

АГРОНОМИЯ, ЛЕСНОЕ И ВОДНОЕ ХОЗЯЙСТВО
AGRONOMY, FORESTRY AND WATER MANAGEMENT
АГРОХИМИЯ, АГРОПОЧВОВЕДЕНИЕ, ЗАЩИТА И КАРАНТИН РАСТЕНИЙ
(СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

Научная статья

УДК 631.74:633/635 (470.333)

ОСОБЕННОСТИ ХИМИЗАЦИИ РАСТЕНИЕВОДСТВА В БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ

Евгений Владимирович Просьянников

ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, Брянская область, Кокино, Россия

Аннотация. На примере Брянской области изучены в ретроспективе особенности химизации растениеводства. Экстраполяция результатов исследования на западную часть Нечернозёмной России позволит более эффективно и экологически рационально использовать агрохимикаты, в основном представленные удобрениями минеральными и мелиорантами почвы известковыми, а также пестициды, состоящие из гербицидов на 45 %, инсектицидов и фунгицидов на 55 % примерно в равных долях. На научной основе агрохимикаты начали использовать с 1954 г., пестициды с 1956 г. Основные работы по мелиорации почв пахотных земель были проведены в 1960–1995 гг. Максимальные нормы минеральных удобрений (209 кг/га д. в.) применяли в 1991–1995 гг., минимальные (32 кг/га д. в.) в 2006–2010 гг. Пестициды использовали максимально (3,9 кг/га) в 1989 г., минимально (0,3 кг/га) в 2000 и 2001 г. Урожайность зерновых культур зависит от применения агрохимикатов на освоенной пашне примерно на 10 %, на окультуренной – на 30 %, а от использования пестицидов – соответственно на 5 и 15 %. Эффективно и экологически рационально использовать агрохимикаты и пестициды возможно только на научной основе и при соблюдении соответствующих государственных регламентов.

Ключевые слова: западная часть Нечернозёмной России, химизация растениеводства, рационально-эффективное использование агрохимикатов и пестицидов.

Для цитирования: Просьянников Е.В. Особенности химизации растениеводства в Брянской области // Вестник Брянской ГСХА. 2025. № 1 (107). С. 3-10.

Original article

FEATURES OF CHEMICALIZATION OF CROP PRODUCTION IN THE BRYANSK REGION

Yevgeny V. Prosyannikov

Bryansk State Agrarian University, Bryansk Region, Kokino, Russia

Abstract. The peculiarities of chemicalization of crop production have been studied in retrospect on the example of the Bryansk region. Extrapolation of the research results to the western part of Non-Black Soil Zone of Russia will allow for more efficient and environmentally sound use of agrochemicals, mainly represented by mineral fertilizers and calcareous soil ameliorants, as well as pesticides consisting of herbicides by 45%, insecticides and fungicides by 55% in approximately equal proportions. Agrochemicals have been used on a scientific basis since 1954, and pesticides since 1956. The main works on soil reclamation of arable lands were carried out in 1960-1995. The maximum rates of mineral fertilizers (209 kg/ha of mineral fertilizers) were applied in 1991-1995, the minimum (32 kg/ha of mineral fertilizers) in 2006-2010. Pesticides were used as much as possible (3.9 kg/ha) in 1989, and as little as 0.3 kg/ha in 2000 and 2001. The yields of grain crops depends on the use of agrochemicals on cultivated arable land by about 10%, on cultivated land by 30%, and on the use of pesticides – by 5% and 15%, respectively. Efficient and environmentally sound use of agrochemicals and pesticides is possible only on a scientific basis and in compliance with relevant government regulations.

Keywords: the western part of Non-Black Soil Zone of Russia, chemicalization of crop production, rational and effective use of agrochemicals and pesticides.

For citation: Ye.V. Prosyannikov. Features of chemicalization of crop production in the Bryansk region // Vestnik of the Bryansk State Agricultural Academy. 2025. № 1 (107): 3-10.

Введение. Смысл понятия «химизация растениеводства» заключается в широком использовании агрохимикатов и пестицидов для поддержания на оптимальном уровне плодородия почвы, эффективного питания возделываемых культур, защиты их от конкурирующих сорных растений, болезней, вредителей, облегчения уборки урожая и т. п. Идея использования при возделывании растений химических веществ природного и искусственного происхождения возникла в результате длительно-

го напряжённого научного поиска, начавшегося еще 10-12 тыс. лет назад. Как ключевое направление прогрессивного развития растениеводства химизация была предложена академиком Д.Н. Прянишниковым в первой четверти 20 столетия и быстро вышло за рамки научного термина, став государственным лозунгом.

