

П. П. ЦІВО, В. А. АҚУЛІК, Л. А. САСКЕВІЧ

## ПРАБЛЕМА НІТРАТАЎ У КАРМАХ НА МЕЛІЯРАВАНЫХ ЗЕМЛЯХ

Якасць кармоў істотна пагаршаецца пры высокай колькасці ў іх мінеральных злучэнняў азоту [1, 5, 7]. Паводле меркаванняў спецыялістаў з былой ГДР, для здаровых жывёлін узростам больш за 6 мес дапушчальная доза нітратаў складае 10 г/100 кг жывой масы за суткі пры ўмове наяўнасці ў рацыёне 20% канцэнтрапатаў па пажыўнасці. Пры гэтым неабходна старанна кантроліраваць забяспечанасць іх мінеральными рэчывамі, вітамінамі і асабліва лёгкаразваральнымі вугляводамі. Калі ж на 100 кг жывой масы прыпадае 10—15 г  $\text{NO}_3$ , то ўводзяцца дадатковыя абмежаванні. Такія кармы не ўключаюцца ў рацыён кароў позняга перыяду цельнасці [1]. У адваротным выпадку рэзка ўзрастает гібелль цялят. Адмоўнае ўздзеянне нітратаў узмацняецца пры наяўнасці ў сіласе значнай колькасці маслянай кіслаты [10]. Не выключаюцца і захворванне кароў лейкозам [11]. І толькі буйная рагатая жывёла на адкорме, апрача хворых жывёлін, праяўляе некалькі больш высокую ўстойлівасць да мінеральных злучэнняў азоту, хоць пры колькасці ў рацыёне больш за 0,50% нітратаў на сухое рэчыва рэзка зніжаецца яе прадукцыйнасць [8]. На думку Г. А. Хмяльніцкага і інш. [14], з улікам вады і кармоў разавая суточная доза  $\text{NO}_3$  для БРЖ не павінна перавышаць 0,2 г/кг жывой масы. Пры гэтым галаданне павышае ўспрымальнасць да інтаксікацыі, што, магчыма, мае сувязь з памяншэннем абеззаражвальнай здольнасці рубцовай флоры [2].

Пагаршаецца і якасць жывёлагадоўчай прадукцыі. Колькасць нітратаў у 1 л малака часам дасягае 80—140 мг [15], хоць, як правіла, яна ў шмат разоў больш нізкая [4]. Каб атрымліваць малако з колькасцю  $\text{NO}_3$  на ўзроўні ГДК (20 мг/л), прынятым Украінай (у Беларусі такія норматывы пакуль што адсутнічаюць), карова ў разліку на 100 кг жывой масы павінна спажываць не больш за 6 г нітратаў, або 2000 мг/кг сухога рэчыва рацыёну [6]. Паводле іншых даных [16], у кармах дапускаецца колькасць  $\text{N}-\text{NO}_3$  да 0,1%, што ў разліку на нітрат-іон складае 4430 мг/кг. Раслінная маса з узроўнем таксікантаў 0,10—0,15% не ўяўляе шкоды для здаровых жывёлін. Для цельных жа кароў яна павінна складаць не больш за палавіну рацыёну, што абавязвае адпаведныя службы старанна кантроліраваць якасць кармоў. Гэтаму служаць і ГДК, прынятая ў былым СССР у 1989 г., згодна з якім 1 кг сіласу (сенажу), сена, кармавых буракоў, зернефуражу, травянай муکі павінен змяшчаць не болей за 500, 1000, 2000, 300, 2000 мг нітратаў (па  $\text{NO}_3$ ) адпаведна. Аднак прычыны назапашвання гэтых злучэнняў у раслінах недастаткова вывучаны, што і абумовіла правядзенне нашых даследаваній.

Палавыя доследы праводзіліся ў Пружанскай гідролагічнай меліярацыйнай лабараторыі (ПГГМЛ) і ў калгасе-камбінаце «Савецкі» Пружанскага раёна. Даследаваннямі былі ахоплены два

тыпы глеб: дзярнова-падзолістая супясчаная і тарфяна-глеевая, аграрійська характеристика яких давалася намі раней [13].

