

Таким образом, выделено четыре района с однородными ПКФ, границы которых совпали с районами синхронных колебаний максимальных расходов воды паводков, для которых получены соответствующие зависимости $r = f(\rho)$.

Заключение

Проведено районирование территории Беларуси по синхронности многолетних колебаний максимальных расходов воды дождевых паводков, основанное на построении матрицы парных коэффициентов корреляции. Выделены четыре района синхронных колебаний максимальных расходов воды паводков: Двинско-Днепровский, Неманский, Бугский и Припятский, для которых характерны сходные тенденции к изменениям величины паводков и чередование периодов с повышенным либо пониженным дождевым паводочным стоком. Внутрирайонные значения коэффициентов корреляции в пределах выделенных районов (0,68–0,76) свидетельствуют о высоком уровне синхронности многолетних колебаний.

Список литературы

1. Ресурсы поверхностных вод СССР – Т. 5. – Белоруссия и Верхнее Поднепровье. – Ч. 1, 2: Основные гидрологические характеристики. – Л.: Гидрометеиздат, 1966. – 720 с.

2. Сакович, В.М. Районирование территории Северо-Запада и Карелии по синхронности многолетних колебаний минимального летне-осеннего стока / В.М. Сакович // Водные ресурсы Северо-Западного региона России: сб. науч. тр. // РГГМУ; под ред. А.М. Владимирова, В.Н. Воробьева – СПб.: Изд. РГГМУ, 1999. – Вып. 121. – С. 29–31.

УДК 556.512:556.135

ОЦЕНКА ВЛАГОЗАПАСОВ МИНЕРАЛЬНЫХ ПОЧВ БЕЛАРУСИ

Волчек А.А., Шпендик Н.Н.

УО «Брестский государственный технический университет», г. Брест, Республика Беларусь, shpendik@tut.by

Rational use of agro-climatic resources is a necessary part of the scientific study of measures to improve soil fertility. One of the indicators of soil fertility is the root layer humidity.

Введение

Огромное значение при исследовании водного режима территории принадлежит исходной информации. Исходная информация предопределяет не только методы исследования, но от нее в огромной мере зависит качество итога исследования.

Все более или менее приподнятые участки территории современной Беларуси были издавна покрыты лесной растительностью, под которой, в соответствии с климатом, и сформировались подзолистые почвы, составляющие

основной фон. На перифериях крупных низин и в условиях низкого естественного дренажа образовались почвы подзолисто-болотного типа. В сущности, эти типы образований и составляют основные черты почвенного покрова Беларуси.

Основная часть

Земельный фонд республики составляет 20,76 млн. га. Земли сельскохозяйственного назначения на начало 2013 года занимают 8897,5 тыс.га. Важнейшим показателем качественного состояния геосистем является почвенный покров, который на территории Беларуси очень разнообразен. Это обусловлено типовыми отличиями, гранулометрическим составом почвообразующих и подстилающих пород, степенью увлажненности территории. В составе сельскохозяйственных земель преобладают дерново-подзолистые, автоморфные и заболоченные почвы (54,7 %). Наименьший удельный вес (0,2 %) составляют дерново-карбонатные почвы, это наиболее продуктивные почвы республики. Автоморфные дерново-подзолистые почвы занимают 45,1 % площади сельскохозяйственных земель. Они развиваются на всех почвообразующих породах в очень разнообразных условиях рельефа, образования пород, растительности, все это отражается на их внешнем виде и особенностях. Эти почвы сформировались в условиях промывного водного режима, особенность которого, в пределах республики, заключается в отсутствии постоянного стока влажности с проникновением ее к грунтовым водам. Сквозное промывание почвенной толщи происходит весной, во время снеготаяния и частично осенью, в период дождей. При этом в северных и северо-восточных районах республики промывной тип водного режима более выражен [1].

Дерново-подзолистые заболоченные почвы формируются в условиях продолжительного периодического переувлажнения поверхностными и грунтовыми водами, что приводит к формированию в их генетическом профиле глеевых пятен или цельных глеевых горизонтов. Эти почвы наиболее распространены в Витебской области, где они формируются на связных породах в условиях задержанного поверхностного стока. В южной части страны они также занимают значительные площади и приурочены к обширным песчаным низинам с близким залеганием грунтовых вод.

Дерновые заболоченные почвы наиболее распространены в южной части республики. Здесь они формируются в понижениях с неглубоким залеганием жестких грунтовых вод. В северной части республики эти почвы приурочены к нижней части склонов и встречаются небольшими участками.