Древний период накопления естественнонаучных знаний и опыта возделывания растений был самым длительным и наиболее трудным. Богатое научное наследие по агротехнологиям того времени оставили древнеримские натурфилософы: Теофраст, Катон Старший, Варрон, Колумелла, Плиний Старший, которые считали сельское хозяйство самым полезным и достойным занятием свободного гражданина, особо отмечая необходимость агрономического образования. Из сохранившихся до нашего времени философско-сельскохозяйственных сочинений древних греков наиболее значимыми являются работы Аристотеля, который собрал, обобщил и проанализировал опыт растениеводов в центрах происхождения культурных растений Евразийского и Африканского континентов.

Зарождение и развитие учения о питании растений происходило в 16-ом и до конца 18 веков трудами Ю. Валлериуса, М. Ломоносова, А. Лавуазье, И. Комова, А. Тэера, А. Болотова, А. Пошмана, Н. Соссюра, М. Павлова и других исследователей. В 19 столетии вследствие критического осмысления результатов многочисленных натуральных опытов и широкого обобщения опубликованных результатов исследований проведенных Ж. Буссенго, Ю. Либихом, Д. Лоозом, Г. Гельригелем, И. Стебутом, А. Энгельгардтом, Д. Менделеевым, А. Зайкевичем, П. Костычевым, Д. Прянишниковым сформировалась наука агрономическая химия. Активное ее становление в начале 20-го века стало возможным благодаря научным открытиям В. Докучаева, К. Тимирязева, С. Виноградского, П. Коссовича, В. Вернадского, К. Гедройца, Д. Сабинина. Также бурному развитию агрохимии способствовало учреждение Научного института по удобрениям в 1919 г. (с 1933 г. Научный институт удобрений и инсекто-фунгицидов), Почвенного института им. В.В. Докучаева в 1927 г., Всесоюзного научно-исследовательского института удобрений и агропочвоведения в 1931 г. Большое значение имело создание кафедр почвоведения и агрохимии в высших учебных заведениях.

Сегодня ни у кого не вызывает сомнения тот факт, что растения корнями постоянно поглощают из почвы в большом количестве ионы таких химических элементов как азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера, железо и также постоянно, но в меньшем количестве нуждаются в боре, молибдене, меди, марганце, цинке, кобальте, йоде и других микроэлементах. Содержание всех этих элементов в почвах различное, но чаще всего недостаточное для получения стабильных высоких урожаев качественной продукции растениеводства. Поэтому их необходимо вносить в почву искусственно в составе агрохимикатов – минеральных удобрений и мелиорантов почвы известковых. Производство и применение минеральных удобрений активизировалось после открытия в середине 20-х годов прошлого века месторождений апатита на Кольском полуострове и калийных солей на западном склоне Северного и Среднего Урала, а также производства дешёвой муки из фосфоритов Брянской, Московской, Кировской и других областей.

Западную часть Российского Нечерноземья считают регионом гарантированного урожая даже в засушливые годы. Здесь благодаря химизации растениеводства нечернозёмные почвы становятся вполне плодородными, а пашня продуктивной, способной давать хорошие урожаи. Особенности использование агрохимикатов и пестицидов – химических веществ, защищающих урожай от сорных растений, болезней и вредителей, во многом зависят от успехов химической и аграрной науки, которые обусловлены, в свою очередь, социально-экономической и политической обстановкой в регионе. Мировой опыт химизации убедительно свидетельствует о необходимости научно обоснованного и технологически точного их применения. К нежелательным экологическим последствиям приводит также нарушение правил транспортировки и хранения этих химикатов. Время подтверждает правильность сравнения их значимости для почв и растений с лекарствами для человека и животных, а мировой «опыт – сын ошибок трудных» убедительно доказывает, что только соблюдение научных рекомендаций и регламента применения агрохимикатов и пестицидов делает их полезными для человека и животных. Это определило цель работы – участие в повышении эффективности и экологической рациональности использования агрохимикатов, мелиорантов почвы известковых и пестицидов в современном сельском хозяйстве западной части Нечернозёмной России.

Материалы и методы. Исследования проводили в Брянской области, являющейся не только ключевой территорией для западной части Нечернозёмной России [1, 2], но модельной, в которой урожайность зерновых культур с 2016 г. сопоставима с аналогичным показателем во многих европейских странах. Для ретроспективного анализа особенностей химизации растениеводства, охватывающего период с середины 20 в. по 2023 г., использовали следующие методы исследования (*Мазур Л.Н. Методы исторического исследования: учеб. пособие. 2-е изд. Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та,*

