

УДК 631.582.901.1

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СЕВОБОРОТОВ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

С. А. ВОРОБЬЕВ

(Кафедра земледелия)

Севооборот, как известно, относится к мероприятиям широкого и разнообразного действия на сельскохозяйственные культуры. Вместе с тем в конкретных природных условиях и при определенном уровне культуры земледелия его используют с целью решения той проблемы, которая имеет наиболее важное значение в данном случае. Так, в условиях низкого естественного плодородия почвы и недостатка удобрений — это улучшение питания растений путем посева бобовых культур, в засушливых условиях — чередование культур с разной корневой системой и т. д.

Интенсификация земледелия обеспечивает лучшее удовлетворение потребности растений в питательных веществах и регулирование влажности почвы (мелиорации, удобрения и соответствующая агротехника), что порождает иллюзию о снижении роли севооборота в интенсивном земледелии. На иллюзорность этих представлений указывают результаты научных исследований, проведенных во всех зонах страны в последние два десятилетия. В опытах ТСХА (учхоз «Михайловское» Подольского района Московской области) при внесении удобрений в нормах, рассчитанных на урожайность озимой пшеницы 50 ц/га, ячменя — 40, картофеля — 250 ц/га, получено в среднем за 5 лет в плодосменном севообороте соответственно 46,7; 29,7 и 226,0 ц основного продукта на 1 га, а в бессменных посевах — 28,6; 24,7 и 152 ц/га [5]. По десятилетним данным Северо-Западного НИИСХ, прибавка урожайности от севооборота без удобрений составила для озимой ржи 5,7, яровых зерновых — 3,2, картофеля — 126 ц/га, а при внесении удобрений — соответственно 9,0; 5,4 и 131 ц/га. В опытах Краснодарского НИИСХ [1] в среднем по всем предшественникам за 5 лет опыта урожайность озимой пшеницы в севообороте без внесения удобрений была на 12,2, а с применением удобрений — на 19,6 ц/га выше, чем в бессменных посевах при урожайности соответственно 22,2 и 27,6 ц/га. Подобные результаты были получены многими научно-исследовательскими учреждениями страны.

В условиях интенсификации земледелия за севооборотом остается функция снабжения растений биологическим азотом и органическим веществом растительных остатков и в полной мере сохраняется и выходит на первый план его санитарная роль, т. е. освобождение почвы и посевов от сорняков, вредителей, возбудителей болезней сельскохозяйственных культур и токсических веществ. Севооборот наряду с внесением удобрений и обработкой призван обеспечить бездефицитный, а на малоподумных почвах — положительный баланс гумуса.

Непосредственное влияние севооборота на приходную часть баланса органического вещества почвы определяется массой растительных остатков в почве и на ее поверхности после снятия урожая. Если за 100 % принять растительную массу, остающуюся после многолетних трав, то послеуборочные остатки кукурузы и озимых зерновых в Нечерноземной зоне составят около 50 %, яровых зерновых — 40, зернобобовых — 30 и картофеля — 20 %.

По всем культурам в севообороте вычисляется совокупный показатель растительных остатков. Чем ближе он к 100 %, тем лучше обеспечена органическим веществом почва и тем меньше требуется органических удобрений для бездефицитного или положительного баланса.

Расходная часть баланса определяется интенсивностью разложения органического вещества, которая зависит от продолжительности послеуборочного теплого периода и интенсивности обработки почвы. Органическое вещество сильнее разлагается в чистом пару, под пропашными культурами, особенно под картофелем и корнеплодами, слабее — под зерновыми и еще слабее — под многолетними травами. Применение минимальной обработки снижает интенсивность этого процесса.

На дерново-подзолистых среднесуглинистых почвах Подмосковья севооборот с одним полем клевера, двумя полями зерновых и одним полем пропашных культур без внесения удобрений не обеспечивал бездефицитного баланса органического вещества. И только при ежегодном внесении на 1 га пашни 12,5 т навоза +52N77P82K баланс был положительным [8].

На глубоких малогумусных почвах Дравовской опытной станции полеводства [24] в 10-польном зернопропашном севообороте без применения удобрений за 10 лет содержание гумуса снизилось на 7 % к исходному, при среднегодовом внесении на 1 га пашни 6 т навоза +40N30P40K — на 3 %, а повышение нормы удобрений до 10 т навоза +59N53P59K обеспечило его увеличение на 4,9 % к исходному.

