

Участвуя в конструктивном и энергетическом обмене живой клетки, органические вещества претерпевают сложные химические и биологические превращения. В результате катаболических процессов происходит распад этих веществ с образованием более простых органических низкомолекулярных соединений, часть из которых либо подвергается дальнейшему окислению до CO_2 и H_2O с выделением энергии, либо превращается в продукты метаболизма, а другая часть используется для биосинтеза в процессах анаболизма.

В процессе питания микроорганизмы получают материал для строения своего тела, вследствие чего происходит прирост их массы (биомассы или активного ила).

Интенсивность и эффективность биологической очистки сточных вод определяется скоростью размножения бактерий, т.е. приростом биомассы активного ила, в единицу времени, а также его концентрацией.

Состав и микрофауна активных илов любых сооружений формируется в зависимости от экологических условий, основными из которых являются: состав обрабатываемых сточных вод, наличие или отсутствие растворенного кислорода, температура, уровень pH, соотношение количества пищи и микроорганизмов, гидродинамическая структура потоков.

Ил аэротенков и биофильтров – это сложное сообщество микроорганизмов различных групп: бактерий, актиномицетов, простейших, грибов, водорослей, вирусов, членистоногих и некоторых других. Основная роль в процессах очистки сточных вод принадлежит бактериям, число которых в расчете на 1 г сухого вещества ила колеблется от 10^{18} до 10^{14} клеток. Ил имеет весьма развитую поверхность – до 100 м^2 на 1 г сухой массы; размер клеток колеблется от 0,1 до 3 мм и более; частицы ила имеют отрицательный заряд при $\text{pH} = 4,5 - 9$.

Биопленка в биофильтрах представляет собой слизистые обрастания загрузки, толщина биопленки обычно не превышает 3 мм.

При очистке сточных вод обычно наиболее многочисленными оказываются бактерии рода *Pseudomonas* – граммотрицательные палочки. Далее по численности следуют кокковые формы и бациллы. В зависимости от условий существования ила в нем развивается от 1 до 5 – 8 родов бактерий.

Список используемых источников:

1. Семенова, И.В. Промышленная экология. / И.В. Семенова/ уч. пособ. – М.: Академия, -2009

АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ВОДНЫЙ РЕЖИМ РЕК БЕЛОРУССКОГО ПОЛЕСЬЯ В ПЕРИОД ПОТЕПЛЕНИЯ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Зиновьев А.А.

Кирвель И. И. – д-р.геогр. наук, профессор

Полесье находится в умеренном климатическом поясе, где преобладают воздушные массы умеренных широт. Климат определяют как переходный от морского к континентальному и называют умеренно – континентальным. Морские воздушные массы приносимые циклонами с Атлантического или Средиземного моря, в холодный период вызывают оттепели, повышение температуры, снегопады, метели, а в отдельные годы резко смягчают всю зиму. В теплый период вторжение морских воздушных масс приносит пасмурную, дождливую, прохладную погоду.

Вторжение арктических континентальных воздушных масс с северо-востока всегда сопровождается похолоданием, порывистым ветром, переменной облачностью. Тропический же воздух реже поступает на территорию. Его влияние проявляется значительным повышением температуры воздуха. Средняя годовая температура воздуха в Полесье – положительная от $+4,5^\circ\text{C}$ до $+7,2^\circ\text{C}$. Средняя температура самого холодного месяца – января – отрицательная и изменяется от $-4,7^\circ\text{C}$ до $-8,9^\circ\text{C}$. Наиболее низкая температура была отмечена в довоенные годы. Однако в целом зима мягкая, с частыми оттепелями.

Источником тепловой энергии, поступающей на поверхность, является солнечная радиация. Годовой приход суммарной солнечной радиации в пределах Полесья – около $90-97 \text{ ккал/см}^2$. Наименьшее количество суммарной солнечной радиации поступает в декабре $1,2-1,4 \text{ ккал/см}^2$.

Переход температуры воздуха через 0°C и таяние снега начинается в конце 1-ой декады марта, начале апреля. Через 2–3 недели температура воздуха превышает $+5^\circ\text{C}$ и начинается вегетационный период. Однако возврат холодов и заморозки возможны в мае – июне.

В наиболее теплую часть года (июнь – август) среднесуточная температура воздуха превышает $+15^\circ\text{C}$. Средняя температура самого теплого месяца – июля изменяется от $16,6-16,9^\circ\text{C}$ до $18,4-18,7^\circ\text{C}$. В отдельные дни температура воздуха повышается до $28-32^\circ\text{C}$. Отмечалась наибольшая температура воздуха днем до $+36-38^\circ\text{C}$. При таких повышениях температуры воздуха на Полесье наблюдаются засухи, растительность страдает от недостатка влаги.

Белорусское Полесье относится в целом к зоне достаточного увлажнения. Годовая сумма атмосферных осадков составляет 600 - 650 мм в низинах и на равнинах, на возвышенностях 700 -750 мм и более. Около 70% осадков выпадает в теплую часть года в виде дождя.

