

Брянская областная научная универсальная библиотека
им. Ф. И. Тютчева

Брянское отделение Общества почвоведов им. В.В. Докучаева

Научные почвоведческие чтения

Выпуск III

**Брянск
2012**

ББК 40.3
УДК 631.4
H34

Редакционная коллегия: **Г.И. Кукатова, Г.Т. Воробьев, О.П. Ковалева**
Ответственный за выпуск **Г.И. Кукатова**
Компьютерная верстка **В.Е. Щедровой**

Фото на обложке: **Романов Н.С.**, член Союза журналистов, фотохудожник

H34 Научные почвоведческие чтения : Вып. 3 / Брянск. обл. науч. универс. б-ка им. Ф.И. Тютчева; Брянск. отд-ние Об-ва почвоведов им. В.В. Докучаева. – Брянск, 2012. - 152 с.: ил.

ББК 40.3

© Брянская областная научная универсальная библиотека им. Ф.И. Тютчева,
2012

В.Е. Ториков,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Брянская государственная
сельскохозяйственная академия

Производство биологически полноценной продукции – задача современного земледелия

Технология производства биологически полноценной продукции растениеводства включает систему мероприятий по возделыванию конкретного сорта и культуры, выполняемых на основе его биологии и агротехнических требований в строго определенной последовательности, и оптимальные сроки для получения урожайности соответствующего уровня и качества.

Так, в 70-80-е годы интенсификация земледелия и успехи селекционной науки позволили сделать ощутимый прорыв в развитии земледелия Западной Европы. Вслед за бельгийской и германской технологиями появились различные их варианты, разработанные ICI (Великобритания), BASF (Германия), МВА (Бельгия) и другие. Технологии возделывания зерновых культур базировались на сплошной химизации и предусматривали внесение азотных удобрений в 3 срока: весной в начале кущения N₂₀₋₄₀, в конце кущения N₇₀ и в начале появления флагового листа N₂₅₋₃₀. Осенью выполнялась обработка гербицидами. В фазе выхода в трубку посевы обрабатывались против полегания ретардантами, против болезней выполнялась двухкратная обработка фунгицидами.

Подобная технологическая революция позволила западноевропейским странам перейти рубеж средней урожайности зерновых 50 ц/га, а пшеницы – 60-70 ц/га. Освоение подобных технологий в США окончилось неудачей в связи с другими почвенно-климатическими условиями выращивания и прежде всего недостатком влаги. Америка пошла по пути освоения технологии MEY (maximum economic yield) – экономически наиболее выгодной урожайности. Внедрение интенсивных западноевропейских технологий в 80-е годы прошлого столетия окончилось неудачей и в

России. Причины: неподготовленность кадров, отсутствие в нужном объеме технических средств для эффективного использования агрохимикатов, относительно низкий общий уровень культуры земледелия. Решающее значение для освоения интенсивных технологий имеет разумное использование минеральных удобрений и пестицидов.

Опыт стран Западной Европы свидетельствует о негативных сторонах химизации: ухудшение качества продукции вследствие загрязнения, снижение устойчивости культур к болезням, загрязнение окружающей среды и т.д. К концу прошлого столетия использование минеральных удобрений достигло почти 150 млн. тонн действующего вещества и продолжает расти. Центр их использования постепенно переместился в Азию (Малайзию, Египет, Японию и Китай). Это связано с демографией и обеспеченностью государств пашней. В странах Западной Европы и в перечисленных государствах Азии в расчете на одного жителя приходится от 0,05 до 0,1 га пашни, тогда как в России – около 1 га. Земледелие в России должно вестись на других принципах и основе.

Сегодня перед растениеводством России стоит задача резко повысить масштабы использования биоресурсов: плодосменные севообороты, расширение посевов бобовых культур, увеличение объемов использования органических удобрений (навоза, компостов, зеленого удобрения, соломы), проведение комплекса агротехнических механических мер, а на этой основе оптимизировать объемы внесения минеральных удобрений. Такое направление должно быть наиболее приемлемым почти для всех регионов России (за исключением сложившихся зон интенсивного использования средств химизации) и почти для всех хозяйств областей и краев, кроме отдельных хозяйств, работающих по типу, близкому к западноевропейскому. Таких хозяйств немного – от 5 до 10 на область или край. Отсюда можно сделать вывод о том, что совершенствование технологий возделывания сельскохозяйственных культур должно идти в направлении их биологизации на большей части пахотных угодий (80-90%) не только России, но и других государств.

Мировое сельское хозяйство вступает в эру дорогого продовольствия. Республика Беларусь и Россия накопили запас передо-

вых агротехнологий, позволяющих резко увеличить продуктивность сельского хозяйства при снижении удельных затрат труда, горючего, удобрений и денежных средств, при этом не прибегая к генетически модифицированным культурам.

К числу важнейших факторов, приводящих к снижению качества растениеводческой продукции, следует отнести тотальную химизацию, техногенное воздействие человека на окружающую среду (тяжелые металлы и радионуклиды ^{137}Cs и ^{90}Sr) и другие. Средства химизации при нарушении агротребований также могут оказывать негативное влияние на качество продукции – нитраты и загрязнение остатками пестицидов. Страдает растениеводство от загрязнения продукции поллютантами. Наибольшую опасность для человека представляют долгоживущие радионуклиды ^{90}Sr и ^{137}Cs , период полураспада которых составляет соответственно 28,1 и 30,17 года.

- Технология возделывания культуры и сорта должна быть адаптивной, ресурсосберегающей и соответствовать почвенно-климатическим условиям зоны, региона, севооборота и конкретного поля.

- Развитие эрозионных процессов на склоновых землях в регионах с достаточным и избыточным увлажнением и дефляцией – в зонах с недостатком влаги и интенсивным ветровым режимом требует включения в технологии соответствующих эффективных агроприемов: вспашки поперек склонов и по горизонтаям, оставления на поверхности почвы растительных остатков, глубокого безотвального рыхления и др.

- На наш взгляд, получив урожайность 25-30 ц/га зерна, можно обеспечить его валовой сбор в России 125-150 млн. тонн. Этого количества с избытком достаточно для продовольственных и фуражных целей. Такую урожайность можно получить при разумной биологизации земледелия и ограниченном использовании средств химии.

- Качество зерна, прежде всего пшеницы, можно существенно повысить за счет дробного внесения азотных удобрений (поздние подкормки). Высокие качественные показатели клубней картофеля можно сохранить путем использования высокоэффективных экологически безопасных фунгицидов против фитофтороза

и инсектицидов для уничтожения колорадского жука. В условиях биологизации без применения этих средств не обойтись.

• Затраты энергии и средств резко увеличиваются при интенсивном использовании средств химизации. На их долю приходится 50% и более энергозатрат. В технологиях с максимальным уровнем биологизации и ограниченны применением минеральных туков и пестицидов общие энергозатраты составляют 16-18 ГДж/га, в интенсивных технологиях – 24-28 ГДж и в высоких технологиях – 35-40 ГДж.

• Понятие биологизации технологий не следует понимать абсолютно. Было бы ошибочно полное отрицание применения средств химизации. К основным приемам и способам биологизации следует отнести: севооборот; внесение навоза, компостов, зеленого удобрения и соломы; применение биологических средств защиты растений; механические средства борьбы с сорными растениями и др. Они должны использоваться в полной мере без замены их на средства химизации.

• В ближайшем будущем развитие технологий возделывания сельскохозяйственных культур в России будет происходить на фоне невысокого уровня химизации. Исключение могут составить лишь некоторые регионы и хозяйства, в которых в полной мере или частично освоены западноевропейские интенсивные технологии. Такое направление развития вполне оправдано в экологическом и экономическом отношениях.

• В условиях биологизации полнее можно сохранить плодородие почв, о чем свидетельствуют многочисленные результаты длительных полевых опытов, проведенных нами. Однако это возможно в том случае, если применяются все необходимые средства биологизации. При этом плодородие даже повышается, так как снижаются темпы минерализации органического вещества почвы.

• Полная механизация технологических процессов снижает затраты энергии и материальных ресурсов, удешевляет продукцию, при ней резко возрастает производительность труда и т.д. Особенно перспективно использование комбинированных и модульных агрегатов. Технологии должны базироваться на использовании современной отечественной сельскохозяйственной техники.

Итак, в основе технологий возделывания сельскохозяй-

ственных культур лежат два принципа: уровень применения средств биологизации – севооборотов, органических удобрений, биологических и механических средств защиты сортов и масштабы использования средств химизации. На этой основе выделяют следующие виды технологий:

- биологические (преимущественное использование средств биологизации земледелия и ограниченное применение минеральных удобрений (NPK)₃₀₋₄₅ и пестицидов);

- интенсивные (полное использование возможных биологических средств и средний уровень применения минеральных удобрений (NPK)₆₀₋₉₀, и высокий – пестицидов);

- высокие (рассчитаны на получение возможной урожайности культур с применением минеральных удобрений (NPK)₁₂₀₋₁₈₀ с высокой пестицидной нагрузкой по фону использования средств биологизации с частичной заменой последних).

В структуре системообразующих факторов в агротехнологиях исключительно большое значение имеет **блок биотических (биологических) факторов**: наличие сорных растений в посевах, поражения и повреждения посевов вредными микроорганизмами, азотфиксация у бобовых растений, биологический потенциал культур и сортов.

Блок научно-технических факторов представлен научными принципами разработки технологий, уровнем развития систем машин, энергетики и транспорта, а также агросервисом и производственной инфраструктурой.

Блок социальных факторов является одним из главных, так как его полная реализация позволит более полно и эффективно действовать человеческий фактор, повысить квалификацию работников всех уровней и создать на селе достойную социальную инфраструктуру.

Экономический блок прежде всего представлен интересами сельских производителей, которые определяются ценами на продукцию, ее спросом и финансовой политикой, проводимой государством.

Несомненно, сильное воздействие на освоение технологий оказывает блок политических факторов, связанных с внутренним и внешним положением, аграрной политикой государства и развити-

ем рыночных отношений.

Организационный блок факторов также существенен для освоения технологий, и он представлен формами организации труда, его оплаты, менеджментом, правовыми положениями и технологической дисциплиной.

Энергетический блок как бы дублирует экономический, но, учитывая его важность на современном этапе и объективность, этому блоку следует уделять соответствующее внимание. В структуре энергозатрат по технологиям более 70% приходится на средства химизации, ГСМ и сельскохозяйственную технику.

Большинство стран мира обеспечили конкурентоспособную и динамичную экономику, в том числе и сельского хозяйства, основанную на знаниях. В связи с этим внедрение новых высокотехнологичных сортов в производство может обеспечить реальную прибавку урожая до 30%. При этом важно отметить, что для хлебопекарной промышленности нужны сорта пшеницы с высоким содержанием клейковины, силосной муки и качеством хлеба. *Выращивая голозерные сорта овса на крупяные цели и для детского питания и реализуя его по более высоким ценам, сельхозтоваропроизводители могут повысить экономику своих хозяйств.* Для нужд пивоварения нужно зерно пивоваренных сортов с высокой экстрактивностью, низким содержанием белка и другими важными показателями ГОСТа. Отечественные картофелеводы и плодоовощеводы могут поставить ценную продукцию как для ранней реализации, так и для перерабатывающей промышленности.

В современном обществе особо актуальны проблемы здоровья населения. На отечественном рынке порой оседает «импортная» лекарственная продукция сомнительного происхождения и качества.

Ни один из лекарственных препаратов за многовековую историю ветеринарии и медицины не выдержал столь длительного испытания временем, как фитотерапия (лечение лекарственными травами). При фитотерапии действующее лекарственное средство воздействует на организм и его физиологические процессы посредством природных, давно знакомых ему веществ. Если синтетические антибиотики отрицательно влияют на полезную бактериаль-

ную микрофлору в кишечнике человека, то фитонцидные растения не подавляют роста полезных микробов в желудочно-кишечном тракте.

Терапевтическая эффективность растений обусловлена содержанием в них большого количества разнообразных и сложных по своему составу активно действующих веществ, к которым относятся: алкалоиды, аминокислоты, антибиотики, глюкозиды, гормоны, дубильные вещества, витамины, жирные масла, макро- и микроэлементы и т. д.

В каждом растении сосредоточен комплекс действующих веществ, которые гармонично воздействуют на живой организм, способствуют компенсации расстроенных функций и выздоровлению больного животного и человека.

Многогранность действия лекарственных растительных средств превращает фитотерапию в незаменимый компонент комплексного лечения болезней животных и человека, а также повышения их устойчивости к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды.

В связи с этим выращивание лекарственных растений и их переработка должны стать важнейшей составляющей инвестиционной привлекательности региона. В сельскохозяйственном специализированном предприятии «Женьшень» Унечского района Брянской области разработаны и внедрены промышленные технологии выращивания более 20 видов лекарственных растений. Особую ценность для лечения населения региона представляют лапчатка белая, женьшень настоящий, эхинацея пурпурная, лимонник китайский, шалфей лекарственный, элеутерококк колючий, синюха голубая, мелисса лекарственная, валериана лекарственная, родиола розовая, кодонопсис ланцетный, левзея сафлоровидная и целый ряд других ценных интродуцированных видов. Лечебные свойства многих трав хорошо изучены. Сравнительно недавно предложена лапчатка белая в качестве средства, способствующего устраниению нарушений функций щитовидной железы (тиреотоксикоз, гипертиреоз, гиперплазия щитовидной железы). Терапевтическая эффективность подтверждена клинически (Смик, Кривенко, 1975; Приходько, 1976 и др. учёные). Брянская область, как и многие другие регионы России, индемична по йоду. В связи с этим

особую значимость приобретают организация и переработка радиоиммунопротекторных растений в ООО «ССХП Женьшень», где имеются самые большие плантации в России женьшеня, эхинацеи пурпурной, лапчатки белой и других особо ценных лекарственных трав – 55 га. На предприятии функционирует вермиферма, организовано производство экологически чистых и высокоэффективных гуминовых препаратов, обогащенных микроэлементами золы грецишной чешуи.

В ООО «ССХП Женьшень» разработана экономически выгодная программа выращивания и переработки радиоиммунопротекторных растений с целью оздоровления населения Брянского и других регионов России (табл.)

Расчет экономической эффективности производства фиточаев в коробках ручной упаковки

Показатели	Ед. изм.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.
Производство пачек фиточая массой 80 г.	шт.	450000	1000000	1250000	1500000	1700000
Себестоимость 1 пачки	руб.	21-00	22-00	23-00	24-00	25-00
Цена реализации 1 пачки	руб.	25-00	27-00	29-00	32-00	35-00
Прибыль	тыс. руб.	1800	5000	7500	12000	17000
Рентабельность	%	19,04	22,74	26,09	33,33	40,00

Проблемы АПК – одни из наиболее насущных в современной экономике, и их можно решить, опираясь на имеющийся научный потенциал академической, вузовской науки и передовой практики.

Регулируя цены на продукты питания различного назначения (детского, диетического и лечебного питания) с учетом качественных показателей, можно выстраивать высокоэффективный бизнес.

П.В. Прудников,
доктор сельскохозяйственных наук,
директор Федерального государственного учреждения
ФГУ «Центр химизации и сельскохозяйственной
радиологии «Брянский»

Радиологическое состояние почв сельхозугодий Брянской области и их реабилитация

За 25 лет, прошедших после аварии, в 7^{ми} юго-западных районах проведено 6 циклов сплошного радиологического обследования сельхозугодий, в остальных менее загрязненных районах проведено по два-три тура обследования.

Результаты мониторинга показывают, что коренного перелома в сторону улучшения не наступило.

Снижение плотности загрязнения почв сельхозугодий цезием-137 составило всего 1,6 раза, превышение доаварийного уровня по-прежнему на пашне составляет 50, а в юго-западных районах – 137 раз.

По результатам обследования всем хозяйствам выданы карты радиационной обстановки с приложением руководства по ведению сельскохозяйственного производства в условиях радиоактивного загрязнения, также были составлены областные и районные карты загрязнения почв сельхозугодий цезием-137.

Для уточнения радиационной обстановки ежегодно проводится картирование почв сельскохозяйственных угодий на площади более 100 тыс. га в основном на почвах с плотностью загрязнения выше 1 Кү/км².

При этом отбирается и анализируется около 5 тыс. проб почвы, проводится гамма-съемка местности. Измерение радиационной обстановки отслеживается и на 67 контрольных точках, и реперных участках.

В настоящее время почвы сельхозугодий области имеют средневзвешенную плотность загрязнения цезием-137 – 1,87 Кү/км² (71,4 кБк/м²), что превышает доаварийный уровень в 50 раз.

По юго-западным районам плотность загрязнения составляет 5,19 Кү/км², превышение составляет 137 раз, а по Новозыбковскому району 238 раз, Красногорскому и Гордеевскому – в 198 раз.

Таблица 1.

Динамика плотности загрязнения ¹³⁷Cs почв сельскохозяйственных угодий Брянской области (1986-2010 гг.)

Угодья	Годы обследования	Обследованная площадь, тыс.га %	в т. ч. по группам загрязнения, кБк / м ²					Средневзвеш. плотность загрязнения, кБк / м ² Кү / км	
			Кү / км						
			до 37 до 1 5	37- 185 1 - 15	185- 555 5 - 15	555- 1480 15 - 40	св. 1480 св. 40		
Всего с/х угодий	1986-1988	1756,7 100	1054,0 60,0	401,5 22,8	186,6 10,6	97,6 5,6	17,0 1,0	132,1 3,57	
	на 01.01 2011 г.	1688,8 100	1266,4 75,0	277,6 16,4	112,3 6,6	27,9 1,7	4,6 0,3	69,2 1,87	
в т.ч. пашни	1986-1988	1267,4 100	787,3 62,1	286,8 22,6	131,0 10,3	55,1 4,4	7,2 0,6	111,4 3,01	
	на 01.01 2011 г.	1240,3 100	968,6 78,0	194,6 15,7	66,4 5,4	8,7 0,7	2,0 0,2	53,6 1,45	
сенокосы +пастбища	1986-1988	489,3 100	266,7 54,5	114,7 23,4	55,6 11,4	42,5 8,7	9,8 2,0	185,7 5,02	
	на 01.01 2011 г.	448,5 100	297,8 66,8	83,0 18,5	45,9 10,2	19,2 4,3	2,6 0,6	112,1 3,03	
в том числе по 7-ми юго-западным районам									
Всего с/х угодий	1986-1988	523,4 100	39,1 7,5	186,9 35,8	183,0 34,9	97,4 18,6	17,0 3,2	388,5 10,50	
	на 01.01 2011 г.	477,9 100	119,0 24,9	215,4 45,1	111,0 23,2	27,9 5,8	4,6 1,0	192,0 5,19	
в т.ч. пашни	1986-1988	359,7 100	26,4 7,3	140,7 39,2	130,3 36,2	55,0 15,3	7,3 2,0	325,6 8,80	
	на 01.01 2011 г.	344,8 100	101,0 29,3	167,1 48,5	66,0 19,1	8,7 2,5	2,0 0,6	143,2 3,87	
сенокосы +пастбища	1986-1988	163,7 100	12,7 7,8	46,2 28,2	52,7 32,2	42,4 25,9	9,7 5,9	525,4 14,20	
	на 01.01 2011 г.	133,1 100	18,0 13,5	48,3 36,3	45,0 33,8	19,2 14,4	2,6 2,0	318,9 8,62	

Почвы с плотностью загрязнения выше 1 Кү/км² занимают площадь 422,4 тыс. га или 25,1% всех сельхозугодий. Большая

часть этих почв приходится на юго-западные районы – 358,9 тыс. га или 85% от загрязненных почв области, 144,8 тыс. га почвы имеют плотность загрязнения выше 5 Ки/км² это 8,6%, в основном эти площади находятся в юго-западных районах Брянской области – 99%.

Почвы с плотностью загрязнения выше 15 Ки/км² расположены на площади 33 тыс. га (7%). Свыше 40 Ки/км² почвы расположены на площади 5,0 тыс. га – это 1,1%.

За время, прошедшее после аварии на ЧАЭС, радиационная обстановка на почвах сельхозугодий претерпела изменения в сторону улучшения незначительно.

В группу условно чистых почв (до 1 Ки/км²) перешло только 112,4 тыс. га – 13% загрязненных почв, а в Новозыбковском, Гордеевском и Красногорском районах – 1-3%. Изменения площадей происходит в основном в группах с уровнем загрязнения выше 1 Ки/км².

По сравнению с 1986 годом в юго-западных районах произошло также снижение дозообразующего облучения мощности гамма-излучения от 8 до 15 раз.

Анализ радиационной обстановки на сельскохозяйственных угодьях юго-западных районов показывает, что вероятность получения сельскохозяйственной продукции, не отвечающей санитарно-гигиеническим требованиям, очень высокая, и снизить этот риск можно только путем проведения комплекса агрохимических реабилитационных мероприятий.

ФГУ «Брянскагрохимрадиология» ежегодно проводит контроль за содержанием цезия-137 в производимой продукции растениеводства, кормах, органических удобрениях и личных подсобных хозяйствах, где отбираются и исследуются около 4 000 тыс. проб различной продукции.

Данная работа позволяет выявить объективную радиологическую обстановку, сложившуюся на текущее время, спланировать хозяйственную деятельность предприятий, проследить динамику содержания цезия-137 и сделать прогноз его содержания по видам растениеводческой продукции и кормов.

Результатами гамма-спектрометрических исследований за последние три года установлено, что превышение в зеленой массе

кормов КУ (контрольных уровней) составило 18-20% исследуемых проб, в основном это критические хозяйства Новозыбковского, Красногорского, Гордеевского и Клинцовского районов.

Таблица 2.
**Объемы проделанной работы по определению ^{137}Cs
в продукции, кормах и удобрениях за 2010 год**

Вид проб	Отобрано проб всего, шт.	в том числе		^{137}Cs , Бк/кг				С превышением норматива			
				средневзвешенная		максимальная		обществ. сектор		ЛПХ	
		общ. сектор	ЛПХ	общ. сектор	ЛПХ	общ. сектор	ЛПХ	проб	%	проб	ЛПХ
Зерно	774	751	23	18,6	4	155	10	25	3,3	-	
Картофель	33	14	19	10,9	4	28	24	-	-	-	
Овощи	38	11	27	4,1	3	15	10	-	-	-	
Сено	670	652	18	187	5	6924	10	21	3,2	-	
Сенаж	264	264	-	80	-	371	-	-	-	-	
Силос	123	123	-	47	-	821	-	1	0,8	-	
Зел. масса трав	1418	1418	-	155	-	9606	-	154	11,1	-	
Солома	148	147	1	55	3	769	3	1	0,7	-	
Кормовая свекла	3	3	-	13	-	32	-	-	-	-	
Конц. кордма	80	80	-	90	-	683	-	1	1,2	-	
Грибы	36	-	36	-	242	-	1913	-	-	4	
Ягоды	9	-	9	-	273	-	1113	-	-	3	
Мед	1	-	1	-	5	-	5	-	-	-	
Молоко	1	-	1	-	18	-	18	-	-	-	
Семена мн. трав	12	12	-	31	-	287	-	-	-	-	
Люпин	45	45	-	447	-	1615	-	32	71,1	-	
Горох	51	51	-	74	-	317	-	25	49,0	-	
Навоз	61	-	61	-	83	-	3126	2	2,0	-	
Разное	13	-	13	-	7	-	23	-	-	-	
Итого:	3780	3571	209	X	X	X	X	262	7,3	7	

Исследования проб сена в 2010 году показали, что в хозяйствах юго-западных районов 3,2% проб имели превышение контрольных уровней, в Новозыбковском районе – 9,0%, Гордеевском – 6,6%.

В зерновых культурах различных видов превышение норматива составило 3,3%, в основном это хозяйства Новозыбковского района – 5,2%.

Основным кормом в летний период является зеленая масса трав, и содержание в ней ^{137}Cs определяет качество молочной продукции по радиационному признаку. Из проверенных 1418 проб в юго-западных районах области 154 пробы или 11,1% не соответствуют контрольному уровню по содержанию ^{137}Cs . В Гордеевском, Злынковском, Клинцовском и Новозыбковском районах таких проб около 15%; в Красногорском, Клиновском и Стародубском районах пробы составляют 4,2-6,9%.

Динамика накопления цезия-137 в продовольственных и кормовых культурах показывает, что поступление радионуклидов в продукцию в настоящее время остается пока высоким и нестабильным, так как работа по воспроизводству плодородия почв ведется в незначительных объемах, а снижение уровня загрязнения, происходит в основном за счет естественного распада цезия-137.

Разработана государственная программа «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы», где на реабилитацию почв, загрязненных в результате аварии на ЧАЭС Брянской области, в 2008 году было выделено 40,2 млн. рублей, в 2009 году – 50 млн. рублей и в 2010 году – 44 млн. рублей. За последние четыре года выделение бюджетных средств обеспечило выполнение комплекса реабилитационных мероприятий по известкованию, фосфоритованию, калиеванию и проведению культуртехнических работ всего лишь на 17% от оптимальных объемов (см. таблицу 3 в приложении).

Недостаточное финансирование реабилитационных мероприятий в растениеводстве и животноводстве повлечет за собой в ближайшие 2-3 года увеличение содержания радиоцезия в молоке до 30, в мясе до 50 процентов, что намного выше допустимых нормативов.

В результате этого может прекратиться производство сельскохозяйственной продукции, что отразится на социально-экономическом развитии юго-западной зоны Брянской области.

Среднегодовые объемы выполняемых работ за последние четыре года составили:

известкование – 2,3 тыс. га (11 проц. от потребности);
фосфоритование – 2,05 тыс. га (16 проц. от потребности);

культуртехнические работы – 11,8 тыс. га (36 проц. от потребности);

калиевание – 2,5 тыс. га (5,4 проц. от потребности).

Ежегодно на реабилитацию земель, подверженных радиоактивному загрязнению, необходимо выделять 651,3 млн. рублей для получения нормативно чистой продукции в животноводстве и растениеводстве, которая будет соответствовать нормам СанПиН.

Анализ опыта ликвидации последствий аварии на Чернобыльской АЭС в сфере агропромышленного производства убедительно свидетельствует о том, что в результате реализации научных программ реабилитационных мероприятий в сельском хозяйстве за период с 1986 по 1992 год, когда были выполнены большие объемы работ по известкованию и фосфоритованию кислых почв, применению повышенных доз калийных удобрений, проведена была заглубленная вспашка верхнего слоя почвы, была радикально оздоровлена радиологическая и социально-психологическая ситуация на селе, а также в значительной мере восстановлен потенциал аграрного сектора в экономике.

Однако опыт ликвидации аварии на Чернобыльской АЭС выявил и принципиально новые особенности в системе обеспечения радиационной безопасности населения, связанные с проблемой введения на загрязненных территориях санитарно-гигиенических нормативов по содержанию радионуклидов в продукции, которые приняты для незагрязненных территорий, т.е. «доаварийных» нормативов. Переход на «доаварийные» нормативы привел к увеличению производства продукции, не соответствующей нормам.

В связи с этим оказалось возможным только поэтапное введение «доаварийных» нормативов с учетом уровней загрязнения сельскохозяйственных угодий, почвенных особенностей, а также экономических условий, сложившихся в зоне загрязнения.

Несмотря на годы, прошедшие после аварии, проблемы обеспечения радиационной безопасности населения продолжают оставаться актуальными. В России в шести наиболее загрязненных районах Брянской области расположено 180 сельских населенных пунктов с населением 33,5 тыс. жителей, где годовая эффективная доза превышает 1 мЗв, или велик риск ее превышения. Жители этих поселений содержат около 4 тысяч молочных коров, выпаса-

ющихся на 12 тыс. га радиоактивно загрязненных кормовых угодий. Около 30% молока и мяса, производимых в этих поселениях, превышают предельно допустимые концентрации СанПиН 2.3.2.1078-01. Анализ данных радиологического контроля показывает, что в 23 коллективных хозяйствах и 123 населенных пунктах в юго-западных районах Брянской области без проведения специальных реабилитационных мероприятий невозможно получение продукции кормопроизводства и животноводства, отвечающей СанПиН 2-3-2-1078-01. Продукция животноводства (молоко, мясо) является одним из основных источников формирования доз внутреннего облучения населения на радиоактивно загрязненных территориях, что определяет первоочередность и важность решения проблемы обеспечения ее радиологической безопасности.

Прогноз показывает, что без проведения защитных мероприятий уменьшение годовых доз облучения населения до уровня 1 мЗв будет проходить длительное время – в «критических» населенных пунктах до 2062 года.

На современном этапе ликвидации последствий аварии на ЧАЭС одной из важнейших задач является применение накопленного в России и Беларуси позитивного опыта реабилитации сельскохозяйственных земель и сельских населенных пунктов.

Для внедрения позитивного опыта ликвидации последствий аварии в 2007 году в России начата реализация 7 pilotных проектов реабилитации сельскохозяйственных предприятий, личных подсобных хозяйств и сельских населенных пунктов, находящихся на территории, подвергшейся радиоактивному загрязнению, в рамках реализации Программы совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства на 2006-2010 годы.

Проекты реализуются на базе 25 населенных пунктов, 6 сельскохозяйственных и 4 перерабатывающих предприятий хлебобулочной, молочной и консервной промышленности в 6 юго-западных районах Брянской области.

За время реализации проектов улучшено более 600 га сено-косов и пастбищ, используемых в частном секторе, что обеспечило снижение содержания ^{137}Cs в кормах в 6-8 раз и повышение урожая сена на 40-60%.

Применяются ферроцинсодержащие препараты в 18 населенных пунктах на более 800 гол. КРС, что позволило исключить производство молока с превышением нормативов.

Отработана технология использования кормовой добавки нового поколения Солунат (на 210 гол. КРС), применение которой обеспечивает повышение молочной и мясной продуктивности на 12-14%, а также снижение перехода цезия в продукцию животноводства.

Произведено более 750 тонн хлебобулочных изделий: хлеб пшеничный «Умница», «Сила», батон «Умница» с добавлением пищевой добавки йодказеина.

Начато производство молочных изделий с добавлением пищевой добавки «Веторон-С». Планируемый объем производства продукции – более 67 т йогуртов («Ананас», «Персик») и более 14 т напитка «Цитрусовый».

В зоне отчуждения проведены работы по захоронению всех деревянных строений в населенных пунктах Медвежье и Саньково, что обеспечит снижение пожарной опасности.

В настоящее время отрабатываются технологии с применением новых агромелиорантов, обеспечивающие безопасноеозвращение в хозяйственное использование земель, временно выведенных из оборота.

Г.Т. Воробьев,
*доктор сельскохозяйственных наук,
Брянское отделение МОО «Общество почвоведов
им. В.В. Докучаева»*

Радиоактивное загрязнение почвенного покрова Брянской области

*Жизнь, чтобы устоять,
создала почву.*

Антропогенное радиоактивное воздействие на биосферу на рубеже третьего тысячелетия породило целый ряд серьёзных эко-

логических проблем. В Центре Русской равнины самым катастрофическим событием по последствиям стала радиационная авария 26 апреля 1986 года на Чернобыльной атомной электростанции (ЧАЭС).

После чернобыльской аварии как в нашей стране, так и в других странах произошел коренной перелом в отношении проблем экологического воздействия радиоактивного загрязнения, которое по своим масштабам и причиненному ущербу приняло характер глобальной катастрофы.

Авария на ЧАЭС, хотя и была технической, каким-то образом «сдетонировала», послужив своеобразным прологом прокатившихся мощных и тоже катастрофических для судеб людей политico-экономических катаклизмов, приведших к гибели Советского Союза, что незамедлительно сказалось на ландшафтах и, в первую очередь, на их главном компоненте – почвенном покрове. Выполняя функцию поддержания стабильности и устойчивости биосферы, почва превращается в накопителя различных, часто смертоносных загрязнителей, что уменьшает её значение в регулировании экологического самовосстановления природы.

Чернобыльская авария с полным основанием рассматривается как «сельская авария», поскольку загрязнение почв сельскохозяйственных угодий и вызванные этим производство и потребление продукции с повышенным содержанием радиоактивных веществ были и остаются одним из основных источников облучения населения, проживающего на загрязненных территориях. Регион аварии относится к зоне интенсивного агропромышленного производства, где сельскохозяйственный сектор является одним из основных в экономике.

Плотность радиоактивного загрязнения почв на значительных площадях сельскохозяйственных угодий оказалась настолько высокой, особенно в Брянской области, что исключала производство и использование получаемой на них сельскохозяйственной продукции.

Радиоактивные осадки, подверженные сильному варьированию на местности, пространственно имели сложный характер выпадения с разномасштабной мозаичностью. В этих условиях надежной обобщающей количественной характеристикой радиоак-

тивного загрязнения почв любого территориального объекта (области, района, хозяйства и др.) является величина средневзвешенной плотности загрязнения, данные о которой по административным районам области приводятся в таблице 1.

Таблица 1.

