

В. В. ЛАПА, Н. М. ІВАХНЕНКА

**УПЛЫУ ДОЗ І СУАДНОСІН МІНЕРАЛЬНЫХ УГНАЕННЯУ
НА ПРАДУКЦЫЙНАСЦЬ І ЯКАСЦЬ ЯЧМЕНЮ
НА ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛІСТАЙ СУПЯСЧАНAY ГЛЕБЕ**

Сярод збожжавых культур, якія вырошчваюцца ў Беларусі, у структуры пасяўных площаў асноўнае месца займае ячмень. Каля 70% яго валавых збораў ідзе на кармавыя мэты, што ў значнай ступені вызначае патрабаванні да якаснага саставу зерня. Адным з найбольш значных фактараў, якія дазваляюць уздзейнічаць на прадукцыйныя працэсы раслін і рэгуляваць якасць прадукцыі, з'яўляюцца мінеральныя ўгнаенні.

Даследаванні з ячменем Іда праводзіліся ў 1988—1989 гг. на экспериментальнай базе імя Суворава Уздзенскага раёна Мінскай вобласці на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе, якая з глыбіні 0,3—0,5 м падсцілаецца пяском. Доследы праводзіліся ў севазвароце з чаргаваннем кармавых буракоў — ячменю — азімага жыта — аўса на фоне паслядзеяння 75 т/га тарфагнойнага кампосту (ТГК), які ўносіўся ўвесень ў 1986 і 1987 гг. Агульная площа дзялянак 45, уліковая — 32 м², паўторнасць чатырохразовая.

Глеба перад сяўбой ячменю мела наступныя аграхімічныя паказчыкі: pH_{KCl} 6,0, колькасць рухомых формаў: фосфару — 123, калію — 120 мг/кг глебы. Перадпасяўную падрыхтоўку глебы і догляд пасеваў праводзілі з улікам рэкамендацый па інтэнсіўнай тэхналогіі вырошчвання збожжавых. Мінеральныя ўгнаенні — аміачную салетру, двайны суперфасфат і хлорысты калій уносилі вясной пад культивацией па схеме доследу (табл. 1).

Інтэграваная сістэма хімічнай аховы пасеваў ячменю ўключала наступныя мерапрыемствы: пратручуванне насення фентурам, баранаванне ў фазе двух-трох лісцяў для ліквідацыі сухой коркі, хімічную праполку 2M-4X і лантрэлам.

За гады даследаванняў назіраўся значны недахоп вільгагі ў пачатковы перыяд развіцця раслін, а ў 1989 г. за красавік — чэрвень выпала 70% ад сярэднешматгадовай колькасці ападкаў пры нізкіх запасах вільгагі ў глебе пасля цэплай і бясснежнай зімы.

Найбольш эфектыўнай дозай мінеральных угнаенняў пад ячмень былі 260 кг NPK ($N_{90}P_{70}K_{100}$), якія ўносиліся за адзін прыём пад перадпасяўную культивацией. Ураджай збожжа ў сярэднім за два гады даследаванняў на гэтым варыянце склаў 39,4 ц/га (табл. 1). Дробнае ўнясенне азотных угнаенняў у дозе N_{90} ($N_{60}+N_{30}$), а таксама выкарыстанне больш высокіх доз не прыводзіла да росту ўраджайнасці ячменю, што тлумачыцца перш за ёсё недахопам вільгагі ў перыяд правядзення падкормак — у фазах кущэння і пачатку трубкавання.

Недастаткова высокая акупнасць мінеральных угнаенняў (5,6 кг збожжа на 1 кг NPK) сведчыць пра наяўныя рэзервы павышэння ўраджайнасці ячменю. У нашым доследзе лімітуючым фактарам з'явіліся неспрыяльныя метэаралагічныя ўмовы — недахоп вільгагі. ў перыяд уходы — кущэнне — трубкаванне.

