

**ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЗАТОПЛЕНИЯ НА ДИНАМИКУ ПОДВИЖНЫХ ФОРМ
 NO_3 , P_2O_5 , K_2O В ТОРФЯНОЙ ПОЧВЕ И ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЯ O_2 И CO_2
В ПАВОДКОВЫХ ВОДАХ**

С.В. Тыновец, В.С. Филипенко, А.Ф. Веренич
Институт мелиорации, г. Минск

Введение. В Белорусском Полесье пойменные земли расположены по рекам бассейна Припяти (Ясельда, Горынь, Бобрик, Птичь, Ствига, Уборть и др.), а также самой Припяти. В основном эти площади представлены сенокосами, и пастбищами, которые среди кормовых угодий Полесья являются наиболее ценными и плодородными землями.

На реках Полесья половодье обычно начинается в первой половине марта, но в отдельные годы может смещаться на февраль или даже апрель. Среднемноголетняя продолжительность затопления

поймы р. Припять составляет 80-100, а иногда до 150-180 дней. Ширина весеннего разлива изменяется от 5 до 15 км, наибольшая же в районе г. Пинска достигает 30 км. Глубина затопления преимущественно 0,3-0,8 м, местами более 2,5 м.

Паводочные подъемы уровней, в отличие от половодий, возникают нерегулярно и по величине максимального расхода и слоя стока паводки, как правило, существенно меньше максимумов половодья. Однако дождевые паводки 1952, 1960, 1974, 1993, 1998 гг. на многих водостоках самой Припяти превысили половодья и нанесли значительный ущерб народному хозяйству. Высота паводков в среднем и нижнем течении Припяти достигает 2-3,5 м над предподъемным уровнем. Как видим, основным препятствием эффективного использования пойменных земель являются весенние половодья и дождевые паводки, которые с различной интенсивностью возникают в условиях заливаемой полыми водами территории.

Решению этого вопроса и были посвящены исследования, которые проводились в специально построенных чеках на объекте «Ямно» СПК «Ласицк», Пинского района.

Результаты и их обсуждение. Опыты были заложены на Припятском почвенномелиоративном стационаре построенном в 1972 году. До освоения участок представлял собой низменное болото р. Стырь, поросшее луговой растительностью, в которой преобладали осоки и разнотравье, а среди древесной растительности были ольха, береза и кустарники ивы.

Почва участка - пойменная торфяная с глубиной залегания древесно-осокового торфа 0,8-0,9 м, которая характеризуется агрохимическими показателями: гидролитическая кислотность 65,5 - 94,3 м-экв на 100 г почвы; сумма поглощенных оснований -153 -196 м-экв на 100 г почвы; зольность залежи торфа составляет 9-11%. Почва содержала достаточное количества общего азота, кальция и магния, коэффициент фильтрации - 5,3 - 6,3 м/сутки.

Десять видов многолетних трав (бекмания обыкновенная, канареечник тростниковидный, кострец безостый, лисохвост луговой, тимopheевка луговая, овсяница луговая, полевица белая, ежа сборная, мятлик луговой, овсяница красная) высеяны в июне 1995 г. в чеках с регулируемой продолжительностью затопления.

Затопление всех чеков, кроме контрольного, проводили на третий день после начала ледохода на р. Стырь на глубину 45 - 50 см. Полые воды на чеках ежедневно обновлялись путем их медленного выпуска и систематической подкачки. Для поддержания естественного спада половодья за 5 суток до срока окончания проводили выпуск воды через отводящий канал.

Изучение динамики нитратного азота в опытах показало, что содержание подвижных форм азота в торфяно-болотной почве под травами было невысоким.

При затоплении весенними половодьями осушенных торфяно-болотных почв возможны потери подвижных форм азота, калия и др. Вымыванию подвержены преимущественно нитраты и только в незначительной степени ионы аммония и органический связанный азот (Рюбензим, Рауэ. Земледелие. М., 1969). Практика показывает, что до 25 % минерального азота вымывается ниже корнеобитаемого слоя, но это возможно только в сильно дождливый период в теплом и влажном климате на песчаных почвах. (Петербургский А.В. Агрохимия и физиология питания растений. М., 1971).

