



Николай КЛЕБАНОВИЧ,
заведующий кафедрой почвоведения
и земельных информационных систем
географического факультета БГУ,
доктор сельскохозяйственных наук, доцент

Почвы Беларуси – наше богатство

Отмечается существенное преобладание в Республике Беларусь дерново-подзолистых заболоченных почв (41,2 % площади) над дерново-подзолистыми (27,2 %). Высокий уровень обеспеченности населения страны земельными ресурсами (0,59 га пашни на 1 человека) рекомендуется рассматривать как стратегический ресурс, запас прочности в условиях социально-экономических и природно-климатических кризисов. Констатируется, что тезис о низком плодородии почв Беларуси устарел.

В статье также отражены основные достижения белорусского почвоведения, особенно в агрохимическом и картографическом аспектах. Отмечается необходимость формирования комплексного почвенно-инвентаризационного ресурса и смены парадигмы – от интенсификации использования к необходимости охраны почв

Беларусь – страна разнообразная и интересная, одним из основных богатств которой помимо ее людей является ее земля. По данным государственного земельного кадастра по состоянию на 01.01.2015 в стране 5562 тыс. га пахотных и 2844 тыс. га луговых земель. В Беларуси пока достаточно пахотных почв (0,6 га/чел) и сельскохозяйственных земель в целом (0,9 га/чел) для нормального обеспечения населения продовольствием.

Некоторое снижение площади продуктивных земель в XXI веке, на 0,5 млн га, или с 44,6 до 42,0 % от общей площади, следует рассматривать в основном как следствие урбанизации (примерно 0,3 млн га).

Вместе с тем за последние 15 лет увеличилась площадь лесных земель (на 0,2 млн га) за счет облесения малопродуктивных сельскохозяйственных земель, на которых невозможно было обеспечить рентабельное производство продукции. Уровень обеспеченности пахотными землями втрое превышает среднемировую, что делает Беларусь держателем значительно «земельно-ресурсного капитала», который может в перспективе материализоваться при общем мировом росте спроса на продовольствие.

В Международном году почв уместно попытаться осмыслить и осознать,

что же представляют собой почвы Беларуси и что мы знаем о них?

На территории страны преобладают зональные почвы, большинство которых относится к традиционным типам дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных. Проведенное нами обобщение данных по сельскохозяйственным и лесным землям страны, охватывающее примерно 80 % ее площади, показывает, что эти два типа занимают 27,2 и 41,2 % соответственно (рисунок 1).

Следует подчеркнуть явное преобладание полугидроморфных разновидностей доминирующих в стране почв, именуемых в международной системе WRB ретисолями, над ее автоморфными вариантами. Существенную долю занимают торфяно-болотные низинные (вместе с пойменными) – 12,4 %, при значительно меньшей доле гидроморфных почв верхового типа (вместе с переходными) – 4,5 %. Отметим также заметную долю дерновых заболоченных почв – 8,8 %, которые в ряде районов юга страны доминируют.

Высокий уровень обеспеченности населения страны земельными ресурсами следует рассматривать как стратегический ресурс, запас прочности в условиях социально-экономических и природно-климатических кризисов.

Надежный учет качества земельных ресурсов с применением современных информационных технологий, освоение новых ландшафтно-ориентированных систем земледелия и агротехнологий – основные магистральные пути совершенствования аграрного производства, улучшения качества жизни социума.

С повышением интенсификации сельскохозяйственного производства роль почвенного фактора усиливается, определяя эффективность тех или иных технологий, в первую очередь применения удобрений.

Следует считать устаревшим тезис о низком плодородии почв Нечерноземной полосы, так как есть главное – сумма активных температур 2000–2400 градусов позволяет в Беларуси успешно выращивать целый ряд сельскохозяйственных культур, зерновых, кормовых, технических, овощных, обеспечивая продовольственную безопасность. Немаловажно, что на почвы и земельные ресурсы Беларуси глобальные природные катаклизмы оказывают сравнительно небольшое влияние. В стране нет приморских территорий, которым грозит затопление вследствие потепления климата, нет многолетней мерзлоты, протаивание которой грозит непредсказуемыми последствиями, нет существенной

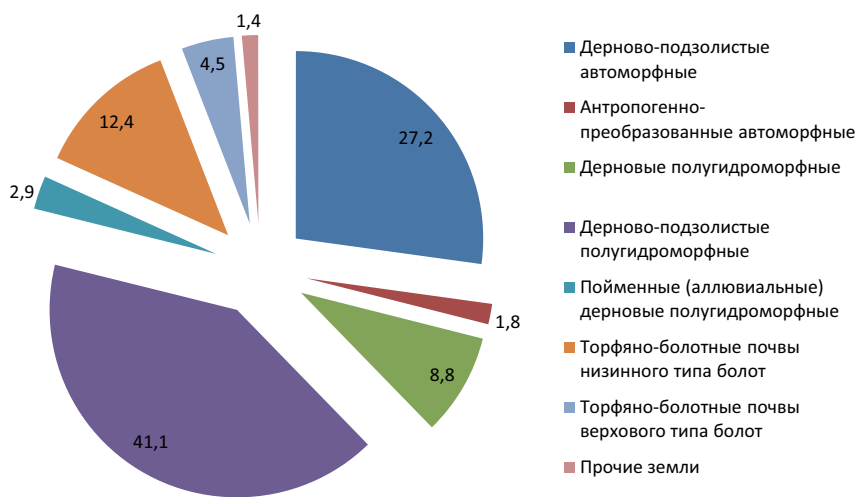


Рисунок 1 – Структура почв сельскохозяйственных и лесных земель Беларуси, %

угрозы аридизации (опустынивания) земель. Почвенные ресурсы в Беларуси надо ценить еще и вследствие отсутствия в стране серьезных залежей минеральных ресурсов, кроме калийной соли.

Потенциал белорусских почв, полвека назад оцениваемый обычно как низкий вследствие высокой кислотности и бедности элементами питания большинства почв, в настоящее время правильнее оценивать как средний. Грандиозной полувековой работой по химической мелиорации в стране на порядок снизился уровень почвенной кислотности, в четыре раза увеличилось содержание подвижных соединений фосфора и калия. Успехи в окультуривании почв нашли отражение в величине эффективного плодородия, средний урожай зерна зерновых и зернобобовых культур за 2010-2013 гг составил 31,0 ц/га, льно-волокна – 8,2, корней сахарной свеклы – 443, семян рапса – 14,6, клубней картофеля – 207 ц/га. Это примерно вдвое выше, чем в период 1970-1980 гг.

Определенные достижения аграрного сектора Беларуси были подготовлены многолетней работой целого ряда ученых, в том числе и почвоведов, создавших теоретическую базу для интенсификации и химизации растениеводства.

Исторические вехи познания почв Беларуси. Серьезное изучение почв Беларуси началось в XIX-м веке, в период активной работы Горы-Горещ-

кого сельскохозяйственного института. Из первых работ того времени хочется отметить труды А.В. Советова «О системах земледелия» (1867 г.) и И.А. Стебута «Гипсование почвы» (1868 г.). Так, в указанной работе И.А. Стебута были впервые на научной основе подробно проанализированы причины положительного действия извести на почву и культурные растения. Он писал: «свойства нашего климата ... представляют условия, самые благоприятные для успешного применения известкования, способствующего процессу выветривания, пополняющего содержание извести в почве, содействующего разложению органических веществ, разрыхляющего почву и мобилизирующего в почве питательные вещества» [1].

