

ДИНАМИКА ОСНОВНЫХ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПАХОТНЫХ ПОЧВ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

В.И. Просянкин, к.с.-х.н., О.И. Просянникова, д.с.-х.н., ЦАС «Кемеровский»

Представлены результаты мониторинга основных агрохимических показателей почв пашни Кемеровской области с 1966 по 2012 гг. В почвах пашни Кемеровской области под воздействием антропогенной нагрузки происходят деградиционные процессы: увеличивается кислотность почв, уменьшается содержание подвижного фосфора и обменного калия, что может привести к негативным экологическим и экономическим последствиям. Доля нейтральных почв уменьшилась. Площади пашни с высоким содержанием подвижного фосфора, а особенно с высоким содержанием обменного калия интенсивно сокращаются.

Ключевые слова: кислотность, гумус, подвижный фосфор, обменный калий.

Под воздействием антропогенной деятельности изменяются агроэкологические параметры состояния почв. При мониторинге сельскохозяйственных земель установлено, что в большинстве субъектов Российской Федерации снижается плодородия почв, ухудшается состояние земель сельскохозяйственного назначения [3].

В почвах пашни Кемеровской области под воздействием антропогенной нагрузки так же происходят деградиционные процессы: увеличивается кислотность почв, уменьшается содержание подвижного фосфора и обменного калия [9, 10, 2, 8]. По мнению акад. В.Г. Минеева (2002) [5], вынос биогенных элементов с урожаем культур происходит за счет мобилизации потенциального плодородия почвы, что может привести к серьезным негативным экологическим и экономическим последствиям.

На почвах пашни Кемеровской области проводят ежегодное агрохимическое и эколого-токсикологическое обследование.

Цель исследований – изучить динамику агрохимических показателей, содержания гумуса и элементов питания, баланс и трансформацию площади почв пашни Кемеровской области по группам кислотности.

Методика. Объекты исследования – основные зональные почвы пашни, представленные в основном черноземами и в меньшей степени серыми лесными почвами. Анализ проб почв выполняли по методикам, которые включены в перечни нормативных документов для станций и центров агрохимической службы (1966-2011 гг.).

Обобщение по динамике агрохимического состояния пахотного горизонта почв проведено за периоды: 1 – 1966-1972 гг.; 2 – 1973-1979; 3 – 1980-1986; 4 – 1987-1993; 5 – 1994-2000; 6 – 2001-2006; 7 – 2007-2011 гг. и представлено по следующим показателям: $pH_{\text{сол}}$, содержание гумуса, доступных форм основных элементов питания растений фосфора и калия. Классификационная характеристика плодородия выполнена согласно Методическим указаниям [4] с использованием информационных баз и приложений Банка агрохимических данных, пакета обработки электронных таблиц Excel.

Результаты и их обсуждение. Один из основных показателей уровня плодородия почв – содержание гумуса. Известно, что динамика содержания гумуса в почве определяется степенью интенсификации её использования и объемами внесения органических удобрений.

Объем внесения органических удобрений в изучаемом регионе с 1990 г. существенно сократился и составляет 0,3 т/га. По данным О.И. Просянниковой [7], Т.П. Клевиной [2], дефицит гумуса в последнее десятилетие равен 0,36 т/га в год. За четыре цикла обследования средневзвешенное содержание гумуса в пахотных почвах области составляет 8%. В настоя-

щее время в связи с увеличением посевов зерновых культур, применением минимальной обработки почвы и использованием соломы в качестве удобрений, содержание гумуса в почвах остается относительно стабильным. Почвы пашни с содержанием гумуса 8-10% составляют 32,4%, более 10% – 17,8% площади.

За анализируемый период с 1964 г. в результате выноса Ca и Mg урожаем и их выщелачивания, использования физиологически кислых удобрений и низких объемов известкования произошло подкисление почв. Средневзвешенный показатель кислотности пахотных почв за 1966-2013 гг. снизился на 8%. Трансформация площади пашни происходит за счет расширения площади кислых почв с 19 до 56% и сокращения нейтральных с 43 до 9% (рис.1).