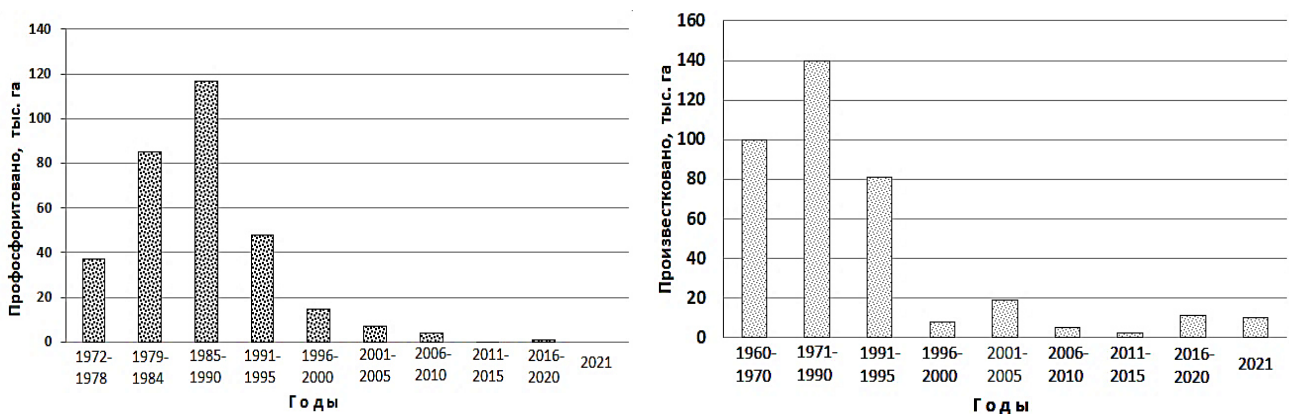
2010. 608 с.): хронологический, историко-сравнительный и контент-анализа, основой которых был историко-генетический подход, позволивший изучить генезис конкретных исторических явлений в растениеводстве и прогнозировать их изменения во времени. В работе использовали информацию, опубликованную в изданиях Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Брянской области, Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Федерального государственного бюджетного учреждения «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский» (Чекмарев П.А., Прудников П.В. *Агрехимическое и агроэкологическое состояние почв, эффективность применения средств химизации и новых комплексных удобрений в Брянской области // Достижения науки и техники АПК. 2016. Т. 30, № 7. С. 24-33*) [5].

Результаты и их обсуждение. Агрехимикаты в Брянской области на научной основе начали применять с 1954 г., когда почвоведы регионального отделения «Росгипрозем» приступили к регулярному обследованию почвенного покрова земельных угодий сельскохозяйственных предприятий. Ими было установлено, что почти 60 % всей пашни закислено, 99 % содержит мало доступного для растений фосфора, 64 % недостаточно обеспечены обменным калием. Низкое естественное плодородие почв пахотных земель не могло обеспечить получение высоких и устойчивых урожаев возделываемых культур. К 1965 г. их урожайность по сравнению с 1940 г. практически не возросла, то есть растениеводство было экономически невыгодным (Воробьев Г.Т., Бобровский А.И., Прудников П.В. *Агрехимические свойства почв Брянской области и применение удобрений. Брянск: Брянский центр «Агрехимрадиология», 1995. 121 с.*). «Назрела жизненная необходимость» целенаправленно окультуривать почвы пахотных земель внесением кальцийсодержащих природных веществ, систематическим применением органических и минеральных удобрений, обеззараживанием от сорных растений, вредителей и болезней.

Благодаря учреждению в 1964 г. зональной агрохимической лаборатории, реорганизованной к настоящему времени в Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр химизации и сельскохозяйственной радиологии «Брянский», почвы пахотных земель стали регулярно обследовать, использовать полученные результаты для разработки рекомендаций производству и публиковать в областных и федеральных научно-производственных изданиях.

С 1980 г. в работу по химизации растениеводства области включился Брянский сельскохозяйственный институт, поэтапно реорганизованный в Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение «Брянский государственный аграрный университет», на кафедрах которого готовят специалистов для производства и научно-педагогические кадры соответствующего профиля. Учёные доводят до растениеводов результаты многочисленных разноплановых исследования через систему грантов и хозяйственных договоров, а также регулярно публикуя их в рецензируемых научно-производственных журналах.

Постепенно возникло понимание, что эффективно использовать агрохимикаты на пахотных землях возможно только при освоении и дальнейшем окультуривании их почв, так как участие мелиорантов и минеральных удобрений в формировании урожая зерновых на освоенных почвах составляет около 10 %, а на окультуренных – 30 % (Просянкин Е.В. *Взаимовлияние почв и радиоактивности в экосистемах полесья и ополья Юго-запада России: дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 1995. 458 с.*) [8]. Известкование обуславливает оптимизацию почвенной реакции, способствующей улучшению многих свойств и режимов почвы, а фосфоритование – обогащает подвижными фосфатами (рис. 1).



