

В. В. ЛАПА, Н. Н. ІВАХНЕНКА, А. М. БАРАНОУСКИ,  
Н. І. КАТОВІЧ

## УПЛЫУ МІНЕРАЛЬНЫХ УГНАЕННЯУ НА УРАДЖАЙ І ЯКАСЦЬ АЎСА НА ДЗЯРНОВА-ПАДЗОЛІСТАЙ СУПЯСЧАНАЙ ГЛЕБЕ

З груп зерновых каласавых культур авёс найменш патрабавальны да ўрадлівасці глебы, дзякуючы развітой каранёвай сістэме ён лепш, чым іншыя зерневыя культуры, засвойвае элементы жыўлення з глебы. Аднак высокія ўраджай зерня забяспечваюцца толькі пры збалансаваным мінеральным жыўленні. У сувязі з гэтым мэта даследаванняў заключалася ў вызначэнні аптымальных дозаў і суадносін мінеральных угнаенняў, якія забяспечвалі атрыманне 40—50 ц/га зерня з добрымі якаснымі паказчыкамі.

Вывучэнне ўплыву мінеральных угнаенняў на ўраджай і якасць аўса Буг праводзілі ў 1990—1991 гг. у эксперыментальнай базе імя Суворова Уздзенскага раёна Мінскай вобласці на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе, якая падсцілаецца з глыбіні 0,3—0,5 м пяском. Дослед закладзены ў 1986—1987 гг. на двух палях з наступным чаргаваннем культур у севазвароце: кармавыя буракі — ячмень — азімае жыта — авёс. Агульная плошча дзялянак — 45 м<sup>2</sup>, уліковая — 32 м<sup>2</sup>, паўторнасць чатырохразовая.

Глеба перад закладваннем доследу характарызавалася наступнымі аграхімічнымі паказчыкамі: рН<sub>KCl</sub> — 5,8—6,2, колькасць рухомах Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> — 209—215, К<sub>2</sub>О — 175—200 мг/кг глебы. Арганічныя ўгнаенні — торфагнавая кампост (ТГК) уносілі ўвосень 1986 і 1987 гг. Мінеральныя — амафасфат і хларысты калій — увесну пад перадпасяўную культывацью, аміячную салетру — па схеме доследу (табл. 1). Перадпасяўную падрыхтоўку глебы і догляд за пасевамі ажыццяўлялі з улікам рэкамендацый па інтэнсіўнай тэхналогіі вырошчвання зерневых культур.

Аналіз глебавых і раслінных узораў праводзілі ў адпаведнасці з агульнапрынятымі метадыкамі. На працягу двух гадоў ужывалі інтэграваную сістэму аховы пасеваў ад пустазелля, хваробаў і шкоднікаў, якая ўключала перадпасяўную апрацоўку насення прэпаратам (байтан), хімічнае праполванне СІС-набут (5 кг/га) разам з лантрэлам (0,15 кг/га) і апрацоўку пасеваў супраць шкоднікаў і хваробаў-фастак (0,1 кг/га) з цітлам (0,5 кг/га).

Гады даследаванняў істотна адрозніваліся па колькасці выпаўшых ападкаў. У красавіку—маі і чэрвені 1990 г. ападкаў выпала ў два-тры разы менш за сярэднія шматгадовыя велічыні, а ў 1991 г. у маі і чэрвені — у 4 разы больш, чым у 1990 г., і крыху вышэй за сярэднюю шматга-

Таблиця 1. Уплыв мінеральних угнаенняў на ўраджай і якасць зўса Буг (сярэдняе за два гады)

