

Возможно, это связано с антропогенным влиянием – поступление биогенных элементов за счет сточных вод расположенных промышленных предприятий: автозаправочные станции, деревообрабатывающие предприятия, Фанерно – мебельный комбинат, Спичечная фабрика «Фэско», которые осуществляют спуск отходов после очистки технических вод в р. Ягорба и Серовка. Это повышает содержание в воде азота и фосфора, следствием чего является заиливание водоема. По содержанию хлорофилла в грунте можно расположить реки в следующей последовательности:

Серовка>Ягорба>Шексна

Наибольшее содержание феопигментов наблюдается в июле и августе во всех 3 реках. Максимальное значение было отмечено в реке Серовке (рис. 4).

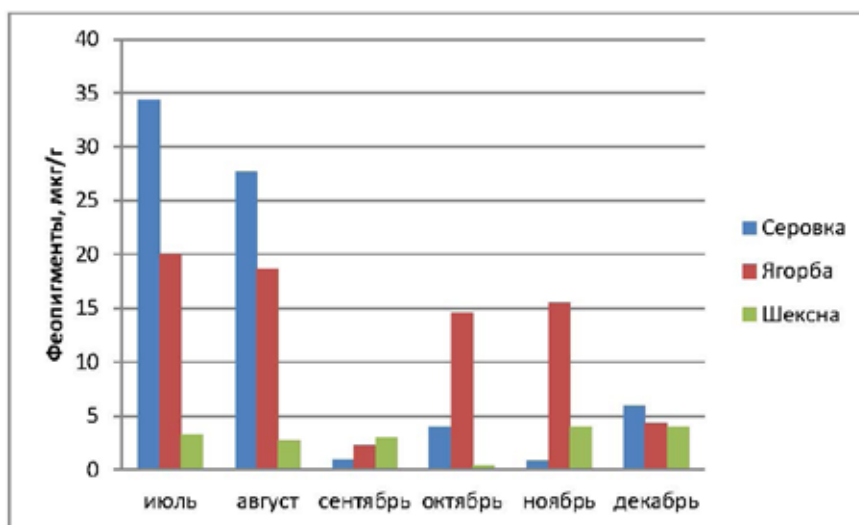


Рис. 4. Содержание феопигментов в донных отложениях рек Ягорбы, Серовки и Шексны

По содержанию феопигментов в донных отложениях можно расположить реки в следующей последовательности:

Серовка>Ягорба>Шексна

Незначительные содержания пигментов, ОВ, и влажности в р. Шексна возможно связано с гидродинамическим режимом реки, по сравнению с другими реками, интенсивное вдольбереговое и ветровое перемещение водных масс способствуют вымыванию органического вещества из отложений.

Полученные результаты позволяют использовать сведения о растительных пигментах в экологическом мониторинге водоемов.

Выводы

Все исследуемые реки различаются по количеству растительных пигментов, ОВ и влажности в донных отложениях, несмотря на принадлежность к единой экосистеме волжского каскада и последовательно расположены относительно друг друга. Содержание пигментов изменялось в течение всего периода исследования (июль – декабрь 2015). Повышенное содержание отмечалось в июле. Главными факторами различий являются абиотические, связанные, прежде всего с различиями гидродинамического режима: более интенсивный в р. Шексна по сравнению с р. Серовкой и Ягорбой. Из всех исследуемых рек р. Серовку можно отнести к наиболее продуктивному водоему.

Список литературы

1. Абакумова А.В. Руководство по методам гидробиологического анализа поверхностных вод и донных отложений. – Л.: Гидрометеоиздат, 1983. – 239 с.
2. Буторин Н.В., Зиминова Н.А., Курдин В.П. Донные отложения верхневолжских водохранилищ. – Л.: Наука. Ленингр. отд-ние, 1975. – 159 с.
3. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Вологодской области, 2013. – 258 с.
4. Мартынова М.В. Донные отложения как составляющая лимнических экосистем. – М.: Наука, 2010. – 243 с.
5. Сигарева Л.Е. Пигментные критерии оценки экологического состояния водоема. – М.: Наука, 1993. – 64-69 с.
6. Сигарева Л.Е. Хлорофилл в донных отложениях Волжских водоемов. – М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. – 217 с.
7. Richards F.A., Thompson T.G. The estimation and characterisation of plankton populations by pigment analysis. II Spectrophotometric method for estimation of plankton pigments. – J. Mar. Res., 1952, vol. 11, № 2, p. 156 – 172.
8. Министерство природных ресурсов и экологии российской федерации Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (роsgidromet) [Электронный ресурс] URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293773/4293773922.htm> (Дата обращения 20.01.2016).

