

В. І. САРОКА, Т. В. САНЬКО, М. П. ШКЕЛЬ,
Л. А. БУЛАВІН, С. І. КУЛЯШОВА

УПЛЫЎ МАЧАВІНЫ У ФАСФАТНАЙ АБАЛОНЦЫ НА УРАДЖАІ І ЯКАСЦЬ ПАЛЯВЫХ КУЛЬТУР І ЗЛАКАВЫХ ТРАЎ

Для зніжэння стратаў азоту ўгнаенняў, паляпшэння экалагічнай абстаноўкі, эканоміі працоўных рэсурсаў і выдаткаў у сельскай гаспадарцы праводзіцца распрацоўка тэхналогій вытворчасці ўгнаенняў з рэгулюемай скорасцю растварэння [1]. Адным са спосабаў атрымання такіх угнаенняў з'яўляецца нанясенне на іх гранулы ахоўных пакрыццяў, у якасці якіх выкарыстоўваюць палімеры, прыродныя матэрыялы, а таксама прадукты або паўпрадукты вытворчасці мінеральных угнаенняў [2—4]. Эфектыўным матэрыялам ахоўнага пакрыцця карбаміду з'яўляецца гідрафасфат кальцыю [5], які можна атрымаць як пры перапрацоўцы прыроднага матэрыялу (мел, вапняк), так і са шламаў водаачысткі азотна-тукавых вытворчасцяў [2, 3] і экстракцыйнай фосфарнай кіслаты. Матэрыял ахоўнага пакрыцця ўяўляе сабой фосфарнае ўгнаенне. Распрацаваны спосаб дазваляе, не выкарыстоўваючы палімерныя матэрыялы, атрымаць азотныя ўгнаенні пралангаванага дзеяння і пазбавіцца ад адходаў вытворчасці азотных угнаенняў (у прыватнасці, шламаў водаачысткі).

Мэтай праведзеных даследаванняў з'явілася вывучэнне ўплыву мачавіны з ахоўным фасфатным пакрыццём на аснове гідрафасфату кальцыю на прадукцыйнасць палявых культур у звыне севазвароту (БелНДІГА) і злакавых траў (БелНДІГА — палявы дослед, БелНДІ земляробства і кармоў — вегетацыйны дослед).

Даследаванні праводзіліся ў палявых умовах у 1986—1989 гг. у калгасе «Беларусь» Мінскага раёна ў звыне севазвароту: азімае жыта—бульба—ячмень. Глеба доследнага ўчастка лёгкасуглінкавая, развіваецца на магутным лёсападобным суглінку. Характарыстыка доследнага ўчастка: pH_{KCl} 6,48; колькасць рухомах формаў P_2O_5 і K_2O 21,6 і 22,9 мг/100 г глебы; колькасць гумусу — 2,35%; засваяльнага азоту ў пласце 0—40 см — 117 кг/га. Гідралітычная кіслотнасць — 0,77, сума паглынутых асноў — 19,2 мг·экв/100 г глебы.

Палявы дослед са злакавымі травамі (купкоўка зборная) праводзілі ў 1988—1989 гг. на эксперыментальнай базе «Курасоўшчына» Мінскага раёна на глебе ідэнтычнага грануламетрычнага складу з наступнай характарыстыкай: pH 6,5; P_2O_5 — 28,5, K_2O — 11,5 мг/100 г глебы; гумус — 2,0%.

Вегетацыйны дослед са злакавымі травамі (райграс аднагадовы, купкоўка зборная) праводзілі ў 1983—1985 гг. на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе. Характарыстыка глебаў наступная: pH_{KCl} 6,1; колькасць P_2O_5 і K_2O адпаведна 14—16 і 10—13 мг/100 г глебы. Паўторнасць усіх доследаў чатырохразовая. Агульная плошча дзялянкі ў доследзе са збожжавымі і бульбай — 73, у доследзе з травамі — 27,5 м². У вегетацыйным доследзе выкарыстоўвалі пасудзіны Мітчэрліха, якія змяшчаюць па 10 кг глебы.

Пад азімае жыта і бульбу ўносілі 120, пад ячмень — 80 кг/га дзеючага рэчыва азотных угнаенняў. Пад азімае жыта 30 кг/га азоту ўносілі з восені, 90 кг/га — рана ўвесну. Пад бульбу і ячмень уся доза азоту ўносілася за адзін раз.