На серых оподзоленных пылевато-среднесуглинистых почвах Винницкой сельскохозяйственной опытной станции в 10-польном зерносвекловичном севообороте с одним полем многолетних трав положительный баланс гумуса и питательных веществ обеспечивался при внесении на 1 га пашни ежегодно 12 т навоза и 56N45P56K. Как показывают эти исследования, необходимо применять расчетный метод определения оптимальных норм органических удобрений в севооборотах с различным составом и соотношением культур. Заслуживают внимания попытки некоторых исследователей [18, 19] установить коэффициенты потерь гумуса при бесменном возделывании отдельных культур. Так, по расчетам А. М. Лыкова [18], в четырехпольном севообороте — клевер 1-го года — озимая пшеница — картофель — ячмень с подсевом клевера — без применения удобрений потери гумуса составили 10,8 ц/га, или 2,7 ц/га в год. Для восстановления исходного его уровня требуется внести 27 т навоза на 1 га.

Аналогичная оценка севооборотов проводится по балансу питательных веществ. На серых оподзоленных и дерново-подзолистых супесчаных почвах в зерно-картофельно-льноводческих севооборотах Полесья Украины [24] при насыщении их пропашными культурами до 40—50 % без бобовых или с одним полем однолетних бобовых внесение в среднем за год 8 т навоза и 5 ц минеральных удобрений на 1 га не возместило расхода азота, ежегодная убыль которого составила 10—21 кг/га. Введение поля клевера делало его баланс почти бездефицитным. Баланс фосфора и калия был положительным, но если учесть, что большая часть фосфора закрепились в почве, то недостаток его выразился в 7—17 кг/га.

В учхозе ТСХА «Щапово» Московской области [6] на среднесуглинистых почвах за 2 ротации четырехпольного плодосменного севооборота — клевер — озимая пшеница — картофель — ячмень — без применения удобрений содержание азота в 40 см слое почвы уменьшилось на 3,7 ц/га, или на 8,2 %, а в севообороте с тремя полями пропашных — на 4,7 ц/га, или 10,4 %. Еще значительнее был дефицит азота в слое 0—20 см (27 ц/га и 31 %). Внесение в среднем за год в расчете на 1 га 12,5 т навоза и 52N77P82K обеспечило положительный баланс. В плодосменном севообороте количество общего азота в слое 0—40 см увеличилось на 26,9 %, а в пропашном — на 9,1 % [7].

Таким образом, анализ имеющихся материалов показывает, что обычные полевые севообороты не обеспечивают бездефицитного ба-

ланса органического вещества и элементов питания растений. Однако дефицит этот можно уменьшить, введя в севооборот многолетние бобовые травы, зернобобовые культуры, а также регулируя процессы накопления и разложения органического вещества.

При разработке севооборотов в зонах недостаточного и неустойчивого увлажнения наиболее важной проблемой является улучшение влагообеспеченности растений. Следует отметить, что за 15 последних лет были в основном установлены оптимальные площади чистых паров и соотношение чистых и занятых паров и непаровых предшественников озимых в севооборотах.

По данным научно-исследовательских учреждений в Нечерноземной зоне РСФСР [4], запасы влаги к посеву озимых в почве занятого пара составляют около 90 % ее запасов в чистом пару. Этого в 9 из 10 лет достаточно для прорастания и первого периода осеннего развития озимых культур. Лучше восстанавливаются запасы влаги в парах, занятых рано убираемыми культурами (клевер I укоса, бобово-злаковые смеси однолетних трав).

В лесостепной части зоны разница в запасах влаги между чистыми и занятыми парами достигает 20 и более процентов, а число лет с достаточным увлажнением почвы после парозанимающих культур снижается до 7,5 из 10. Поэтому здесь основную часть озимых следует размещать по ранним занятым парам, а меньшую часть, особенно в семеноводческих хозяйствах, — по чистым парам.

В районах недостаточного увлажнения лишь в 3 года из 10 создаются условия, необходимые для прорастания озимых культур, а в условиях богарного земледелия таких лет еще меньше. В связи с этим по парам здесь следует размещать 33—67 % посевов озимых культур.