Рисуно 1 – Динамика известкования и фосфоритования почв пахотных земель Брянской области

Активное освоение и окультурирование почв пахотных земель в 1960-1990 гг. (рис. 1) создало условия для интенсивного использования агрохимикатов и повышения урожайности зерновых культур, к сожалению, это не произошло из-за сложившейся политической и социально-экономической обстановки. Началось резкое снижение использования агрохимикатов, которое продолжалось первые десять лет 21 века (рис 2). В следующие десять лет с 2011 г. применение минеральных удобрений стали постепенно увеличивать, но даже в 2023 г. оно не превысило их внесение в 1985-1990 гг.

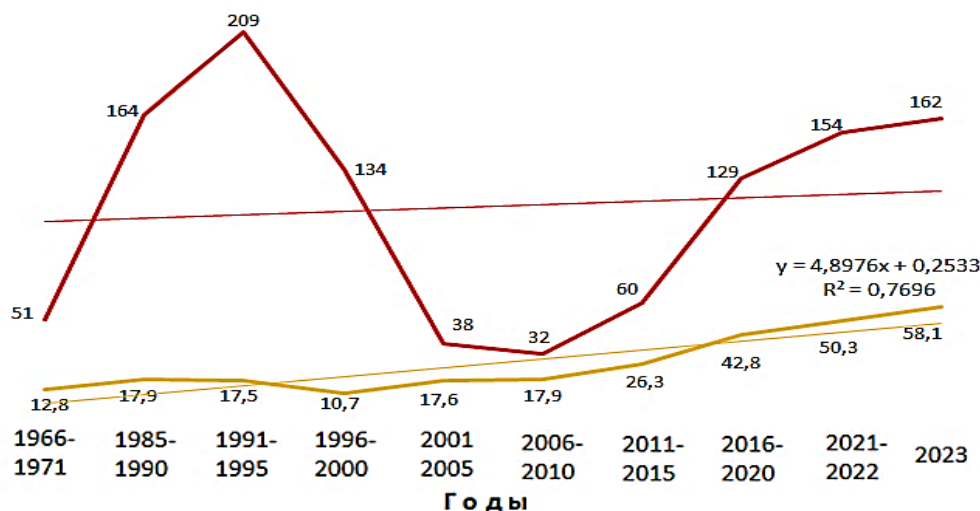


Рисунок 2 – Динамика внесения минеральных удобрений на пашне (НПК, кг д. в. – красные линии) и средней урожайности зерновых культур (ц/га – жёлтые линии) в Брянской области

Средняя урожайностью зерновых за 57 лет была самой низкой (10,7 ц/га) в 1996-2000 гг., когда внесение удобрений резко сократилось. Однако в 2001-2010 гг., отличающихся их наименьшим применением, урожайность стала возрастать, достигнув показателей 1985-1995 гг. при максимальном внесении минеральных удобрений (рис. 2). Вероятно, это является следствием гистерезиса – процесса запаздывания увеличения урожайности, относительно скорости изменения свойств почв [9].

Увеличение в 2011-2015 гг. применения на пашне минеральных удобрений, которое продолжается и в настоящее время, способствовало значительному росту урожайности зерновых культур. Необходимо отметить, что рост эффективности применения минеральных удобрений происходит при усилении экологической рациональности их использования, выражающейся в улучшении в почвенном покрове пашни баланса подвижных соединений азота, фосфора, калия и кальция (рис. 3).

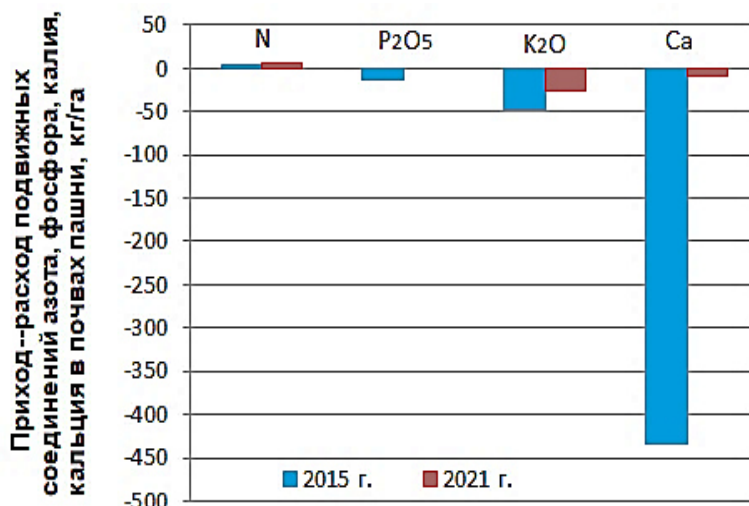


Рисунок 3 – Баланса подвижных соединений азота, фосфора, калия и кальция в почвах пахотных земель Брянской области