Рассмотрим этот вопрос более подробно, связав его с нашими условиями. Учитывая климатические условия Белоруссии, вымывание в зимнее время на торфяно-болотных почвах не происходит. В летнее время в период интенсивного роста трав заметного вымывания нитратов и других питательных веществ также не наблюдается. Наиболее подходящим временем может быть весна, когда происходит разлив реки и грунтовые воды смыкаются с поверхностными.

Наблюдения за динамикой подвижных форм в опытах мы проводим по следующей схеме: образцы почвы отбирались на глубину до 30 см на чеках без затопления, затопление на 10 суток, 20, 30, 60 и на 80 суток рано весной перед затоплением. Затем все чеки, кроме контрольного, затоплялись полной водой, а на контрольном чеке были внесены удобрения из расчета $N_{45}P_{45}K_{60}$. Последующий отбор проб проводили через 5-6 дней после выпуска полых вод из каждого чека, а также и на контроле. Результаты этих наблюдений приведены в таблице 1. Как видно из данных таблицы, содержание нитратов в торфяно-болотной почве было неодинаковым в зависимости от продолжительности затопления. В образцах отобранных до затопления чек, также содержалось различное их количество. Однако, четкой закономерности в динамике нитратов установить, за три года исследований, не удалось. Содержание фосфатов (P_2O_5) в почве чек с различной продолжительностью затопления было различным. Однако наблюдается определенная тенденция к их увеличению с увеличением продолжительности затопления торфяно-болотных почв. Так, на чеках, где не было затопления полыми водами, или оно было непродолжительным содержание подвиж-

ных форм фосфорной кислоты не превышало 39 мг на 100 гр. абсолютно сухого торфа, как в условиях затопления более чем на 50 суток, содержание подвижных форм фосфатов превышало 50 мг на 100 гр. почвы.

Таблица 1 – Содержание подвижных форм NO_3 , P_2O_5 , K_2O в торфяно-болотной почве в среднем за 1997-1999 гг. (мг. на 100г сухого торфа в слое 0-30 см.)

Продолжительность, суток	Время отбора образца, суток					
	До затопления.	Через 10	Через 20	Через 30	Через 60	Через 80
Содержание NO_3						
Без затопления	3,42	4,05	1,94	2,80	1,65	2,09
Затопление 10 суток	4,19	3,82				
Затопление 20 суток	4,94		4,54			
Затопление 30 суток	4,75			4,40		
Затопление 60 суток	4,94				2,87	
Затопление 80 суток	4,75					1,74
Содержание P_2O_5						
Без затопления	32,78	38,06	32,52	62,50	52,92	41,68
Затопление 10 суток	33,34	39,29				
Затопление 20 суток	32,96		39,93			
Затопление 30 суток	36,51			45,38		
Затопление 60 суток	61,60				55,12	
Затопление 80 суток	76,15					53,05
Содержание K_2O						
Без затопления	21,97	19,47	13,87	12,06	18,20	18,20
Затопление 10 суток	27,36	25,68				
Затопление 20 суток	24,32		19,67			
Затопление 30 суток	26,23			17,60		
Затопление 60 суток	20,44				18,38	
Затопление 80 суток	21,35					18,40

Таким образом, используя результаты трехлетних исследований возможно утверждать, что заметного перемещения фосфатов по почвенному профилю не происходит даже и при затоплении пойменных земель.

Наблюдения за динамикой подвижных форм калия (K_2O) в течение двух лет показали, что заметного вымывания этого элемента на торфяно-болотных почвах в нижние горизонты не наблюдалось, хотя такая тенденция имеется. Выживаемость и продуктивность злаковых трав зависит не только от температуры воды, но и содержания в ней растворимого кислорода и углекислоты. Известно, что содержание кислорода в воде не постоянно, хотя его количество всегда стремится к достижению нормальной концентрации, т.е. той концентрации, при которой вода при данной температуре и давлении насыщена кислородом.

Концентрация растворимого кислорода в природных водах колеблется в ограниченных пределах, лимитируемым законом Генера-Дальтона (от 0 до 14 мг/л), и редко превышает их.

