
A.A. Volchek, T.A. Shelest. On the Exceeding of Maximum Discharges of Water of Rainfall Floods in Comparison with the Spring High Water Discharges on the Rivers of Belarus

In article data of hydrometric supervision under the maximum discharges of water of rainfall floods and spring high waters on the rivers of Belarus for the period of tool supervision are generalised, the quantitative estimation of their ratio, and also change of their ratio in modern conditions and on basin of the large rivers is given. Frequency of excess of maximum discharges of water of rainfall floods over maximum discharges of water of spring high waters on the different rivers of the country is calculated. Conditions of formation of rainfall floods which have surpassed spring high waters on size of the maximum discharges are considered.

Рукапіс паступіў у рэдкалегію 18.01.2013

УДК 551.43 (476-14)

Н.Ф. Гречаник**БИОГЕННОЕ РЕЛЬЕФООБРАЗОВАНИЕ
НА ТЕРРИТОРИИ БРЕСТСКОГО ПОЛЕСЬЯ**

В статье на основе фактического материала, собранного во время полевых исследований, и проведенного анализа фондовых материалов охарактеризованы современные биогенные формы рельефа и биогенные рельефообразующие процессы в пределах территории физико-географического региона Беларуси – Брестского Полесья. Современные биогенные формы рельефа данной территории отличаются большим разнообразием, среди которых по генетическому биогенному агенту выделяются зоогенные и фитогенные формы. Охарактеризованы строение, механизмы образования и динамика развития основных биогенных форм рельефа. Выделены закономерности распространения, длительность существования биогенных форм и их сочетаний на территории региона.

Введение

На основании физико-географического районирования в европейской десятиричной системе Брестское Полесье включает Высоковскую, Малоритскую равнины и равнину Загородье [1]. Брестское Полесье расположено на юго-западе Беларуси и занимает площадь около 5 тыс. км². В пределах этой территории широко распространены современные биогенные формы рельефа.

Биогенный рельеф есть совокупность форм земной поверхности, сформировавшихся в результате жизнедеятельности организмов. Биогенный комплекс рельефа является одним из экзогенных генетических комплексов, активно изучаемых геоморфологами в настоящее время. Биогенный комплекс форм рельефа включен во многие генетические классификации рельефа. Все это свидетельствует о его значимости. Вместе с тем биогенный рельеф обладает своеобразной спецификой, что в определенной степени способствовало слабой его изученности до настоящего времени [2]. Сведения о биогенном рельефе территории Беларуси имеются в работах белорусских ученых А.В. Матвеева, В.С. Аношко, Л.Ф. Ажгиревич, Д.Л. Иванова, Э.А. Крутоус, А.П. Пидопличко, А.П. Романкевича, Я.К. Еловичевой и др.

Биогенный фактор в пределах территории Брестского Полесья оказывает влияние на процессы рельефообразования повсеместно. Биогенные формы рельефа изучались автором на территории Брестского, Дрогичинского, Жабинковского, Кобринского, Ивановского и Малоритского районов. Детальное изучение биогенных форм рельефа проводилось на территории Высоковского полигона в Каменецком районе.

Материал и методы

Высоковский полигон по изучению биогенных форм рельефа находится в бассейне среднего течения р. Пульвы в пределах юго-западной части Высоковской морено-водно-ледниковой равнины. Площадь полигона составляет 80 км². На этой территории выделено семь ключевых участков: Макаровский, Бордзевский, Огородниковский, Хмелинский, Борокский, Восточно-Высоковский и Мыкшицкий. В геоморфологическом отношении выделенные ключевые участки расположены на разных высотных уровнях Высоковской равнины. В пределах этих участков определено 85 геоморфологических площадок, на которых детально изучались биогенные формы. Детальное изучение форм современного биогенного рельефа проводилось в течение 2003–2012 гг. Методика изучения биогенных форм включала ряд приемов и операций: сплошное маршрутное обследование форм и их сочетаний; стационарные и полустационарные наблюдения за их динамикой; определение количества перемещенного материала; со-

