

Таблица 3

Влияние последействия оптимизации дерново-подзолистой глееватой связносупесчаной почвы на основные качественные показатели надземной массы кукурузы

Варианты опыта	Жир				Клетчатка				Белок			
	среднее содержание, %	сбор, ц/га	прибавка		среднее содержание, %	сбор, ц/га	прибавка		среднее содержание, %	сбор, ц/га	прибавка	
			ц/га	%			ц/га	%			ц/га	%
Контроль (N160P160K240+50 т/га компоста — фон)	6,0	10,9	—	—	2,3	4,1	—	—	9,4	17,1	—	—
Фон+100 т/га торфа (последействие)	6,9	18,0	7,1	64,6	2,3	5,9	1,8	42,3	10,2	26,6	9,5	55,4
Фон+200 т/га торфа (последействие)	5,7	16,6	5,7	51,5	2,2	6,5	2,4	56,5	10,5	30,4	13,3	77,5
Фон+300 т/га торфа (последействие)	5,7	19,1	8,2	75,2	2,3	7,0	2,9	69,3	11,4	34,6	17,5	99,8
Фон+400 т/га торфа (последействие)	5,8	17,5	6,6	60,3	2,2	6,6	2,5	60,6	11,1	33,3	16,2	94,4

13,5 мг-экв/100 г почвы и 8,0 на контроле. Такая же закономерность характерна и для емкости поглощения и степени насыщенности почвы основаниями (89,0—91,9 % при последействии 300—400 т/га торфа и 81,1 % на контроле). Содержание гумуса на контроле 3,45 %, а при последействии указанных доз соответственно 4,95—5,26 %. Содержание подвижного фосфора и обменного калия выше в оптимизированных почвах. По фосфору оно составляет при последействии торфа в дозах 200—400 т/га 21,7—24,0 мг/100 г почвы по сравнению с 18,0 мг/100 г почвы на контроле.

Таким образом, положительное действие внесения в дерново-подзолистую глееватую связносупесчаную почву торфа в дозах 300—400 т/га сохранялось на десятый и одиннадцатый год после оптимизации и проявлялось в улучшении основных свойств почвы, что обусловило интенсификацию ростовых процессов, формирование фотосинтетического аппарата и более высокий урожай зеленой массы растений кукурузы.

Список литературы

1. Чертко Н. К., Иванов Н. П., Липская Г. А. // Агрехимия, 1988. № 12. С. 37.
2. Петербургский А. В. Практикум по агрохимической химии. М., 1968. С. 592.
3. Почвы Белорусской ССР / Под ред. Т. Н. Кулаковской, П. П. Рогового, Н. И. Смяна. Мн., 1974. С. 240.

УДК 551.481.1(476)

Б. П. ВЛАСОВ, В. Ф. ИКОННИКОВ, А. О. ЯСЬКО

ФОРМА КОТЛОВИН ОЗЕР БЕЛАРУСИ И ЕЕ ТРАНСФОРМАЦИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСАДКОАКОПЛЕНИЯ

Строение подводной части котловины определяется генезисом, заполненностью осадками и наряду с ее размерами является ведущим морфологическим показателем озерных водоемов, в значительной степени определяющим направленность и интенсивность биологических процессов (температурную и газовую стратификацию, гидродинамическое пере-

мешивание, скорость и процессы новообразования вещества). Форма котловины определяет интенсивность накопления и характер распределения осадков по площади дна. Исследование процессов «вода — донные отложения» поможет изучить механизм формирования осадков и оценить интенсивность процесса накопления — одной из важных составляющих в эвтрофировании водоемов [1]. Кроме того, оно является основой для модельного изучения влияния добычи сапропелей на качество озерных вод [2, 3].

Исследованию озерных котловин Беларуси и их значению в жизни озера посвящена работа О. Ф. Якушко [4], степень заполнения котловин разнотипных озер освещена в работе [5].

Материал и методика

Материалом для исследований послужили результаты комплексного обследования более 500 озер республики, выполненного ОНИЛ озераведения БГУ и Лабораторией генезиса и ресурсов сапропелей ИПИПР и Экологии АН РБ.

