

АПТЫМІЗАЦЫЯ ДОЗАЎ І ТЭРМІНАЎ УНЯСЕННЯ АЗОТНЫХ УГНАЕННЯЎ ПАД КУЛЬТУРЫ У ЗЕРНЕ- ПРАПАШНЫМ СЕВАЗВАРОЦЕ НА СУПЯСЧАНАЙ ГЛЕБЕ

У сістэме ўгнаення зерневых і прапашных культур важнае значэнне мае аптымізацыя дозаў і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў з улікам іх бялогіі і асаблівасцяў праходжання асноўных фазаў росту і развіцця.

Даследаванні па вывучэнні эфектыўнасці азотных угнаенняў у зерне-прапашным севазвароце праводзілі ў 1988—1992 гг. на Гомельскай абласной сельскагаспадарчай доследнай станцыі ва ўмовах стацыянарнага доследу на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе, якая развіваецца на супеску рыхлым, што падцілаецца пяском і з глыбіні 80 см супескам марэнным. Ворны гарызонт глебы доследнага ўчастка да пачатку ратацыі севазвароту характарызаваўся наступнымі сярэднімі аграхімічнымі паказчыкамі: pH_{KCl} 5,2, гідралітычная кіслотнасць — 2,26 і сума паглынутых асноў — 6,29 мэкв на 100 г глебы, ступень насычанасці асновамі — 73,5%, колькасць фосфару і калію (паводле Кірсанава) — адпаведна 18,6 і 17,7 мг/100 г глебы, гумус (паводле Цюрына) — 1,68%.

Чаргаванне культур у севазвароце было наступным: 1) бульба Агеньчык (1988—1989 гг.), 2) ячмень Зазерскі 85 (1989—1990 гг.), 3) азімае жыта Пухаўчанка (1990—1991 гг.), 4) паўцукровыя буракі Жодзінка (1991—1992 гг.), 5) авёс Эрбграф (1992 г.). Паўторнасць варыянтаў доследу трыхазавая пры размяшчэнні двух палёў севазвароту ў прастору. Уліковая плошча дзялянкі 50,4 м². Схema доследу пададзена ў табл. 1—6.

Перад закладкай доследу было праведзена вапнаванне глебы доследнага ўчастка пылападобнай даламітавай мукой па поўнай дозе гідралітычнай кіслотнасці. Мінеральныя ўгнаенні ўжывалі ў выглядзе аміячнай салетры (34% N), двойнога грануляванага суперфасфату (44% P₂O₅) і хлорыстага калію (56% K₂O) пад усе культуры севазвароту. У якасці арганічнага ўгнаення выкарыстоўвалі гной буйной рагатай жывёлы на саламяным подціле з сярэдняй колькасцю N—0,36, P₂O₅—0,18 і K₂O—0,60%. У доследзе прынята аграэхніка вырошчвання ўсіх культур севазвароту, тыповая для ўмоў Гомельскай вобласці, з уключэннем асноўных элементаў інтэнсіўнай тэхналогіі.

Ужыванне ўгнаенняў зрабіла істотны ўплыў на ўраджай і якасць бульбы (табл. 1). У сярэднім за 1988—1989 гг. самыя высокія ўраджаі атрыманы пры ўнясенні пад бульбу ў складзе поўнага мінеральнага ўгнаення 120 кг/га азоту ў два прыёмы: N₈₀ пад узворванне + N₄₀ па ўсходах (вар. 9—11). Ужыванне азоту ў дозах N₁₂₀ і N₈₀ (вар. 7 і 6) у адзін прыём — пад заворванне прыводзіла да зніжэння ўраджаю клубняў адпаведна на 22 і 44 ц/га. Колькасць крухмалу ў клубнях у параўнанні з кантролем змянялася па меры павелічэння дозаў азотных угнаенняў.

Агульная колькасць нітратаў у клубнях у 1988 г. была ніжэй, чым ПДК (150 мг/кг сырой масы) на ўсіх узроўнях дозаў азоту, за выключэннем 14-га варыянта, дзе азот N₁₆₀ уносілі ў тры тэрміны: N₈₀ — пад

Таблица 1. Уплыў угнаенняў на ўраджай і якасць бульбы (сярэдне за 1988—1989 гг.)