ставление карт ключевых участков (масштаб 1 : 10 000) и планов геоморфологических площадок размером 10 x 10 м. Маршрутное обследование участков с целью общего выделения и фиксации каждого генетического вида биогенных форм производилось полосным, шириной в 5 м азимутальным направлением движения по линии профиля. В ходе полевых работ в весенне-летне-осеннее время полустационарно, реже стационарно выделялись все виды форм, производился их подсчет и описание. Зоогенные и фитогенные формы в пределах геоморфологических площадок детально изучались: фиксировалось их расположение, определялось количество для каждого генетического вида, производилась морфографическая и морфометрическая характеристика, а также выяснялись особенности разреза внутреннего строения для наиболее крупных форм. Морфометрия форм рельефа мышевидных грызунов включала следующие показатели: диаметр входа норы и ее видимую глубину и глубину, определенную щупом, а для некоторых вскрытых нор – истинную длину, объем и высоту наружной высыпки. Для скотопрогонных троп к местам выпаса крупного рогатого скота определялась длина, ширина и глубина (высота) уступа, подсчитывалось их количество на площади 1,0 га.

Для определения количества переработанного материала производился подсчет объемов биогенных форм. Объем муравейников, бобровых хаток, ловчих ям насекомых и их личинок, некоторых высыпок определялся по формуле объема конуса – $V=1/3 \pi R^2 h$. Объем кротовин определялся по формуле усеченного конуса – $V=1/3 \pi h(R^2+Rr+r^2)$. Объем нор мышевидных грызунов, бобров и птиц определялся по формуле объема цилиндра. Объем фитогенных кочек в зависимости от формы определялся по формуле объема конуса или цилиндра. Для определения массы переработанного материала для зоогенных форм с учетом его объема вводился коэффициент 1,3 для минерального и 1,1 для опадного вещества. Объем извлеченной при падении дерева массы горной породы можно примерно определить по формуле $V = 1/6 R^2 h$, где V – объем искори (m^3); R – радиус искори (м); h – глубина впадины искори (м) [3].

Для изучения динамики зоогенных форм (кротовины, норы мышевидных грызунов) закладывались пять площадок 10 x 10 м. Наблюдения проводились периодически 20 дней в течение марта – ноября. Первоначально во время заложения площадок все формы рельефа отмечались на плане в масштабе 1 : 10. Во время последующих обследований также составлялись соответствующие планы площадок с изображением на них форм рельефа. Анализ планов размещения форм рельефа позволил проследить их динамику за активный «геоморфологический» сезон.

В процессе изучения биогенного рельефообразования на исследуемой территории потребовалось решить несколько разноуровневых задач:

- выделение основных направлений геоморфологического воздействия живых организмов на современное устройство поверхности исследуемой территории;
- выделение основных, наиболее распространенных биогенных форм рельефа и составление их характеристики;
- выделение критериев количественной оценки биогенного фактора в современном преобразовании устройства поверхности территории и динамики материала рельефообразующей толщи;
- выделение временных параметров существования основных биогенных форм рельефа исследуемой территории.

Результаты исследований

Биогенные формы рельефа на территории Брестского Полесья возникли при непосредственном участии живых организмов и состоят из минерального, органо-минерального и отмершего органического вещества. Данными видами вещества при

участии организмов созданы формы рельефа различных размеров, начиная от пикоформ до мезоформ. Пикоформы есть формы рельефа, имеющие размах высот в пределах 1 – 10 см [4].

Все биогенные формы рельефа в пределах территории региона по генезису разделяются на зоогенные и фитогенные. Зоогенные формы рельефа возникли в результате геоморфологической деятельности и жизнедеятельности животных. Фитогенные формы сформировались в результате жизнедеятельности растительных организмов. В количественном отношении и разнообразии форм на территории региона доминируют зоогенные формы рельефа. Фитогенные формы рельефа менее разнообразны и максимально распространены на территориях с четырьмя типами растительности – болотной, лесной, луговой и водоемной.

Большинство биогенных форм относится к рангу микро-, пико- и наноформ. Крупнейшими и широко распространенными аккумулятивными формами являются: бобровые хатки, плотины, муравейники, кротовины, гнездовые кучи птиц, насыпные кучи млекопитающих землероев, денудационные – норы и норные гнезда, скотопрогонные тропы, ходы позвоночных землероев и червей, выдолбы птиц, зоогенные лежковые ямы, ловчие ямы насекомых и их личинок. Фитогенные аккумулятивные формы представлены торфяными образованиями, грядово-мочажинными комплексами, различными видами кочковых форм, приствольными и искорными буграми, валежными формами, фитофлювиальными и фитооловыми формами, корневыми наноформами, фитогенными валами. Деструктивные формы представлены искорными, пневыми ямами, корневыми трубками, микрократерами и линейно вытянутыми западинными формами от падения стволов и их отдельных обломков.