Радиоактивное загрязнение почв сельскохозяйственных угодий административных районов Брянской области

№ пп	Административ- ные районы	Средневзвешен- ная плотность загрязнения почв цезием – 137, Ки/км ²	Возрастание степени ради- озагрязнения , раз	Площади загрязнения свыше 1 Ки/км ²	
				тыс. га	%
1	2	3	4	5	6
1.	Брасовский	1,4	35	46,6	70
2.	Брянский	0,5	10	Нет	Нет
3.	Выгоничский	0,5	50	0,1	0,2
4.	Гордеевский	17,1	428	59,6	99
5.	Дубровский	0,6	12	Нет	Нет
6.	Дятьковский	1,3	43	15,8	57
7.	Жирятинский	0,5	12	Нет	Нет
8.	Жуковский	0,6	30	1,3	3
9.	Злынковский	14,1	282	35,1	99
10.	Караблевский	1,1	37	22,0	31
11.	Клетнянский	0,4	10	Нет	Нет
12.	Климовский	5,2	130	85,2	83
13.	Клинцовский	8,8	220	68,5	97
14.	Комаричский	0,9	45	13,4	18
15.	Красногорский	16,7	334	68,5	99
16.	Мглинский	0,5	12	0,4	1,0
17.	Навлинский	0,7	37	7,7	13
18.	Новозыбковский	20,9	418	59,8	100
19.	Погарский	1,5	38	62,9	72
20.	Почепский	0,5	25	Нет	Нет
21.	Рогнединский	0,8	27	9,1	15
22.	Севский	0,7	12	6,3	8
23.	Стародубский	2,2	55	107,8	85
24.	Суземский	0,9	22	9,7	23
25.	Суражский	0,6	30	6,5	9
26.	Трубчевский	0,7	23	11,7	16
27.	Унечский	0,7	18	4,6	8
По области		3,6	90	702,6	40

Радиоактивность почвенного покрова сельскохозяйствен-

ных территорий районов области увеличилась как минимум на порядок, достигая величины двух и более порядков в шести наиболее загрязненных районах.

В целом в почвах области содержание радионуклидов возросло почти на два порядка и в среднем увеличение составляет 90 раз (табл. 1).

Особенности радиоактивного загрязнения почвенного покрова

Интенсивность использования всех природных ресурсов в настоящее время достигла высокого уровня и продолжает расти. Сельскохозяйственное производство по силе и характеру своего воздействия на природную среду является одним из мощных факторов, а по представлению некоторых ученых, - это самый крупный фактор (Ковда, 1981).

Сельскохозяйственные почвы и почвенный покров – ценнейшее достояние человечества. Составляя около 35% площади суши, в том числе 10,9% приходится на пахотные угодья, 24% – сенокосы и пастибища, они обеспечивают продуктами питания и многими видами технического сырья практически все население нашей планеты (Николаев, 1992).

Почва обладает целым рядом особенностей, отличающих её от других природных ресурсов. Почвенный покров является планетарным приемником хозяйственных отходов и мощнейшим очистителем планеты от всевозможных загрязнителей. Он играет роль универсального биологического поглотителя и нейтрализатора загрязнений, минерализатора остатков органических веществ суши (Ковда, 1978). Благодаря осуществлению почвенным покровом биосферных экологических функций человек так долго полагался и еще полагается на «самоочищение природы» от тех отходов, которые поступают во внешнюю среду.

В этом разделе рассматриваются некоторые аспекты проявления почвенных экологических функций в целом, и радиоэкологических в частности, на биогеоценотическом (экосистемном) уровне, которые наиболее изменяются при сельскохозяйственном использовании земель через качество и производство биологической продукции в условиях антропогенных ландшафтов Центра Русской равнины (Добровольский, 1990).

Все загрязнители химической природы имеют характерный признак, называемый действующим веществом (д.в.), т.е. тем веществом, которое принимает непосредственное участие в негативном воздействии на биоту и в целом на агроэкосистемы.

По отношению к загрязнителям окружающей среды физической природы, а радионуклиды именно к такому классу загрязнителей и принадлежат, действующим началом выступает ионизирующее излучение, испускаемое при распаде ядер атомов. Особенностью «действующего вещества (излучения)» радиоактивных веществ является беспрерывность его воздействия на почвенный покров и биоту, особенно при внутреннем облучении живых организмов, в том числе человека. Действие радионуклида существенно зависит от таких его характеристик, как энергия излучения, тип излучения и период полураспада. Наибольшую потенциальную опасность в чернобыльских осадках представляют такие долгоживущие и биологически опасные радионуклиды, как цезий – 137(¹³⁷Cs) и стронций – 90(⁹⁰Sr).

Воздействие радиоактивного загрязнения на условия ведения сельскохозяйственного производства

Антропогенное радиоактивное воздействие, по своим последствиям, носящее катастрофический характер, на больших площадях и с высокой плотностью загрязнения распространено на территории Брянской, Калужской, Орловской и Тульской областей (табл. 2).

Наибольшие площади и плотности загрязнения распространены в Брянской и Тульской областях. На загрязненной территории проживает более 1,5 миллиона человек. Большое количество ¹³⁷Cs, по нашим расчётам, 203 тысячи кюри, выпало на территории четырех областей Центральной России, из них более 71% приходится на территорию Брянской области. Брянщина оказалась в эпицентре радиоактивного загрязнения, на её территории самые большие площади загрязнения и очень высокие уровни радиации.

Таблица 2.
Площади и плотности радиоактивного загрязнения областей, в наибольшей степени пострадавших от Чернобыльской аварии

Область	Общая площадь области, тыс. км ²	Площадь загрязнения (свыше 1 Ки/км ²)		Расчётная величина выпадения ¹³⁷ Cs, тыс. Ки	Сопоставимая плотность загрязнения области, Ки /км ²	Возрастание плотности загрязнения области в сравнении с доаварийным уровнем (раз)	Проживает на загрязненной территории, тыс. чел
		тыс. км ²	%				
Брянская	34,9	11,82	33,9	144	4,10	102	236,3
Калужская	29,9	4,92	16,4	8	0,27	9	79,5
Орловская	24,7	8,97	36,3	18	0,72	18	328,9
Тульская	25,7	11,59	45,1	33	1,29	32	935,5
Итого:	115,2	37,30	32,4	203	1,75	44	1580,2

Для характеристики плотности загрязнения радионуклидами территорий областей, пострадавших от Чернобыльской аварии, необходимо иметь величину, которая в первую очередь увязывала бы плотность загрязненной территории с общей площадью областей. Такой величиной может быть сопоставимая плотность загрязнения почв, которая определяется отношением произведения плотности загрязненной территории и её площади к общей площади области, измеряется, соответственно, в Ки /км.² (табл. 2).

Выпавшие радиоактивные чернобыльские осадки стали характерной техногенной составляющей почвенного покрова, который всегда выступает главным депонентом всех загрязнителей (Алексахин и др., 1991). Почва является чутким индикатором на загрязнение, так как находится на пересечении всех миграционных путей химических элементов.

Площадь радиоактивного поражения почв сельскохозяйственных угодий Брянской области составляет 702,6 тысяч гектаров или более трети всей их площади (см. рис. 1 с. 150), табл. 3.

Таблица 3.

Динамика плотности загрязнения почв сельскохозяйственных угодий ^{137}Cs Брянской области за 1986-2004 гг.

Уровни загрязнения, Ки/км ²	1986 г.		1993 г.		1997 г.		2004 г.	
	Тыс. га	%						
до 1	1054,1	60	1179,2	70	1202,7	73	1215,5	72,3
1-5	401,4	23	290,9	17	286,8	17	303,0	18,1
5-15	186,6	10	155,0	9	144,3	8	125,9	8
15-40	97,6	6	43,5	2	39,9	2	30,9	2
> 40	17,1	1	8,7	1	6,3	--	5,0	--
Обследованная площадь	1756,8	100	1677,3	100	1680	100	1680,3	100
Средневзвешенная плотность загрязнения	3,58		2,48		2,29		2,13	
в том числе по семи юго-западным районам								
до 1	39,2	7	68,6	15	90,8	20	95,8	20
1-5	187,0	36	191,0	41	188,3	40	213,1	45
5-15	182,9	35	152,8	33	142,1	30	124,3	27
15-40	97,5	19	43,5	9	39,9	9	30,9	7
> 40	17,1	3	8,7	2	6,3	1	5	1
Обследованная площадь	523,7	100	464,6	100	467,4	100	469,1	100
Средневзвешенная плотность загрязнения	10,1		7,3		6,6		6,0	

Процесс очищения от радионуклидов идет весьма медленно. За период с момента аварии с 1986 по 2004 год площади почв с уровнем загрязнения менее 1 Ки/км² увеличились только на 161,4 тыс. га, в т.ч. по юго-западным районам на 56,5 тыс. га или на 12,3 и 12,9% соответственно (табл. 3).

Радиоактивное загрязнение почвенного покрова области привело к серьёзному нарушению нормальных условий работы в

сельском хозяйстве, но не остановило её. Из сельскохозяйственно-го оборота было выведено более 42 тысяч гектаров угодий, полностью прекратили сельскохозяйственную деятельность три колхоза в Красногорском и Новозыбковском районах, в 47 хозяйствах (45% всех хозяйств семи районов) были существенно изменены специализация и структура посевных площадей.

Площади высокой плотности радиоактивного загрязнения почв сельскохозяйственных угодий приходятся на семь юго-западных административных районов области (табл. 4).

Таблица 4.

Состояние и динамика плотности загрязнения почв сельскохозяйственных угодий в юго-западных районах Брянской области, наиболее сильно пострадавших от аварии на Чернобыльской АЭС

Площадь обследования, тыс. га		Группы загрязнения (Ки/км ²), тыс. га / %										Средне-взвешенная плотность, Ки/км ²	
		до 1		1-5		5-15		15-40		свыше 40			
1986 г.	2003 г.	1986 г.	2003 г.	1986 г.	2003 г.	1986 г.	2003 г.	1986 г.	2003 г.	1986 г.	2003 г.	1986 г.	
Гордеевский район													
59,7	54,6	1,0 --	0,6 1	3,5 6	18,9 35	28,0 48	29,6 54	25,4 42	5,4 10	2,7 4	0,1 -	17,1	7,9
Злынковский район													
35,5	32,6	0,4 1	3,2 10	5,8 16	9,9 31	19,8 56	15,9 48	8,6 24	3,6 11	0,9 3	- -	14,2	7,3
Клиновский район													
102,5	89,8	17,4 17	14,1 16	41,3 40	68,2 76	42,4 41	7,6 8	1,4 2	- -	- -	- -	5,2	2,7
Клинцовский район													
70,6	61,8	2,2 3	10,3 17	21,0 30	30,7 50	31,1 44	18,8 30	14,9 21	1,9 3	1,4 2	- -	8,8	4,6

Красногорский район														
68,8	62,2	0,2	1,4	16,7	34,0	28,4	16,1	17,1	6,7	6,4	4,0	16,7	9,9	
Новозыбковский район														
59,8	56,5	-	-	0,8	7,7	23,3	34,7	30,0	13,2	5,7	0,9	20,9	11,9	
Стародубский район														
126,7	111,5	18,9	81,3	97,9	29,5	9,9	0,7	-	-	-	-	2,2	0,9	
Итого по семи районам														
523,7	468,6	39,2	92,9	187,0	202,0	182,9	134,7	97,5	33,6	17,1	5,4	10,1	6,0	

Сильному радиоактивному загрязнению подверглись территории семи юго-западных районов общей площадью 719,8 тысяч гектаров, в т.ч. 523,7 тысяч – это сельскохозяйственные угодья.

Нынешняя оценка состояния радиационной обстановки на сельскохозяйственных угодьях юго-западной зоны области показала, что в целом плотность загрязнения почв радиоцезием остается все еще очень высокой – 6,0 Кн/км², превышающей в 150 раз аварийный уровень (табл. 3).

Радиационное состояние почвенного покрова районов юго-западной зоны нестабильное, остается все еще сложным, трудным, и коренного перелома в этом состоянии не наступило, о чем говорят и данные, приведенные на диаграмме (рис 2).



Рис. 2. Радиационное состояние почвенного покрова сельскохозяйственных угодий и динамика процесса освобождения почв от радионуклидов

Процессы освобождения и очищения почв от радиоактивных веществ идут крайне медленно, обусловлено это тем, что загрязнение произошло долгоживущими радионуклидами. За 18-летний период перешло в разряд «чистых» только 13 процентов почв на площади чуть больше 50 тысяч гектаров. Феномен Новозыбковского района заключается в том, что степень загрязнения почв здесь настолько высокая, что и за рассматриваемое время очищения от радионуклидов, т.е. перехода через уровень менее 1 Ки/км², не произошло. Почти такое же положение в Гордеевском и Красногорском районах, где количество площадей «чистых» почв возросло только на 1 и 3 процента соответственно.

Загрязнение почв с уровнем свыше 5 Ки/км² на сельхозугодиях значительное и занимает площадь в 175 тысяч гектаров, что составляет 47 процентов всех загрязненных сельхозугодий юго-западной радиационной зоны области. Этот уровень радиоактивного загрязнения почв «интересен», ответственен и важен еще и потому, что планирование реабилитационных защитных мероприятий, особенно на федеральном уровне, как правило, привязывается

к объемам работ, начиная с 5 Ки/км², игнорируя уровень загрязнения 1-5 Ки/км², который занимает 53 процента загрязненных сельхозугодий. И опять Новозыбковский район лидирует по распространению площадей с загрязнением почв свыше 5 Ки/км – 52 тысячи гектаров сельхозугодий, за ним следуют районы Гордеевский и Красногорский по 35 и 27 тысяч гектаров соответственно. Следует отметить: в этой группе загрязнения очищение почв от радионуклидов идет чуть интенсивнее, вот только переходят они не в разряд «чистых», а в группу загрязнения 1-5 Ки/км² (рис.2).

Говоря об уровнях радиоактивного загрязнения, нужно знать и помнить, что среднее загрязнение наших почв до аварии на Чернобыльской АЭС было равным 0,04 Ки/км² по цезию-137. Это значит, что до полного очищения загрязненных территорий еще далеко. Ускорение процесса реабилитации земель, кроме наших усилий, требует еще государственной помощи.

Не однократно специалисты Брянского центра «Агрохимрадиология» выступали в прессе, на различных научных конференциях, сессии Российской академии сельскохозяйственных наук и других форумах и организациях, говорили и говорим о чернобыльских проблемах на Брянщине. Нигде и никто не оспаривает нашу научную правоту и обоснованность, согласны с нами и с чисто человеческих, эмоциональных позиций. Но... какое-то торможение идет, раздвоение получается – наука познала, но государство не приспособливает познанное к действительности.

В агропромышленном производстве при выполнении защитных реабилитационных работ ведущей была и остается концепция уровней радиоактивного загрязнения, определяемых плотностью загрязнения почв, содержанием цезия-137 в растениях, кормах, в продуктах. Мы категорически не согласны с теми, кто, внедряя «дозовую концепцию» для решения медицинских проблем, стремится распространить ее для оценки радиационной обстановки вообще. Это еще одна попытка сгладить негативные последствия Чернобыля. Дозовая концепция будет рождать двойственное отношение к проблеме: радиация есть, а доз облучения у населения нет. Но их нет, пока «вдруг» не объявятся (рис.2). Вот чтобы этого «вдруг» не случилось, нельзя уходить от конкретных источников ионизирующего излучения, надо точно знать места его

нахождения и направлять усилия для блокировки. Задача остается прежней: не на дозах уже полученного облучения строить защиту, а на знании радиоэкологической обстановки, на активном влиянии на нее.

Таблица 5.

Радиационные условия ведения сельскохозяйственного производства на сельхозугодиях юго-западных районов Брянской области

Радиационные условия зоны	Занимаемая площадь		Средневзвешенная плотность загрязнения почв радиоцезием, КИ/КМ ²	Содержание радиоцезия, тыс. КИ
	тыс. га	%		
Критические (24 хозяйства)	77,4	18	15,3	11,8
Потенциально опасные (31 хозяйство)	91,4	20	7,8	7,1
Условно благополучные (93 хозяйства)	279,6	62	3,1	8,7
Всего по юго-западной зоне (148 хозяйств)	448,4	26*	6,2	27,6

* процент от угодий области

Почвенный покров критических по загрязнению хозяйств, занимая только 18% площади сельхозугодий районов юго-западной зоны, содержит 11,8 тысяч кюри радиоцезия, что составляет 43% всего количества радиоцезия юго-западной зоны. Поэтому радиационные условия ведения сельскохозяйственного производства в этих хозяйствах действительно критические (табл. 5).

В год 25-летия со дня аварии на Чернобыльской АЭС /2011 г./, опять обращаясь к масштабным и подробным данным радиоактивного загрязнения почвенного покрова области и анализируя их,

необходимо вспомнить и назвать всех без исключения специалистов Брянского центра «Агрохимрадиология».

Специалисты добывали данные о радиационной обстановке в сложных натурных полевых условиях. Здесь большой вклад внесли: Калацкий В.С., Маркин А.П., Поликарпов Н.Г., Баранов И.А., Забрудский Н.И., Отливан Н.И., Отливан Л.И., Шитик В.В., Москаленко П.В. и другие.

Большую работу выполнили, сделав анализы в лабораториях, следующие специалисты: Гучанов Д.Е., Маркина З.Н., Грушевская Л.В., Макурина Т.Т., Леонова Н.В., Кулешов В.А., Васина В.Е., Бондарь Л.Д., Вороненкова Т.П., Курбаева Н.И., Арефин В.И., Грибкова А.С., Белугин И.И., Петраченко А.Н., Качалин Д.И., Ефременко Н.И. и др.

Были составлены крупномасштабные карты радиоактивного загрязнения территорий колхозов и совхозов, здесь хорошо работали: Новиков А.А., Макурин В.С., Карпеченко Н.В.

Были проведены опытные исследования по установлению эффективных доз и сроков внесения органических и минеральных удобрений. Здесь необходимо отметить работу следующих специалистов: Прудникова П.В., Клевцова Н.И., Ломакина В.Е.

Разработана проектно-сметная документация по применению удобрений и мелиорантов, большая работа была произведена: Сухоревой В.И., Савелькиной В.Г., Мешковым Е.Т., Бородулиным Н.И., Буланчиковой О.М., Нестеренко М.П. и другими.

Квалифицированно действовали по разработке рекомендаций и заключений: Маркина З.Н., Карпеченко С.В., Бобровский А.И., Агеев В.П.

Были выполнены серьезные научные обобщения на докторском и кандидатском уровнях следующими специалистами: Воробьевым Г.Т., Маркиной З.Н. и Прудниковым П.В.

Литература

1. Алексахин, Р.М. Сельскохозяйственная радиология / Р.М. Алексахин, А.В. Васильев и др. - М. : «Экология», 1992. – 400 с.
2. Белоус, Н..М. Повышение плодородия песчаных почв / Н.М. Белоус. – М.: «Колос», 1997. – 191 с.
3. Волкова, Н.И. Создание радиационной карты Брянской области на ландшафтной основе / Н.И. Волкова, Г.Т. Воробьев, В.К.

Жучкова // Геохимия. - № 11. - 1993. - С. 1640 - 1648.

4. Воробьёв, Г.Т. Почвенная концепция преодоления последствий радиоактивных загрязнений / Г.Т. Воробьёв, З.Н. Маркина, И.А. Кошелев, Г.В. Просянников // Материалы Научно-практической конференции "Роль творческого наследия академика ВАСХНИЛ В.М. Клечковского в решении современных проблем сельскохозяйственной радиологии" : XXIX Радиоэкол. чтения, посвящ. памяти ученого (г. Москва, 5-6 дек. 2000 г.). - М. ЦИНАО, 2001. – С.114 – 120.

5. Воробьев, Г.Т. Почвенное плодородие и радионуклиды: (Экологические функции удобрений и природных минеральных образований в условиях радиоактивного загрязнения почв) / Г.Т. Воробьев, И.Н. Чумаченко, З.Н. Маркина, и др. - М., 2002. - 356 с.

6. Воробьев, Г.Т. Почвы Брянской области (генезис, свойства, распространение) / Г.Т. Воробьев. - Брянск : Изд-во «Границ», 1993. - 160 с.

7. Воробьев, Г.Т. Природное районирование и типы сельскохозяйственных земель Брянской области / Г.Т. Воробьев, В.К. Жучкова и др. - Брянск, 1975. - 611 с.

8. Добровольский, Г.В. Функции почв в биосфере и экосистемах: (Экол. значение почв) / Г.В. Добровольский, Е.Д. Никитин; отв. ред. В.А. Ковда; АН СССР, Науч. совет по пробл. почвоведения, Ин-т почвоведения и фотосинтеза. - М. : Наука, 1990. - 258 с. : ил.

9. Ковда, В.А. Опыт и методы экологического мониторинга / В.А. Ковда. - Пущино, 1978. - 179 с.

10. Ковда, В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана / В.А. Ковда. - М.: Наука, 1981. - 181 с.

11. Маркина, З.Н. Радиоактивное загрязнение продукции растениеводства Брянской области / З.Н. Маркина, А.А. Курганов, Г.Т. Воробьев. – Брянск : БГСХА, 1997. - 241 с.

12. Николаев, В.А. Агроландшафты Брянской области / В.А. Николаев // Агроландшафтные исследования. Методология, методика региональные проблемы / под ред. В.А. Николаева. - М.: Изд-во Моск. ун - та, 1992. - С. 57 - 66.

13. Просянников, Е.В. Взаимовлияние почв и радиоактивности в экосистемах полесья и ополья юго запада России : дис. на соиск.

учен. степ. д-ра с.-х. наук / Просянников Евгений Владимирович. - М., 1995. - 458 с.

14. Радиоактивное загрязнение почв Брянской области / Г.Т. Воробьев, Д.Е. Гучанов, З.Н. Маркина и др.; [ред. Г.Т. Воробьев и др.]; Брян. центр "Агрохимрадиология". – Брянск : Грани, 1994. - 148 с. : карт.

15. Фридланд, В.М. Структура почвенного покрова / В.М. Фридланд. - М.: Мысль, 1972. - 423 с.

16. Яговенко, Л.Л. Оптимизация систем удобрения в севообороте и агрохимические пути повышения плодородия серых лесных почв : дис. на соиск. учен. степ. д-ра с.-х. наук / Яговенко Людмила Лазаревна. - Брянск, 1995. – 281 с.

О.В. Мельникова,
доктор сельскохозяйственных наук,
Брянская государственная
сельскохозяйственная академия

Научное обоснование приемов биологизации земледелия в условиях юго-запада Центрального региона России

Исторически земледелие развивалось в направлении интенсификации. Такой путь вполне закономерен, так как рост численности населения на Земле не мог сопровождаться пропорциональным увеличением площади земель, используемых в сельскохозяйственном производстве. В результате интенсификации производства продукции растениеводства человечество достигло больших успехов в решении одной из важнейших проблем – продовольственной. Однако, решая проблему обеспечения человека продуктами питания, интенсивное земледелие сталкивается с вопросами их качества. Многие регионы мира в результате высокого уровня интенсификации земледелия стали зонами экологического кризиса (Парахин, Лобков, Кружков, 2000).

Возникшие противоречия между сельским хозяйством и окружающей природной средой привели к необходимости перевода производства на качественно новый уровень, связанный с адап-

тацией к экологическим условиям территории. Устойчивое развитие сельскохозяйственного производства на основе экологизации обеспечивается устойчивостью агроэкосистемы за счет расширенного воспроизведения почвенного плодородия, поддержания естественных процессов в природе и их активизации (Никитина, 2008). В поиске решения этих проблем сформировалось новое альтернативное направление – биологизация земледелия, базирующееся на активизации биологических процессов воспроизведения агроэкологических ресурсов (Саранин, 1996, Мальцев и др., 2002).

По данным Н.В. Парахина, В.Т. Лобкова, Н.К. Кружкова (2000), цель биологического земледелия – осуществлять производство продукции растениеводства без нарушения экологического баланса в природе. Эта цель достигается путем исключения из арсенала земледельца сильных антропогенных воздействий на почву, растения и другие компоненты агробиоценозов. Это концентрированные минеральные удобрения и мелиоранты, пестициды.

Основными направлениями развития биологизации земледелия на юго-западе Центрального региона России являются:

1. Оценка биоклиматического потенциала территории с целью программирования возможной урожайности культур агроценоза.

2. Подбор сортов сельскохозяйственных культур с высоким адаптивным и продуктивным потенциалом, наиболее пригодных для возделывания в условиях биологизации земледелия.

3. Агроэкологическое обоснование применяемых норм минеральных и органических удобрений, баланс питательных веществ в почве.

4. Оценка эффективности использования пашни при разных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.

5. Изучение биологических свойств почвы.

6. Оценка продуктивности и качества урожая сельскохозяйственных культур, возделываемых по технологиям с разным уровнем интенсификации.

Многолетние исследования, проводимые нами в 1995-2008 гг. в условиях стационарного опытного поля Брянской ГСХА, были направлены на агроэкологическое обоснование приемов биологизации земледелия при возделывании сельскохозяйственных куль-

тур. Объектами исследований являлись полевые агрофитоценозы и почвенно-экологические условия среды. Научные исследования выполнены на серой лесной среднесуглинистой почве с содержанием гумуса 3,2-3,6% (по Тюрину), pH 5,8-6,5, содержание P₂O₅ 21,1-30,3, K₂O 12,4-15,8 мг/100 г почвы (по Кирсанову).

В двух полевых плодосменных севооборотах на всех культурах изучали по 4 технологии возделывания, отличающихся между собой уровнем применения средств химизации:

1. *Интенсивная технология* (полная расчетная норма минеральных NPK (под программируемую урожайность), последействие навоза, зеленого удобрения, соломы, применение пестицидов в рекомендуемых дозах).

2. *Переходная к альтернативной* (расчетная норма NPK снижена на 25%, последействие навоза, зеленого удобрения, соломы; пестициды в рекомендуемых дозах).

3. *Альтернативная технология* (норма NPK снижена на 50%, последействие навоза, зеленого удобрения, соломы; ограниченное применение пестицидов).

4. *Биологическая технология* – контрольный вариант (последействие навоза, зеленого удобрения, соломы без применения средств химизации).

Под пропашные культуры севооборотов ежегодно вносили 40 т/га подстилочного навоза КРС, 7,5 т/га – измельченной соломы озимой пшеницы, 10 т/га – зеленой массы (сидерата) ярового рапса.

Используя методы научного программирования, мы установили, что биоклиматический потенциал юго-запада Центрального региона России способен обеспечить урожайность зерна озимой пшеницы на уровне 6,47 т/га, яровой пшеницы – 4,95, ярового ячменя – 5,01, овса – 5,73, клубней картофеля – 42,6 т/га (табл. 1).

Таблица 1.

Биоклиматический потенциал урожайности сельскохозяйственных культур на юго-западе Центрального региона России, т/га (КПИ_{ФАР} зерновых - 2%, картофеля - 3,5%)

Культура	T _v , дни	Σt>10 °C	ΣQ _{ФАР} , ГДж/га	У _{ФАР} , т/га	БКП, балл	β, т зерна	У _{БКП} , т/га зерна
----------	-------------------------	-------------	-------------------------------	----------------------------	--------------	---------------	----------------------------------

				зерна (клубней)		(клубней) на 1 балл	(клубней)
Озимая пшеница	150	1650	11493	7,22	1,98	3,27	6,47
Яровая пшеница	100	1530	10090	5,60	1,44	3,44	4,95
Яровой ячмень	90	1490	9890	5,34	1,36	3,74	5,01
Овес	110	1600	10920	6,62	1,65	3,47	5,73
Картофель	125	1750	12274	56,32	284	0,15	42,6

Многолетние исследования показали, что для биологического земледелия наиболее пригодными являются сорта яровой пшеницы Дарья, Ирень, Иволга, Воронежская 6, имеющие высокую экологическую пластичность. Сорта Воронежская 6 и Ирень пригодны для хлебопечения. Высокую адаптивность и стабильность к условиям возделывания показали сорта ярового ячменя Зазерский 85 и Раушан. Наиболее пригодным к промышленной переработке (на крупу и пивоваренные цели) являлся сорт Зазерский 85. Сорта озимой пшеницы Памяти Федина, Московская 39, Инна, Галина обеспечили высокие коэффициенты адаптивности к условиям возделывания, формировали зерно, отвечающее требованиям для ценных пшениц.

Считаем, что в условиях биологического земледелия полевые культуры необходимо размещать в плодосменных севооборотах с рекомендуемым чередованием: однолетние зернобобовые травы – озимые зерновые – пропашные – яровые зерновые, с удельным весом зерновых – 50%, зернобобовых – 25%, пропашных – 25%. Продуктивность пашни в таком севообороте в условиях се-рых лесных почв составила 4,84-5,30 тонн к.ед./га (табл. 2).

Таблица 2.
Продуктивность плодосменных севооборотов при различных технологиях возделывания полевых культур, тонн к.ед. (2001-2008 гг.)

Севообо- роты, годы ротаций	Технологии возделывания культур								Продуктивность 1 га пашни в среднем, тонн к.ед.	
	интенсив- ная		переход- ная		альтернатив- ная		биологи- ческая			
	т/га	%	т/га	%	т/га	%	т/га	%		

Севооборот 1 (2001- 2004 гг.)	7,90	163	7,33	151	6,93	143	4,84	100 %	6,75
Севооборот 1 (2005-2008 гг.)	8,92	177	8,31	165	7,63	152	5,03	100 %	7,47
Севооборот 2 (2005-2008 гг.)	9,03	170	8,30	157	7,25	137	5,30	100 %	7,47

Систематическое внесение органических удобрений под пропашную культуру севооборота способствовало сохранению почвенного плодородия. При биологических технологиях возделывания культур севооборота складывался положительный баланс элементов питания в почве, незначительный дефицит калия испытывала озимая пшеница (табл. 3).

Включение в состав плодосменного севооборота люпино-злаковых однолетних трав обеспечило урожайность зерносмесей на уровне 3,59-3,93 ц/га и накопление корнепожнивных остатков до 3,46-4,72 т/га.

Доказано, что обогащение почвы органическим субстратом существенно активизировало деятельность почвенного микронаселения, показатель интенсивности дыхания почвы увеличивался более чем в 2 раза. Заметная активизация деятельности почвенной биоты отмечена при внесении элементов питания с минеральными удобрениями.

Таблица 3.
**Баланс элементов питания в почве при биологической
технологии возделывания культур севооборота**

Показатели	Культуры севооборота												
	картофель		яровые зерновые				однолетние тра- вы		озимая пшеница				
			пшеница		ячмень								
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
Средняя урожайность при биологиче- ской технологии, ц/га	236,0 (клубни)			28,0 (зерно)			25,6 (зерно)			26,1 (зерносмесь вики с овсом)			32,4 (зерно)
Вынос NPK													

с урожаем, кг/га	146	71	260	120	35	67	77	31	61	120	34	54	105	37	65
Способны усвоить NPK из:															
почвы	105	45	149	75	25,4	19,8	45,0	25,4	19,8	122	70	43	90,0	25,4	26,4
навоза	80	50	180	24	9,0	24	24,0	9,0	24,0	34	19	25	12,5	6,8	4,3
соломы	8,9	1,8	36	8,9	0,84	9,6	5,3	0,8	9,6	10,6	1,5	12	3,2	0,6	0,8
сидерата	8,6	1,2	19,2	8,7	0,56	5,1	5,2	0,56	5,1	10,4	1,1	6,6	3,1	0,3	0,4
Азотфиксация вики, кг/га	-	-	-	-	-	-	-	-	-	40	-	-	-	-	-
Итого доступно для усвоения растениям	203	98	384	117	36	59	80	36	59	217	92	87	109	33	32
Дефицит элементов питания, кг/га	0	0	0	-3	0	-8	0	0	-2	0	0	0	0	-4	-33

При интенсивной технологии возделывания озимой пшеницы внесение (NPK)_{60+N₆₀} увеличивало почвенное дыхание на 1,04-7,06 мг СО₂/100 г в сутки, по сравнению с биологической технологией. Однако экологическая оценка показала, что при интенсивной технологии возделывания культур проявлялись фитоксичные свойства почвы, угнетение проростков кress-салата составило 23,8-30,8%. Также установлено, что многолетнее применение в интенсивных технологиях средств химизации снижало численность дождевых червей в почве. Максимальная численность дождевых червей (71-74 шт./м²) и их биомасса (46,4 и 48,9 г/м²) в почве (0-60 см) под посевами озимой пшеницы характерна для биологической и альтернативной технологии. В интенсивных технологиях численность дождевых червей снижалась на 7,1-15,5%, а биомасса – на 31,5-34,7%.

Исследования показали, что возделывание полевых культур по биологическим технологиям на хорошо оккультуренных серых лесных почвах в плодосменном севообороте обеспечило урожайность зерна озимой пшеницы в среднем 32,4 ц/га, ярового ячменя – 25,6, яровой пшеницы – 28,0, викоовсянной зерносмеси – 26,1 ц/га, клубней картофеля – 236,0 ц/га. Экологическая оценка выращенной продукции (зерна) выявила преимущество биологических и альтернативных технологий, поскольку в зерне озимой и яровой

пшеницы больше накапливалось зольных макроэлементов (серы, магния и кремния) и снижалось содержание токсичных тяжелых металлов: кадмия – в 2,15 раза, ртути – в 1,16; мышьяка – 2,0; свинца – 2,33; меди – 1,08; цинка – в 1,4 раза по сравнению с интенсивной технологией. Наименьшее содержание тяжелых металлов в почве и продукции было характерно для биологических технологий. Последействие навоза, соломы и сидерата в альтернативных технологиях способствовало снижению концентраций подвижных форм тяжелых металлов в почве в 1,5 раза.