В связи с тем, что интенсивность фотосинтеза зависит от освещения и температуры, то и количество кислорода бывает различным, а это создаёт периодические суточные колебания содержания кислорода. В опытах определение количества растворённого кислорода проводили в воде чеков и поймы с 8 до 10 часов. Измерения показали, что в паводковой воде наблюдается небольшой дефицит кислорода; кривая его концентрации большую часть паводкового периода идёт ниже кривой нормального содержания при данной температуре (табл.2). Это объясняется, во-первых, с поступлением с поймой водой большого количества органического вещества с водосборов (окисление), а, во-вторых, процессом его потребления растениями и микроорганизмами, а так же другими физическими факторами.

Таблица 2 – Содержание кислорода (O₂) и двуокиси углерода (CO₂) в паводковых водах

Сроки определения	1996 год		1997 год		1998 год		1999год	
	Содержание кислорода,(%)							
	чеки	пойма	чеки	пойма	чеки	пойма	чеки	пойма
Вторая декада марта	-	-	91,6	92,3	77,6	77,5	-	-
Третья декада марта	80,3	68,9	101,8	101,2	103,6	96,9	112,2	69,9
Первая декада апреля	93,3	88,6	102,2	107,1	83,9	99,4	111,8	104,9
Вторая декада апреля	94,9	91,4	115,5	118,8	97,5	108,1	111,2	115,8
Третья декада апреля	89,8	76,9	81,7	88,9	109,6	113,4	126,6	139,4
Первая декада мая	112,3	93,0	74,2	67,1	116,4	100,5	101,4	108,4
Вторая декада мая	77,2	65,2	73,1	64,4	97,3	87,7	102,8	86,0
Третья декада мая	93,5	74,9	86,2	86,7	82,6	78,4	94,9	71,7
Первая декада июня	101,6	87,4	-	-	-	-	-	-
Вторая декада июня	95,6	91,5	-	-	-	-	-	-
	Содержание двуокиси углерода, мг/л							
Вторая декада марта	-	-	10,6	10,3	6,4	6,4	-	-
Третья декада марта	-	-	6,9	8,9	3,3	3,3	3,3	5,3
Первая декада апреля	-	-	6,1	5,7	3,1	3,1	3,3	3,3
Вторая декада апреля	-	-	5,7	8,3	4,0	2,8	3,5	3,2
Третья декада апреля	-	-	6,2	7,2	4,0	3,3	5,5	2,6
Первая декада мая	-	-	9,9	10,1	4,2	3,7	6,2	5,5
Вторая декада мая	-	-	9,6	10,9	3,7	3,7	3,3	8,3
Третья декада мая	-	-	6,2	4,8	5,0	6,4	9,3	10,0

Некоторое повышение содержания кислорода в определённые периоды происходило по тому, что несколько изменялась температура воды, и уменьшалось давление, а это способствует его растворению в воде. Содержание растворённого кислорода в воде чёков и поймы во все годы наблюдений было почти одинаковым.

Режим двуокиси углерода противоположен режиму кислорода, содержание CO₂ в паводковых водах колебалось в пределах 3,1 -10,6 мг/л в чёках и 2,6 -10,9 мг/л в воде поймы реки Стырь (табл. 2). Как видно из данных таблицы, количество CO₂ было почти одинаковым, как в воде чёков так и на пойме. Значительное снижение содержания CO₂ (до десятых долей мг/л) возможно только при сильном развитии растительности.

Таким образом, внешние условия для развития трав в чёках были сходными с условиями с естественной поймой.

Выводы.1. Заметного перемещения фосфатов по почвенному профилю не происходит при затоплении пойменных земель.

2. Видимого вымывания калия в торфяно-болотных почвах в низлежащие горизонты не наблюдалось, хотя такая тенденция имеется.

3. Выживаемость и продуктивность злаковых трав при затоплении зависит не только от температуры воды, но и содержания в ней кислорода и углекислого газа.

Литература:

1. Петербургский А.Ф. Агрохимия и физиология питания растений. М., 1971
2. Синицин Н.В., Медведский А.И., Струк И.Р. Продуктивность пойменных лугов. Мн. С.85
3. Медведский А.И., Струк И.Р. Сравнительная продуктивность сортов бобовых многолетних трав на торфяных затопляемых почвах. Мн., 1996. С.131-134
4. Лебедев Н.Ф. Устройство искусственных лугов на осушенных болотах Мн., 1940. С.50