Детальное изучение биогенных форм рельефа осуществлялось на ключевых участках Высоковского полигона. На территории Макаровского ключевого участка выделено 15 геоморфологических площадок. Доминирующими и наиболее ярко выраженными формами на территории участка являются: опадные муравейники, порою диких кабанов, кротовины, тропы крупного рогатого скота, земляные норы и высыпки из них хищных животных и мышевидных грызунов, аккумулятивные и деструктивные формы беспозвоночных животных. Фитогенные формы на участке представлены искорными буграми и ямами. Бордзевский участок, включающий 10 площадок, выделяется наличием на его территории гнездовых нор птиц, скотопрогонных троп, кротовин, нор мышевидных грызунов. На территории Огородниковского участка доминируют кротовины, детальное изучение которых проводилось на 8 площадках. На 4 площадках этого участка изучались фитогенные формы – осоковые, ситниковые и злаковые кочки, а также искорные формы. Хмелинский и Мыкшицкий участки, включающие по 8 площадок, выделяются наличием кротовин, земляных муравейников, аккумулятивных и деструктивных форм птичьих гнезд, нор и высыпок из них мышевидных грызунов. Борокский участок включает 18 площадок. На территории этого участка детально изучались бобровые комплексы рельефа, включающие зоогенные и зоогенно-гидрогенные формы. На Восточно-Высоковском участке, который включает 14 геоморфологических площадок, детально изучались формы рельефа, которые связаны с геоморфологической деятельностью беспозвоночных животных (дождевых червей, рыжих муравьев, ос, уховерток, майских жуков). На этом участке изучались наземные и надводные гнездовые кучи и ямы птиц, водно-земляные норы ондатры, скотопрогонные тропы крупного рогатого скота и фитогенные кочковые формы.

В результате многочисленных замеров основных биогенных форм, созданных млекопитающими животными, птицами, насекомыми и растениями, выделены типовые градации по их параметрам.

Бобровые хатки: малые – диаметр основания 2,0–2,20 м, высота 75–90 см; средние – диаметр 2,25–4,70 м, высота 0,95–1,5 м; крупные – диаметр 4,9–6,5 м, высота 1,7–2,5 м; гигантские – диаметр 8,0–10,5 м, высота 3,0 м и более.

Кротовины: малые – диаметр основания 10–15 см, диаметр верхней части 5–7 см, высота 10–12 см; средние – диаметр основания 25–40 см, диаметр верха 10–15 см, высота 18–25 см; крупные – диаметр основания 50–60 см, диаметр верха 25–30 см, высота 40 см; гигантские – диаметр основания 1,2 м, диаметр верха 0,6 м, высота 0,9 м.

Деструктивно-аккумулятивные формы пороев диких кабанов: малые – 0,4 м², средние – 1,0 м², крупные – 3,0 м², гигантские – более 10,0 м².

Гнездовые норы птиц: малые – диаметр входа 5 см, глубина 15–20 см; средние – диаметр 7 см, глубина 30–40 см; крупные – диаметр 8–10 см, глубина 60 см; гигантские – диаметр 12–15 см, глубина с 0,9–1,2 м, часто такие норы имеют боковые камеры. Все средние и гигантские норы за 10–15 см до окончания расширяются по сравнению с начальным (входным) диаметром на 5–10 см.

Опадные муравейники: малые – диаметр основания 1,0–1,10 м, высота 65–70 см; средние – диаметр 1,50–1,70 м, высота 80–90 см; крупные – диаметр 2,0–2,5 м, высота 1,2–1,3 м; гигантские – диаметр 3,2–3,5 м, высота 1,7 м.

Земляные муравейники: малые – диаметр основания 8–12 см, высота 10–15 см; средние – диаметр 20–30 см, высота 10–25 см; крупные – диаметр 40–50 см, высота 30–40 см; гигантские – диаметр 0,9–1,1 м, высота 0,6 м.

Ловчие ямы личинок муравьиного льва: малые – диаметр верхней части 4 см, глубина 2 см; средние – диаметр 7 см, глубина 3 см; крупные – диаметр 10 см, глубина 6 см, гигантские – диаметр 15 см, глубина 7–8 см.