У доследах з палявымі культурамі дзеянне мачавіны ў фасфатнай абалонцы параўноўвалі з дзеяннем мачавіны стандартнай, аміячнай салетры і КАС. Фосфарныя ўгнаенні ў выглядзе двайнога суперфасфа-

ту і калійныя ў выглядзе хлорыстага калію ўносілі пад культывацыю перад сяўбой і пасадкай.

Пад травы (купкоўка зборная, сяўба 1988 г. пад покрыва ячменю) фосфарныя і калійныя ўгнаенні ўносіліся пад папярэднік. Азотныя ўгнаенні — па схеме: ранневеснавая падкормка і пасля 1-га ўкосу — N_{60} , пасля 2-га ўкосу — N_{40} . Мачавіну ў фасфатнай абалонцы ўносілі ўсёй дозай (N_{160}) за адзін раз рана ўвесну.

У вегетацыйным доследзе дозы азоту, фосфару і калію складалі 0,2 г на 1 кг глебы. У пасудзінах вырошчвалі па 25 раслінаў купкоўкі зборнай і 50 — райграсу аднагадовага, праводзілі тры ўкосы. Дзеянне капсуляванай мачавіны параўноўвалі з дзеяннем стандартнай мачавіны і аміячнай салетры.

Дозы фосфарных угнаенняў у варыянце з капсуляванай мачавінай вызначалі з улікам колькасці фасфатаў у дадзеным угнаенні. Недахоп фосфару ліквідавалі за кошт двайнога суперфасфату.

Мачавіна з ахоўным пакрыццём, якая выкарыстоўвалася ў палявых доследах БелНДІГА, мела ў сабе 22,5—22,6% азоту і 21,8—22,4% фосфару, масавая доля ахоўнага пакрыцця — 40—45%. Гідрафабізатар у склад пакрыцця не ўводзіўся. У доследах БелНДІЗіК выкарыстоўваліся ўгнаенні, якія маюць у сабе 27,7% азоту, 19,4% фосфару, масавая доля ахоўнага пакрыцця — 25—30%. У склад пакрыцця ў якасці гідрафабізатара ўводзілі адходы нафтахімічнай вытворчасці — ТУ 38101714-78.

Даследаванні паказалі розную эфектыўнасць выкарыстаных формаў азотных угнаенняў на ўраджай азімага жыта. Мачавіна ў фасфатнай абалонцы павялічвала ўраджай у параўнанні са стандартнай мачавінай на 5,9 ц/га, колькасць бялку пры гэтым не змянялася (табл. 1). Дзеянне мачавіны ў абалонцы пераўзыходзіла таксама дзеянне аміячнай салетры, аднак уступала КАС.

Даследаваныя формы азотных угнаенняў былі прыкладна раўнацэнныя па ўплыве на ўраджайнасць бульбы. Прычым гэты ўплыў больш істотна адбіўся на якасці бульбы (табл. 1). Мінімальная колькасць нітрату адзначаецца пры ўнясенні мачавіны ў фасфатнай абалонцы, найбольшая — пры ўнясенні аміячнай салетры. Колькасць крухмалу ў варыянце з капсуляванай мачавінай верагодна больш высокая, чым у варыянце з аміячнай салетрай. Выкарыстанне капсуляванай мачавіны

Табліца 1. Уплыў формаў азотных угнаенняў на ўраджай і якасць азімага жыта, бульбы і ячменю

Варыянт доследу	Азімае жыта			Бульба				Ячмень		
	ураджай	прыбаўка да фону	колькасць бялку, %	ураджай	прыбаўка да фону	колькасць у клубнях		ураджай	прыбаўка да фону	колькасць бялку, %
	ц/га			ц/га		крух-мал, %	нітра-ты, мг/кг	ц/га		
$P_{90}K_{120}$ — фон *	39,3	—	7,96	224	—	18,3	69	42,7	—	9,22
Фон+ N_{aa}	57,4	18,1	9,09	323	99	15,7	118	65,3	22,6	10,38
Фон+ N_m	54,5	15,2	10,00	329	105	16,2	104	67,8	25,1	10,64
Фон+ N_m капсул.	60,1	20,8	9,96	320	96	16,4	87	72,2	29,5	10,52
Фон+ N_{KAC}	63,2	23,9	9,58	338	114	16,1	110	70,1	27,4	11,12
$НІР_{05}$	3,6	—	0,60	25,0	—	0,7	12,0	4,0	—	0,45

* Пад бульбу ўносілася дадаткова 60 т/га гною і 30 кг/га дзеючага рэчыва калійных угнаенняў.

не павышае ў параўнанні з грануляванай мачавінай колькасць крухмалу ў клубнях, аднак зніжае на 17% колькасць нітратаў.