Опыт европейских стран свидетельствует, что высокая эффективность использования минеральных удобрений достигается только одновременно с окультурированием нечернозёмных почв пашни; при этом в составе НПК доля N составляет 0,5-0,7; P₂O₅ – 0,1-0,2; K₂O – 0,2-0,3 (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность зерновых культур и внесение удобрений на окультуренных почвах пашни в европейских странах (по В.Г. Минееву с дополнениями автора)

Страны	Средняя урожайность зерновых, ц/га	Внесено минеральных удобрений						
		NPK, кг/га д. в.	N		P ₂ O ₅		K ₂ O	
			кг/га д. в.	доля в NPK	кг/га д. в.	доля в NPK	кг/га д. в.	доля в NPK
Австрия	54,00	161,93	79,32	0,5	38,12	0,2	44,49	0,3
Великобритания	73,24	364,70	221,02	0,6	64,04	0,2	79,64	0,2
Германия	62,82	238,19	148,54	0,6	35,08	0,2	54,57	0,2
Дания	58,58	188,20	124,03	0,7	22,83	0,1	41,34	0,2
Нидерланды	82,92	569,50	418,08	0,7	70,06	0,1	81,36	0,2
Финляндия	43,40	134,86	77,14	0,6	25,50	0,2	32,22	0,2
Франция	70,81	276,95	138,07	0,7	57,52	0,2	81,36	0,3
Чехия	41,97	118,69	84,67	0,7	16,27	0,1	17,75	0,2
Коэффициенты корреляции		0,92	0,84		0,92		0,95	

В растениеводстве важной задачей является защита возделываемых культур от болезней, которых известно около 50 тыс. видов, насекомых-вредителей (около 9 тыс. видов) и сорных растений (около 8 тыс. видов). Все они вместе способны уничтожить более 30 % урожая (*Долженко Т.В. Биологизация и экологическая оптимизация ассортимента средств защиты сельскохозяйственных культур от вредителей: дис. ... д-ра биол. наук: 06.01.07. СПб.-Пушкин, 2017. 301 с.; Химические средства защиты растений: мировой и российский рынок / О.И. Азаров, В.Г. Цой, П.А. Чекмарёв и др.. М.: Леовинг, 2018. 111 с.*). Вещества или их смеси, предназначенные для защиты растений от вредных организмов, а также используемые в качестве регуляторов роста растений, феромонов, дефолиантов, десикантов и фунгицидов объединяют в группу пестицидов. На освоенных землях они сохраняют около 5 % урожая, а на окультуренных – 15 %. Среди пестицидов примерно 45 % составляют гербициды и по 27 % – фунгициды и инсектициды (*Иванцова Е.А., Сухова О.В. Классификация пестицидов // Фермер. Поволжье. 2015. № 3 (34). С. 52-58.*

До применения гербицидов конкурирующие растения на полях удаляли физическими способами. В первой половине 1940 гг. для этого начали использовать синтетические химические вещества. Была обнаружена гербицидная активность у органического соединения 2,4-дихлорфеноксиуксусной кислоты (C₈H₆Cl₂O₃), сокращённо – 2,4-Д. Это стало причиной синтезировать его в больших объёмах для защиты растений самостоятельно и в качестве активного ингредиента в производстве более 1500 других гербицидов (*Matthews Graham A. A history of pesticides. Hardback. Published by CAB International, 2018. 287 pp.*).

В 19 веке первым фунгицидом, используемым на больших площадях сельскохозяйственных угодий, стала бордоская жидкость: смесь растворов медного купороса CuSO₄×5H₂O и гидроксида кальция – гашеной извести Ca(OH)₂. Позже начали синтезировать фунгициды органического происхождения. Первой группой системных фунгицидов были производные бензимидазола (C₇H₆N₂). С этого времени список противогрибковых препаратов стал регулярно пополняться многокомпонентными комбинированными фунгицидами.

До середины 20 века для защиты растений от насекомых-вредителей использовали в основном соединения меди, мышьяка, ртути, серы, а также различные растительные экстракты, из которых менее токсичные до сих пор применяют в органическом земледелии. В 1873 г. в Австрии синтезировали 4,4-дихлордифенилтрихлорэтан (C₁₄H₉Cl₅), сокращённо – ДДТ. Вначале 1940 гг. изучение его в растворах, эмульсиях, гранулах и порошке (дусте) показало, что ДДТ во всех формах обладает сильным контактным инсектицидным действием. Это позволило использовать его во всем мире для уничтожения всевозможных нежелательных насекомых. Второе место по масштабу производства и применения занимает инсектицид гексахлорциклогексан (ГХЦГ), который промышленно производят с 1949 г. [14].