Осиные норки: скопления 8–15 шт. на 2 м², диаметр 0,7–1,5 см, входное норное возвышение 1,5 см, глубина 12 см.

Осоковые кочки: мелкие – высотой 10–25 см, средние – 25–40 см, большие – 40–45 см и огромные – 60 см и более.

Древесные пни: мелкие – диаметр 10–25 см, средние – 25–40 см, крупные – 40–55 см и огромные – более 60 см.

Искорные ямы деревьев с глубинной корневой системой: мелкие – диаметр 1,0–1,5 м, глубина – 0,5–0,8 м; средние – диаметр 1,5–2,5 м, глубина – 1,0–1,2 м; большие – диаметр 2,5–3,0 м, глубина – 1,5 м.

Искорные ямы деревьев с поверхностной корневой системой: мелкие – диаметр 2,0–2,5 м, глубина – 0,3–0,5 м; средние – диаметр 2,5–3,5 м, глубина – 0,5–0,7 м; большие – диаметр 3,5–4,5 м, глубина – 0,8 м.

Изучение зоогенных форм рельефа, связанных с геоморфологической деятельностью бобров, проводилось на территории Высоковской морено-водно-ледниковой равнины. Высоковская равнина является одним из геоморфологических районов, который расположен на юго-западе Беларуси. Территория равнины дренируется водами рек Западный Буг, Лесная, Пульва, Котерка, Сорока, Лютая, Градовка, Сипурка, Кривуля, Полична, а также большим количеством безымянных ручьев – притоков вышеназванных рек – и техногенно созданных мелиоративных каналов. В долинах названных рек, ручьев, а также в мелиоративных каналах несколько лет назад поселились речные бобры. В долине Пульвы и Котерки и их безымянных притоках бобры появились в конце восьмидесятых годов двадцатого столетия. Заселение бобрами этих речных долин шло со стороны Западного Буга, и к настоящему времени они до истоков освоены животными.

Бобр – млекопитающее отряда грызунов, семейства бобровых. Это самый крупный представитель отряда грызунов в фауне нашей страны, активно воздействующий на рельеф в долинах, руслах рек и мелиоративных системах. Бобровые зоогенные комплексы рельефа изучались автором в долинах и руслах рек Высоковской равнины

с 1989 г. Наиболее детально изучены зоогенные комплексы на ключевых участках долин рек Пульва и Котерка. Бобровые геоморфологические зоогенные комплексы рельефа сложно устроены и состоят из собственно зоогенных и зоогенно-гидрогенных форм. К типичным и наиболее распространенным на ключевых участках зоогенным формам относятся береговые жилые норы, подземные выводковые камеры, реже – хатки и полухатки, завалы из спиленных стволов и веток деревьев и кустарников. К зоогенно-гидрогенным формам относятся плотины, бобровые пруды, водные тропы на пойме, сплавные каналы, старицы, междурусловые меандровые норы, норные промоины, боброво деятельные, опосредованные намывные и деструктивные аллювиальные формы.

Главными и наиболее распространенными геоморфологическими формами являются норы. Они сооружаются в высоких отвесных глеевых, торфяно-глеевых, реже глинистых берегах. Устья нор диаметром в 0,3–0,6 м начинаются под водой на глубине от 1 до 1,5 м, поднимаясь вверх под углом 10–15° длиной от 3 до 5 м. Некоторые норы имеют длину более 10 метров с отдельными камерами на разных глубинных уровнях. Количество нор на пятидесятиметровый отрезок русла Пульвы – 16 штук, Котерки – 6. Отдельные норы, начинающиеся под водой на высоких ступенчатых глеевых берегах, заканчиваются широкими полкообразными нишевыми поверхностями. Старые, неиспользуемые животными норы обрушаются в кровле и в виде линейно вытянутых понижений плавно снижаются к современному руслу. Длительность активного использования животными нор на ключевых участках составляет 3–4 года. В течение этого времени бобры наряду с использованием этих нор активно сооружают новые. Хатковые поселения бобров (15 шт.) в долине р. Пульва впервые выявлены в конце 2009 г. В настоящее время их 12. Самая большая хатка находится в 20 м северо-восточнее линии газопровода вверх по течению реки. Высота конусного сооружения – 3,15 м, диаметр основания – 8,75 м. Постройка состоит из разноразмерных стволов и веток ольхи и вербы, промазанных глинистым, глеевым, торфяным материалом. В основании хатки с разных ее сторон расположены 9 норных ходов. На р. Котерка выявлено пять хатковых сооружений в 2011 г. Хатки построены на незначительно приподнятых заторфованных участках поймы реки. Стенки их сложены из веток, хвороста и небольших стволовых осинового бревен. Диаметр нижней части хатковых сооружений от 4,3 до 5,8 м. Древесный материал промазан темно-серой глиной и илом. В основании всех хаток четко выделяются два вертикальных, постепенно выполаживающихся в сторону реки норных углубления.