Испаряемость за тёплый период года превышает количество осадков в среднем на 70 - 75 мм. Наибольшее несоответствие между указанными показателями падает на май и июнь. Максимально возможное испарение в бассейне Припять составляет 750 - 780 мм за год. Норма дополнительного испарения с водной поверхности для данного бассейна составляет около 110 мм.

Атмосферные осадки являются одним из главных факторов формирования речного стока. Чем больше осадков и меньше испаряемость, тем больше сток. Величина стока зависит от формы осадков и распределения их во времени.

В первой половине ноября температура воздуха становится отрицательной, выпадает снег. Зимой преобладают осадки в виде снега. Устойчивый снежный покров образуется в последних числах декабря и в первых числах января и сходит между 20 февраля и первыми числами марта. Число дней со снежным покровом – 70-80. Наибольшая высота снежного покрова наблюдается в конце февраля и изменяется от 10 – 15 см до 30 – 35 см.

В холодные зимы наблюдается закономерное увеличение высоты снежного покрова в течение зимы, что существенно влияет на формирование весеннее половодья. Максимальные снегонакопления в зависимости от весенних месяцев приходятся на конец февраля или на март. В январе-феврале снегонакопления могут превысить 30 см. В феврале и марте максимальная высота снега может достигать 40-45 см. В отдельные малоснежные зимы максимальная высота снежного покрова составляла лишь 3 - 10 см. В многоснежные зимы высота достигала 40 - 60 см. Высота снежного покрова в основном зависит от количества выпавших осадков и температурных условий периода снегонакоплений. Кроме того, на нее оказывают влияние перенос снега ветром, испарение его и другие факторы. Высота снега изменяется как в течение зимы, так и по годам.

Наряду с высотой снежного покрова изменяется плотность снега. В холодные зимы плотность свежевыпавшего снега составляет 0,08 — 0,12 г/см³. В течение времени происходит уплотнение снега в результате оседания, подтаивания. Средняя многолетняя величина плотности в конце января составляет 0,23 — 0,28 г/см³, в феврале – 0,25-0,30 г/см³ и в середине марта достигает максимальных значений – 0,29-0,36 г/см³. В отдельные годы при быстром таянии плотность снега может превышать 0,50 г/см³. Плотность тающего, пропитанного водой снега, составляет 0,80 г/см³.

Данные по высоте и плотности снежного покрова дают возможность рассчитать количество воды, накопленной в снеге – снегозапасы. Они позволяют судить о величине весеннего половодья, о влагообеспеченности почвы. Так же, как высота снега и его плотность, запасы воды в снеге обычно достигает максимальных значений во второй половине февраля – начале марта. Распределение запасов воды в снеге имеет те же закономерности, что и высота снега. Средняя многолетняя величина максимальных за зиму запасов воды в снеге изменяется от 35 мм до 100 мм.

Приведенные черты климата присущи относительно большим территориям. Различают также климат приземного слоя воздуха до высоты несколько сот метров на сравнительно ограниченной территории или микроклимат. Микроклимат – это климат городской застройки, опушки леса или поляны в лесу, озера или водохранилища, берега большой реки, низины или вершины холма, болота, сельскохозяйственного поля.

Изменение гидрологического режима болот, заболоченных земель и прилегающих территорий в Белорусском Полесье существенно повлияло на микроклимат, что выражается в учащении атмосферных засух, поздневесенних и раннеосенних заморозков во всем регионе.

На протяжении XX в. до конца 80-х гг. кратковременные периоды потеплений сменялись близкими по величине и продолжительности периодами похолоданий. Но с 1988 г. началось потепление, не имеющее себе равных по продолжительности и интенсивности. Изменение климата связано с повышением температуры воздуха в большинстве месяцев, особенно это характерно для зимнего периода, что связано с появлением частых оттепелей, условием и увлажненности территории, формированием запасов воды в снеге к началу весеннего половодья.

Средняя годовая температура последних лет более чем на 1°С выше нормы. В режиме осадков в периоде потепления тоже отмечены особенности их изменения.

Прогнозируемое потепление климата вызовет очередную негативную реакцию водных экосистем, особенно это скажется на поймах рек – наиболее чувствительных ландшафтах. Водные ресурсы обладают высокой чувствительностью к изменению климата, поэтому одной из главных задач является подготовка детальной информации по оценке возможных последствий на водное хозяйство и водные экосистемы, а также оценка мер по их адаптации. Формирование стока рек в период потепления происходило в первую очередь в соответствии с режимом осадков.

Неоднозначно формировался годовой сток в реках бассейна реки Припять. На самой Припяти отмечено увеличение годового стока на 13%. Характерным для периода потепления явилось распределение среднемесячного стока внутри года, в первую очередь это касается зимних и весенних месяцев. Увеличились средние месячные расходы воды на 30-90% в январе-марте. Увеличение зимнего стока связано с увеличением частоты оттепелей, прохождением зимних паводков. В апреле-мае сток резко уменьшался.