9. Вологда регион. Пожелтение реки Ягорбы в Череповце. [Электронный ресурс]. – URL: <http://volgda-region.ru/news/2015/12/28/pozheltenie-reki-yagorby-v-cherepovce-vyzvali-otpepli-i-shugohod> (Дата обращения 20.01.2016).

«ЗА» И «ПРОТИВ» ФОРТИФИКАЦИИ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ ФОЛИЕВОЙ КИСЛОТОЙ

Мамедова Э.И.

Оренбургский государственный медицинский университет, Оренбург, e-mail: elmira83mamedova@gmail.com

О пользе фолиевой кислоты (витамина В₉) люди знают давно, однако лишь в последние 10 лет медики стали активно пропагандировать профилактические курсы приёма фолиевой кислоты для беременных и страдающих железодефицитным малокровием. Фолиевая кислота принимает участие в обмене веществ, в производстве ДНК, играет важную роль в синтезе иммунных клеток крови, нормализует функцию пищеварительного тракта. Для беременных женщин фолиевая кислота крайне необходима, поскольку она играет важную роль в развитии нервной трубки плода. При нормальном уровне витамина В₉ вероятность пороков развития у плода значительно снижается. Кроме того, она необходима для нормального роста и развития плаценты.

Открытие фолиевой кислоты началось с исследований доктора Люси Уилс в Бомбее в 1931 году, в которых она изучала мегалобластную анемию, вы-

явленную у беременных женщин. В ходе научных исследования доктор Уиллс пришла к выводу, что у некоторых женщин не наблюдалось улучшений при употреблении очищенного экстракта клеток печени. Однако эти женщины полностью выздоравливали после употребления неочищенного экстракта. Отсюда Уиллс сделала вывод, что при очищении уничтожался какой-то важный фактор, обуславливающий выздоровление. Это вещество вскоре было выделено и получило название – фактор Уиллса.

Фолиевая кислота впервые была получена из зелёных листьев шпината в 1941 году, в связи с чем и получила свое окончательное название (от лат. *folium* – лист).

Суточная потребность фолиевой кислоты у взрослых составляет 0,4 мг. У новорожденных 0,04–0,05 мг. У детей 0,1–0,3 мг.

Фолиевая кислота содержится во многих пищевых продуктах, особенно ею богаты листовые зелёные овощи и, конечно, травы. Лидеры по содержанию витамина B₉ в продуктах – это: зелёный салат, шпинат, петрушка, зелёная ботва большинства овощей. Много его в капустных листьях, брокколи и другой капусте, в луке-порее, в хрене. Фолиевая кислота имеется в изобилии в листьях чёрной смородины, малины, шиповника, берёзы, черемши, липы, тысячелистника. Содержит ее и одуванчик, подорожник, мята, крапива, шнитт и другие травы. Такие продукты как свекла, горох, фасоль, морковь, тыква, огурцы, грибы (особенно шампиньоны, белые и боровики) тоже богаты фолиевой кислотой. Среди фруктов лидируют бананы, дыня, апельсины и абрикосы, соки из них – просто кладёз витамина B₉ и не только. В действительности список растительных продуктов, содержащих фолиевую кислоту очень большой, поэтому перечислить все их проблематично. Среди орехов лидерами являются: грецкий орех, миндаль, арахис, фундук. Довольно много витамина B₉ в злаках, особенно в таких пищевых продуктах как ячневая крупа, изделия из муки грубого помола и низких сортов муки. Что касается наличия фолиевой кислоты в продуктах животного происхождения, то здесь первенство занимают: рыба (а именно лосось и тунец), печень животных, свинина, говядины, баранина, куриное мясо и яйца, а также молочные продукты (то есть сыры, парное молоко, творог). Фолиевая кислота в определённом количестве способна вырабатываться самим организмом в кишечнике. Но это возможно только при условии его здоровой микрофлоры, во-первых. А во-вторых, даже в этом случае его недостаточно, чтобы покрыть всю потребность организма в данном витамине. Остальное – необходимо компенсировать либо поступлением в пищевых продуктах, либо приемом витаминов. В действительности ее нужно не много, а обеспечить потребность, питаясь правильно совершенно не сложно.