Для улучшения влагообеспеченности растений в севообороте при организации последних важно учитывать и то, насколько сильно иссушают почву посевы тех или иных культур. Сильно иссушающие почву культуры, например, сахарную свеклу в неорошаемых условиях нельзя размещать в севообороте ранее чем через 3 года, а также совмещать ее с другими подобными ей по влагоиспользованию, например, с подсолнечником. После них следует выращивать растения с мелко залегающей корневой системой, хорошо использующие влагу верхних слоев почвы.

В интенсивном земледелии полностью сохраняется роль севооборота в очищении посевов и почвы от сорняков. Растения полевой культуры по способности противостоять сорнякам можно разделить на 3 группы: 1 — с высокой конкурентной способностью (озимые зерновые, конопля, многолетние травы и др.); 2 — со средней (ячмень, овес, подсолнечник, кукуруза, люпин и др.); 3 — со слабой (яровая пшеница, просо, лен, картофель, сахарная свекла и др.).

При повторном посеве культур третьей группы засоренность посевов быстро возрастает. Так, в Заволжье в орошаемых посевах яровой пшеницы при размещении ее на одном месте 3 года подряд число сорняков увеличилось в 3—3,5 раза, а многолетних — в 1,4—1,9 раза, тогда как засоренность повторных посевов озимой пшеницы увеличилась незначительно [2].

В опытах кафедры земледелия ТСХА в Московской области [5] наиболее чистые посевы ячменя в течение ряда лет были при посеве после картофеля. После клевера одногодичного и двухгодичного пользования засоренность возрастала за счет многолетних сорняков. Еще выше она была при посеве ячменя после озимых (пшеницы и ржи) и самой высокой — в повторных посевах.

Засоренность овса, высеваемого после озимой пшеницы, можно снизить, если после пшеницы высевать пожнивную культуру (горчицу белую) [17]. В среднем по четырем вариантам севооборотов это снижение составило 63 %. В посевах ячменя этот прием позволил снизить засоренность на 27 % к контролю.

К сильно засоряющимся зерновым культурам относится рис, в посевах которого обычно преобладают гидрофильные сорняки. Из-за высокой засоренности рисовых полей культуру эту можно было высевать повторно не более 2—3 лет. Применение в посевах риса гербицидов оказалось весьма эффективным. Как показали результаты опытов, проведенных рядом научно-исследовательских учреждений, обработки противозлаковыми гербицидами дают возможность полностью уничтожить просянки и снизить численность клубнекамыша на 70—80%. По данным ВНИИ риса [25], средняя засоренность посевов риса после люцерны мало изменялась с увеличением продолжительности повторных посевов, но до применения гербицидов оставалась довольно высокой.

Лен-долгунец — растение со слабой конкурентоспособностью, поэтому его необходимо размещать в севообороте после тех культур, которые своим густым травостоем подавляют сорняки или позволяют проводить систематические обработки почвы в междурядьях для их уничтожения. В опытах на экспериментальной базе «Устье» Белорусского НИИ земледелия [22] не обнаружено существенной разницы засоренности посевов льна после картофеля, а также озимой ржи и ярового ячменя, высеваемых по клеверу 1-го года пользования.

Большая часть пропашных культур обладает слабой или средней конкурентоспособностью по отношению к сорнякам. По данным Б. А. Смирнова [23], засоренность картофеля многолетними сорняками в севообороте была в 2 и более раз ниже, чем на 1-й и 2-й годы повторных посадок. Однако засоренность малолетними сорняками при правильном уходе за бессменными посевами пропашных культур не выше, чем в севообороте. Это отмечено в опытах Ульяновского и Башкирского сельскохозяйственных институтов [1] и ряда научно-исследовательских учреждений.

Еще большее значение в борьбе с сорняками имеют чистые пары. Они не только уменьшают засоренность посевов, но в значительной мере очищают почву от жизнеспособных семян и вегетативных органов размножения сорняков.

Как показали опыты Красноярского сельскохозяйственного института [27], в пахотном слое почвы чистого пара сохранилось только 45,8% семян сорняков. Если 2-я культура после пара пропашная, то последствие пара распространяется и на 3-ю культуру.

При сочетании в севообороте чистого пара, озимой ржи и пропашной культуры количество многолетних сорняков заметно сокращается.

Многолетние травы, снижая засоренность однолетними сорняками, обладают слабой конкурентоспособностью к многолетним, двулетним и зимующим сорнякам, которые засоряют не только травы, но и последующие культуры севооборота.

