Eesti-Vene piiriveekogude kaitse ja kasutamise ühiskomisjoni 15. istungi protokolli **lisa** 1. päevakorrapunkti juurde

Приложение к пункту 1 повестки дня протокола 15-го заседания Российско-Эстонской совместной комиссии по охране и использованию трансграничных вод

Азотная и фосфорная диффузная нагрузка – что мы о ней знаем, возможности уменьшения и подходящие для этого меры

Арво Ийтал
Таллиннский технический университет
Институт инженерии окружающей среды

Успешность обеспечения качества воды зависит от выбранных мер по уменьшению нагрузки диффузного и точечного загрязнения и эффективности этих мер, как в отдельности, так и в комбинации. Оценка эффективности предполагает наличие подходящей системы мониторинга. Вместе с тем, даже собрав данные мониторинга, бывает трудно понять, что на самом деле описывают представленные показатели качества воды и цифры нагрузки, - а именно, как определены антропогенная диффузная нагрузка и природная фоновая нагрузка, сельскохозяйственные угодья и возделываемая земля, включает ли нагрузка от природного ландшафта и нагрузку от т.н. Хозяйственных (производственных) лесов и т. д. Например, согласно отчету HELCOM PLC-5, данные о нагрузке по N и P для природных ландшафтов, представленные государствами-членами ЕС, значительно варьировали, что может быть связано с природными оособенностями, с различиями в определениях природных ландшафтов, но возможно и с качеством мониторинга (моделей). Доля удержания питательных веществ в речных системах оценивается в государствах-членах ЕС также весьма раз-лично - по N она колеблется между 11 и 55%, по P - от 0 до более чем 50%.

Поскольку антропогенная диффузная нагрузка составляет примерно 60% по N и почти 35% по P от диффузной нагрузки на внутренние водоемы Эстонии, из которой, в свою очередь, наибольшая доля или 93% по N и 83% нагрузки по P поступает с сельскохозяйственных типов почвенно-растительного покрова, то для обеспечения качества воды и снижения стока в Балтийское море N и P необходимо уменьшить в первую очередь антропогенную диффузную нагрузку, которая в значительной степени формируется на сельскохозяйственных ландшафтах.

На результаты мониторинга диффузной нагрузки влияют:

- большая сезонная изменчивость,
- большая изменчивость по годам и
- большая пространственная изменчивость – физико-географические условия, почва, растительный покров и вид землепользования.

Для уменьшения диффузной нагрузки необходимо знать ее более точное происхождение и пути миграции, что является сложной задачей. Для мониторинга нужно выбрать подходящий пространственный масштаб (опытный участок, поле, малый водосбор или водосбор (часть) более крупной реки) и временную шкалу, которые зависят от цели исследования. На качество воды в крупных реках воздействует много

факторов, вследствие чего отдельно выделить влияние сельскохозяйственного производства сложно. Решением может послужить применение подходящих моделей, которые, однако, требуют исходных данных, от мониторинга, о землерользовании и т.д. В настоящее время стали доступными средства автоматического мониторинга качества воды, в том числе измерители содержания нитратов и мутности воды. В некоторых районах можно найти корреляционную связь между показателями мутности и содержанием фосфора. Преимуществом автоматического мониторинга является то, что мониторинг охватывает пикистока, что дает лучшие вводы для моделей, их калибровки и валидации, и позволяет более точно описать процессы миграции и выщелачивания питательных веществ, а также оценивать воздействие мер по улучшению качества воды. Для гармонизации мониторинга влияния сельского хозяйства в регионе Балтийского моря разработан руководящий материал:
http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135699&lan=en

Как определить диффузную нагрузку?

В Эстонии для оценки диффузной нагрузки предложены средние коэффициенты выноса азота и фосфора, при помощи которых можно давать грубую и статическую оценку потерь питательных веществ, реализуемых в поверхностных водоемах, по различным типам земной поверхности CORINE. Для этого были обобщены данные мониторинга поверхностных вод Эстонии и результаты исследований по типам сельскохозяйственного землепользования, а также болот и лесных угодий, в т.ч. влияние осушения и вырубок, и ролученные данные сравнивались с данными ближайших государств.