Белорусская школа почвоведения начала складываться в 1920-е гг. На белорусских землях работали многие видные ученые – А.Т. Кирсанов, Г.Н. Высоцкий, В.Г. Касаткин, но в первой половине XX века наиболее значимые труды в области почвоведения принадлежат академику Я.Н. Афанасьеву, который изучал не только глобальные особенности педосферы, что принесло ему всемирное признание, но и почвы Беларуси. Его известная работа «Этюды о покровных породах Белоруссии» (1925 г.) содержит сведения об особенностях почвообразующих пород страны, о свойствах почв, унаследованных от пород. Я.Н. Афанасьев первым обратил внимание на внешнее

сходство морфологии подзолистых и заболоченных почв при существенном отличии почвообразовательных процессов, ввел в научную литературу понятие о дерново-палево-подзолистых почвах [1, 2]. Я.Н. Афанасьев успел составить почвенную карту республики в довоенных границах, его усилиями в 1931 г. был создан Институт агропочвоведения, а в 1933 г. открыта кафедра почвоведения в Белорусском государственном университете. Я.Н. Афанасьев обращал особое внимание на состав и строение почвообразующих пород республики, искал зависимости между степенью подзолистости почв и гранулометрическим составом, дополнил группировку почвообразующих пород профессора Н.М. Сибирцева включением в нее параметров содержания пылеватых частиц и их сочетания с песчаными. В таком виде эта группировка актуальна до наших дней, а детальная характеристика гранулометрического состава субстрата почвообразования стала отличительной чертой белорусских почвенных карт, на которых породы и генетическое разнообразие почв обозначаются цветом и штриховкой [1].

Другой особенностью белорусской школы почвоведения является повышенное внимание к увлажнению почв. Это объясняется развитием мелиорации, которое началось комплексом исследований на организованной в 1911 г. (при участии академика В.Р. Вильямса, А.Т. Кирсанова и др.) Минской болотной опытной станции и затем продолжалось вплоть до широкомасштабного мелиоративного строительства 1960-80-х гг. Проектирование мелиорации требовало почвенных карт, отражающих характер и степень увлажнения. Особенно значительное участие в этой работе академика И.С. Лупиновича. Весьма много информации было собрано в процессе работ над проектированием мелиорации Полесской низменности (1952-1953 гг.). В томе, посвященном характеристике почвенного покрова, использованы три степени увлажнения полугидроморфных почв (временно избыточно увлажненные, глееватые и глеевые) и три категории водного питания: атмосферное, грунтово-атмосферное и грунтовое. Нарботки по гидроморфным почвам страны обобщены в моногра-

фии «Торфяно-болотные почв Белорусской ССР и их плодородие» (Лупинович И.С., Голуб Т.Ф., 1952 г.), в которой впервые торфяники рассматриваются не как объект исследования геологов или болотоведов, а как почва, плодородие которой может быть использовано человеком [3]. Наиболее заметным представителем почвенно-гидрологического направления в белорусском почвоведении является профессор, доктор биологических наук Т.А. Романова, которой даже предложена классификация почв страны на гидрологической основе [4].

Большой вклад в изучение почв Беларуси внес член-корреспондент НАНБ А.Г. Медведев, который в своей докторской диссертации (объемом более 700 страниц) описал практически все разновидности почв, развивающихся на всех вариантах почвообразующих пород, различающихся по литологии и генезису [5]. Безусловным событием были и публикация первой почвенной карты Беларуси М 1:1200000 в 1951 г., и первая монография, обобщающая сведения по почвам Беларуси – «Почвы БССР» [6].

Важнейшим событием последующего периода следует считать крупномасштабные почвенные обследования сельскохозяйственных земель. Они были проведены в 1957-1964-х гг. и представляли собой масштабную работу. Работали десятки почвенных отрядов, усиленные геоботаниками, картографами и агрономами. Этим обследованием был создан прецедент наиболее детального изучения природной среды, поскольку одна точка опробования (глубокий разрез почвы и полное геоботаническое описание) приходилась на каждые 10 гектаров обследуемой площади, не считая фиксируемых полуям и прикопок, закладываемых для установления границ почвенных и геоботанических контуров. Такой полной информацией на то время не обеспечивали никакие другие виды натурных исследований. Для планомерного осуществления этих работ в 1958 г. был восстановлен Институт почвоведения. По мере завершения полевых съемочных работ материалы обобщались в М 1:50 000 по административным районам, а затем в М 1:200 000 по областям республики.

Вскоре в БССР началось крупно-

масштабное картографирование лесных почв с составлением сводных карт по лесхозам в М1: 25000. Эти материалы были использованы при работе над областными картами, изготовляемыми типографским способом, и над картой почв БССР М 1:600 000, составленной Н.И. Смяном и И.Н. Соловьем, которая вышла из печати под редакцией Т.Н. Кулаковской и П.П. Рогового в 1974 г.

Проведение крупномасштабных обследований почв создало глобальную основу для разработки мероприятий по повышению плодородия почв. Подавляющее большинство рекомендаций, направленных на повышение продуктивности земель, в Беларуси дифференцировано в зависимости от почв, как минимум, по гранулометрическому составу. Почвенная карта стала основой внутривозвращенного землеустройства, без нее немыслимо внедрение каких бы то ни было адаптивно-ландшафтных систем земледелия.

В условиях резкого увеличения количеств применяемых удобрений существенно повысилась актуальность исследований по содержанию различных форм микроэлементов. Значительная часть этих исследований нашла отражение в монографии «Микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений» под редакцией И.С. Лупиновича, изданной в 1970 г. [7].

Знаменательным событием в белорусском почвоведении стала монография «Почвы Белорусской ССР» 1974 г. [8]. В ней впервые была дана обстоятельная характеристика всех распространенных почв страны, приводилась не только морфологическая и агрохимическая характеристики, но и валовой химический и гранулометрический состав, гидрофизические свойства, фракционный состав гумуса. Не случайно за этот фундаментальный труд основной коллектив авторов получил государственную премию.

Инициатором этого издания была академик ВАСХНИЛ, Герой социалистического труда Тамара Никандровна Кулаковская, которая была основным теоретиком агрохимического направления в белорусском почвоведении, а именно оно наиболее активно развивалось в конце XX века в Беларуси. И это не удивительно, так как

недостаток подвижных соединений элементов питания и доминирование кислой реакции среды были основными факторами, лимитирующими получение высоких урожаев в условиях Беларуси. Т.Н. Кулаковской и ее многочисленными последователями, среди которых надо выделить в первую очередь академиков И.М. Богдевича и В.В. Лапу, была создана основательная научно-теоретическая база для широкомасштабной химизации сельского хозяйства страны, в первую очередь дифференцированного применения удобрений [9-17]. В агрохимическом аспекте учеными Беларуси, по моему мнению, получены научные наработки на много лет вперед. Именно исследования этого плана внесли наибольший вклад в существенный рост урожаев в 1970-1980-х гг. и в последующие годы.