На осушенных торфяных почвах лесостепи УССР многолетние травы способствовали сокращению запаса жизнеспособных семян сорняков в пахотном слое почвы во 2-й год пользования на 26%, в 3-й — на 57% и в 4-й — на 78%. Это определило уменьшение засоренности посевов однолетних культур севооборота. Однако с возрастом трав в их посевах увеличивалась доля многолетних сорняков [12].

Сороочистительная роль отдельных звеньев севооборота изучалась на опытном поле в «Михайловском» Московской области [15]. Наибольшее снижение количества содержащихся в пахотном слое семян сорняков отмечено в зернопаровом звене черной пар — озимая рожь — ячмень (47%); на втором месте по этому показателю было зернопропашное звено (27%), затем шло зернотравяное (3,3%). В зерновом звене озимая рожь — ячмень — озимая рожь количество семян сорняков увеличилось на 5,1%. В опытах Костромского сельскохозяйственного института [3] лучшие результаты получены в севообороте с чистым паром и полем картофеля, а также в севообороте с двумя полями картофеля.

Применение гербицидов позволяет снизить засоренность посевов при повторном возделывании зерновых культур. Однако имеющиеся

гербициды не могут обеспечить полного уничтожения сорняков в этих условиях. В насыщенных зерновыми культурами севооборотах при обработках гербицидами сокращается количество видов сорных растений, но сохранившиеся виды образуют большую массу, они устойчивы и к механическим, и к химическим средствам борьбы.

Севооборот — незаменимое средство оздоровления почвы и посевов, освобождения их от многих возбудителей опасных болезней и вредителей сельскохозяйственных культур. Это подтверждается многочисленными наблюдениями научно-исследовательских учреждений и практикой земледелия в нашей стране и за рубежом.

В учхозах ТСХА «Щапово» и «Михайловское» Московской области пораженность озимой пшеницы Мироновская 808 корневыми гнилями в период созревания в бессменных посевах была в 2—4 раза (в зависимости от варианта удобрений) сильнее, чем в плодосменном севообороте после клевера 1-го года пользования, и в 3,5 раза больше, чем после кукурузы.

Передачиками корневых гнилей являются растительные остатки, период разложения которых (а следовательно, и период освобождения почвы от инфекции) тем дольше, чем сильнее поражены растения этим грибом. Продолжительность периода полного разложения связана также с чередованием сельскохозяйственных культур. Быстрее этот процесс протекает в полях чистого пара и под пропашными, где меньше плотность почвы и лучше ее аэрация. Поражение корневыми гнилями возрастает при повторных посевах зерновых культур, восприимчивых к грибным заболеваниям. Однако влияние разных зерновых предшественников на поражаемость корневыми гнилями озимой пшеницы неодинаково. Овес более устойчив к этому заболеванию, поэтому озимая пшеница после овса меньше поражается гнилями, после ячменя поражение усиливается. Рожь занимает промежуточное положение.

На опытном поле Литовской сельскохозяйственной академии [21] озимая пшеница, посеянная по ячменю, была поражена корневыми гнилями в 2,3 раза больше, чем после овса, и в 4 раза больше, чем после гороха.

В Белорусском НИИ земледелия [16] при посеве озимой пшеницы по овсу было поражено на супесчаных почвах 6 и на суглинках 2 % растений пшеницы корневыми гнилями, тогда как посевы по другим зерновым предшественникам были поражены на супесях в 12—12,5, на суглинках — в 10—20 раз больше.

В опытах Горьковского сельскохозяйственного института [20] пшеница и ячмень в 1,5—2 раза меньше поражались корневыми гнилями при посеве их после овса, чем по таким предшественникам, как ячмень для пшеницы и пшеница для ячменя.

Озимые пшеница и рожь при повторных посевах сильнее, чем по другим предшественникам, поражаются бурой ржавчиной.

Одной из наиболее чувствительных к различным заболеваниям культур является лен-долгунец. К особенно опасным его болезням относятся грибные — фузариоз и полиспороз, источниками инфекции которых служат растительные остатки льна и почва. По данным ВНИИ льна, инфекция фузариоза и других грибных болезней сохраняется в почве в течение 5—6 лет. Отсюда, естественно, следует рекомендация не возвращать лен на прежнее поле раньше этого срока. Однако в последние годы получены данные, показывающие, что в условиях интенсивного земледелия возможно сокращение указанного срока и допустимы повторные посевы устойчивых к болезням сортов льна по хорошим предшественникам.