У доследах з ячменем максімальны ўраджай атрыманы пры ўнясенні капсуляванай мачавіны. Прыбаўка ўраджаю ў параўнанні са стандартнай мачавінай складала 4,4 ц/га (табл. 1). Усе формы азотных угнаенняў, за выключэннем КАС, у аднолькавай ступені павялічвалі колькасць бялку ў зерні.

У палявым доследзе з купкоўкай зборнай прыбаўка ад унясення

Табліца 2. Дзеянне розных формаў азотных угнаенняў на ўраджай сена купкоўкі зборнай, 1989 г.

Варыянт доследу	Ураджай сена, ц/га				Прыбаўка ўраджаю, ц/га	Аплата 1 кг азоту, кг сена
	1-ы ўкос	2-і ўкос	3-і ўкос	у суме за 3 ўкосы		
P ₉₀ K ₁₂₀ — фон	29,9	18,2	14,8	62,9	—	—
Фон+N _{аа}	65,3	52,2	37,9	155,4	92,5	57,8
Фон+N _м	63,0	43,5	31,2	137,4	74,8	46,7
Фон+N _м капсул.	61,8	17,2	10,4	89,4	26,5	16,6
НІР ₀₅	11,3	8,4	6,3			

Табліца 3. Уплыў формаў азотных угнаенняў на колькасць нітратаў у зялёнай масе купкоўкі зборнай

Варыянт доследу	NO ₃ , мг/кг сырой масы		
	4.V	29.VI	4.IX
P ₉₀ K ₁₂₀ — фон	45	87	38
Фон+N _{аа}	852	102	35
Фон+N _м	471	79	36
Фон+N _м капсул.	819	84	34
НІР ₀₅	75,5	32,0	4,3

Заўвага. ГДК — 300 мг/кг зялёнай масы.

капсуляванай мачавіны атрымана толькі ў 1-м укосе (табл. 2). У 2-м і 3-м укосах ураджай сена ў гэтым варыянце быў на ўзроўні кантролю. Колькасць нітратаў у сене траў 1-га ўкосу ў варыянце з мачавінай у ахоўнай абалонцы была амаль удвая больш высокай, чым у варыянце са стандартнай мачавінай (табл. 3). Значыць, у 1-ы ўкос праз абалонку пранікае больш высокая, чым патрабуецца, колькасць азоту. Тлумачыцца гэта тым, што ў пакрыцці масай 40—45% утвараецца вялікая колькасць пораў, якія і выклікаюць высокую ступень вызвалення азоту ў пачатковы перыяд (1-ы ўкос) і адсутнасць эфекту ў 2-і і 3-і ўкосы.

Карбамід з меншай масай ахоўнага пакрыцця (25—30%) і дабаўкай гідрафізітару мае перавагу над стандартнай мачавінай. Так, у вегетацыйных доследах унясенне мачавіны ў гэтай абалонцы забяспечыла ўраджай сухога рэчыва купкоўкі зборнай 51,8, стандартнай мачавіны — 47,3 г/пасудзіну (табл. 4). На райграсе аднагадовым мачавіна ў фасфатнай абалонцы таксама была больш эфектыўнай, ураджай склаў адпаведна 80,7 і 75,3 г/пасудзіну.

Капсуляваная мачавіна таксама павялічвае колькасць агульнага азоту ў травах (табл. 5). Разлік каэфіцыентаў выкарыстання азоту ўгнаенняў злакавымі травамі (рознасным метадам) паказвае, што расліны спажываюць больш азоту з капсуляванай мачавіны, чым са стандартнай (табл. 5). У сярэднім за тры гады для купкоўкі зборнай

Таблица 4. Уплыў розных формаў мачавіны на прадукцыйнасць злакавых траў у вегетацыйным доследзе

Варыянт	Зялёная маса, г/пасудзіну					Сухое рэчыва, г/пасудзіну				
	1983 г.	1984 г.	1985 г.	у сярэднім		1983 г.	1984 г.	1985 г.	у сярэднім	
				г/пасудзіну	%				г/пасудзіну	%
<i>Купкоўка зборная</i>										
$P_{0,2}K_{0,2}$ — фон	63,6	66,2	29,8	53,2	100	14,8	13,6	6,2	11,5	100
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна стандартная	258,7	325,7	135,4	239,9	451	53,8	62,1	26,0	47,3	411
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна капсуляваная	314,7	290,0	165,1	256,6	482	68,7	56,1	30,8	51,8	450
$НІР_{05}$	19,3	53,0	20,2			6,2	10,6	5,4		
<i>Райграс аднагадовы</i>										
$P_{0,2}K_{0,2}$ — фон	88,7	137,5	144,0	123,4	100	22,4	37,3	32,4	30,7	100
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна стандартная	445,9	462,6	408,4	438,9	355	75,3	80,4	70,2	75,3	245
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна капсуляваная	457,2	467,6	473,6	466,1	377	78,8	82,6	80,9	80,7	263
$НІР_{05}$	29,4	40,1	44,1			5,2	9,6	6,7		