Істотна змінялася юмови надвор'я за час правядзення даследавання. У 1990 г. за вегетацыйны перыяд выпала на 102 мм ападкаў больш за сярэднюю шматгадовую норму. Наадварот, 1991 год быў сухі: недабор атмасферных ападкаў дасягнуў 105 мм. У зроўні грунтавых вод змінялася ад 0,78 у красавіку да 1,07 м у верасні. У прамой сувязі з гэтым знаходзілася і вільготнасць ворнага слоя глебы. У асобных перыядах назіранняў (ліпень, верасень) яна апускалася да неспрыяльнага ўзроўню — 28—33% ад аб'ёму, што не магло не зрабіць уплыву на фарміраванне ўраджаю. У 1991 г. ва ўсіх варыянтах доследу ён быў больш нізкі, чым у 1990 г. Яшчэ большы дэфіцит вільгаці адчуваўся ў 1992 г., асабліва на дзярнова-падзолістых супясчаных глебах, дзе з прычыны недахопу атмасферных ападкаў вільготнасць кораненаселенага слоя зніжалася да 4—5% ад аб'ёму.

Методыка правядзення даследавання агульнаўпринятая. Памер уліковых дзялянак 50 м<sup>2</sup> пры чатырохразовай паўторнасці. Азот у дозах 90 і 180 кг/га ўносіўся дробна пад кожны ўкос. Пазакаранёвая падкормка траў праводзілася малібдатам амонію, сернакіслым кобальтам і медным купарвасам з разліку 0,2, 0,3 і 0,5 кг/га. Больш падрабязна сістэма ўгнаення выкладзена ў [13].

Як паказалі нашы даследаванні, колькасць нітрату ў шматгадовых травах перш за ўсё залежыць ад умоў надвор'я, доз і формаў азотных угнаенняў. Пры гэтых уплыву умоў надвор'я быў больш значны, чым астатніх фактараў (табл. 1). Аднак на тарфяна-глеевай глебе гэта праявілася больш слаба (табл. 2), што, як відаць, абумоўлена лепшай водазабяспечанасцю раслін. Сярод відаў тукаў выгадна адрозніваліся азотнасеракальцыевое ўгнаенне, мачавіна і крышталін. Што ж датычы сульфату амонію, то ён добра ўпłyвае на якасць ураджаю толькі пры дозе ўнісення 90 кг/га д. р. (табл. 3). Павелічэнне «нагрузкі» азоту два разы садзейнічае рэзкаму павышэнню канцэнтрацыі NO<sub>3</sub> у раслінах. У гэтых выпадку на фоне сульфату амонію і аміачнай салетры колькасць гэтых злучэнняў у травах дасягае адпаведна 3400 і 4600 мг/кг. І толькі пры ўнісенні мікраэлементаў малібдэну, медзі і кобальту не-калькі зніжалася іх канцэнтрацыя. Гэта адзначалася перш за ўсё на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе. Дарэчы, тут зрабіў станоўчы ўплыв на якасць ураджаю і сернакіслы магній у дозе 30 кг/га, што абумоўлена вельмі нізкай колькасцю рухомых формаў MgO у ворным слоі.

Узрост травастюю таксама ўпłyвае на назапашванне нітрату. На ранніх фазах развіцця раслін NO<sub>3</sub> заўсёды больш. У наших доследах купкоўка зборная ў фазе выхаду ў трубку змящала 4786 мг нітрату.

Таблица 1. Колькасць нітрату ў шматгадовых травах на дзярнова-падзолістай глебе ПГГМЛ

Варыант	Колькасць NO <sub>3</sub> у сухой масе, мг/кг			
	1990 г.	1991 г.	1992 г.	сярэдняя
P <sub>45</sub> K <sub>90</sub> (Фон)	550	513	1498	853
Фон+Naa	5492	839	4298	3542
Фон+Nm	3723	778	1983	2161
Фон+Na	3162	739	3425	2442
Фон+Ns	3090	708	1271	1690
Naa+Mo	4849	743	1285	2292
Naa+Co	4835	702	1191	2243
Naa+Co, Mo, Cu	4660	627	1437	2241

З а ў в а г а . Naa — аміачная салетра; Nm — мачавіна; Na — амоній сернакіслы; Ns — азотнасеракальцыевое ўгнаенне; Mo — малібдэн; Co — кобальт; Cu — медзь. Да-за азоту — 180 кг/га.