Качественный состав минеральных почв определяется не только типовой принадлежностью, но и их гранулометрическим составом. Наиболее пригодные для сельского хозяйства легко- и среднесуглинистые почвы, которые имеют сравнительно устойчивый водный режим и большой запас питательных веществ. В республике суглинистые почвы занимают 20,1 % площади сельскохозяйственных земель. Самый высокий удельный вес этих почв в Витебской области (47,7 %). Менее всего суглинистых почв в Гомельской (4,1 %) и Брестской (3,8 %) областях, здесь сильно увеличивается удельный вес супесчаной и песчаной пахотной земли. В целом по республике в пахотных землях преобладают почвы супесчаного гранулометрического состава (45,6 %), из которых половина подстилается суглинками и глинами. Суглинистые почвы

обеспечивают лучшую водообеспеченность в силу высоких показателей наименьшей влагоемкости во все периоды вегетации. В условиях Беларуси именно суглинистые почвы, за небольшим исключением, хорошо поддаются окультуриванию. На супесчаных почвах, которые в сравнении с суглинистыми имеют большую динамичность водного режима, урожаи значительно уменьшаются. Самым низким уровнем урожайности характеризуются песчаные почвы, которые составляют пятую часть площади сельскохозяйственных земель республики (21,2 %), а в Брестской и Гомельской областях почти половину их площади (40,8 и 46,8 % соответственно). Они отличаются от суглинков и супесей низким потенциальным плодородием, неустойчивым водным режимом из-за высокой водопроницаемости. При этом недостаток влаги чаще всего наступает в период наибольшего потребления ее растениями. Поэтому в Брестской и Гомельской областях, где много легких почв, значительно чаще проявляются неблагоприятные последствия наступления засухи. Продуктивность легких по гранулометрическому составу почв сильно возрастает при подстилании на небольшой глубине маренными суглинками или другими плотными породами, которые способствуют сохранению продуктивной влажности в верхней части почвенного профиля. Песчаные почвы, подстилаемые суглинками, на территории республики занимают около 2 % площади сельскохозяйственных земель. [2, 3]. На рисунке 1 представлена почвенная карта Беларуси и станции гидрометеорологической сети, которые являются базой для изучения водного режима территории

Степень увлажнения – один из важнейших факторов, который обуславливает качественное состояние сельскохозяйственных угодий и особенно пахотных земель. Удельный вес минеральных, в разной степени переувлажненных земель составляет в республике 51,3 %. По областям этот показатель изменяется от 43,8 % в Гродненской области до 64,3 % в Витебской. Современное состояние почв и почвенного покрова определяется степенью антропогенной нагрузки на них.

Основными исходными данными при исследовании водного режима и влагообеспеченности послужили материалы наблюдений за влажностью почвы на метеостанциях Беларуси. В республике систематические наблюдения за влажностью почвы ведутся с 1950 года, вначале на 13 станциях гидрометеорологической сети, а в настоящее время на 49. В результате анализа материалов первичных наблюдений на полноту и продолжительность периода наблюдений для наших исследований было отобрано 44 метеостанции, ведущих систематические наблюдения за влажностью минеральных почв (рисунок 1).

Нами использовались данные наблюдений с 1959 по 2010 гг., однако, в связи с пропусками в рядах наблюдений за продуктивными влагозапасами, фактическая продолжительность временных рядов колеблется от 12 до 51 года и в среднем составляет 35 лет. В ряде случаев нами предпринималась попытка восстановления пропущенных величин методами парной и множественной корреляции, а также воднобалансовыми методами. В случае удовлетворительного результата полученная величина включалась во временной ряд. Исследуемый период охватывает различные по увлажнению годы и отражает среднемноголетние условия увлажнения почв в Беларуси.



