ВЕСЦІ АКАДЭМІІ АГРАРНЫХ НАВУК БЕЛАРУСІ
№ 1 1993

ЗЕМЛЯРОБСТВА І РАСЛІНАВОДСТВА

УДК 631.6:631.8

У. С. БРАЗГУНОЎ, А. Л. ЖУХАВІЦКАЯ, М. П. АНОШКА

АЗОТ І ЯГО ФОРМЫ Ў ВОДАХ МЕЛІЯРАВАНЫХ АГРАЛАНДШАФТАЎ З ПАЛЯМІ АРАШЭННЯ ГНОЙНЫМІ СЦЁКАМІ

Крыніцамі азоту, які паступае ў прыродныя воды аграландшафтаў, з'яўляюцца аграпрамысловыя прадпрыемствы (лакальнае забруджванне), зоны селітэбнага выкарыстання і сельскагаспадарчай вытворчасці (шырокае плошчавае ўздзеянне на састаў і ўласцівасці кампанентаў ландшафтаў) [1—3].

Жывёлагадоўчыя комплексы ў аграландшафтах з'яўляюцца магутнай лакальнай крыніцай забруджвання глеб, паветра і прыродных вод. Фарміруецца гідрахімічны рэжым з павышанай колькасцю соляў, мікраэлементаў і біягенаў, што патрабуе пастаяннага назірання за станам навакольнага асяроддзя [4].

У дадзенай рабоце разглядаецца ўплыў прамысловай жывёлагадоўлі на канцэнтрацыю і дынаміку злучэнняў азоту ў прыродных водах у параўнанні з іншымі яго крыніцамі.

Тэхналогія прамысловай жывёлагадоўлі прадугледжвае утылізацыю адходаў (гною і гнойных сцёкаў) на палях з мэтай выкарыстання іх угнойвальнай каштоўнасці (азот, фосфар, калій, арганічнае рэчыва і іншыя кампаненты), павышэння ўрадлівасці пры вырошчванні траў і папярэджання паступлення забруджвальных рэчываў у прыродныя воды.

Вывучаліся крыніцы нагрузкі на ландшафт: сцёкі свінакомплексаў і комплексаў буйной рагатай жывёлы — Гарадоцкі, ВДМС, Задняпроўскі і інш. (іх паверхневы і дрэнажны сцёкі, праводзячая сетка і магістральныя каналы, сажалкі-назапашвальнікі зваротных водаў палёў арашэння) і воды водапрыёмнікаў гэтых сцёкаў — малых рэк (прытокаў Заходняй Дзвіны і Дняпра).

Гнойныя сцёкі даследаваліся ў ланцужку іх тэхналагічнай падрыхтоўкі да арашэння на ачышчальных прыстасаваннях: дугавыя сіты, вертыкальныя і каранцінныя адстойнікі, рэзервуары асветленых сцёкаў (РАСы).

Састаў сцёкаў (табл. 1) вар'іруе ў шырокіх межах і змяняецца ў залежнасці ад першаснай крыніцы (рацыён харчавання жывёлы і інш.), а таксама тэрмінаў вытрымлівання, рэжымаў адстойвання, каранцінравання і звязаных з імі другасных працэсаў механічнага раздзялення вадкіх і глеевых кампанентаў. На састаў сцёкаў уплываюць фізіка-хімічныя працэсы асаджэння соляў і абменныя працэсы паміж асадкамі і вадкай фракцыяй у адстойніках і РАСах. Змяняецца перш за ўсё колькасць арганічнага рэчыва і злучэнняў азоту, для якіх характэрна прамая карэляцыйная сувязь з арганічным рэчывам.