Исследованиями доказано, что биологическое земледелие, основанное на принципе плодосмена и применении органических удобрений в севообороте, позволяет наиболее полно использовать биологический потенциал сельскохозяйственных культур и агроклиматические ресурсы региона при одновременном сохранении плодородия почвы и охране окружающей среды. Обеспечивает устойчивую среднюю урожайность полевых культур по годам в различных метеорологических условиях, гарантирует получение экологически безопасной продукции.

В заключение необходимо отметить, что отношение к биологическим направлениям земледелия в мире неоднозначно. Наукой еще не отработан весь комплекс приемов агротехники. Важно определить уровень плодородия почвы, при котором возможен переход на биологическое земледелие, определенный оптимальный удельный вес в севообороте бобовых культур, изыскать способы поддержания бездефицитного баланса питательных элементов в системе почва – растение, больше внимания уделить качеству продукции.

Литература

1. Мальцев, В.Ф. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России. Ч. 2 / В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов, Е.В. Просянников [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех». – 2002. – 573 с.
2. Никитина, З.В. Экологизация сельскохозяйственного производства как фактор его устойчивого развития / З.В. Никитина // Аграрный вестник Урала. – 2008. – №9(51). – С. 92 - 95.
3. Парахин, Н.В. Биологизация земледелия в России / Н.В.

Парахин, В.Т. Лобков, Н.К. Кружков [и др.]. – Орел: Издательство ОрелГАУ. – 2000. – 175 с.

4. Саранин, Е.К. Биологизация земледелия. Теория и практика / Е.К. Саранин. - М.: АОЗТ «ИКАР». – 1996. – 130 с.

Г.П. Малявко,
доктор сельскохозяйственных наук,
Брянская государственная
сельскохозяйственная академия

Озимая рожь: значение, состояние и перспективы возделывания

*«Матушка рожь кормит всех сплошь,
а пшеничка – на выбор».*

Народная мудрость

Любая развитая (великая) цивилизация – это цивилизация хлеба. Россия является в смысле сельскохозяйственной основы «ржаной цивилизацией». Ржаной хлеб на Руси издревле был незаменимым продуктом. Его сравнивали с золотом, говорили, что он дороже денег. Роль хлеба в жизни русских людей была настолько велика, что в неурожайные годы, несмотря на достаток животной и растительной пищи в лесах и водах, в стране начинался голод. Именно рожь спасала население многих регионов страны в жестокие неурожайные и военные годы, в тяжелый послевоенный период восстановления разрушенного народного хозяйства.

«Как будто сама Природа подарила человеку северных широт такую культуру, которая через кусочек ржаного хлеба обеспечивает организм всем необходимым, что требуется для нормального жизнеобеспечения» (Сысуев, 2008). В России из чистой ржаной муки выпекают хлеб ржаной, ржаной заварной, ржаной московский, ржаной из обдирной муки, а также сорта хлеба из смеси ржаной и пшеничной муки – украинский, бородинский, столовый, подмосковный и другие. Ряд сортов хлеба из ржаной муки в смеси с пшеничной выпекают в США и странах Европы (хрустящий хлеб, пумпер-никель), в Беларуси (белорусский потребительский), Латвии (хлеб латгальский, «Балтияс», видземский), Литве (каунасский, палангский, литовский, «Немуно», «Аукштайно»), в Эстонии (хлеб деревенский, тартуский, эстонский и др.) (Нурлыгаянов, Гарипов, 2006).

Доля ржаного хлеба в России традиционно составляла более 60% потребляемого количества. Однообразное питание черным ржаным хлебом большей части населения России никогда не приводило к авитаминозам. Даже в Австралии, где круглогодично удовлетворена потребность в овощах и фруктах, учеными доказана необходимость ежедневного потребления черного ржаного хлеба из муки грубого помола (Сысуев, 2004). Характерная особенность ржаного хлеба – высокая кислотность – 10-12% или на 4-6% выше, чем у пшеничного, что придает ему особую специфичность вкуса. Ржаной хлеб необходим человеку, так как содержит различные биологические стимуляторы, которые улучшают обмен веществ и способствуют нормальной деятельности организма. Он содержит полноценные белки и витамины группы А₁, В₁, В₂, Е, РР и др. (Мальцев, Каюмов и др., 2002). Наукой доказано, что в ржаном хлебе содержатся витамины и микроэлементы, необходимые для нормального развития человека. Они оказывают большое профилактическое влияние и помогают справиться со многими болезнями (Грибков и др., 2008).

Ржаной хлеб выпекается без дрожжей и на густой закваске. Поэтому его употребление помогает снизить холестерин в крови, улучшает обмен веществ, работу сердца, выводит шлаки, помогает предотвратить несколько десятков заболеваний, в том числе и онкологических. В Германии и Польше ржаной хлеб считается диетическим продуктом. Он полезен для людей, страдающих малокровием и сахарным диабетом.

К тому же калорийность ржаного хлеба всегда ниже пшеничного, а по питательной ценности он имеет некоторые преимущества перед пшеничным. По сравнению с питательностью белков молока питательность белков зерна ржи составляет 83%, а пшеницы – лишь 41%. Белок озимой ржи по аминокислотному составу более сбалансирован, чем пшеницы и других зерновых культур. Он богаче лизином на 39%, аргинином на 44%, валином на 11%, треонином на 17%, уступая по количеству гистидина, тирозина, триптофана. Среднее содержание лизина в белке ржи составляет 3,5%, что выше, чем у других зерновых культур (кроме овса). За счет ржи потребность в лизине удовлетворяется на 58%, за счет пшеницы – только на 37% (Кобылянский, 1982).

Очищенные зародыши зерна благодаря высокому содержанию основных питательных веществ – белка, жира, сахара, витаминов и минеральных соединений нашли широкое применение в фармацевтической и пищевой промышленности при изготовлении специальных лечебных препаратов и высокопитательных концентратов.

Рожь позволила русским создать уникальную культуру собственных сладостей (в которой нуждается каждая развитая цивилизация), основанную на пирогах, блинах и пряниках. При изготовлении последних рожь была абсолютно незаменима, и, конечно же, без ржи невозможно было себе представить основного русского безалкогольного напитка – кваса, который «как воздух был потреблен».

Рожь на протяжении веков служила основным сырьем для русской водки. Лучшие, высшие сорта водки продолжают и поныне основываться на традиционном ржаном сырье, что обеспечивает ей огромные преимущества и на что в своё время обращал внимание ещё Петр I. Русская ржаная водка не вызывает таких последствий, как тяжёлое похмелье, не ведёт к возникновению у потребителя агрессивного настроения.

Кроме того, в последние годы рожь все чаще используют в кормопроизводстве. Согласно базе данных ФАО, около 9,8 млн. т. зерна ржи, произведенного в 2003 г. в Европе, было использовано на фуражные цели. Рожь эффективно используется при откорке крупного рогатого скота, овец, свиней, а также яйценоских кур после достижения ими пика продуктивности, но при условии постепенного ввода зерна ржи в рацион. Исследования по изучению и разработке способов обработки зерна ржи с целью увеличения норм ввода его в комбикорма и более рационального использования животными ведутся в Германии, Польше, Нидерландах, Канаде и других странах.

В нашей стране доля зерна ржи в комбикормовой промышленности пока не превышает 5-20%. В основном рожь включается в состав комбикормов для свиней. Доброта качественную рожь можно использовать в рационах кормления свиней и крупного рогатого скота (до 50% состава кормовой смеси). При этом не снижается поедаемость корма, достигается высокий уровень продуктивности

животных, отсутствует негативное влияние корма на качество мяса. В последние годы в регионах страны, где рожь – основная зерновая культура, её доля в структуре зернофуражажа существенно возрастает. Многочисленные научные исследования подтвердили высокую эффективность использования ржи на корм и доказали ошибочность устаревших предубеждений.

На протяжении последнего десятилетия Япония постепенно стала самым большим импортёром ржи. Большую часть зерна ржи Япония использует в кормовой промышленности, что было обусловлено преимуществом в цене ржи по сравнению с другим кормовым зерном. Использование в концентрированном корме до 30% ржи дает не только прекрасные привесы скота на откорме, но и повышает качество мяса. Зеленая масса ржи успешно используется для приготовления сенной муки и раннего силоса. По кормовой ценности она не уступает лучшим однолетним и многолетним злаковым травам. В Аргентине рожь является важной пастбищной культурой. Достаточно питательна солома и полова ржи. Из соломы изготавливают маты, оберточную бумагу, шляпы и другие изделия, а также получают кристаллический сахар, целлюлозу, фурфурол, уксус, лигнин (Гридасов, 1997; Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев и др., 1997; Посыпанов и др., 2006).

Как культурное растение рожь возделывается уже более 2000 лет. Совсем недавно (всего 100 лет назад) рожь была в России основной зерновой культурой, Россия по праву считалась «ржаным царством» (Сысуев, 2008).

Исторический опыт свидетельствует, что в XVIII-XIX веках в рамках нынешнего ЦЭР по площади посева и по валовому сбору зерна первые два места во всех губерниях занимали рожь и овес. Поэтому ЦЭР Н.Г. Кулябко-Корецкий обозначал как центральный ржаной район, который, в свою очередь, делился на так называемые полосы. Например, в Смоленской губернии, входившей в Северо-западную ржано-овсяно-ячменную полосу, в общем сборе зерна рожь занимала 52,0%, овес – 28,0 и ячмень – 8,0%. Центральная ржано-овсяно-картофельная полоса (Владимирская, Калужская, Московская, Орловская, Тверская, Тульская, Ярославская губернии) собирали 47 ... 54% ржи, 24 ... 26 – овса и 10 ... 15% картофеля (соотношение последнего к зерну 5:1). В Северо-восточную

ржано-овсянично-ячменную полосу входила, например, Костромская губерния при соотношении этих культур соответственно 54, 32 и 7% (Рихтер, 1904).

До 1913 г. рожь в сельском хозяйстве России занимала первое место (Козьмина и др., 2006), её посевы составляли 29 млн. га, валовой сбор – 23 млн. тонн, на душу населения производилось 143 кг зерна. Тем не менее ожидалось сокращение её посевов (Стебут, 1913). К конкурентам ржи относили яровую и озимую пшеницы. В предвоенные годы посевная площадь сократилась до 16...17 млн. га, а валовой сбор до – 14...15 млн. т (Гончаренко, 2004). В конце 70-х годов прошлого столетия удельный вес ржи в посевах озимых составлял около 75%, в том числе в Центральном экономическом районе – 6-62% (Зуев, Пылов, 1979). В 80-е годы, благодаря экономическому стимулированию со стороны государства посевы её в РФ стабильно удерживались на уровне 7,5...8,0 млн. га (Грибков и др., 2008), а валовые сборы зерна – 10...18 млн. т. Переход ведения хозяйства с плановой экономики на рыночные методы не улучшил положения с производством зерна этой ценнейшей сельскохозяйственной культуры. После распада СССР посевная площадь под озимой рожью в 2001 г. сократилась до 3,6 млн. га, а валовые сборы зерна – 6,6 млн. т, или 45 кг в расчете на душу населения (Гончаренко, 2004). В настоящее время озимая рожь занимает 1,7 млн. га, в структуре валового сбора зерна – 4,8% (Петриченко, 2008).

Особенность сложившейся ситуации заключается в том, что сокращение площадей посева не сопровождается ростом урожайности (Гончаренко, 2004). Урожайность озимой ржи остается низкой и далеко отстает от потенциальных возможностей сортов и почвенно-климатических условий (Завалин, Новоселов, 1999; Новоселов и др., 2007), и колеблется от 1,2 до 1,9 т/га (Романова и др., 2007).

Научно обоснованный и практический подход к совершенствованию технологий возделывания в полном соответствии с биологическими особенностями культуры значительно может увеличить урожайность и качество зерна (Зиганшин, Шарифуллин, 1981; Саранин, Беляков, 1986). На государственных сортоиспытательных участках страны и в передовых хозяйствах при выращивании по

интенсивной технологии урожайность озимой ржи в 2 и более раза выше средней в производственных условиях. Внедрение в сельскохозяйственное производство короткостебельных сортов озимой ржи позволяет получать 40-60 ц/га зерна (Филиппова, Назарова, 1991).

Ведь именно рожь наиболее подходит для повышения устойчивости сельскохозяйственного производства как самая адаптивная и выносливая к стрессовым ситуациям зерновая культура. Н.И. Вавилов (1924) характеризовал её как более стойкое растение по сравнению с пшеницей.

Рожь хороша в севообороте из-за её способности бороться с сорняками. В некоторых странах рожь используют в качестве первой культуры для улучшения заброшенных земель и малоплодородных почв. Среди зерновых культур озимая рожь предъявляет самые низкие требования к плодородию почвы, внесению удобрений, гербицидов и пестицидов, то есть позволяет получать относительно дешевую и экологически чистую продукцию для производства хлеба и кормов. Благодаря высокой зимостойкости, засухоустойчивости и более низким требованиям к интенсивности возделывания рожь считается культурой низкого экономического риска (Пономарева и др., 2006; Сысуев, 2004; 2008).

Кроме того, рожь, как ни одна другая культура, эффективно использует осенне-зимнюю влагу, снижает летние нагрузки технических средств. Она лучше других зерновых культур приспособлена к бедным, с повышенной кислотностью, дерново-подзолистым почвам Нечерноземья, устойчивее к неблагоприятным погодным условиям, засухоустойчивее, сильнее подавляет сорняки, меньше поражается корневыми гнилями и обеспечивает здесь получение высоких и гарантированных урожаев (Саранин, 1986).

Озимая рожь освобождает поля раньше других зерновых культур, что позволяет провести пожнивное лущение и зяблевую вспашку в оптимальные сроки. При этом становится возможным внести органические удобрения осенью под зябь, что оказывает положительное влияние на повышение урожайности последующих культур.

Роль озимой ржи в условиях биологизации земледелия заключается в сохранении почвенного плодородия, развивая с осени

растительный покров и пронизывая почвенную толщу корневой системой, она способствует предотвращению водной и ветровой эрозии. Рожь не только обуславливает сохранение почвенного плодородия, но и способствует его повышению, накапливая в почве в 2 раза больше органических веществ по сравнению с яровыми зерновыми. Она служит прекрасным предшественником для других культур (Шарифуллин и др., 1989; Мальцев, Каюмов и др., 2002).

Рожь пригодна для возделывания в севооборотах, насыщенных зерновыми культурами, из-за способности бороться с сорняками. Зарубежными учеными установлена особенность ржи выделять вещества, угнетающие проростки и корневые системы сорных растений. В университете штата Северная Каролина выявлено ингибирующее влияние мульчи и растительных остатков ржи на развитие сорняков: рост мари белой был подавлен на 94%, а щирицы запрокинутой на – 96% (Исайкин, Волков, 2007).

Озимую рожь следует считать одной из экологических культур в севообороте. Это связано с поверхностной основной обработкой почвы, что дает возможность улучшить водно-воздушный режим и повысить ее плодородие. Она не снижает урожая при безотвальной обработке почвы, в том числе при технологии No-Till (без обработки).

В настоящее время при возрастающих запросах на ржаной хлеб ввиду его более высокой биологической ценности, при резком снижении объемов применения средств химизации в структуре зернового клина предпочтение должно быть отдано озимой ржи. В пользу экономической целесообразности расширения посевов ржи свидетельствуют такие обстоятельства, как:

- относительно низкая себестоимость зерна;
- пригодность возделывания в севооборотах, насыщенных зерновыми культурами, где она увеличивает эффективность использования азотных удобрений;
- появление новых высокоурожайных и устойчивых к полеганию сортов и гибридов;
- возможность эффективного использования зерна на корм животным и для промышленной переработки.

Как показывает практика последних лет, озимая рожь в основных зонах возделывания является наиболее энерго- и ресурсо-

сберегающей культурой. Без неё немыслима рациональная система земледелия.

Литература

1. Вавилов, Н.И. О происхождении культурных растений / Н.И. Вавилов // Вестник сельского хозяйства. – 1924. – №3. – С. 26 - 28.
2. Гончаренко, А.А. Производство и селекция озимой ржи в России / А.А. Гончаренко // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. – №1. – С. 9 -12.
3. Грибков, М. Тенденции производства и переработки зерна озимой ржи / М. Грибков, Д. Логинов, Л. Кедрова, Е. Уткина // АПК : экономика и управление. – 2008. – №6. – С. 48 - 50.
4. Гридасов, И.И. Зерновые культуры России / И.И. Гридасов. – М.: Колос, 1997. – 255 с.
5. Завалин, А.А. Биологические основы оптимизации азотного питания растений / А.А. Завалин, С.И. Новоселов. – М.: Агроконсалт, 1999. – 96 с.
6. Зиганшин, А.А. Озимая рожь / А.А. Зиганшин, Л.Р. Шарифуллин. – М.: Россельхозиздат, 1981. – 216 с.
7. Зуев, Н.А. Озимая рожь в Нечерноземной зоне / Н.А. Зуев, А.П. Пылов. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 94 с.
8. Исайкин, И. И. Плуг – сорнякам друг / И. И. Исайкин, М. К. Волков // Земледелие. – 2007. – №2. – С. 23 - 24.
9. Кобылянский, В.Д. Рожь. Генетические основы селекции / В.Д. Кобылянский; Всесоюз. акад. с.-х. наук им В.И. Ленина. – М.: Колос, 1982. – 271 с.
10. Козьмина, Н.П. Теоретические основы прогрессивных технологий (Биотехнология). Зерноведение (с основами биохимии растений) / Н.П. Козьмина, В.А. Гунькин, Г.М. Сусянок. – М.: Колос, 2006. – 464 с.
11. Мальцев, В.Ф. Система биологизации земледелия Нечерноземной зоны России / В.Ф. Мальцев, М.К. Каюмов, В.Е. Ториков [и др.]; под ред. В.Ф. Мальцева, М.К. Каюмова (Ч. II). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – 576 с.

12. Новоселов, С.И. Продуктивность озимой ржи в зависимости от предшественников и удобрений / С.И. Новоселов, В.Е. Соколова, И.Г. Хлебников // Плодородие. – 2007. – №2. – С. 30 - 31.
13. Петриченко, В. Посевные площади растут: прогноз производства зерна от WJ / В. Петриченко // Главный агроном. – 2008. – №5. – С. 3 - 4.
14. Пономарева, М.Л. Резервы производства зерна озимой ржи / М.Л. Пономарева, С.Н. Пономарев // Земледелие. – 2006. – № 3. – С. 12 - 13.
15. Посыпанов, Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Г.В. Коренев [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: Колос, 1997. – 448 с.
16. Посыпанов, Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов, В.Е. Долгодворов, Б.Х. Жеруков [и др.]; под ред. Г.С. Посыпанова. – М.: КолосС, 2006. – 612 с.
17. Рихтер, Д. Попытки разделения России на районы по естественно-историческим и экономическим признакам. Современные вопросы русского сельского хозяйства: К 50-летнему юбилею И.А. Стебута. – СПб.: Изд. Почитателей и учеников И.А. Стебута, 1904.
18. Романова, И.Н. Формирование урожайности и качества зерна разных сортов озимой ржи в зависимости от сроков посева / И.Н. Романова, С.Е. Терентьев // Зерновое хозяйство. – 2007. – №1.– С. 13 - 15.
19. Саранин, К.И. Озимая рожь в Нечерноземье / К.И. Саранин, И.И. Беляков // М.: Россельхозиздат, 1986. – 174 с.
20. Саранин, К.И. Расти потенциальну ржаного поля / К.И. Саранин // Зерновое хозяйство. – 1986. – №8.– С. 9 -12.
21. Стебут, А.И. Организация работ на селекционном отделе / А.И. Стебут // Труды Саратовской сельскохозяйственной опытной станции. Вып. 1. Организационный отчет. – Саратов, 1913. – С. 117 - 219.
22. Сысуев, В.А. Приоритетные научные исследования по производству и переработке зерна озимой ржи / В.А. Сысуев // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004.– №1. – С. 12 - 14.
23. Сысуев, В.А. Рожь – национальное достояние страны, основная зерновая и хлебная культура для северных регионов РФ / В.

Сысуев // Главный агроном. – 2008. – №3. – С. 18 - 19.

24. Филиппова, Н.В. Влияние азотного удобрения и пестицидов на урожайность и качество озимой ржи / Н.В. Филиппова, Л.Н. Назарова // Сборник научных трудов ВНИИ кормов. – 1991. – Вып. 47. – С. 153 - 158.

25. Шарифуллин, Л.Р. Интенсивная технология возделывания озимой ржи / Л.Р. Шарифуллин, А.Х. Кольцов, Г.С. Марьин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 128 с.

З.Н. Маркина,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Брянская государственная
инженерно-технологическая академия

Особенности поведения ^{137}Cs чернобыльских выпадений в почвах защитных лесных насаждений радиоактивно загрязненных территорий Брянской области

Исследование возможности искусственного лесовосстановления на территориях с повышенным содержанием радиоактивных веществ представляет большой практический интерес. Совершенствование агротехники и технологий создания лесных культур на участках с высоким уровнем радиоактивного загрязнения необходимо проводить при соблюдении следующих положений: минимальное использование ручного труда, максимальное использование автоматических средств механизации при выполнении основных видов работ, минимальная минерализация почвы и максимальное противопожарное обустройство культивируемых участков.

Кроме того, необходимо проводить постоянный мониторинг за поведением радионуклидов в лесном биогеоценозе, особенно за распределением их в почве и напочвенном покрове, что обеспечит получение нормативно чистой продукции и снижение дозы облучения на персонал и проживающее население.

Лесные биогеоценозы, являясь барьером на пути водного и ветрового переноса радионуклидов, а также приуроченности к повышенному рельефу, сравнительно низкому естественному плодородию, ограниченности или отсутствию применения реабилитационных мероприятий, оказались наиболее загрязнёнными в послевоенный период.

Для лесных экосистем особую значимость имеют топографические условия произрастания, влажность и плодородие почвы. Эти условия определяют в большинстве своём характер и особенности развития миграционных процессов радионуклидов по поч-

венному профилю и в системе «почва – растение». Даже почва одной разновидности в разных ландшафтах отличается по своим свойствам.

Исследование закономерности перемещения и перераспределения ^{137}Cs в почве склоновых ландшафтов и изучение влияния защитных лесомелиоративных полос на горизонтальную миграцию ^{137}Cs проводили в сопряжённых элементах предполесского ландшафта на двух объектах в Злынковском лесничестве Брянской области.

Пробные площади заложены в соответствии с общепринятыми методиками исследования в лесных биогеоценозах и рекомендациями по ведению радиационного мониторинга. Основу методологии составляет регулярное ландшафтно-профильное послойное исследование почв. Определение ^{137}Cs – на гамма-спектрометре «Гамма Плюс». Суммарная погрешность измерений удельной активности не превышает 15%.

Объект 1 – лесомелиоративная полоса создана посадкой сеянцев берёзы с шириной между рядами 3 м и расстоянием в ряду 0,75…1,0 м, расположена у основания склона. Высота деревьев – около 20 м. Конструкция насаждений – ажурная, ориентирована с юго-запада на северо-восток, что соответствует нормативным придержкам по размещению лесомелиоративных полос на европейской части страны. Почва – дерново-слабоподзолистая супесчаная, имеет слабокислую реакцию почвенной среды (рН 5,3), высокое содержание подвижного фосфора (P_2O_5 219 мг/кг почвы) и среднюю обеспеченность обменным калием (81 мг/кг почвы). С восточной стороны участок представлен пологим склоном, с западной примыкает участок, вышедший из-под сельхозпользования, с естественным возобновлением берёзы, далее расположены сенокосно-пастибищные угодья, на которых были проведены мелиоративные мероприятия.

Объект 2 – лесомелиоративная полоса состоит из 6 рядов сосны с примесью берёзы ажурной конструкции высотой 16…18 м. Полоса ориентирована на юго-восток. Схема посадки – 3,0x0,75 м. Почва – дерново-слабоподзолистая легкосуглинистая на водно-ледниковых отложениях, имеет слабокислую реакцию почвенной среды (рН 6,0), высокое содержание подвижного фосфора (P_2O_5

270 мг/кг почвы) и высокую обеспеченность обменным калием (K_2O 191 мг/кг почвы). Насаждения разделяют пахотные угодья землепользователей. Рельеф прилегающих участков – равнинный.

Результаты проведенных исследований показывают (таблица 1), что абсолютная активность ^{137}Cs через 15 лет снизилась в полосе под берёзовыми насаждениями в 1,3 раза, на расстоянии 1Н от полосы – в 1,3 раза, на расстоянии 5Н – в 1,6 раза, на расстоянии 10Н загрязнение остаётся практически на первоначальном уровне.

Следует отметить, что через 15 лет на мониторинговом участке снижение абсолютной активности ^{137}Cs произошло за счёт естественного радиоактивного распада радионуклида и перераспределения его в структуре ландшафта. Наблюдается горизонтальная миграция радионуклида по склону.

На расстоянии 1Н от полосы соотношение удельной активности ^{137}Cs в динамике по отношению к активности в полосе сохранилось на первоначальном уровне. Удельная активность в 1994 г. и в 2009 г. была ниже активности в полосе в 2 раза. На расстоянии 5Н и 10Н от полосы наблюдается уменьшение удельной активности ^{137}Cs в 1994 г. в 1,6 и 2,2 раза, в 2009 г. – в 2 и 1,6 раза соответственно.

Развитие процессов горизонтальной миграции и перемещение почвенных частиц происходит с расстояния 10Н в среднюю и нижнюю части склона. Неравномерность перераспределения связана, видимо, с густотой произрастающей растительности.

Для характеристики миграционных процессов использовали коэффициент латеральной миграции (КЛМ), равный отношению активности ^{137}Cs в сопряжённых участках вдоль склона. Значения КЛМ отражают степень выраженности элювиально-аккумулятивных процессов и колеблются в слое 0-20 см в 1994 г. от 0,81 до 1,95, в 2009 г. – от 0,83 до 1,98.

Таблица 1.

**Влияние лесомелиоративной полосы
на горизонтальное перераспределение ^{137}Cs
по элементам рельефа в слое почвы 0-20 см (объект 1).**

Место отбора образца (восточная сторона; слой 0...20 см, склон)	Содержание ^{137}Cs , Бк/кг	
	1994 г.	2009 г.
Лесополоса N 52°43,955'; E 31°35,239'	2427±274	1890±214
1Н N 52°43,967'; E 31°35,232' (нижняя мик- розона склона)	1243±133	954±114
5Н N 52°43,975'; E 31°35,224' (средняя мик- розона склона)	1539±171	959±115
10Н N 52°43,982'; E 31°35,217' (верхняя микрозона склона)	1095±113	1150±138
Место отбора образца (западная сторона; слой 0...20 см)		
Лесополоса	2427±274	1890±214
1Н (естественное возоб- новление берёзы)	2042±233	1109±125
5Н (мелиорируемый луг)	1217±131	1058±119
10Н (понижение к озеру за магистральным каналом)	1717±185	708±84

Примечание: Н* - высота древостоя

Максимальные значения характерны для лесополосы, где наблюдается задерживание и накопление делювия, переносимого по склону водными потоками. Развитие элювиально-аккумулятивных процессов во времени в лесных насаждениях и нижней части склона практически одинаковое. Различия в КЛМ в средней микрозоне зависят от густоты произрастающей растительности.

На относительно равнинной поверхности с небольшими микропонижениями (западная сторона) независимо от биогеоценоза распределение радионуклида одинаковое на расстоянии 1Н и 5Н

от полосы в 2009 г. и снижается на расстоянии 10Н, что связано с топографическими условиями местности.

Снижение удельной активности радионуклида наблюдается во всех структурных единицах ландшафта. На расстоянии 1Н от берёзовых насаждений удельная активность ^{137}Cs в 1994 г. и в 2009 г. была ниже активности в лесонасаждениях в 1,2 и 1,7 раза соответственно. На расстоянии 5Н и 10Н от лесополосы наблюдается уменьшение удельной активности ^{137}Cs в 2,0 и 1,8 раза в 1994 г. и в 1,8 и 2,7 раза в 2009 г. соответственно. Насаждения по-прежнему являются естественным барьером на пути горизонтального транспорта частиц, т.е. на пути миграции ^{137}Cs с горизонтальным стоком.

Необходимо отметить, что через 15 лет снижение абсолютной активности ^{137}Cs произошло за счёт естественного его распада, перераспределения его в структуре ландшафта и влияния антропогенного фактора. Проведение агротехнических мероприятий на сельскохозяйственных угодьях и культуртехнических мероприятий под естественными травами способствовало перемешиванию и перемещению радиоактивных осадков в нижележащие горизонты, что подтверждается исследованиями вертикальной миграции. Влияние рельефа отразилось на миграции радионуклида с водными потоками.

Результаты проведенных исследований показывают (таблица 2), что в структуре ландшафта чётко прослеживается влияние лесных насаждений на перераспределение радиоцезия в слое 0-40 см.

Абсолютная удельная активность ^{137}Cs в лесной подстилке в 1,6 раза выше, чем в верхнем слое почвы. Запасы радиоцезия в лесной подстилке под сосновыми насаждениями составляют 17,79%, а основная его доля (82,07%) сосредоточена под лесной подстилкой в слое почвы 0-15 см. Миграция ^{137}Cs в лесополосе в слой 20-40 см практически отсутствует (0,44%). На расстоянии 1Н от полосы абсолютная активность ^{137}Cs в слое почвы 0-20 см в 2,1 раза меньше, чем в сосновых насаждениях, что указывает на их лесозащитную роль.

Таблица 2.

**Влияние лесомелиоративной полосы
на перераспределение ^{137}Cs в слое почвы 0-40 см (объект 2)**

Место отбора образца	Глубина отбора, см	Содержание ^{137}Cs	
		Бк/кг	% от запаса в слое 0-40 см
Подстилка	0-5	5640±677	17,49
Лесополоса; N-52°35,399' E-31°41,566'	5-20	3529±423	82,07
	20-40	10,1±1,2	0,44
1H; N-52°35,399' E-31°41,566'	0-20	1693±203	52,20
	20-40	1329±158	47,80
5H; N-52°35,395' E-31°41,511'	0-20	1648±217	87,80
	20-40	196,3±27	12,20
10H; N-52°35,383' E-31°41,470'	0-20	1465±176	75,81
	20-40	400,8±51,4	24,19

Наблюдается перераспределение радионуклида между слоями почвы 0-20 и 20-40 см, что связано с перемещением радионуклида на плужную подошву при обработке почвы.

По мере удаления от лесных насаждений на 100 и 200 м на равнинной поверхности горизонтальной миграции ^{137}Cs не наблюдается. Здесь максимум загрязнения приходится на слой 0-20 см (87,80% и 75,81% соответственно). Снижение абсолютной удельной активности ^{137}Cs в почве происходит в основном за счёт естественного распада радионуклида.

Установлено, что топографические условия произрастания оказывают существенное влияние на перераспределение радионуклида с горизонтальным стоком; на равнинной поверхности чётко выраженной горизонтальной миграции ^{137}Cs не наблюдается, но она чётко прослеживается по склону местности.

Таким образом, учитывая неоднородность распределения ^{137}Cs по элементам рельефа, при создании лесных культур целесо-

образно размещать древесные породы по их чувствительности к облучению и требованию к почвенному плодородию. По накоплению радионуклидов в древесине при одинаковом уровне загрязнения почвы и в одинаковых лесорастительных условиях лесообразующие породы располагаются в следующий ряд по возрастанию: хвойные → твёрдолиственные → мягколиственные.

Важным звеном в оценке последствий аварии на Чернобыльской АЭС является изучение трансформации радионуклидов в почвах ландшафтов, которая связана как с их естественным распадом, так и с миграцией в природной среде.

В природных условиях интенсивность вертикальной миграции радионуклидов в почве в значительной степени определяется свойствами лесных подстилок. Являясь основным депо органического вещества и зольных элементов, подстилка может в течение длительного времени удерживать радионуклиды в состоянии, недоступном для корневых систем. Лишь по мере гумификации и минерализации подстилки происходит высвобождение радионуклидов и их перевод непосредственно в почву. Как правило, этот процесс сопровождается образованием мобильных металлоганических комплексов, способных мигрировать по почвенному профилю.

Состав этих комплексов чрезвычайно разнообразен и зависит от характера разлагающегося опада, населяющей его микрофлоры, температуры, степени увлажнения и т. д. При избыточном увлажнении создаются анаэробные условия разложения растительного опада, при которых образуется большое количество подвижных органических соединений, способствующих миграции в почве ряда химических элементов.

Разложение опада в природной обстановке происходит в условиях переменного увлажнения лесной подстилки и почвы, и скорость развития миграционных процессов зависит от состава опада. Опад листвьев берёзы оказывает большее влияние на миграционную способность радионуклидов, чем опад листвьев осины и хвои сосны. Это связано с более быстрым разложением листвьев берёзы по сравнению с листвами осины и хвоей сосны. Растительный опад не оказывает мобилизирующего действия на ^{137}Cs и даже несколько снижает подвижность этого радионуклида.

Специфической особенностью почв Брянской области, а соответственно, и её юго-западных районов является то, что они находятся в условиях промывного водного режима, влияющего на перераспределение радионуклидов в вертикальном направлении. При избыточном увлажнении микроколичества радиоактивных элементов ведут себя аналогично типоморфным, т.е. переходят в более подвижное состояние и перераспределяются по почвенному профилю.