Сахарная свекла при повторных посевах сильно поражается корнеедом, церкоспорозом и другими болезнями, инфекция которых сохраняется в оставшихся на поле частях растений и в почве. По имеющимся данным [14], поражение свеклы корнеедом в разных севооборотах составляло не более 1 %, а в бессменных посевах достигало 29 %, церкоспорозом — соответственно 0,7 и 9 %.

В опытах Черниговской сельскохозяйственной опытной станции бес-
сменные посевы сахарной свеклы в среднем за 1972—1975 гг. были по-
ражены корнеедом на 66 %, а посевы через год — на 44 % [13].

Большой вред наносят болезни подсолнечнику. Ложная мучнистая
роса, склеротиния, сухая гниль корзинок и другие снижают урожай
подсолнечника в благоприятные для развития болезней годы на 30—
40 %. Источники инфекции этих болезней — послеуборочные остатки,
падалица и почва. Обследование посевов подсолнечника, проведенное
НИИ масличных культур, показало, что особенно большие потери уро-
жая семян несут те хозяйства, где нарушаются севообороты и допуска-
ется падалица [26].

Повторные посевы хлопчатника в течение 4—5 лет широко приме-
няются в республиках Средней Азии. Более длительное использование
одного и того же поля под хлопчатником приводит к заболеванию ра-
стений вертициллезным вилтом, инфекция которого попадает в почву
с опадающими листьями. Перерыв в возделывании хлопчатника и осо-
бенно включение в севооборот люцерны, а также однолетних кормовых
и зерновых культур способствует подавлению развития возбудителя
вилта. Установлено, что это происходит благодаря наличию на расти-
тельных остатках люцерны сапрофитной микрофлоры, являющейся ан-
тагонистом возбудителя вилта. Внесение удобрений не ослабляет пора-
жение хлопчатника вилтом.

Повторные посадки картофеля способствуют развитию вертицил-
леза, возбудитель которого продолжительное время может сохраняться
на остатках ботвы и клубней. Почва является также источником пора-
жения картофеля паршой обыкновенной и порошистой.

Как показали опыты кафедры земледелия ТСХА в «Щапово» [7],
картофель в севообороте поражается паршой в 4—5 раз меньше, чем
при бессменном возделывании. Степень поражения поверхности клубней
в первом случае составляла 5—8 %, а во втором — 50—75 %. В опы-
тах НИИ картофельного хозяйства картофель при бессменной посадке
был поражен паршой в 5 раз сильнее, чем в севообороте после озимой
пшеницы.

При повторных посевах одной и той же культуры создаются бла-
гоприятные условия для размножения узкоспециализированных насе-
комых — вредителей культурных растений (особенно одноядных), оби-
тающих в почве или в растительных остатках. Однако распространение
и вредоносность их могут быть ограничены при правильном составе и
чередовании даже в пределах одной и той же группы культур, напри-
мер зерновых.

В ряде опытов в ГДР исследовалось влияние насыщения севообо-
ротов зерновыми культурами (от 40 до 100 % площади) на динамику
популяций и вредоносность мигрирующих нематод [9]. Установлена
лишь тенденция к лучшему развитию их в севооборотах с высокой до-
лей зерновых (80 и 100 %).

Посевы зерновых колосовых, кукурузы, картофеля часто поврежда-
ются личинкой жука-щелкуна (проволочник). Благоприятные условия
для развития этого вредителя сельскохозяйственных культур создаются
на полях многолетних трав и при повторных посевах зерновых куль-
тур. В учхозе «Михайловское» Московской области в почве опытного
севооборота с 100 % насыщением зерновыми культурами под озимой
пшеницей после клевера 2-го года пользования обнаружено 88,4, после
кукурузы — 13,5 личинок жука на 1 м².

Рассмотренные результаты научных исследований и практика зем-
леделия свидетельствуют о том, что при интенсификации земледелия не
снижается роль севооборотов как санитарного фактора. Поэтому при
специализации севооборотов необходимо включать в них культуры,
возделывание которых способствует ликвидации инфекции.

К причинам снижения урожайности ряда сельскохозяйственных
культур при бессменных посевах относят так называемое почвоутомле-
ние. Прежде почвоутомление связывали с односторонним истощением

(недостатком тех или иных элементов) питания, развитием вредителей и возбудителей болезней.