Ураджай ячменю на ўзроўні 39,4 ц/га (сярэдняя доза за два гады — $N_{90}P_{70}K_{100}$) на 52% фарміраваўся за кошт глебавай урадлівасці, 11% прыпадала на паслядзеянне арганічных угнаенняў, доля фосфарных і калійных склада 6, а азотных — 31%. Патрэбна адзначыць істотнае зніжэнне эфектыўнасці азотных угнаенняў ва ўмовах 1989 г. (25%) у параўнанні з 1988 г. (37%).

Вывучэнне якасці ячменю, атрыманага пры розных умовах мінеральнага жыўлення, паказала, што маса 1000 шт. зярнят пад уплывам азот-

Таблиця 1. Уплив мінеральних уганення на урожай і якість ячменю Іда (середні за два роки)

Варіант доследу	Урожай, ц/га				Прибуток збожжа, ц/га				Аплата 1 кг угнаєння, кг збожжа				Збір бджоку, кг/га	
	збожжа		салома		збожжа		да фону		да РК		зарнат, г		Білок, %	
	1988 р.	1989 р.	середні	середні	1988 р.	1989 р.	середні	середні	1988 р.	1989 р.	середні	середні		
1. Контроль без угнаення	19,4	21,3	20,4	11,2	—	—	—	—	—	—	—	—	11,7	205
2. Паслядзеянне арганічних угнаення — фон	23,5	25,9	24,7	13,2	—	—	—	—	—	—	—	—	11,9	253
3. Фон+N ₉₀ P ₇₀	35,1	36,1	35,6	22,8	10,9	—	—	—	—	—	—	—	12,9	395
4. Фон+N ₉₀ K ₁₀₀	36,9	35,3	36,1	25,1	11,4	—	—	—	—	—	—	—	13,4	416
5. Фон+P ₇₀ K ₁₀₀	25,0	28,8	26,9	17,0	2,2	—	—	—	—	—	—	—	11,4	264
6. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀	36,4	35,7	36,0	25,7	11,3	9,1	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	12,4	384
7. Фон+N ₉₀ P ₇₀ K ₁₀₀	40,4	38,4	39,4	27,3	14,7	12,5	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	5,6	13,7	464
8. Фон+N ₉₀ P ₄₀₅ K ₁₅₀	39,9	37,7	38,8	27,3	14,1	11,9	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	4,1	13,3	444
9. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (кушченне)	39,0	35,9	37,4	27,1	12,7	10,5	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	4,9	13,2	424
10. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₅₀ +N ₃₀ (кушченне)	37,4	35,0	36,2	25,0	11,5	9,3	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	13,3	414
11. Фон+N ₆₀ P ₁₀₅ K ₁₀₀ +N ₃₀ (кушченне)	40,2	36,6	38,4	26,4	13,7	11,5	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	13,6	449
12. Фон+N ₉₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (кушченне)	40,7	38,5	39,6	26,0	14,9	12,7	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	5,1	13,7	467
13. Фон+N ₉₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (кушченне)	40,6	40,0	40,3	27,6	15,6	13,4	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	13,8	478
14. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (кушченне)+N ₃₀ (трубка-ванне)	37,2	37,0	37,1	23,9	12,4	10,2	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	14,1	450
15. Фон+N ₆₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (кушченне)+N ₃₀ (трубка-ванне)	36,1	36,5	36,3	22,5	11,6	9,4	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	3,1	14,0	437
	2,8	2,7											0,59	0,70

НР

Таблица 2. Упльо доз і судносін мінеральних угнаенів на аміакілотни састау збожжа ячменю Іда (1988—1989 рр.), мг/т