У ходзе тэхналагічнага працэсу падрыхтоўкі сцёкаў адбываецца зніжэнне канцэнтрацыі ўсіх мінеральных форм азоту (табл. 1). У сцёках свінакомплексу «Задняпроўскі» колькасць арганічнага рэчыва зні-

Табліца 1. **Колькасць азоту і асноўных кампанентаў у сцёках жывёлагадоўчых комплексаў (сярэдняе за год), мг/л**

Месца адбору	Комплекс, год	pH	NH_4^+	NO_3^-	Сума іонаў	$C_{арг}$
Сцёкі свінакомплексаў:						
пасля дугавых сіт	Гарадоцкі, 1991	6,92	871,0	14,3	4446	1369
тое ж	Задняпроўскі, 1991	7,50	910,0	13,8	5672	885
»	Белавежскі, 1989	6,55	950,0	15,5	5536	692
»	Белая Русь, 1991	6,22	304,7	8,4	4261	6246
пасля вертыкальных адстойнікаў	Гарадоцкі, 1991	7,20	335,4	5,5	—	—
тое ж	Белавежскі, 1989	7,10	1150	18,0	7025	600
пасля каранцінных адстойнікаў	Белая Русь, 1991	6,55	281,2	18,5	3487	2330
тое ж	Задняпроўскі, 1991	7,23	782,0	12,0	4336	674
РАСы	Белавежскі, 1989	7,07	525,0	40,0	4280	—
тое ж	Белая Русь, 1991	7,07	434,6	12,1	3806	1105
тое ж	Гарадоцкі, 1991	7,57	432,9	13,1	2697	398
»	Задняпроўскі, 1986—1990	7,50	502,8	9,0	—	799
»	Задняпроўскі, 1991	7,50	877,0	11,4	5148	1077
»	Белавежскі, 1989	7,67	215,7	12,8	2560	—
»	Белая Русь, 1991	7,39	296,3	7,2	2723	914
»	Акцябр, 1991	7,95	596,0	6,3	3956	513
Сцёкі комплексаў БРЖ:						
РАСы	Лаўжанскі, 1991	7,62	865,4	19,1	5108	3245
тое ж	Зара, 1990	7,94	703,0	23,8	6843	2239
»	Чырвонагвардзейскі, 1989	7,57	1472	22,2	14836	3988

жалася ад дугавых сіт да каранцінных адстойнікаў з 885 да 674 мг/л, амонію — з 950 да 782, нітратаў — з 13,8 да 12 мг/л. У сцёках свінакомплексу «Гарадоцкі» колькасць NH_4 зменшылася з 871 да 335 мг/л пасля вертыкальных адстойнікаў, а NO_3 — з 14,3 да 5,5 мг/л.

Сцёкі БРЖ адрозніваюцца большай колькасцю азоцістых рэчываў, чым сцёкі свінакомплексаў. Дыяпазон ваганняў аманійнага азоту ў РАСах першых — 700—1470, у другіх — 215—870 мг/л. У адходах комплексаў БРЖ больш арганічнага рэчыва і мінеральных соляў.

Паверхневы і дрэнажны сцёкі з палёў арашэння найбольш актыўныя, як правіла, у перыяд снегараставання і веснавой паводкі. Састаў іх паказвае рабочы стан палёў арашэння, іх здольнасць утылізаваць пажыўныя элементы ў перыяд, што папярэднічае арашальнаму паліванню.

Як паказваюць даныя табл. 2, састаў паверхневых сцёкаў на арашальных участках істотна змяняецца ў параўнанні з натуральнымі. Абсалютная колькасць соляў (сума іонаў) узрасла ў 2,3 раза ў параўнанні з натуральнымі ўчасткамі (лес) і ў 1,1—1,5 раза ў параўнанні з участкамі ў культуры без арашэння (свінакомплекс «Задняпроўскі»).

Колькасць злучэнняў азоту павялічылася значна больш: для амонію — у 8—13 і 3—5 разоў адпаведна, для нітратаў — у 0,6—9 і 0,6—1,3 раза. Назіраецца перавышэнне ГДК для аманійнага азоту — у 11—18 разоў. Канцэнтрацыя нітратаў у паверхневых сцёках не перавышала ГДК. Суадносіны аманійнага і нітратнага азоту рэзка вагаліся ў залежнасці ад характару выкарыстання глеб, структуры пасяўных плошчаў, спосабу паліванне.

