

УДК 631.851.631.41

**ЭВОЛЮЦИЯ ВЫЩЕЛОЧЕННЫХ ЧЕРНОЗЕМОВ ЦЧЗ
ПОД ВЛИЯНИЕМ АНТРОПОГЕННЫХ ФАКТОРОВ**

Мацнев Игорь Николаевич

кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой

min74@mail.ru

Мичуринский государственный аграрный университет

г. Мичуринск, Россия

Аннотация. Изучены вопросы плодородия выщелоченных черноземов и изменения их основных свойств при длительном сельскохозяйственном использовании.

Ключевые слова: чернозем выщелоченный, сельскохозяйственное использование почв, изменение агрохимических свойств почвы.

Выщелоченные черноземы северной части ЦЧЗ относились В.В. Докучаевым (1949) к самым плодородным почвам: «...Наш чернозем не только среди остальных почв в Европейской России, но и между почвами всей Европы занимает, без всякого сомнения, первое место». Позднее о высоком плодородии тамбовских почв писал профессор Воронежского СХИ Г.М.Тумин (1916). Обследуя почвы Тамбовской губернии в 1913-1915 г.г., он нашел, что мощный (по современной номенклатуре – типичный чернозем) в слое 0 - 25 см. содержал 9.8 % гумуса, выщелоченный – 7,3 %, северный (оподзоленный) – 4,0 %. Однако за 100 с лишним лет после обследований почв В.В.Докучаевым с нашими черноземами произошли значительные, к сожалению, нежелательные изменения [4].

В.В. Докучаев в своих трудах сообщал об отборе образцов почвы в пределах Тамбовской области в двух точках: село Ст. Казинка Мичуринского района (о чем в современной литературе не находим никаких сведений) и хутор Гурово Моршанского района (недалеко от ж.д. станции Фитингоф). К сожалению местоположение хутора не было указано на военной 3-х верстной карте уже в 1918 году [4].

Наши обследования прилегающей к с. Старая Казинка с южной стороны (с севера протекает р. Воронеж) территории и поля от ст. Фитингоф в сторону г. Пенза (как сказано у В.В Докучаева) показало, что содержание гумуса в первой точке снизилось в пахотном горизонте с 9,01 до 5,60, во второй с 7,63 до 5,35 %. В среднем по 2-м точкам снижение составило 2,85 % или 34,2 % от исходного.

В многолетнем полевом опыте кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Мичуринского ГАУ (почва – чернозем выщелоченный) получены результаты, свидетельствующие о заметном изменении гумусного состояния почвы [2, 3, 5, 9-11].

Изменение содержания (в %) и запасов (в т/га) гумуса по горизонтам (в см)

№	Варианты	Перед закладкой опыта				Через 24 года			
		0-20	20-40	40-60	0-100	0-20	20-40	40-60	0-100
1.	Контроль	5,90 127	5,61 126	4,03 94	492	5,44 118	5,03 113	3,72 86	461
2.	N ₆₀ K ₆₀	5,94 128	5,53 124	4,11 94	491	5,65 122	5,20 117	4,02 93	476
3.	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	6,07 131	5,69 128	4,09 95	492	5,86 127	5,42 121	4,13 93	477

За 24 года на контроле (без удобрений) запасы гумуса в метровом слое почвы снизились на 31 т/га, что составляет 6,3 % от исходного, на удобренных вариантах -15 т/га (3,1%). Таким образом, минеральные удобрения при средних дозах внесения (не обеспечивающих бездефицитный баланс азота в севообороте) значительно уменьшили потери гумуса почвы. Определение баланса азота в опыте показало возможность прогнозирования потери гумуса расчетным методом. На контроле должно было произойти снижение содержания гумуса на 27 т/га. На наш взгляд разница при таких расчетах незначительная.

Определение минерализации гумуса за год по вышеприведенным данным (с. Старая Казинка, х. Гурово, многолетний опыт) и другим исследованиям (Госплемзавод им. Ленина Ст. Юрьевского района – 12 лет, учхоз «Комсомолец», питомник – 20 лет, Чакинская опытная станция – 18 лет) позволило определить средние потери гумуса за год – 735 кг/га, при колебаниях (в основном в связи с внесением органических удобрений до 2 т/га в ГПЗ им. Ленина) от 392 кг/га до 1,872 кг/га (в питомнике плодовых культур). Определен коэффициент минерализации гумуса – в среднем он равен 0,0043 [8].