В 1920 гг. впервые была замечена устойчивость вредителей к неорганическим пестицидам. Стало понятно, что можно ожидать этого и от органических пестицидов. Еще установили, что многие используемые пестициды постепенно накапливаются в пищевой цепи, становясь глобальными загрязнителями, опасными для человека и животных. В 1950-1960 гг. синтезировали множество новых пестицидов, что обусловило их широкое комплексное использование. Их стали применять только при достижении экономического и/или биологического порога повреждения возделываемых культур. С 1980 гг. появились генетически модифицированные сельскохозяйственные растения, что позволило снизить интенсивность применения инсектицидов.

СССР обладал мощной химической промышленностью, производившей особо опасные хлорорганические и фосфорорганические пестициды. По объёмам производства он был вторым после США. Отечественные препараты удовлетворяли около 65 % потребности страны, остальные – отправляли на экспорт. В 1991 г. производство пестицидов в РФ составило 156,5 тыс. т, в 1997 г. оно снизилось до 27 тыс. т, в 1998 г. – до 9,8 тыс. т. Стремление полностью импортировать средства защиты растений резко увеличило их стоимость на внутреннем рынке. С 2010 по 2020 гг. российский рынок пестицидов вырос в 4 раза, их потребление достигло 187,9 тыс. т, из которых импорт составил 32 %. В 2023 г. общий объем этого рынка вырос до 230 тыс. т [15].

В 2021 г. отечественные растениеводы использовали средств защиты растений 69,5 тыс. т, из них: гербицидов и десикантов – 43 тыс. т 698 наименований или 62 %; фунгицидов – 13 тыс. т 284 наименований или 18 %; инсектицидов – 7 тыс. т 286 наименований или 10 %; протравителей – 4 тыс. т 138 наименований или 6 %; биологических и прочих препаратов – 3 тыс. т или 4 %. Пестицидная нагрузка на 1 га пашни в РФ составила 0,594 кг, в Центральном федеральном округе – 0,776 кг [16].

В Брянской области защищать возделываемые культуры от нежелательных растений, возбудителей болезней и вредителей на научной основе начали с 1956 г. сотрудники Брянской государственной сельскохозяйственной опытной станции и агрономы колхозов и совхозов. В 1961 г. была организована Брянская областная станция защиты растений, а в 1966 г. – Всероссийский научно-исследовательский институт защиты растений (ВНИИЗР) в Рамонском районе Воронежской области. В 2007 г. слиянием Брянской областной станции защиты растений и Государственной семенной инспекции администрации Брянской области был создан Брянский филиал ФГБУ «Россельхозцентр», в структуру которого вошли 22 районных и межрайонных отдела. К сожалению, мониторинг содержания и поведения пестицидов в почвах, сельскохозяйственных культурах, других объектах природы и продукции растениеводства значительно затруднён не только разнообразием обновляемого ассортимента, но и существующим учётом их использования.

В защиту сельскохозяйственных культур от вредителей включились и многие выпускники Брянского ГАУ. Результаты научных исследований они доводят до специалистов производства с помощью хозяйственных договоров, выступая на конференциях, совещаниях и публикуя их в монографиях и рецензируемых научно-производственных журналах.

Мерой воздействия пестицида на вредоносные организмы является доза, которая уничтожает их в количестве 50 %. Её называют смертельной дозой $СД_{50}$ и выражают в единицах массы пестицида по отношению к единице массы или объёма обрабатываемых вредителей (мг/кг или мг/л, мг/м³). Эту дозу пестицида используют для установления нормы расхода препарата на единицу площади или массы обрабатываемого объекта (л/га, кг/га или л/т, кг/т).

Применять пестициды в Брянской области начали с 1947 г. К 1982-1984 гг. обработанная ими площадь пашни увеличилась почти в 80 раз (рис. 4). По данным Брянской областной станции защиты растений в 1987-1994 гг. на каждом гектаре пашни ежегодно использовали в среднем 2,1 кг пестицидов. К 1989 г. это количество достигло почти 4 кг и стало снижаться, уменьшившись в 1994 г. почти в 10 раз, и оставалось практически на одном уровне до 2008 г.

