

человека в течении года была равна 1990 м<sup>2</sup> в 2000 году, а в 2010 году будет составлять всего 1800 м<sup>2</sup>. Сельское хозяйство в первую очередь должно повысить производство на уже обрабатываемых площадях путем «устойчивого развития» всей экономики, удовлетворяющей потребности настоящего времени и не представляющей опасности для удовлетворения потребностей будущих поколений. Однако, при интенсивном земледелии в больших количествах используются неорганические удобрения и пестициды, а поля громадных размеров смыкаются друг с другом, что уравнивает сельское хозяйство с промышленностью по отрицательному воздействию на природу (Одум, 1987).

Плодовые насаждения являются наиболее пестицидоёмкими в силу специфических особенностей – многолетнего культивирования растений на одном месте, способностью деревьев к регенерации органов и производству большого объема фитомассы на единицу площади, сосуществованию многочисленных и разнообразных фитофагов и патогенов. Стоимость современной защиты сада от «вредных» организмов составляет до 50% затрат, необходимых для содержания 1 га плодовых насаждений. Затраты на защиту от «вредителей» превышают 50% общей стоимости защитных программ в саду на сумму 2400 – 8500 руб/га в зависимости от выращиваемой породы и сорта. Плодоводство в большинстве хозяйств юга России развивается не как основная, а как дополнительная отрасль и финансируется соответственно. Это и определяет потребность в низкотратных, ресурсосберегающих технологиях защиты от «вредных» организмов, основанных на преимущественном использовании внутренней энергии садовой экосистемы – иммунногенетической энергии возделываемых сортов и энергии обитающих в биоценозе энтомофагов, энтомопатогенов и антагонистов. В садовых экосистемах решающее биологическое значение принадлежит растениям – продуцентам, формирующим консорцию разного рода консументов: 1-го порядка (вредители), 2-го порядка (энтомофаги и энтомопатогены), 3-го порядка (гиперпаразиты и хищники – полифаги) и т.д. В соответствии с биоценотической концепцией триотрофа «растение – фитофаг – энтомофаг» можно создавать в агроландшафтах с помощью культивирования устойчивых сортов плодовых пород, условия, в которых консументы 1-го порядка будут испытывать значительную депрессию, ещё более усиленную действием консументов 2-го и 3-го порядков. Это, в свою очередь, снизит потребность в средствах оперативного сдерживания, что уменьшит негативное влияние на агроэкосистему и обеспечит ресурсосбережение.

Таким образом к числу приоритетных направлений исследований по созданию ресурсосберегающих технологий защиты плодовых насаждений от «вредителей» можно отнести следующие:

- изучение пороодо- и сортоповреждаемости комплексом фитофагов, имеющих экономическое значение в садовых экосистемах, и выделение относительно устойчивых плодовых растений;

- разработка приёмов активизации природных популяций энтомофагов в плодовых насаждениях;

- исследования механизмов восстановления в саду биоразнообразия классических звеньев пищевых цепей и сетей до уровня природных (не нарушенных) энтомоценозов плодовых деревьев;

- подбор экологически малоопасных и эффективных биологических средств защиты с целью замены ими дорогостоящих химических инсектоакарицидов в системах защитных мероприятий.

В большинстве хозяйств юга России (до 80%) к сожалению выращиваются сильноповреждаемые сорта, а основой систем защитных мероприятий остается химический метод защиты, несмотря на достаточно широкий ассортимент биологических и экологически малоопасных средств оперативного сдерживания. На практике широким применением инсектоакарицидов хозяйственники не только формируют устойчивые популяции фитофагов, но и создают условия для усиления значимости видовых популяций с признаками г- стратегов: поливольтинных, обладающих высокой репродуктивной способностью и широкой полифагией, защита от которых наиболее ресурсозатратна.

#### **Изменение химического режима верхнего водоносного комплекса под влиянием работы УЗПС**

Уварова Н.Н.

*Тамбовский государственный университет  
им. Г.Р. Державина*

Вне всякого сомнения, природные воды являются важнейшим компонентом окружающей среды и вместе с тем наиболее ограниченным и уязвимым природным ресурсом.

Исходя из этого, перед нами стояла задача исследования влияния работы ОАО «Пигмент» на глубоко залегающие водоносные горизонты, поскольку данное предприятие является одним из ведущих в России производителей пигментов и лаков для полиграфии, органических красителей. На предприятии решена проблема обезвреживания больших объемов неочищенных отходов путем их закачки в глубокие горизонты недр с использованием установки по закачке промстоков (УЗПС). Предстояло выяснить техногенное воздействие работы предприятия на водоносные горизонты четвертичного возраста и верхнефаменского горизонта за последние годы.

Выявлено, что в 2000 году концентрация промстоков была значительно меньше, чем за период 1987-1995 годов. Сравнивая данные 2000 года с предыдущими, отмечается некоторое увеличение данной концентрации по плотности, ХПК, сухому остатку, хлорсульфатному отношению, анилину. Особенности циркуляции подземных вод в четвертичных отложениях, сообщающихся через фильтрационные окна с верхнефаменским водоносным горизонтом, в значительной мере определяют химический режим верхнего водоносного комплекса. Сле-

дует ожидать, что техногенное воздействие на грунтовые воды в части формирования их химсостава будет значительно выше, нежели на воды верхнефаменского горизонта.