Дефицит витамина B₉ может развиваться вследствие его низкого содержания в рационе, нарушения усвоения микронутриентов в кишечнике, или при увеличении потребности в данном веществе (беременность, период лактации). Распространённая причина данного гиповитаминоза – регулярное употребление алкогольных напитков. Нехватка фолиевой кислоты – наиболее распространённый симптом у беременных женщин и детей первого года жизни. Дефицит витамина B₉ у плода развивается в результате её нехватки в организме матери, а у грудных детей – вследствие недостаточного её содержания в грудном молоке. Дефицит фолиевой кислоты в организме беременной женщины может послужить фактором целого ряда серьёзных нарушений: невынашивание плода; отслоение плаценты; выкидыш; врождённые

пороки развития; умственная отсталость; порок развития нервной трубки; гидроцефалия; анэнцефалия; грыжа головного мозга; расщепление позвоночника (у плода); пороки развития кровеносной системы; заячья губа или волчья пасть; малокровие. Но с середины прошлого столетия важную проблему представляет дозировка фолиевой кислоты. При значительном превышении требуемого количества препарата, избыток фолиевой кислоты выводится, не оказывая никакого вреда организму. Серьёзный минус продолжительного приёма препаратов витамина B₉ состоит в том, что он скрывает симптомы мегалобластной анемии, но не останавливает неврологические нарушения, характерные для данного заболевания. Поэтому при продолжительном приёме препаратов витамина B₉ возможно скрытое прогрессирование тяжёлых неврологических нарушений, обусловленных недостатком цианокобаламина. Недостаток витамина B₁₂ возникает не как следствие недостаточности поступления кобаламина с пищей, а в результате не усвоения его в кишечнике. У человека это наблюдается при недостатке или полном отсутствии особого «внутреннего фактора Кастла».

Всего 10 лет назад принято было считать, что передозировки данного микронутриента не бывает. Однако сейчас известны исследования, которые свидетельствуют о том, что у беременных женщин, продолжительно употреблявших препараты витамина B₉ в повышенной дозировке, рождаются дети со слабым иммунитетом, склонностью к бронхиальной астме и простудам. А применение фолиевой кислоты в комплексе с железом и витамином А может привести к рождению ребенка с избыточной массой тела.

Были проведены клинические исследования по продолжительному применению витамина B₉ в дозировке 15 мг в сутки (в 40 раз выше суточной потребности организма). По результатам исследований, препарат не оказал никакого токсического действия. Однако продолжительный приём (более 90 дней) витамина B₉ в повышенной дозировке более 1000 мкг в сутки может привести к падению уровня цианокобаламина в крови, что может спровоцировать анемию. Повышенные дозы витамина могут спровоцировать расстройства пищеварительного тракта, повысить возбудимость, вызвать дисбаланс в работе почек.

Так синтетический витамин B₉ используется в США с 1998 г. в качестве биологически активной добавки в продукты питания в бесконтрольной дозе. Это повлекло за собой массовое ожирение, сахарный диабет 2 типа, гипертонию, сердечно-сосудистые заболевания, астму и развитие опухолевых заболеваний. Похожие корреляции между распространением ожирения и употреблением фторифицированных продуктов наблюдались и в Канаде, и Саудовской Аравии. За последние 20-30 лет Китай так же переживает быстрый рост ожирения по причине высоковитаминизированного питания.

Анализ результатов повсеместно введенной в США обязательной фторификации всех мучных изделий показал, что при использовании так называемых «фторифицированных» продуктов уровень потребления фолиевой кислоты может в 2 раза превышать рекомендуемые уровни суточного потребления и увеличивает процент людей, которые потребляют синтетическую фолиевую кислоту в количествах выше верхнего допустимого уровня потребления (1000 мкг/сут).

В крупнейшем клинико-эпидемиологическом исследовании в США был проведен мониторинг эффектов «фторификации» продуктов питания фолиевой кислотой путем сравнения данных в периоды до

«фортификации» (1988–1994 гг.) и после введения «фортификации» (1999–2010 гг.). Было установлено, что концентрации фолатов сначала показали резкое увеличение в первые годы постфортификационного периода, а в последующие годы было отмечено достоверное снижение: на 17% в сыворотке и на 12% – в эритроцитах. Этот крайне неожиданный феномен (снижение концентраций фолатов в крови при увеличенном потреблении фолиевой кислоты) может возникать вследствие блокировки метаболизма фолатов синтетической фолиевой кислотой так называемый «фолиевый парадокс».

Синтетическая фолиевая кислота не является эндогенным метаболитом фолатов и поэтому крайне медленно перерабатывается в организме. Передозировка фолиевой кислоты, возникающая в результате употребления «фортифицированных» продуктов, перегружает и без того замедленные метаболические пути переработки фолатов и вызывает физиологический дефицит активных эндогенных фолатов. Например, дигидрофолат (ДГФ), образующийся из избыточной синтетической фолиевой кислоты, является эффективным ингибитором фермента метилентетрагидрофолатредуктазы – основного фермента фолатного метаболизма. Ингибирование этого фермента ведет к ослаблению интенсивности биотрансформаций в цикле фолатов и, следовательно, приводит к дефициту активных фолатов, которые накапливаются в эритроцитах и необходимы для профилактики ВПР.