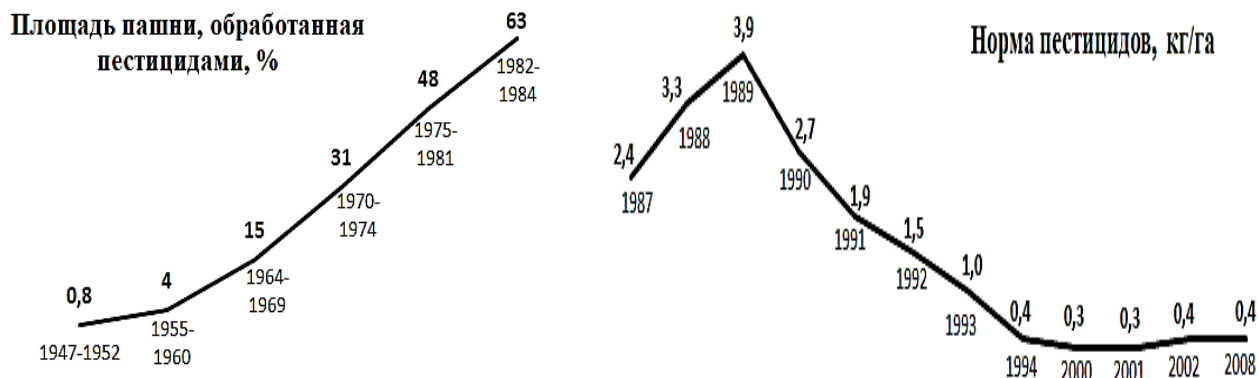


Рисунок 4 – Динамика применения пестицидов в 1947-2008 гг. в Брянской области [17-19]

Управлением по гидрометеорологии и контролю природной среды в результате выборочного контроля загрязнения почв Брянской области пестицидами в 1983 г. установлено, что из 1125 т их действующего вещества 73,5 % составляли гербициды, 26,2 % – фосфорорганические и 0,3 % хлорорганические пестициды. Среднее содержание ДДТ и его метаболитов по сравнению с 1982 г. увеличилось и составило десятые доли от предельно допустимой концентрации (ПДК 0,1 мг/кг) в сельскохозяйственных предприятиях Новозыбковского и Почепского районов. Было установлено загрязнение

линданом и гексахлораном почв свекольных и кукурузных полей. В почвах под картофелем симазин и прометрин не были обнаружены (*Демешкан А.П. Загрязнение почв пестицидами на территории Брянской области за 1982-1983 годы // Научно-организационные материалы по охране здоровья человека и природы в процессе сельскохозяйственного производства. Брянск, 1986. С. 16-17*).

В 1990 г. определение остаточных количеств пестицидов в верхних горизонтах почв Новозыбковского, Клинецовского и Стародубского районов Брянской области показало, что из всех сим-триазинов, хлорорганических и фосфорорганических пестицидов присутствуют симазин, ДДТ, дильдрин, 1-6 - гексахлорциклогексан (ГХЦГ), хлорофос и продукты распада хлорорганических пестицидов. Было установлено постоянное присутствие сим-триазинов и хлорорганических пестицидов в гумусовых горизонтах почв полувековых полезащитных лесных полос: в Новозыбковском районе содержание дильдрина (0,530 мг/кг) и ДДТ (0,213 мг/кг) превышало ПДК (соответственно 0,200 и 0,100 мг/кг); в Клинецовском районе содержались следы продуктов распада хлорорганических пестицидов и сим-триазинов; в Стародубском районе содержание симазина (0,030 мг/кг) и ДДТ (0,020-0,040 мг/кг) превышало ПДК (соответственно 0,200 и 0,100 мг/кг). В почвах аналогичного генезиса, но длительно интенсивно используемых для возделывания овощных и полевых культур, были обнаружены симазин, хлорофос и ДДТ в количестве меньшем ПДК (*Просянкин Е.В. Взаимовлияние почв и радиоактивности в экосистемах полей и ополья Юго-запада России: дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 1995. 458 с.*).

В начале 20 гг. в Брянской области пестициды по объёмам использования расположились в следующие убывающие ряды: гербициды (дезормон, агритокс, 2,4-Д-амминная соль, гезагард, диален, бурефен); фунгициды (ТМТД, фенорам С, колфуго С, фундазол, поликарбацин и тилт); инсектициды (альфа ципи, ципи, каратэ и актара). В Жуковском, Гордеевском, Почепском, Новозыбковском и Климовском районах были зафиксированы случаи использования запрещённых пестицидов: симазина, тубарида, протравина, гранозана (*Корсаков А.В., Михалёв В.П., Трошин В.П. Комплексный экосистемный анализ техногенных изменений состава среды на территориях Брянской области // Вестник ВГУ. Серия: химия, биология, фармация. 2010. № 1. С. 86-93*).

В 2023 г. сотрудники ФГБУ «НПО «Тайфун» провели выборочный контроль загрязнения почв хлорорганическими пестицидами в Брянском районе на территории «Болгарского сада» – остаточные количества ДДТ, ГХЦГ, трифлуралина отсутствовали. В почве поля озимой пшеницы АО «Учхоз «Кокино» весной содержалось остаточное количество гербицида 2,4-Д 0,006 мг/кг и осенью – 0,001 мг/кг, что значительно ниже ПДК [21].