Таким образом, изменение климата – появление в 1988 г. продолжительного периода потепления отразилось на речном стоке, в первую очередь на его характеристиках зимнего периода, весеннего половодья, внутригодовом распределении стока, дат начала и конца весеннего половодья.

Для прогнозирования влияния изменения климата на водные экосистемы и водное хозяйство использовались статистический и воднобалансовый методы, биоманипуляционные модели и метод экспертных оценок.

Прогноз свидетельствует о необходимости заблаговременной подготовки к возможным неблагоприятным последствиям. С водохозяйственных позиций наиболее существенным является учет возможной трансформации гидрографов маловодных лет, особенно если весь объем прогнозируемого уменьшения годового стока будет приходиться на период летне-осенней межени.

Негативные последствия такой ситуации для водного хозяйства таковы: уменьшение фактической расчетной обеспеченности водохозяйственных объектов; падение минимальных уровней воды в реках и соответствующее осложнение для работы бесплотинных водозаборов, водного транспорта, рекреации, выработки электроэнергии; понижение уровней подземных вод, особенно в приречных зонах; увеличения вероятности формирования катастрофических паводков и половодий; ухудшение качества речных вод и увеличению концентрации радионуклидов, обусловленное пониженной степенью разбавления источников загрязнения; трансформация гидробиологического режима рек, вызванная изменением реки и другими последствиями.

Список использованных источников:

1. Изменения климата Беларуси и их последствия под ред. В.Ф. Логинова. – Минск, 2003.
2. Изменение гидрологического режима рек Беларуси в период потепления 1988-2006 гг.: материалы 3-го Международного Водного форума А.И. Полищук, Л.Б. Трофимова, Г.С. Чекан. – Минск: Минсктипроект, 2008.
3. Волчек А.А. Минимальный сток рек Беларуси: А.А. Волчек, О.И. Грядунова; Брест. Гос. ун-т имени А.С. Пушкина. – Брест: БрГУ, 2010. -169 с.
4. *Белорусское Полесье. Минск, «Ураджай», 1973. - 152 с.*

ВЛИЯНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА БИОСФЕРУ. ПРОБЛЕМА ГОРОДСКИХ ОТХОДОВ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Бондаренко А.В.

Бученков И. Э. – канд с.-х. наук, доцент.

Признаком устойчивой экологической системы является стабильность определенных характеристик. Так, например, экологически устойчивая система Земля имеет постоянную массу и постоянную среднюю температуру.

Под экологической катастрофой следует понимать переход системы из одного устойчивого состояния в другое. Например, повышение средней температуры Земли может привести к таянию полярных льдов, опустыниванию почв, вымиранию определенных видов флоры и фауны, может быть, даже к гибели человечества. Тем не менее Земля как элемент Солнечной системы скорее всего останется такой же стабильной, как и ранее. Экологические катастрофы могут иметь различные уровни — от локальных (гибель леса, осушение моря и т. д.) до глобальных (в масштабах Земли, Солнечной системы, Галактики и даже Вселенной).

Человечество в процессе жизнедеятельности безусловно влияет на различные экологические системы. Примерами таких, чаще всего опасных, воздействий является осушение болот, вырубание лесов, уничтожение озонового слоя, поворот течения рек, сброс отходов в окружающую среду. Этим самым человек разрушает сложившиеся связи в устойчивой системе, что может привести к её дестабилизации, то есть к экологической катастрофе.

Я изучил одну из проблем влияния человека на окружающую среду — проблему городских отходов.

До эры агломераций утилизация отходов была облегчена благодаря всасывающей способности окружающей среды: земли и воды. Крестьяне, отправляя свою продукцию с поля сразу к столу, обходясь без переработки, транспортировки, упаковки, рекламы и торговой сети, приносили мало отходов. Овощные очистки и тому подобное скармливалось или использовалось в виде навоза как удобрение почвы для урожая будущего года. Передвижение в города привело к совершенно иной потребительской структуре. Продукцию стали обменивать, а значит, упаковывать для большего удобства.

Приблизительно за 500 лет до нашей эры в Афинах был издан первый из известных эдикт, запрещающий выбрасывать мусор на улицы, предусматривающий организацию специальных свалок и предписывающий мусорщикам сбрасывать отходы не ближе чем за милю от города.

С тех пор мусор складировали на различных хранилищах в сельской местности. В результате роста городов свободные площади в их окрестностях уменьшались, а неприятные запахи, возросшее количество крыс, вызванное свалками, стали невыносимыми. Отдельно стоящие свалки были заменены ямами для хранения мусора.

В густо населенных районах Европы способ захоронения отходов, как требующий слишком больших площадей и способствующий загрязнению подземных вод, был предпочтен другому — сжиганию.

Экономическая целесообразность способа переработки отходов зависит от стоимости альтернативных методов их утилизации, положения на рынке вторсырья и затрат на их переработку. Долгие годы деятельность по переработке отходов затруднялась из-за того, что существовало мнение, будто любое дело должно приносить прибыль. Но забывалось то, что переработка, по сравнению с захоронением и сжиганием, — наиболее эффективный способ решения проблемы отходов, так как требует меньше правительственных субсидий. Кро-