

*Ирина Владимировна ГРЕХОВА —  
доцент кафедры общей химии  
Тюменской государственной  
сельскохозяйственной академии,  
кандидат сельскохозяйственных наук*

УДК 631.422+552.577

## **ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА НИЗИННЫХ ТОРФОВ**

*АННОТАЦИЯ. Изучены качественные показатели низинных торфов трех месторождений Тюменской области и их изменения при хранении в штабелях.*

*The author presents the results of her investigation in peat quality indicators of the three deposits of the Tyumen region and the change of these indicators when peat is kept in stacks.*

Важнейшее средство повышения плодородия почв — применение органических удобрений — используется в малом объеме только в ряде хозяйств. Из-за резкого снижения поголовья скота внесение навоза незначительно. Резервом увеличения объема производства органических удобрений является использование обширных ресурсов торфяного сырья.

В Тюменской области площадь торфяных месторождений в границах промышленной залежи составляет 20 млн га [1]. Крупные торфяные массивы расположены в сельскохозяйственной зоне области и могут служить сырьем для приготовления удобрений и регуляторов роста растений. В области частично сохранилась торфодобывающая промышленность, способная осуществлять поставки торфа для сельского хозяйства и вести многоцелевую переработку торфяного сырья. Но нужно не просто увеличение количества, а важно эффективное использование добытого торфа для сельского хозяйства. Для прогнозирования эффективности действия торфа в качестве сырья для приготовления удобрений необходима его детальная агрохимическая характеристика, знание группового состава органической массы.

### **Материал и методы исследований**

Объектом наших исследований были торфа предприятий «Боровое», «Тарманы Западные» и «Тарманы Центральные». Образцы отбирались из залежи и штабелей по методике ВНИИТП. Оценка качества торфяного сырья проводилась в трех направлениях: определялись общетехнические показатели (ботанический состав, степень разложения и др.), исследовался групповой состав органической массы по модифицированной методике «Инсторфа» (рис. 1), давалась агрохимическая характеристика на основе общепринятых методов [2].

### **Результаты и обсуждение**

При использовании торфа большое значение имеет ботаническая характеристика, с ней взаимосвязаны другие его свойства и показатели. Торфа исследованных месторождений низинного типа относятся преимущественно к травяной и моховой группе, древесно-травяные встречаются в незначительной степени.

Ботанический состав торфов месторождения «Боровое» наиболее разнообразен. Широко представлены осоки и тростники, которые в чистом виде и в сочетании составляют наибольшую долю в сравнении с другими видами торфов. Встречаются и древесно-травяные. Из древесных остатков торфа содержат кору сосны, ольхи и березы. Мхи представлены гипнумом, который встречается в сочетании с осокой и тростником. Торфа этого месторождения характеризуются высокой степенью разложения — 40-50%. Основная масса торфов относится к нормальнозоль-

ным, содержание минерального остатка не превышает 12–15%. В отдельных случаях встречаются участки залежи с повышенной зольностью, достигающей 20 и более процентов. Высокая зольность часто обусловлена наносами песка, илистой фракции.

Видовой состав месторождений «Тарманы Западные» и «Тарманы Центральные» является более выровненным. На их территории встречаются древесно-травяные и древесно-моховые торфа. Наибольшее распространение имеют травяные и моховые торфа в чистом виде и в сочетании. Их ботанический состав характеризуется присутствием осоки, тростника и гипновых мхов. Степень разложения этих торфов колеблется в пределах 20–40%. Наибольшее распространение имеют торфа с зольностью 6–9%.

Степень разложения и зольность находятся в прямой зависимости от ботанического состава. У моховых торфов степень разложения ниже (20–35%), чем у травяных (25–50%) и древесных (30–50%) торфов. У смешанных травяно-моховых степень разложения при преобладании гипнума — 20–45%, травяной растительности — 35–50%. Наименьшей зольностью обладали моховые торфа (4–6%), несколько выше травяные (5–8%), мохово-травяные (6–7%) и наиболее зольными были древесные торфа (10–36%).

Наши исследования низинных торфов, подвергшихся саморазогреванию при хранении, показали некоторое повышение степени разложения и изменения состава растительных остатков. В процессе саморазогревания содержание травяных остатков падает, относительное содержание древесных возрастает. При хранении торфа в штабелях усиливается процесс минерализации, что подтверждается увеличением зольности почти во всех штабелях.