Т а б л і ц а 2. Колькасць нітрату ў шматгадовых травах на тарфяна-глеевай глебе ПГГМЛ, мг/кг сухой масы

Варыянт	Колькасць $\text{NO}_3$ па ўкосах			Сярэдняя
	I	II	III	
<i>1990 г.</i>				
$\text{P}_{90}\text{K}_{180}$ (фон)	832	1445	631	969
Фон+ $\text{Na}_{\text{а}}$ *	955	3020	3401	2459
Фон+ $\text{N}$ $\text{M}$	2138	3236	1202	2192
Фон+ $\text{Na}$	1862	3162	2692	2572
Фон+ $\text{Ns}$	1175	1259	2884	1773
<i>1991 г.</i>				
$\text{P}_{90}\text{K}_{180}$ (фон)	549	589	977	705
Фон+ $\text{Na}_{\text{а}}$ *	1964	4786	1905	2885
Фон+ $\text{N}$ $\text{M}$	501	3020	1733	1751
Фон+ $\text{Na}$	2435	4571	1373	2793
Фон+ $\text{Ns}$	501	3890	777	1722
<i>1992 г.</i>				
$\text{P}_{90}\text{K}_{180}$ (фон)	891	977	1479	1116
Фон+ $\text{Na}_{\text{а}}$ *	5370	4074	1738	3727
Фон+ $\text{N}$ $\text{M}$	3890	1202	2291	2461
Фон+ $\text{Na}$	6026	1000	1318	2782
Фон+ $\text{Ns}$	3236	977	891	1701

\* Абазначэнні тыя ж, што і ў табл. 1. Доза азоту — 80 кг/га.

Т а б л і ц а 3. Колькасць нітрату ў шматгадовых травах на тарфяна-глеевай глебе калгаса-камбіната «Савецкі»

Варыянт	Канцэнтрацыя $\text{NO}_3$ (мг/кг сухога рэчыва) при дозе азоту		Узровень нітрату адносна фону, %
	$\text{N}_{90}$	$\text{N}_{180}$	
$\text{P}_{90}\text{K}_{180}$ (фон)	1285	1285	100
Фон+ $\text{Na}_{\text{а}}$ *	2291	4600	178/358**
Фон+ $\text{N}$ $\text{M}$	1744	2615	136/204
Фон+ $\text{Na}$	1154	3416	90/266
Фон+ $\text{Ns}$	1492	2332	116/181
Фон+крышталін	1395	2905	109/226
$\text{Na}_{\text{а}}+\text{Co}, \text{Mo}, \text{Cu}$	—	3471	—/270

\* Абазначэнні тыя ж, што і ў табл. 1; \*\* у лічніку доза азоту — 90, у назоўніку — 180 кг/га.

а ў фазе каласавання — толькі 1230 мг/кг сухой масы. Аналагічная за-канамернасць прасочвалася і адносна каласоўніку безасцюковага, хоць адрозненні па фазах развіцця раслін былі менш выражаныя.

Звяртае на сябе ўвагу больш высокая колькасць нітрату ў травах калгаса-камбіната «Савецкі» ў параўнанні з ПГГМЛ, што часткова тлумачыцца рознай забяспечанасцю глеб фосфарам і наяўнасцю пустазелля, якое назапашвае залішнюю колькасць  $\text{NO}_3$ . Напрыклад, пры ўні-сені 180 кг/га азоту ў каласоўніку безасцюковым змяшчалася 5623 мг/кг  $\text{NO}_3$ , а ў крапіве і асоце ружовыем, распаўсюджаных на паліях калгаса, адпаведна 10 660 і 19 050 мг. Значыць, без знішчэння пустазелля цяжка разлічваць на паліяшэнне якасці кармоў ва ўмовах вытворчасці.