Варыянт	Ураджай клубняў, ц/га	Прыбаўка да фону, ц/га	Колькасць кружмалу, %	Колькасць нітратаў, мг/кг сырой масы (1988—1989 гг.)
1. Без угнаенняў (кантроль)	176	—	16,0	59/28
2. Гной 40 т/га—фон	234	—	15,1	70/47
3. Фон+N ₁₂₀ P ₉₀	268	34	14,9	83/158
4. Фон+N ₁₂₀ K ₁₂₀	271	37	14,6	78/149
5. Фон+P ₉₀ K ₁₂₀	245	11	15,7	67/51
6. Фон+N ₈₀ P ₉₀ K ₁₂₀	270	36	15,2	78/130
7. Фон+N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀	292	58	14,6	100/152
8. Фон+N ₁₂₀ P ₁₃₅ K ₁₈₀	296	62	13,6	98/137
9. Фон+N ₈₀ P ₉₀ K ₁₂₀ +N ₄₀ (па ўсходах)	314	80	14,6	123/152
10. Фон+N ₈₀ P ₉₀ K ₁₈₀ +N ₄₀ (па ўсходах)	314	80	12,7	115/125
11. Фон+N ₈₀ P ₁₃₅ K ₁₈₀ +N ₄₀ (па ўсходах)	312	78	12,7	117/134
12. Фон+N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₂₀ +N ₄₀ (па ўсходах)	283	49	12,5	149/155
13. Фон+N ₁₂₀ P ₁₃₅ K ₁₈₀ +N ₄₀ (па ўсходах)	285	51	12,8	139/125
14. Фон+N ₈₀ P ₈₀ K ₁₂₀ +N ₄₀ (па ўсходах)+N ₄₀ (змыканне бацвіння)	304	70	11,9	152/157
15. Фон+N ₈₀ P ₁₃₅ K ₁₈₀ +N ₄₀ (па ўсходах)+N ₄₀ (змыканне бацвіння)	302	68	12,2	114/124
НІР ₀₅	16—17			

Таблица 2. Уплыў угнаенняў на ўраджай ячменю (сярэдне за 1989—1990 гг.)

Варыянт	Ураджай зерня, ц/га	Прыбаўка, ц/га		Колькасць нітратаў, мг/кг зерня натуральнай вільготнасці	
		да кантролю	да фону	1989 г.	1990 г.
1. Без угнаенняў	25,5	—	—	11,6	13,0
2. Паслядзееinne 40 т/га гною—фон	29,6	4,1	—	11,8	13,5
3. Фон+N ₉₀ P ₇₀	39,0	13,5	9,4	22,6	14,2
4. Фон+N ₉₀ K ₁₀₀	39,7	14,2	19,1	22,5	14,2
5. Фон+P ₇₀ K ₁₀₀	32,6	7,1	3,0	11,4	13,1
6. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀	40,3	14,8	10,7	11,3	13,0
7. Фон+N ₉₀ P ₇₀ K ₁₀₀	42,2	16,7	12,6	11,5	13,3
8. Фон+N ₉₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀	42,0	16,5	12,4	11,2	13,5
9. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (пачатак кушчэння)	41,9	16,4	12,3	11,5	13,5
10. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₅₀ +N ₃₀ (пачатак кушчэння)	42,1	16,6	12,5	11,0	13,5
11. Фон+N ₆₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (пачатак кушчэння)	42,1	16,6	12,5	11,2	13,0
12. Фон+N ₉₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (пачатак кушчэння)	42,3	16,8	12,7	12,5	14,1
13. Фон+N ₉₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (пачатак кушчэння)	42,1	16,6	12,5	12,1	13,5
14. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (пачатак кушчэння)+N ₃₀ (пачатак трубкавання)	42,1	16,6	12,5	11,6	13,5
15. Фон+N ₆₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (пачатак кушчэння)+N ₃₀ (пачатак трубкавання)	42,1	16,9	12,8	11,5	13,4
НІР ₀₅	1,4				

узворванне + N₄₀ — па ўсходах + N₄₀ — перад змыканнем бацвіння. У 1989 г. пры ўнясенні азоту вышэй N₈₀ колькасць нітратаў у клубнях павышалася да 152—157 мг/кг. У варыянтах з унясеннем у складзе поўнага НРК павышаных дозаў калію або фосфару і калію колькасць нітратаў зніжалася да 124—137 мг/кг нават пры дозе азоту N₁₂₀₋₁₆₀.

Высокі ўзровень эфектыўнасці ўгнаенняў адзначаны таксама пры вырошчванні ячменю (табл. 2). Паслядзееinne 40 т/га гною, унесенага

Таблиця 3. Уплыў угнаенняў на ўраджай і якасць азімага жыта (сярэднія за 1990—1991 гг.)