Аналіз дрэнажных сцёкаў паказвае, што поўнай утылізацыі злучэнняў азоту на палях арашэння не адбываецца (табл. 2). Максімальны вынас кампанентаў фарміруецца ў водах магістральных каналаў і залежыць ад гідралагічнага рэжыму і грунтовага падцякання. Як і ў паверхневых сцёках, колькасць аманійнага азоту ў дрэнажных водах значна вышэйшая за ГДК. На асобных участках неутылізаваны амоній хутка акісляецца ў нітраты, канцэнтрацыя якіх дасягае 139—187 мг/л, што ў 3—4 разы вышэй за ГДК (свінакомплекс «Задняпроўскі»).

Высокія канцэнтрацыі амонію ў сцёках (калектар 9, табл. 2) свед-

чаць аб прамым паступленні ў дрэнажную сетку неутылізаваных сцёкаў. Гэта пацвярджаецца таксама саставам вады ў ручаі Хотынь, што дрэніруе земляробчы ўчастак Крашына. Прычынай забруджвання вод дрэнажных сцёкаў з'яўляецца перш за ўсё нераўнамернасць размеркавання сцёкаў па плошчы палёў арашэння, што абумоўлена парушэннем дрэнажнай сеткі, нормаў паліванне, недастатковай выраўнаванасцю палёў арашэння і іншымі тэхнічнымі прычынамі.

З мэтай папярэджання прамога пападання залішняга азоту з па-

Таблiца 2. **Паверхневыя і дрэнажныя сцёкі азоту з земляробчых палёў арашэння (ЗПА), мг/л**

Месца адбору	Дата	pH	NH_4^+	NO_3^-	NO_2^-	Сума іонаў	$C_{арг}$
Свінакомплекс «Задняпроўскі»							
Паверхневы сцёк, лес	1987—1989 гг.	7,2	0,7	2,5		59	3,1
Тое ж, сцёкавая пляцоўка, участак шматгадовых траў (без арашэння)	тое ж	7,2	1,8	2,4		92	9,5
Тое ж, ворыва	1987 г.	7,5	1,8	17,1		123	13,1
Участак арашэння, шматгадовыя травы	1987—1989 гг.	7,3	5,6	1,6		138	59,2
Тое ж, ворыва	тое ж	6,8	9,05	23,1		135	16,7
Дрэнажны сцёк, калектар № 1	24.04.91	5,77	3,7	33,7	не вызн.	234	24,2
Тое ж, калектар № 2		6,85	6,8	1390	тое ж	413	33,3
» , калектар № 3		7,00	38,5	184,0	»	568	24,2
» , калектар № 4		6,85	31,5	187,0	»	514	30,3
» , калектар № 5		7,38	44,5	11,2	»	426	60,6
» , калектар № 9		7,72	227,5	150,0	»	1942	331,8
Ручай Хотынь, сцёк з ЗПА, уч. Крашына	25.06.91	7,45	821,1	17,6	»	3175	905,2
Свінакомплекс «Гарадоцкі», 1991 г.							
Дрэнажны сцёк, калектар № 1	04.06	6,90	2,8	10,3	1,025	477	28,3
Тое ж, калектар № 2	03.04	7,20	0,6	9,6	не вызн.	489	13,70
Выток магістральнага канала (М-1-1)	03.06	7,55	54,5	47,2	0,240	921	42,3
Магістральны канал (М-1)	03.04	7,50	18,2	8,7	не вызн.	608	33,4
Магістральны канал (М-1), выток	06.04	7,50	59,9	1,6	0,160	930	45,0
Магістральны канал, вусце ў сажалкі	06.06	7,50	40,6	1,2	не вызн.	816	171,0
Свінакомплекс «Белая Русь», 1991 г.							
Паверхневы сцёк з лесу	17.04	5,51	1,9	2,0	тое ж	78	80,6
Адкрыты асушальны канал З-11-2 (ніжэй за сцёк ЗПА у дзень паліванне)	тое ж	7,47	107,5	0,75	»	1013	1089
Канал 3-11-2, вусце, пасля упадзення асушальніка (20 м ніжэй за ЗПА, у дзень паліванне)	»	7,58	61,7	1,7	»	880	284
	15.03	7,42	1,1	11,9	0,102	355	20,3
Канал Хацянскі, вусце	17.04	7,62	1,2	8,8	0,020	462	17,7
	30.05	7,67	0,3	6,4	0,092	450	8,9
Канал Краснагорскі, вусце	15.03	7,05	1,8	3,0	0,083	368	17,2
	17.04	7,61	0,6	4,2	0,027	433	14,2
	30.05	7,85	4,5	3,0	0,075	387	15,7
Канал Задашчанскі, вусце	15.03	7,36	11,0	7,7	не вызн.	318	43,7
	17.04	8,01	1,0	12,5	0,106	348	17,8
	30.05	7,95	1,7	7,4	0,154	366	5,5