Набліжаецца да асоту ружовага па наяўнасці нітрату і яравы рапс. У сувязі з гэтым яго неабходна размяшчаць на такіх тарфяных глебах,

дзе няма лішкаў засвяльнага азоту. Павышанай колькасцю  $\text{NO}_3$  вызначаеца і райграс аднагадовы. Сярод шматгадовых злакавых траў цімфееўка лугавая пры іншых аднолькавых умовах назапашвае менш нітратаў, чым каласоўнік безасцюковы або купкоўка зборная. Яшчэ менш іх у канюшыне, хоць на тарфяных глебах колькасць  $\text{NO}_3$  у ёй можа часам перавышаць ГДК. Такім чынам, маюць значэнне не толькі відавыя асаблівасці культур, але і ўмовы іх вырошчвання.

Шмат нітратаў назапашваеца ў кармавых бураках і бруচцы (куузіку), якія вырошчваюцца на гэтых глебах. Канцэнтруюцца яны ў асноўным у ніжній і верхній частках караняплода: 9033 і 5319 супраць 4527 мг/кг у сярэдній частцы. Значна менш нітратаў знаходзілася ў пласцінках лісцяў буракоў — 2288 мг, у той час як у чарапках (і буйных жылках) іх колькасць дасягала 7012 мг/кг сухой масы.

Нашмат менш таксікантаў у моркве. Прычым дробныя караняплоды былі больш забруджаны нітратамі, чым сярэднія па памерах. Так, у першым выпадку іх змяшчалася 334 мг/кг сырой масы, а ў другім — толькі 206 мг/кг пры ГДК 250 мг/кг. Пры гэтым у скурцы, мякаці і асяродку караняплодаў колькасць  $\text{NO}_3$  складала адпаведна 215—236, 57—105, 319—666 мг/кг.

Мінімальны колькасцю нітрататаў вызначаюцца генератыўныя органды раслін. У зярнітах ячменю і азімага жыта колькасць  $\text{NO}_3$  звычайна не выходзіць за межы 100 мг/кг. Выключэнне складаюць глыбокаабложнія тарфянікі ў першыя гады іх асваення, калі працэсы мінералізацыі азотзмяшчальных арганічных рэчываў глебы дасягаюць максімальнага напружання. Аднак на такіх масівах мэтазгодна вырошчваець шматгадовыя травы для іх далейшага выкарыстання ў прыгатаванні сіласу, паколькі пры кансерваванні зялёнай масы, асабліва калі выкарыстоўваюцца спецыяльныя прэпараты, памяншаюцца колькасць нітрататаў [7]. Гэта ж датычыць і тых плошчаў лугавых угоддзяў, дзе ўносяцца павышаныя нормы азотных тукав. Аднак у гэтым выпадку нельга дапускаць лішку ўгнаення, паколькі пагаршаюцца якасць сіласу з прычыны павелічэння ў ім колькасці маслянай кіслаты [2].

Істотнай асаблівасцю нітрататаў з'яўляецца іх прыналежнасць да прыродных кампанентаў і прысутнасць у сістэме глеба—расліна нават у выпадках, калі цалкам адсутнічае антрапагенны фактар. Гэта адбываецца і на прасторава-часавым размеркаванні іх у раслінным поўрыве. У прыватнасці, у адабраных узорах траў на плошчы 0,5 га колькасць  $\text{NO}_3$  вагалася ад 234 да 4812 мг/кг сухой масы. Пры гэтым больш вільготныя травастой назапашваюць іх больш, чым менш вільготныя. Так, ва ўзорах з вільготнасцю каля 81 і 85% колькасць  $\text{NO}_3$  складала адпаведна 1910 і 2579 мг/кг.