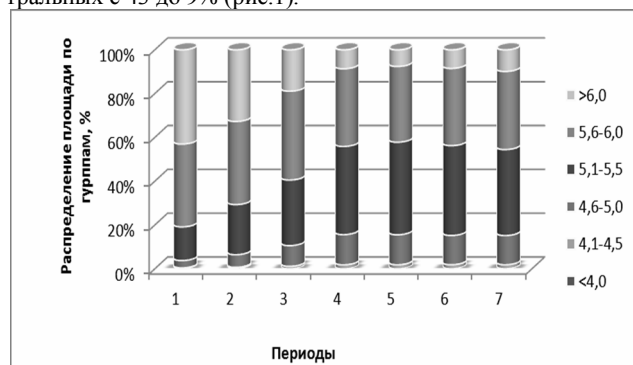


Рис. 1. Трансформация площади пашни с разным значением $pH_{\text{сол}}$ (в среднем за 1966-2011 гг.)

В последнее десятилетие кислотность почв пашни стабилизировалась и по средневзвешенному показателю $pH_{\text{сол}}$ сохраняется на уровне 5,4 ед. Это связано со значительным снижением внесения физиологически кислых минеральных удобрений с 70 кг д.в./га в 80-е гг. до 5-10 кг д.в./га в настоящее время и расширением объемов внесения органических удобрений в виде соломы.

Анализ динамики распределения площади по критерию Романовского (р) свидетельствует, что существенные изменения произошли с 1980 по 1993 гг. ($p > 3$ при $\Delta pH_{\text{сол}} > 0,2$): площадь пашни с сильно- и среднекислыми почвами за этот период возросла на 84 тыс. га, со слабокислыми – на 182 тыс. га [6]. О.И. Антонова [1] отмечает, что в условиях повышенного антропогенной нагрузки происходят снижение буферной способности оподзоленных и выщелоченных черноземов и дальнейшее подкисление в связи с выщелачиванием Ca и Mg из корнеобитаемого слоя, их выносом с урожаем.

Средняя доза внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры в Кемеровской области возросла с 11 кг/га в 1966 г. до 61 кг/га в 1990 г. (рис. 2). В силу экономических условий 90-х годов объемы внесения удобрений по области резко сократились и к 2013 г. составили 10-11 кг/га посевной площади.

За 1966-1990 гг. средневзвешенное содержание P_2O_5 в почвах увеличилось на 37%. Баланс фосфора в почвах пашни был положительный до 90-х годов, в последующие периоды – отрицательный в связи с незначительным использованием фосфорсодержащих удобрений (рис.3). Снижение содержания P_2O_5 в почвах оставило 21%.

Трансформация площади пашни по содержанию P_2O_5 происходит за счет расширения площади со средним содержанием

ем с 30% в 80-е гг. до 43% в настоящий период (рис. 4). Сейчас используют запас минерального фосфора, созданный в почвах в годы химизации сельского хозяйства. Площади пашни с высоким содержанием P_2O_5 сокращаются, с низким и средним его содержанием – увеличиваются. Однако в настоящее время почти на половине площади пашни содержание P_2O_5 в почвах ещё более 100 мг/кг и оценивается как повышенное.