Таблица 5. Выкарыстанне злакавымі травамі азоту з розных формаў мачавіны

Варыянт	Штосадовая доза азоту, г/пасудзіну	Вынас азоту за вегетацыю, г/пасудзіну			Кэфіцыент выкарыстання азоту, %			
		1983 г.	1984 г.	1985 г.	1983 г.	1984 г.	1985 г.	у сярэднім
<i>Купкоўка зборная</i>								
$P_{0,2}K_{0,2}$ — фон	—	0,26	0,23	0,10	—	—	—	—
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна стандартная	2,0	1,59	1,89	0,74	66,5	83,0	32,0	60,5
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна капсуляваная	2,0	2,08	1,83	0,98	91,0	80,0	44,0	71,6
<i>Райграс аднагадовы</i>								
$P_{0,2}K_{0,2}$ — фон	—	0,23	0,36	0,29	—	—	—	—
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна стандартная	2,0	1,43	1,32	1,39	60,0	48,0	55,0	54,3
Фон + $N_{0,2}$ мачавіна капсуляваная	2,0	1,60	1,61	1,68	68,5	62,5	69,5	66,8

гэтыя паказчыкі склалі адпаведна 71,8 і 60,5%, а для райграсу аднагадовага — 66,8 і 54,3%.

У доследах Гомельскай і Мінскай ОПВСГ высокую эфектыўнасць паказаў карбамід з масай ахоўнага пакрыцця 10—14% пры ўнясенні пад травы за адзін раз і дробна [6].

Такім чынам, мачавіна ў фасфатнай абалонцы (маса пакрыцця 40—45%) больш эфектыўная, чым мачавіна стандартная пры ўнясенні пад культуры з кароткім перыядам вегетацыі і ў падкормку азімых культур. Прыбаўка зерня азімага жыта склала 5,9, ячменю — 4,4 ц/га, колькасць бялку не змянялася.

Мачавіна з фасфатным пакрыццём паляпшае якасць бульбы, зніжаючы колькасць нітратаў на 17%.

Унясенне за адзін раз поўнай дозы мачавіны (маса пакрыцця 40—45%), разлічанай на тры ўкосы траў, неэфектыўнае. Зніжэнне масы

пакрыцця да 25—30% і ўвядзенне ў яго склад гідрафабізатару павышае эфектыўнасць угнаення. Пры гэтым узрастае ўраджайнасць траў і каэфіцыент выкарыстання азоту ўгнаенняў (на 11,1—12,5%).

Summary

Urea coated with phosphate capsule (calcium hydrophosphate, the coating mass being 40—45%) appears to be more efficient than the standard one applied under the cereals. The urea coated with this capsule improves the quality of potatoes reducing the nitrate content in tubers. The use of the urea coated with phosphate capsule under grasses for storing up within three hay cuttings without soil placement is inefficient. The decrease in the coating mass up to 25—30% and introduction of a hydrophobizer into its composition raises the coefficient of recovery of fertilizer nitrogen by 11.1—12.5% and results in the increase in grass yield.

Літаратура

1. Шпекторов Г. Я., Позин Л. М., Михайлов В. И. Удобрения с регулируемой скоростью растворения. М., 1983.
2. Печковский В. В., Кулешова С. И., Пироговская Г. В. и др. // Химическая технология. 1990. № 5. С. 103—105.
3. Гаврилюк Н. И., Кулешова С. И., Чичагов В. Н. и др. // Химия и химическая технология. Мн., 1990. Вып. 4. С. 60—65.
4. Рустамов Я. И., Рагимов А. В., Карамамедов Г. А. и др. // Журнал прикладной химии. 1988. Т. 61, № 3. С. 468—471.
5. Юшкевич И. А., Пироговская Г. В., Шагиева Е. И. и др. // Агрохимия. 1988. № 8. С. 8—14.
6. Лапа В. В., Богдевич И. М., Рыбик О. Ф. и др. Применение новых форм минеральных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры. Мн., 1991.
7. А. с. 975700 (СССР).