Научно обоснованным полувекowym применением минеральных удобрений, в большинстве лет в среднем 200-300 кг/га д.в., было увеличено не только эффективное плодородие (урожайность), но и потенциальное, что выражается в первую очередь в улучшении агрохимических показателей. Так, во втором туре агрохимических обследований (1966-1970 гг.) было по 33 % почв с рН до 4,50 и 4,51-5,00, а средневзвешенный рН составлял 4,97. В последнем опубликованном туре (2007-2010) зафиксировано лишь 4,7 % почв с рН до 5,00 при среднем рН 5,90. Средневзвешенное содержание фосфора и калия увеличилось за этот период с 83 и 65 мг/кг до 184 и 196 мг/кг соответственно.

Но и в части агрохимического направления в почвоведении еще необходимо многое сделать, в первую очередь, подняться в исследованиях над традиционным агрохимическим аспектом и выйти на оптимизацию агробиогеохимического цикла элементов питания. Все рекомендации по применению средств химизации не учитывают зональных аспектов, например, хотя их наличие объективно, стоит только вникнуть в работу белорусских государственных сельскохозяйственных учреждений. Обычно наши исследования дифференцированы пока только по гранулометрическому составу почв и по обеспеченности тем или иным элементом питания. Система удобрения будущего должна быть экономически обоснованной и

экологически оправданной, учитывать природно-ресурсный потенциал и ландшафтные особенности конкретных земельных участков.

В 1970-90-е гг. в белорусском почвоведении активно развивалось и агропочвенное направление, наиболее ярким представителем которого является академик Н.И. Смян [18, 19]. Под его руководством были проведены крупные работы по установлению пригодности отдельных почв под конкретные сельскохозяйственные культуры, предложено выделить земледельческие почвы в отдельные типы почв (агродерново-подзолистых и т.д.), проведена целая серия научных исследований, обеспечивших успешное проведение нескольких туров землеоценочных работ.

Условия, определяющие эффективность средств химизации, видов и сортов культур, технологий возделывания и других аспектов, неоднородны зачастую не только в пределах отдельных хозяйств, но и в большинстве случаев – отдельных полей. Неоднородность почвенного покрова Беларуси сравнительно велика, но эта пестрота носит закономерный характер, почвы в природе образуют закономерно организованные, повторяющиеся в пространстве почвенные комбинации – определенную структуру почвенного покрова, что особенно обстоятельно показано в многочисленных трудах Т.А. Романовой.

Почвенные комбинации являются педосферными частями геосистем, они хорошо выделяются на материалах дистанционного зондирования и на крупномасштабных почвенных картах. Геометрия и состав структур почвенного покрова является важным источником информации о физико-географических характеристиках территории, о буферности почв к антропогенному воздействию, о ресурсном потенциале земель. Карта ПК (структуры почвенного покрова) одновременно служит целям верификации классификационного положения почв [4].

Взаимодополняющая связь классификации почв и структуры почвенного покрова представляет собой тот необходимый фундамент общей теории почвообразования, отсутствие которого так часто упоминается в публикациях последних лет. Учет неоднородности почвенного покрова пред-

усмотрен и в системе мониторинга земель, и в системе кадастровой оценки сельскохозяйственных земель [20].

Истинная адаптация систем земледелия к существующим ландшафтам в настоящее время заключается в смене парадигмы проведения полевых работ гомогенно по всему полю, в осознании необходимости дифференцированного в пределах поля применения средств химизации с целью выравнивания пестроты почвенного покрова, благо последние годы появилось в передовых хозяйствах немало техники для точного земледелия.

Оценка почв и земель. Землеоценочные работы в Беларуси проводились неоднократно. Уже в конце 1960-х гг., по мере завершения первого тура почвенного обследования, был проведен первый тур бонитировки почв. Ключевым параметром выступает плодородие почв, выраженное в баллах. После трех туров бонитировки и одного тура экономической оценки уже дважды в стране проведена кадастровая оценка сельскохозяйственных земель, которая является более совершенной по содержанию, так как земля оценивается как средство труда (плодородие), как предмет труда (технологические свойства отдельных участков), как пространственный операционный базис (местоположение участков) и в целом как средство производства (обобщающие экономические показатели).

Результаты кадастровой оценки [20] хорошо отражают качество сельскохозяйственных земель Беларуси и среднебелорусские параметры дают определенную пищу для размышлений. Так, средний исходный балл составил 51. Практически это означает, что средняя белорусская почва вдвое хуже зонального идеала даже при условии оптимизации тех недостатков, которые исправимы. А резервы для улучшения весьма велики, так как поправочный коэффициент составляет 0,62, то есть реальный балл плодородия – 31,2.

Для увеличения балла плодородия надо провести большую работу по окультуриванию почв, снижению завалуненности, увеличению размеров контуров и т.п. Существующие показатели технологических свойств и местоположения (средняя длина гона – 505 м, удельное сопротивление – 50 кПа, среднее расстояние до

центральной усадьбы – 7,7 км) позволяют при таком плодородии получать нормативный чистый доход – 83 у.е./га, дифференциальный доход – 215 у.е./га. Пока средний общий балл кадастровой оценки составляет лишь 31.

Результаты кадастровой оценки устойчивы во времени и характеризуют сравнительное качество земель как средства сельскохозяйственного производства, и предназначаются для дифференциации ставок земельного налога, первичного обслуживания рынка земли, решения хозяйственных задач по рациональному использованию сельскохозяйственных земель, энергетической оценки земель.

Минералогия почв – традиционно важное направление почвенных исследований в республике. Еще в начале 1950-х гг. были опубликованы довольно обстоятельные для того времени сведения по минеральному составу почв Беларуси и их илистой фракции – наиболее активной части почв, они приведены в книге «Почвы БССР» 1952 г. Многие годы проводились серьезные исследования под руководством С.А. Тихонова [21-22]. Наиболее ярким событием в этом направлении стала монография «Глинистые минералы почв Беларуси» В.Т. Сергеенко и В.Д. Лисицы [23], где обобщены полувековые исследования и сделаны важные выводы по особенностям минерального состава. Например, о преобладании в илистой фракции гидрослюд, а во фракциях физического песка – кварца (75-86 %); о максимальной трансформации глинистого компонента в дерново-подзолистых почвах; о важнейшей роли слюдистого компонента почв, подвергающегося наибольшему преобразованию в ходе педогенеза, дающего начало многим вторичным минералам и обогащающего; о наличии помимо доминирующих в большинстве почв процессов деградации минералов и процессов агрегации, особенно в окультуренных почвах, связанных с фиксацией калия почвенными минералами.

Химические свойства почв Беларуси тесно связаны как с минералогией, так и с антропогенезом. Наиболее четко связь с минеральным составом (генезисом почвообразующих пород) показала Т.А. Романова. Так, доля кремнезема в песках составляет: древ-

неаллювиальных – 90 %, водно-ледниковых – 80 %, моренных – 70 % [4]. Но далеко не все определяется химическими свойствами, моренные суглинки вдвое богаче лессовидных суглинков элементами питания, а урожаи на них несколько ниже. Это объясняется лучшими физическими и технологическими свойствами последних.

В начале 1970-х гг. в институте почвоведения и агрохимии – главном центре изучения почв страны в последние полвека – был организован специальный цикл генетических исследований, они должны были отразить новый уровень изучения почв, объединяющий массовые данные картографирования, полные аналитические характеристики наиболее распространенных и типичных почвенных разновидностей.