Номер	АСІІ	ТРЭ	СЕР	ГЛЮ	ПРА	ГЛІ	АЛА	ВАЛ.	МЕТ	ІЛЕЙ	ЛЕЙ	ТЫР	ФЕН	ГІС	ЛІЗ	АРГ	Сума аміакілот	У тым ліку	
																		крытьчных	
1	5,4	3,0	3,8	25,2	10,3	3,5	4,1	4,3	1,6	2,8	6,8	3,0	5,2	2,3	3,2	5,4	89,9	4,8	34,6
2	5,0	2,8	3,6	25,1	10,1	3,3	3,8	4,3	1,4	3,0	6,8	2,4	4,5	2,2	3,0	5,0	86,3	4,4	33,0
3	5,6	3,2	3,8	29,4	13,6	3,7	4,0	4,8	1,9	3,2	7,2	3,4	5,8	2,5	3,3	6,3	101,7	5,2	38,2
4	5,8	3,3	4,2	31,0	14,2	3,9	4,4	4,9	1,8	3,4	7,6	2,9	5,9	2,8	3,5	6,3	105,9	5,3	39,5
5	4,8	2,7	3,3	22,9	10,8	3,2	3,7	1,5	2,7	6,0	2,7	4,3	2,3	3,0	5,0	82,6	4,5	31,2	
6	5,3	3,1	3,9	28,6	13,5	3,6	4,2	4,4	1,6	3,0	7,0	3,1	5,4	2,6	3,2	5,6	98,1	4,8	35,9
7	5,4	3,2	3,8	28,5	13,6	3,6	4,2	4,6	1,6	3,2	7,1	3,0	5,5	2,5	3,3	5,6	98,7	4,9	36,6
8	5,4	3,1	4,0	28,8	13,0	3,7	4,1	4,6	1,6	3,3	7,4	3,2	6,1	2,6	3,4	6,0	100,3	5,0	38,1
9	5,5	3,0	4,0	27,8	12,6	3,6	4,1	4,6	1,6	3,1	7,1	2,6	5,4	2,5	3,3	6,0	96,8	4,9	36,6
10	5,6	3,2	3,9	28,0	12,2	3,7	4,1	4,6	1,4	3,1	7,1	3,1	5,7	2,3	3,2	5,6	96,8	4,6	36,2
11	5,4	3,0	3,8	27,8	12,2	3,5	4,1	4,6	1,6	3,2	7,2	3,2	5,6	2,4	3,0	5,5	96,1	4,6	36,1
12	6,2	3,4	4,4	33,6	14,2	4,2	4,8	5,2	1,8	3,6	8,2	3,6	6,4	2,8	3,8	6,7	112,9	5,6	41,9
13	5,8	3,2	4,0	29,3	12,9	3,8	4,4	4,9	1,4	3,6	7,8	3,1	5,8	2,4	3,5	6,1	102,0	4,9	38,7
14	5,8	3,3	4,2	30,8	13,6	3,9	4,5	4,6	1,8	3,5	8,1	3,6	6,3	2,8	3,4	6,2	106,4	5,2	40,0
15	6,0	2,4	4,3	32,5	13,6	3,9	4,4	4,9	1,6	3,5	8,0	2,8	6,0	2,8	3,5	-	6,5	5,1	40,2

ных угнаення ї нязначна знізілася, а колькасць бялку верагодна павялічилася пад уплывам павышэння доз азотных угнаення ї (табл. 1). Пры аптымальнай у доследзе дозе N_{90} (вар. 7) колькасць бялку склада 13,7%, што на 2,3% больш, чым на фосфарна-калійным фоне. Дробнае ўнясенне азоту ў два-тры прыёмы не павышала бялковасць зярнят ячменю, аднак істотна паляпшала іх якасць.

Выяўлена выразная залежнасць павышэння колькасці практична ўсіх аміакіслот ад унясення N_{120} за два (N_{90} пад перадпасяўную культывацю і N_{30} у пачатку кущэння) і трох (N_{60} пад перадпасяўную культывацю, N_{30} у пачатку кущэння і N_{30} у пачатку трубкавання) прыёмы. Пры ўнясені N_{120} за два прыёмы (вар. 12) сума крытычных аміакіслот (метыяніну і лізіну) павялічылася на 0,7 мг/г, або на 14,3%, сума незаменных аміакіслот (трэяніну, валіну, метыяніну, ізалейцыну, лейцыну, фенілаланіну, гістыдыну, лізіну, аргініну) узрастала на 5,3 мг/г, або на 14,5%; сума ўсіх аміакіслот — на 14,2 мг/г, або на 14,4%, у параўнанні з аптымальным па ўраджай варыянтам (вар. 7), г. зн. дадатковае ўнясенне N_{30} у фазе трубкавання было больш эфектыўным адносна паляпшэння якасці бялку ячменю (табл. 2).