Значныя ваганні ў колькасці нітрататаў прыводзяць да таго, што каліфіцыент варыацыі іх у асобных укосах перавышае 30%. Пры гэтым найменшая істотная розніца ( $\text{NIP}_{05}$ ) дасягала 1037—836 мг/кг  $\text{NO}_3$ . Атрыманыя даныя выклікаюць сумненне ў некаторых літаратурных звестках пра эфектыўнасць таго або іншага прыёму, калі яго выкарыстанне памяншае колькасць нітрататаў на некіх 30—40 мг/кг корму. Гэта хутчэй за ўсё з'яўляецца памылкай вызначэнняў, чым сведчыць пра ўплыў фактараў, што вывучаецца.

Назіраецца таксама сутачная дынаміка нітрататаў: звычайна іх менш увечары і асабліва ўначы. Так, у нашых доследах у 4, 10, 20 і 24 гадз шматгадовыя травы змяшчалі адпаведна 2089, 3548, 2570 і 1023 мг/кг сухой масы. З гэтай прычыны для аб'ектыўнай ацэнкі розных агратэхнічных прыёмаў адносна якасці кармоў у публікацыях павінен адзначацца час адбору проб раслін для аналізу. Мае значэнне і структура ўраджаю: лісці змяшчаюць менш нітрататаў, чым сцяблы. Асабліва ўзбагачаны таксікантамі раслінныя рэшткі паблізу ад глебы. Згодна з нашымі вызначэннямі, травастой на вышыні 0—15, 15—30 і 30—45 см змяшчаў нітрататаў адпаведна 3388, 2188 і 1175 мг/кг сухога рэчыва. Адсюль выні-

кае — нельга страўляць пашу жывёлінамі «дачарна», тым больш што гэта знікае і яе прадукцыянасць.

Зыходзячы з прынятых ў рэспубліцы нарматываў, дозы азоту пад шматгадовыя злакавыя травы другога і наступных гадоў карыстання нават на тарфяніста- і тарфяна-глеевых глебах, як правіла, не павінны перавышаць 90 кг/га. Калі арыентавацца на замежныя ГДК па нітратах, то колькасць тукаў можна падвоіць. На фоне ж больш высокіх доз азоту рэзка пагаршаецца якасць прадукцыі раслінаводства. У сувязі з гэтым неабходна абмяжоўваць нагрузкі як мінеральных, так і арганічных угнаенняў, паколькі ў зоне ўздзеяння жывёлагадоўчых комплексаў кармы забруджаны нітратамі.

Нярэдка дэфіцыт фосфару або калію стварае нітратную праблему. У адным з нашых доследаў купкоўка зборная на фоне поўнага мінеральнага ўгнаення змяшчала ў 4,5 раза менш нітрату, чым пры ўнісанні адной аміячнай салетры. Аднак непажаданым з'яўляецца і лішак калію, паколькі ён пагаршае якасць травяных кармоў. Такі ж уплыў робіць і нераўнамернае размеркаванне азотных угнаенняў па плошчы. І наадварот, лакальнае ўнісанне іх зніжае канцэнтрацыю  $\text{NO}_3^-$  у раслінах [12].

Асабліва недапушчальным з'яўляецца дысбаланс элементаў жывёлення на тарфяных глебах. Без фосфару, калію і мікраэлементаў на іх фарміруецца нізкі ўраджай з высокай колькасцю нітрату. Апрача таго, лішак мінеральнага азоту, які ўтварыўся пры гніенні торфу, часткова вымываецца з кораненаселенага слоя. Паводле наших назіранняў, на асушеным, але неасвоеным балоце ў грунтавых водах змяшчалася 9,7 мг/л  $\text{NO}_3^-$ , або ў некалькі разоў больш, чым пры інтэнсіўным лугавым выкарыстанні тарфяна-глеевой глебы, асабліва ў варыянце з серністым амоніем (табл. 4).

Побач з мінеральным жывёленнем важнае значэнне мае і водазабяспечанасць раслін. З прычыны дэфіцыту вільгаці шматгадовыя травы на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе нярэдка змяшчалі больш нітрату, чым на тарфяной (табл. 1 і 2). Прыйдзі колькасць  $\text{NO}_3^-$ , як правіла, перавышала ГДК не толькі для сена, але і для травяной муکі. Переасушэнне неспрыяльна ўпłyвае і на якасць кармоў, якія нарыхтоўваюцца на арганагенных глебах. Так, у наших лізіметрычных доследах павышэнне ўзроўню грунтавых вод са 100 да 70 і 40 см ад паверхні прыводзіла да зніжэння колькасці нітрату у шматгадовых травах адпаведна на 25 і 42%.