При использовании торфа в сельском хозяйстве одним из важных качественных показателей является его кислотность. Для исследованных торфов характерна кислая реакция в солевой суспензии в интервале от 4,38 до 6,54. При сравнении рН образцов с поля и штабеля только в 8 случаях происходит незначительное увеличение рН за счет образования аммиака. В остальных штабелях значение рН снижается. В процессе саморазогревания в штабеле образуется значительное количество органических кислот, накопление их приводит к подкислению торфа. Образцы торфа характеризуются и высоким значением гидролитической кислотности.

Сумма поглощенных оснований составляет 70–90 мг-экв. на 100 г торфа.

Количество подвижного фосфора у большинства образцов относительно низкое. Но встречаются отдельные участки торфяников с резко повышенным содержанием подвижного фосфора. На Нижнетавдинском участке месторождения «Тарманы Западные» на поле 1а содержание фосфора составляло 57 мг/100 г торфа и на поле 15 месторождения «Боровое» — 39 мг/100 г торфа. Почти во всех образцах из штабелей увеличивается содержание фосфора по сравнению с полем за счет минерализации и потерь органического вещества.

Содержание общего азота достигает 3 и более процентов. При хранении торфа в штабелях происходит увеличение общего азота, но это увеличение относительно.

В исследованных торфах совершенно не была обнаружена сера в низшей степени окисленности, а количество восстановленных форм железа и марганца не выходило за пределы следов.

В оценке пригодности торфа к использованию в той или иной области сельского хозяйства большое значение имеет групповой состав его органической массы. Органическая масса торфа имеет сложный и разнородный химический состав. В него входят почти все группы органических соединений, слагающих исходное растительное вещество (углеводы, кислоты, углеводороды, азотистые вещества, лигнин и др.). В процессе торфообразования, кроме того, формируются новые специфические вещества под общим названием гумусовые кислоты, которые разделяются на гуминовые кислоты, экстрагируемые слабым раствором щелочи и выпа-

дающие в осадок из щелочной фракции при подкислении, и фульвокислоты, остающиеся в кислом растворе после отделения осадка гуминовых кислот.

При групповом анализе органического вещества торфов по методике «Инсторфа» под термином «битумы» понимается совокупность веществ, извлекаемых спирто-бензолом (1:1), в состав которых входят воск, смолы, липиды и сопутствующие им соединения. В торфах исследованных месторождений содержание битумов колеблется от 6 до 12%. В торфах Тюменской области нами не обнаружена связь содержания битумов с ботаническим составом и степенью разложения торфа. В результате саморазогревания торфа в большинстве штабелей снижается выход битумов. Это обусловлено полимеризацией смолистой части и переходом ее в нерастворимое состояние.

Использованная схема анализа предполагает раздельное определение веществ, гидролизуемых водой при температуре 100°C и 2% соляной кислотой (рис. 1).

Наиболее лабильная часть гидролизуемых соединений, представленная группой веществ, растворимых в горячей воде, во всех торфах составляет небольшую долю. Обычно количество водорастворимых веществ в залежи торфа не превышает 3–4%. В процессе саморазогревания содержание водорастворимых веществ во всех штабелях увеличивается. Несколько выше это увеличение наблюдается у торфов с высоким содержанием осоки.

Содержание в торфе веществ, гидролизуемых 2% соляной кислотой, оказалось достаточно высоким (22–35%). Количество гемицеллюлозы достигает 11–19% в составе органического вещества. Определенной зависимости содержания легкогидролизуемых соединений от ботанического состава не наблюдается. В образцах торфа из штабелей содержание гидролизуемых веществ увеличивается по сравнению с образцами, отобранными с полей. В большинстве образцов увеличивается незначительно и содержание гемицеллюлоз. Но увеличение это относительно, так как происходит потеря органического вещества. И только в 6 образцах происходит распад гемицеллюлоз.