Статистическая обработка данных проводилась на ПЭВМ с помощью пакета STATGRAPHICS. Файлы с данными экспортировались из информационно-справочной системы «Озера Беларуси», разрабатываемой в ИПИПРЭ АН РБ совместно с ОНИЛОЗ БГУ.

В расчетах использовались показатели глубины озер (максимальной и средней), мощности донных отложений (максимальной и средней), площади и структуры водосборов, зольность и содержание органического вещества в осадках, объема водной массы озер и объема отложений.

Рассчитаны коэффициенты емкости современных и древних озерных котловин, коэффициенты заполнения древних озерных котловин, коэффициенты множественной и парной корреляции между коэффициентом заполнения котловины осадками и формой котловины, площадью водосбора, площадью сельскохозяйственных угодий и степенью проточности, морфометрическими показателями, а также между величиной потери при прокаливании и показателями, характеризующими водосбор.

Под древними котловинами нами подразумевалась котловина озера современных размеров без учета надводных склонов, как сумма объемов водной массы и донных отложений.

Результаты и их обсуждение

Коэффициенты емкости, рассчитанные по отношению средней и максимальной глубины озера, показывают, что подводную часть озера можно условно принять за правильную геометрическую фигуру: конус, параболоид, полуэллипс, цилиндр [6].

Озера с цилиндрической формой котловины (коэффициент емкости близкий к 1,0) имеют ограниченное распространение и их количество не превышает 9,5 % от общего числа изученных. В таких озерах средняя глубина приближается к максимальной и составляет 1,0—4,0 м. Цилиндрическая форма котловин встречается в основном среди термокарстовых и суффозионных озер.

Наибольшее распространение имеют озера с параболической формой котловины, их число составляет 38,2 % изученных водоемов. Такая форма котловины встречается среди озер подпрудного, ложбинного, эрозийного, сложного и карстового происхождения. Глубины в таких озерах колеблются в пределах 10—20, редко до 50 м. Коэффициент емкости составляет 0,33—0,50.

Полуэллиптическую форму котловины с коэффициентом емкости 0,50—0,66 имеют в основном остаточные, термокарстовые и суффозионные котловины. Это неглубокие, чаще мелководные озера с глубинами

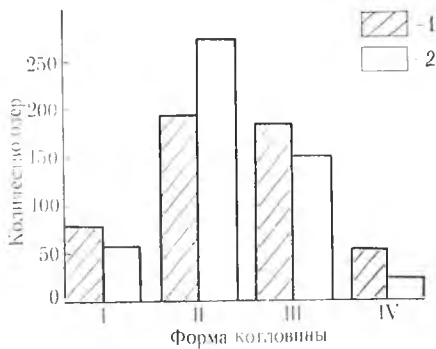


Рис. 1. Распределение озер Беларуси по коэффициентам емкости:
I — конические, II — параболоидные, III — полуэллиптические, IV — цилиндрические;
1 — современные, 2 — древние котловины

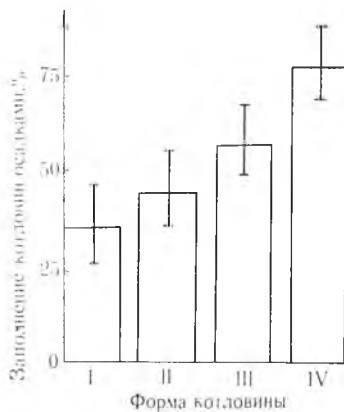


Рис. 2. Степень заполнения осадками древних котловин различной формы.
Обозначения те же, что и на рис. 1

2,0—5,0 м. Озера с полуэллиптической формой котловины составляют 36,6 % изученных озер.

Коническая форма котловины встречается реже — в 15,7 % случаев. Это в основном карстовые озера с небольшой площадью зеркала и с глубиной от 5 до 20 м. Коэффициент емкости в таких озерах близок к 0,33 (рис. 1).