Варыянт	Ураджай зерня, ц/га	Прыбаўка, ц/га		Колькасць нітратаў, мг/кг зерня натуральнай вільготнасці	
		да кантролю	да фону	1990 г.	1991 г.
1. Без угнаенняў (кантроль)	20,9	—	—	13,8	30,0
2. 2-і год паслядзясняння 40 т/га гною—фон	22,6	1,7	—	15,6	33,1
3. Фон+N ₃₀ P ₇₀ +N ₆₀ (увесну)	42,9	22,0	20,3	15,4	40,7
4. Фон+N ₃₀ K ₁₀₀ +N ₆₀ (увесну)	42,3	21,4	19,7	15,4	40,7
5. Фон+P ₇₀ K ₁₀₀	22,4	1,5	—	13,5	36,9
6. Фон+P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₆₀ (увесну)	39,7	18,7	17,1	13,5	36,9
7. Фон+N ₃₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₆₀ (увесну)	43,3	22,4	20,7	15,5	40,7
8. Фон+N ₃₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₆₀ (увесну)	44,1	23,2	21,5	15,2	40,7
9. Фон+N ₇₀ K ₁₀₀ +N ₆₀ (увесну)+N ₃₀ (пачатак кушчэння)	45,7	24,8	23,1	15,5	40,7
10. Фон+P ₇₀ K ₁₅₀ +N ₆₀ (увесну)+N ₃₀ (пачатак кушчэння)	45,9	25,0	23,3	15,6	40,7
11. Фон+P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₆₀ (увесну)+N ₃₀ (пачатак кушчэння)	45,3	24,4	22,7	15,8	40,7
12. Фон+P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₆₀ (увесну)+N ₃₀ (пачатак кушчэння)	44,9	24,0	22,3	15,4	41,6
13. Фон+P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₆₀ (увесну)+N ₃₀ (пачатак кушчэння)	45,1	24,2	22,5	13,6	36,9
14. Фон+P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₆₀ (увесну)+N ₃₀ (пачатак кушчэння)+N ₃₀ (флагавы ліст)	47,1	26,2	24,5	15,4	40,7
15. Фон+P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₆₀ (увесну)+N ₃₀ (пачатак кушчэння)+N ₃₀ (флагавы ліст)	46,7	25,8	24,1	15,4	36,9
НР ₀₅	0,8—1,0				

ў папярэднія гады пад бульбу, склала ў сярэднім па двух палях 4,1 ц/га зерня ячменю пры ўраджай на кантролі 25,5 ц/га (вар. 2). Поўнае мінеральнае ўгнаенне — N₉₀P₇₀K₁₀₀ (вар. 7) садзейнічала павелічэнню ўраджаю ў параўнанні з фонам паслядзясняння гною на 12,6 ц/га (42,2 ц/га). Зніжэнне ўзроўню ўнясення азоту з N₉₀ да N₆₀ у складзе поўнага мінеральнага ўгнаення НРК (вар. 6) прыводзіла да змяншэння ўраджаю ячменю на 1,9 ц/га. Дробнае ўнясенне азоту ў дозах N₉₀ і N₁₂₀ эфекту не дало. Агульная колькасць нітратаў у зерні ячменю была невялікая (11,0—22,6 мг/кг у 1989 г. і 13,6—14,2 — у 1990 г.).

Унясенне ўгнаенняў пад трэцюю культуру севазвароту — азімае жыта істотна ўплывала на ўраджай зерня. Прыбаўка ўраджаю ад паслядзясняння гною склала 1,7 ц/га (табл. 3). Далейшае павышэнне ўраджаю азімага жыта адбывалася за кошт дзясняння мінеральных угнаенняў. Пры ўнясенні пад азімае жыта з восені 1989/90 г. мінеральных угнаенняў N₃₀P₇₀K₁₀₀ + N₆₀ увесну 1990—1991 гг. у падкормку ў пачатку вегетацыі прыбаўка ўраджаю да фону ў сярэднім за два гады склала 20,7 ц/га (вар. 7). Параўноўваючы вар. 6 і 7, можна адзначыць, што ўнясенне азоту (N₃₀) увосень перад сяўбой азімага жыта садзейнічала павышэнню ўраджаю на 3,6 ц/га.