Варыянт доследу	Ураджай, ц/га				Прыбаўка зерня, ц/га		Аплата 1 кг РК кг зерня	Маса 1000 зярнят			Бялок, %	Збор бялку, кг/га
	зерня			саломы сярэдняе	да фону	да РК		1990 г.	1991 г.	сярэдняе		
	1990 г.	1991 г.	сярэдняе									
1. Кантроль без угнаенняў	20,8	32,5	26,7	18,8	—	—	—	39,44	44,02	41,73	8,86	203
2. Паслядзёянне 75 т/га ТНК (фон)	18,4	30,9	24,7	18,0	—	—	—	39,90	44,11	42,00	8,74	186
3. Фон+N <sub>90</sub> P <sub>70</sub>	38,2	39,4	38,8	38,4	14,1	—	8,8	41,86	44,55	43,20	10,49	350
4. Фон+N <sub>90</sub> K <sub>100</sub>	38,1	45,7	41,9	35,9	17,2	—	9,0	44,12	45,25	44,68	10,26	370
5. Фон+P <sub>70</sub> K <sub>100</sub>	25,3	37,4	31,4	23,3	6,7	—	3,9	42,40	44,64	43,52	8,74	236
6. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>100</sub>	37,4	48,9	43,2	37,7	18,5	11,8	8,0	42,78	43,40	43,09	9,33	347
7. Фон+N <sub>90</sub> P <sub>70</sub> K <sub>100</sub>	37,2	48,0	42,6	38,7	17,9	11,2	6,9	43,07	43,10	43,08	9,91	363
8. Фон+N <sub>90</sub> P <sub>105</sub> K <sub>150</sub>	41,7	50,8	46,3	43,2	21,6	14,9	6,3	43,28	44,11	43,69	10,03	399
9. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> (кушчэнне)	44,4	49,2	46,8	41,7	22,1	15,4	8,5	44,02	44,30	44,16	10,03	404
10. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>150</sub> +N <sub>30</sub> (кушчэнне)	44,4	50,8	47,6	46,8	22,9	16,2	7,4	44,04	44,40	44,22	10,03	410
11. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>105</sub> K <sub>150</sub> +N <sub>30</sub> (кушчэнне)	43,7	49,3	46,5	44,6	21,8	15,1	6,3	44,22	42,80	43,51	10,26	410
12. Фон+N <sub>90</sub> P <sub>70</sub> K <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> (кушчэнне)	45,0	48,8	46,9	46,6	22,2	15,5	7,6	43,99	44,62	44,30	10,49	423
13. Фон+N <sub>90</sub> P <sub>105</sub> K <sub>150</sub> +N <sub>30</sub> (кушчэнне)	43,2	48,9	46,1	46,0	21,4	14,7	5,7	44,18	44,00	44,09	10,73	425
14. Фон+N <sub>90</sub> P <sub>70</sub> K <sub>100</sub> +N <sub>30</sub> (кушчэнне)+ +N <sub>30</sub> (трубкаванне)	39,4	47,3	43,4	39,4	18,7	12,0	6,4	41,39	43,65	42,52	10,55	394
15. Фон+N <sub>60</sub> P <sub>105</sub> K <sub>150</sub> +N <sub>30</sub> (кушчэнне)+ +N <sub>30</sub> (трубкаванне) НІР <sub>05</sub>	39,4	47,2	43,3	45,0	18,6	11,9	5,0	41,57	43,20	42,38	10,14	378
	2,0	1,8	1,4	3,4				2,36	1,95	1,52	1,42	

\* Варыянты аднолькавыя для ўсіх табліц.

довую велічыню, што спрыяльна адбілася на фарміраванні ўраджаю зерня аўса Буг. Тэмпература паветра ў вегетацыйны перыяд 1990—1991 гг. была блізкай да сярэдняй шматгадовай.

У выніку праведзеных даследаванняў вызначана, што найбольш эфектыўнай дозай мінеральных угнаенняў пад авёс, які вырошчваўся на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе, з'яўляецца  $N_{90}P_{70}K_{100}$  з размеркаваннем  $N_{60}$  пад перадпаяўную культывацыю і  $N_{30}$  — у падкормку ў стадыі кушчэння (табл. 1). Дробнае ўнясенне  $N_{90}$  забяспечвала ў параўнанні з разавым унясеннем усёй дозы пад перадпаяўную культывацыю прыбаўку ўраджаю зерня 4,2 ц/га, а агульны ўраджай у сярэднім за 2 гады даследаванняў — 46,8 ц/га. Далейшае павелічэнне дозы азотных угнаенняў да 120 кг/га і ўнясенне яе ў два-тры прыёмы не прыводзілі да павелічэння ўраджаю і выклікалі паляганне раслінаў у гэтых варыянтах. Пры колькасці рухомах формаў фосфару і калію ў даследуемай глебе на ўзроўні 200 мг/кг неэфектыўным было павышэнне дозы  $P_2O_5$  да 105 і  $K_2O$  да 150 кг/га.