Гуминовые и фульвокислоты представляют собой наиболее специфическую часть соединений торфа. При исследовании гуминовых веществ прямым путем определялось содержание гуминовых кислот, а фульвокислоты вычислялись по разнице. Суммарное содержание гумусовых веществ составляет приблизительно половину от веса всей органической массы сухого торфа. Во всех образцах количество гуминовых кислот превосходило содержание фульвокислот и составляло 20–40%. В изученных торфах зависимости содержания гуминовых кислот от степени разложения не наблюдается.

При хранении торфа в штабелях в течение 4–8 месяцев при температуре до 70°C содержание гуминовых кислот снижается за счет разрушения гуминовых веществ термофильными организмами. При повышении температуры до 75–80°C в торфе несколько увеличивается выход гуминовых кислот на 1–4%. Можно предположить, что это увеличение происходит за счет реакции меланоидинообразования из углеводов и аминокислот торфа (содержание последних в торфе при этом падает).

В исследованных торфах содержание группы веществ, трудногидролизуемых 80% серной кислотой, не превышает 3–4%. Эти соединения в значительной мере представлены целлюлозой. В торфах Тюменской области содержание целлюлозы очень низкое (0,45–1,93%) по сравнению с торфами Белоруссии (2–7%) [3]. Содержание трудногидролизуемых соединений и целлюлозы не зависит от вида торфа. Но количество этих веществ падает по мере возрастания степени разложения. Величина соединений, трудногидролизуемых кислотой, и целлюлозы в большинстве случаев в штабелях увеличивается.

Остаток, не подвергшийся гидролизу 80-процентной серной кислотой, принято считать лигнином. Колебания в содержании лигнина у различных торфов укладываются в основном в интервале 2–8%. У большинства образцов из штабеля увеличено содержание лигнина по сравнению с торфом, приготовленным для до-