Табліца 3. **Хімічны састаў зваротнага сцёку ЗПА ў сажалках-назапашвальніках (1991 г.), мг/л**

Месца адбору	Дата	pH	NH_4^+	NO_3^-	NO_2^-	Сума іонаў	$C_{арг}$
Свінакомплекс «Гарадоцкі»							
Шахтны вадаскід	20.03	7,45	3,9	4,9	0,09	205	21,3
Тое ж	30.04	7,75	29,5	1,3	—	589	30,3
»	08.06	8,40	18,7	1,5	0,05	580	24,0
»	26.06	8,62	7,7	12,1	5,30	481	36,7
верхні б'еф	20.03	7,20	4,8	6,0	0,16	138	27,4
тое ж	04.10	7,95	54,7	0,22	0,53	926	42,8
ніжні б'еф	20.03	7,65	15,5	7,0	0,29	233	30,4
тое ж	04.10	7,85	59,6	0,49	0,31	921	27,5
па разрэзе:							
0,5—1 м	08.06	8,25	11,4	1,4	0,45	604	30
2 м		8,30	21,9	1,4	0,46	581	36
3 м		8,30	20,0	1,4	0,38	597	24
5 м		7,70	35,4	0,35	0,17	714	48
7 м		7,45	43,1	0,44	0,20	742	30
9 м		7,30	48,3	0,13	0,14	846	48
Свінакомплекс «Задняпроўскі»							
Сажалка Хотынь по разрэзе:							
0,5—1 м	05.06.03	7,50	4,2	12,5		299	18,2
3 м		7,65	10,6	12,4		480	24,2
5 м		7,80	18,5	11,5		485	12,1
7 м		7,60	9,2	11,1		477	24,2
9 м		7,50	18,5	9,8		489	12,1
Прасочванне праз дамбу	05.06.03	7,90	не вызн.	2,0		441	12,1
Шахтны вадаскід	22—27.04	8,25	6,1	8,1		255	27,8
Тое ж	25.06	8,80	2,8	11,7		291	12,2
верхні б'еф	тое ж	7,48	6,4	7,8		309	30,6
донны вадаскід	»	7,85	108,7	115,1		834	12,2
Выток р. Хотынь (ля фермы)	05—06.03	7,50	4,9	21,4		340	30,3
Тое ж	22—27.04	8,06	13,6	5,3		359	24,2
Сажалка-назапашвальнік Кушаўка:							
ніжні б'еф	05—06.03	7,20	22,0	1,7		425	30,3
тое ж	22—27.04	6,75	5,3	44,5		362	30,3
»	25.06	7,40	12,9	0,4		380	36,7
Свінакомплекс «Белая Русь»							
Сажалка-назапашвальнік № 1	17.04	8,11	1,0	2,9	0,033	417	21,3
Тое ж	30.05	8,45	0,6	1,7	н. в.	420	3,8
Сажалка-назапашвальнік № 2	17.04	8,37	н. в.	9,8	0,083	326	10,6
Тое ж	30.05	8,64	0,06	3,2	0,102	313	2,1
Сажалка наліўная насупраць РАСаў	17.04	7,65	19,5	0,50	1,012	367	44,0
Тое ж	30.05	8,45	10,6	1,40	0,138	512	19,1