В то же время обследование почв учхоза «Комсомолец» (данные кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Мичуринского ГАУ) в 1966 – 67 г.г. и в 1996-97 г.г. показало, что в среднем по всем почвам полевых севооборотов и садовых участков (всего было отобрано 136 образцов – по 1 смешанному

образцу с 10 гектаров) содержание гумуса при ежегодном внесении в среднем 5,6 т/га органических удобрений, 76 кг/га азота, 57 кг/га фосфора и 50 калия (баланс азота – нулевой, фосфора +35 кг/га в год, калия - 40 кг/га) содержание гумуса осталось неизменным: 6,51 % при первом обследовании, 6,41 % - при заключительном (через 30 лет после первого).

Изменение гумусного состояния не является неожиданным для современного поколения почвоведов и агрохимиков. О снижении плодородия почвы в результате сельскохозяйственного освоения было известно еще и В.В. Докучаеву, о чем он неоднократно писал в своих трудах. Значительно более неожиданной, и не менее опасной для плодородия почв, является очень заметное подкисление их за последние 30 – 40 лет.

Выщелоченные черноземы, как в основном и южнее расположенные типичные черноземы, сформировались под лугово–злаковыми травянистыми растениями лесостепи на карбонатных почвообразующих породах: лёссах, лёссовидных суглинках и глинах. Физико-химические свойства этого подтипа чернозема мало отличаются от типичных черноземов, имеют высокую емкость поглощения и высокую сумму поглощенных оснований, соответственно и степень насыщенности основаниями в пределах 80 – 90 %. При достаточно высоких показателях рН солевой вытяжки – в пределах 5,5 - 6,0 и выше, они относятся к почвам слабокислым, не требующих известкования [4, 6].

Однако усиленная химизация сельского хозяйства страны, массовое и практически бесконтрольное применение минеральных удобрений привели на практике к повсеместному (при сравнительно редких исключениях) подкислению не только выщелоченных, но и типичных и обыкновенных черноземов. Агрохимическое обследование почв Центрально-Черноземной полосы и прилегающих областей показало, что в настоящее время к почвам с рН солевой вытяжки менее 5,5 относятся около 15 миллионов гектаров, ранее считавшихся слабокислыми. При этом установлено, что среднегодовое снижение рН_{KCl} почвенной среды составляет 0,03. Это значит, что за 30 лет почва слабокислая, имеющая рН - 5,5 станет кислой с рН – 4,5. На этих почвах

невозможно получить высокий урожай хорошего качества без известкования и других мелиоративных мероприятий [8].

Подкисление почв в ЦЧЗ происходит не только в связи с применением удобрений, но и вследствие выпадения кислых дождей, которые образуются из-за выбросов в атмосферу промышленными предприятиями сернистых газов. В 1989 году эти выбросы привели к массовому опадению листьев плодовых культур в первой половине июня, практически к полной потере урожая и гибели садов на некоторой части пораженной площади в Тамбовской и Липецкой областях [7].

Примером достаточного сильного подкисления почв за последние 30 лет могут служить результаты нашего многолетнего опыта в учхозе «Комсомолец». При закладке опыта (материалы кафедры агрохимии, почвоведения и агроэкологии Мичуринского ГАУ) почва имела следующие агрохимические показатели (в пахотном горизонте): гумус – 6,04 %, валовой азот – 0,327 %, фосфор – 0,222 %, pH_{KCl} – 5,6, N_T – 7,2 мг- экв. на 100 г почвы, S – 33,8 мг – экв. на 100 г почвы, v – 84 % [1].

При последнем отборе образцов почвы в 2019 году: гумус по вариантам от 5,24 до 5,36 %, pH_{KCl} 4,8 – 4,9, N_T – от 8,7 до 9,6 мг – экв., S – 31,3 , v – 77 %. По 3-м вариантам многолетнего опыта (1. Контроль, 2. $N_{60} K_{60}$ 3. $N_{60} P_{60} K_{60}$) соответственно по годам, следующим образом изменилась реакция почвы: pH_{KCl} - в 1966 году 5,6; 5,6; 5,6; в 1985 году - 5,2; 5,1; 5,0; в 2019 году - 5,0; 4,8; 4,9.

Очевидно, больший интерес могут представить результаты обследования всех почв учхоза «Комсомолец» на площади 1360 гектаров (в том числе 300 гектаров садов и ягодников). Среднее содержание гумуса в пахотном горизонте в 1966 году – 6,51 %, в 2019 году – 6,41 %. Содержание гумуса в почве практически не изменилось. Реакция почвы изменилась заметно: pH_{KCl} с 5,8 до 5,0 (с колебаниями от 4,7 до 5,4), гидролитическая кислотность с 7,0 до 9,6 мг – экв. на 100 г почвы, сумма поглощенных оснований с 35,4 до 33,2 мг – экв. на 100 г почвы, степень насыщенности почвы основаниями соответственно

с 83 % до 78 %. Таким образом большая часть пашни почвы учхоза уже сейчас настоятельно требует известкования.