- 1а – дерново-подзолистые, сильно эродированные суглинистые и супесчаные почвы;
 1б – дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные эродированные почвы;
 2 – дерново-подзолистые глинистые и тяжелосуглинистые, сильно заболоченные почвы;
 3 – дерново-подзолистые пылевато-супесчаные почвы;
 4 – дерново-подзолистые супесчаные почвы;
 5 – дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы;
 6 – дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы;
 7 – дерново-подзолистые, сильно эродированные пылевато-суглинистые почвы;
 8 – дерново-подзолистые пылевато-суглинистые и супесчаные почвы;
 9а – дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы;
 9б – дерново-подзолистые супесчаные и песчаные почвы;
 10 – дерново-подзолистые песчаные почвы;
 11 – дерново-подзолистые пылевато-суглинистые и супесчаные почвы;
 12 – дерново-подзолистые суглинистые и супесчаные почвы;
 13 – дерново-подзолистые заболоченные супесчаные почвы;
 14 – дерново-подзолистые супесчаные почвы;
 15а – дерново-подзолистые сильно заболоченные пылевато-суглинистые и супесчаные почвы;
 15б – дерново-подзолистые пылевато-супесчаные и суглинистые почвы;
 16 – дерново-подзолистые заболоченные супесчаные и песчаные почвы;
 17а – торфяно-болотные и дерново-подзолистые заболоченные песчаные почвы;
 17б – дерново-подзолистые заболоченные песчаные и торфяно-болотные почвы;
 17в – дерново-подзолистые заболоченные супесчаные и торфяно-болотные почвы;
 17г – дерновые заболоченные почвы;
 18 – дерново-карбонатные почвы;
 19а – дерново-подзолистые песчаные;
 19б – дерново-подзолистые заболоченные супесчаные и песчаные почвы;
 20 – дерново-подзолистые пылевато-суглинистые и супесчаные почвы.

△ - агрометеорологические станции

Рисунок 1 – Почвенная карта Беларуси и станции метеорологической сети

В таблице 1 представлен перечень станций гидрометеорологической сети, на которых ведутся наблюдения за продуктивными влагозапасами.

В 1966–1967 гг. в целях углубленного изучения закономерностей формирования водного режима сельскохозяйственных полей и речных водосборов начаты комплексные наблюдения на постоянных воднобалансовых участках. Наблюдения за влажностью почвы на них проводятся непрерывно в течение всего вегетационного периода и в комплексе с другими наблюдениями. Наблюдения ведутся согласно наставлению гидрометеорологическим станциям и постам [4]. Влажность почвы определяется ежедекадно термостатно-весовым методом в процентах веса абсолютно сухой почвы, затем рассчитываются влагозапасы в миллиметрах водного слоя. Водно-физические (агрогидрологические) свойства почв наблюдательных участков определяются согласно руководству по определению агрогидрологических свойств почв.

Таблица 1 – Список станций гидрометеорологической сети, используемых в работе

Метеостанция	Метеостанция	Метеостанция
Барановичи	Верхнедвинск	Минск
Брагин	Высокое	Могилев
Ганцевичи	Витебск	Новогрудок
Горки	Гродно	Орша
Докшицы	Гомель	Ошмяны
Драгичин	Житковичи	Пинск
Брест	Жлобин	Полесская
Борисов	Ивацевичи	Полоцк
Березино	Костюковичи	Пружаны
Бобруйск	Кличев	Сенно
Василевичи	Лепель	Славгород
Воложин	Лельчицы	Слуцк
Вилейка	Лида	Шарковщина
Волковыск	Марьина Горка	Щучин
Любань	Лынтупы	

Наблюдения за влажностью почвы под сельскохозяйственными культурами на геосистемах ведутся с периода весенних полевых работ или посева до уборки, а под зерновыми культурами – осенью, с начала сева или с момента уборки предшествующей или парозанимающей культуры до поздней осени, а также весной и летом с возобновления вегетации до уборки. В холодный период влажность почв определяется на поле с озимой культурой 28 января и 25 февраля. Многие исследователи отмечают недостаточно высокую точность, а самое главное – малую представительность измерений для характеристики влажности почвы больших территорий. Как указывают С.А. Вериги и Л.А. Разумова [5], погрешность наблюдений за запасами продуктивной влаги в метровом слое почвы при определении их стандартным методом в среднем составляет 10–25 мм. А погрешность распространения данных наблюдательного участка на площадь хозяйства в среднем равна 19 мм и на площадь 1–3 районов – 35 мм. Предельная величина погрешностей соответственно равна 35 и 55 мм.

С учетом того, что сведения о влагозапасах почвы прежде всего необходимы для решения задачи влагообеспеченности сельскохозяйственных расте-

ний на больших посевных площадях, разноудаленных от местоположения наблюдательных участков (или метеостанций), основную ценность представляют не сведения о влагозапасах почвы в точке, а средние значения по некоторой территории. Такие данные характеризуют с некоторой ошибкой влагозапасы почвы в любой случайной точке рассматриваемой территории. Средний фон увлажнения почвы некоторого региона может быть получен по данным измерений влагозапасов почвы в n точках региона. Если величина осредненных влагозапасов почвы n станций остается верной в пределах заданной точности для любой точки рассматриваемого региона, можно считать, что она является репрезентативной, т.е. типичной для этой территории. Мерой репрезентативности во всех случаях является дисперсия, которая в идеальном случае должна соответствовать погрешности измерения или быть меньше. Для реального сильно варьирующего поля запасов продуктивной влаги оценка репрезентативности сводится к вычислению среднеквадратических ошибок осреднения влагозапасов почвы, которые характеризуют естественную изменчивость поля, надежность измерений, а также микроклиматическую неоднородность изучаемого поля в зависимости от площади поля и числа влагозамеров на ней.