Расчет формы древней котловины и сравнение их с современными выявил возрастание доли цилиндрических, полуэллиптических и конических котловин, количество параболоидных котловин в сравнении с древними сокращается, что свидетельствует об изменении формы котловин в процессе эволюции и осадконакопления в сторону увеличения коэффициента емкости. Соотношение количества озер, имеющих различную форму древних котловин, аналогично современному (см. рис. 1).

Наименьшей степенью заполнения осадками характеризуются котловины конической формы — в среднем $35,2 \pm 23,5$ % при максимальном заполнении 97,2 % и минимальном — 3,8 %. Наиболее заполнены озера с цилиндрической формой древней котловины — в среднем $75,0 \pm 24,0$ % (максимальная заполненность — 100 %, минимальная — 11,2 %). Параболоидные и полуэллиптические котловины заполнены в среднем на $44,1 \pm 21$ % — $56,6 \pm 19$ %. Максимальная степень заполнения этих котловин составляет 100 %, а минимальная — 1,2—2,3 % (рис. 2).

Оценка приуроченности максимальной мощности осадков к морфологическим элементам котловины показала, что для 94 % изученных озер максимальная мощность отложений приурочена к профундальным областям котловин или совпадает с максимальной глубиной озера и лишь в 6 % случаев эта зависимость нарушается, т. е. максимальная мощность отложений приурочена к мелководным прибрежным областям котловин.

Расчет коэффициентов корреляции между формой озерных котловин и степенью заполненности котловин осадками показал, что наиболее тесная связь между этими величинами характерна для озер с полуэллиптической формой древних котловин (таблица). Коэффициент корреляции для этой группы составляет 0,36. Для параболоидных, конических и цилиндрических котловин низкие коэффициенты корреляции свидетельствуют о том, что на процесс осадконакопления в озерах, кроме морфометрических показателей, влияют и другие факторы.

Однако, несмотря на низкие значения для различных типов котловин, величина коэффициента корреляции, рассчитанного для озер в целом

**Значение коэффициентов корреляции, характеризующих
связь между степенью заполнения котловины осадками
и морфологическими показателями**

Форма котловины	Показатели				
	Площадь озера	Объем озера	Площадь водосбора	Удельный водосбор	Кемк. древней котловины
Коническая	-0,09	-0,30	-0,15	-0,06	0,16
Параболоидная	-0,10	-0,22	0,15	0,20	0,32
Полуэллиптическая	-0,22	-0,20	0,01	0,25	0,36
Цилиндрическая	-0,48	-0,75	-0,86	-0,15	-0,17
Для всех озер	-0,15	-0,27	0,03	0,16	0,46

(=0,46), доказывает утверждение, что форма котловины является одним из значимых факторов, определяющих процесс осадконакопления.

Расчет коэффициентов парной корреляции между коэффициентом заполнения котловины осадками и площадью водосбора, облесенностью, заболоченностью, площадью сельскохозяйственных угодий и проточностью показал, что связь с тремя первыми показателями не существенна, несколько выше теснота связи с последними величинами (-0,33; -0,39 соответственно).

Интенсивность накопления донных отложений не одинакова как по площади дна, так и для водоемов различного типа и зависит от соотношения минеральной и органической составляющей авто- и аллохтонного происхождения. На основании мощности озерных отложений 36 разрезов, имеющих палинологические или радиоуглеродные (C^{14}) датировки, рассчитана скорость осадконакопления, которая изменяется в пределах 0,3—1,5 мм/год при средних значениях $0,6 \pm 0,3$ мм/год. Данные хорошо согласуются с результатами проведенной статистической обработки ($0,5 \pm 0,3$ мм/год), но в два раза ниже ранее приводимых [7]. Оценить роль водосборного бассейна на формирование состава осадков позволило установление корреляционной зависимости между величиной содержания органического вещества в осадках (потеря при прокаливании — ППП) и размерами и структурой водосборов. Наиболее тесная зависимость выявлена между содержанием органического вещества и облесенностью, заболоченностью и площадью освоенных территорий — коэффициенты -0,31; 0,39 и -0,56 соответственно, причем прямая связь прослеживается только с площадями, занятыми болотами. Зависимость между ППП, площадью водосбора и степенью проточности носит обратный характер, коэффициенты корреляции имеют значимые, но низкие величины, подтверждая более сложную многофакторную связь состава осадков с показателями водообменов.