В настоящее время разные авторы связывают почвоутомление с действием следующих факторов:

а) поступление в почву корневых выделений, токсичных для других культур;

б) обеднение микрофлоры и выделение токсинов микроорганизмами, разлагающими растительные остатки (особенно солому);

в) токсичность продуктов разложения органических остатков;

г) накопление в почве фенолов и масляных кислот.

Вопрос о почвоутомлении изучен еще недостаточно. Вероятно, в разных условиях при возделывании различных культур на растения угнетающе могут действовать те или иные из указанных факторов и их комплексов.

Детоксикации почвы способствуют все приемы повышения активности сапрофитной микрофлоры, особенно внесение в почву органических удобрений, посевы промежуточных культур и запашка всей их массы или послеуборочных остатков. Однако основная роль в системе мер по устранению токсичности почвы принадлежит севообороту.

Как показали исследования, интенсификация земледелия определяет необходимость переоценки эффективности предшественников ряда сельскохозяйственных культур. В частности, установлено, что в районах достаточного и неустойчивого увлажнения в качестве предшественников озимых культур наряду с чистыми и занятыми парами с успехом можно использовать горох. В лесостепной зоне европейской части СССР урожайность озимой пшеницы по гороху выше, чем по занятому однолетними травами пару, и в среднем лишь на 7,2 % ниже, чем по чистому пару (таблица).

Урожайность озимой пшеницы (% урожайности по чистому пару)

Опытное учреждение	Предшественник пшеницы		
	однолетние травы	горох	кукуруза на силос
ВНИИ зернобобовых культур	91,0	96,6	87,2
Курская опытная станция	88,5	92,7	83,3
Мордовская опытная станция	84,1	87,3	89,2
Научно-исследовательский проектно-технологический институт животноводства ЦЧЗ	87,0	89,7	88,2
Уманский с.-х. институт	92,5	94,0	84,0
Винницкая опытная станция	94,8	96,5	89,6
В среднем	89,7	92,8	86,6

Использование зернобобовых и крупяных культур в качестве предшественников зерновых колосовых, а также посевы озимых и яровых зерновых не более двух лет подряд позволяют увеличивать площадь, занятую зерновыми, в хозяйствах, специализирующихся на производстве зерна. Однако обязательным компонентом севооборотов в таких хозяйствах, расположенных преимущественно в засушливых районах, должны быть чистые пары и разнообразный состав культур зерновой группы.

При высокой агротехнике традиционный предшественник льна — многолетние травы 2-го года пользования — по своему влиянию на урожайность и качество льно-продукции не отличается от картофеля, зерновых по пласту трав и других предшественников, а иногда даже уступает им.

В хлопкосеющих районах выявлено предельное насыщение севооборотов хлопчатником: на мелиоративно благополучных землях — до 80 %, в менее благоприятных условиях — 60—70 % площади севооборота. Доказано, что сочетание люцерны с однолетними кормовыми

культурами повышает суммарный выход кормов с полей травяного зvena севооборота [10].

Установлены также пределы насыщения севооборотов сахарной свеклой (20—30 %), картофелем (30—50 %), коноплей (40—50 %). Сохраняются пока прежние пределы насыщения севооборотов льном долгунцом (15—16 %) и подсолнечником (10—12 %). Севообороты с таким насыщением указанными культурами, позволяя осуществлять специализацию земледелия, не допускают в то же время чрезмерной узости специализации, противоречащей самой природе земледелия. «Земледельческая промышленность, — писал В. И. Ленин, — не раскалывается на совершенно отдельные отрасли, а только специализируется на производстве в одном случае — одного, в другом случае — другого рыночного продукта, причем остальные стороны сельского хозяйства приспособляются к этому главному (т. е. рыночному) продукту. Поэтому формы торгового земледелия отличаются гигантским разнообразием, видоизменяясь не только в различных районах, но и в различных хозяйствах»¹.

Системы земледелия и севообороты в условиях специализации и интенсификации земледелия становятся еще более разнообразными. Это обязывает ученых и специалистов сельского хозяйства продолжать разработку научных основ интенсивных севооборотов и творчески применять их в каждом хозяйстве.