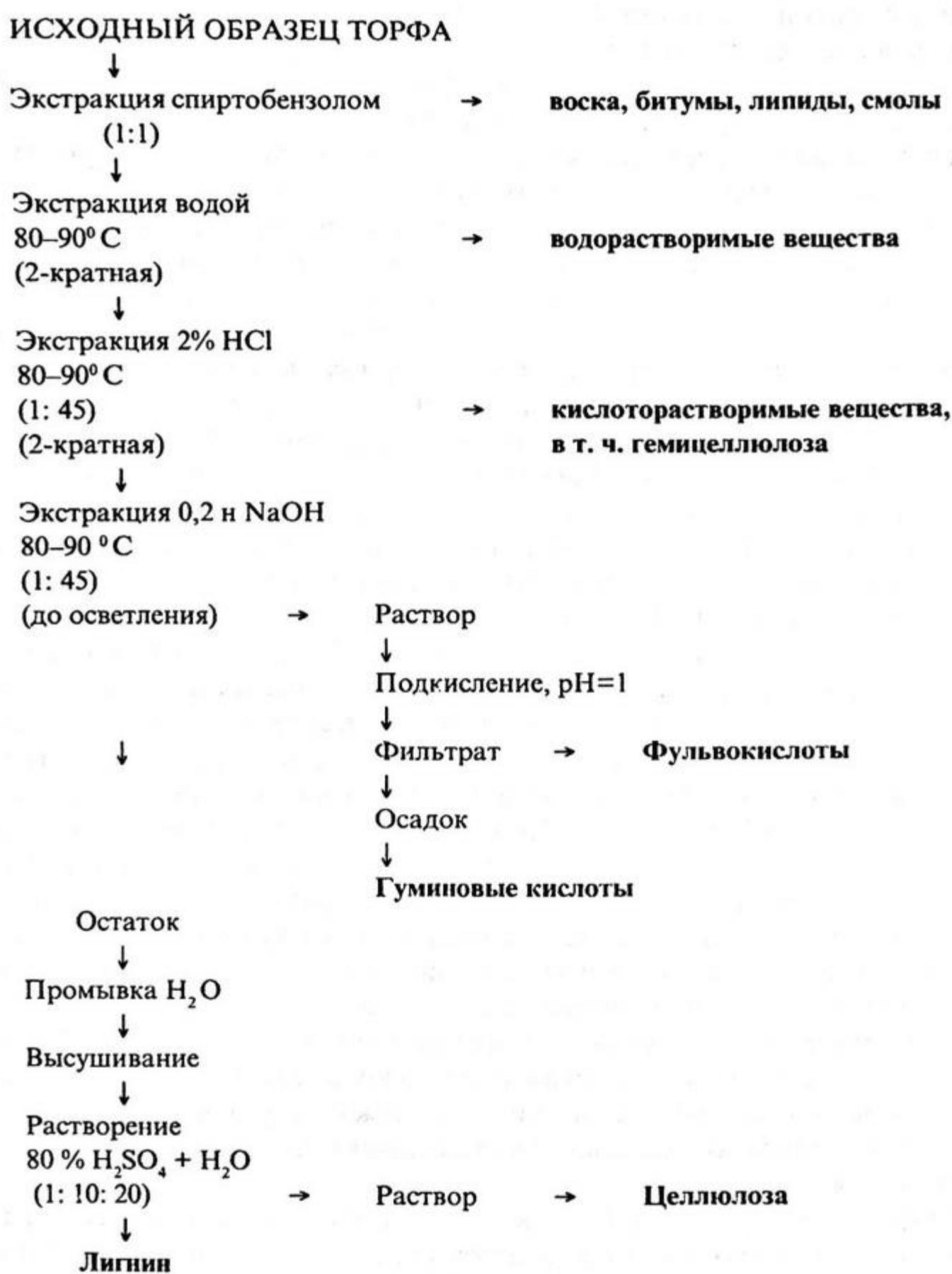


Рис. 1. Схема группового анализа органического вещества торфа

бычи на этом же поле. Увеличение негидролизуемого остатка часто согласуется с уменьшением трудногидролизуемых соединений.

#### Заключение

Изученные торфа отличаются от торфов западного региона более высоким содержанием битумов, легкогидролизуемых соединений и более низким содержанием негидролизуемого остатка.

При сравнении образцов гипнового торфа из штабеля, отобранных в декабре и апреле, определили, что к весне с повышением температуры увеличивается содержание водорастворимых и гидролизуемых соединений, трудногидролизуемых веществ и негидролизуемого остатка, уменьшается содержание гумусовых веществ. Образцы, взятые с южной стороны штабеля, содержат водорастворимых и гидролизуемых соединений больше, а гумусовых веществ меньше, чем образцы с северной стороны.

Основным фактором, обуславливающим качественные изменения компонентного состава органического вещества низинного торфа в штабелях, является температура и продолжительность хранения. В процессе саморазогревания, при повышении температуры до определенного предела, повышается ценность торфа в качестве компонента при компостировании.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кустарев В. И., Регинбогин А. Н. Комплексно использовать торфяные удобрения // Пути рационального использования торфа и торфяно-болотных почв в сельском хозяйстве: Мат. конф. работников сельского хозяйства. Тюмень, 1973.
2. Агрохимические методы исследования почв. М., 1975. С. 63–105.
3. Превращение торфа и его компонентов в процессе саморазогревания при хранении. Минск, 1972. С. 172–177.

*Ольга Анатольевна АЛЕШИНА —  
доцент кафедры ихтиологии,  
кандидат биологических наук;*

*Виктория Григорьевна КАТАНАЕВА —  
доцент кафедры органической  
и экологической химии,  
кандидат химических наук;*

*Сергей Иванович ЛАРИН —  
доцент кафедры экологического  
мониторинга и землеведения,  
кандидат географических наук*

УДК 574.633

### **К ОЦЕНКЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ОЗЕР ВИКУЛОВСКОГО РАЙОНА ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ ПО ГИДРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ\***

*АННОТАЦИЯ. В работе определен видовой состав, таксономическая структура и количественное развитие сообществ зоопланктона. Дана оценка сапробиологического состояния озер по индикаторным организмам, установлены корреляционные зависимости суммарного индекса загрязнения со структурными показателями зоопланктоценозов.*

*The authors define species contents, taxonomic structure and the quantitative development of zooplankton groups, offer their assessment of saprobiological conditions of lakes in accordance with indicating organisms, and state the correlating interdependence of the total pollution index and zooplanktoncenosis structural indicators.*

Первые гидрохимические и гидробиологические исследования озер Викуловского района проводились в начале 60-х и 80-х гг. прошлого века с целью их рыбо-

\*Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 04-05-65200 и по программе «Университеты России» № z3459-04.