Выводы.

1. Ретроспективный анализ особенностей химизации растениеводства в Брянской области свидетельствует о наличии причинно-следственных связей между ними и социально-экономической обстановкой в регионе. Мониторинг доз и норм применяемых агрохимикатов и пестицидов, их компонентного состава, содержания и поведения в почвах пахотных земель, других объектах природы и продукции растениеводства затруднён не только разнообразием обновляемого ассортимента, но и существующими правилами учёта и публикации информации.

2. На научной основе агрохимикаты применяют с 1954 г. Мелиоранты известковые наиболее интенсивно (80-140 тыс. га) использовали для окультуривания почв пахотных земель в 1960–1995 гг., начиная с 1996 г. по 2021 г. известкуемая площадь не превышала 20 тыс. га. Наиболее интенсивно окультуривали почвы пашни фосфоритованием (38–118 тыс. га) в 1972–1995 гг. Начиная с 1996-2000 гг. площадь фосфоритуемых почв сходит на нет. Минеральные удобрения максимально (209 кг/га д. в.) вносили на пашне в 1991-1995 гг., а минимально (32 кг/га д. в.) – в 2006-2010 гг. Минеральных удобрений участвуют в формировании урожая зерна на освоенных землях примерно на 10 %, на окультуренных – 30 %.

3. Среди пестицидов гербициды составляют около 45 %, а фунгициды и инсектициды остальные 55 % делят примерно поровну. Площадь пашни, обработанная пестицидами, увеличилась с 1947 к 1984 г. почти в 80 раз. На научной основе их применяют с 1961 г.; максимально (3,9 кг/га) использовали в 1989 г., а минимально (0,3 кг/га) – в 2000 и 2001 г. Пестициды участвуют в формировании урожая зерна на освоенных землях примерно на 5 %, а на окультуренных – 15 %.

4. Эффективное и экологически рациональное использование в растениеводстве мелиорантов почвы известковых, минеральных удобрений и пестицидов возможно только на научной основе и при соблюдении соответствующих государственных регламентов обращения с ними.

Список источников

1. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: коллектив. монография в 2 ч. Ч. 1. Современное состояние / отв. ред.: Е.В. Просянкин, В.Е. Ториков. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2020. 212 с.

2. Природные ресурсы растениеводства западной части Европейской России: коллективная монография в 2 ч. Ч. 2. Рационально-эффективное использование / отв. ред. Е.В. Просянников, В.Е. Ториков. Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2021. 236 с.
3. Прудников П.В., Пашковский А.А., Леянова Е.Н. Агроэкологическая характеристика почв, экономическая эффективность применения средств химизации и новых комплексных удобрений в Брянской области // Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36, № 11. С. 10-20.
4. Просянников Е.В. Ретроспекция рационально-эффективного использования почв пахотных земель южных ополей // Экологический Вестник Северного Кавказа. 2023. Т. 19, № 3. С. 25-32.
5. Просянников Е.В. Плодородие почвы и продуктивность земли // Вестник Брянской ГСХА, 2023. № 6 (100). С. 3-8.
6. ДДТ (инсектицид) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/ДДТ_\(инсектицид\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/ДДТ_(инсектицид)), свободный – (дата обращения: 19.12.2024).
7. Михайликова В.В., Стребкова Н.С. Анализ рынка пестицидов в Российской Федерации // Труды Кубанского государственного университета. 2021. № 91. С. 225-227.
8. Михайликова В.В., Стребкова Н.С. Пестицидная нагрузка по областям и округам Российской Федерации // Научно-информационное обеспечение инновационного развития АПК: материалы XV междунар. конф. М.: Российский НИИ информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса (Правдинский), 2023. С. 236-241.
9. Состояние загрязнения пестицидами объектов природной среды Российской Федерации в 2023 г.: ежегодник. Обнинск: ФГБУ «НПО «Тайфун»», 2024. 86 с.

Информация об авторе:

Е.В. Просянников – доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры агрохимии, почвоведения и экологии, ФГБОУ ВО Брянский ГАУ, p_e_v_32@mail.ru.

Information about the author:

E.V. Prosyannikov – Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Department of Agrochemistry, Soil Science and Ecology, Bryansk State Agrarian University, p_e_v_32@mail.ru.

Автор несет ответственность за свою работу, представленные данные и плагиат.

The author is responsible for his work, submitted data and plagiarism.

Статья поступила в редакцию 09.01.2025, одобрена после рецензирования 24.01.2025, принята к публикации 27.01.2025.

The article was submitted 09.01.2025, approved after reviewing 24.01.2025, accepted for publication 27.01.2025.

© Просянников Е.В.