верхневымі і дрэнажнымі сцёкамі з палёў арашэння ў водапрыёмнікі неабходна поўная акумуляцыя зваротных водаў у сажалках-назапашвальніках і дадатковая утылізацыя ў іх злучэнняў азоту (паглынанне іх гідрабіёнтамі).

Хімічны састаў зваротных вод у сажалках-назапашвальніках з'яўляецца паказчыкам экалагічнага становішча функцыянуючых спецыялізаваных арашальных сістэм палёў арашэння, паказвае стан утылізацыі сцёкаў на палях арашэння, дынаміку прыродных гідратэрмічных умоў і працэсаў самаачысткі, глеяўтварэння і іншых унутраных працэсаў.

Атрыманыя матэрыялы (табл. 3) сведчаць аб высокай канцэнтрацыі

ў сажалках-назапашвальніках злучэнняў азоту. Размеркаванне форм гэтага элемента — амонію і нітратаў характарызуецца па разрэзе адваротнай залежнасцю. Канцэнтрацыя аманійнага азоту ва ўсе сезоны вышэйшая за ГДК, узрастае з глыбінёй да 108 мг/л (донны вадаскід свінакомплекса «Задняпроўскі»), што абумоўлена, відаць, паглынаннем амонію доннымі асадкамі, якія з'яўляюцца, такім чынам, крыніцай другаснага забруджвання прыдонных вод. Канцэнтрацыя нітратаў не перавышае ГДК; з глыбінёй іх колькасць зніжаецца, але застаецца значна больш высокай у параўнанні з сярэднімі паказчыкамі для паверхневых вод рэспублікі (1,10 мг/л NO_3^-).

Састаў вод сажалак-назапашвальнікаў зваротных сцёкаў з ЗПА паказвае, што можа адбывацца забруджванне адкрытых вадатокаў і рэкводапрыёмнікаў, гідрахімічны рэжым якіх фарміруецца пад уплывам сцёкаў з палёў арашэння. У водах рэк уніз ад поля арашэння колькасць амонію ў 1,5—5, а нітратаў у 2—4 разы большая ў параўнанні з пробамі, якія былі адначасова адабраны вышэй — з месца, дзе не было ўплыву палёў арашэння (табл. 4). Гэта сведчыць аб пападанні ў іх недаачышчаных і неутылізаваных жывёлагадоўчых сцёкаў. Уплыў забруджаных вод назіраецца на працягу ўсяго года з узмацненнем у перыяд паводкі. Колькасць амонію і нітратаў у абследаваных рэках-водапрыёмніках у параўнанні з сярэднімі для рэспублікі вышэйшая ў 2,7—5,5 і 1,3—4,8 раза; адбываецца абагачэнне малых рэк злучэннямі азоту.