Верагодныя прыбаўкі ўраджаю азімага жыта ў сярэднім за два гады атрыманы ва ўсіх варыянтах дробнага ўнясення азотных угнаенняў. Аднак у 1991 г. у сувязі з вялікай колькасцю выпаўшых ападкаў за перыяд вегетацыі самыя высокія ўраджаі азімага жыта былі атрыманы пры ўнясенні азотных угнаенняў у тры прыёмы: N₆₀ — увесну + N₃₀ — у пачатку трубкавання + N₃₀ — у фазу флагавага ліста, а ў 1990 г. ва ўмовах недахопу вільгаці ў асобныя перыяды вегетацыі з аграэканамічнага пункту гледжання перавагу трэба аддаць унясенню азоту ў два тэрміны: N₆₀ — увесну + N₃₀ — у пачатку трубкавання (вар. 10, 11).

Колькасць нітратаў у 1990 г. была невялікая (13,5—15,8 мг/кг). Ва ўмовах адносна вільготнага вегетацыйнага перыяду 1991 г. агульны ўзровень колькасці нітратаў у зерні жыта ў варыянтах з унясеннем азотных угнаенняў быў значна вышэйшы (36,9—40,7 мг/кг).

Агульная велічыня прыбавак ураджаю каранёў паўцукровых буракоў у асноўным вызначалася ўзроўнем азотнага жывлення (табл. 4). Асноўнае ўнясенне ў складзе поўнага мінеральнага ўгнаення азотных угнаенняў пры нормах $N_{100-150}$ садзейнічала фарміраванню практычна аднолькавага ўраджаю каранёў. Пры дробным унясенні азоту — N_{150} пад асноўную апрацоўку $+N_{30}$ пры першай міжрадковай апрацоўцы ўраджай каранёў павышаўся ў сярэднім за два гады на 15—22 ц/га. Унясенне азоту ў дозе N_{200} дало верагодныя прыбаўкі ўраджаю каранёў буракоў толькі ў 1991 г. (пры наяўнасці дастатковай колькасці вільгаці ў перыяд актыўнага росту караняплодаў).

Ва ўмовах 1992 г. (наяўнасць моцнай глебай і паветранай засухі ў перыяды фарміравання ліставага апарату, а ў далейшым і ў перыяд актыўнага росту караняплодаў) агульны ўзровень ураджайнасці буракоў склаў толькі 46% ад ураджаю 1991 г. Выкарыстанне азоту ў дозе N_{200} дробна ў два або тры прыёмы не мела пераваг перад унясеннем N_{150} дробна: N_{120} пад асноўную апрацоўку $+N_{30}$ перад першай міжрадковай апрацоўкай на павышаным фоне фосфарна-калійных угнаенняў (вар. 11).

У сярэднім за два гады найбольш высокія ўраджаі каранёў буракоў атрыманы пры ўнясенні азоту ў дозе N_{200} у два або тры прыёмы (вар. 12—15). Аднак трэба адзначыць, што пры ўнясенні азоту дробна — N_{150} увесну $+N_{50}$ перад першай міжрадковай апрацоўкай колькасць нітратаў у каранях буракоў была вышэй за ПДК (800 мг/кг) на нізкім узроўні фосфару і калію (вар. 12). На фоне $N_{135}K_{225}$ (вар. 13) колькасць ніт-

Табліца 4. Уплыў угнаенняў на ўраджай каранёў кармавых буракоў (сярэдняе за 1991—1992 гг.)