Помимо традиционных показателей определяли такие химические параметры, как общий азот по Кьельдалю, валовой состав общей массы почвы и илистой фракции, содержание аморфных полутораоксидов железа и алюминия по О. Тамму, фракционный состав гумуса. Таких глубоких генетических химических исследований впоследствии массово не проводилось.

Меньше внимания уделялось изучению обменного поглотительного комплекса почв, большинство исследований сводилось к не совсем корректному изучению степени насыщенности основаниями через соотношение суммы поглощенных оснований к емкости поглощения. Даже данные величин емкости катионного обмена (далее – ЕКО) почв Беларуси носят единичный характер, не говоря уже об определении ее отдельных видов (общей, эффективной, рН-зависимой).

В настоящее время помимо ЕКО требуют изучения циклы и круговороты всех экологически важных элементов, но особенно важным представляется изучение состояния углерода почв. В первую очередь мы судим о содержании этого элемента по количеству гумуса. Снижение запасов органического углерода в почвах Беларуси стало определенной проблемой, налицо трансформация углеродонакопительной функции педосферы в противоположную – углеродо-выделительную.

В значительной степени это произошло из-за широкомасштабной гидротехнической мелиорации и последующей (благодаря улучшению условий окисления) дегумификации осушенных почв, как минеральных, так и, особенно, торфяно-болотных. Процесс минерализации (сработки) торфа – неизбежное следствие мелиорации, но почвоведы могут существенно удлинить этот процесс за счет определенных технологических схем использования. Не случайно наибольшее снижение содержания гумуса [12] наблюдается в районах с высокой долей мелиорированных земель. В целом же современная дегумификация почв, характерная для большинства стран мира, мало затронула почвы Беларуси – среднее содержание гумуса в пахотных почвах уже два десятилетия держится на уровне 2,2 %, увеличившись за предшествующие 30 лет на 0,5 %.

В настоящее время часто подчеркивается экологическая полифункциональность и значимость болотных экосистем и почв, так как необходимо принимать во внимание то, что они выполняют еще и функцию фиксатора диоксида углерода атмосферы. Считается важным сохранение и восстановление болотных экосистем, но это правильно с абстрактных природоохранных позиций. Почти любой деволупмент территории, кроме туризма, массовый характер которого на белорусских болотах крайне сомнителен, неизбежно повлечет за собой ликвидацию запасов торфа.

Германия осушила свои болота, и осушенные территории имеют более высокую кадастровую стоимость, приносят доход и повышают благосостояние социума. Почему Беларусь должна улучшать состояние окружающей среды для Германии? Не пора ли задуматься о количестве и качестве наших особо охраняемых природных территорий – а не слишком ли их много для такой небогатой страны?

Биологические свойства почв Беларуси изучены явно недостаточно. Наибольшее количество исследований было проведено в 1970-1980-х гг., когда белорусские почвы изучали не только почвоведы, но и биологи из лаборатории почвенной энзимологии Института экспериментальной ботаники АН БССР под руководством Т.А. Щербаковой [24].

Основные наработки в области биологии почв Беларуси отражены в монографии Л.А. Карягиной [25]. Так, было установлено, что на 1 га пахотных почв Беларуси обитает до 6 т/га микроорганизмов; при окультуривании количество и качество микробной массы растет; при грамотном применении органических, минеральных, известковых, бактериальных удобрений существенно улучшается биологический режим почв, повышается количество и доля бактерий в составе микрофлоры, увеличивается активность инвертазы, каталазы, уреазы и других ферментов, интенсифицируются азотфиксация, нитрификация и многие другие процессы.

Последние годы важные прикладные работы в республике ведутся в основном по изучению эффективности бактериальных удобрений. Почвенно-биологические исследования в настоящее время особенно актуальны в плане изучения особенностей трансформации органических веществ в почвах Беларуси и с позиций биоиндикации экологического состояния почв.

Физические свойства почв Беларуси изучены слабо. Наибольшее количество информации можно найти в [4] и [8], но относится она к единичным почвенным разрезам и недостаточно характеризует ситуацию в целом. Конечно, многие важные физические параметры динамичны, особенно самый известный и самый «тактически важный» – плотность сложения.

Важным достижением российских ученых, например, по моему мнению, является дифференциация примерных оптимумов этого показателя в зависимости от гранулометрического состава: для суглинистых почв – 1,0-1,3 г/см³, для супесчаных и песчаных – 1,2-1,5 г/см³. Основной причиной дифференциации является разная степень агрегированности. В пахотных горизонтах почв Беларуси обычно доминирует комковатая структура, создающая вполне удовлетворительное соотношение между твердой, жидкой и газообразной фазами почв.

Собственно, важным, даже самым важным физическим параметром является и сам гранулометрический состав. Не случайно во многих странах его называют текстурой – очень удачный лаконичный термин. Из-за удобства отражения одним числом в

Беларуси, России и ряде других стран принята не самая логичная классификация почв по гранулометрическому составу, основанная на содержании физической глины (пылевато-иловатый и пылевато-песчаный суглинки будут иметь существенно различающиеся свойства при одинаковом названии). Лучшим и удобным параметром, отражающим дисперсность и гетерогенность почвенной массы, является удельная поверхность. Этот показатель удобен в трактовке, позволяет судить о сорбционных возможностях почвы в отношении воды и питательных веществ.

В литературе есть данные [26], к сожалению единичные, о величине удельной поверхности почв Беларуси, которым даже нашлось место в современных учебниках [27, 28], как, впрочем, и многим другим последним достижениям белорусского почвоведения. Так, в гумусовом горизонте песчаных почв этот параметр составляет 3-6 м²/г, до 12 при высоком содержании гумуса, в легкосуглинистых достигает 20-40 м²/г, а в тяжелосуглинистых и глинистых почвах – 50-100 м²/г. Этот важный показатель вполне может рассматриваться как основной «стратегический» параметр физического статуса почвы.

Почвы Беларуси подвержены различным видам деградации, но наиболее существенную роль играют эрозия и радиоактивное загрязнение почв. В настоящее время эродированные почвы занимают примерно 10 % пашни, но еще около 40 % являются эрозивно-опасными – 40 % [29], средние потери почвы – до 15 т/га пахотного слоя, 150 кг/га гумуса, до 10 кг/га азота, 5 – фосфора и калия.

Выявлена четкая географическая детерминированность видов и степени проявления эрозии: смытые почвы приурочены в основном в возвышенностям, а дефлированные почвы – к Южной Беларуси с большой долей песчаных и осушенных торфяных почв. Водной эрозии способствует достаточно влажный климат и состав пород – пылевато-суглинистый в районах с высокой расчлененностью рельефа.

Эрозия в стране изучена довольно хорошо, известны ареалы и степень ее проявления, разработаны меры борьбы с эрозией почв [29]. Из агротехнических методов особенно ак-

туальны приемы обработки, посева, культивации, снегозадержания, широкое применение многолетних трав, промежуточных культур и сидератов; из химико-мелиоративных – известкование, внесение повышенных доз удобрений; из организационно-хозяйственных – почвозащитные севообороты, нарезка полей, полезащитные насаждения; из антидефляционных – поддержание оптимальной влажности на осушенных землях, лесонасаждения.