Адным з прыёмаў памяншэння канцэнтрацыі гэтых злучэнняў у раслінах з'яўляецца таксама выкарыстанне інгібітараў нітрыфікацыі на лугавых угоддзях [3]. Прапанаваны і спецыяльныя дэнітрыфікацыйныя кармавыя дабаўкі малочным каровам, якія зніжаюць колькасць  $\text{NO}_3^-$  у арганізме жывёлін [9], хоць гэта пакуль што знаходзіцца на стадыі

Таблица 4. Хімічны састаў грунтавых вод тарфяна-глеевой глебы, мг/л (доследны ўчастак калгаса-камбіната «Савецкі»)

Варыант*	$\text{Ca}^{2+}$	$\text{Mg}^{2+}$	$\text{K}^+$	$\text{Na}^+$	$\text{NH}_4^+$	$\text{HCO}_3^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{Cl}^-$	$\text{NO}_3^-$	Сума іонаў
Р <sub>90</sub> К <sub>180</sub> (фон)	63,7	8,7	4,7	7,8	0,3	171,4	44,8	35,6	3,9	340,9
Аміячная салетра	67,5	9,4	4,7	7,5	0,4	175,7	42,3	40,4	4,8	322,7
Мачавіна	65,4	10,2	3,9	7,6	0,2	167,4	39,1	36,4	3,7	333,9
Сульфат амонію	71,2	11,4	4,5	9,2	0,1	175,3	44,8	37,8	0,9	355,2
Азотнасеракальцыевае ўгнаенне	68,4	17,2	3,9	5,1	0,4	173,2	49,1	30,4	4,5	352,2
Крышталін ГДК	69,2	7,8	4,9	7,1	0,5	174,1	39,5	32,1	7,4	342,6
				200,0	2,0			350,0	45,0	

\* Доза азоту — 90 кг/га.

навуковага эксперыменту. З мэтай выключэння ператварэння нітратаў у вельмі таксічныя нітрыты зялёную масу рэкамендуецца скормліваць у свежаскошаным выглядзе, не дапускаючы яе працяглага захоўвання і саманагравання [1, 2].

Адной з прычын назапашвання мінеральных злучэнняў азоту ва ўраджаі з'яўляецца наяўнасць мікрарэльефу на паліх, асабліва пры арашэнні іх жывёлагадоўчымі сцёкамі. Колькасць нітратаў у травах дасягае тут 1,5—1,8%, або ў некалькі разоў больш, чым на выраўнаваных па рельефу плошчах, што звязана з лішкам азоту ў мікропаніжэннях і з развіццём пустазелля. Вось чаму выраўнаванне паверхні глеб павінна зрабіцца абавязковым агратэхнічным прыёмам у інтэнсіўным лугаводстве.

Што ж датычыць назапашвання нітратаў асобнымі ўкосамі траў, то меркаванні вучоных тут разыходзяцца. Паводле даных адных з іх, колькасць  $\text{NO}_3$  у раслінах павялічваецца ад вясны да восені [2, 15]. Іншыя сцвярджаюць адваротнае [3]. У нашых доследах у першым і другім укосах  $\text{NO}_3$  змяшчалася нярэдка больш у паразінні з трэцім, што, як відаць, абумоўлена запавольваннем увосень працэсаў нітрыфікацыі ў глебе, а таксама памяншэннем паглынання раслінамі акісленых формаў азоту пры зніжэнні тэмпературы пажыўнага раствору.