Умовы надвор'я перыяду вегетацыі аказалі значны ўплыў на ўраджай і якасць зерня аўса. Так, ураджай на кантрольным варыянце без унясення угнаенняў у 1990 г. склаў 20,8 ц/га, ці на 30% ніжэй, чым у 1991 г., што з'явілася вынікам неспрыяльных метэаралагічных умоў. Маса 1000 зярнят істотна адрознівалася толькі ў варыянтах без унясення угнаенняў, а таксама  $N_{90}P_{70}$  і  $P_{70}K_{100}$  — на 2,2—4,6 г. Пры поўным мінеральным угнаенні маса 1000 зярнят па гадах даследаванняў не адрознівалася і ў аптымальным варыянце  $N_{60+30}P_{70}K_{100}$  складала 44,16 г.

Колькасць бялку ў зерні вызначалася ў асноўным дзеяннем азотных угнаенняў. Найбольш высокай яна была пры разавым ці дробным унясенні  $N_{90}$ . Пры ўнясенні  $N_{120}$  у тры прыёмы (асноўнае ўнясенне, кушчэнне, трубкаванне) у 1990 г. колькасць бялку верагодна зменшылася.

Дозы і суадносіны мінеральных угнаенняў верагодна павышалі колькасць азоту і калію ў зерні аўса, колькасць фосфару, кальцыю і магнію была практычна пастаяннай (табл. 2). Адзначана таксама павелічэнне азоту, калію, кальцыю і магнію ў саломе. Найбольш высокая колькасць агульнага і бялковага азоту ў зерні адзначаецца ў варыянтах з унясеннем  $N_{120}$  у 2—3 тэрміны, прычым на колькасць бялковага азоту істотны ўплыў аказвалі метэаралагічныя ўмовы перыяду вегетацыі. Больш высокая яго колькасць — на 10—20% была ў 1991 г.

Адным з асноўных паказчыкаў якасці зерня разам з колькасцю бялку з'яўляецца амінакіслотны склад. У нашых даследаваннях (табл. 3) колькасць амінакіслотаў у многім вызначалася ўзроўнем выкарыстання мінеральных угнаенняў.

Аптымальны па ўраджаі варыянт 9 з унясеннем  $N_{60+N_{30}}$  у фазу кушчэння на фоне  $P_{70}K_{100}$  адрозніваецца і высокай колькасцю крытычных амінакіслотаў (лізін і метыянін) — 6,81 г/кг. Сума амінакіслотаў, у тым ліку і незаменных, максімальная пры ўнясенні азотных угнаенняў у два ( $N_{90+N_{30}}$ ) і тры ( $N_{60+N_{30}+N_{30}}$ ) прыёмы на фоне  $P_{70}K_{100}$ .

Пры разліку дозаў мінеральных угнаенняў у аграхімічнай практыцы выкарыстоўваюць велічыню ўдзельнага (нарматыўнага) вынасу элементаў жыўлення з 1 т асноўнай прадукцыі пры адпаведнай колькасці дапаможнай (табл. 4).

Разлічаны намі раней на аснове абагульнення вынікаў палявых даследаў з угнаеннямі Геасетки і Аграхімслужбы Беларусі ўдзельны вынас асноўных элементаў жыўлення для аўса пры сярэдняй ураджайнасці 29,8 ц/га складаў 26,7 кг азоту, 13,2 — фосфару, 36,7 — калію (1), пры ўраджайнасці, атрыманай у нашых доследах на аптымальным варыянце — 46,8 ц/га, вынас з 1 т зерня і адпаведнай колькасці саломы склаў 22,0 кг азоту, 8,7 кг фосфару і 36,2 кг калію, г. зн. пры росце ўраджайнасці зерня аўса прасочваецца выразная тэндэнцыя зніжэння ўдзельнага вынасу азоту і фосфару.

Аптымізацыя ўмоў мінеральнага жыўлення аўса выклікае і больш

Таблиця 2. Уплўд мінеральних угнаєннў на хїмічны склад зерна і саломы аўса Бул (данья за 1990—1991 гг.)