Главными зоогенно-гидрогенными формами рельефа являются бобровые плотины. Эти сооружения регулируют уровень воды на отдельных участках русел рек, ручьев, канав и каналов региона. На участке русла реки от г. Высокое до д. Загородняя бобрами построено 12 плотин. Плотины шириной от 2,5 до 6,0 м и высотой 0,4–0,8 м. На участке среднего течения р. Котерка находится 6 плотин шириной в 0,8–2,4 м и высотой в 0,6–1,8 м. Плотины русловые односекционные, реже каскадные. Вода в створе не выходит на пойму. На одной из плотин вниз по течению отмечен водобойный котел глубиной в 1,2 м, а на расстоянии 5 м ниже плотины сформировалась внутренняя русловая отмель. В пойме р. Пульва у д. Колодно на небольшом левостороннем безымянном притоке бобры соорудили плотину шириной 2,3 м и высотой в 1,6 м, в результате возникло зоогенное водохранилище.

Для русла р. Пульва характерна высокая степень меандрирования. В местах бобровых поселений на меандрах в результате геоморфологической деятельности животных возникли тропы, норы, что в конечном итоге привело к отсечению меандров и образованию зоогенных стариц. В долине р. Пульва в урочище Борок в бобровом поселении отмечены сложные сети троп. Они проложены между меандрами и представляют

вытянутые понижения длиной от 12 до 60 м при ширине 0,4–0,8 м. Глубина понижений составляет от 0,2 до 0,6 м. Во время повышения уровня воды в водотоке проложенные в пойме тропы заливаются водой и используются бобрами для транспортировки древесины.

Зоогенные и зоогенно-гидрогенные бобровые формы рельефа в пределах долин рек Высоковской равнины не уступают, а в некоторых случаях превосходят по своим параметрам естественные типичные гидрогенные микроформы речных долин. Многолетний мониторинг зоогенных зоогенно-гидрогенных форм рельефа бобровых поселений на ключевых участках рек Пульва и Котерка подтверждает это. После оставления животными своих поселений норные зоогенные формы рельефа преобразуются, и на их месте возникают ячеистые, мелкобугристые, линейно вогнутые и другие микро- и нано формы рельефа.

Таким образом, приведенная характеристика бобровых поселений в долинах рек Высоковской равнины, базирующаяся на многолетних исследованиях, позволяет убедительно утверждать, что деятельность бобров является главным геоморфологическим рельефообразующим фактором, в результате которого формируются разнообразные зоогенные и зоогенно-гидрогенные формы рельефа.

На других территориях региона бобровые формы широко распространены в долине р. Мухавец и её основных притоков – Рыты, Осиповки, Тростяницы, Дахловки, Шевни, Жабинки и др. В долине р. Лесная преобладают норные бобровые поселения. В долинах рек Ясельда и Западный Буг отмечены хатковые и норные поселения. Норные и небольшие хатковые формы имеются в мелиоративных каналах на территории Жабинковского района возле дд. Бульково, Ракитница, Стриганец, Задерть. Хатковые формы обнаружены по берегам оз. Любань, Белое, Рогознянское, Олтуш.