Со времени катастрофы на ЧАЭС прошло уже 28 лет, но ее последствия – радиоактивное загрязнение почв – до сих пор остаются главным экологическим бедствием для почв Беларуси. Первоначально около четверти территории подверглось загрязнению, в настоящее время в результате самоочищения сократились как общая территория загрязнения, так и его уровень, в среднем в 2,2 раза.

Около 200 тыс. га в стране считается подверженным влиянию *химического загрязнения*, примерно 78 тыс. га в городах и 119 тыс. га в зонах влияния автодорог, но наибольшую опасность представляют зоны влияния объектов захоронения отходов – 2,5 тыс. га. По данным наблюдений за химическим загрязнением земель в рамках НСМОС, в обследованных за пятилетний период почвах 44 городов Беларуси отмечено накопление нефтепродуктов и тяжелых металлов, в меньшей степени – сульфатов и нитратов. В половине населенных пунктов максимальное содержание нефтепродуктов в почвах превышает предельно допустимую концентрацию в 5-15 раз.

Из тяжелых металлов основными загрязняющими веществами выступают кадмий – 72 % обследованных городов, цинк – 77 %, свинец – 61 % городов. Отмечались единичные случаи загрязнения городских почв медью, нитратами и сульфатами.

На предприятиях топливно-энергетического, химического комплексов актуально загрязнение полициклическими ароматическими углеводородами (ПАУ), нефтепродуктами, полихлорированными бифенилами (ПХБ). На лакокрасочных предприятиях концентрации ПХБ в отдельных случаях в 100 и более раз превышают допустимый уровень.

В основном химическое загрязне-

ние земель носит локальный характер и не оказывает существенного влияния на экологическое состояние природной среды на региональном уровне, но в целом система мониторинга земель имеет огромное экологическое значение и данные по химическому загрязнению должны быть вовлечены в аутсорсинг, систематически публиковаться, причем важно придать им адресность, показывать зоны загрязнения на публикуемых картах. С этой целью имеет смысл создать отдельный информационный слой в рамках земельно-информационных систем, особенно в городах.

В осмыслении знаний о почвах важную роль играет их структурирование, классификация. Последние годы появился ряд новых *классификаций почв Беларуси*, но все они по разным причинам остаются в дискуссионном поле [4, 30 и др.]. Многие последние классификации, основанные на субстантивном подходе, например, классификация Н.И. Смяна и Г.С. Цытрон 2007 г. [30], остаются невостребованными при формировании почвенно-информационных баз данных, так как в них практически отсутствуют факторно-экологические характеристики почв, необходимые для агроэкологического проектирования.

Даже в России основой почвенно-экологических, землеоценочных и кадастровых работ остается базовая классификация почв 1977 г., и нам в Беларуси следует бережно относиться к действующей классификации 2002 г., принципы и подходы которой отражены на существующих почвенных картах.

Значение *крупномасштабного почвенного обследования сельскохозяйственных земель Беларуси* до сих пор полностью не осознано. Оно – огромно! Именно крупномасштабные почвенные карты являются основой для создания ГИС почвенных ресурсов, для инвентаризации почвенного покрова, для создания карт устойчивости к различным видам деградации, карт природоохранных мероприятий, для проектирования современных систем земледелия.

Лишь на основе почвенной карты возможно создание ландшафтно-адаптивных систем земледелия, которые должны прийти на смену ортодоксальному планово-директив-

ному внутрихозяйственному землеустройству. Для этой цели необходимо дальнейшее экологическое изучение территории, агрономическая классификация рельефа с совокупностью почвообразующих пород, оценка почвенно-гидрологических условий, группировка структур почвенного покрова в агрономических целях. Мало пока сделано для агроэкологической оценки почв для отдельных сельскохозяйственных культур по биологическим требованиям.

Особую актуальность, на наш взгляд, имеет сейчас геоинформационная инвентаризация почвенных ресурсов, разработка алгоритмов программного обеспечения ее функционирования, использование методов дистанционного зондирования Земли для агроэкологических целей, причем аэрокосмические методы должны стать повседневной процедурой. Не совсем понятно, какая организация могла бы сейчас выполнять функции единого центра информационных ресурсов. В большей степени эту функцию мог бы выполнять УП «Проектный институт Белгипрозем», но ему необходима научная поддержка как со стороны ученых-почвоведов, так и специалистов по дистанционному зондированию и ГИС-проектированию.

Почвенно-инвентаризационный ресурс должен выполнять следующие основные задачи:

формирование цифровой картографической основы для создания почвенных карт (традиционных, карт отдельных почвенных свойств, оценочных карт);

решение задач земельного менеджмента (разделение земельного фонда на виды земель; планирование севооборотов, предоставление земельных участков, охрана почв);

ведение актуализированного паспорта плодородия, для которого необходимо предусмотреть интеграцию с базами данных агрохимических свойств почв сельскохозяйственных земель.

Почвенно-инвентаризационный ресурс позволит проводить перманентный мониторинг состояния почв с целью выявления эволюции состояния сельскохозяйственных земель, оценки происходящих изменений, разработке мероприятий по повышению плодородия почв и защите земель от деградации. Почвенно-инвен-

таризационный ресурс должен быть совместим с международной справочной базой почвенных ресурсов (WRB), что обеспечит возможность участия в глобальных и региональных научных и прикладных проектах, обмениваться опытом по использованию почв.

Основным достоинством действующей классификации является разделение полугидроморфных почв на три вида по степени увлажнения: временно избыточно увлажненные, глееватые и глеевые. Такая дифференциация имеет огромное значение, особенно с позиций определения пригодности конкретных почв под конкретные сельскохозяйственные культуры и определения степени нуждаемости в гидротехнической мелиорации, которая необходима в Беларуси на большей половине территории в случае аграрного землепользования. Во всех учебниках, картах, статистике используется именно традиционная классификация (13 типов почв).

Особый интерес в связи с расширяющимся международным сотрудничеством почвоведов и усилением роли почвы в современном мире представляет классификация почв в международной системе WRB. В Атласе почв Европы [31] на территории Беларуси выделено всего 4 таксона: резко доминирующие альбелювисоли (ныне именуемые ретисолями, аналог дерново-подзолистых и дерново-подзолистых заболоченных почв), гисто-соли (торфяно-болотные), флювисоли (аллювиальные), подзолы (часть дерново-подзолистых заболоченных и болотно-подзолистые). Разумеется, такое разделение носит очень приблизительный характер, поверхностно отражая огромное разнообразие почвенного покрова Беларуси.

Нами ранее уже публиковалась карта почв Беларуси в классификации WRB, основанная на среднемасштабной карте в национальной классификации [32], которая гораздо точнее отражает особенности почвенного покрова страны. Ее уточненный вариант показан на рисунке 2. Представленные на ней таксоны (13 единиц) четко отражают ведущую роль ареник ретисолей, глейик ретисолей и силтик лювисолей в почвенном покрове Беларуси.

Возможность создания почвенной карты в классификации WRB обе-

спечило наличие цифровой карты в национальной классификации. Цифровое почвенное картографирование в настоящее время не имеет альтернативы. Это осознается белорусской общественностью, не случайно единственным цифровым слоем по качеству земель в составе земельно-информационных систем Беларуси является именно слой Soils (почвы).