Варыянт	Ураджай каранёў, ц/га			Прыбаўка да Фону, ц/га	Колькасць нітратаў, мг/кг сырой масы	
	1991 г.	1992 г.	сярэдняе		1991 г.	1992 г.
1. Без угнаенняў (кантроль)	465	217	341	—	57	52
2. Гной 53 т/га—фон	514	239	377	—	143	131
3. Фон+ $N_{150}P_{90}$	655	305	480	103	731	664
4. Фон+ $N_{150}K_{150}$	645	302	474	97	716	647
5. Фон+ $P_{90}K_{150}$	525	246	386	9	150	322
6. Фон+ $N_{100}P_{90}K_{150}$	661	310	486	109	609	557
7. Фон+ $N_{150}P_{90}K_{150}$	663	309	486	109	746	718
8. Фон+ $N_{150}P_{135}K_{225}$	658	307	483	106	690	690
9. Фон+ $N_{120}P_{90}K_{150}+N_{30}$ (адна міжрадковая апрацоўка)	684	318	501	124	672	642
10. Фон+ $N_{120}P_{90}K_{225}+N_{30}$ (адна міжрадковая апрацоўка)	682	321	502	125	643	634
11. Фон+ $N_{120}P_{135}K_{225}+N_{30}$ (адна міжрадковая апрацоўка)	689	326	508	131	635	626
12. Фон+ $N_{150}P_{90}K_{150}+N_{50}$ (адна міжрадковая апрацоўка)	714	333	524	147	870	811
13. Фон+ $N_{150}P_{135}K_{225}+N_{50}$ (адна міжрадковая апрацоўка)	715	334	525	148	822	795
14. Фон+ $N_{120}P_{90}K_{150}+N_{40}$ (адна міжрадковая апрацоўка)+ N_{40} (дзве міжрадковыя апрацоўкі)	726	328	527	150	730	695
15. Фон+ $N_{120}P_{135}K_{225}+N_{40}$ (адна міжрадковая апрацоўка)+ N_{40} (дзве міжрадковыя апрацоўкі)	729	334	532	155	660	624
НІР ₀₅	16—17					

Табліца 5. Уплыў угнаенняў на ўраджай аўса (поле 1, 1992 г.)

Варыянт	Ураджай зёрня, ц/га	Прыбаўка, ц/га		Колькасць нітратаў, мг/кг зёрня натуральнай вільготнасці
		да кантролю	да фону	
1. Без угнаенняў (кантроль)	24,4	—	—	30
2. 18,6 т/га раллі—фон	28,4	4,0	—	34
3. Фон+N ₉₀ K ₇₀	33,4	9,0	5,0	38
4. Фон+N ₉₀ K ₁₀₀	34,8	10,4	6,4	38
5. Фон+P ₇₀ K ₁₀₀	34,3	9,9	5,9	30
6. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀	36,8	12,4	8,4	30
7. Фон+N ₉₀ P ₇₀ K ₁₀₀	40,0	15,6	11,6	38
8. Фон+N ₉₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀	40,2	15,8	11,8	35
9. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (у пачатку кушчэння)	36,4	12,0	8,0	35
10. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₅₀ +N ₃₀ (у пачатку кушчэння)	37,0	12,6	8,6	35
11. Фон+N ₆₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (у пачатку кушчэння)	37,1	12,7	8,7	35
12. Фон+N ₉₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (у пачатку кушчэння)	36,4	12,0	8,0	35
13. Фон+N ₉₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (у пачатку кушчэння)	36,1	11,7	7,7	32
14. Фон+N ₆₀ P ₇₀ K ₁₀₀ +N ₃₀ (у пачатку кушчэння)+N ₃₀ (у пачатку трубкавання)	36,2	11,8	7,8	38
15. Фон+N ₆₀ P ₁₀₅ K ₁₅₀ +N ₃₀ (у пачатку кушчэння)+N ₃₀ (у пачатку трубкавання) НІР ₀₅	36,2 1,9	11,8	7,8	32

Табліца 6. Уплыў экалагічна збалансаваных сістэм угнаення на прадукцыйнасць севазвароту (сярэдняе па двух палях: поле 1 — 1988—1992 і поле 2 — 1989—1992 гг.)

Варыянт сістэмаў угнаення (мінеральныя ўгнаенні—кг д. р. і гной—т/га раллі)	Прадукцыйнасць севазвароту, ц к. адз. на 1 га раллі			
	асноўная	пабочная	агульная	прыбаўка да фону
1. Без угнаенняў (кантроль)	43,6	5,5	49,1	—
2. Гной 18,6 т—фон	51,0	6,6	57,6	—
3. Фон+N ₁₀₈ P ₇₈	66,4	10,3	76,7	19,1
4. Фон+N ₁₀₈ K ₁₁₄	66,5	10,3	76,8	19,2
5. Фон+P ₇₈ K ₁₁₄	54,0	7,7	61,7	4,1
6. Фон+N ₇₂ P ₇₈ K ₁₁₄	66,9	10,2	77,1	19,5
7. Фон+N ₁₀₈ P ₇₈ K ₁₁₄	68,2	10,9	79,1	21,5
8. Фон+N ₁₀₈ P ₁₁₇ K ₁₇₁	68,5	11,2	79,7	22,1
9. Фон+N ₁₀₈ P ₇₈ K ₁₁₄ (N у два прыёмы)	72,1	11,1	83,2	25,6
10. Фон+N ₁₀₈ P ₇₈ K ₁₇₁ (N у два прыёмы)	72,3	11,2	83,5	25,9
11. Фон+N ₁₀₈ P ₁₁₇ K ₁₇₁ (N у два прыёмы)	72,3	11,4	83,7	26,1
12. Фон+N ₁₄₄ P ₇₈ K ₁₁₄ (N у два прыёмы)	71,2	11,8	83,0	25,4
13. Фон+N ₁₄₄ P ₁₁₇ K ₁₇₁ (N у два прыёмы)	71,3	11,5	82,8	25,2
14. Фон+N ₁₄₄ P ₇₈ K ₁₁₄ (N у тры прыёмы)	73,1	11,5	84,6	27,0
15. Фон+N ₁₄₄ P ₁₁₇ K ₁₇₁ (N у тры прыёмы) НІР ₀₅	73,2	11,5	84,7 2,8	27,1