На территории региона в большом количестве распространены кротовины. Детальное изучение этих зоогенных аккумулятивных форм на Огородническом ключевом участке позволило проследить их динамику за три года, а также определить объем перемещенного материала и время их существования. Для этого были заложены две контрольные площадки площадью 25 м². В первый год наблюдений на них образовалось по 36 и 27 кротовин, на второй год – 25 и 28, на третий год – 17 и 19 кротовин. Объем перемещенного материала за первый год составил по 63 формам 0,44 м³, за второй год по 53 формам – 0,37 м³, а за третий год по 36 формам – 0,25 м³. Суммарный объем перемещенного материала составил около 1 м³. На третьем году наблюдений формы, возникшие за первый год, прекратили свое существование. Некоторые из них были размывы дождевыми и талыми водами полностью, некоторые превратились в небольшие задернованные кочки. На четвертом году наблюдений на месте всех кротовин были небольшие задернованные травяные кочки.

Фитогенные формы рельефа широко распространены в пределах болотных комплексов – площадей, где фитогенный фактор является ведущим по объему формирования и переработки материала за время голоцена. Разнообразие природных условий способствовало образованию неоднородных по своему строению болотных систем, отличающихся своими размерами, особенностями строения торфяной залежи, ее гидрологическими и физико-технологическими характеристиками. Общая заторфованность Брестского Полесья составляет около 30%. Самые большие болотные массивы расположены в Кобринском и Дрогичинском (Великий Лес) районах. Всего на исследуемой территории насчитывается 104 болотных массива различной площади. На территории региона распространены болота низинного типа.

Начало формирования торфяных отложений в пределах Брестского Полесья относится к аллереду (11,8–11,9 тыс. лет назад) [5]. В это время в условиях потепления климата наряду с увеличением карбонатности песчано-глинистых осадков происходило накопление болотных отложений, в том числе первых надсапропелевых прослоев тор-

фа. К этому времени начали формироваться органогенные отложения торфяных массивов Кутьково, Елька, Гатча-Осово, Великий Лес, Польское. Ложа торфяных залежей в аллереде еще разобщены, а уже в раннем голоцене начинают формироваться болотные системы. В позднебореальную фазу заторфовываются водораздельные участки. В атлантический этап (7,8–5,0 тыс. л. н.) голоценового климатического оптимума болотообразование достигло максимума. В это время интенсивные процессы заболачивания происходят на междуречных территориях [5].

Палинологическое изучение четырех разрезов озерно-аллювиальных и болотных осадков в пределах Гатча-Осово отразило тенденцию к улучшению климатической обстановки и стабилизации водного режима озерного водоема и постепенный переход его в болото. Последовательно сменялся растительный покров: сосновые леса с участием березы, ели, пихты, лиственницы, ольхи и широколиственных пород (РВ) уступили место сосново-березовым формациям с темнохвойными, мезо- и термофильными элементами (ВО), большее распространение получила водно-болотная растительность (в том числе *Nymphaea alba*), папоротники *Polypodiaceae*, впоследствии – смешанно-широколиственные и широколиственные леса (АТ) [6].

Болотные массивы характеризуются своеобразными формами рельефа. Первичная поверхность низинных торфяников плоская, слабоогнутая, реже пологонаклонная. Среди мезоформ рельефа отмечаются западины и небольшие озерные котловины. Особым элементом нанорельефа болот являются осоковые, ситниковые и мховые кочки. Они широко распространены в пределах болотных массивов Великий Лес, Польское, Кутьково, Елька и др. Болотные кочки состоят из торфяной массы в средней части, в нижней из органо-минерального материала, а в верхней части из полуразложившейся и свежей растительной массы. Плотность форм варьирует от 3 до 6 шт./м². В западной части болота Великий Лес количество осоковых кочек от 2 до 5 шт./м², или около 5000 шт./га. Рост осоковых кочек происходит благодаря наличию узлов кущения и изменения уровня размещения этих узлов за счет удлинения междоузлий в основании побегов. Некоторые кочки в верхней части не имеют молодых осоковых побегов. На таких кочковых возвышениях на болоте Кутьково часто встречаются высокие фитогенные формы с ситниковой «головой». Они, возможно, возникли в результате отмирания типичных осоковых кочек с последующим засевом высвободившейся органо-минеральной поверхности семенами ситника. Для типичных ситниковых кочек характерна небольшая высота (до 15 см) с большим количеством растительных розеток в верхней части. Кочковатый микрорельеф болот является самым распространенным типом фитогенного рельефа на территории региона.