Создавшееся критическое положение в земледелии северной части ЦЧЗ невозможно выправить только усилиями земледельцев. Необходим коренной пересмотр комплексного подхода к вопросам сохранения плодородия почв северной части ЦЧЗ.

Список литературы:

1. Бобрович, Л.В. Фосфор в почвах лесостепной зоны европейской части России / Л.В. Бобрович, В.А. Арзыбов, И.Н. Мацнев // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2015. - № 2. - С. 6-13.

2. Влияние рельефа и водного режима чернозема выщелоченного и серой лесной почвы липецкой области на урожайность сахарной свеклы / Л.В. Степанцова, В.Н. Красин, Е.В. Хованова, Т.В. Красина // Агропромышленные технологии Центральной России. - 2019. - № 2 (12). - С. 102-115.

3. Влияние физико-гидрологических особенностей черноземов выщелоченных и темно-серых почв Липецкой области на продуктивность сахарной свеклы / Е.В. Хованова, Л.В. Степанцова, Т.В. Красина, В.Н. Красин // Сб.: Фундаментальные концепции физики почв: развитие, современные приложения и перспективы: научные труды Международной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Анатолия Даниловича Воронина. – Москва, 2019. - С. 556-559.

4. Докучаев, В.В. Избранные труды / В.В. Докучаев; ред. Б.Б. Польшов. – Москва: Изд-во Акад. наук СССР, 1949. – 633 с.

5. Красин, В.Н. Использование оптической плотности различных вытяжек для оценки гидрологического режима черноземных почв / В.Н. Красин, Л.В. Степанцова, Т.В. Красина // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук,

заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора Владимира Владимировича Тюлина. – Киров, 2018. - С. 62-69.

6. Мацнев, И.Н. Влияние внесения гранулированного удобрения из обеззараженного куриного помета на продуктивность картофеля и плодородие почвы в условиях Тамбовской области / И.Н. Мацнев, С.И. Данилин, Л.В. Степанцова // Сб.: Почвы и их эффективное использование: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, профессора В.В. Тюлина. – Киров, 2018. - С. 182-188.

7. Мацнев, И.Н. Влияние удобрений и известкования почвы на продуктивность картофеля / И.Н. Мацнев, В.А. Арзыбов // Вестник МичГАУ. – 2013. - № 4. – С. 26-29.

8. Мацнев, И.Н. Экологическая безопасность длительного применения удобрений, плодородие почвы и урожай / И.Н. Мацнев, А.А. Шарапов, Г.А. Шарапов // Сб.: Инновационные подходы к разработке технологий производства, хранения и переработки продукции растениеводческого кластера: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Мичуринск, 2020. - С. 82-84.

9. Печуркин А.С. Влияние капельного орошения на агрофизические свойства и гумусное состояние чернозема типичного Тамбовской низменности / А.С. Печуркин, Л.В. Степанцова, В.Н. Красин // Сб.: Фундаментальные концепции физики почв: развитие, современные приложения и перспективы: научные труды Международной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения Анатолия Даниловича Воронина. – Москва, 2019. - С. 534-537.

10. Степанцова Л.В. Влияние залежного состояния на физико-химические свойства и структуру чернозема выщелоченного севера Тамбовской области / Л.В. Степанцова, А.О. Гаврилов, В.Н. Красин // Сб.: Перспективы развития интенсивного садоводства: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти ученого-садовода, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, лауреата Государственной

премии РФ, заслуженного деятеля науки РСФСР В.И. Будаговского, 2016. - С. 212-218.

11. Light gray surface-gleyed loamy sandy soils of the northern part of Tambov plain: agroecology, properties, and diagnostics / F.R. Zaidel'man, A.S. Nikiforova, L.V. Stepantsova, V.N. Krasin, I.M. Dautokov, T.V. Krasina // Eurasian Soil Science. - 2018. - Т. 51. - № 4. - С. 395-406.

UDC 631.851.631.41

**EVOLUTION OF LEACHED CHERNOZEM
UNDER THE INFLUENCE OF ANTHROPOGENIC FACTORS**

Matsnev Igor Nikolaevich

Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department

min74@mail.ru

Michurinsk State Agrarian University

Michurinsk, Russia

Annotation. The questions of fertility of leached chernozems and changes in their basic properties during long-term agricultural use have been studied.

Key words: leached chernozem, agricultural use of soils, changes in the agrochemical properties of soil.