Распределение и перераспределение ^{137}Cs по профилю дерново-подзолистых почв лёгкого гранулометрического состава разной степени оподзоленности и оглеенности проводили в Злынковском лесничестве Брянской области. На мониторинговых участках отобраны пробы почвы на глубину 100 см послойно для определения запаса радиоцезия и его миграционных особенностей.

При выражении результатов содержания ^{137}Cs на объём почвы, т.е. определение его запасов в слое 0-100 см, использовали удельную активность радионуклида в горизонте, мощность горизонта и плотность сложения почвы.

В профиле дерново-слабоподзолистой глубокооглеенной супесчаной почвы на водоно-ледниковых отложениях, подстилаемых мореной (таблица 3), в лесомелиоративной полосе под берёзовыми насаждениями (объект 1) лесная подстилка практически отсутствует вследствие быстрой минерализации растительных остатков и влияния антропогенного фактора (перемешивание подстилки с минеральной частью почвы домашними животными при прогоне их к местам выпаса в первые годы после аварии).

Основное количество радионуклида распределилось в слое 0-30 см – 97,75% (1994 г.) и 96,74% (2009 г.). Максимум его запаса находится на слой 0-10 см – 91,00 и 85,11% соответственно. Миграция радионуклида прослеживается до глубины 30 см в 1994 г. и в 2009 г., а абсолютная удельная активность ниже слоя 30 см соответствует фоновому уровню.

Однако процесс вертикальной миграции под берёзовыми насаждениями со временем усиливается, что связано с водоно-физическими свойствами почв и почвообразующих пород, составом опада и метеорологическими условиями конкретного года.

Степень развития элювиально-аккумулятивных процессов

(таблица 4) можно охарактеризовать значениями коэффициентов вертикальной миграции (отношение удельной активности радионуклида в почве нижележащего слоя к активности вышележащего слоя – КВМ). Значения КВМ между слоями почвы 5-10/0-5, 10-15/5-10, 10-15/15-20, 20-30/15-20 см равны соответственно 0,10, 0,45, 0,51, 0,68 (1994 г.). Выраженность элювиальных процессов между слоями почвенного профиля наблюдается, хотя ниже слоя 50 см она незначительна.

Во времени миграция радионуклида несколько усиливается (2009 г.) до глубины 20 см. Ниже – относительно равномерное перераспределение ^{137}Cs между слоями.

Таблица 3.

Распределение ^{137}Cs по профилю дерново-слабоподзолистой глубокооглеенной супесчаной почвы на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых мореной под берёзовыми насаждениями (объект 1)

Глубина взятия образца, см	^{137}Cs , Бк/кг			
	1994 г.		2009 г.	
	Лесомелиоративная полоса			
	Бк/кг	% от запаса в метровом	Бк/кг	% от запаса в

		слое		метро- вом слое
0-5	5946±708,0	82,95	3206±325,0	71,26
5-10	576,8±63,7	8,05	623±68,6	13,85
10-15	259,7±30,3	3,62	273±29,8	6,07
15-20	133,1±15,2	1,86	192,8±21,4	4,28
20-30	91,2±11,0	1,27	57,8±6,1	1,28
30-40	50,9±5,8	0,71	43,0±5,1	0,96
40-50	41,7±4,9	0,58	38,1±4,4	0,85

Значения КВМ между слоями почвы 5-10/0-5, 10-15/5-10, 10-15/15-20, 20-30/15-20, 30-40/20-30 см равны соответственно 0,19, 0,44, 0,71, 0,30, 0,74. В динамике наблюдается усиление вертикальной миграции радионуклида из верхнего 0-5 см слоя почвы в нижележащие до глубины 40 см.

Таблица 4.
**Коэффициенты вертикальной миграции ^{137}Cs
 в 1994 и 2009 гг. в лесомелиоративной полосе
 под берёзовыми насаждениями**

Слои почвы, см	КВМ	
	1994 г.	2009 г.
5-10/0-5	0,10	0,19
10-15/5-10	0,45	0,44
15-20/10-15	0,51	0,71
20-30/15-20	0,68	0,30
30-40/20-30	0,56	0,74

40-50/30-40	0,82	0,89
-------------	------	------

Миграция между слоями 0-5 и 5-10 см под берёзовыми насаждениями практически отсутствует (1994), что связано с перемешиванием слоёв почвы крупнорогатым скотом при выпасах. Во времени она несколько усиливается (2009), что связано с уменьшением воздействия антропогенной нагрузки вследствие социального фактора (переселение из загрязнённых зон, уменьшение голов скота и т.д.). Усиление вертикальной миграции радионуклида наблюдается ниже слоя 0-10 см до глубины 40-50 см.

При относительно равномерном содержании радионуклида в слоях почвенного профиля значения КВМ не отражают степень развития вертикальной миграции. В данном случае можно судить о равномерности перераспределения радионуклида между слоями почвы. Особенности перераспределения радионуклида по профилю дерново-слабоподзолистой глубокооглееной супесчаной почвы на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых мореной под берёзовыми насаждениями, через 15 лет сохраняются.

В профиле дерново-слабоподзолистой легкосуглинистой почвы на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых моренным суглинком (таблица 5) под сосновыми насаждениями, в лесомелиоративной полосе (объект 2) основное количество запаса радионуклида сосредоточено в слое 0-10 см (91,79%). Незначительное его количество промигрировало в слои почвы 10...15 (5,88%), 15...20 (0,79%) и 20...30 см (0,84%). Ниже слоя 30 см естественная миграция радионуклида практически отсутствует.

Таблица 5.

Распределение ^{137}Cs по профилю дерново-слабоподзолистой легкосуглинистой почвы на водно-ледниковых отложениях, подстилаемых моренным суглинком в сосновых насаждениях (объект 2)

Глубина взятия образца, см	^{137}Cs , Бк/кг	
	Лесомелиоративная полоса	
	2009 г.	
	Бк/кг	% от запаса

0-5	6667 ± 727	60,71
5-10	3413 ± 372	31,08
10-15	$645,8 \pm 69,1$	5,88
15-20	$86,8 \pm 9,8$	0,79
20-30	$42,4 \pm 5,0$	0,84
30-40	$10,1 \pm 1,2$	0,21
40-50	$10,8 \pm 1,3$	0,23

Значения КВМ под сосновыми насаждениями в лесомелиоративной полосе между слоями почвы 5-10/0-5, 10-15/5-10, 10-15/15-20, 20-30/15-20, 30-40/20-30 см равны соответственно 0,51, 0,19, 0,13, 0,49, 0,24, что отражает степень выраженности элювиально-аккумулятивных процессов между слоями почвенного профиля. В сосновых насаждениях резко снижается миграция ^{137}Cs до глубины 20 см и практически отсутствует ниже слоя 30 см. Абсолютные активности радионуклида на глубине ниже 30 см соответствуют фоновым уровням.

Развитие миграционных процессов под хвойными насаждениями определяется процессами почвообразования, свойствами почвообразующих и подстилающих пород, их минералогическим составом и скоростью разложения лесной подстилки.

В результате проведенных исследований установлено, что:

- лесомелиоративная полоса является естественным барьером на пути горизонтального транспорта частиц и, соответственно, пути миграции ^{137}Cs с горизонтальным стоком;
- на равнинной поверхности независимо от биогеоценоза распределение радионуклида одинаковое на расстоянии 1Н и 5Н от полосы, что можно объяснить одинаковыми закономерностями поведения его в почве. В отрицательных элементах рельефа наблюдается увеличение концентрации радионуклида, хотя и незначительное;
- характер распределения ^{137}Cs по почвенному профилю сопряжённых ландшафтов неодинаков и зависит от типа почв и почвообразующих пород;

- перераспределение ^{137}Cs по профилю дерново-слабо-подзолистой супесчаной почвы на расстоянии 2Н от опушки прослеживается очень чётко до глубины 40 см;
- условия миграции ^{137}Cs в лесной полосе под берёзовыми насаждениями определяются процессами трансформации органического вещества и образованием подвижных органо-минеральных соединений; под хвойными насаждениями – процессами почвообразования и свойствами почвообразующих пород;
- для дерново-подзолистых почв лёгкого гранулометрического состава и разной степени оподзоленности миграция радиоцезия определяется наличием геохимических барьеров (сорбционные, глеевые) и гидродинамическими условиями (плотность поверхностного слоя почвы, фильтрационная его способность и т.д.).

А.С. Кононов,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Брянский государственный университет
имени академика И.Г. Петровского

Влияние азотфиксации на интенсивность фотосинтеза в люпино-ячменном агроценозе

Введение. В последнее десятилетие в ведущих индустриальных странах мира наметилась устойчивая тенденция, сопровождающаяся усиленным вниманием к разработке научных основ интенсивного увеличения производства белков растительного происхождения. Полноценный концентрированный корм со сбалансированным соотношением лизина и метионина можно получать за счет выращивания смешанных люпино-злаковых посевов (1). Среди ряда проблем, возникающих при конструировании гетерогенных люпино-злаковых фитоценозов, одной из центральных является проблема питания растений в совместных посевах.

А.М. Гродзинский (1991) писал, что растения в фитоценозе питаются из почвы как одно целое, что, очевидно, имеет под собой определенной основание. Прижизненный обмен метаболитами через соседствующие корневые системы доказан с помощью метода меченых атомов (2). В опытах В.П. Иванова (1973), И.Н. Рахиленко (1976), проведенных в естественных условиях, установлено, что скорость передвижения органических продуктов от одного растения к другому составляет от 6 часов до 2-3 суток (3,4). Общее количество таких выделений отчуждаемых корнями растений, по расчетам И.П. Бабьевой и Г.Н. Зеновой (1989), достигает 30-50% от суммарной продукции фотосинтеза за вегетационный период, то есть огромной величины (5). Как считает A.G. Winter (1960), вещества растения-донора проникают в растение-акцептор и включаются в его метаболизм, даже если это включение никаких видимых изменений не вызвало. Значение этого механизма состоит в том, что в фитоценозе создается как бы общий пул органических веществ, который пополняется всеми участниками сообщества, и они же из него черпают, в свою очередь, необходимые им соединения (6).

Изучая качественный состав корневых выделений, И.Ф. Минько (1987) пришёл к выводу, что содержание свободных аминокислот в корневых выделениях у злаковых и бобовых культур имеет значительную разницу. Более высокое их содержание отмечено у бобовых культур. Например, у пельюшки в корневых выделениях определяли 18 аминокислот. В среднем за сутки одно растение выделяло до 152 мг аминокислот, что составляет за вегетацию 10-17 кг аминного азота (7). В корневых выделениях люпина, как установили Е.И. Ратнер и С.Ф. Ухина (1961), преобладает аспарагиновая кислота, которая способна легко усваиваться другими растениями (8). Следовательно, аспарагиновая кислота в корневой сфере смешанных посевов люпина со злаками является хорошим источником дополнительного азотного питания злаков.

По расчётом А.М. Гродзинского (1965), активные водорастворимые органические выделения корней могут составлять 30-40 ц/га при общем урожае корневой системы, равной 60-70 ц/га сухого вещества (9). Поэтому такое количество выделяемых веществ и их влияние нельзя не учитывать в практической работе.

Поступающие в почву через корни органические вещества активизируют деятельность не только диазотрофов, но и гетеротрофов, разлагающих гумус. Таким образом, мобилизация азота в системе «почва – микроорганизмы – растение» происходит по двум каналам – связывание его из атмосферы и извлечение из гумусовых веществ. Включение тех или иных процессов и их эффективность определяются наличием в почве легкодоступного азота. По мере увеличения соотношения углерода и азота в среде активизируется процесс азотфиксации, а усиление фотосинтетической деятельности растений приводит к возрастанию степени минерализации гумуса.

Для понимания фотосинтетической деятельности смешанного посева важное значение приобретают представления о взаимосвязи этого процесса с азотным обменом, а именно – с ризобиальной азотфиксацией – компонентов агроценоза.

В последние 40 лет были опубликованы фундаментальные работы по проблеме азотфиксации автотрофных растений (10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25). В исследованиях этого периода важнейшим направлением было изучение азотфик-

сации – как процесса, лимитирующего у бобовых растений все остальные звенья цикла азота, а также установлению взаимосвязи этого процесса с фотосинтезом. Ряд исследователей – Е.Н. Мишустин, В.К. Шильникова (1968), Н.Г. Федулова (1980), В.И. Романов (1983), Т.М. Ching et al.(1975), R.W.Hardy (1977) считают, что поступление фотоассимилянтов из листьев в клубеньки является главным фактором, лимитирующим восстановление молекулярного азота и его ассимиляцию (10, 26, 27, 28, 29). Другие авторы – И.А. Тихонович и Н.А. Проворов (1998), F.R. Minchin (1998), F.R. Minchin (1999) утверждают, что существует высокочувствительный механизм регуляции активности нитрогеназы, непосредственно связанный как с фотосинтетическими возможностями бобового растения, так и с его потребностями в азоте (21, 31, 32).

Новейшие исследования позволяют признать за растением-хозяином ведущую роль в повышении продуктивности симбиотической фиксации азота. От растения-хозяина бактерии получают все необходимые элементы питания и в первую очередь – углеводы, которые необходимы как источник энергии не только для роста и размножения бактерий, но и для фиксации ими азота атмосферы. Считается, что для фиксации одной молекулы азота воздуха затрачивается 15 молекул аденоциантифосфата (АТФ). На каждый миллиграмм фиксированного азота растения расходуют 10,3 мг углеводов. При активной азотфиксации около 30% углеводов, по мнению П.П. Вавилова и Г.С. Посыпанова (1983), синтезированных растениями в процессе фотосинтеза, затрачивается клубеньками на связывание азота воздуха (14). Не только синтез, но и распределение фотоассимилянтов в органах растения-хозяина имеет важное значение для формирования урожая. Так, из всего количества углерода, усвоенного растениями в процессе фотосинтеза, как показали исследования Е.П. Старченкова (1987), 32% передается клубенькам, 42% – корням, несущим клубеньки, и только 26% используется для синтеза сухого вещества надземной массы (32). Для активной азотфиксации из листьев к клубенькам должны постоянно поступать углеводы. Передвижению их в растении способствует калий. Этим объясняется повышенная потребность бобовых, в том числе и люпина, в калии. Отмечено в исследованиях Г.С. Посыпанова и Е.И. Кош-

кина (1973), П.П. Вавилова и Г.С. Посыпанова (1983), что на фоне калийных удобрений, то есть при интенсивном передвижении углеводов из листьев к клубенькам увеличивалась масса клубеньков и азотфикссирующая их способность (14, 33). Как считают А.Л. Кокорина и А.П. Кожемяков (2009), эффективность симбиоза в значительной мере определяется не только площадью фотосинтезирующей поверхности, но и содержанием в ней хлорофилла – оптического преобразователя энергии Солнца в энергию химических соединений, необходимых в том числе и для азотфиксации (25). Исследованиями И.А. Тихоновича, В.И. Романова, С.М. Алисовой (1985) на примере модели бесхлорофильных мутанток гороха доказано, что при низком содержании хлорофилла (3% от нормы) у растений формировался нормальный симбиотический аппарат, однако фиксации молекулярного азота не происходило (34). Дальнейшее увеличение содержания пигмента в листьях приводило к увеличению активности нитрогеназы, однако на уровне содержания хлорофилла в 40-60% от нормы различия в активности нитрогеназы практически стирались. Симбиотическая система бобового растения, по мнению Н.И. Белдина и А.К. Шипота (1983), отвечает падением уровня фиксируемого азота при ограничении фотосинтеза или роста растений. Например, при затемнении растений люпина уже после первых суток происходило резкое снижение нитрогеназной активности клубеньков. Через трое или пять суток затемнения ацетилен-восстановливающая активность клубеньков уменьшилась до 3-5% по сравнению с активностью клубеньков растений, находящихся на свету. Уменьшение притока фотоассимиляントов к клубенькам, вызванное затемнением растений, приводило к заметному снижению содержания в клубеньках леггемоглобина (35).

Следовательно, процессы азотфиксации и фотосинтеза у азотфикссирующего бобового растения находятся в тесной взаимосвязи. Поэтому все приемы, улучшающие рост и развитие бобовых растений, повышающие фотосинтетическую деятельность посевов, будут способствовать увеличению количества азота, усвоенного ими из воздуха, и накоплению его в биомассе растения и в почве.

Многие исследователи считают, что наряду с известными приемами хорошие перспективы для повышения продуктивности

растений имеет использование биопрепараторов, способных осуществлять целый ряд функций, оптимизирующих рост и развитие растений (15, 36, 20, 37, 24, 23, 38, 25, 39).

Установлен механизм положительного действия корневых диазотрофов на процесс инфицирования *Rhizobium* растения-хозяина. Описанные вышеуказанными авторами эффекты подтверждают вывод о том, что диазотрофы выделяют вещества, которые аналогично экзогенной ИУК оказывают стимулирующее воздействие на процесс проникновения ризобий в корневые волоски. Как считает С. Руссель (1977), образование ИУК, а следовательно, и стимулирующий инфицирование эффект присущ и многим ассоциативным азотфиксаторам (40).

Однако, несмотря на многочисленные факты влияния фотосинтеза на процессы азотфиксации в одновидовых посевах, остается до конца не ясной связь взаимовлияния между растениями в бобово-злаковом агроценозе с аддитивным воздействием процесса фотосинтеза на симбиотическую азотфиксацию бобового компонента при инокуляции клубеньковыми и ассоциативными ризобиями.

Цель исследований – выявить причинно-следственные связи влияния клубеньковых бактерий и ассоциативных микроорганизмов на интенсивность процесса фотосинтеза в смешанных люпино-злаковых посевах.

Методы исследований. В работе обобщены результаты многолетних полевых и лабораторных опытов по смешанным люпино-ячменным посевам за период с 1998 по 2007 гг., выполненных под научным руководством автора по проекту «Кормовой белок» Федеральной НТП Миннауки РФ «Перспективные процессы производства продукции сельского хозяйства», номер Государственной регистрации №0075993.

Полевые опыты проводились на серых лесных легкосуглинистых почвах опытного поля ГОУ ВПО БГУ им. академика И.Г. Петровского. Агрохимическая характеристика пахотного слоя серых лесных почв имела следующие показатели: содержание гумуса по Тюрину – 2,4-3,1%, была отмечена высокая обеспеченность подвижным фосфором P_2O_5 по Кирсанову (22-28 мг) и средняя обеспеченность обменным калием K_2O по Масловой – 14-20 мг/100

г почвы. Реакция почвенного раствора – слабокислая рНсол.-5,2-5,8. Структура серой лесной почвы комковато-зернистая, переходящая в верхнем слое в комковато-пылеватую, способную запылять после дождей.

Климатические условия районов исследований благоприятны для ведения сельского хозяйства. Осадки в течение года выпадают относительно равномерно, отсутствуют длительное переувлажнение и систематические засухи. Сумма осадков составляет 550-600 мм, за вегетационный период (апрель-сентябрь) – 320-350 мм, гидротермический коэффициент – 1,3-1,6, сумма активных температур – от 1970 до 2340°С.

Однако в отдельные месяцы возможны как засушливые условия, так и избыточно увлажненные, что отрицательно сказывается на формировании урожая в смешанных посевах.

Объектами исследований являлись наиболее распространенные в юго-западной части Нечерноземной зоны следующие сорта: люпин узколистный (*Lupinus angustifolius L.*) Белозерный 110 и ячмень (*Hordeum sativum L.*) Зазерский 85. Соотношения компонентов в гетерогенной системе составили: люпин – 1,0 млн., ячмень – 1,6 млн. всхожих семян на 1 га. Полевые опыты проводили по схеме, представленной в табл. 1 и 2. В день посева семена люпина и ячменя в соответствии со схемой опыта обрабатывали производственным штаммом 363а клубеньковых бактерий рода *Rhizobium lupini* и препаратами ассоциативных ризобактерий-мизорином и флавобактерином, предоставленными ГНУ ВНИИСХ микробиологии.

Определение интенсивности фотосинтеза проводили при помощи прибора Л.А. Иванова и И.Л. Коссович (41). Количество хлорофилла в листьях люпина и ячменя определяли на фотоэлектроколориметре КФК-2 в фазу бутонизации у люпина. Концентрацию веществ в растворе определяли методом построения градуировочных графиков. Коэффициент симбиотической азотфиксации определяли по методу сравнения с не бобовой культурой (42).

Были выполнены следующие химические анализы вегетативной массы корней и клубеньков: общего азота по Кье́льдалю в соответствии с ГОСТ 134964-84, фосфора – ванадо-молибдатным методом ГОСТ 26657, калия – пламенно-фотометрическим мето-

дом ГОСТ 30504. Статистическую обработку данных проводили с использованием метода дисперсионного анализа (43).

Результаты и обсуждение. Наши исследования показали, что в смешанном люпино-ячменном агроценозе на фоне внесения клубеньковых и ассоциативных ризобактерий улучшилось минеральное питание растений, что благоприятно повлияло на формирование урожая биомассы. Установлено, что содержание азота в урожае в расчете на единицу площади посева, увеличилось на 11-19%, фосфора – на 17-49%, калия – на 34-55%. При этом в смешанном посеве возрастила суммарная площадь листьев. Листовой индекс в люпино-ячменном агроценозе был на 17-23% больше, чем средняя сумма площади листьев одновидовых посевов.

Однако в смешанных посевах растения люпина к фазе бутонизации испытывали дефицит солнечной энергии, так как были затенены верхним ярусом листьев более высокорослых на этот период растений ячменя. Можно предположить, что процесс преобразования фосфоглицериновой кислоты (ФГК) в фосфоглицериновый альдегид (ФГА) (обычный путь в цикле Кальвина) при недостатке НАДФН, вызванного затенением, задерживает образование ФГА, при этом ФГК, как показали исследования В.Л. Кретовича (1989), превращается в пировиноградную кислоту (ПВК) (44). Пировиноградная кислота в присутствии NH_3 образует аминокислоту аланин. Из ПВК может образовываться ряд органических кислот (в цикле Крепса). Сам по себе синтез аминокислоты еще не означает образование белков, но между этими двумя процессами, несомненно, имеется прямая связь. Образующиеся в условиях затенения у растений люпина аминокислоты и амиды в результате водного стресса, возникающего в смешанных посевах, выделяются в ризосферу, а затем ассимилируются корнями ячменя. Водный стресс в смешанных посевах возникает как результат интенсивной транспирации. Установлено, что суммарное испарение влаги люпином и ячменем с единицы площади смешанного посева на 75% выше, чем у люпина в одновидовом посеве.

Изучение массы поглощенного симбиотического и минерального азота биомассой растений в одновидовых и смешанных посевах показало, что экзосмос азотистых веществ из клеток корней бобового растения дает дополнительно азот злаку. Доля азота,

который поступает ячменю из корневых выделений люпина, составляет более 25% от всего объема поглощенного азота ячменем (табл.1). При этом на фоне усиления азотного питания примерно в 1,5-2,2 раза увеличивается площадь светопотребляющих органов ячменя в смешанном посеве. А листовой индекс у люпина уменьшается в 2,5-2,6 раза по сравнению с одновидовым фитоценозом.

Таблица 1.

Накопление азота в биомассе одновидовых и смешанных люпино-ячменных посевов

Вид фитоценоза	Количество растений, в шт /м ²	Поглощено азота в биомассе растений, в г/м ²			Коэффициент поглощения симбиотического азота биомассой растений, в %
		Молекулярного азота воздуха	Минерального азота почв	Всего азота	
Одновидовой фитоценоз – бобовая культура	75	20,02	6,51	32,53	80,0
Одновидовой фитоценоз – злаковая культура	264	0,00	24,37	24,37	0,0
Смешанный фитоценоз – бобовая культура	70	7,59	5,81	13,40	56,6
Смешанный фитоценоз – злаковая культура	130	6,06	17,94	24,00	25,3

Уменьшение листового индекса бобового растения в бобово-злаковом фитоценозе является проявлением характерного для гетерогенной биосистемы регуляторного взаимодействия компонентов. Однако уменьшение светопотребляющих органов бобового растения не повлияло отрицательно на общую интенсивность про-

цесса фотосинтеза агроценоза. Расчет показал, что у бобового растения поглощение CO_2 на единицу площади листовой поверхности при равном количестве растений на 1 м^2 в смешанном и одновидовом посеве было на уровне одновидового фитоценоза (табл. 2). В исследованиях было установлено, что в одновидовых посевах интенсивность фотосинтеза у люпина в 5,3 раза превышает интенсивность фотосинтеза у растений ячменя (табл. 2). При инокуляции семян клубеньковыми и ассоциативными ризобактериями в смешанном посеве интенсивность фотосинтеза повысилась на лучших вариантах в 2,3 раза по сравнению со средней суммой интенсивности фотосинтеза у люпина и ячменя в одновидовых посевах (табл. 2).

В исследованиях установлено, что в смешанных посевах осуществляется регуляторное взаимовлияние компонентов агроценоза на процесс интенсивности фотосинтеза. Установлено, что у растений люпина в смешанном посеве интенсивность фотосинтеза снижалась на 2,5-11,1%, а у ячменя, наоборот, наблюдалось увеличение интенсивности фотосинтеза по сравнению с одновидовым посевом на 53-137% (табл. 2).

Таблица 2.
Влияние клубеньковых и ассоциативных ризобактерий на интенсивность фотосинтеза в люпино-ячменном агроценозе, в мг $\text{CO}_2/\text{дм}^2\text{*час.}$

№ п/п	Варианты	Интенсивность фотосинтеза, в мг $\text{CO}_2/\text{дм}^2\text{*час}$	
		люпин	ячмень
1	Люпин без обработки - контроль	132,8	-
2	Ячмень без обработки - контроль	-	25,0
3	Люпин + ячмень без обработки - контроль	122,8	38,3
4	Люпин + ячмень + штамм 363а	129,4	42,1
5	Люпин + ячмень + флавобактерин	118,1	50,3

6	Люпин + ячмень + мизорин	125,1	56,3
7	Люпин + ячмень + штамм 363а + флавобактерин	121,2	53,2
8	Люпин + ячмень + штамм 363а + мизорин	123,8	59,3
	HCP 05	8,3	11,4

При инокуляции семян люпина и ячменя смесью ризобактерий (штамм 363а + мизарин) поглощение углекислоты в гетерогенном агроценозе составило 183,1 мг СО₂/дм²*час, что на 25,3 мг СО₂/дм²*час или на 32,0% больше, чем в средней сумме культур-компонентов люпина и ячменя в одновидовом посеве. Клубеньки на корнях люпина в смешанном посеве имели розовую окраску, а их масса в расчете на растение была примерно равна одновидовому посеву люпина. У ячменя в совместном посеве с люпином интенсивность поглощения СО₂ была в 1,5-2,4 раза выше по сравнению с одновидовым посевом (табл. 2). Следовательно, в смешанном посеве злаковая культура – ячмень в условиях конкуренции с бобовой культурой – люпином за углекислоту интенсивней потребляла СО₂, чем люпин. Ячмень как бы «съедал» в смешанном посеве углекислоту, необходимую для формирования биомассы люпина.

Таким образом, в смешанных люпино-ячменных посевах повышенное поглощение углекислоты агроценозом в процессе фотосинтеза можно объяснить прежде всего взаимозависимостью между выделениями азотистых веществ корнями люпина и асимиляцией их ячменем.

Исследование содержания хлорофилла в листьях растений гетерогенного агроценоза показало, что высокая интенсивность фотосинтеза на вариантах с применением клубеньковых и ассоциативных микроорганизмов близко совпадает по тенденциям с содержанием хлорофилла в листьях ячменя. Обработка семян перед посевом клубеньковыми бактериями повышает в листьях смешанного посева содержание хлорофилла у люпина на 18,7-23,6%, у ячменя – на 46,5-60,5% (табл. 3).

Таблица 3.

Влияние клубеньковых и ассоциативных ризобактерий на содержание хлорофилла в листьях люпина и ячменя в смешанном агроценозе, в мг/мл, среднее за 2005-2007 гг.

№ п/п	Варианты	Содержание хлорофилла в ли- стьях, в мг/мл	
		люпин	ячмень
1	Люпин без обработки - контроль	1,52	-
2	Ячмень без обработки - контроль	-	1,27
3	Люпин + ячмень без обработки - контроль	1,44	1,42
4	Люпин + ячмень + штамм 363а	1,62	1,69
5	Люпин + ячмень + флавобактерин	1,48	1,84
6	Люпин + ячмень + мизорин	1,71	2,08
7	Люпин + ячмень + штамм 363а + флавобактерин	1,78	2,11
8	Люпин + ячмень + штамм 363а + мизорин	1,66	2,28
	HCP ₀₅	0,09	0,22

Расчет показал, что в смешанном с люпином посеве содержание хлорофилла в листьях ячменя зависит от потребления азота в расчете на одно растение ячменя по сравнению с одновидовым посевом. Установлено, что содержание азота в одном растении ячменя в смешанном посеве было в 2 раза больше, чем одном растении одновидового посева.

Кроме того, на вариантах смешанного посева, где использовались клубеньковые и ассоциативные ризобактерии, содержание хлорофилла у ячменя повысилось в 1,2-1,3 раза по сравнению с такими же посевами, но без применения бактериальных препаратов. При совместном применении клубеньковых и ассоциативных ризобактерий на вариантах смешанного посева содержание хлорофилла у ячменя повысилось в 1,5-1,6 раза по сравнению с такими же посевами, но без применения бактериальных препаратов (табл. 3).

Выводы. Установлено, что при инокуляции семян клубеньковыми и ассоциативными ризобактериями в смешанном люпино-ячменном посеве интенсивность фотосинтеза повышается в 2,3 раза по сравнению со средней суммой интенсивности фотосинтеза культур-компонентов одновидовых посевов. В бобово-злаковом

гетерогенном агроценозе установлен эффект усиления интенсивности фотосинтеза, который по полученным данным может достигать 30% и более по сравнению со средней суммой интенсивности поглощения углекислого газа, наблюдавшейся в одновидовых агроценозах у каждой культуры в отдельности. Исследования показали, что интенсивность фотосинтеза и содержание хлорофилла у культур-компонентов имеют прямую корреляцию с уровнем азотного питания бобового и злакового компонентов агроценоза. Установлено, что в биомассе растений ячменя в смешанных посевах доля поглощенного азота из корневых выделений люпина составляет более 25% от всего объема поглощенного азота злаковой культурой гетерогенной биосистемы. Это прямо коррелирует с ростом хлорофилла в листьях и интенсивностью фотосинтеза ячменя. Выявлено в опытах, что на вариантах с применением в смешанных посевах клубеньковых и ассоциативных ризобактерий содержание хлорофилла повышалось у ячменя в 1,6 раза по сравнению с такими же посевами, но без применения бактериальных препаратов.

Литература

1. Кононов, А.С. Люпин: технология возделывания в России / А.С. Кононов. – Брянск, 2003. – 212 с.
2. Гродзинский, А.М. Аллелопатия растений и почвоутомление / А.М. Гродзинский. – Киев, 1991. – 432 с.
3. Иванов, В.П. Растительные выделения и их значение в жизни фитоценозов / В.П. Иванов. – М.: Наука, 1973. – 295 с.
4. Рахтиенко, И.Н. Экспериментальные исследования взаимоотношений растений в фитоценозах / И.Н. Рахтиенко // Экологико-физиологические основы взаимодействия растений в фитоценозах. – Мн.: Наука и техника, 1976. – С.5-22.
5. Бабьева, И.П. Биология почв / И.П. Бабьева, Г.М. Зенова. М.: Изд-во МГУ, 1989. – 336 с.
6. Winter, F. G. Allelopathie als Stoffwauderung und Stoffumwandlung / F.G. Winter // Ber.Dtsch. hort. Ges. – 1960. – Bd.73. №9.
7. Минько, И.Ф. Изменение минерального питания растений в зависимости от структуры агрофитоценоза / И.Ф. Минько // Гумус и азот в земледелии Нечерноземной зоны РСФСР: сб.

- тр. – Л., 1987. – С. 62-74.
8. Ратнер, Е.И. Метаболизм корней в связи поглощением и усвоением растениями аминокислот / Е.И. Ратнер, С.Ф. Ухина // Известия АН СССР. Серия биологическая. – 1961. – №6. – С. 865-874.
 9. Гродзинский, А.М. Аллелопатия в жизни растений и их сообществ / А.М. Гродзинский. – Киев, 1965.
 10. Мишустин, Е.Н. Биологическая фиксация атмосферного азота / Е.Н. Мишустин, В.К. Шильникова. – М., 1968. – 531 с.
 11. Доросинский, Л.М. Клубеньковые бактерии и нитрагин / Л.М. Доросинский. – Л., 1970. – 192 с.
 12. Мишустин, Е.Н. Клубеньковые бактерии и инокуляционный процесс / Е.Н. Мишустин, В.К. Шильникова. – М.: Наука, 1973. – 289 с.
 13. Мильто, Н.И. Клубеньковые бактерии и продуктивность бобовых растений / Н.И. Мильто. – Минск, 1982. – 296 с.
 14. Вавилов, П.П. Бобовые культуры и проблема растительного белка / П.П. Вавилов, Г.С. Посыпанов. – М.: Россельхозиздат, 1983. – 256 с.
 15. Берестецкий, О.А. Биологические основы плодородия почв / О.А. Берестецкий, Ю.М. Возняковская, Л.М. Доросинский, Ю.В. Круглов, Г.С. Муромцев, Т.В. Тарвис, Н.А. Туев, А.И. Чундерова. – М., 1984. – 287 с.
 16. Мишустин, Е.Н. Минеральный и биологический азот в земледелии СССР / Е.Н. Мишустин. – М.: Наука, 1985. – 270 с.
 17. Кретович, В.Л. Усвоение и метаболизм азота у растений / В.Л. Кретович. – М.: Наука, 1987. – 312 с.
 18. Кожемяков, А.П. Роль нитрагинизации в повышении урожая и накоплении белка бобовыми культурами: тр. ВНИИ СХМ / А.П. Кожемяков, Л.М. Доросинский. – Л., 1987. – Т. 57. – С. 7-15.
 19. Кравченко, Л.В. Возможность биосинтеза ауксинов ассоциативными азотфиксаторами в ризосфере пшеницы / Л.В. Кравченко, И.К. Кравченко, А.В. Боровков, З. Пшикрил // Микробиология. – 1991. – Т. 60, №5. – С. 927.