На площадях распространения лесной растительности основными формами фитогенного рельефа являются искорные ямы и искорные бугры. Они образуются в результате падения деревьев под воздействием сильных порывов ветра. Искорь и искорный бугор имеют ассиметричную форму. Искорные формы широко распространены в лесных массивах Высоковской и Малоритской равнин. Так, в лесном массиве у пос. Беловежский во время бурелома было выворочено 79 деревьев. К настоящему времени на этом месте сформировался искорно западинно-бугристый рельеф. Искорные формы блокового вида возникли в результате подмыва берегов на озере Селяхи и на берегах Мухавецкого месторождения строительных песков возле д. Бульково Жабинковского района. В результате подмыва берега водой стволы деревьев наклонены в сторону водоема. Корневая система деревьев с минеральным субстратом под тяжестью наклоненных стволов поднимается, формируя линейные блоковые неровности на прибрежной полосе. Наряду с фитогенными искорными ямами и буграми на площадях распространения лесной растительности есть и другие формы. К ним относятся моховые пневые кочки высотой от 10 до 25 см, диаметром основания до 30 см. Часто встречаются ли-

нейные углубления, возникающие от падения стволов деревьев, и микрократерные ямочные углубления от фрагментов разломанных стволов во время их падения с последующим вертикальным вхождением в грунт на глубину до 20 см. На участках русел рек, дренирующих лесные массивы, образуются речные фитогенные заломы. Они отмечены в руслах рек Копаявка, Рыта, Середовая Речка, Спановка. Ширина заломов от 2 до 4 м, высота до 1 м. В аллювии реки Мухавец на участке русла от д. Петровичи до д. Волки в больших количествах отмечены скопления стволов мореного дуба, диаметром 30–40 см. Заломы влияют на гидрологический режим рек.

На лугах также широко распространены фитогенные формы рельефа. На заливных пойменных лугах распространены фитогенные формы, характерные для болот – осоковые, ситниковые, реже мховые кочки. Для плакорных лугов характерны злаковые дерновые кочки высотой от 5 до 15 см, диаметром основания 20 см и более. Генезис травяных луговых кочек связан с обрастанием плотной дерниной кротовин, земляных муравейников, пней, реже – валунов. На лугах в местах выпаса крупного рогатого скота, в местах экскрементных куч возникают округлые растительные куртины с плотной дерниной и высоким травостоем. Как правило, трава в этих местах не поедается животными, что способствует разрастанию надземной части растений и их корневой дернинной массы. Впоследствии такие округлые формы незначительно возвышаются над соседними участками.

Растительность водоемов также способствует возникновению фитогенных форм рельефа. Рельефообразователем здесь выступают растения разных таксонометрических категорий – водорослей и водных цветковых растений, которые анатомически и морфологически приспособлены к жизни в водной среде. Водные растения влияют на формирование и последующее развитие берегов озер и водохранилищ исследуемой территории. На озерах Селяхи, Рогознянское, Любань, Олтуш и водохранилище Смуга получили широкое развитие участки тростниковых и камышевых берегов. На этих водоемах, особенно на их восточных берегах, широко распространены фитогенные валы длиной от 30 до 120 м, шириной от 20 до 95 см при вертикальной мощности 20 см. Фитогенные волноприбойные валы состоят из обломков стеблей камыша, рогоза, корневищ кубышки, кувшинки, аира, коры древесных пород, стеблей глубоководных растений и водорослей. Отмершие растения формируют донные фитогенные осадки, которые, осаждаясь, влияют на глубину озерной котловины. В период массового развития фитопланктона в бессточных и слабопроточных водоемах по их береговой линии образуются водорослевые валы серо-сине-зеленой окраски. Длина таких валов достигает полутора км (затока реки Мухавец у д. Бульково). Высота таких форм до 5 см при ширине до 20 см. Время их существования от нескольких дней до двух недель.

Заключение

Проведенные исследования позволили:

- провести обобщение накопленного материала за многолетний период наблюдений по биогенному рельефообразованию на территории региона;
- апробировать и совершенствовать методику изучения биогенных форм рельефа на ключевых участках;
- оценить плотность биогенных форм и суммарное воздействие организмов на рельефообразование и переработку рыхлого материала на территории региона;
- определить параметры конкретных биогенных форм, проследить их временную динамику, определить объемы перемещенного грунта;
- основываясь на данных многолетнего ряда полустационарных наблюдений, выявить основные тенденции в динамике биогенного рельефа, а также выяснить продолжительность существования биогенных форм;