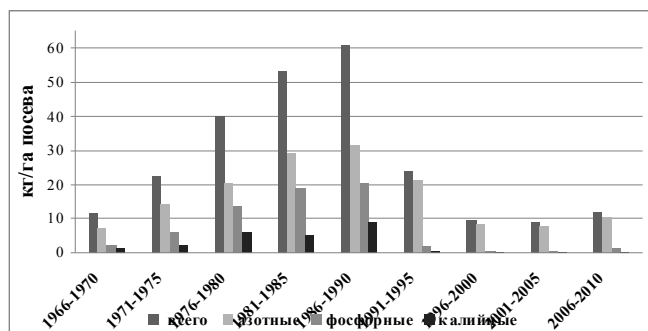


Рис. 2. Объемы внесения минеральных удобрений

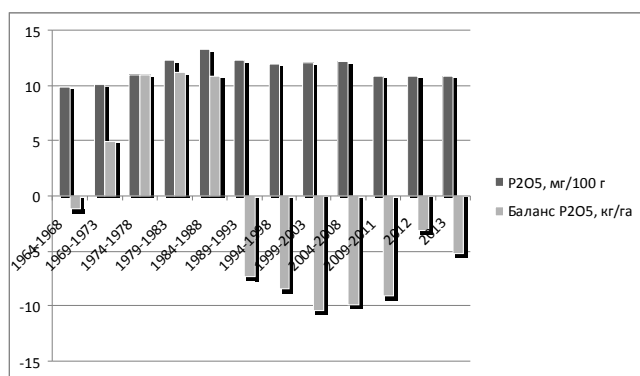


Рис. 3. Содержание подвижного фосфора в почвах пашни и его баланс

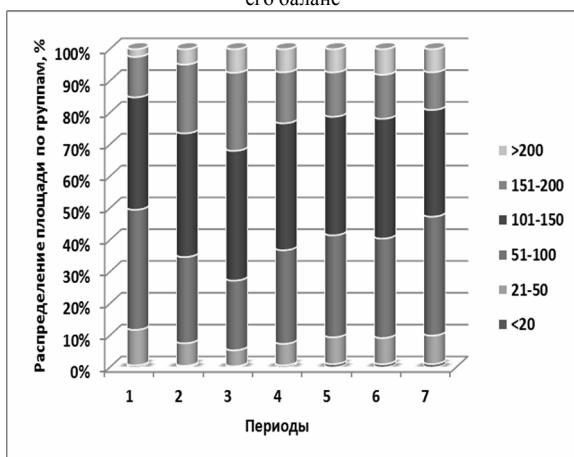


Рис. 4. Трансформация площади пашни по уровню содержания подвижного фосфора, %

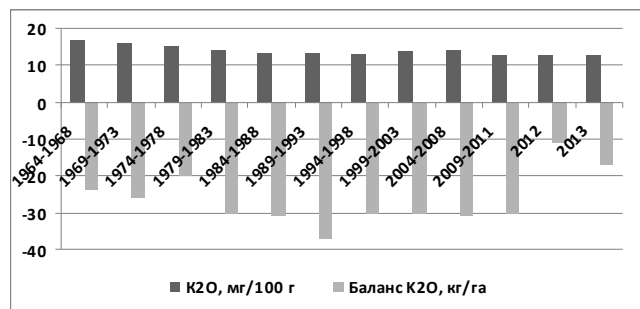


Рис. 5. Содержание обменного калия в почвах пашни и его баланс

Содержание K_2O за 1966-2013 гг. снизилось на 27%, что связано с незначительным внесением калийных и органических удобрений, баланс калия за весь период наблюдений был отрицательный (рис. 5).

Особенно интенсивно сокращаются площади пашни с содержанием $K_2O > 180$ мг/кг почвы, доля почв с очень высоким содержанием K_2O уменьшилась на 1/3 – с 40 до 14% общей площади (рис. 6). В настоящее время еще более 43% пашни расположены на почвах с высоким содержанием K_2O .

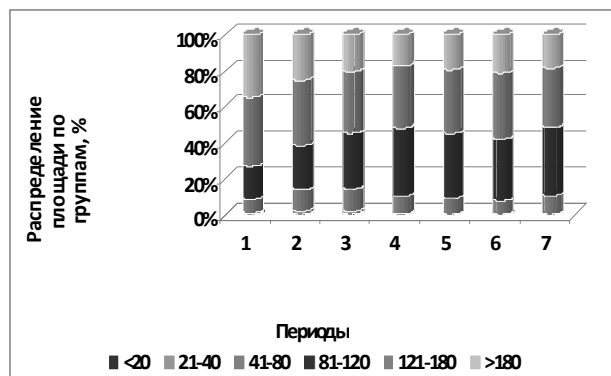


Рис. 6. Трансформация площади пашни по уровню содержания обменного калия, %

Негативные изменения основных агрохимических показателей почвы и дефицитный баланс P_2O_5 и K_2O вызывают истощение почв, что может привести к их деградации.