Одной из задач являлась констатация наличия и динамики площади данного загрязнения грунтовых и подземных вод. Обобщенный материал по химическому составу подземных вод на территории промплощадки с 1992 года позволяет проранжировать изменчивость минерализации относительно 1998-1999 годов по общей минерализации и ХПК. В 1999 году по минерализации отмечается небольшое ухудшение качества грунтовых вод с 1992 года, по ХПК эта тенденция более значительна. Химанализы из скважин, оборудованных на условный меловой горизонт, дают картину, отличную от грунтовок. Так, по сравнению с 1989-92 годами, отмечается явное улучшение качества воды по минерализации и стабилизация по ХПК. Сравнение по этим критериям результатов 1998-1999 годов указывает на процесс очистки фильтрационных окон от грязи.

Аналогичная картина отмечается в верхнефаменском водоносном горизонте, причем в блоке барражных скважин происходит улучшение, как и в блоке наблюдательных скважин. По ХПК динамика этого улучшения однозначна, видимо минерализация гораздо инерционнее реагирует на процесс очистки соответствующего водоносного горизонта. Важно при этом отметить, что производительность барражных скважин в 1989-92 годах была значительно выше, чем в 1998-99 годах. Можно предположить, что при производительности барражных скважин приближающейся к величине 3,5-4 тыс. м<sup>3</sup>/сут., в верхнефаменский горизонт начинает постепенно затягиваться грязная грунтовка. Что касается зависимости химсостава барражных вод верхнефаменского горизонта, от интенсивности закачки и барражной откачки, то четкой тенденции не наблюдается.

Рассматривая динамику изменения жесткости подземных вод, отмечаем стабилизацию показателей в грунтовых водах, чего нельзя сказать о верхнефаменском водоносном горизонте, где в последние годы отмечается заметный рост. Вышеуказанные факты следует отнести к уменьшению барражного водоотбора ниже допустимого минимума, который видимо лежит в интервале 2,3-3,5 тыс. м<sup>3</sup>/сут. при интенсивности закачки не более 3-5 тыс. м<sup>3</sup>/сут.

Таким образом, в настоящее время по сравнению с предыдущим периодом загрязнение подземных вод верхнего водоносного комплекса стабилизировалось. Мы полагаем, что это произошло вследствие уменьшения интенсивности закачки и благоприятному режиму городского водоотбора. Вместе с тем, следует отметить, что наибольшему загрязнению подвержены грунтовые воды в районе промплощадки по причине инфильтрации из прудов-накопителей, наложенной на структуру грунтового потока. В этой ситуации необходимо принять меры для сокращения инфильтрации из прудов-накопителей, так как даже оптимальная барражная откачка не достаточна для гарантии от загрязнения ряда водозаборов.

### Гумификация короцеолитовых композиций в процессе компостирования

Ульянова О.А., Люкшина И.В.\*

*Институт химии и химической технологии СО РАН, \*Красноярский государственный аграрный университет, Красноярск*

Решением проблемы утилизации крупнотоннажных отходов лесопромышленного комплекса может стать их применение в сельском хозяйстве для приготовления компостов. Целью данного исследования являлось изучение процесса гумификации при компостировании осинового коры с природными цеолитами. Схема опыта включала следующие варианты: 1. Кора – контроль; 2. Кора + NP; 3. Кора + NP + цеолит 10 %; 4. Кора + NP + цеолит 20 %; 5. Кора + NP + цеолит 30 %. В качестве азот- и фосфорсодержащих добавок использовали мочевины и суперфосфат (1.5 % азота и 0.25 % фосфора на сухую массу коры). Цеолиты вносили по весу от массы сухой коры. Размер частиц цеолита - 2-5 мм. Компостирование проводили в течение 5-ти месяцев. В конце компостирования в отобранных образцах определяли содержание органического вещества - Сорг методом Тюрина, содержание углерода подвижного гумуса (Спов): водорастворимого (С<sub>H2O</sub>) и щелочногидрализованного (С<sub>NaOH</sub> и в его составе Сгк, Сфк), общего азота методом БИК-спектроскопии и его легкогидролизуемой фракции методом Корнфилда.

Исследованиями показано, что исходная кора характеризовалась максимальным содержанием Сорг и минимальным С<sub>NaOH</sub> (табл.). Доля щелочногидролизуемой фракции в составе Сорг в этом варианте также была минимальной, что обусловлено узким соотношением в коре C:N и низкими темпами гумификации. Следует отметить, что при трансформации коры без минеральных добавок образуется максимальное количество водорастворимых органических веществ. Их доля в составе Сорг достоверно выше, чем в других вариантах. Внесение минеральных удобрений в кору не оказывает существенного влияния на содержание Сорг, однако увеличивает в 1.2 раза количество щелочногидролизуемой фракции. Содержание водорастворимых соединений и их доля от Сорг достоверно ниже, чем на контроле, что связано со вспышкой микробиологической активности и интенсивной минерализацией этой легкодоступной для микроорганизмов фракции. Совместное использование минеральных удобрений и цеолитов для компостирования способствовало быстрой минерализации органического вещества, о чем свидетельствуют уменьшение содержания Сорг в этих вариантах. В то же время 10% добавка цеолита в кору не оказывает заметного влияния на количество подвижных фракций органического вещества по сравнению с минеральными удобрениями. Увеличенные дозы цеолита в удобрении достоверно снижает Спов. Цеолитовая составляющая композиций увеличивает долю щелочногидролизуемой фракции в составе Сорг на статистически значимую величину. Соотношение подвижных гуминовых и фульвокислот в вариантах с цеолитами более широкое, чем в