20. Хотянович, А.В. Методы культивирования азотфикссирующих бактерий, способы получения и применение препаратов на их основе / А.В. Хотянович. – Л., 1991. – 60 с.
21. Тихонович, И.А. Генетика симбиотической азотфиксации с основами селекции / И.А. Тихонович, Н.А. Проворов. – СПб., 1998. – 194 с.
22. Трепачёв, Е.П. Агрохимические аспекты биологического азота в современном земледелии / Е.П. Трепачёв. – М.: Наука, 1999. – 523 с.
23. Завалин, А. А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А.А. Завалин. – М.: ВНИИА, 2005. – 302 с.
24. Тихонович, И.А. Биопрепараты в сельском хозяйстве / И.А. Тихонович, А.П. Кожемяков, В.К. Чеботарь [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 153 с.
25. Новые технологии производства и применения биопрепараторов комплексного действия / под ред. А.А. Завалина, А.П. Кожемякова. – СПб.: ХИМИЗДАТ, 2010. – 64 с.
26. Федулова, Н.Г. Связь обмена поли- β -оксибутирата у *Rhizobium* с азотфиксацией и фотосинтезом : автореф. дисс. на соиск. учен. степ. канд. биол. наук / Н.Г. Федулова. – М., 1980. – 25 с.
27. Романов, В.И. Энергетика симбиотической азотфиксации у бобовых и ее связь с фотосинтезом / В.И. Романов // Молекулярные механизмы усвоения азота растениями. – М., 1983. – С.81 - 88.
28. Ching, T.M. Energy state and dinitrogen fixation in soybean nodules of dark growth plant / T.M. Ching, S. Hedtke, S.A. Russell, H.J. Evans // Plant Physiology. – 1975. – V. 260, №5548. – P. 268 - 271.
29. Hardy, R.W. Rate-limiting steps in biological photoproduction / R.W. Hardy//Genetic engineering for nitrogen fixation. – 1977. – V. 36. – P. 401-408.
30. Minchin, F.R. Factors controlling nitrogen fixation in legume nodules: time for a rethink? / F.R. Minchin // Biological nitrogen fixation for the 21st century. – 1998. – P. 427-428.

31. Minchin, F.R. The regulation of nitrogen fixation in legumes. / F.R. Minchin // New approaches and techniques in breeding sustainable fodder crops and amenity grasses. – 1999. – Р. 3-16.
32. Старченков, Е.П. О состоянии и перспективах исследований азотфиксации бобово-ризобиальными системами / Е.П. Старченков // Физиология и биохимия культурных растений. – Киев, 1987. – Т. 29, №1. – С. 3-19.
33. Посыпанов, Г. С. Биологические азотфиксирующие системы / Г.С. Посыпанов, Е.И. Кошкин // Сельское хозяйство за рубежом. – 1978. – №10. – С. 7.
34. Тихонович, И.А. Азотфиксация и фотоассимилянты в клубеньках хлорофильных мутантов тороха / И.А. Тихонович, В.И. Романов, С.М. Алисова // Генетика. – М., 1985. №21. – С.1021-1025.
35. Белима, Н.И. Функциональная активность бактероидов в зависимости от условий обеспечения растительными ассимилятами / Н.И. Белима, А.К. Шипота // Биологическая фиксация молекулярного азота. – Киев, 1983. – С. 157-161.
36. Васюк, Л.Ф. Азотфиксирующие организмы на корнях небобовых растений и их практическое использование / Л.Ф. Васюк // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР. – М., 1989. – С. 88-98.
37. Кожемяков, А.П. Использование инокулянтов бобовых и биопрепараторов комплексного действия в сельском хозяйстве / А.П. Кожемяков, И.А. Тихонович // Доклады Россельхозакадемии. – 1998. – №6. – С. 7-10.
38. Завалин, А.А. Применение биопрепараторов и биологический азот в земледелии Нечерноземья / А.А. Завалин, Н.С. Алметов. – М.: ВНИИА, 2009. – 152 с.
39. Кокорина, А.Л. Бобово-ризобиальный симбиоз и применение микробиологических препаратов комплексного действия – важный резерв повышения продуктивности пашни / А.Л. Кокорина, А.П. Кожемяков. – СПб., 2010. – 50 с.
40. Руссель, С. Микроорганизмы и жизнь почвы / С. Руссель. – М., 1977. – 175 с.
41. Сказкин, Ф.Д. Практикум по физиологии растений / Ф.Д. Сказкин, Е.И. Ловчиновская, Т.А. Красносельская [и др.];

- под ред. Ф.Д. Сказкина. – М.: Советская наука, 1953. – С. 156-157.
42. Посыпанов, Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: справ. пособие / Г.С. Посыпанов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
43. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
44. Кретович, В.Л. Биохимия растений / В.Л. Кретович. – М.: Высш. школа, 1986. – 553 с.

Г.Т. Воробьев,
доктор сельскохозяйственных наук,
Брянское отделение МОО «Общество почвоведов
им. В.В. Докучаева»

О духовном и фундаментальном в учении о почвенном покрове

*Жизнь, создав почву,
обрела устойчивость.*

Возникновение духовности

Духовный мир человека, включая познавательную, нравственную и эстетическую формы деятельности, существует столько же, сколько и сам человек, этот мир, первоначально единый, не статичен. Он пребывает в постоянном движении, которое происходит под воздействием духовной деятельности человека в конкретно – исторических условиях бытия.

После отделения от остальной человеческой жизнедеятельности и под влиянием процессов специализации и дифференциации духовный мир стал расщепляться. Выделилась прежде всего познавательная его форма, связанная с системой материального производства. Эта форма деятельности совершила стремительный прорыв вперед и создала специализированную науку, которая определяет направление, пути и формы развития человечества [5].

Возникновение фундаментальности

Философские исследования и размышления позволяют определить истоки появления науки в духовном мире человека. Пройдя значительный временной период познавательной деятельности, наука заняла одну из ведущих и основных ролей в жизнедеятельности человека, она превратилась в «науку верования», которая как будто «может всё». В настоящее время живёт и работает наука как огромный социальный институт, в котором научное знание теряет наглядность, становится всё более абстрактным, принимает специализированный и дисциплинарный облики. В личностном плане ученый теряет при этом свободу творчества. Благодаря коллективным формам работы и работе по определенным нормативам и вырабатывается эффективное знание.

Типы научной деятельности

В зависимости от своих целевых интегральных установок наука делится на фундаментальные и прикладные типы исследования.

Фундаментальные исследования – это знание как таковое, для которого характерна максимально объективная, полная и точная информация об окружающей действительности. Для фундаментального исследования истинность знания о мире является *высшей самодовлеющей ценностью*. Фундаментальность знания достигается совершенствованием его содержания, а не эффективностью его применения в конкретном случае. Исследование ведётся путём обобщения – в этом смысле и растёт фундаментальность знания, а значит, фундаментальная наука в любой области познания укрепляет основу науки в целом. Её цель – выявить и разумно представить новые данные о мире (объекте мира), дать новые характеристики мира и только затем обосновать технологические возможности общества.

Для прикладных исследований же основной целью является получение инструментально эффективного знания о фрагменте мира ради решения конкретной практической задачи. Полученные в результате прикладных исследований новые научные данные оформляются в виде инструкций или технологических рецептов и указаний. Ученый – практик, решая практическую задачу, не познаёт мир как таковой, он конструирует или изобретает «вторую

природу», в которой человеку будет удобно жить. Таким образом, меняются мир и человек, а с ними меняется и наука, в которой появился совершенно самостоятельный тип исследования – *прикладное исследование*. Для него характерны специфические мотивации (*комфорт*) и установки (*коммерциализация*), проникновение их на все уровни познавательной деятельности человека. Прикладная наука часто становится, особенно в наше время в гуманитарной сфере, как пролог возникновения и развития псевдонауки [7].

Гимн почвенности

Почвенный покров на суше выступает в виде биокостного покрывала и защитного экрана, предназначенного для сохранения и функционирования жизни. Почвенная покровность выступает прародительской формой жизни и является прообразом (колодкой) или, как сейчас принято говорить, матрицей для создания и одевания внешними, «кожными» покровами всех организмов на Земле. Тем самым природа предложила онтологическую форму *законченности организмами в непрерывной форме жизни*, что и обеспечивает её устойчивость. Наделение почвенной покровности основополагающей ролью в становлении и функционировании биосферы предполагает обладание ею такими основными свойствами, как *непрерывность (всюдность)*, *сокровенность воздействия и незаменимость присутствия*. Впервые об этом было доложено на научных почвоведческих чтениях в марте 2007 года, а затем изложено в работе «К основам учения о почвенном покрове», изданной в 2009 году [3].

За прошедшее время учеными с их «молчаливого одобрения» якобы приняты категории непрерывности и незаменимости. Но так и не нашло понимания третье важнейшее свойство почвенного покрова – *сокровенность*, которое располагается посредине двух терминов с частицей «не». Это обстоятельство побуждает дать дополнительные разъяснения. Когда мы встречаемся с непонятным явлением, вещью или словом, у нас часто возникает чувство некоего волнения, беспокойства, и мы говорим: «а в этом есть нечто такое, с чем надо разбираться». Это и произошло со словом *сокровенность*. Лингвисты нам говорят: «не» в «нечто» – не отрицание (как в словах «непрерывность» и «незаменимость»).

Нечто – это именно что-то, но не в смысле «что-нибудь», что – нибудь «все равно что», а в смысле «здесь что-то есть». *Нечто* – не отрицание «что», наоборот, оно указывает на явное присутствие неопределенного «что» [1. С.125].

Для придания значимости смысла значению *сокровенность* приведём несколько доводов, усиливающих понимание её роли в почвенном покрове. Сокровенность есть *почвенная покровная энергия*, неизвестно какая и неизвестно каким образом, но воздействующая на человека, вызывая у него «вечный зов» к неуловимому. Человек, припадая к источнику почвенно–покровной энергии, чувствует себя как рыба в воде, как птица в воздухе, он становится человеком почвенно-духовным, обладающим нравственной деятельной силой. Понятие сокровенности является квинтэссенцией учения о почвенном покрове, проводником к познанию наиболее существенного – свойства духовности. И при этом указывает на его материального носителя. Человеческое пространство есть единство четырёх основных факторов жизни человека, к которым относятся: *движение, осуществляемое по поченному покрову; воздух, которым мы дышим; вода, которую мы пьём; почва, посредством которой мы питаемся.*

Все слова правильные и убедительные. Но они слова, а суть проявления сокровенности остаётся неясной.

Попытаемся обратиться к «внутренней форме слова». Что нам говорят слова *«по-кровность»* и *«со-кровенность»*? Отделив предлоги, мы увидим, что указывают оба слова *на одно и то же коренное смысловое значение*. Значит «будем радоваться, что так много можем раскрыть в слове, видеть в нем. Потому что слова указывают на многое. Суть слова в том, чтобы указать, сказать, сказывать, показывать. Слово указывает на внутреннюю форму (...). Слово служит для отвода глаз от себя к вещам. Но там, куда мы смотрим по указке слова, его уже нет. Оно в указывании, в сказывании» [1. С.417-418], так говорят лингвисты-философы.

Опираясь на выше сказанное, сделаем концептуальный вывод. Почвенный покров выступает в роли заступника, хотя в каком виде заступничество проявляется, чем он защищает, пока неясно. Да, внутренняя форма слова указывает на *по-кровность*, а это и есть *духовная защита*, потому как слова «кровность» и «кровный»

означают духовную близость почвенного покрова к жизни, защитную роль которой он выполняет. Присутствующую в почвенном покрове духовность «как изначальное свойство материи» [2. С.11] мы и предложили назвать словом *сокровенность*. Обнаружение и оценка почвенной духовности биосферы Земли придают уверенность в том, что её изучение станет объективной реальностью, а само слово сокровенность из метафоры станет признанным термином в почвоведении, а значит, и в науке вообще.

Учение о почвенном покрове как почвоведческая позиция в науке

Кризисное состояние нашего общества в начале 21 века, связанное с крушением Советского Союза, отразилось негативно и на состоянии науки. Поиски путей преодоления этого кризиса с помощью только политических и экономических решений не приведут к его коренному преодолению, хотя кризисное состояние временно могут уменьшить. В этих условиях необходимо, на мой взгляд, обратиться к науке, к её мощной социокультурно – экономической составляющей – фундаментальности. Положительные примеры из истории есть. Так, кризисные явления в земледелии России в конце 19 века были во многом преодолены благодаря созданию В.В. Докучаевым новой отрасли фундаментального знания – почвоведения.

В настоящее время кризисные явления нашего общества обострили ситуацию вокруг науки как определенной социально-экономической системы страны, предельно обострили и общественно-культурные проблемы. Эти проблемы возникают сегодня вокруг науки как таковой, и без решения их теряют смысл частные политические и экономические решения.

Почвоведение должно обладать фундаментальным основанием – отношением к знанию о почве как *самоценности* «самостоятельного тела природы», хотя ныне это основание самоценности знания уходит, а остается лишь его полезность. Научное открытие почвы позволяет *по праву отнести В.В. Докучаева к ряду великих ученых – естествоиспытателей России и Мира.*

Прикладные исследования в земледелии

Почвенный покров как природное образование, его использование человеком требуют научного подхода, хотя исторический взгляд показывает, что это использование опиралось на вековые сведения, опыт и приёмы ведения хозяйства. Новый тип использования природной среды требовал подведения под хозяйственную деятельность человека другого метода, опирающегося на научно-познавательную основу. Новый научно-познавательный тип деятельности нуждается в культурном и общечеловеческом утверждении.

Почва у всех прагматических научных направлений, таких как земледелие, агрохимия, мелиорации и др., словно бы выносится за скобки и работа, мотивация усилий ученых этих направлений оцениваются в первую очередь практическим результатом, а прирощение фундаментального познания в целом остаётся побочным и ненужным. Поэтому почвенная философско-методологическая оценка научности практики всех, кто работает с почвой, не допустила бы такие негативные процессы, как загрязнение природной среды агрохимикатами, переосушка торфяников и отдельных территорий, чрезмерная распаханность земельных угодий, повсеместное нарушение соотношений между пашней, лесом и лугом. В почвоведении ныне допускаются большие риски упрощения. В ряду их, например, исключение из земельного кадастра бонитировки почв. Но без этого элемента научности и жизненности, т.е. элемента *фундаментальности*, кадастровая оценка превращается в простую коммерческую, доходную сделку.

С почвой можно проделать великое множество анализов (да уже и проделали, будут и дальше делать). Получили позитивные, иногда не совсем, а зачастую просто отрицательные результаты. Аналитика свою дань собрала, собирает и будет собирать дальше, т.е. «делать анализы для анализов». На горизонте уже и аналитические данные на наноуровне. Но приведёт ли только аналитика к познанию «самостоятельного тела природы», остаётся под большим вопросом.

В то же время такие свойства почвенного покрова, как непрерывность, сокровенность и незаменимость, еще никто не подвергал аналитической обработке. Наверное, кто-то скажет: потому, что таких свойств почвенного покрова нет вообще. Это самое про-

стое, да и в духе времени, «экономически эффективное» решение – нет и дело с концом. Только остаются без ответа такие духовные феномены, как «вечный зов земли», тяга и любовь к месту рождения и в целом чувство большой и малой Родины. Почвенный покров находится в постоянном обиходе, он никуда не девается (можно лишь утратить по нерадению), не выпадает из жизни биосфера, постоянно возобновляется процессами почвообразования и живёт. То есть движение почвенного духа налицо.

Только современная беспомощность науки о почве, не имеющей средств (не путать с финансами) для прослеживания и указания на роль почвы в жизни человека, заставляет наивно уповать на эффект всё новых и новых специальных разделов (на Шестом Съезде почвоведов 2012 года в г. Петрозаводске предлагается вести обсуждение в 23 комиссиях и 9 симпозиумах). Это якобы расширяет познавательные возможности, удобные для *анализа с опорой на математическую статистику*. А на подходе – новые наноразделы почвоведения.

Настоящая же почва живёт рядом с познанием её, внутри данных о ней, иногда вне данных. Вместе с будто бы познанием почва *систематически оказывается незамеченной*. У «самостоятельного тела природы» есть «величавая скромность и молчаливое терпение» как непостижимое достоинство природы. Но мы до сих пор плохо знаем почвенный язык, в этом, наверное, и кроется наша беспомощность в познании почвы.

Преемственность в обществе и науке

Преемственности в жизни общества и в науке практически нет, жизнью и наукой движет коммерческий хаос, обеспечивающий получение гипертрофированного комфорта. В стране нет почвенной службы, отсутствует служба земледелия, нет землеустроительной службы и мелиоративной, агрохимия пока есть, но она без практической службы, которая была в советское время.

О почвенной гравитации

Закон тяготения указывает на одно из основных свойств материи, выражющееся во взаимном притяжении всех тел. Гравитационные силы носят универсальный характер, действуют на боль-

ших расстояниях, но тем не менее их называют слабыми силами [8. С.102].

Почвенный покров представляет собой естественное тело, обладающее определённой массой и энергией, и, значит, вносит свой вклад в создание гравитационного поля Земли. Этот вклад можно назвать почвенным физическим полем (не путать с полем пашни), которое участвует в создании особой почвенной информационной составляющей гравитации. Человек «дышит» почвой, но это дыхание с высотой быстро убывает. Почвенная составляющая гравитации своё присутствие как планетарное явление обнаруживает сферическим (всюдным) воздействием на все живое (вспомним «вечный зов» у человека). В почвенную гравитацию, по-видимому, входят составной частью ноосфера Вернадского В.И., сфера человеческого разума. Материальным хранителем и носителем ноосферы выступает почвенный покров.

Действие почвенного поля по высоте достигает первых двух-трех десятков метров. Поэтому можно предположить, что человек, живущий выше пятого этажа, уже ощущает «почвенную недостаточность», еще выше – человек вообще живёт в условиях «беспочвенной гравитации», которая в духовном плане может стать основой порождения и развития безнравственных свойств у человека, что, по-видимому, и проявляется в основном в городах – в первую очередь в мегаполисах.

Конечно, это субъективные догадки. Но «говорящий, чувствуя, что слово принадлежит ему, в то же время предполагает, что слово и представление не составляет исключительной, личной его принадлежности» [6. С.156]. Так и мои представления о почвенной гравитации, её влиянии на всё живое и на человека в первую очередь, – это «ничто», т.е. в этом что-то есть. Поэтому физики, «стараясь создать полную единую теорию, которая охватила бы всё, что происходит во Вселенной» [8. С.213], но без учёта почвенной гравитации, какую бы теорию ни создали, она будет «неполной», во всяком случае – для планеты Земля.

Подведём итоги.

1. Почвенный покров как планетарное образование должен познаваться и изучаться особым учением о почвенном покрове, входящим составной частью в почвоведение.

Но этого учения не создано, его пока нет. Научное знание развивается непрерывно, как и почвенный покров, т.е. *преемственно*, а это существенная черта *фундаментальной науки* и условие её существования вообще. Прикладные прагматические мотивы в познании нарушают непрерывность науки и подобно тому как пустыни и города (как антропогенный прообраз пустыни) свидетельствуют о непрерывности почвенного покрова, вытесняют установку на преемственность знания из мотивации исследований.

2. Требуется разработка почвенной философско-методологической рефлексии (размышлений), как любят говорить философы, – методологии, возвышающейся над научно-познавательной практикой, связанной работой с почвенными и земельными ресурсами, что позволит избежать рисков и негативных последствий при использовании этих ресурсов.
3. Предложенное нами ранее определение почвенного покрова (*почвенный покров есть органичная целостность почв земной поверхности, обеспечивающая целесообразность взаимодействия сил природы в непрерывном процессе воссоздания основы становления, существования и развития биосферы*) требует большей простоты, и работа в этом направлении продолжается.
4. В истории познания почвы были периоды триумфа, произошедшего после гениального открытия почвы в конце 19 века В.В. Докучаевым. Периоды большого энтузиазма и надежд великих почвоведов, развивавших учение о почве были, как в пору Российской Империи, так и Советском Союзе. Период подлинного расцвета в изучении почвы состоялся в советское время, когда почвенное знание превратилось в непосредственную производственную силу общества. Специалисты, почвоведы всех уровней, в первую очередь учёные-почвоведы должны не забывать и помнить: «*успех надо успеть подкрепить*», а мы успокоились и забыли это правило. И за по-

следние 30 лет фундаментальными достижениями ни разу не подкрепили науку о почве.

Литература

1. Бибихин, В.В. Внутренняя форма слова / В.В. Бибихин. – СПб.: Наука, 2008. – 429 с.
2. Бондарева, С.К. Духовность (психология, социология, семантика) / С.К. Бондарева, Д.В. Колесов. – М. – Воронеж, 2007. – 144 с.
3. Воробьев, Г.Т. К основам учения о почвенном покрове / Г.Т. Воробьев. – Брянск, 2009. – 34 с.
5. Докучаев, В.В. О почвенных зонах вообще и вертикальных зонах в особенности / В.В. Докучаев // Избранные сочинения. Т.3. – М.: Госизд. Сельхоз. Литерл, 1949. – С.325.
6. Никитин, Е.П. Духовный мир: органичный космос или разбегающаяся Вселенная? / Е.П. Никитин // Вопросы философии. – 1991. – №8. – С.3 -12.
7. Потебня, А.А. Слово и миф / А.А. Потебня. – М.: Правда, 1989. – 624 с.
8. Пружинин, Б.И. Ratio serviens? Контуры культурно-исторической эпистемологии / Б.И. Пружинин. – М.: РОССПЭН, 2009. – 423 с.
9. Хокинг, Ст. Краткая история времени от большого взрыва до черных дыр / Ст. Хокинг. – СПб. : Амфора, 2003. – 269 с.

А.С. Кононов,
*доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
Брянский государственный университет
им. академика И.Г. Петровского*

Почвенный покров и биологический азот

Вот уже 13 лет в БОНУБ имени Ф.И. Тютчева проходят Научные почвоведческие чтения, на которых известные ученые и производственники Брянской области и России в своих научных докладах излагают свои представления о почвенном покрове как

об основе становления и развития жизни на Земле. Эти взгляды нашли отражение в выступлениях и публикациях председателя Научных почвоведческих чтений в БОНУБ имени Ф.И. Тютчева, д.с.-х.н., лауреата Госпремии РФ Г.Т. Воробьева, что явилось важным вкладом в науку о почвенном покрове.

Сегодня почвеннические взгляды как парадигму Брянских Научных почвоведческих чтений в БОУНБ имени Ф.И. Тютчева поддерживают не только ученые-почвоведы, но и представители других творческих профессий – писатели, журналисты, художники. В своих выступлениях на Чтениях они излагают основные философские концепции фундаментальных научных установок, представлений и терминов почвеннического мировоззрения. Пять лет назад на Чтениях была высказана мысль, что одним из имманентных компонентов биосфера является почвенный покров (ПП). Автором этой мысли был доктор с.-х. наук Г.Т. Воробьев. В своей статье «Почвенный покров как основа становления и развития жизни» он пишет о таких категориях, как непрерывность (всюдность) почвенного покрова, сокровенность воздействия почвенного покрова на человека, незаменимость его присутствия. Представленная им совокупность фундаментальных научных установок, представлений и терминов, большинство которых принимает и разделяет научное сообщество и часть которых требует дискуссионного обсуждения и уточнения, уже сегодня объединяет большинство ученых-почвенников. Обеспечивает преемственность развития науки и научного творчества.

Основателю Научных почвоведческих чтений, доктору сельскохозяйственных наук Г.Т. Воробьеву 20 мая 2012 года исполняется 75 лет со дня рождения. Несмотря на годы, он полон сил и творческих идей. Хотелось пожелать ему дальнейшего творческого развития своих взглядов в свете учения В.В. Докучаева о почвенном покрове.

Нельзя не согласиться с тем, мнение Г.Т Воробьева, что не биосфера предстает прародительницей жизни на нашей планете, она сама порождение этой жизни, а носителем, опорой и арендой, где, зародившись, функционирует и совершается жизнь, сейчас выступает ПП. Именно в нем, почвенном покрове, жизнь, однажды появившись, совершает свои извечные круговороты, которые обес-

печивают стабильное существование биосфера.

Наряду с фундаментальными вопросами ученые на Чтениях обсуждают и результаты прикладных исследований в почвоведении, земледелии, растениеводстве, физиологии растений, почвенной микробиологии. Известно, что правомочность возникновения своеобразного прокариотного типа почвообразования базируется на учении В.В. Докучаева, которое гласит, что почва образуется везде при наличии факторов и условий почвообразования.

В зависимости от сочетания ряда природных факторов дальнейшее развитие почвообразовательного процесса протекает различно, обусловливая образование того или иного типа почвы. С первых этапов развития почвообразовательного процесса начинает накапливаться в почвенном слое перегной.

В создании перегноя почвы большое значение имеют микроорганизмы. Их роль весьма многогранна. Они разлагают различного рода остатки и среди прочих веществ образуют соединения, которые служат структурными единицами молекул гумусовых веществ. Частично подобного рода вещества создаются самими микроорганизмами. Наконец, многие микроорганизмы вырабатывают фенолоксидазы, которые окисляют полифенолы до хинонов, легко конденсирующихся при определенных условиях в перегнойные соединения.

Почва является основным депо разнообразных микроорганизмов на Земле. Известно, что 60-90% биомассы Земли представлено микроорганизмами, населяющими главным образом почву, причем их численность в почве по сравнению с другими природными средами выше на несколько порядков. Микроорганизмы распределяются по всему почвенному профилю вплоть до подстилающей породы.

В природных условиях накопление перегноя в почве является результатом двух диаметрально противоположных процессов – его синтеза и распада. Существенное значение при этом имеет поступление в почву растительных остатков.

Следует отметить также, что перегнойные соединения в небольших концентрациях стимулируют рост растений, что объясняется содержанием в них биологически активных веществ. Чем больше в почве перегноя, тем более энергично протекают в ней

микробиологические и биохимические процессы, играющие огромную роль в накоплении питательных для растений соединений.

Почва является основным средством производства в сельском хозяйстве. Все продукты сельского хозяйства состоят из органических веществ, синтез которых происходит в растениях под воздействием главным образом солнечной энергии. Разложение органических остатков и синтез новых соединений, входящих в состав перегноя, протекает при воздействии ферментов, выделяемых разными ассоциациями микроорганизмов. При этом наблюдается непрерывная смена одних ассоциаций микробов другими.

Микроорганизмов в почве очень большое количество. По данным М.С. Гилярова, в каждом грамме чернозема насчитывается 2-2,5 миллиарда бактерий. Микроорганизмы не только разлагают органические остатки на более простые минеральные и органические соединения, но и активно участвуют в синтезе высокомолекулярных соединений – перегнойных кислот, которые образуют запас питательных веществ в почве. Поэтому, заботясь о повышении почвенного плодородия (а следовательно, и о повышении урожайности), необходимо заботиться о питании микроорганизмов, создания условий для активного развития микробиологических процессов, увеличении популяции микроорганизмов в почве и связанного с этим процесса накопления биологического азота.

Д.Н. Прянишников писал, что эпохи в развитии земледелия и отвечающие им уровни урожайности определяются количеством доступного растениям азота в почве.

По словам известного советского микробиолога В.Л. Омелянского, «...азот более драгоценен с общебиологической точки зрения, чем самые редкие из благородных металлов».

Над каждым гектаром пашни в воздухе содержится около 80 тыс.тонн азота. Все живые организмы планеты, в частности, растения, как бы «купаясь» и будучи окружены огромными запасами молекулярного азота, испытывают острую нужду в этом элементе.

Часто именно азот является фактором, лимитирующим развитие живых организмов и жизни на планете.

Если из дерновоподзолистых почв, содержащих примерно около 3 т/га азота, ежегодно с урожаем 30 ц/га выносить 110 кг/га

азота, то его запасов хватит только на 27 лет.

Азот в почвах Брянской области часто бывает в первом минимуме. Это объясняется тем, что основная масса почвенного азота заключена в недоступных растениям сложных органических соединениях, которые минерализуются очень медленно.

Решение данной проблемы возможно, во-первых, за счет расширения посевов азотфикссирующих бобовых растений.

Во-вторых, за счет применения азотфикссирующих биоудобрений, способных пополнять почву азотом и повышать урожайность.

Размеры симбиотической фиксации атмосферного азота зернобобовыми культурами

Варианты опыта	Накопление азота, кг/га		Коэффициент азотфиксации, %
	всего	в т.ч. симбиотического	
Фаза блестящих бобов			
Люпин узколистный	196,5	146,6	74,6
Люпин желтый	196,3	146,1	74,4
Соя	73,7	29,2	39,6
Горох посевной	123,7	79,1	63,9
Вика яровая	135,3	92,0	68,0
Кормовые бобы	152,0	104,4	68,7

Клубеньковые бактерии, живущие на корнях бобовых растений, за вегетационный период могут связывать 140-200 кг молекулярного азота воздуха на 1 га посева, что равно примерно внесению в почву 4,5-5 ц/га азота в пересчете на аммиачную селитру, что эквивалентно 4,5-5,0 тысячам рублей.

Именно это является фактором, определяющим их широкое использование в сельском хозяйстве.

По нашим расчетам, 100 тыс. га посевов бобовых могут связать 15-20 тыс. т азота в год или столько, сколько дает азотный комбинат за это время.

Особое место в земледелии занимают смешанные посевы, которые в силу их доступности и высокой эффективности приобретают все более широкое распространение у нас в стране.

Исследования показывают, что в бобово-злаковом посеве происходит приток азота от азотфиксаторов, бобовых растений к злаковым. Наши исследования и расчеты показали, что в таких по-

севах около 25% от всего поглощенного азота злаком составляет молекулярный азот воздуха, то есть симбиотический азот бобового растения, усвоенный корнями злака.

Накопление азота в биомассе одновидовых и смешанных люпино-ячменных посевов

Вид фитоценоза	Количество растений, в шт /м ²	Поглощено азота в биомассе растений, в г/м ²			Коэффициент поглощения симбиотического азота биомассой растений, в %
		Молекулярного азота воздуха	Минерального азота почв	Всего азота	
Одновидовой фитоценоз - бобовая культура	75	20,02	6,51	32,53	80,0
Одновидовой фитоценоз – злаковая культура	264	0,00	24,37	24,37	0,0
Смешанный фитоценоз - бобовая культура	70	7,59	5,81	13,40	56,6
Смешанный фитоценоз - злаковая культура	130	6,06	17,94	24,00	25,3

Ассоциативные бактерии азотфиксаторы способны связывать от 30 до 50 кг/га молекулярного азота воздуха.

Действие биоудобрений основано на улучшении минерального питания и влагообмена корневых систем небобовых растений за счёт увеличения их поверхности, через которую происходит поступление питательных веществ в растение.

Биоудобрения повышают у растений устойчивость к недостатку влаги, критическим температурам, повышенному содержанию солей и тяжёлых металлов.

Микроорганизмы, являющиеся основой этих биоудобрений, тесно взаимодействуют с растениями и способны:

- усиливать фиксацию атмосферного азота на корнях растения;

- стимулировать рост и развитие растений;
- подавлять развитие фитопатогенных микроорганизмов;
- усиливать устойчивость растений к неблагоприятным условиям;
- повышать эффективность использования минеральных удобрений и питательных веществ из почвы;
- увеличивать содержание витаминов, каротина в продукции на 10-30%;
- ускорять созревание продукции на 7-10 дней;
- снижать содержание нитратов, радиоактивных веществ и тяжелых металлов;
- заменять внесение 70-105кг/га аммиачной селитры или 20-30т/га навоза КРС, а также 50-80 кг/га суперфосфата.

Применение микробных биоудобрений обеспечивает экологическую безопасность продукции растениеводства, что является существенно значимым аргументом при выборе технологии в земледелии и немаловажным фактором, определяющим её конкурентоспособность.

Биоудобрения предназначены для обработки посевного материала различных культур: яровых зерновых и зернобобовых, сахарной свеклы, картофеля, кукурузы, озимой пшеницы, рапса, сорго, кормовых трав.

Особенности действия.

Биоудобрения обладают способностью подавлять развитие фитопатогенных микроорганизмов. Они производят некоторые антибиотики, например, суперактивный антибиотик флавоцин с широким спектром действия на фитопатогенные грибы и бактерии.