Выводы. Содержание подвижного фосфора и обменного калия в почвах значительно уменьшилось за период наблюдений с 1964 г. Экстенсивное ведение земледелия на протяжении десятилетий без возврата питательных веществ, вынесенных с урожаем из почвы, приводит к ухудшению эколого-агрохимических свойств почв. С потерей органического вещества и минеральных веществ нарушается природный баланс почв, что приводит к уменьшению их плодородия.

В настоящее время, благодаря высокому природному плодородию и буферной способности почв, ещё половина площади пашни области имеет высокое содержание гумуса в почвах, повышенное – P_2O_5 , слабокислую и нейтральную реакцию почвенного раствора, повышенное и высокое содержание K_2O на 84% площади. Отрицательные изменения параметров плодородия почв указывают на необходимость восполнения питательных веществ.

Литература

1. Антонова О.И. Химико-токсикологическая оценка состояния почв, продуктов питания и кормов для животных на примере ТОО «Калининское» Угловского района Алтайского края // Агроэкологические исследования по использованию сточных вод, животноводческих стоков для орошения и удобрения. – М., 1997. – С. 112-121.
2. Клевелина Т.П. Микроэлементы в черноземах выщелоченных лесостепи Кузнецкой котловины и их влияние на продуктивность и качество яровой пшеницы: Автореф. дис. ... канд. с.х. наук. – Кемерово, 2010. – 19 с.
3. Концепция развития государственного мониторинга земель сельскохозяйственного назначения и земель, используемых или предоставленных для ведения сельского хозяйства в составе земель иных категорий, и формирования государственных информационных ресурсов об этих землях на период до 2020 года. – Распоряжение правительства от 30 июля 2010 г. № 1292-р. – 10 с.
4. Методические указания по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения. – М. 2003. – 195 с.
5. Минеев В.Г. История и состояние агрохимии на рубеже XXI. – М.: Изд-во МГУ, 2002. – Т 2. – 794 с.
6. Просяникова О.И., Калинина Т.А., Королев Ю.А. Динамика показателей почвенного плодородия агрогенных почв Кемеровской области // В сб. VII Междунар. научно-практической конференции «Наука и инновации агропромышленного комплекса». – Кемерово, 2008. – С. 161-166.
7. Просяникова О.И. Почвенно-агрохимическое районирование юго-восточной окраины Западной Сибири, пути воспроизводства почвен-

ного плодородия и повышения урожайности полевых культур: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Кемерово, 2006. – 351 с.

8. Просянникова О.И., Просянников В.И. Агроэкологическая оценка пахотных почв «островной» лесостепи Кемеровской области по содержанию тяжелых металлов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – Изд-во: АГАУ, 2010. – № 10 (72). – С. 22-24.

9. Просянникова О.И., Просянников В.И. Динамика агрохимических параметров плодородия почвы // Материалы межрегиональной науч-

но-практической конференции «Агрохимия: наука и производство». – Кемерово, 2004. – С. 4-5.

10. Просянникова О.И., Просянников В.И., Сладкова Т.В. Изменение агрохимических свойств почв в условиях степного ядра Кузнецкой котловины // Инновации – приоритетный путь развития агропромышленного комплекса: Материалы VIII междунар. научно-практической конференции. – Кемерово, 2009. – С. 130-132.

CHANGES IN THE BASIC AGROCHEMICAL PARAMETERS OF ARABLE SOILS IN THE KEMEROVO OBLAST

V.I. Prosyannikov, O.I. Prosyannikova

Kemerovskii Center of Agricultural Service,

ul. Tsentral'naya 15, Novostroika, Kemerovo raion, Kemerovo oblast, 650510 Russia,

E-mail: agrohimi_42@mail.ru

Monitoring of the basic agrochemical parameters of arable soils in the Kemerovo oblast has been performed during the period from 1966 to 2012. It has been shown that degradation processes in the soils of arable lands occur under the anthropogenic impact in the Kemerovo region: soil acidity increases, and the contents of available phosphorus and exchangeable potassium decrease, which in turn can lead to significant ecological and economic implications. The portion of neutral soils has decreased. The arable areas with a high content of available phosphorus and especially those with the high content of exchangeable potassium decrease.

Keywords: acidity, humus, available phosphorus, exchangeable potassium