ЛИТЕРАТУРА

1. Амиров М. Б. Влияние плодосмена, монокультуры и длительного применения удобрений на плодородие выщелоченного чернозема Башкирского Предуралья. — Автореф. канд. дис. Уфа, 1977. — 2. Беляк В. Б. Влияние повторных посевов основных полевых культур на плодородие почвы и урожай в условиях орошаемого Поволжья. — Автореф. канд. дис. Саратов, 1971. — 3. Бодров И. К. и др. Динамика засоренности почвы семенами сорняков в различных видах полевых севооборотах. — Тр. Костром. с.-х. ин-та, 1970, вып. 28, с. 3—9. — 4. Воробьев С. А. Влагодобеспеченность сельскохозяйственных культур в севообороте. — Вестн. с.-х. науки, 1979, № 5, с. 27—34. — 5. Воробьев С. А. Севооборот и плодородие почв. — Вестн. с.-х. науки, № 4, 1982, с. 75—86. — 6. Воробьев С. А. и др. Баланс азота в прифермских севооборотах на дерново-подзолистой почве. — Изв. ТСХА, 1968, вып. 6, с. 43—54. — 7. Воробьев С. А. и др. Картофель в севооборотах с различным насыщением пропашными культурами и при бесменном возделывании. — Изв. ТСХА, 1970, вып. 5, с. 28—38. — 8. Воробьев С. А., Лыков А. М. Значение растений и удобрений в балансе органического вещества дерново-подзолистой почвы. — Вестн. с.-х. науки, 1973, № 4, с. 34—42. — 9. Воробьев С. А. и др. Специализированные севообороты в интенсивном земледелии. — ВНИИТисельхоз, ВАСХНИЛ, М., 1978, с. 64. — 10. Временные рекомендации по специализации севооборотов в интенсивном земледелии. М.: МСХ СССР, 1977. — 11. Дрогалин П. В. Влияние севооборотов и монокультуры на урожай сельскохозяйственных культур. — Отчет о результатах научных исследований по проблеме «Разработка научных основ севооборотов в интенсивном земледелии». М.: ТСХА, 1970. — 12. Золоторев М. А. Влияние севооборота на засоренность посевов с.-х. культур в условиях осушенных торфяных почв лесостепи УССР. — Автореф. канд. дис. М., 1974. — 13. Зубенко В. Ф. и др. Концентрация посевов с.-х. культур. — Земледелие, 1977, № 5, с. 21—24. — 14. Иванов П., Мирошенко В. В. Бесменных посевах и севооборотах. — Земледелие, 1975, № 2, с. 17—19. — 15. Иванова С. Ф. Плодородие дерново-подзолистой почвы и продуктивность звеньев севооборота с различным насыщением зерновыми культурами. — Автореф. канд. дис. М., 1975. — 16. Кривеня Н. С. Учет специализации. — Земледелие, 1975, № 1, с. 19—21. — 17. Лошаков В. Г. Система земледелия в нечерноземной зоне. М.: Знание, 1976. — 18. Лыков А. М. Органическое вещество и плодородие дерново-подзолистых почв в условиях интенсивного земледелия. — Автореф. канд. дис. М., 1976. — 19. Матвеева В. И. Теоретические основы севооборотов при концентрации и специализации с.-х. производства. Таллин: Валгус, 1978. — 20. Нарциссов В. Н. Научные основы систем земледелия. М.: Колос, 1976. — 21. Петквичус А. К. Основы выращивания озимых хлебов в разных севооборотах на суглинистых почвах Литовской ССР. — Автореф. канд. дис. Каунас, 1973. — 22. Прокопов П. Е. Правильные севообороты и рациональное использование земли. Минск, 1973. — 23. Смирнов Б. А. Рекомендации по ликвидации сорняков на полях севооборотов совхозов и колхозов Московской области. М.: ТСХА, 1980. — 24. Рекомендации по внедрению интенсивных севооборотов с учетом специализации сельскохозяйственного производства Украинской ССР. Киев: Урожай, 1981. — 25. Романен-

¹ В. И. Ленин. Полн. собр. соч., изд. 4-е, т. 3, с. 267.

ко Г. А., Щашенко В. Ф. Рисовые севообороты. Краснодар. изд-во, 1974. — 26. Ягодина В. П. Болезни масличных культур. — В кн.: Масличные и эфиромасличные культуры (труды за 1912—1962 гг.). М.: Колос, 1963, с. 478—489. — 27. Яков-

лев В. Х. Изучение звеньев севооборотов и бессменных посевов на выщелоченных черноземах Канской степи. — Автореф. канд. дис. Улан-Уде, 1969.

Статья поступила 25 апреля 1983 г.