Шматгадовы маніторынг гідрахімічнага рэжыму аграландшафтаў з жывёлагадоўчай вытворчасцю паказвае, што працэсы паступлення, ме-

Табліца 4. **Якасць вады ў малых рэках-водапрыёмніках сцёкавых жывёлагадоўчых комплексаў, мг/л**

Рака, басейн, час апрабавання	pH	NH_4^+	NO_3^-	Сума іонаў	$C_{арг}$
Комплекс «Гарадоцкі», Гарадоцкі р-н					
Р. Кабішчанка, басейн Заходняй Дзвіны, 1990—1991:					
вышэй за ЗПА	7,80	0,45	5,6	224	15,6
ніжэй за ЗПА	8,00	2,50	5,3	263	17,9
Комплекс «Задняпроўскі», Аршанскі р-н					
Р. Крапівенка, басейн Дняпра, 1989—1991:					
вышэй за ЗПА	7,99	0,40	2,5	371	14,0
ніжэй за ЗПА	7,98	1,10	2,7	382	15,4
Комплекс «Белая Русь», Уздзенскі р-н					
Р. Шаць, басейн Дняпра, 1991:					
вышэй за ЗПА	8,07	0,57	4,1	419	5,9
ніжэй за ЗПА	8,14	0,72	4,4	374	13,6
Комплекс «Акцябр», Клецкі р-н					
Р. Лань, басейн Прыпяці, 1991	8,05	0,24	1,6	508	15,0
Комплекс «Лайжанскі», Шумілінскі р-н					
Р. Будавесць, прыток Обалі, басейн Заходняй Дзвіны, 1991	7,35	1,3	1,7	313	27,5
Комплекс ВДМС, Сенненскі р-н					
Р. Крывінка, басейн Заходняй Дзвіны, 1980—1990	7,96	0,77	1,5	323	18,2

Таблiца 5. **Паказчыкі змянення прыроднага фону азоту ў водах тэрыторый буйных жывёлагадоўчых комплексаў і іншых тэхнагенных крыніц**

Месца адбору	$N_{мін}$	NH_4—N				NO_2—N				NO_3—N			
	(Σ)	мг/л	% ад Σ	$K_а$	$K_з$	мг/л	% ад Σ	$K_а$	$K_з$	мг/л	% ад Σ	$K_а$	$K_з$
Свінакомплекс «Гарадоцкі»													
РАСы	315	311,2	98,8	444	778	1,80	0,6	16,4	0,2	2,006	0,6	2006,0	100,3
Дрэнажны сцёк з ЗПА	35,4	33,6	94,8	48,0	84,0	1,80	5,1	16,3	0,2	0,030	0,1	30,0	1,5
Сажалка-назапашвальнік зваротных вод з ЗПА	28,4	27,70	97,7	39,6	69,2	0,17	0,6	1,5	0,02	0,486	1,7	486,0	24,3
Гаспадарча-бытавыя сцёкі комплексу	6,5	4,93	75,2	7,0	12,3	1,62	24,7	14,7	0,2	0,006	0,1	6,0	0,3
Сцёкі ліўневай каналізацыі з тэрыторыі комплексу	6,4	4,30	67,4	6,1	10,7	2,00	31,4	18,2	0,2	0,076	1,2	76,0	3,8
Р. Кабішчанка, ніжэй за ЗПА	5,5	5,00	90,6	12,5	10,0	0,17	3,0	1,5	0,02	0,354	6,4	354,0	17,7
Свінакомплекс «Задняпроўскі»													
РАСы	708,8	706,2	99,6	1008	1765	2,57	0,4	23,3	0,3	не вызн.	—	—	—
Сажалка-назапашвальнік зваротных вод з ЗПА	6,6	3,95	60,0	5,6	9,9	2,08	31,6	18,9	0,2	0,549	8,4	549,0	27,4
Р. Крапівенка ніжэй за ЗПА	6,0	0,85	14,1	1,2	2,1	5,13	85,3	46,6	0,5	0,036	0,6	36,0	1,8
Паверхневыя воды прамысловых зон у цэлым	8,5	4,59	53,7	11,6	9,2	3,83	44,8	34,8	0,42	0,127	1,5	127,0	6,3
Сцёкавыя воды:													
аб'яднання «Азот» г. Гродна	32,5	17,72	54,6	44,3	35,4	13,7	42,1	124,5	1,4	1,062	3,3	1062,0	53,1
хімкамбіната г. Наваполацка	2,4	1,48	62,2	3,7	3,0	0,90	37,8	8,2	0,9		не вызн.	—	—
піўзавода г. Орша	10,6	10,47	99,0	26,2	20,9	0,11	1,0	3,6	0,01		не выяўл.	—	—
камбіната хлебапрадуктаў г. Орша	2,8	2,72	98,5	6,8	5,4	0,04	1,5	0,4	0,004		тое ж	—	—