Варьянт	Колькїсть пажыўных рэчываў, % да аб'єкта сух га рэчыва											
	з зрна					саломы						
	бїлковы		Нагульн.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	N	[P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO
1990 г.	1991 г.	сярэдняе										
1	1,46	1,59	1,52	1,68	0,80	0,64	0,09	0,21	0,32	2,81	0,34	0,20
2	1,44	1,57	1,50	1,65	0,79	0,64	0,09	0,21	0,38	2,76	0,33	0,20
3	1,71	1,88	1,80	1,92	0,86	0,68	0,10	0,25	0,28	2,88	0,46	0,24
4	1,65	1,88	1,76	1,90	0,80	0,70	0,08	0,23	0,26	3,70	0,36	0,22
5	1,51	1,50	1,50	1,71	0,80	0,66	0,09	0,23	0,34	3,56	0,32	0,18
6	1,56	1,65	1,60	1,84	0,85	0,66	0,10	0,21	0,28	3,54	0,40	0,21
7	1,52	1,87	1,70	1,86	0,82	0,68	0,10	0,21	0,24	3,62	0,40	0,21
8	1,56	1,87	1,72	1,88	0,80	0,72	0,10	0,21	0,28	3,97	0,40	0,22
9	1,57	1,88	1,72	1,87	0,80	0,75	0,10	0,21	0,24	3,98	0,41	0,22
10	1,62	1,82	1,72	1,93	0,83	0,79	0,10	0,21	0,25	3,92	0,42	0,21
11	1,65	1,88	1,76	1,92	0,82	0,80	0,10	0,21	0,30	4,06	0,45	0,22
12	1,65	1,94	1,80	1,98	0,82	0,75	0,10	0,21	0,26	3,85	0,46	0,26
13	1,79	1,90	1,84	2,08	0,84	0,80	0,10	0,21	0,28	4,14	0,49	0,28
14	1,65	1,97	1,81	1,98	0,82	0,76	0,10	0,23	0,24	3,82	0,48	0,25
15	1,58	1,89	1,74	1,90	0,80	0,74	0,10	0,23	0,24	3,72	0,48	0,24
НІР <sub>05</sub>	0,15	0,20	0,25	0,101	0,043	0,071	0,013	0,013	0,04	0,281	0,054	0,037

Таблиця 3. Уплыв дози та суцiсноснi мiнеральних угнаеннi на аминакiслотний склад зерна аїса Буг (1990—1991 гг.), г/кг

Вариант	АСП	ТРЭ	СЕР	ГЛЮ	ПРО	ГЛІ	АЛА	ВАЛ	МЕТ	ІЛЕЙ	ЛЕЙ	ТІР	ФЕН	ГІС	ЛІЗ	АРГ	Сума амінакiслотаў	У т. л.	
																		незаменимых	критичных
1	8,78	3,28	4,99	20,80	4,05	4,60	4,76	4,48	2,18	3,48	7,06	3,52	5,40	2,63	3,97	7,43	91,41	39,91	6,15
2	8,98	3,53	5,33	21,90	3,46	4,82	4,72	4,91	1,84	3,62	7,32	3,70	5,43	3,20	3,94	7,74	94,44	41,53	5,78
3	10,24	4,04	6,01	24,99	4,01	5,54	5,42	5,52	2,00	3,99	8,27	3,82	5,78	3,60	4,88	8,22	106,29	46,27	6,88
4	8,72	3,80	5,64	22,34	4,10	5,14	5,01	5,10	2,04	3,60	7,30	3,58	5,42	3,33	4,88	7,50	97,50	42,97	6,92
5	8,06	3,24	4,84	18,90	4,09	4,50	4,32	4,86	1,74	3,44	6,66	3,24	4,94	3,10	4,44	7,32	87,69	39,74	6,18
6	9,02	3,72	5,34	22,52	3,52	4,80	4,64	4,55	1,44	3,16	6,79	2,96	4,76	3,32	4,26	7,17	91,94	39,14	5,70
7	8,71	3,65	5,20	20,53	4,53	4,82	4,74	4,78	1,68	3,40	7,12	3,08	4,80	3,22	4,12	7,32	91,70	40,09	5,80
8	9,09	3,76	5,48	21,71	4,16	5,16	5,06	5,48	2,00	3,74	7,48	3,48	5,24	3,30	4,66	7,84	97,64	43,50	6,66
9	9,20	3,66	5,64	22,42	3,89	5,08	5,05	5,51	2,30	3,66	7,12	3,54	5,35	3,10	4,51	7,84	97,87	43,05	6,81
10	8,38	3,84	5,34	21,24	4,73	5,05	4,92	5,20	1,63	3,63	7,00	3,76	5,44	3,31	4,57	7,68	95,72	42,30	6,20
11	9,10	3,75	5,46	22,01	4,55	4,92	4,57	4,94	1,96	3,70	7,22	3,55	5,36	3,27	4,38	8,44	97,18	43,02	6,34
12	10,04	3,92	5,99	24,82	3,98	5,64	5,15	5,63	1,60	3,66	7,80	3,37	5,44	3,48	4,92	7,86	103,30	44,31	6,52
13	10,24	4,10	5,81	24,87	4,38	5,58	5,04	5,11	1,58	3,56	8,02	3,42	5,64	3,88	5,04	7,60	103,87	44,53	6,62
14	10,16	4,10	6,02	24,77	4,86	5,72	5,40	5,70	1,58	3,68	7,68	3,46	5,44	3,48	4,64	8,42	105,11	44,72	6,22
15	9,55	3,84	5,74	23,86	5,08	5,12	4,98	5,24	1,72	3,68	7,70	3,46	5,38	3,42	4,50	8,34	101,61	43,82	6,22