После перорального приема фолиевой кислоты происходит ее абсорбция в тонком кишечнике и в течение 2–3 часов ее уровень в плазме крови достигает максимума. Привнесенная фолиевая кислота с током крови поступает практически во все органы и ткани и взаимодействует с фолат-транспортёрами (или так называемыми фолат-рецепторами) – белками, связанными с полисахаридами мембраны и переносящими фолаты внутрь клетки. Фолат-транспортёры имеют

более высокое сродство к экзогенной фолиевой кислоте, чем к основным формам фолатов крови (тетрагидрофолатам). Вследствие этого избыток экзогенной фолиевой кислоты в плазме крови ингибирует транспорт эндогенных фолатов, более востребованных для нужд организма. В результате на фоне избыточного приема фолиевой кислоты возникает функциональный недостаток эндогенных фолатов, которые не могут реализовать свои эффекты, так как метаболические маршруты «оккупированы» избыточно введенной в составе препаратов фолиевой кислотой. Таким образом, сбалансированное дозирование фолиевой кислоты является фундаментально обоснованным.

Эффективность и безопасность использования синтетической фолиевой кислоты доказаны для доз 400–800 мкг/сут.

Но по мнению некоторых специалистов, нормы потребления фолиевой кислоты в идеале должны указываться не как фиксированное число (например, 400 мкг/сут., заведомо недостаточное для пациенток с повышенной массой тела и для беременных), а как потребление на килограмм массы тела (10 мкг/кг/сут. и т.д.).

Таким образом, искусственное добавление синтетической фолиевой кислоты в продукты питания («фортификация») не является эффективным и безопасным методом восполнения фолатного дефицита у беременных. Во-первых, при такой практике содержание реально активных фолатов неизвестно и в существенной степени зависит от технологических условий приготовления пищи (температура выпечки хлеба, время варки макарон и т. п.). Во-вторых, при неограниченном потреблении таких «фортифицированных» продуктов питания может легко возникнуть передозировка синтетической фолиевой кислоты.

Выражаю благодарность за помощь в написании статьи доценту кафедры биохимии, к.б.н. Голинской Л.В.

Секция «Актуальные проблемы экологии и биологии», научный руководитель – Кубрина Л.В., канд. сельхоз. наук, доцент

ЭКОЛОГИЯ АНТОФИЛЬНЫХ ЖЕСТКОКРЫЛЫХ ЗАПАДА САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Васильченко Т.В.

*Балашовский институт, филиал Саратовского
государственного университета, Балашов,
e-mail: Orchidta@yandex.ru*

Антофилия является результатом сопряжённой эволюции растений и животных, начиная с пермского периода. Благодаря питанию насекомых на цветках, осуществляется перекрёстное опыление. Процесс опыления покрытосеменными насекомыми, привёл к разнообразию и сложности опыления, что в свою очередь, способствовало дифференциации и появлению новых видов, как со стороны насекомых, так и со стороны покрытосеменных.

Важность исследования заключается в том, что цветы привлекают человека с давних времён, своими формами, окраской, ароматами, а плоды, образующиеся после опыления, занимают весомую позицию в жизни не только человека, но и других живых организмов. Актуальность изучения данного вопроса обусловлена, прежде всего, значимостью перекрёстного опыления в жизни растений и взаимосвязью определённых видов насекомых с узким спектром кормовых культур. Именно использование покрытосеменными множества агентов биотического компонента биосферы для процесса опыления дало им значительные

преимущества по сравнению с другими группами высших растений. Перекрёстное опыление и его эволюция имели решающее значение для становления и трансформации цветков и соцветий, определив многие направления морфологической эволюции покрытосеменных. В настоящее время тема экологии антофильных насекомых является наименее изученной, так как для её рассмотрения требуются совместные усилия не только зоологов, но и ботаников. Так как перекрёстное опыление, способствует сохранению вида и повышению уровня изменчивости генотипа, что в свою очередь, может привести к появлению особей более адаптированных к внешней среде, необходимо рассмотреть вопрос разнообразия антофильных насекомых и их экологии.

Материал для исследования собирался в течение летнего сезона в окрестностях г. Балашова. Район исследования находится в восточной части Окско-Донской равнины, поэтому отличается равнинным рельефом, с небольшой холмистостью. Он разделяется долиной реки Хопер на две составляющие. Плоскую поверхность имеют широкие участки поймы, а прирусловая её часть опесчанена и зачату покрыта буграми. Климат характеризуется холодной малоснежной зимой и жарким сухим летом, что обуславливается умеренно-континентальным климатом района исследования. Отмечается чёткое разграничение времён года. Характерно чередование лесных массивов