Наличие цифровых данных по сельскохозяйственным предприятиям открывает широкие возможности для более рационального использования земель. Это облегчает планирование, например, севооборотов, обеспечивает точный оперативный расчет площадей, дает возможность создания производных карт, например, структур почвенного покрова.

Цифровые карты гораздо логичнее вписываются в современную парадигму, так как концептуально наукой признается, что почва формирует континуум в поверхности земли, имеющих как резкие, так и постепенные переходы от одной почвы к другой. В мире сейчас существует много цифровых почвенных карт, позволяющих быстро и точно решать многие задачи учета и охраны почв. Так, определение площадей отдельных типов почв по цифровой карте показало, что при генерализации в традиционном режиме на средне- и мелкомасштабных картах происходит существенное завышение доли зональных дерново-подзолистых почв и, вследствие геометрических особенностей контуров, аллювиальных почв при резком занижении доли полугидроморфных почв, особенно дерново-подзолистых заболоченных. Например, на карте Беларуси М 1:600 000 дерново-подзолистые почвы занимают 55,6 %, тогда как по данным статистики – лишь 27,2 %, то есть вдвое меньше, дерново-подзолистые заболоченные на карте – 14,9 %, а по статистике – 41,2 %, то есть почти втрое больше, в полтора раза занижена на аналоговой карте и доля дерновых заболоченных почв – 5,3 % против 8,8 %, тогда как доля торфяно-болотных почв практически идентична 16,9 и 17,1 %.

При полном переходе на цифровые методы картографирования и генерализации таких резких расхождений удастся избежать.

Смена парадигмы: от интенсификации использования к необходи-

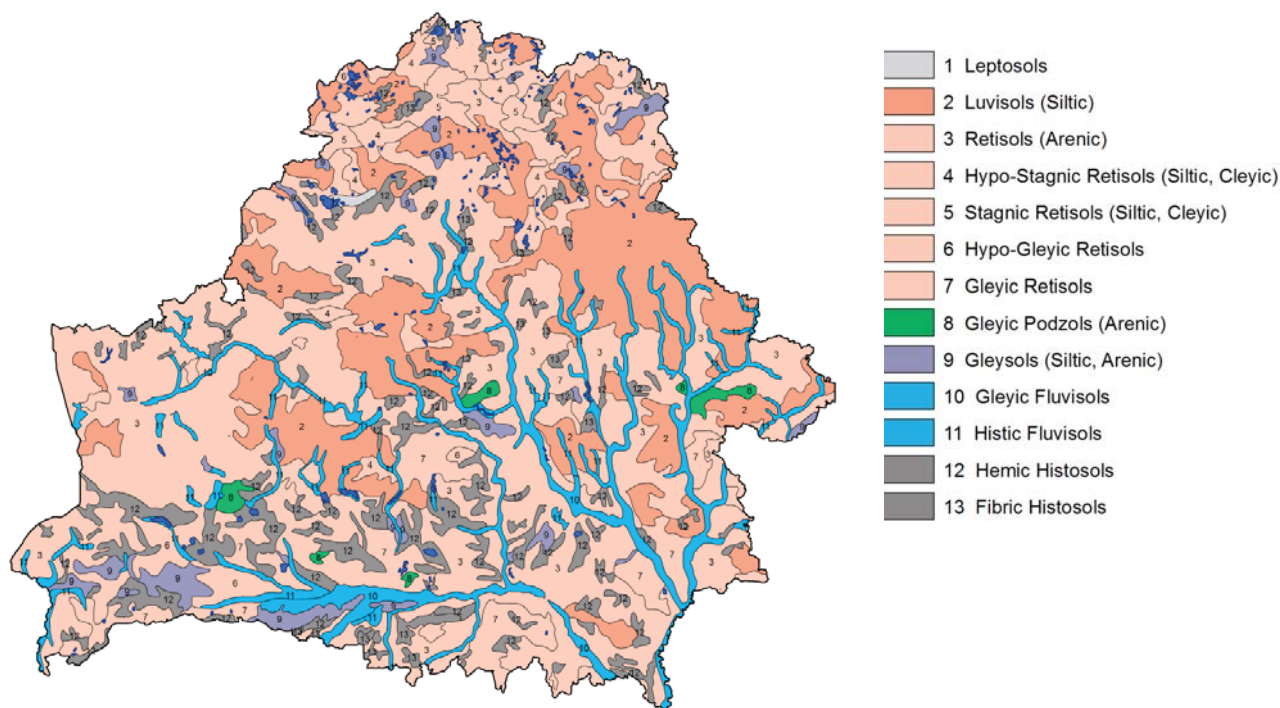


Рисунок 2 – Почвы Беларуси в классификации WRB

мости охраны почв. Концептуально наукой признается, что почва формирует континуум на поверхности земли, имеющий как резкие, так и постепенные переходы от одной почвы к другой. За прошлое столетие большинство усилий направлялось на грамотное использование и охрану почв сельскохозяйственных земель, а сейчас в интересах будущих поколений необходимо понимание значимости охраны естественных почв. Теперь, на втором веке жизни науки, можно констатировать, что почвоведение – полноценная ветвь естественных наук с определенной степенью зрелости. Однако сами объекты нашего исследования (почвы) исчезают, внушая тревогу.

В Беларуси, как и везде в мире, происходит уменьшение площадей пахотных земель, например, за последние 30 лет их количество уменьшилось с 6,20 до 5,56 млн га. Беспокойство внушает постоянное отчуждение почв под строительство; и хотя в стране пока достаточно почв с естественным растительным покровом (около половины территории), необходимость сохранения биоразнообразия все более осознается обществом. Становится очевидной актуальность сохранения биологической вариативности почв, что важно по 5 причинам: этическая,

эстетическая, экономическая, научная, земельная устойчивость.

Этические причины для сохранения: Человек разумный – всего лишь один из 30 миллионов разновидностей животных на Земле, мы несем моральную ответственность по защите других жителей планеты.

Эстетические аргументы за сохранение почв – разнообразие почв восхищает многих, когда сравниваешь черные черноземы, золотисто-каштаново-красные акрисоли, белесо-кофейные подзолы и другие почвы, достойные кисти известных художников. Даже в нашей стране, расположенной в одной природной зоне, можно увидеть очень разные по своим свойствам и визуально почвы: светло-желтые слабодифференцированные дерново-подзолистые песчаные (рисунок 3), четкую разноцветную элювиально-иллювиальную дифференциацию с классическими альбелювиковыми языками у дерново-подзолистых суглинистых почв (рисунок 4), белесые подзолистые горизонты у дерново-подзолисто-глеевых почв (рисунок 5), резкие контрасты белесого подзолистого и иллювиального горизонтов у дерново-подзолистых заболоченных почв с иллювиально-гумусовым (рисунок 6) и ортштейновым (рисунок 7) горизонтом, колоритные остатки

растений в торфяно-болотной (рисунок 8) почве.