Табліца 4. Каэфіцыенты выкарыстання пажыўных рэчываў угнаенняў і ўзнаўлення вынасу ўгнаеннямі

Варыянт	Вынас пажыўных рэчываў, кг на 1 т асноўнай прадукцыі (пры адпаведнай колькасці дапаможнай)					Каэфіцыенты выкарыстання пажыўных рэчываў угнаенняў, %			Каэфіцыенты ўзнаўлення вынасу пажыўных рэчываў угнаеннямі, %		
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
1	18,0	8,8	22,4	2,8	3,3	—	—	—	—	—	—
2	18,0	9,1	22,3	2,8	3,3	—	—	—	—	—	—
3	23,0	9,7	29,6	4,6	4,1	50	22	—	101	186	—
4	21,8	8,7	32,5	3,3	3,6	52	—	81	99	—	73
5	18,6	10,6	28,4	2,8	3,1	—	15	34	—	211	112
6	20,8	9,4	31,9	3,8	3,6	76	26	83	67	172	72
7	21,1	8,8	33,0	3,9	3,6	50	22	86	100	186	71
8	22,1	9,0	37,0	4,0	3,8	65	18	78	88	250	87
9	22,0	8,7	36,2	3,9	3,7	65	26	114	87	172	59
10	22,6	9,2	38,9	4,3	3,8	70	30	87	83	160	81
11	23,0	9,4	39,2	4,4	3,8	69	20	85	84	239	82
12	25,6	9,2	38,4	4,7	4,2	63	30	125	100	162	55
13	27,3	9,6	41,9	5,0	4,4	68	21	92	95	238	78
14	23,7	8,9	35,6	4,5	3,9	49	23	99	117	182	65
15	23,3	9,0	39,0	5,1	4,1	47	16	76	119	270	89

эфектыўнае выкарыстанне мінеральных угнаенняў. Так, каэфіцыент выкарыстання азоту з угнаенняў у нашых даследаваннях склаў 65, фосфару — 26, калію — 114%, што значна перавышае атрыманне раней даныя (N — 38, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 19, K<sub>2</sub>O — 40%). Для атрымання ўраджаю аўса больш за 45 ц/га каэфіцыенты ўзнаўлення вынасу пажыўных рэчываў павінны складаць па азоту 90, фосфару — 170, калію — 60%.

Такім чынам, аптымальныя ўмовы мінеральнага жывлення аўса Буг, які вырошчваўся на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе, фарміруюцца пры ўнясенні азотных угнаенняў у дозе 90 кг/га з размеркаваннем: N<sub>60</sub> пад перадпасяўную культывацыю і N<sub>30</sub> у фазу канец кушчэння. Для разліку дозы мінеральных угнаенняў на плануемы ўраджай рэкамендуецца наступныя каэфіцыенты ўзнаўлення вынасу: азоту — 90, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 170, K<sub>2</sub>O — 60%.

### Summary

Optimum conditions for mineral supply of oat Bug in sod—podzolic sandy—loam soil were defined on the basis of stationary field trial data. There were calculated: specific (standard) losses of nutrient elements, utilization coefficients of nitrogen, phosphorus and potassium from mineral fertilizers and compensation coefficients of nitrogen-, phosphorus- and potassium losses by fertilizers.

### Літаратура

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