в колхозах. М.: Сельхозгиз, 1948. — 32. *Чижевский М.Г., Косинский В.С.* Многолетние травы в севооборотах Кубани // Советская агрономия, 1947. № 9. С. 26-38. — 33. *Шурыгин А.П.* Динамика влажности почв в полях севооборотов на обыкновенных черноземах // Докл. ТСХА, 1963. Вып. 88. С. 141-147.