Разам з тым нельга сцвярджаць, што праблема нітратаў дасканала вывучана. Адносна нашай рэспублікі існуе вельмі мала даных пра ўплыў забруджаных нітратамі кармоў на здароўе жывёлы і якасць жывёлагадоўчай прадукцыі. У сувязі з гэтым агранамічныя доследы неабходна дапаўняць зоатэхнічнымі. Інакш кажучы, калі, напрыклад, гаворка ідзе пра дозы азотных угнаенняў, то неабходна «спытаць» не толькі ў расліны, але і ў жывёліны. Толькі такім чынам можна ўдакладніць ГДК для сена, травяной мукі або зялёных кармоў.

Не ёсё пакуль што высветлена і адносна назапашвання нітратаў асобнымі відамі і сартамі культур у залежнасці ад магутнасці тарфяной аблогі і даўнасці яе асваення, хімічнага саставу торфу, доз калійных тугаў і мікраўгнаенняў. Адказаць на ўсе гэтыя пытанні можна толькі шляхам адпаведных даследаванняў, што дасць магчымасць атрымліваць раслінную прадукцыю добрай якасці і на арганагенных глебах.

Аднак нават наяўная даная дазваляюць зрабіць наступныя выводы. Па ступені ўплыву на колькасць нітратаў у кармах розныя фактыры можна размісціць у такой паслядоўнасці: умовы надвор'я, доза і форма азоту, фаза развіцця і від культур, час уборкі ўраджаю на працягу сутак. Аднабаковае азотнае жыўленне, не збалансаванае па макра- і мікраэлементах, а таксама наяўнасць пустазелля і мікрарэльефу паверхні глеб шмат у чым абумоўліваюць высокую канцэнтрацыю  $\text{NO}_3$  у шматгадовых травах. Наадварот, сіласаванне зялёной масы памяншае колькасць нітратаў. Усё гэта неабходна ўлічваць у канкрэтных умовах вытворчасці, што здыме нямала праблем адносна якасці кармоў на меліраваных землях.

## Summary

The reasons for the superfluous nitrates accumulation by plants and the recommendations are given on the decrease of these compounds in fodder.

## Літаратура

1. Богданов Г. В. Кормление сельскохозяйственных животных. М., 1990.
2. Вракин В. Ф., Ковалчук И. С. Влияние нитратов на организм жвачных: Обзор. инф. М., 1984.
3. Ефимов В. Н., Трусов А. Л., Лепкович И. П. и др. // Агрохимия. 1992. № 3. С. 10—17.
4. Задорожня Г. П. Пути снижения содержания нитратов и нитритов в продуктах животноводства. Киев, 1991.

5. Карпуть И. М., Порохов Ф. Ф., Абрамов С. С. и др. Незаразные болезни молодняка. Мин., 1989.
6. Кулебкин Ю. И. // Зоотехния. 1989. № 5. С. 36—40.
7. Максаков В. Я., Шевцова Г. Н. Нитраты и кормление животных. Киев, 1990.
8. Марутян Г. Ш. // Зоотехния. 1992. № 1. С. 34—38.
9. Менькин В. К., Калинишин В. В. // Зоотехния. 1990. № 11. С. 31—34.
10. Панилов Н. А. // Ветеринария. 1987. № 4. С. 54—55.
11. Смирнов Ю. П., Бородачева О. В. // Экологические проблемы накопления нитратов в окружающей среде: Тез. докл. Всесоюз. конф. Пущино, 1989. С. 129—130.
12. Соколов О. А. // Агрохимия. 1990. № 1. С. 3—14.
13. Тиво П. Ф., Окулик В. А. // Весці Акадэміі аграрных науку Беларусі. 1993. № 1. С. 29—36.
14. Хмельницкий Г. А., Локтионов В. Н., Полоз Д. Д. Ветеринарная токсикология. М., 1987.
15. Шульгин В. Н., Кардашин Б. М. // Факторы повышения эффективности использования азота и фосфора из удобрений сельскохозяйственными культурами: Межвуз. сб. науч. тр. Пермь, 1989. С. 39—47.
16. Hein E. // Monatshefte für Veterinärmedizin. 1970. N 19. S. 745—747.

*БелНДІ меліярацыі і лугаводства*

*Паступіў у рэдакцыю  
03.04.93*