Экономические причины сохранения. Конечно, существование человека как вида опирается в первую очередь на поступление продовольствия с сельскохозяйственных земель, а планомерное окультуривание способствует снижению природного почвенного разнообразия, так как все почвы при окультуривании стремятся к единому зональному эталону – агрозему, близкому по свойствам к чернозему. Но должны быть в заметном количестве и естественные почвы, например, для получения новых поколений лекарственных препаратов и химических веществ, которые могут быть произведены из самых неожиданных видов растений. Большие просторы природных ландшафтов необходимы для сохранения биоразнообразия микроорганизмов, и их метаболические способности могут представлять огромный потенциал в будущем. Полностью нетронутые экосистемы (почвы вместе с флорой и фауной) являются частью великих биогеохимических потоков, которые сделали Землю пригодной для обитания человека. Через почвы проходят многие из остаточных газов нашей атмосферы, особенно CO₂, оказывающие глубокое влияние на химический состав возду-



Рисунок 3



Рисунок 4



Рисунок 5



Рисунок 6



Рисунок 7



Рисунок 8

ха, те же концентрации CO_2 в атмосфере. Процессы выветривания и обменные реакции в почвах, вероятно, оказывают самую существенную роль в формировании химического состава рек мира, а, в конечном счете, и океана. Ведь еще Леонардо да Винчи пять веков назад называл соленость моря «потом земли».

Научные основания для сохранения почвы: изучение ненарушенных почв и почвенных процессов является смыслом существования почвоведения. Естественные почвы необходимы для функционирования почво-

ведения как науки, для понимания типа и скорости процессов, формирующих почвы, для обеспечения ориентира для человека в изменении окружающей среды. Почвы могут рассказать нам о нашем прошлом и помочь нам оценить наше будущее.

Знания о почвах формируют рациональную систему землепользования, определяя наиболее целесообразный путь использования каждого конкретного участка.

Несмотря на явные достижения, в белорусской почвенной науке существует значительное количество тео-

ретических и прикладных аспектов и целых направлений, которые нуждаются в разработке и исследовании.

Роль почвы слабо закреплена законодательно. В Кодексе о земле от 23 июля 2008 г. слово «почва» упоминается вскользь, в определении термина «земля». Нет даже определения почвы, несмотря на огромную значимость и незаменимость почвы в

решении продовольственной проблемы, нет специальных нормативных правовых актов об охране почв, не говоря уже о таких вещах как «Красная книга почв», которые считаются важными во многих развитых странах.

Специалистов-почвоведов в настоящее время не готовит ни одно учреждение образования страны, хотя в ряде организаций есть должность «инженер-почвовед». Географический факультет БГУ не зря назывался первоначально геолого-почвенно-географическим, отражая наличие трех самостоятельных взаимосвязанных равноценных наук о Земле. Парадоксальная ситуация: географический факультет есть, а должностей географов на производстве нет, кроме учителя географии. Должности почвоведов есть, но нет ни то что факультета, но даже самой малой специальности. А кто будет развивать почвоведение в стране?

В связи с изложенным в Международном год почв уместно ставить вопрос о подготовке и принятии закона о почве и открытии специальности «почвоведение» в одном из близких по профилю учреждениях образования.

Актуальным и абсолютно неизученным является в настоящее время вопрос *о влиянии изменений климата на почвообразовательные процессы в Беларуси*. Климат является наиболее фундаментальным и глобальным фактором, детерминирующим процессы почвообразования. Здесь возможны разные сценарии, от напрашивающегося вывода о возможной аридизации вплоть до появлений на юге страны условий, характерных для лесостепной зоны, до усиления гумидности климата и увеличения роли болотного процесса почвообразования. И то, и другое может привести к ухудшению экологического состояния почв. Если усилится континентальность климата, то увеличится вероятность повышения уязвимости к переувлажнению. Эти процессы должны быть смоделированы с применением современных информационных технологий.

Можно констатировать недостаточную изученность физических и биологических свойств почв Беларуси. Углубление работ по изучению агрофизических свойств почв с целью их оптимизации, исследование биологического статуса почв для поиска

новых путей повышения продуктивности – одни из важнейших задач на современном этапе.

Например, в мире самым активным образом изучается поровое пространство почв, в котором находятся необходимые растениям и микроорганизмам питательные вещества, вода и воздух. Имеющиеся исследования в основном были посвящены изучению плотности почв и крайне мало информации о величине наименьшей (полевой) влагоемкости, об удельной поверхности почв Беларуси. Изучение плотности почв страны надо углубить и вывести на уровень нормативов, потому что мы до сих пор не знаем оптимальный диапазон плотности для разных почв Беларуси. Резерв повышения плодородия видится и в изучении физических основ формирования и природы устойчивости почвенных агрегатов. В настоящее время в мире популярны методы моделирования почвенно-гидрофизических свойств, дающие современную актуальную основу для прогнозирования и управления водно-воздушным режимом.

Серьезной административной поддержки требует исследование классических составляющих почвоведения: химии, физико-химии, биологии, но особенно физики, минералогии, биохимии. Например, совершенно неизученным остается энергетический статус почв Беларуси, не исследованы возможности использования почвенной энергии. Несмотря на отдельные интересные работы, остается непонятным ход эволюции белорусских почв при окультуривании. Так, набирает популярность гипотеза об усилении подзолистого почвообразовательного процесса под влиянием высоких доз удобрений, в первую очередь, азотных. Это может в ближайшей перспективе превратить наши почвы из зрелых в старые, в которых останется слишком мало первичных минералов, способных при разложении давать новые элементы питания в биологический круговорот.

Чтобы ответить на вопрос о возможности такой или иной деградации необходимо дальнейшее изучение эволюции почв в процессе агрогенеза и техногенеза. В частности, нуждаются в углублении наши знания о почвенном поглотительном комплексе. Ведь мы не знаем даже толком размеров емкости катионного обмена

белорусских почв, а емкость и структура анионного обмена – вообще полностью неисследованное поле. В перспективе необходимо изучение других видов поглотительной способности разных типов почв Беларуси помимо обменной, так как некоторые виды могут быть актуальными для производства, для целей химической мелиорации, например, химическая поглотительная способность применительно к фосфору.

Науке о почвах еще предстоит многое сделать в стране, но очень важно не забыть и ранее сделанное, обобщить полученные результаты. Для этого необходимо, в первую очередь, формирование кадастра почв – сведение данных почвенных обследований сельскохозяйственных и лесных земель и их систематизация в рамках почвенно-инвентаризационной системы. Иными словами – формирование базы данных почв Беларуси, которая позволит оперативно получать разнообразную качественную информацию о почве и земле в более широком смысле слова, в том числе и в понятной картографической форме, причем в любом необходимом масштабе в зависимости от целей исследования.