Анализ исходных данных запасов продуктивной влаги показывает, что они весьма изменчивы. После весеннего снеготаяния, а также после обильных дождей почва насыщается влагой до наименьшей влагоемкости. Такое увлажнение считается оптимальным для растений

К середине вегетационного периода (июнь – июль), вследствие расходования почвенной влаги на суммарное испарение, запасы почвенной влаги снижаются. В отдельные периоды влагозапасы могут снижаться до влажности разрыва капиллярных связей и почвенная влага становится малодоступной растениям, а растения начинают угнетаться и при дальнейшем уменьшении влажности могут погибнуть. По имеющимся данным нами рассчитаны запасы продуктивных влагозапасов минеральных почв для каждой области Беларуси, при этом использовался подход, предложенный Плужниковым [6] (таблица 2).

Таблица 2 – Данные о средних ресурсах продуктивной влаги в метровом слое минеральных почв по областям Беларуси (в средний по водности год)

Область	Площадь, тыс. км ²	Влагозапасы за вегетационный период, объем	
		з м /га	з км
Брестская	22,45	1030	2,31
Витебская	34,30	1655	5,67
Гомельская	32,80	1363	4,47
Гродненская	22,63	1262	2,85
Минская	32,93	1350	4,44
Могилевская	26,42	1978	5,23
Беларусь	171,53	8638	24,97

Заключение

Выполненный анализ почвенных влагозапасов позволил выявить их пространственные различия, а также дать количественную оценку ресурсам продуктивной влаги в средний по водности год. Различия в почвенных влагозапасах

обусловлено механическим составом преобладающих почв в каждой области. Так, по площади минеральных земель практически одинаковые, Брестская и Гродненская области имеют разные влагозапасы. В связи с тем, что на территории Брестской области преобладают легкие по механическому составу почвы (доля песчаных почв пашни 46,5 %, супесчаных 37,5 %) почвенные влагозапасы ниже, чем в Гродненской, где более тяжелые почвы (доля песчаных почв пашни 15,2 %, супесчаных 80,8 %), а как известно тяжелые почвы в отличие от легких способны накапливать и удерживать большее количество влаги.

Список литературы

1. Наблюдения на гидрометеорологической сети СССР. Определение понятий гидрометеорологических элементов и оценка точности наблюдений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 91 с.

2. Почвы Беларуси: учеб. пособие для студентов агрономических специальностей учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / А.И. Горбылева [и др.]; под ред. А.И. Горбылевой. – Минск: ИВЦ Минфтн, 2007. – 184 с.

3. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. – Вып. 11 Агрометеорологические наблюдения на станциях и постах. – Часть I. Основные агрометеорологические наблюдения Гидрометеоиздат, 1985. – 316 с.

4. Наблюдения на гидрометеорологической сети СССР. Определение понятий гидрометеорологических элементов и оценка точности наблюдений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1970. – 91 с.

5. Вериги, С.А. Почвенная влага и ее значение в сельскохозяйственном производстве / С.А. Вериги, Л.А. Разумова. – Л.: Гидрометеоиздат, 1973. – 328 с.

6. Плужников, В.Н. Водные ресурсы Беларуси, их использование и охрана / В.Н. Плужников, М.В. Фадеева, В.И. Бучурин // Природные ресурсы. – №1. – 1996. – С. 24–29.

УДК 502.55

ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ ОБЪЕКТОВ КОБРИНСКОГО РАЙОНА

Гертман Л., Рутковский П.

Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов», г. Минск, Беларусь, lubov.hertman@yandex.by

Article is devoted to the development of activities to improve the ecological status of water bodies in the Kobrin raion (Brest region, Belarus). The article contains results studies of the current state of water bodies and sources of pollution.

Введение

Оценка экологического состояния водных объектов Кобринского района вызвана необходимостью разработки мероприятий по снижению масштабного негативного антропогенного воздействия на водные объекты района, вызванного их многоцелевым использованием.