Меры по снижению диффузной нагрузки сельскохозяйственного происхождения, принимавшиеся до настоящего времени

Реализация мер будет успешной, если они эффективны (например для снижения нагрузки питательных веществ) и уместны (не вызывают отрицательных побочных эффектов). Кроме того, меры должны быть приемлемы (фермеры готовы их внедрять) и контролируемы (осуществление мер можно измерить). Помимо этого, к снижению успешности осуществления мер могут привести и другие обстоятельства, поскольку:

1. оценка эффективности мер по экономически эффективному снижению потерь питательных веществ до сих пор содержат много неопределенности;
2. трудно связать между собой меры, применяемые в сельскохозяйственном производстве и землепользовании, и изменения концентрации и тенденций содержания азота и фосфора в поверхностных и подземных водах;
3. экономическое давление на сельскохозяйственных производителей в сторону сокращения затрат и интенсификации производства часто вступает в конфликт с принципом одновременного сокращения потерь питательных веществ в сельском хозяйстве;
4. относительно большие потери питательных веществ связаны с хозяйствами, интенсивного животноводства, меры по уменьшению этих потерь до сих пор не были достаточными;
5. в ряде принятых мер не учитываются совместное влияние различных факторов (мер);
6. нет четкой картины о реализации мер рекомендательного характера, об их эффективности мы знаем относительно мало.

Основными причинами, почему влияние принятых мер часто не отражается в качестве поверхностных или подземных вод, могут быть:
• естественная изменчивость (более теплые зимы, осадки)
• интенсификация сельскохозяйственного производства
• недостаточные или неправильные меры.

Таким образом, не существует простых ответов на вопрос о том, как уменьшить диффузную нагрузку. Часто оценка целесообразности реализации мер в том или ином месте усложняется недостаточностью информации, особенно относительно фактического землепользования.

В Эстонии для уменьшения диффузного загрязнения до сих пор применялись:
• меры водохозяйственных программ
• меры программе развития сельской жизни
• меры согласно Приложению III соглашения HELCOM, которые в той или иной степени нашли применение в качестве обязательных или добровольных.

Каталог мер, рекомендуемых Европейской Комиссией для достижения целей, установленных Водной рамочной директивой, содержит, по меньшей мере, 85 мер контроля диффузной нагрузки. Среди них есть и такие, которые в наших условиях для снижения сельскохозяйственной диффузной нагрузки не являются целесообразными, хотя они и могут быть применимы (например, ресурсный налог на воду в качестве меры экономии воды, поскольку потребление воды для орошения до сих пор налогом не облагается). В той или иной степени, в обязательном порядке или добровольно, реализовано 52 меры, из них 30 в качестве обязательных. Не реализовано 33 меры, в т.ч. связанные с воздействием на окружающую среду орошения, смягчение негативных последствий наводнений и засух, акциз на азотные удобрения, система торговли питательными веществами для растений, повторное использование сточных вод и др.

В том же каталоге содержатся также и меры, потенциал применения которых стоит рассмотреть.

В то же время в Эстонии применяются и такие меры, которые не вписываются в перечень мер ЕС или отсутствуют в нем, например меры, упорядочивающие обработку силосной жидкости и осадка сточных вод, и требования к расположению штабелей навоза и их покрытия; при этом хранение навоза в штабелях на поле не рассматривается ни в перечне мер ЕС, ни в ХЕЛКОМе в качестве меры снижения диффузной нагрузки.

При выборе наиболее подходящих мер возникает целый ряд вопросов:

- Является ли мера в первую очередь мерой минимизации выноса N и P или их обоих или уменьшения эрозии?
- Является ли целью:
    - контроль источника питательных веществ (нагрузки) в его исходной точке, или
    - предотвращение/ограничение переноса питательных веществ в поверхностные водоемы, или
    - содействие химическому, биологическому и механическому преобразованию питательных веществ в водоемах, путем минимизации воздействия дошедших до них питательных веществ и их нагрузку на водоприемник?
- Является ли влияние местным, на водосбор или водоем, или региональным?

- Является ли внедрение оперативным или оно требует времени?
- Быстро ли скажется ожидаемое воздействие на качестве поверхностных и/или подземных вод?
- Требует ли реализация данной меры внедрения других мер?
- Каково предполагаемое совместное воздействие этой меры с другими мерами?
- Является ли внедрение меры добровольным или обязательным для сельскохозяйственного производителя?
- Каковы расходы на реализацию и эксплуатационные расходы, и в какой степени они сравнимы с получаемым доходом?
- Требуется ли для реализации меры применять механизм поддержки?
- Является ли предлагаемое решение "беспроигрышным" („win-win“)?

Выбор надлежащих мер по улучшения качества воды для каждого конкретного водоема, если это будет необходимо, требует наличия достаточной информации о факторах нагрузки.