С помощью регрессионного анализа рассчитаны регрессионные уравнения, связывающие коэффициент заполнения котловины ($K_{зап.}$, %), величину органической составляющей в осадках (ППП, %) с характеристиками водосборного бассейна ($S_{вдб}$, км²; $S_{с/х}$ угодий, %). Уравнения имеют следующий вид:

$$K_{зап.} = (42,0 \pm 7,0) + (0,04 \pm 0,03) \cdot S_{вдб}, \quad r = 0,470,$$

$$K_{зап.} = (64,1 \pm 9,9) - (0,35 \pm 0,18) \cdot S_{с/х \text{ угодий}}, \quad r = -0,330,$$

$$ППП = (69,2 \pm 6,4) - (0,47 \pm 0,12) \cdot S_{с/х \text{ угодий}}, \quad r = 0,566.$$

С помощью этих уравнений можно давать оценочный прогноз степени заполнения котловины в зависимости от морфометрических показателей озер, структуры водосборного бассейна.

Таким образом, проведенный статистический анализ позволил сделать следующие выводы:

1. Наиболее распространенными древними и современными являются котловины параболической и полуэллиптической формы.

2. В процессе эволюции происходит изменение формы котловины в сторону увеличения коэффициента емкости, снижается число параболических, возрастает число конических, полуэллиптических и цилиндрических котловин.

3. Заполненность озер осадками и коэффициент емкости котловин связаны прямо пропорциональной зависимостью.

Интенсивность осадконакопления и состав осадков определяется совокупным влиянием различных факторов, ведущими из которых являются структура и освоенность водосборов, в меньшей мере, его площадь и степень проточности.

Список литературы

1. Мартынова М. В. Азот и фосфор в донных отложениях озер и водохранилищ. М., 1984.
2. Глушенко Л. О. // Изучение взаимодействий в системе «вода — донные отложения». Ереван, 1987. С. 72.
3. Селютин В. В., Ушканова Е. В. // Там же. С. 67.
4. Якушко О. Ф. Озероведение. География озер Белоруссии. Мн., 1981.
5. Курзо Б. В., Богданов С. В. Генезис и ресурсы сапропелей Белоруссии. Мн., 1989.
6. Богословский Б. Б., Самохин А. А., Иванов К. Е., Соколов Д. П. Общая гидрология. Л., 1984.
7. Якушко О. Ф. // Вестн. Белорус. ун-та. Сер. 2: Хим. Биол. Геогр. 1972. № 1. С. 43.

УДК 556.5:631.6+627.81

А. В. СОЛОМКО, Е. Г. КИРЕЕНКО

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Главной целью социально-экономических преобразований, осуществляемых суверенным государством в сфере рационального природопользования, является формирование гарантированно безопасной, экологически здоровой для жизнедеятельности людей среды. Это положение базируется на праве Беларуси самостоятельно использовать природные ресурсы, научно-технический и социально-экономический потенциал для ускорения регионального развития, разрешения всех социальных экономических и экологических проблем с помощью хозяйственного механизма рационального природопользования.

Сложившаяся экологическая ситуация в республике стала критической и является одним из факторов, ограничивающим возможности социально-экономического роста. Главная причина кроется в отсутствии эффективного экономического механизма в сфере природопользования. В условиях расширения суверенных прав, самоуправления и самофинансирования принципы экономических отношений в сфере охраны и использования природных ресурсов республики существенно меняются.

Рациональное использование природных ресурсов, нормативное качество окружающей среды становятся объектом экономических интересов как природо-ресурсопользователей, так и территорий (республик), выступающих в качестве самостоятельных, относительно экономически обособленных хозяйственных субъектов, за которыми закреплены их природные ресурсы. Следовательно, в основе формирования нового экономического механизма природопользования в условиях рыночных отношений должна лежать согласованность социально-экономических интересов общества, республики и отрасли, представителями которых являются конкретные предприятия. Такая согласованность требует прежде всего: экономической стоимостной оценки природных ресурсов; введения пла-