Важнейшей сферой применения знаний о почвах в настоящее время остается традиционная – для повышения продуктивности в целях выполнения важнейшей функции – обеспечение жизни на Земле. В последние годы усилилась и будет дальше усиливаться функция почвоведения в создании научно-методической базы для мониторинга и охраны почв, для установления связи заболеваемости со свойствами почв и поиска путей лечения и многих иных нестандартных целей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Стебут, И. А. Известь, как средство восстановления плодородия почвы / Соч. И. Стебута, проф. Петерб. земледельч. ин-та. - Санкт-Петербург : т-во «Обществ. польза», 1865. - 241 с.
2. Стебут, И. А. Гипсование почвы : Удобрение гипсом / Соч. И. Стебута. - Санкт-Петербург : тип. Ф. Стелловского, 1868. - 121 с.
3. Афанасьев, Я.Н. Почвоведение и агрохимия : (Избранные труды) / Я.Н. Афанасьев; Ред. Т.Н. Кулаковская, Т.А. Романова, В.Д. Лисица ; Академия наук Белорусской ССР, Всесоюзное общество почвоведов, Белорусский филиал. - Минск : Наука и техника, 1977. - 256 с.
4. Афанасьев, Я. Н. Генезис, проблемы классификации и плодородия почв : (Избранные труды) / Афанасьев Я.Н.; Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии, Белорусское общество почвоведов. - Минск, 1997. - 117 с.
5. Лупинович, И. С. Торфяно-болотные почвы БССР и их плодородие / И. С. Лупинович, Т. Ф. Голуб ; ред. В. А. Ковда ; Академия наук Белорусской ССР, Институт мелиорации, водного и болотного хозяйства. - Минск : Издательство АН БССР, 1952. - 216 с.
6. Романова, Т.А. Диагностика почв Беларуси и их классификация в системе ФАО-WRB / Т.А. Романова - Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, 2004. - 428 с.
7. Медведев, А.Г. Характеристика почвенного покрова Белорусской ССР в сельскохозяйственных целях: Дис. ... д-ра с.-х. наук. - Горки, 1951. - 750 с.
8. Почвы БССР / П. П. Роговой [и др.] ; ред.: И. С. Лупинович, П. П. Роговой. - Минск : Издательство Академии наук Белорусской ССР, 1952. - 270 с.
9. Лупинович, И. С. Микроэлементы в почвах БССР и эффективность микроудобрений / И. С. Лупинович, Г. П. Дубиковский. - Минск: Изд-во БГУ, 1970. - 224 с.
10. Почвы Белорусской ССР : научное издание / Ред. Т.Н. Кулаковская, П.П. Роговой, Н.И. Смяян. - Минск : Ураджай, 1974. - 312 с.
11. Кулаковская, Т. Н. Оптимизация агрохимической системы почвенного питания растений : монография / Т.Н. Кулаковская. - Москва : Агропромиздат, 1990. - 219 с.
12. Оптимальные параметры плодородия почв [Текст] : монография / Ред. Т.Н. Кулаковская. - Москва : Колос, 1984. - 271 с.
13. Агрохимия : учебник для студентов учреждений высшего образования по агрономическим специальностям / И. Р. Вильдфлуш [и др.]. - Минск : ИВЦ Минфина, 2013. - 703 с.
14. Агрохимическая характеристика почв сельскохозяйственных земель Республики Беларусь (2007–2010) / И. М. Богдевич [и др.]. - Минск : Институт почвоведения и агрохимии, 2012. - 275 с.
15. Богдевич, И. М. Научные основы применения удобрений в Западном регионе СССР / И. М. Богдевич, К. К. Бривкалн, И. Ю. Вайтекунас. Минск : Ураджай, 1981. - 200 с.
16. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.] ; Национальная академия наук Беларуси, Институт почвоведения и агрохимии. - Минск : Белорусская наука, 2007. - 390 с.
17. Система применения удобрений : учебное пособие / В. В. Лапа [и др.] ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Учреждение образования «Гродненский государственный аграрный университет». - Гродно, 2011. - 415 с.
18. Пригодность почв Республики Беларусь для возделывания отдельных сельскохозяйственных культур : (рекомендации) / В. В. Лапа [и др.] ; РУП «Институт почвоведения и агрохимии». - Минск, 2011. - 63 с.
19. Атлас современных и прогнозных аспектов последствий аварии на Чернобыльской АЭС на пострадавших территориях России и Беларуси (АСПА Россия-Беларусь) / МЧС Республики Беларусь, МЧС России ; ред.: Ю. А. Израэль, И. М. Богдевич. - Москва; Минск, 2009. - 138 с.
20. Смяян, Н.И. Почвы и структура посевных площадей. / Н.И. Смяян. - Минск. 1990. 150 с.
21. Смяян, Н.И. Пригодность почв БССР под сельскохозяйственные культуры. / Н.И. Смяян. - Минск. 1980. 175 с.
22. Показатели кадастровой оценки земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств / Г.И. Кузнецов, Г.М. Мороз, Г.С. Цытрон и др. - Минск, 2010. - 127 с.
23. Тихонов, С.А. Современное выветривание (почвообразование) перигляциальных отложений территории БССР // Литология и геохимия перигляциальных отложений. - Минск.: Наука и техника, 1976. - С. 31–48.
24. Тихонов, С.А. Сергеенко В.Т. Глинистые минералы дерново-подзолистых почв Белоруссии, развитых на разных породах // Почвоведение и агрохимия: Сб. науч. тр. / Белорус. НИИ почвоведения и агрохимии. - Минск, 1972. - Вып. 9. - С.62–71.
25. Сергеенко, В. Т. Глинистые минералы почв Беларуси / В. Т. Сергеенко, В. Д. Лисица. - Минск, 2011. - 277 с.
26. Щербакова, Т.А. Ферментативная активность почв и трансформация органического вещества (в естественных и искусственных фитоценозах). - Мн.: Наука и техника, 1983. - 222 с.
27. Карягина, Л. А. Микробиологические основы повышения плодородия почв / Л. А. Карягина; МСХ БССР, Белорусский научно-исследовательский институт почвоведения и агрохимии. - Минск : Наука и техника, 1983. - 181 с.
28. Капилевич, Ж.А. Принципы построения шкалы оценки контрастности почв по удельной поверхности / Ж.А. Капилевич, Т.Н. Пучкарева // Почвенные исследования и применение удобрений. Вып. 18. Минск, 1987. с. 8–15.
29. География почв Беларуси : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Н. В. Клебанович [и др.]. - Минск : БГУ, 2011. - 183 с.
30. Клебанович, Н. В. Почвоведение и земельные ресурсы : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «География (геоинформационные системы)» / Н. В. Клебанович. - Минск : БГУ, 2013. - 343 с.
31. Проектирование противоэрозионных комплексов и использование эрозионно-опасных земель в разных ландшафтных зонах Беларуси (рекомендации). - Минск, 2005. - 52 с.
32. Смяян, Н.И. Классификация, диагностика и систематический список почв Беларуси / Н. И. Смяян, Г. С. Цытрон - Минск, 2007. - 220 с.
33. Soil Atlas of Europe, European Soil Bureau Network European Commission, Luxembourg, 2005, 128 pp.
34. Клебанович, Н.В., Прокопович С.Н., Харламова Е.В. Опыт составления почвенных карт Беларуси в международной системе WRB. / Н.В. Клебанович, С.Н. Прокопович Е.В. Харламова // Земля Беларуси, 2011. - № 2, с. 41-47.

Поступление в редакцию 13.04.2015

N.V. KLEBANOVICH SOILS OF BELARUS – OUR WEALTH

There is a significant predominance of gleyic (stagnic) retisols (41,2% of the area) on eutric retisols (27,2%). High level of land resources (0,59 ha of arable land for 1 person) should be considered as a strategic resource, a margin of food safety It is stated that the thesis of low soil fertility in Belarus outdated.

The main achievements of the Belarusian soil science, especially in agrochemical and cartographic aspects are showed. There is the need to develop a comprehensive land-resource inventory and to change a paradigm shift – from the need to intensify the use of soil conservation. Natural soil needed for soil science to function as a science in order to understand the type and speed of soil forming processes.