Заўвага. $K_а$ — каэфіцыент абагачэння $= C_1/C$, дзе C_1 — колькасць у вадзе, C — колькасць фонавая (Бярэзінскі біясферны запаведнік); $K_з$ — каэфіцыент забруджвання $= C_1/ГДК$ (ГДК для NH_4—N = 0,4 мг/л, NO_3—N = 9,1 і NO_2—N = 0,02 мг/л [5]).

ханізмы ператварэння і міграцыі азоту ў сцёках і прыродных водах могуць выкарыстоўвацца як прамыя паказчыкі захавання тэхналагічнага рэгламенту (яго змен пад уплывам прыродных і тэхнічных фактараў), індыкатары стану навакольнага асяроддзя.

Фактычныя даныя паказваюць, што больш за 65% азоту ў межах тэрыторый жывёлагадоўчых комплексаў мігруюць у форме злучэнняў амонію (табл. 5). Дадатковую нагрузку азоту на ландшафт ствараюць гаспадарча-бытавыя і сцёкі ліўневай каналізацыі з тэрыторыі комплексу.

Даследаванні паказваюць, што зоны прамысловай жывёлагадоўлі па сваім уздзеянні на паверхневыя воды пераўзыходзяць нават індустрыяльныя цэнтры, асабліва па паступленні амонію і нітрытаў (табл. 5). Рака Кабішчанка (свінакомплекс «Гарадоцкі») змяшчае такія ж канцэнтрацыі амонію, як і Нёман ніжэй г. Гродна, а нітрытаў — у 1,5 раза больш. Пераважнай формай элементу ў ёй з'яўляецца аманійная, у той час як для малых рэк сельскагаспадарчых тэрыторый характэрна перавага нітратнага азоту.

Такім чынам, у межах аграландшафтаў і на водазборах рэк з буйнымі жывёлагадоўчымі комплексамі выяўлены анамальны прыроднаму тэхнагенны фон азоту з колькасцю амонію, нітратаў і нітрытаў, якая ў дзесяткі і сотні разоў перавышае канцэнтрацыі гэтых кампанентаў на неарашальных сцёкамі тэрыторыях.

Уплыў комплексаў распаўсюджваецца на адносна невялікую тэрыторыю, аднак прэсінг іх уздзеяння на прыродныя воды з'яўляецца самым магутным у параўнанні з іншымі крыніцамі, у тым ліку і індустрыяльнай вытворчасцю, спецыялізаванай на атрыманні злучэнняў азоту.

Уздзеянне жывёлагадоўчай вытворчасці на аграландшафт змяняе формы міграцыі азоту. Прыродныя воды абагачаюцца солямі амонію.

Літаратура

1. Лукашев К. И., Оношко М. П. // Докл. АН БССР. 1987. Т. XXI, № 3. С. 257—259.

2. Оношко М. П. Азот и его минеральные формы в ландшафтах Белоруссии. Минск, 1990.

3. Оношко М. П., Пашкевич В. И. // Геохимическое картографирование техногенных изменений окружающей среды: Тез. докл. сем. Вильнюс, 1984. С. 56—57.

4. Брезгунов В. С., Бердичевец Л. И., Масюк В. М. и др. // Проблемы Полесья. Вып. 13. Минск, 1990. С. 19—68.

5. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения: Сан. П. и Н. № 46030-88. М., 1988.

БелНДІМіВГ,
ІГіГ АН РБ

Паступіў у рэдакцыю
29.05.92