Выкарыстанне мінеральных угнаення ї павялічвала колькасць агульнага і бялковага азоту ў зярнятах ячменю, а колькасць іншых элементаў — фосфару, калію, кальцыю і магнію змянялася нязначна (табл. 3).

Пад уплывам мінеральных угнаення ї змяняўся якасны састаў саломы: колькасць фосфару памяншалася ад 0,34% на контрольным варыянце да 0,20% на аптымальным ($N_{90}P_{70}K_{100}$), а колькасць азоту, калію і кальцыю павялічвалася ад 0,85, 1,66, 0,37 да 0,98, 1,78, 0,44% адпаведна.

З ураджаем ячменю 39,4 ц/га на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе выносіца наступная колькасць элементаў (кг/га): азоту — 112,6, фосфару — 43,2, калію — 63,9, кальцыю — 12,8, магнію — 11,1.

Каэфіцыенты выкарыстання элементаў жыўлення з угнаення ї пры павелічэнні нормаў угнаення ї, як правіла, зніжаюцца на 42—46% па азоце, 10—13% па фосфары, 15—18% па калії. На варыянце, аптымальным па ўраджай ($N_{90}P_{70}K_{100}$), максімальнымі ў гэтым доследзе з'яўляюцца і каэфіцыенты выкарыстання элементаў жыўлення з угнаення ї — 60% па азоце, 22% па фосфары і 30% па калії.

Для разліку патрэбнасці ва ўгнаеннях на плануемы ўраджай выкарыстоўваецца ўдзельны (нарматыўны) вынас пажыўных рэчываў з 1 т

Таблица 3. Уплыў мінеральных угнаення ї на хімічны састаў збожжа і саломы ячменю Іда (1988—1989 гг.), % да абсалютна сухога рэчыва

Варыант	Збожжа						Салома				
	N бялковы	N агульны	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N агульны	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO
1	2,06	2,26	1,08	0,68	0,08	0,22	0,85	0,34	1,66	0,37	0,12
2	2,09	2,28	1,12	0,68	0,08	0,23	0,90	0,37	1,76	0,40	0,13
3	2,26	2,60	1,18	0,69	0,08	0,24	0,96	0,22	1,70	0,46	0,12
4	2,36	2,61	1,12	0,68	0,08	0,24	1,04	0,28	1,97	0,43	0,14
5	2,00	2,26	1,12	0,70	0,07	0,22	0,76	0,24	1,60	0,40	0,11
6	2,18	2,50	1,14	0,68	0,08	0,24	0,92	0,21	1,76	0,44	0,12
7	2,41	2,66	1,14	0,68	0,08	0,24	0,98	0,20	1,78	0,44	0,13
8	2,33	2,63	1,16	0,70	0,08	0,24	1,07	0,22	1,80	0,48	0,12
9	2,31	2,59	1,15	0,68	0,08	0,24	0,94	0,20	1,76	0,46	0,10
10	2,33	2,61	1,08	0,66	0,08	0,23	0,99	0,20	1,72	0,50	0,12
11	2,38	2,70	1,18	0,68	0,08	0,24	1,08	0,20	1,67	0,48	0,13
12	2,41	2,68	1,05	0,67	0,08	0,24	0,96	0,18	1,84	0,53	0,12
13	2,42	2,68	1,07	0,66	0,08	0,24	0,96	0,20	1,74	0,44	0,12
14	2,48	2,70	1,12	0,70	0,08	0,24	1,08	0,23	1,77	0,52	0,13
15	2,45	2,73	1,10	0,66	0,08	0,24	1,14	0,22	2,10	0,50	0,13
HIP ₀₅	0,14	0,16	0,07	0,04	0,01	0,02	0,1	0,02	0,12	0,03	0,01