Применение биоудобрений позволяет снизить развитие:

- корневых гнилей в 3...20 раз,
- анракноза – в 1,5...3 раза,
- мучнистой росы (у зерновых) – в 3...5 раз,
- фитофтороза (у картофеля) – в 3...7 раз, парши – в 2...6 раза.

Защитные действия ряда биопрепаратов охватывают широкий спектр сельскохозяйственных культур.

Эффективность биопрепаратов на важнейших сельскохозяйственных культурах (выборка из стационарных опытов и производственных испытаний)

культура	препарат	урожай, в ц/га	прибавка, в ц/га	прибавки, в %
Озимая пшеница	ризоагрин	40,5	6,9	17%
Яровая пшеница	мизорин	29,0	5,3	18%
Ячмень	азоризин	33,2	4,8	14%
Рожь	флавобактерин	30,0	5,2	17%
Овес	ризоагрин	33,8	4,1	12%
Кукуруза	флавобактерин	95,0	18,3	19%
Сорго	мизорин	18,0	6,0	33%
Просо	азоризин	26,0	6,8	26%
Гречиха	азоризин	16,9	3,2	19%
Рапс	мизорин	18,4	2,8	15%

Дефицит азота в почвах Брянской области, по данным обследований, составляет: азота – 36 кг/га, фосфора – 12 кг/га, калия – 32 кг/га, кальция – 194 кг/га, магния – 94 кг/га действующего вещества.

Для получения планируемой урожайности сельскохозяйственных культур в рамках областной целевой программы «Повышение плодородия почв Брянской области» на 2011 – 2015 годы планируется внести более 400 тыс. тонн минеральных удобрений в действующем веществе.

Затраты составят 8 млрд. 252 млн. рублей, в том числе 465 млн. рублей – областной бюджет.

Многолетние прикладные исследования, имеющие мировую новизну, подтвержденную Патентом РФ №2439880, проведенные в БГУ, и производственная проверка позволяют предложить pilotный проект, который позволит на 30% заменить минеральные

удобрения, в том числе и азот, дешевыми экологически безопасными биоудобрениями.

Расчеты показывают, что применение азотфикссирующих биоудобрений позволит высвободить примерно 120 тыс. тонн д.в. минеральных удобрений, что даст дополнительно денежных средств на 2 млрд. 65 млн. рублей, в том числе сэкономит субсидии из областного бюджета на 81 млн. рублей. Это позволит приобрести больше минеральных удобрений и увеличить урожайность сельскохозяйственных культур в Брянской области.

Один рубль, вложенный в биоудобрения, окупается прибавкой урожая в 10-40 раз. А одна гектаропорция биоудобрений эквивалентна по эффективности, но в 5 раз дешевле 2 ц аммиачной селитры.

Современные биологические технологии, в которых главным звеном является применение биоудобрений, – это эффективный путь повышения урожая всех культур, сохранения и увеличения главного богатства – плодородия почв.

Семь футов почвы под килем!

Выездным научным почвоведческим чтениям, говоря языком «чрезвычайщиков», сразу можно было смело присваивать высшую категорию сложности. И не потому, что заявленная тема – «Эрозионный мониторинг почвенного покрова Брянской области» – была столь уж сложна для таких корифеев областного общества почвоведов, как его председатель, доктор сельскохозяйственных наук Г.Т. Воробьев, доктор географических наук, действительный член Российской экологической академии, профессор Брянского госуниверситета Г.В. Бастрakov и его коллега по университету доктор сельскохозяйственных наук, член-корр. РАЕН, профессор А.С. Кононов, доктор сельскохозяйственных наук, академик РАЕН, профессор Брянской сельхозакадемии Е.В. Просянников, так же как и для других участников. И не потому, что было оно выездным. Напротив!

Место, хоть и по случайному совпадению, но как нельзя более точно соответствовало теме: на прирусловом валу левого берега Десны ниже Выгоничей – напротив знаменитого оврага Переторги. Как утверждают вот уже второй век географы, а паче того - краеведы, он, следствие водно-эрэзионного размыва, – «крупнейший действующий овраг Европейской части СССР, который упоминается во всей географической литературе, относящейся к описанию рельефа нашей Родины» (цитирую «Брянскую область» А.Н. Бабушкина, 1958 г., но и в других изданиях встречаем почти то же). Не колорадский Гранд-каньон, конечно, однако тоже впечатляющий – и разветвленностью, и площадью, и степенью не только смыва почвенного покрова, но и разрушения коренных пород едва ли не до основания. После одного из июньских ливней 1895 года он на две трети перегородил в ту пору еще судоходное русло Десны плотиной из своих продуктов разрушения. Потом подобное еще не раз повторялось. (Кстати, один из участников чтений, зав. кафедрой физической географии БГУ, доктор географических наук Л.Н. Ахромеев в своей книге «Природа Брянщины» упоминает об этом овраге как о ландшафтном памятнике природы. Но это памятник не

из тех, которые надо беречь. «Нет такой науки – чумоведение, не должно быть и эрозиоведения, с эрозией надо бороться», – резонно заявил как-то на чтениях в своем докладе об условиях сохранения почвенного покрова профессор Г.В. Бастраков. Но о нем речь – впереди).

Одним словом, все должно было вдохновить участников на не менее глубокое, чем овраг, обсуждение заявленной темы. Уже на одной из палаток вывешен транспарант, извещающий о чтениях. И председательствующий уже торжественно начал вступление. Успел даже обрисовать потрясающие воображение масштабы почвенных потерь в нашей области... Но!

Но поднялось солнце, и начиналась изнурительная жарища. Рядом струила свои ласково-прохладные струи река, гнулись лозы и носились стрекозы, высоко в небе вольно парили то аист, то коршун. К тому же и день был воскресный. Мимо проходили отыхающие – естественно, без галстуков и всего прочего. Росло напряжение. Все чаще на председателе скрещивались враждебные взгляды. Наконец, один из корифеев громко произнес: «Да ну их к чертям, эти чтения!» и вопрошающе посмотрел на сидящего напротив профессора в ослепительно белой фуражке с золотой вязью «Капитан». И капитан, только что доставивший часть участников чтений на своем моторизованном катамаране, отнюдь не возмутился бунтом на корабле, а энергично поддакнул: «Да, к черту!». И это была команда, которую, оказывается, все от него ждали, потому что он-то, Геннадий Викторович Бастраков, и был истинным хозяином на этом песчаном берегу. А чтения приурочивались к его 70-летию.

Мигом преобразился стол президиума, он стал похожим на простой стол гостеприимного хозяина. (А вскоре выяснилось, что все прихватили на научные чтения плавки, и стол вообще переместился «на почву» реки).

И зазвучали подобающие событию речи. Не кто иной, как сам же председатель общества Григорий Воробьев, оборвав себя на полуслове (на классификации видов эрозии!), произнес прочувствованное слово о юбиляре. И тут же «извлек рояль из кустов» – зачитал прихваченные из Брянска по такому случаю приказ начальника областного управления культуры Натальи Сомовой,

объявляющий благодарность ученому за продуктивное сотрудничество с управлением в деле продвижения науки в массы, а также Почетную грамоту директора областной научной библиотеки Светланы Дедюли с сердечной признательностью за его активное содействие библиотечным начинаниям.

Речи сопровождались вручением подарков. Один из них, от имени общества почвоведов, – блистательный натюрморт художника Владимира Мурашко, не пропустившего, кажется, ни единого чтения, вызвал восторг присутствующих. Даже среди великолепной живой природы живописное полотно гляделось ярче ее: разлитая в природе энергия оказалась словно бы сфокусированной силой искусства. Наглядный пример: эрозия, как и всякое разрушение, – процесс энтропийный, рассеивающий энергию и ландшафта, и почв. Истинное же искусство созидает, противостоит «тепловой смерти», энтропии.

Знающий юбиляра более тридцати лет профессор Евгений Просянников напомнил, что нынешний «семидесятник» еще в пору СССР был признан крупнейшим геоморфологом страны, признанным специалистом по земной поверхности. Но, будучи глубоким теоретиком, он нашел своим выводам самое что ни на есть прикладное применение в сельском хозяйстве. Его метод расчетов противоэрзийной устойчивости любых грунтов нашел применение во всех географических зонах и стал применяться Гипроземом, а единицы измерения устойчивости вошли в Международную систему измерений (СИ). Перед поездкой в Переторги Евгений Владимирович заглянул в Интернет и обнаружил немало для себя интересного о юбиляре: он очень разносторонен, автор целого ряда вполне технических изобретений, конструктор оригинальных альтернативных источников энергии, «до которых общество еще не доросло». Даже конструирует свой тип электромобиля…

Продолжая, заметим, что и катамаран сооружен самим: на двух покупных надувных «бананах» закрепил сваренную им раму, и ставит на ней палатку, любой мощности двигатели. Надо было видеть, как, причалив, «капитан» бережно пришвартовывал свое детище, укрывал пластиковые «бананы» от палящего солнца брезентом. Зато и ходит на нем по Десне уже пять лет. Кстати, увлечение судоходством – с юности еще, когда пару лет ходил по Волге

на какой-то серьезной посудине.

Кое-что о бережливости, в шутку и всерьез. Тамара Ивановна, «дорогой начальник тыла», как поименовали его супругу поздравляющие, поведала для разрядки эпизоды из семейного бытия. Построил, рассказывает, туалет на даче. Зовет ее и дочерей: «Женщины! Это туалет, берегите его». В нелегкую горбачевско-ельцинскую пору построил курятник, позвал: «Женщины! Это вам курятник, берегите его и кур». На что одна из дочерей: «Ты это лучше петуху скажи!». Однажды приехал из столицы какой-то чиновник к нему на дом вручать свидетельство об изобретении оригинальной конструкции ветрогенератора, сберегающего электроэнергию. Вручали с помпой, в присутствии ректора. А когда гости отбыли, поднялась буря, оторвала у генератора лопасть, унесла к электроподстанции, едва не закоротив там высоковольтную линию и не отключив от энергии город... (Кстати, об одном из его ветродвижителей, с лопастями на вертикальной оси, много лет назад довелось и мне рассказывать в газете. Не с него ли сорвало, думаю).

Ну, а изобретатель слушает и не прочь сам над собой посмеяться. Вспоминает, как в детстве попросила его учительница приглядеть за племянником и почему-то оставила наручные часы. Где было тогда увидеть их в глухой деревне в Поволжье! Слышит – тикает что-то, вскрыл. Видит – шатается что-то, вытащил. Владелица потом руками всплеснула: «Паразит такой! Приглядеть оставила, а он часы разобрал!».

На «чтения» откуда-то из-за ивняка, от заводи, где на хлебный мякиш пытался подманить красноперок, вышел вдруг известный наш ботаник, доктор биологических наук, профессор БГУ Алексей Данилович Булохов. Он был почти столь же бронзовотел, как и другие аборигены этого песчаного прируслового вала, – упоминавшийся Ахромеев и доцент кафедры ботаники Эдуард Михайлович Величкин. В своем поздравительном слове он словно бы подытожил всеохватные притязания юбиляра: «Ты освоил три стихии – землю, воду и воздух. Но остается еще огонь, желаю оседлать и его».

В связи с этим пожеланием есть что добавить и автору данного отчета о несостоявшихся чтениях. С Геннадием Викторовичем нас свели шумные страсти четвертьековой давности, кипев-

шие в Брянске по случаю попыток разместить здесь предприятие по переработке радиоактивных сирийских фосфатов и атомной станции теплоснабжения. (И это несмотря на то, что Брянщина подверглась Чернобыльскому удару!).

В своем «Экологическом словаре-справочнике», который он потом выпустил в 2000 году, ввел в оборот термин «экологист». Думается, это понятие и объединяло тогда ученого – проректора по науке в пединституте и газетчика – зам. редактора «Брянского рабочего» и общественного редактора экологической страницы «Дом наш, природа»: «Человек (личность), озабоченный экологическими проблемами, вне зависимости от его специальности, образования и социальной принадлежности». Вместе обсуждали наболевшие проблемы на заседаниях областного экспертно-экологического совета, председателем которого он был избран (потом преобразован в экспертную комиссию по экологии при администрации области); вместе ездили в одну из командировок на атомную станцию, чтобы постичь, чем может обернуться для Брянска запланированный еще до Чернобыля перевод города на обогрев ядерным жаром. Одновременно изучались и чернобыльские последствия, для чего под его руководством ученые пединститута образовали на пораженной радиацией юго-западной территории четыре, насколько помнится, полигона.

Эхо тех времен – в моем домашнем архиве. Вот в красной обложке согласованный председателем (уже комиссии) Г.В. Бастраковым «Отчет о разработке системы оперативного и долгосрочного прогнозирования социально-демографической и радиационно-экологической ситуации на радиационно-загрязненных территориях области». Примечательно, что в числе трех соисполнителей значится и ...ботаник, профессор А.Д. Булохов. А говорите, Алексей Данилович, что ему еще надо осваивать четвертую стихию.

А вот еще «горячей». С пометкой «Бастраков Г.В.» – выписка рекомендаций, которые на бланке экологического совета направлялись Совету министров. Первым пунктом было: «Учитывая сложность и дороговизну строительства подземных (да, было и такое, сахаровское, предложение!) атомных электро(тепло) станций и экологическую опасность наземных, считаем целесообраз-

НЫМ...».

Так что же, все стихии освоены и дальше пути нет? Но сам же Геннадий Викторович в предисловии к «Словарю-справочнику» ставит перед обществом, от которого никогда себя не отделял, долгосрочную проблему: «Даже беглое ознакомление с состоянием компонентов экосистем, условий жизнедеятельности и здоровья населения по ряду территорий России и соседних стран вызывает чувство беспокойства за ближайшее будущее людей и глубокое осознание необходимости стратегического поворота в ходе научно-технического прогресса». Всем, кто «ходит» по воде, желают обычно семь футов под килем. А почвоведы, оставляя Переторги, пожелали юбиляру семь футов живой почвы под килем. Просилось «твердой почвы». Но опять же сам профессор-географ, возглавляющий ныне в университете кафедру почвоведения, как-то на чтениях сказал: настоящая почва может быть только живой.

Александр Нестик
(«Брянский рабочий», 23 июля 2010 г.)

Почва здоровой нации

Более двух часов докладывал, отвечал на вопросы и отстаивал в дискуссиях свое мнение проректор по науке Брянской госсельхозакадемии, доктор сельскохозяйственных наук, профессор В.Е. Ториков на XXIII научных почвоведческих чтениях в областной библиотеке им. Ф.И. Тютчева.

Интерес был вызван предметом обсуждения и подогрет той страстью, с какой Владимир Ефимович рассуждал о нем, поднимаясь и до декламации стихов (земляка Николая Грибачева), до открытости чувств («Мог бы выучиться на военного журналиста, но на первых же учениях, когда рыли окопы, вдохнул запахи земли и окончательно понял – не мое!»; «Я вернулся из Белоруссии и месяц болел в России»).

Да, уж больно близка сердцу каждого (а желудку – особенно) тема, несмотря на свою научную формулировку – «Биологизация земледелия – основа его устойчивого развития». Впрочем, именно научностью близка она и уму всех участников чтений. И – неохватна. Уместно вспомнить, что одно лишь коллективное описание возможностей биологизации земледелия российского Нечерноземья не поместилось и в тысячу страниц двухтомного издания в столице. В числе его авторов, кстати, около десятка брянских ученых, а среди них – и нынешний докладчик.

Со времени издания минуло восемь лет. Четырежды за это время и сами почвоведческие чтения всецело посвящались различным сторонам биологизации с использованием люпинов, козлятника, дождевого червя, средообразующих смешанных культур. Наука обогатилась за эти годы впечатляющими результатами новых исследований. Наука, но не российская практика и не брянская, в частности. И это, если оглянуться на происходящее в мире, факт более чем удручающий. Он свидетельствует обо все еще не остановленном и даже не приторможенном беге отечественного сельского хозяйства к крушению. Да «разве может что-нибудь случиться, если столько в поезде народу?» – вспоминаются доперестроечные рубцовские строки. Еще как может. Знаем уже...

Не совпадают термины (в США преимущественно органическая система земледелия, во Франции – биологическая, в Шве-

ции и Швейцарии – органо-биологическая, в Германии и Дании – биодинамическая, а есть в разных других странах еще и экологическая, микробиотическая, природная и даже такая, что не допускает использования не только минеральных удобрений, но даже навоза). Однако при всех технологических отличиях систем направленность их едина: уйти от производства нездоровых сельхозпродуктов, получаемых на основе прежде всего химических удобрений и пестицидов.

Уйти, конечно, всем не удастся: перед растущим народонаселением планеты все время маячит голод, и спасение, коль сошли с пути праведного, от справедливого социально-экономического мироустройства, в одном теперь – интенсификации земледелия. Она же невозможна без химизации, а теперь и без вмешательства в генную структуру растений. Но те, кто может себе позволить в тридорога платить за продукт в полном смысле натуральный, уже самим своим спросом поддерживают более затратное (в расчете на единицу продукции) это альтернативное сельхозпроизводство. Их мало интересует, да сие и никому не известно в точности, что там происходит, на «кухне природы», главное ясно: чай на родниковой воде или уха на костре – не те «синтетические», что на водопроводной и на газе. Так же и овощ с живой почвы под солнышком не «фонит» отражением тех высоких фонов NPK (химических соединений азота, фосфора и калия), с помощью коих добывается количества.

Кажется, и спорить тут не о чем. Но есть и другое мнение. «Я не сторонник биологизации», – без обиняков заявил, адресуясь к докладчику, его молодой коллега по академии Геннадий Чекин. (Почвоведам памятен его замечательный доклад о поведении радиоактивного цезия в болотных почвах брянского юго-запада. «Насколько же прекрасны эти ландшафты!» – с романтической приподнятостью делился он тогда впечатлениями от болот, без которых, говорил, не было бы жизни в том виде, в каком ее знаем). И вот – голый рационализм: существуют-де санитарные нормы предельно допустимых концентраций (ПДК) химических веществ в продуктах, и проблема в элементарном – в соблюдении технологий севооборотов, внесении органических и минеральных удобрений в положенные сроки и в должном количестве. Так не правильнее ли

такое земледелие именовать попросту разумным? Если же учесть, что мы пьем некачественную воду, дышим нечистым воздухом, то доброкачественность сельхозпродукта, полученного даже вовсе без применения химических удобрений и средств защиты растений, уже мало что значит в сравнении с той, что гарантирована соблюдением всех ПДК. К чему тогда усилия и затраты?

Может, при концентрированном пересказе автор несколько и сгустил (больше ПДК!) краски, но услышанное показалось тоже намеренным обострением, эпатажем слушателей. Тем паче, что сам же молодой ученый и обратил внимание всех: в послевоенные годы ПДК в нашей стране только повышалось (а докладчик не преминул добавить: в Европейском же сообществе они вдвое выше даже нынешних российских и не оттого, что столь уж безопасны, а попробуй ужесточи их – и подскочит себестоимость продукта, упадут прибыли). Вопрос, значит, не в экологичности, а в экономичности, а то и в банальной коммерции...

И, улучив момент после официальной части чтений, я спросил у Геннадия Владимировича: это что ж получается? – загрязнили воду, отравили воздух, осталось еще почву умертвить, а как жить дальше? Увы, удовлетворительного ответа не получил. Возможно, в чисто прагматическом плане его и не существует. Так же, как без болот, жизнь, конечно, продолжится и без живой почвы, но, безусловно, «не в том виде, в каком ее знаем».

Свой вопрос, несколько видоизменив, адресовал я и другим почвоведам, благо неофициальная часть допускает и такие, легко-мысленные в устах химика по образованию: «А одинаковы ли одни и те же химические элементы в минеральных удобрениях и в природных соединениях живой почвы?». И их ответ меня устроил: мало того, что элементы эти «встроены» в разные по усвоемости соединения, но накапливаются исследования, заставляющие предположить, что даже двух одинаковых молекул «обычной» воды не бывает в силу разной их истории кругооборота в природе. (А доводилось читать, но это кажется уже за гранью и научной фантастики, что и двух одинаковых атомов не сыскать во Вселенной).

Как бы там ни было, сугубо бытовой аргумент о преимуществах натурального («биологического», «экологического») овоща-фрукта над «химизированным» при всех наименее строгих ПДК чем

далше, тем больше перевешивает все разумно-рационалистические доводы, результаты самых дотошных количественных и качественных химических анализов. Аргумент этот давно уже стал надбытийным. Он – рядом с той тайной (а может, частью ее и является), над которой бьется и председатель областной организации почвоведов Г.Т. Воробьев, – сокровенностью воздействия почвенного покрова на все сущее, включая и самое высокое – здоровье и духовность нации на родной почве. К слову, незадолго до этих чтений Григорий Тихонович вернулся из Москвы, где по просьбе Центрального совета Всероссийского общества почвоведов докладывал о предлагаемой им концепции того Учения о почвенном покрове, которое уже стучится в дверь человечества: откройте, пока не поздно. Пока почвы еще дышат. И, обращаясь к большому портрету основателя русского почвоведения, под которым заседает совет, громко воззвал: «Ты слышишь ли нас, батька Докучаев? Приди, спаси наши почвы!» (Чем он, единственный из выступавших, сорвал сочувственные аплодисменты).

Увы, аплодисменты звучат, наука землю роет, но даже Закона о почвах России нет, а в проекте его между тем заложены идеи обеспечения устойчивости почв, сохранения их природного плодородия. Застрял в чьих-то столах, кому-то дорогу перейдет. Кому? Можно предположить: всем, кто спит и видит землю России лишь рыночной площадью для сбыта заморского продукта без вкуса и пользы, но не видит саму Россию, торгующую на мировом рынке тем, чем всегда богатой была наша земля.

Растущий спрос – растущее предложение. И в мире, пусть мало, но все же площади под биологизированным земледелием уже перевалили за тридцать миллионов гектаров (а вместе с полезными дикоросами – за девяносто). Производством «экологической продукции», по терминологии и сведениям докладчика, занято около 640 тысяч ферм в 120 странах. Налицо широкий захват узкого, но самого емкого в стоимостном выражении, сектора мирового рынка.

И как же выглядит в том секторе Россия? «Не в первой десятке», – щадя самолюбие слушателей-соотечественников, сообщил Владимир Ефимович. А все же? Ведь если надеяться на лучшее, точку отсчета надо знать. В ней, точке будущего роста, всего сорок хозяйств (среди них – ни одного брянского, исключая унеч-

ское хозяйство женщины-вода И.И. Мешкова, но там – лекарственные дикоросы) – шестнадцати тысячная доля мирового показателя! И занято в них биологизированным земледелием сорок тысяч гектаров – девятисотая доля... При таком «размахе» нас, появившись мы даже в том секторе, невозможно было бы разглядеть и в электронный микроскоп. Ну, бывает московский мэр, говорил докладчик, за продукт без химии, есть в Москве и несколько специализированных магазинов с ценами не всем по карману... И это в стране с неограниченными природными возможностями для производства во всех отношениях самых здоровых и на любом рынке конкурентоспособных сельхозпродуктов.

Ладно рынок. Но ведь именно докучаевское генетическое почвоведение, признаваемое во всем мире исключительным научным достижением и называемое «русским», делало упор на сохранение и поддержание естественной силы земли, природного плодородия почв, как на основу основ здоровья нации. А русскому почвоведению и самому было от чего зародиться в своем Отечестве. Собственно, с этого начал свое выступление и В.Е. Ториков, особо выделив среди родоначальников биологизации таких личностей, как И.Т. Болотов в XVIII веке и В.Р. Вильямс в XX-м. По мере перехода к интенсификации земледелия на основе минеральных удобрений труды первого стали «забываться», как устаревшие, а «травополка» второго подверглась и поношению. Привел докладчик и уникальный пример Каменной степи в Воронежской области, которую называли еще Голодной до того, как докучаевский гений преобразил ее, запустив именно природные процессы противодействия засухам и возрождения плодородия почв. Вот уже больше столетия Голодная... кормит.

Западноевропейцы из-за ограниченности почвенных ресурсов и в погоне за прибыльностью раньше нашего повсеместно интенсифицировали сельскохозяйственное производство и скорее ощутили горькие плоды химизации. Оттого раньше появились у них и островки относительного благополучия. Докладчик поделился впечатлением от посещения такого «островка» в Германии. Фермер добился получения экологически чистой продукции, введя в своем хозяйстве севообороты на основе органических удобрений (с использованием бобовых, сидератов, соломы, навоза) и лишь в

ограниченных количествах – минеральных. Важное значение придает сорту. Благополучие достигается хорошим спросом при высокой цене продукта. Молоко у него, например, в два-три раза дороже. Тем самым он практически подтвердил правоту Гюнтера Канта, автора монографии «Зеленое удобрение», – «в век техники и химии... экономически выгодно работать не вопреки природе, а в согласии с нею».

И все же Запад, истощив естественное плодородие почв, нафаршировав их химикиями, сегодня при всей привлекательности биологизации ограничен в возможностях ее широкого применения. Тем более, что хорошо отлаженная система интенсификации, как ни крути, более прибыльна. Земледельцы там оказались в порочном кругу: выше интенсивность – больше прибыль, но больше и вынос питательных веществ, восполнить который можно лишь дальнейшей агрохимической интенсификацией. Шанс получает Восток: Россия, Белоруссия, Украина.

Сколько раз при включении прямой радиотрансляции заседаний Верховной Рады Украины слышал страстные и столь же тщетные призывы депутатов-аграриев к скорейшему использованию этого исторического шанса! Еще не распроданные чужеземцам черноземы, нехватка и дороговизна минудобрений и химических средств защиты растений, востребованность рынком экологически чистой продукции, гулящие руки – что только ни приводилось в доказательство неотложности мер государственной поддержки биологизации. «Оранжевая власть» не вняла. Может, что-то изменится с приходом к власти «профессионалов» Януковича...

Иное дело – власть батьки Лукашенко. Тут-то и вырвалось у Владимира Ефимовича: «Я побывал в Белоруссии и месяц потом болел в России. Рядом делается чудо... Там порядок... Если вывели участок из оборота – значит, вывели...» (Геннадий Чекин и тут нашел аргументы в пользу «земледелия разумного»: он часто бывает в Белоруссии и видит, что упор и там делается на максимальную урожайность с использованием минеральных удобрений – в допустимых, конечно, концентрациях; биологизированные же участки – не более, чем осколки. Но хороши «осколки», отвечал оппоненту докладчик, если в севооборотах у белорусов до четверти площадей под бобовыми, и попробуй кто заложи меньше...).

Заболеешь тут. Имея вековечный национальный опыт и теоретические наработки; гигантские, зарастающие бурьянами, площади пашен и лугов; испытывая сегодня неподъемность агрохимизации в размерах того «золотого времени», когда удобрения могли валяться под откосами железных дорог и слеживаться в складах, – почему не использует свой исторический шанс Россия? Наверное, потому же, почему удивляет мир перепроизводством собственных миллиардеров. Заражена вирусом западничества. Потому нет и хозяина, своего батьки. Наивно думали, Хозяина заменит «его величество рынок», он-де и установит тот динамический оптимум между агрохимизированным («разумным»?) и биологизированным («сокровенным»?) земледелием, который позволит рационально вести сельское хозяйство. Разогнались...

Участники научных чтений отнюдь не люди с Луны. Многие из них, как и нынешний докладчик, в недавнем прошлом более даже практики, нежели теоретики, – почвоведы, агрономы, руководители крупных хозяйств и учреждений. Их выступления, как правило, полны всевозможных предложений – приобретение настоящих элитных семян, бери и сей, используй реальные возможности притормозить перед пропастью, а затем и отвернуть от нее. Да они и сами в большинстве элита, как и принявший участие в XXIII чтениях доктор экономических наук Е.П. Чирков, профессор Российской университета кооперации, академик Международной аграрной академии «Элита», возглавлявший в начале перестройки аграрную отрасль области. (К слову, и чтения начались с того, что их участники сочли за честь сфотографироваться у стенда «Научная элита Брянщины. Е.П. Чирков» вместе с Евгением Павловичем).

Каковы семена состоявшихся чтений? Ограничимся хотя бы теми, в сжатом пересказе, что передал для использования в печати сам докладчик:

- принять законодательные акты, устанавливающие правовые основы биологизации сельскохозяйственного производства;
- обеспечить государственную поддержку (дотационную и кредитно-фискальную) процесса биологизации с учетом спроса на продукцию;
- стимулировать систему обучения и пропаганды методов биологизации среди фермеров и специалистов сельхозпредприя-

тий;

- обеспечить закупку экологической продукции государственными организациями (школами и дошкольными учреждениями, интернатами, больницами), используя опыт Швейцарии и Швеции, где более половины ее идет на изготовление детского питания;

- стимулировать привлечение иностранных инвестиций для развития совместных экспортноориентированных производств экологической продукции.

Не станем упускать из виду, что одно из важных следствий биологизации земледелия – сохранение здоровья почвы, и повторим вслед за докладчиком еще раз: в здоровье почвы – здоровье нации.

Александр Нестик

(«Брянский рабочий», 22 апреля 2010 г.)

«Есть в травах и цветах целительная сила...»

Растут в моем саду у Десны эхинацея пурпурная (родина – Северная Америка), лофант тибетский, лимонник китайский, родиола розовая (Арктика, Алтай), мелисса лекарственная (Средиземноморье), айва японская, а также душица, наш русский женьшень (девясила), несколько видов мяты, окопник, боярышник колючий и прочее разное. Женьшения не ищите, нет. Растут, увы, неухоженными. По-дикому, но как в песне той – «не в цепях-кандалах, а все ж не на воле». А главное, в большинстве своем – на чужбине...

Потчую гостей чаями на благоухающих травах. Но если в питии горячительного приговаривают «не пьем, а лечимся», то под чаек горячий – «не лечимся, а наслаждаемся». И бывают за чайным столом ученые-почвоведы. И нет-нет да и заходит ученый разговор: а у растений-интродуцентов (инородцев, значит, переселенцев с иных земель) те ли качества, что и у себя на родине? Теряют ли что тут или приобретают?

Сам иногда и завожу, интересно же: ну, ладно, душица обыкновенная, она ко мне с бугра за ручьем сбежала и самочинно под яблоней поселилась. Иная почва, а все ж здешняя. А эхинацея? Та ж буквально из-за бугра переселена в Россию – из североамериканских прерий еще в позапрошлом веке. Обжилась, цветет и пахнет, а своимnectаром со всей округи шмелей притягивает, пчел и бабочек. И давно укрепляет иммунную систему хозяев-аборигенов. Но с тем ли рвением? Ведь и негры в Америке другие, неафриканские, негры...

Вопрос непраздный: у каждого из переселенцев своя на родине «среда общения» и прежде всего особая почвенная. Там вокруг корней их (и даже с проницанием в корневые волоски) бурно живет иное сообщество микробов – бактерий, микроскопических водорослей и грибов. Иной и минералогический состав почвы. Сам воздух другой. Родина! А на родине, известно, всяк свои плечи расправляет, он и телом и духом крепче и во всех отношениях даровитее. Разве не так?

Но приложимо ль это к растениям? Взять хотя бы картофель и фасоль. Или подсолнечник, а то и пшеницу или ячмень – корни-

то их предков далеко от родимой землицы, а прижились – и что мы без них?! Да и то поимеем в виду: важнейшее свойство растений, генетическое, то есть врожденное, – брать из любой почвы, из воды и воздуха то, что им на роду написано, что кому нужно. Благодаря чему и накапливаются: в одном – кроветворное железо, в другом – упрочняющий кости кальций, в третьем – укрепляющий сердечные мышцы калий. Иные же собирают по целому букету полезнейших микроэлементов. Да, так-то оно так: с одной стороны, «неплохо очень иметь три жены...», но с другой... Известно, что, увлекшись, некоторые растения и перебирают лишку, а то и вообще путают элементы, например, при нехватке в почве свободного кальция с легкостью набрасываются на костеломный стронций (в Дятьковском районе наблюдалось) и, что хуже, на радиоактивный – там, где он рассеян Чернобылем. При нехватке же калия легко сбиваются на юго-западе области на радиоактивный цезий. Зато других каких-нибудь важных элементов питания инородец может и не обнаружить. И вырастает с виду, по ботаническому паспорту, одно, а по сути, увы, иное нечто. Как говоривал один знакомый, «не дожрешь иногда какой-то микроэлемент и ползаешь, немочь бледная»...

Словом, проблема есть. И вот в повестку дня очередных, Двадцать четвертых научных почвоведческих чтений вопрос поставлен: «Культура женщины и других лекарственных трав в почвенных условиях Брянской области». А в докладчики приглашен не теоретик от стола и асфальта, а сам Иван Иванович Мешков, генеральный директор ООО «Женщина», человек от земли, а потом уже и кандидат сельхознаук. С десяток докторов наук, не считая кандидатов, привлекла тема – из сельскохозяйственной и инженерной академий, из госуниверситета.

Большинству участников докладчик знаком не понаслышке. И председатель областного докучаевского общества почвоведов Григорий Тихонович Воробьев, открывая чтения, тоже сказал, что знает докладчика лет тридцать пять (с тех, очевидно, пор, когда тот был в своем Унечском районе еще главным агрономом). Давно познакомился с ним и автор. Не спрашивал, помнит ли Иван Иванович, а мне слишком памятно то знакомство в начале горбостройки. Непокойно с тех пор, и хочется теперь повиниться перед ним, уже известным не только в России женщениеводом. Всего добился сам.