ратаў, вышэйшая за норму, адзначана толькі ў 1991 г. У сярэднім за два гады ўраджай бацвінны кармавых буракоў знаходзіўся прыкладна на адным узроўні (142—151 ц/га) пры ўнясенні 100—150 кг/га азоту (вар. 6—11).

Колькасць нітратаў у бацвінні буракоў была ў асноўным ніжэй за 200 мг/кг (часовы паказчык ПДК для зялёных кармоў), за выключэннем вар. 12, 13, дзе ў 1991—1992 гг. яна дасягала 216—221 мг/кг.

У якасці завяршальнай культуры севазвароту ў доследзе вырошчвалі авёс (табл. 5). Найвышэйшыя ўраджаі зерня аўса (40,0—40,2 ц/га) атрыманы пры ўнясенні пад культувацыю азотных угнаенняў у дозе 90 кг/га (вар. 7, 8). Змяншэнне дозаў азоту з N_{90} да N_{60} (вар. 6) зніжала ўраджай на 3,2 ц/га. Ва ўмовах моцнай засухі выкарыстанне азоту ў дозе N_{90} у два прыёмы (вар. 9—11) і ў дозе N_{120} у два (вар. 12, 13) і тры прыёмы прыводзіла да зніжэння ўраджаю аўса на 2,9—3,9 ц/га. Колькасць нітраатаў у зерні не перавышала 40 мг/кг.

Увогуле за ратацыю севазвароту (табл. 6) адзначана высокая эфектыўнасць гною (8,5 ц/га к. адз.), а ў саставе поўнага мінеральнага ўгнаення найвышэйшае дзеянне зрабіў азот (17,4) і ў значна меншай ступені фосфар і калій (2,3 і 2,4 ц/га к. адз.).

Пры асноўным унясенні мінеральных угнаенняў і дозе азоту на 1 га раллі N_{108} у складзе NPK (вар. 7) сярэднегадавая прадукцыйнасць севазвароту складала 79,1 ц/га к. адз. Зніжэнне ўзроўню азоту да N_{72} садзейнічала змяншэнню прадукцыйнасці на 2,0 ц/га (вар. 6). Найвышэйшай прадукцыйнасць севазвароту ад выкарыстання азоту ў той жа дозе N_{108} , але ў два прыёмы — у асноўнае ўнясенне і ў падкормку дасягала 83,2—83,7 ц/га к. адз. Далейшае павышэнне сярэднегадавога ўзроўню азоту да N_{144} не забяспечыла верагоднага павелічэння прадукцыйнасці.

Павелічэнне нормаў калійных і фосфарна-калійных угнаенняў практычна не ўплывала на агульны ўзровень прадукцыйнасці севазвароту.

Такім чынам, асноўным фактарам павышэння прадукцыйнасці севазвароту на дзярнова-падзолістай супясчанай глебе, сярэдне забяспечанай фосфарам і каліем, з'яўляецца ўнясенне азотных угнаенняў. Лепшы эфект у зерне-прапашным севазвароце забяспечвала сярэднегадавая доза $N_{108}P_{78}K_{114}$ з размеркаваннем азоту ў два тэрміны ў асноўнае ўнясенне да сяўбы і ў падкормку.

Summary

The highest productivity of the crop rotation (potato-barley/winter rye-semisugar beet-oat) on the soddy-podzolic loamy sand — 83.2—83.7 c/ha was ensured with the mean annual application of $N_{108}P_{78}K_{114}$ + 18.6 t/ha of organic manure. The double application of nitrogenous fertilizers: preplanting basic application and soil application result in the best effect.