Таблица 4. Каэфіцыенты выкарыстания пажыўных рэчываў угнаення і кампенсавання вынасу пажыўных рэчываў угнаеннямі

Варыянт	Вынас пажыўных рэчываў, кг на 1 т асноўнай прадукцыі (пры адпаведнай колькасці пабочнай)					Каэфіцыенты выкарыстания пажыўных рэчываў угнаення, %			Каэфіцыенты кампенсавання вынасу пажыўных рэчываў угнаеннямі, %		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
1	23,4	10,8	13,5	2,4	2,4	—	—	—	—	—	—
2	23,6	11,3	13,7	2,5	2,6	—	—	—	—	—	—
3	27,5	11,3	15,1	3,2	2,7	44	18	—	92	174	—
4	28,5	11,3	17,4	3,2	2,9	50	—	29	87	—	160
5	23,5	10,9	14,5	2,7	2,5	—	2	5	—	239	256
6	27,0	11,1	16,4	3,3	2,8	65	17	25	62	176	169
7	28,6	11,0	16,2	3,2	2,8	60	22	30	80	162	157
8	28,9	11,3	16,7	3,5	2,8	60	15	21	80	240	231
9	28,3	11,2	17,1	3,6	2,7	53	20	30	85	168	157
10	28,3	10,5	15,9	3,6	2,7	49	14	16	88	185	261
11	29,8	11,4	16,1	3,6	2,8	62	15	18	79	240	243
12	28,7	10,1	16,5	3,8	2,8	46	17	32	106	175	153
13	28,4	10,3	15,4	3,1	2,7	47	13	19	105	252	242
14	29,2	10,9	15,9	3,6	2,8	42	18	25	111	173	170
15	30,4	10,8	18,5	3,7	2,8	43	11	22	109	268	223

асноўнай і адпаведнай колькасцю пабочнай прадукцыі (табл. 4). У варыянце N₉₀P₇₀K₁₀₀ нарматыўны вынас азоту складае 28,6 кг, фосфору — 11,0, калію — 16,2, кальцыю — 3,2, магнію — 2,8 кг, што адпавядае існуючым у цяперашні час нарматывам вынасу на 1991—1995 гг. [1]. Выключэннем з'яўляецца калій, удзельны вынас якога ў нашых даследаваннях быў на 11,2 кг больш нізкім за дзеючыя нарматывы, што тлумачыцца ў асноўным умовамі надвор'я за гады правядзення даследаванняў — вымываннем калію з саломы (у чэрвені выпала на 50% ападакаў больш за сярэднія шматгадовыя нормы). Для атрымання ўраджаю ячменю 40 ц/га і больш каэфіцыенты кампенсавання вынасу пажыўных рэчываў па азоце павінны складаць 80—100%, па фосфары — 160—180, па каліі — 150—170%.

Такім чынам, ва ўмовах дзяржава-падзолістых супясчаных глеб, сярэднезабяспечаных рухомымі формамі фосфару і калію, найбольш эфектыўнай дозай мінеральных угнаенняў для ячменю з'яўляецца 260 кг НРК на фоне 75 т/га ТГК, аптимальнай дозай азотных угнаенняў — N₉₀ (за адзін прыём пад перадпасяўную культывациёю). Больш высокая доза — N₁₂₀, якая ўносіцца дробна за два прыёмы, не зрабіла станоўчага ўплыву на ўраджай збожжа, аднак істотна паляпшала яго амінакілотны састаў.

Summary

The data about the change in yield and quality of barley grain and straw under the influence of mineral fertilizers, the utilization coefficients and the coefficients of reproduction of nutrient leaching by fertilizers are presented in the article.

Літаратура

1. Лапа В. В., Ивахненко Н. Н., Шыбеко Е. А. // Агрономия. 1989. № 7. С. 25—29.