А тогда он был начинающим и обратился за помощью газеты...

- Лет тридцать назад, – рассказывает участникам чтений, – увлекся я женьшенем как любитель. Восточная мудрость гласит, что вырастить корень женьшена трудней, чем тигра приручить...

Об этой мудрости... Отдел сельскохозяйственной литературы областной научной библиотеки, на этот раз в лице Олеси Чепрениной, развернул внушительную тематическую выставку книг и журналов «В мире целебных растений». И это притом, что большая часть литературы на руках по читательским абонементам: в условиях дорогоизны аптечных лекарств вопрос спрос на подручные. Олеся Васильевна приправила выставку и поэтическими строфами о «загадочном корне женьшень», а также о том, что...

*«...Есть в травах и цветах целительная сила
Для всех умеющих их тайну разгадать».*

P. Рождественский

Нашлось место на стенах и мудрости о тигриной дикости женьшена.

- А вот и неправда, – вдруг сказала, прочитав это, доктор биологии из сельхозакадемии С.М. Пакшина. – Моя дочка вырастила корень в Москве в квартире на седьмом этаже.

- Тоже биолог, наверное? – спрашиваю.

- Филолог. Член Союза писателей. Поэт. Ей подруга привезла несколько семян из Тебердинского заповедника.

Приручил и агроном Мешков. На полусотне гектаров специализированного предприятия «Женьшень» произрастает сегодня до полутора сот видов лекарственных растений, из них около трех десятков переведено на промышленную технологию выращивания. И первым – корень жизни, 22 года назад. История почти детективная.

- Вырастить корень может каждый любитель, – рассказывает Иван Иванович. – Но расчеты показывали: если дело поставить с любительской на промышленную основу, то с одного только гектара можно снимать продукции на двенадцать миллионов рублей. Ну, минус три миллиона затрат на технику, труd...

Вот тут и довелось ему вплотную заинтересоваться местами, где тигры бродят и где корень у себя дома растет: встал вопрос о почве. А даже в дальневосточной тайге семена, разносимые птицами, прорастают спустя полтора-два года и укореняются не где по-

пало, но под кедрово-широколиственным пологом (или с добавлением ели). Им необходим этот притеняющий полог с обильным многолетним опадом хвои и листьев, который усердно перерабатывает тамошнюю микрофауну в бурье лесные оподзоленные почвы с высоким содержанием гумуса и со слабокислой, а лучше нейтральной реакцией. Притом хорошо дренированные. Не оттого ль и плотность произрастания привередливого корня в тайге не гуще одного на квадратный километр, да и время неспешного дозревания до товарной спелости (при жизни в сто – двести и даже, как предполагают, до четырехсот лет) растягивается на два – три десятилетия. А в культуре достаточно и семи – восьми лет, только почву дай...

Все это и до начиナющего предпринимателя было досконально изучено и ему тоже известно. Однако не выдернешь же этакую почву из-под лап уссурийского тигра и не повезешь к себе через всю страну. Решено было взять лесную дерново-подзолистую дома из-под лап брянского волка. По договоренности с лесником стали срезать многолетний хвойно-лиственный перегной, смешивали его с землей и толстым ковром устилали будущую плантацию. Но тут восстали грибники, «наехали», вспоминает, экологи, прокуратура, «и мне завели дело». А уже, как и во всей стране, «процесс пошел», и не бросать же прибыльное дело на произвол судьбы!

Сама же почва и выручила, а точнее – живущие в ней дождевые черви. Сначала завез из Ивано-Франковска биогумус («девять килограммов в саквояже»), а потом, когда убедился, что тот пришелся женщению по вкусу, – и самого его производителя, красного калифорнийского, очень продуктивного дождевичка. Теперь под Унечей одна из самых крупных в СНГ вермикультур (так сказать, червеферма). Ее продукцию, копролит (опять же, червенавоз), используют здесь в производстве и биогумуса, и высокоэффективного гуминового вещества (вытяжка, «концентрат» уже самого биогумуса) для обработки семян и внекорневой подкормки. Себе хватает и сподвижникам поставляют – в Ростов, Белоруссию, Казахстан...

Доктор наук, профессор госсельхозакадемии Евгений Владимирович Просянников, сам теоретик и практик распространения

вермикультур, оценивает достижения унечского женьшеневода в создании по сути, рукотворного чернозема не более не менее как опережающий время прорыв человека из техносферу в ноосферу.

Дальнейшие поиски унечского женьшеневода направлены на более продуктивную кормежку червя. Не просто растительными остатками, но такими, какие предлагает, например, доктор сельхознаук из госуниверситета Анатолий Степанович Кононов, – соломой от смешанных посевов злаков с азотсодержащими люпинами.

Велики надежды на другие лекарственные растения: иммуноукрепляющую эхинацею, лапчатку белую – от заболеваний щитовидной железы («У нас единственная в мире плантация лапчатки»), золотарник желтый, алтея лекарственный, девясил высокий, родиола розовая, элеутерококк колючий, мелисса, иссоп … – все и не перечислить. Вместе с доктором наук, проректором сельхозакадемии Владимиром Ефимовичем Ториковым выпустили о выращивании их и приготовлении наиболее полезных снадобий книгу «Лекарственные растения – эликсир здоровья и молодости». Но и она открывается «всеоздоравливающим», как считают китайцы, женьшнем… Задумано производство из них сыпучих и в пакетиках разового пользования оздоровительных чаев. Затратно, однако облазнительно.

Опережать время Ивану Ивановичу не впервые. В конце восьмидесятых – начале девяностых он, казалось бы, уже успешный предприниматель, столкнулся с проблемой там, где и не ожидал. Корень благополучно выращен, урожай снят, а как сбыть? Аптеки со своими строгими регламентами и налаженными поставками доморощеный женьшень не принимали. Родилась идея сдабривать им брянскую водку, но и тут не нашел понимания. Тогда-то и обратился за помощью в газету. Каюсь, не помог, мешали психологические барьеры: претил разворот экономики в сторону свободного коммерческого хозяйствования, а также сама эта идея сдабривания и без того злочного зелья. Но, может быть, рассуждаю теперь, коли уж пить «во вред здоровью, так с пользой для него», а? «Женьшеневую» пробовал потом. Ничего…

Пробился сквозь смутное время, опережая его, И.И. Мешков сам. Пришел час, и в уже упоминавшейся Теберде присвоили ему

принародно звание женьшеневода. После чего с юмором, ему присущим, он не прочь иногда озадачить собеседника, представляясь: «ученое звание – женшиновод». Между тем участница чтений, кандидат филологии из БГУ Наталья Шестакова всерьез заметила: а ведь неспроста это название получило в чутком русском языке имя,озвучное с «женщиной». (Переделано, должно быть, с китайского в английской транскрипции «schin-seng»).

Не менее удивительным кажется и слишком частое совпадение внешнего вида корня с обнаженным телом (то женщины, то мужчины). Именно отношения полов человек-корень, как его еще именуют, в состоянии настолько гармонизировать, что этому свойству его придают и государственное значение. Там, где это заботят правителей. В Южной Корее, по информации докладчика, лет пятнадцать назад приняли государственную программу: молодые пары должны употреблять препараты из женьшена. Там даже уток и кур набивают корнем, как у нас антоновкой. И спустя пять лет дело с угасающей, было, рождаемостью резко пошло на поправку. Сегодня в Южной Корее полста миллионов населения. (Заглянул в справочник: было около сорока).

А как у нас был введен женьшень в культуру? В тридцатые годы призвал вождь лесных академиков: корень жизни начали возделывать у нас на Дальнем Востоке, но он должен расти и в Европейской части страны! Тогда-то и появилась первая плантация его на Ставрополье, в Теберде. И там же, кстати, испытали женьшень в качестве биоактивной добавки при выращивании хлореллы, зеленой водоросли, способной накапливать большую биомассу. Результат поразительный, по словам докладчика: один гектар с чанами для хлореллы может выкормить пятьсот быков. (На хлореллу делают ставку и звездолетчики, а значит, без женьшена и им в дальних перелетах не обойтись).

Ну, хорошо, быков хлореллой кормят, а соловья баснями не получается. Как же с вопросом «почвенническим»: равноценен ли переселенец тому, что остается на родной почве? Тем более выращенный в почве рукотворной? Иван Иванович ответил одним, как считает, неотразимым фактом: лет пятнадцать назад взяли два женьшеневых корня дальневосточных и вместе с шестью своими отправили для независимой лабораторной экспертизы в Германию.

По всем главным действующим экстративным веществам «корни, выращенные по нашей технологии, оказались даже лучше – сработал, считаю, именно биогумус».

Всех ли убедит этот довод? Но ведь и пути иного у человечества, запутавшегося в своей техносфере, уже не видится. Тот же женьшень, о чудесных свойствах которого китайцам известно не менее пяти тысяч лет, был изведен в природе настолько, что шесть веков уже, как вынуждены они были ввести его в культуру. С успехом разводят и применяют, особенно как панацею от радиоактивного поражения после американских атомных бомбардировок, женьшень и японцы. Выращивают на границе с Канадой и американцы. Китайцы же преуспели настолько, что иные из секретов Ивану Ивановичу довелось добывать у них с использованием общеизвестных на Руси приемов, располагающих к откровенности. Кое-что разузнал. И вглядывается вперед (в ноосферу?), как и полагается хорошо тонизированному своими детищами-растениями, оптимистично.

Заключая чтения, председатель общества почвоведов даже сказал: «Уже от самого вашего доклада такой целительной силой повеяло, что невольно чувствуешь себя здоровее». Думается, едва ли не еще больше придало ему бодрости и нерядовое событие в жизни возглавляемого общества: впервые за двадцать лет не убыли его члены, а прибыли. Да еще и какое пополнение! Два молодых доктора сельскохозяйственных наук – Галина Петровна Малявко и Ольга Владимировна Мельникова, а также кандидат наук Татьяна Михайловна Кундик – все из Брянской государственной сельхозакадемии. Голосовали за них с полным единодушием. И даже прогласили за них здравицу.

Александр Нестик
(«Брянский рабочий», 7 декабря 2010 г.)

К «пределу мечтаний»

В областной научной библиотеке им. Ф.И. Тютчева состоялись Двадцать пятые почвоведческие чтения. На сей раз аудитори-

ей всецело завладел давно ожидаемый в качестве основного докладчика профессор Брянской госсельхозакадемии Е.В. Просянников. Для него, доктора сельскохозяйственных наук, академика РАЕН, Заслуженного деятеля науки РФ, автора без малого трёх сотен научных публикаций, несомненно, любая тема – семечки. Но и он посетовал: «Тема весьма непростая...». А и слушать-то собрались люди тоже искушённые – доктора наук, кандидаты, аспиранты трёх вузов (сельскохозяйственной и инженерно-технологической академий, госуниверситета), НИИ люпина.

Не станем поэтому особо угруждать и читателей газеты, тем более, что большинству, знающему, в какое запустение приходят нивы, до того ль, какое место занимает почвоведение в системе наук современного естествознания? А именно это и предстояло докладчику прояснить. Между тем для лучшего уяснения отдел сельскохозяйственной литературы библиотеки развернул на нескольких стенах выставку книг и научной периодики по заявленной теме, а докладчик для наглядности привлёк себе в помощь современные средства электронной поддержки лектора с выводом многочисленных схем, диаграмм и фотографий на экран...

Не будем. А проследуем за докладчиком к тому, о чём небезынтересно будет узнать читателям и что, похоже, более всего важным казалось и ему самому. Где-то в середине доклада Евгений Владимирович вдруг процитировал А.Н. Радищева... Ну, не совсем вдруг, а с искусством опытного лектора, отклоняясь от темы. Как раз перед тем он закончил разбор пяти стадий формирования почвоведческой науки, которые присущи, впрочем, и всякой иной: объяснение, описание, предсказание, управление и воспроизведение. Первые три, подчеркнул он, – это непременное условие всех научных исследований – познание. А вот четвёртая – удел немногих, и лишь исключительные достигают стадии пятой, предела мечтаний: воспроизведения научных достижений в практической деятельности человека.

Последовательность стадий нарушать нельзя. (В связи с этим: а не пытаются ли наши правители-модернизаторы России сорвать плоды, не взрастив дерева? Когда они сокращают финансирование предшествующих, фундаментальных, стадий и от сотрудников уже не только отраслевых, но и академических НИИ и

даже от преподавателей и студентов вузов требуют коммерчески выгодных прикладных исследований, они, конечно, облегчают ношу государства, могут добиться и полной самоокупаемости их деятельности, но – деятельности какой? Словно и не было уже в нашей истории примеров, когда на десятилетия назад отбрасывались важнейшие, как оказалось впоследствии, отрасли научного познания, приносящие теперь гигантские дивиденды тем, кто вырвался вперёд).

После обоснования пятой стадии Евгений Владимирович обратился к Александру Николаевичу. Путешествуя из Петербурга в Москву и всё более проникаясь сочувствием к бьющемуся с почти бесплодной землёю крестьянину, писатель-мыслитель воскликнул: «Если кто искусством покажет путь лёгкий и мало издережестный к претворению всякой земли в чернозём, тот будет... благодетель рода человеческого!». Спустя сто лет именно с капитальнейшего труда «Русский чернозём» В.В. Докучаева начался подлинно научный поиск этого пути. Пошло и есть генетическое, или, как его вскоре и поименовали в научном мире, «русское почвоведение». И оно само уже едва ль не превратилось в систему наук, обрастая плодотворными ветвями и веточками познания почв и почвенного покрова как фундамента биосферы планеты.

Правда, когда Е.В. Просянников с понятным для истового почвоведа желанием чрезмерно выпятил эту тенденцию, другой почвовед, не менее истый, но более близкий к классической системе естествознания, доктор географических наук из университета Г.В. Бастраков осторожно вернул почвоведение на своё место. А докладчик особо и не возражал: это место и без того достаточно основательное...

Куда уж более! Стоило науке на её первых трёх стадиях по пристальней присмотреться, с чем имеет дело, как оказалось, что все силы на Земле, все тела и явления, составляющие два царства, мёртвое и живое, объединены почвенным покровом. И сегодня, после того, как лет сорок назад два западных учёных, биохимик-англичанин и американка-микробиолог, выдвинули «гипотезу Геи» о том, что уже миллионы лет наша Земля развивается как живой организм, за почвенным покровом утвердилось название «кожа планеты». Хотя у кожи, известно, функция близкая, но иная – в ос-

новном защитная, и потому точней именовать этот покров почвосферой.

Кстати уж, и сама идея планеты-организма была обоснована в России В.И. Вернадским. Но и он её позаимствовал тоже у соотечественника, микробиолога С.Н. Виноградского. Вот как вспоминал сам Сергей Николаевич о громовом успехе своей речи, произнесённой в декабре 1896 года на общем собрании членов Императорского Института экспериментальной медицины в присутствии Президента академии, всех министров, включая Витте, Горемыкина и других: «Шумные, долгие аплодисменты, все подходят с поздравлением... Говорят: «Это не речь, это симфония!». Последним, ударным рекордом в той симфонии прозвучало: «...Вся живая материя восстаёт перед нами как одно целое, как один огромный организм, заимствующий свои элементы из резервуара неорганической природы, целесообразно управляющий всеми процессами своего прогрессивного и регressiveивного метаморфоза и, наконец, отдающий снова всё заимствованное назад мёртвой природе».

Именно почвосфера неисчислимым воинством своих разнообразных существ уже сотни миллионов лет, днём и ночью, без праздников и выходных, крушит и перетирает, жует и поглощает породы, минералы и останки былых биосфер и в невоодушевлённую глину неутомимо, снова и снова, вдыхает жизнь. И пусть не смолкает философский спор (от микробиологов Пастера и Виноградского, физика Шрёдингера, геохимика Вернадского до современников наших) о том, может ли живое зародиться из неживого, ясно всем теперь: зародившись, живое с неизменным успехом прививает жизнь мёртвому царству. Да вот только делает это посредством тончайшей драгоценной плёнки почвенного покрова. Убьём её, живую, отравим, застроим, смоем в океан – туда и нам дорога! Мы ведь – всего лишь часть биосферы, стоящей на почвосфере. Но, скорее, прогнозирует наука своей третьей стадией, прежде смыт будет человек. И в связи с этим – на стадии четвёртой, «управленческой», – задаётся уже и вопросом: хорошо, управляет процессами в биосфере почва, а что или кто в почве управляет? Как перехватить рычаги?..

Отсюда яснее ясного видно место почвоведения в системе наук, а бережного отношения к почвам – в системе хозяйствования

человека на земле. Интересный вопрос задал молодой коллега до-кладчика по академии Геннадий Чикин: как относится тот к идее, что природа же и изобрела почву в качестве своеобразного катализатора этого непрерывного, нужного ей зачем-то процесса превращения неживой материи в живую? Евгения Владимировича коробит само слово «катализатор» в приложении к живой почве. Но если отвлечься от термина и заглянуть в суть, то чем же иным, как не расщеплением неживого с помощью ферментов (так называли первоначально микробы) и занимается почва? Другое дело, что, расщепляя, она и ... прищепляет – прививает мёртвому «бациллу жизни». Пусть и патогенную, с зародышем последующей смерти. Но это заражение поддерживает круговорот веществ. То есть и смертью управляет жизнь!

В том и великая заслуга В.В. Докучаева, особо подчеркнул докладчик, что до него этот круговорот, все разнообразные формы движения материи (механические, физические, химические, биологические и другие) изучались разрозненно. Василий Васильевич увидел в процессах почвообразования тесную, генетическую взаимосвязь этих форм. И картина предстала цельной.

А добро бы и впрямь быть почве катализатором! В химии это вещества, влияющие на ход реакции, но сами они при этом выходят из любой реакции-передряги неизменными, что называется, «сухими из воды». Увы! С появлением человека «кожа Земли» («катализатор») стала таять скорее шагреневой...

Болезненно ранимый писатель Радищев воззвал к превращению всякой земли в чернозём, а потомки превращают и живой чернозём во всякую мёртвую породу. К чему дело идёт, не единожды обсуждалось на почтоведческих чтениях. Предлагались и разные меры противодействия процессу погубления почв. На этих чтениях председатель областного отделения Докучаевского общества Г.Т. Воробьёв в виду предстоящего очередного Всероссийского съезда почтоведов обратился к слушателям с просьбой: что бы они предложили в резолюцию съезда? Всем авторитетом учёных почтоведов надо обратить внимание руководства страны на то, что почвы – ресурс невозобновимый. Необходимо, в конце концов, принять Закон о почвах, который хотя бы притормозил губительный процесс.

Только всё более очевидным становится, что надеяться на лучшее не возбраняется, но пора уже и «готовить ковчег», нарабатывать знания и практику «возвращения кожи на скальпируемую голову» земли-матушки.

Видно, это – знак времени. И, оставив утверждение своей науки в системе естествознания на потом, доктор земли Просянников перешёл на чтениях к демонстрации насущного – лечения... На экран вывел он знаменательные для времени, если приподняться над конкретикой, снимки. Где-то на укромной лесной полянке, в самом массиве хозяйственно не затронутой дерново-подзолистой почвы, закладывается опыт. Доверяет Евгений Владимирович проводить его наиболее ответственным из своих учащихся и учеников. По большому-то счёту, речь идёт о заражении слабеющей почвы энергией жизни.

Вот снимок почвенного разреза. Вглубь ведут четыре ступеньки, последовательно обнажающие всё новые почвенные горизонты; последняя уходит вглубь на целых пять. Но до материнской, до почвообразующей породы остаётся, судя по демонстрируемой схеме разреза, ещё четыре горизонта нетронутых.

Этот разрез, поясняет докладчик, всё равно как надрез на стволе дичка для прививки на нём ценной породы плодового дерева. Слушателям, осведомлённым о научных интересах Е.В. Просянникова, понятно, что такой ценностью является копролит, продукт жизнедеятельности дождевого червя. Почвоворные способности дождевичка известны давно и неустанно исследуются со времён Дарвина. Уже доводилось писать о том, что коль почва является основой биосфера, то дождевого червя увлечённые исследователи величают не более не менее как «осью земли». Вокруг норки-оси, вокруг выброшенного из неё копролита кругами рассеиваются почвенные микробы, и волны жизни, как от камешка в воде, расходятся всё далее, в том числе с растениями вглубь и ввысь...

Вот этот черенок жизни, копролит, и вкладывается в ступенчатый разрез. Затем и ступеньки, чтобы понять, как будет себя чувствовать прививка в почвенных горизонтах различной мощности.

Сама природа с небывалой прошлым летом жарой и поды-

тожила трёхлетний опыт. На снимке 2010 года – та же полянка, но с пожухлой до белизны невзрачной травкой, а посередине, из копролитовой закладки, вырывается вымпелом высокий куст бурьяна. Нам, пояснил докладчик, не важно было, что там вырастет, главное – вес растительности. Так вот, вес сухой фитомассы и показал в сравнении с контрольным участком: во все три года, а наиболее ярко – минувшим летом, все четыре разные по мощности закладки копролита оказались значительно продуктивнее.

Исследователям важно было понять, а какие же процессы при этом происходили в прививаемой искусственной почве? Как дышит (по выделению углекислого газа), каковы влажностный и температурный режимы, какова масса живых микроорганизмов? Сравнение с теми же процессами в контрольной почве как будто бы убеждает в несомненном успехе. Но исследователи не торопятся с выводами. Приживётся ли в дерново-подзолистой, самой распространённой в нашей области почве эта прививка? Окажется ли она способной превращать малопродуктивную почву в вермизём («верми» – червь), то есть в тот самый чернозём, о котором мечтал Радищев, сострадая крестьянину?

Опыт тем часом видоизменяется. Если прежде закладываемый в разрез копролит изолировался со всех боков, кроме нижнего почвенного горизонта, то теперь решено плёнку убрать совсем. Энергичному микробному сообществу предоставляется полная свобода действий: плодись и размножайся, пересотворяй среду. Но не так, как сделали это потомки Адама...

Слушая докладчика и глядя на демонстрируемые им снимки, схемы и диаграммы, некоторые из слушателей задались непраздными вопросами. Директор центра «Агрохимрадиология» П.В. Прудников, сам кандидат наук, имеющий немалый и личный успешный опыт работы с нарушенной почвой, выразил сомнение: а стоят ли таких трудов опыты с неизвестным конечным результатом, если существует веками проверенный способ повышения продуктивности почв с помощью органических удобрений – того же навоза, например? Кто ж мешает, пожалуйста, не спорит докладчик. Но ведь в области, как и во всей России, нарушен баланс между растениеводством и животноводством не в пользу последнего. И потом, цели-то опыта дальние. Если он будет удачным, то можно

будет врачевать и считающиеся неизлечимыми раны, нанесенные почве...

А не проще ли, спросил заведующий кафедрой лесного почвоведения БГИТА профессор Л.А. Соколов, пересаживать с другого места пласт естественной почвы на повреждённый участок? Вообще-то такое было бы похоже на латание «тришкиного кафтан», но тут и другое. В ряду фундаментальных, напомнил докладчик, таких свойств почв, как плодородие, незаменимость, ограниченность, неделимость, есть и пятое – неперемещаемость. Немецкие захватчики эшелонами увозили русский чернозём в Германию и там раздавали баузрам. А каков результат? Два-три года он повышал им урожайность культур, а потом быстро терял плодородие, так и не превратив их земли в тучные. То есть пленённый захватчиками чернозём фактически был подвергнут медленной казни. Как был казнён в те же годы в Германии и потомок А.Н. Радищева, схваченный фашистами как участник Сопротивления во Франции...

Есть уже и посвежей примеры. Почти что чернозёмную комарическую почву ушлые люди, не лучше чужеземцев и с тем же результатом, сдирали и годами таскали грузовиками на подмосковные участки богатеев. Знания о «неперемещаемости» им не надобны, главное, барыш сорвать. А вот приобретателям знать об этом свойстве было бы нeliшне.

Между тем у вермизёма на основе копролита есть ещё одна перспектива. Человечество погрязает в отходах собственной жизнедеятельности на планете. Образовался своеобразный тромб. Исследования, в том числе и в Брянской госсельхозакадемии, показывают, что с помощью дождевых червей можно перерабатывать и самые загрязнённые, по крайней мере, органические отходы с превращением их в тот же копролит. Если опыты с «прививкой жизни» окажутся успешными, то «благодетели рода человеческого» будут заслуживать и прижизненных памятников. Только не ради памятников их труды...

Александр Нестик
(«Брянский рабочий», 1 апреля 2011 г.)

По зову сокровенного

Историческими в жизни Брянского отделения общества почвоведов им. В.В. Докучаева стали состоявшиеся 24 ноября в областной библиотеке им. Ф.И. Тютчева XXVI научные почвоведческие чтения.

Но прежде – о печальном. Минутой молчания почтили участники чтений память ушедших в вечность своих коллег – Веры Капитоновны Жучковой и Геннадия Викторовича Бастракова. Оба – географы и оба немало сделали для постижения тайн природы, для рационального использования ее ресурсов в Брянском крае; оба, каждый в своем университете, учили этому молодую смену почти до последних своих дней.

Близкая по месту и времени кончина в Брянске доктора географических наук Г.В. Бастракова, профессора БГУ, потрясла многих своей внезапностью: только что его 70-летие отпраздновали (еще не пожелтели страницы нашей газеты, на которой ему, романтику, «капитану катамарана», пожелали долгого плавания и «семь футов почвы под килем!»). Невозместим и каждый, но Геннадий Викторович был личностью крупной и уникальной. Он создал методики расчетов противоэрозионной устойчивости рельефа практически для любых ландшафтов планеты, и его единицы расчетов включены в Международную систему мер. Утверждал: эрозию почв нужно не изучать, а искоренять, как чуму – «Нет же такой науки – чумоведение?!». Издал свой оригинальный словарь-справочник по экологии для XXI века, а в самую горячую пору политэкологических бурь возглавил областную комиссию при областном Совете народных депутатов. Был изобретателем оригинальных приборов и альтернативных источников энергии.

Доцент МГУ им. М.В. Ломоносова В.К. Жучкова скончалась в Москве на 90-м году своей беспокойной жизни. Приверженец натурных исследований сокровенных тайн почв и слагаемых ими ландшафтов, Вера Капитоновна даже в более чем преклонные лета увозила студентов и аспирантов на «полевую практику». И последняя о ней публикация в нашей газете – «Землепоклоннице – 85 лет» – заканчивалась восхищенным восклицанием: «В поле! А ей же ...». Она явилась первым исследователем брянских ланд-

шафтов, и когда был создан Межреспубликанский комитет по комплексной проблеме Десны, столица – «от географии СССР» – делегировала ее в Брянск в состав постоянно действующего президиума Комитета. Приезжала из Москвы и специально для участия в почвоведческих чтениях. Как и Бастрakov, Жучкова воспитала целую плеяду ученых, в числе коих и кандидат географических, а впоследствии доктор сельскохозяйственных наук, лауреат Государственной премии Г.Т. Воробьев.

Он-то, Григорий Тихонович, и объявил скорбную минуту молчания, прежде чем перейти к исполнению своих обязанностей, увы, последних в качестве председателя областного отделения общества почвоведов. Вручил новые членские билеты группе ученых, провел голосование за принятие в общество и новых членов – докторов наук: Заслуженного ученого Брянской области, проректора БГСХА по науке В.Е. Торикова, профессоров В.Ф. Шаповалова и В.В. Осмоловского. А затем уже объявил:

- Я ухожу. Предлагаю вместо себя избрать нового председателя.

К этому акту он готовился обстоятельно. Загодя облюбовал кандидатуру и согласовал с руководством сельхозакадемии, где она, доктор сельскохозяйственных наук Галина Петровна Малявко, сорокапятилетний профессор, возглавляет кафедру экологии, агрохимии и почвоведения. Вспоминаются XXII, юбилейные для общества чтения. Ее в группе других молодых ученых только что приняли в свои ряды почвоведы-аксакалы и пожелали послушать сообщения об их исследованиях. Коротенький доклад Галины Петровны об агрохимическом обосновании технологии возделывания озимой ржи закончился под аплодисменты страстным словом в защиту этого забываемого, отодвинутого пшеницей злака для выпечки исконно русского хлебушка. Ржаной, говорила, отдает энергию человеку постепенно, с утра до полудня, а пшеничный – почти разом, через час; с ржаным нет проблем для желудка, ржаной повышает иммунитет у детей; рожь неспроста закупают у нас японцы, но вы не найдете чистого ржаного хлеба в наших магазинах...

- Если хотите бороться за здоровье нации, – заключила она, – увеличивайте посевы ржи!

Теперь кандидатура ее поставлена на голосование, и, как ни

горько расставаться с прежним председателем, без коего трудно даже представить те же почвоведчески-почвеннические чтения, избрана единогласно. Между ними тут же произошел примечательный обмен репликами:

- Поздравляю! Вы-то сами согласны, с полным осознанием принимаете груз, не страшно? – спросил уходящий.

- Бояться – так ничего и делать нельзя! – твердо ответствовала принявшая от него эстафету.

Историческими назвал эти чтения-выборы доктор сельскохозяйственных наук, профессор БГСХА Е.В. Просянников. Мы все, сказал, должны поблагодарить Григория Тихоновича за эти почти сорок лет бессменного руководства. Во многом благодаря его энергии и преданности почвоведению наше областное общество действует, оно удержалось в лихие времена, когда в окрестных областях, включая даже Смоленскую, родину Докучаева, распались. А наше, видите, пополняется новыми членами и какими еще! Двенадцать лет регулярно проводятся по его инициативе научные чтения, каких не только в России, нигде нет. За это время и сам председатель вырос из практика до почвоведа-философа, о чем свидетельствует и сегодняшний его доклад.

Думается, что этот доклад – «О духовном и фундаментальном в учении о почвенном покрове» – прибавляет состоявшимся чтениям особую значительность. И возможно, придет время, когда предлагаемая докладчиком концепция будет осознана фундаментальной наукой как новый шаг к познанию тайн устойчивости биосферы планеты, а «духовность почвенного покрова» из метафоры войдет в научную терминологию.

Небесспорного, взывающего к размышлению и дискуссиям, было высказано немало. В качестве эпиграфа докладчик вынес афоризм собственного сочинения: «Жизнь, создав почву, обрела устойчивость». Участники чтений «брали на зуб»: может, это природа обрела, создав живую почву? Но природа в значении обобщенном сама по себе устойчива, она вечна, а вот для закрепления позиций в природе Вселенной в опоре нуждается именно жизнь. И, наверное, первое, с чего начнет человек освоение других небесных тел, говорилось, – приступит к созданию там живой почвы.

Афоризм в эпиграфе философски всеобъемлющ, фундамен-

тален, да только менее всего его автора заботят отдаленные небесные тела. Размышляя над сутью и значением для современной жизни двух ипостасей науки – фундаментальности и прикладных исследований, он пришел к выводу, что большой драмой для почвоведения и в целом для земледелия (которое он настоятельно рекомендует переименовать в почводелие) обернулся в последние лет тридцать перекос в сторону прикладную, к фрагментарности. Если кризисные явления в земледелии конца позапрошлого, XIX, столетия преодолены были рождением такой основательной науки, как докучаевское почвоведение, то нынешний кризис после разрушения Советского Союза, напротив, отвратил науку от фундаментальности, породил немало псевдонаучных спекуляций. Прикладные же исследования на глазах у всех вырождаются в сугубо прагматические.

Такому перекосу способствуют и официальные критерии оценки работы, мотивация усилий ученых – они нацеливают на близкий конкретный результат, на прибыльность, без учета того, что значительные прорывы в достижении желаемых результатов возможны лишь в гармонии с развитием исследований фундаментальных и даже прежде – фундаментальных. Как следствие наблюдаем: в почвоведении упрощения дошли до исключения из земельного кадастра самой бонитировки почв. По недомыслию ли, от ловкачества ли, повального устремления к сиюминутной выгоде? Бонитет как четкий класс качества надо же поддерживать, чтобы не потерять уровень почвенного плодородия! А зачем коммерсанту, который нацелен на капиталовложения в землю с последующей выгодной перепродажей, но отнюдь не в целях возделывания, нести затраты на поддержание какого-то там бонитета?

В производственно-управленческих структурах исчезают землеустроительные и почвоведческие службы, а в вузах – самостоятельные кафедры почвоведения. Не симптоматично ли, что даже в сельскохозяйственной академии слово «почвоведение» переместилось в названии кафедры с первого на последнее место. Того и гляди, совсем отвалится. Прервана преемственность в науке. Едва ль не с середины кризисных девяностых лежит в Госдуме законопроект о почве. Не отвергнут вроде, но и не принимается. А кто в Думе правит?

Развернуть общественное сознание в сторону истинных источников сил для укрепления нации на своей земле – к почве, к почвенному покрову, – задача и для богатыря Святогора одного непосильна. Но пытаться нужно. На одном из чтений года три тому назад прозвучало пожелание участников, впервые услышавших от своего председателя об актуальной необходимости в фундаментальном Учении о почвенном покрове, самому перейти от призывов к делу. Как словосочетание «почвенный покров» существует давно. Но в понятие это, и в ряд с ним, какое только содержание ни вкладывается: и геодерма (кожа земли), и биогеоценотический покров, и мембрана между косным (неживым, минеральным) и живым... Ближе всех почвосфера, но и ее определение нуждается в научном обосновании, подобном тому, как в свое время получила от В.В. Докучаева почва. А главное – твердо обозначить роль почвенного покрова в биосфере. Григорий Тихонович, внимая напутствиям и в силу собственных убеждений, дерзнул предложить высокому ученыму миру свою идею в виде наброска основ для создания такого учения. Оно, фундаментальное, могло бы стать вызовом тому губительному кризису в российском земледелии, который все углубляется (или его углубляют силы заинтересованные во внешней продовольственной зависимости нашей страны).

Свое видение основ Учения о почвенном покрове изложил в брошюре. Делился с ним на Пятом съезде почвоведов России, докладывал о нем в Центральном совете общества. И принимал... сочувственные отклики, но не более. А на лицах некоторых из сочувствующих столпов академической науки, должно быть, и читал мягко укоризненное: «Ну, как это вы, батенька, некстати со своей фундаментальностью, когда нас ориентируют на прикладные разработки и их-то прежде всего финансируют...».

«С молчаливого одобрения ученых», как иронично-грустно заключил автор «Основ учения...», в неразрывной триаде свойств почвенного покрова «как будто бы еще принимаются первое (непрерывность-всюдность) и третье (незаменимость). А вот сердце-винное – сокровенность духовного воздействия почвенного покрова – понимания не находит». Физикой-алгеброй духовность не поверяется. И на XXV чтения он пришел с философским обоснованием триады, но прежде всего – метафизической сокровенности.

Для аргументации докладчик прибег к помощи современных философов от языкоznания. Каков глубинный смысл, или, говоря их языком, какая «внутренняя форма» содержится в слове «сокровенность»? И «не-прерывность», и «не-заменимость» – слова с частицей отрицания. Иное дело «сокровенность». Слово указывает на нечто. «Нечто» – тоже как будто с той же отрицающей частицей, но оно, напротив, указывает на что-то, не на что-нибудь (что бы то ни было), а на определённое что-то, причем на такое, что, безусловно, существует, есть. (Потом доктор наук, старейшина среди брянских почвоведов, ей первой и новый билет вручался, Светлана Михайловна Пакшина пыталась искать твердь под этой метафизикой: может, за сокровенным попросту кроются еще неизвестные законы природы, и их надо искать, открывать?).

Итак, что-то есть. Что же? Слово, указав на это что-то, само исчезает, говорят философы-лингвисты, как только мы посмотрим на то, на что оно указало. Так познаем ли до конца сокровенное или же потому оно и сокровенное, что может приниматься лишь априори, только как ощущаемая данность, как аксиома? На том месте, куда указывает слово «сокровенность», остается нечто как неизвестное до конца, но, безусловно, наличествующее «что». Каждая масса определений понятия жизни существует, а познаем ли до конца ее сущность?

Конечно, можно и так сказать: софистика, жонглирование словами. Но таков философский инструментарий, когда дело имеем с явлением метафизическими. Отрицать духовное влияние почвенного покрова на родившихся и живущих на нем? Традиционную духовную культуру, неразрывно связанную с местообитанием народа? Не замечать бытование и духовной беспочвенности? Отрицать сам «зов земли»? Притяжение почвы, «зов малой родины»? Все равно что руку поднять на мать.

Кстати, о почвенном притяжении. В ряду терминов, вводимых Г.Т. Воробьевым для обоснования Учения о почвенном покрове («почвенная духовность», «почвенная недостаточность», «почвенно-покровная энергия», других), есть и «почвенная гравитация». Обсуждая услышанное, оценивая доклад, как глубокий и выношенный, Е.В. Просянников особо остановился на этом термине: тут есть над чем подумать. Подобно тому, как сердце гонит

кровь (а влага, по Высоцкому, лесоводу-почвоведу, и есть кровь почвы), что-то же побуждает к движению, к сложным перемещениям почвенной влаги? У нас – сердце, а у почвы?

...Мысли, идеи в докладе весьма продуктивны. На этом сошлись мнения и доктора наук А.С. Кононова, профессора БГУ, нового председателя Г.П. Малявко, других участников обсуждения. Рекомендовано развивать их и подготовить к публикации в научных трудах почвоведческой кафедры сельхозакадемии, изложить на предстоящем в Петрозаводске Шестом съезде почвоведов России. Тут нелишне будет поведать, что на чтения Григорий Тихонович явился совершенно простуженным, с едва ли не напрочь потерянным голосом. Целый час аудитория в глубокой тишине, сострашая, внимала докладчику. Была трогательна эта беспомощность человека, который в юности шутя жонглировал двухпудовой гирей и слыл в округе своей деревни Богдановки «физкультурником-богатырем». Но и очевидным было: не растратил попусту сил богдановский Святогор: сокровенным образом они от родной почвы перелились в эти идеи-мысли о жизни, которая, лишь создавая почвенный покров, обретает устойчивость.

Александр Нестик
(«Брянский рабочий», 2 декабря 2011г.)

На переломе

В Брянске в областной научной библиотеке им. Ф.И. Тютчева прошли XXVII научные почвоведческие чтения. До-кладчик, доктор сельскохозяйственных наук Анатолий Степанович Кононов, по сути, продолжил на новом уровне знаний и в еще более осложнившейся ситуации в сельском хозяйстве страны свою страстную речь, произнесенную на чтениях десять лет назад. Тогда в «Брянском рабочем» о ней и ее обсуждении было рассказано в очерке «С Нежитью против нежити». (Нежитю, напомним, назван в переводе с греческого на русский, как это ни парадоксально, жизненно важный химический элемент азот: «а -» – отрицание жизни, «зоос»). И темой тогдашнего выступления его, ещё кандидата наук, зав. отделом ВНИИ люпина, было – «Биологический азот и устойчивость жизни». Ныне же он, уже доктор, член-корр. РАЕН, профессор Брянского госуниверситета, «заземлил» свой доклад – «Почвенный покров и биологический азот», увязав научные открытия последних лет в деле биологизации сельского хозяйства с почвенническим подходом.

Шаг знаковый. В третий раз на Руси великой пробуждается почвенничество. Впервые – в середине XIX века, когда в край изжило себя закрепощение крестьян; второй раз, когда стало ясно, что реформа 1861 года проблем не сняла, а еще более их усугубила переходом к буржуазному тorgашеству, при котором земля наравне с промышленными предприятиями стала объектом банковских спекуляций... В России это кончилось социалистической революцией. А в воинственной Германии аналогичная ситуация привела к власти Гитлера. «Почва и кровь!», – вопили вместе с ним нацисты, имея в виду как будто бы то же, что и почвенники русские: не на родной ли почве, писал Достоевский, взрастает единая по духу и крови нация; только тучные почвы, говорил автор «Русского чернозема» Докучаев, дают нации силу. Но...

...Были и кровь, и хищнический вывоз русской почвы – чернозема – в Германию. Хищение безрассудное, поскольку одно из свойств почвы – ее неперемещаемость. Быстро истощаются хи-

мические элементы плодородия, умирают и сорванные с места обитания существа, творящие плодородие естественное. Остается бесплодная порода – не она кормит, ее корми. Сегодня Россия-матушка так кормит сорванных с родных мест горбачевской катастройкой миллионы мигрантов, а покупкой импортной сельхозпродукции – и чужеземных ее производителей. Разорили село и коллективные хозяйства. Извели скотину, а с нею и органику. И не на свои нивы, а на чужие поставляем самые необходимые минеральные удобрения. Купить бывшее же свое нынче слишком дорого. Так созрела почва для возобновления почвенничества.

Исключаемое из современных словарей, относимое в позапрошлую столетие как якобы исчерпавшее себя, общественно-политическое течение, русское почвенничество становится вновь востребованным. И поводом лишь внешне видится продовольственное благополучие нации. А речь-то снова о том, быть ли ей вообще. Особенно после вступления, случись оно, во Всемирную торговую организацию (ВТО), когда торговать с западом останется только что трубой, покупать на житье-бытье – в долг, а расплачиваться по долгам – своей землей. Никуда и вывозить почву хищникам не потребуется...

Рабы на бывшей собственной земле. На запад и на запад... Хотя русский гений в споре с западниками из тогдашнего «Современника» словно прозирал сквозь полутораста лет наше вэтэшное близкое будущее: «Вы навязываете то, что истинно в отвлечении, и отнимаете всех от земли, от родной почвы. Куда уж сложных, у нас самых простых-то явлений нашей русской почвы не понимает молодежь (речь шла о межсловной чиновной молодежи – **авт.**), вполне разучились быть русскими. А это уж... только самая крайняя западническая гниль. Вы спросите, что ж Россия-то на место этого дает? Почву, на которой укрепиться вам можно будет, – вот что дает». Понятна поэтому и крайняя, зоологическая ненависть к Ф.М. Достоевскому современных западнических чубайсов ...

- Я не почвовед, – говорил Анатолий Степанович, – но за годы участия в научных почвоведческих чтениях я стал почвенником. А доктора наук Григория Тихоновича Воробьева, который вместе с научной библиотекой учредил уникальные в России эти чтения и который пять лет назад высказал идею необходимости в

специальном Учении о почвенном покрове и все эти годы работает над его созданием, отношу к выдающимся ученым... И свой доклад посвящаю предстоящему в мае его семидесятилетию...

Почвенному покрову, подтверждает докладчик, действительно, как и заявлено основами к учению о нем, внутренне присущи три главных свойства. Во-первых, непрерывность. Обусловленная всем ходом развития жизни на Земле, возникшей 3,5-3,8 миллиарда лет назад, непрерывность образования почвенного покрова прослеживается через все катаклизмы геологической истории планеты. Покрова живого, буквально перенасыщенного микроскопическими, взаимодействующими организмами: бактериями, грибами, водорослями...

Все эти существа оптом именуем микробами. Но если видимых растений насчитывают около 340 тысяч видов, то невидимок – свыше миллиона, а общее число особей их выражается единицей с тридцатью нулями. Поскольку же они сосредоточены в основном в почвенном покрове, то и воздействие именно его на всю биосферу и человека в ней оказывается определяющим, хотя и во многом – сокровенным. Эта сокровенность и является вторым главным свойством почвенного покрова. Через плодородие – прямой путь воздействия ее на социальные условия, а далее и на идеологию, на политику. Из свойства сокровенности выводятся и некоторые важные постулаты почвенности, включая духовность.

Третье свойство – незаменимость. Сегодня ученые приходят к выводу о человеческой самонадеянности принять на себя бразды управления биосферой: слишком с огромным, космически гигантским объемом информации, накопленной за миллиарды лет в ее памяти, особенно памяти почв, надо иметь дело. Куда проще – бречь и в разумных пределах ею пользоваться. Тем более что катастрофически быстро, на одном веку устаревают казавшиеся незыблемыми истины об устойчивости нашей среды обитания. Вспомнить хотя бы народную загадку: «Во все стреляют, все убивают, а меня не убьют?». Земля в общепринятое значение – уже, увы, не ответ. Также не истина более и определение почвенного покрова как ресурса (наподобие денег, газа или угля), то есть в точном переводе с французского как «вспомогательного средства». Нет: главное и незаменимое! К слову, незаменимым и не торгуют. Разве

что от безысходности...

Что поразительно, безудержный взрыв жизни всегда останавливалася нехватка в тверди планеты азота. И не потому ли оказались востребованными и через все миллиарды лет развития почвенного покрова прошли неизмененными со дней своего появления бактерии, которые чудесным образом вылавливают в океане атмосферы и хранят в себе для передачи другим существам именно этот элемент жизни? Азотфиксующие. Будто их и не касалась эволюция. Но это не так. Развивались не виды, тем более не особи, а взаимоотношения их с другими видами микробов, с растениями и животными. Усложнялись их сообщества, возникали гармонические содружества (симбиоз). В числе такого симбиотического явления – содружество корней бобовых растений с клубеньковыми бактериями, предмет научных забот Анатолия Степановича.

О том, что еще древние греки сеяли бобовые для повышения плодородия почв, знал. Понятно, просвещенный люд. Но вот читаю книгу «Последняя река» шведа-путешественника Георга Даля, что забрался в дичайшую глушь Колумбийской сельвы: «Здесь тысячелетиями жили и возделывали землю индейцы... Чтобы почва не истощалась, сажали вместе с кукурузой бобовые – так научил их опыт отцов».

На разных континентах! Опытнически, издревле. За тысячи лет до открытия (в 1772 г.) шотландцем Резерфордом «удушливого воздуха», названного им азотом. И за многие десятилетия еще, пока француз Буссенго не снял с этой нежити заклятье, научно доказав, что как раз-то азот и придает бобовым удобрительное свойство, а берут они его из воздуха. Для уяснения же того, что удается это им посредством неких микроскопических существ, свободно живущих в почве, понадобилось еще полвека. Но как удается, не все ясно и до сих пор. Хотя над каждым гектаром пашни и стоит столб тяжестью в 80 тысяч тонн азота, а видит око да зуб неймет: человеку он дается лишь при температуре в 500 градусов и давлении под 300 атмосфер. Оттого азотные туки и самые дорогие, ставшие ныне почти недоступными российскому крестьянству. Зато доступны невидимым существам.

А затем чередою пошли открытия и самих «действующих лиц» этого явления. Первым, кто разглядел «в лицо» в 1893г. анаэ-

робную (то есть дышащую тем самым бескислородным, «удушильным воздухом») палочковидную бактерию клостродио, стал русский микробиолог С.Н. Виноградский. А следом голландец открыл бактерию и аэробную, которая не может обходиться без кислорода, но прихватывает из воздуха еще и азот. Теперь и тех, и других азотфикссирующих открыто великое множество. Они обнаружены не только в почве и корневых клубеньках, но и во внутренних органах некоторых млекопитающих, включая человека, а также в организмах растительноядных насекомых, термитов... Добываемый ими из воздуха азот именуют биологическим. Он ничем не отличается от искусственного, химически чистого, кроме одного: пребывает в соединениях, легко усваиваемых растениями и некоторыми животными. Им (и нам!) без этой «нежити» не жить.

За прошедшее более чем столетие открыты всевозможные формы содружества бактерий с бобовыми. Но что особенно важно, посредством бобовых – и с другими растениями, которые сами не в состоянии извлекать азот из воздуха. Индейцы совмещали посевы бобовых с жизненно важной для них кукурузой (откуда та и пришла в XVII веке к нам через Закавказье). Интуитивно нашупали цепочку: атмосферный азот – бактерии – бобовые – кукуруза – сложнейшие молекулы аминокислот, из коих соткан человек. Ученые сегодня уже со знанием дела буквально конструируют совместные посевы бобовых (люпинов узколистного и желтого, козлятника, вики, сои, гороха, кормовых бобов) со злаковыми и другими культурами. Об этом на почвоведческих чтениях ранее рассказывалось и нынешним докладчиком, и докторами наук из Брянской госсельхозакадемии В.Е. Ториковым, Б.С. Лихачевым и А.И. Артюховым. Но «конструкторы» пошли дальше.

Если природа создала естественные симбиотические азотфиксаторы, то почему бы не усилить почвенные процессы перемещения биологического азота в нужные растения еще и искусственными ассоциациями из наиболее эффективно действующих азотфикссирующих бактерий? Так, содружеством микробиологов (и прежде всего С.-Петербургского Института микробиологии), ботаников, ученых различных сельскохозяйственных и даже учебных учреждений созданы уже многочисленные бактериальные удобрения, препараты для предпосевной обработки семян: ризоторфин,

агрофил, мизорин, ризоаргин, азоризин, флавобактерин и другие. Бактерии буквально тянутся к корням: в пяти миллиметрах их в сто раз больше, чем в пяти сантиметрах. К тому же за счет кислых выделений они мобилизуют поступление в растения и почвенного фосфора.

Патент на изобретение эффективного микробиологического удобрения для стимулирования роста и развития смешанного бобово-злакового посева получил в январе и Анатолий Степанович Кононов. В своем докладе он сравнивал назначение и действие многочисленных препаратов. Общее одно, чрезвычайно важное для нынешнего состояния отечественного агропрома: применение их в пять раз дешевле минеральных удобрений в переводе на аммиачную селитру при одинаковом эффекте повышения урожая. Но кроме того, они и сами экологически безопасны для человека, и защищают растения от поражения корневыми гнилями (снижают их развитие в три – двадцать раз), анtrakнозом (в полтора – три раза), мучнистой росой (три – пять), фитофторозом (три – семь), парши (в два – шесть).

Докладчик привел расчеты, поразившие если не всех, то многих. Покрывая дефицит в почвах области по главным элементам питания (а он по азоту в пересчете на действующее вещество составляет 36 килограммов на гектар, фосфора – 12, калия – 32, кальция – 194 и магния – 94), на 2011 – 2012 годы по целевой программе «Плодородие» планируется внести более четырехсот тысяч тонн минеральных удобрений. На это требуется свыше 8,2 миллиардов рублей, в том числе из областного бюджета – 465 миллиардов. В то же время применение только азотфикссирующих биоудобрений сократило бы потребность в минеральных на 120 тысяч тонн действующего вещества или на 2,65 миллиарда рублей, из которых свыше восьмидесяти миллионов рубликов – областных. Их что, некуда пристроить? В Брянской области по 170 тысяч гектаров засевалось бобовыми, а ныне – не более трех тысяч... Подобное, в среднем, и по стране...

Как ученый-почвенник, горячо болеющий за нищающую на глазах Россию, А.С. Кононов предлагает не только для области, но и в масштабах страны узаконить, наконец, бесправное положение биологических удобрений как более дешевых и безопасных, в том

числе и для окружающей природной среды. Такое же соотношение (95 процентов из федерального бюджета и 5 – из региональных) в министерской программе «Плодородие», считает, нужно перенести и на биоудобрения.

Докладчика засыпали вопросами. А задавали их наши видные ученые – доктора наук Е.В. Просянников, З.Н. Маркина, С.М. Пакшина, А.А. Зверев и другие. Вкратце: как участвуют в переносе азота электрические заряды (участие их несомненно, однако требует дополнительное изучение); на каком уровне плодородия проводились испытания (на самых у нас распространенных серых лесных, с разбалансированным содержанием NPK, со средним уровнем плодородия); каковы сроки переноса микробами азота к растению-хозяину (в год внесения биоудобрения, а через нитрификацию органических остатков действие продлевается и на следующий год); какой оптимальной должна быть структура посевных площадей с участием растений-азотфиксаторов (при пятипольном севообороте – одно поле под бобовыми); нельзя ли пустующие, зарастающие злостными сорняками нивы засевать многолетними культурами бобовых (хорошо бы, да кто ж теперь возьмется тратиться на неизвестное будущее этих нив); сохранилось ли семеноводство люпинов, которым славилась наша область с единственным в стране Институтом люпина (порушенено, нет сортосмены и даже коллекции семян для опытов)...

В чтениях участвовал и известный в области фермер Виктор Николаевич Лесков. Как практик с пристрастием задавал вопросы, высказывал и свои суждения. Он уже оценил достоинства биоудобрений, но, правда, завозных, из Италии. Теперь его весьма заинтриговали отечественные разработки, и, кажется, уже наметилась смычка крестьянского хозяйства «Лесков» в Вязьках Унечского района с госуниверситетом в Брянске, заинтересованным, в свою очередь, в приложении своих научных достижений на практике.

Молча внимали всему, мотая себе на ус, три молодых аспиранта ученого-докладчика: их научная карьера как раз и сопряжена с успехами в почвенной микробиологии. «Вам очень повезло, – обращаясь к ним, сказал старейший почвовед Григорий Тихонович Воробьев, – на такого руководителя в самом начале пути в науку».

И всеми без исключения участниками чтений отмечены высокий профессионализм докладчика, актуальность вынесенной на обсуждение темы. Высказана и желательность большей публичности чтений, участия в них практиков и учащихся, в том числе, возможно, и посредством уже проводившихся ранее совместно с областной научной библиотекой выездных заседаний.

Александр Нестик
(«Брянский рабочий», 11 мая 2012 г.)

Периодические издания о почвах, их экологии и повышении плодородия

«Аграрная наука»

Ежемесячный научно-теоретический и производственный журнал. Главный редактор В.Я. Виолина.



Рубрики: «Проблемы, суждения, факты», «Экономика и финансы», «Почковедение», «Наука - производству», «Земля и право» и др.

«Аграрная Россия»

Научно-производственный журнал. Выходит 6 раз в год.

Главный редактор И.М. Долотовский.



Рубрики: «Технологии», «Генетика», «Почковедение», «Селекция и семеноводство», «Экономика» и др.

«Агрохимический вестник»

Научно-практический журнал. Выходит 6 раз в год
Главный редактор И.И. Прохорова.

Издание Государственной агрохимической службы России, в котором обобщаются теория и практика производства удобрений и других средств химизации, опыт работы по эффективному и экологически безопасному их использованию (экологическая экспертиза), а также состояние и динамика изменения почвенного плодородия, поведение радионуклидов, пестицидов и других токсикантов. На страницах журнала приведены материалы по использованию информационно-измерительных систем, комплекс наблюдений на реперных участках и методы дистанционного зондирования. Большое внимание уделяется проблемам методики исследований по сертификации средств химизации, земельных участков и сельскохозяйственной продукции.

Рубрики: «Агрохимическая служба», «Новые виды удобрений», «Проблемы экологии», «Свойства почв и их плодородие» и др.



«Агрохимия»

Ежемесячный научный журнал. Главный редактор В.Н. Кудеяров.

На страницах журнала печатаются результаты фундаментальных исследований плодородия почв при длительном применении удобрений, влияния средств химизации на биологическую активность почв, физиолого-биохимические аспекты оптимизации минерального питания растений, применения удобрений, регуляторов роста, пестицидов. Большое внимание уделяется вопросам агроэкологии и экотоксикологии. В журнале представлены работы по исследованию последствий глобального изменения климата; снижению токсичности почв, загрязненных тяжелыми металлами, пестицидами, нефтепродуктами; предлагаются методы повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам.



гоприятным факторам среды.

Рубрики: «Плодородие почв», «Удобрения», «Пестициды», «Агроэкология» и др.

«Вестник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение»

Научный журнал. Выходит 4 раза в год.

Главный редактор С.А. Шоба.



Журнал «Вестник Московского университета. Сер. 17. Почвоведение» публикует статьи сотрудников, аспирантов и студентов МГУ по всем разделам почвоведения.

Рубрики: «Генезис и география почв», «Биология почв», «Химия почв» и т.д.

«Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук»

Научно-теоретический журнал. Выходит 6 раз в год.

Главный редактор Р.П. Сенина.

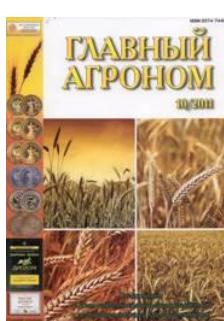


Публикуются материалы о событиях, происходящих в жизни Академии, НИИ, ОПХ; теоретические разработки и научно-исследовательские работы ученых РАСХН, РАН, сельскохозяйственных вузов, министерств и ведомств, работы аспирантов, а также обзоры конференций, симпозиумов, сессий и т.д.

Рубрики: «Международное сотрудничество», «Агрохимия и почвоведение», «Теоретические разработки», «Новые технологии - АПК», «Научные исследования» и др.

«Главный агроном»

Ежемесячный научно-практический журнал.
Председатель редакционной коллегии З.И. Уса-



нова.

Издание представляет профессиональную информацию по совершенствованию систем земледелия на основе агроландшафтного районирования, биологизации земледелия, современным технологиям возделывания сельскохозяйственных культур, широкому применению новых, более адаптивных к местным условиям сортов и гибридов сельскохозяйственных культур, использованию современных сельскохозяйственных машин и орудий, применению химических и биологических препаратов по защите и улучшению питания растений, экономической оценке систем земледелия и агротехнологий, зарубежному опыту и др.

Рубрики: «Резервы и перспективы», «Земледелие», «Плодородие почв», «Зерновые культуры», «Льноводство», «Картофелеводство», «Кормопроизводство», «Плодоводство, овощеводство», «Защита растений», «Селекция и семеноводство», «Новинки фермеру», «Зарубежный опыт» и др.

«Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук»

Научно-теоретический журнал. Выходит 6 раз в год.

Главный редактор Н.С. Маркова.

Публикует информацию о результатах научных исследований, особенно имеющих приоритетный характер, в области сельскохозяйственных и биологических наук, экологии, биотехнологии, хранения и переработки с.-х. продукции. В журнале представлены статьи академиков и членов-корреспондентов Россельхозакадемии, Российской академии наук, национальных аграрных академий, а также учебных различных научных учреждений.



Рубрики: «Растениеводство», «Агрохимия. Почвоведение», «Защита растений», «Кормопроизводство», «Энтомология» и др.

«Земледелие»

Теоретический и научно-практический журнал. Выходит 6 раз в

год. Главный редактор М.Г. Логвинова.

Публикуются статьи известных ученых, ведущих исследования в области земледелия, растениеводства, селекции сельскохозяйственных культур, рассказывается об опыте агрономической работы в различных регионах Российской Федерации и за рубежом.



Большое внимание уделяется проблемам использования земли, сохранения и приумножения ее плодородия. Постоянно печатаются материалы, посвященные различным системам земледелия и агротехнологиям, обработке почвы, защите растений от болезней и вредителей. Журнал регулярно информирует читателей о важнейших конференциях и научных форумах, посвященных проблемам земледелия, рецензирует наиболее интересные сборники и монографии, рассказывает о деятельности научных учреждений, публикует материалы по истории агрономии.

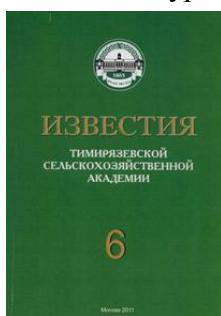
Рубрики: «Использование земли и системы земледелия», «Плодородие», «Обработка почвы», «Полеводство и луговодство» и др.

«Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии»

Научно-теоретический журнал. Выходит 4 раза в год.

Главный редактор В.М. Баутин

В журнале сообщаются результаты экспериментальных, теоретических и методических исследований в различных областях сельскохозяйственной науки и практики, выполненных в разных природно-экономических зонах страны.



Рубрики: «Биотехнологии в защите растений», «Агрохимия, почвоведение, земледелие», «Биотехнологии в селекции», «Репродуктивные биотехнологии» и т. д.

«Плодородие»

Научно-производственный журнал. Выходит 6 раз в год.

Главный редактор В.Г. Сычев.



Один из ведущих журналов по проблемам сохранения и повышения плодородия почв, использования минеральных и органических удобрений, биопрепараторов и другим вопросам агроэкологии почв. В журнале печатаются статьи ученых и специалистов по вопросам агрохимии, плодородия почв, агроэкологии. Материалы журнала предназначены для ученых, специалистов и практиков сельского хозяйства.

Рубрики: «Агрохимобслуживание», «Общие вопросы агрохимии», «Агрохимические средства и технологии», «Плодородие мелиорированных земель» и т.д.

«Почвоведение»

*Ежемесячный научно-теоретический журнал.
Главный редактор С.А. Шоба*

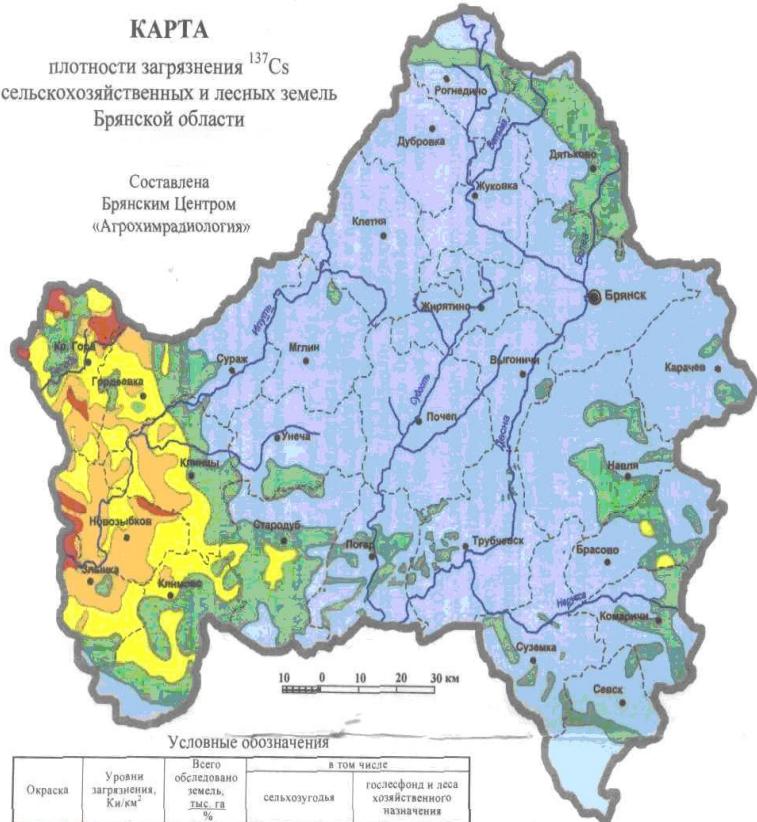


На страницах журнала публикуются оригинальные статьи, обзоры; отражаются различные аспекты теоретических и экспериментальных исследований генезиса, географии, физики, химии, биологии, плодородия почв, освещаются результаты теоретических и экологических исследований в глобальном и региональном плане.

Рубрики: «Генезис и география почв», «Химия почв», «Физика почв», «Биология почв» и т.д.

КАРТА
плотности загрязнения ^{137}Cs
сельскохозяйственных и лесных земель
Брянской области

Составлена
Брянским Центром
«Агрохимрадиология»



Условные обозначения

Окраска	Уровни загрязнения, Ci/km^2	Всего обследовано земель, га		
		сельхозугодья	гослесфонд и леса хозяйственного назначения	%
менее 1	1832,7	1202,7	630,0	
	71	72	71	
1 - 5	416,1	286,8	129,3	
	16	17	15	
5 - 15	218,5	144,3	74,2	
	9	9	8	
15 - 40	87,3	39,9	47,4	
	3	2	5	
более 40	13,5	6,3	7,2	
	1	-	1	
Итого:	2568,1	1680,0	888,1	
	100	100	100	

• Почек - районный центр

----- - границы административных районов

Рис. 1.

Содержание

Ториков В.Е. Производство биологически полноценной продукции – задача современного земледелия.....	3
Прудников П.В. Радиологическое состояние почв сельхозугодий Брянской области и их реабилитация.....	11
Воробьев Г.Т. Радиоактивное загрязнение почвенного покрова Брянской области.....	19
Мельникова О.В. Научное обоснование приемов биологизации земледелия в условиях юго-запада Центрального региона России.....	33
Малявко Г.П. Озимая рожь: значение, состояние и перспективы возделывания.....	41
Маркина З.Н. Особенности поведения ^{137}Cs чернобыльских выпадений в почвах защитных лесных насаждений радиоактивно загрязнённых территорий Брянской области.....	51
Кононов А.С. Влияние азотфиксации на интенсивность фотосинтеза в люпино-ячменном агроценозе.....	64
Воробьев Г.Т. О духовном и фундаментальном в учении о почвенном покрове.....	80
Кононов А.С. Почвенный покров и биологический азот.....	90
Эхо в прессе. Публицистические очерки А.Т. Нестика	99
Семь футов почвы под килем!.....	99
Почва здоровой нации.....	105
«Есть в травах и цветах целительная сила...».....	113
К «пределу мечтаний».....	120
По зову сокровенного.....	128
На переломе.....	135
Периодические издания о почвах, их экологии и повышении плодородия.....	143
Приложение.....	151

Приложение

Таблица 3.

Объемы выполнения культуртехнических и агрохимических работ на радиоактивно загрязненных землях Брянской области

№ п/п	Виды работ	1986 г., тыс. га	1992 г., тыс. га	ФЦП «Сохранение и восстановление плодородия земель сельско-хозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 гг.»												Оптимальный объем	% от опт.		
				2006 г.		2007 г.		2008 г.		2009 г.		2010 г.							
				тыс. га	млн. руб.	тыс. га	млн. руб.	тыс. га	млн. руб.	тыс. га	млн. руб.	тыс. га	млн. руб.	тыс. га	млн. руб.				
1.	Культуртехнические работы	80,0	54,0	14,6	40,0	11,9	31,3	9,4	22,2	11,2	29,0	9,5	25,2	32,2	115,0	36			
2.	Известкование	177,0	127,0	3,5	9,4	2,9	8,0	2,2	7,0	0,7	10,0	1,1	9,1	20,3	121,8	11			
3.	Фосфоритование	101,0	79,0	2,1	5,6	3,6	10,0	2,5	8,0	-	-	-	-	12,9	99,5	16			
4.	Калиевание	85,0	64,0	5,0	10,0	2,3	4,6	1,0	2,6	1,5	10,5	1,5	9,0	45,0	315,0	5			
5.	Бактериальные удобрения	-	-	-	-	1,3	1,1	0,6	0,4	0,5	0,5	0,9	1,0	-	-	-			
6.	Применение борофоски	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,8	36,8	-	-	-			
7.	Применение ферроциннодержащих препаратов	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	32*	6,0	-	-	-			
	Всего:	443	324	25,2	65,0	22,0	55,0	15,7	40,2	13,9	50,0	15,9	87,1	110,4	651,3	17			

* - 32 хозяйства

