

A. A. ҚАЛІКІНСКІ, В. М. МАҚАСЕЕВА, А. А. ҚАСЬЯНАВА, Г. М. ТРАЦЯК

## УПЛЫЎ ДРОБНАГА ЎНЯСЕННЯ АЗОТНЫХ УГНАЕННЯЎ НА ЎРАДЖАЙНАСЦЬ І ЯҚАСЦЬ ЗБОЖЖА АЗІМАГА ЖЫТА

У нашай краіне створаны і атрымалі распаўсюджанне ў вытворчасці сарты жыта Белта, Пухаўчанка, Верасень, Крыжачок, Чулпан і інш., якія здольны даваць высокія ўраджаі з высокай якасцю збожжа. Аднак нават тыя сарты, якія валодаюць добрымі спадчыннымі данымі па здольнасці фарміраваць высакаякаснае збожжа, не заўсёды ў поўнай ступені праяўляюць гэтыя станоўчыя ўласцівасці з прычыны адсутнасці неабходных экалагічных умоў. Шматлікімі фактамі вытворчай дзейнасці калгасаў і саўгасаў вызначана, што нават добрыя сарты пры дрэннай агратэхніцы даюць збожжа ніzkай якасці [1, 2]. Няправільнае

ўыкарыстанне ўгнаення ў можа адмоўна ўздрейніцаць на хімічны састаў расліннай прадукцыі, яе харчовыя ўласцівасці, тэхналагічныя якасці і на навакольнае асяроддзе ў цэлым [3].

Адсюль вынікае, што разам з шырокім укараненнем у вытворчасць лепшых сартоў збожжавых культур на якасць збожжа неабходна мэтанакіравана ўплываць сістэмай агратэхнічных мерапрыемстваў, выкарыстоўваючы пры гэтым у патрэбным напрамку кліматычныя рэсурсы і агратэхнічныя магчымасці кожнай зоны.

Пытанні ўплыву некаторых тэхналагічных прыёмаў вырошчвання, папярэднікаў, мінеральных угнаенняў на якасць збожжа азімага жыта як сырэвіны для мукамольнай і хлебапякарнай прамысловасці вывучаны недастаткова. Асаблівую цікавасць уяўляе вывучэнне ўплыву дробнага ўнясэння азотных угнаенняў на фізіка-хімічныя і тэхналагічныя ўласцівасці збожжа азімага жыта. З гэтай мэтай у 1986, 1987 гг. на доследным полі калгаса імя Ламаносава Ляхавіцкага раёна Брэсцкай вобласці былі праведзены палявыя доследы па вывучэнні ўплыву дробнага ўнясэння азотных угнаенняў на ўраджайнасць, фізіка-хімічныя паказыкі і хлебапякарная ўласцівасці збожжа азімага жыта Белта. Глеба дзярнова-падзолістая, звязна-супясчаная, на глыбіні 0,4 м падсцілаецца марэнным суглінкам.

Аграхімічная характеристыка ворнага слоя глебы наступная: pH<sub>Кс</sub> 5,9—6,2, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> і K<sub>2</sub>O (па Кірсанаву) — 128,0—181,5, 185,5—210,0 мг/кг глебы адпаведна, гумус па Цюрыну — 2,20—2,32%. Папярэднікамі азімага жыта былі аднагадовыя травы. З мінеральных угнаенняў выкарыстоўвалі аміачную салетру, раствор KAC-25, простыя грануляваны суперфасфат і хлорысты калій. Фосфарна-калійная ўгнаені ўносілі пад ворыў \*, азотнае — аміачную салетру — вясной у фазе кущэння, раствор KAC-2 — у фазе пачатку каласавання ў дозах, якія адпавядаюць схеме доследу. У фазу выхаду ў трубку праведзены апрацоўкі кампазанам (4 л/га) і фундазолам (0,5 кг/га), а ў перыяд канец выхаду ў трубку — пачатак каласавання ўнесены цілт (0,5 л/га).

Колькасць бялку вызначалі па метаду К'ельдаля, крухмалу — па Эверсу, нітратны азот — на іанометры пры дапамозе іонаселекцыйнага электроду, масу 1000 зярнят — па ДАСТу 10842-76. Памолы збожжа праводзілі на лабараторным млыне МЛ.

Таблица 1. Уплыв дробнага ўнясэння азотных угнаенняў на ўраджайнасць збожжа, ц/га

Варыянт доследу	1986 г.	1987 г.	Сярэдніе за 2 гады	Прыбаўка да фону
Кантроль+Pc <sub>10</sub> у радкі	34,2	25,0	29,6	—
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub>	36,5	28,7	32,6	—
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>60</sub> вясной у падкормку	40,0	32,1	36,0	3,4
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>120</sub> вясной у падкормку		43,3	—	
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>90</sub> вясной у падкормку	44,8	39,8	41,0	9,3
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>60</sub> вясной у падкормку+N <sub>60</sub> у фазу трубковання	48,4	44,6	46,5	13,9
P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> +N <sub>60</sub> вясной у падкормку+N <sub>30</sub> у фазу каласавання+N <sub>30</sub> у фазу трубковання	47,2	42,8	45,0	12,4
P <sub>90</sub> K <sub>135</sub> +N <sub>60</sub> вясной у падкормку+N <sub>60</sub> у фазу выхаду ў трубку	48,3	40,2	44,2	11,4
P <sub>90</sub> K <sub>135</sub> +N <sub>60</sub> вясной у падкормку+N <sub>30</sub> у фазу трубковання+N <sub>30</sub> у фазу каласавання	49,8	38,4	44,1	11,5
HIP <sub>05</sub>	4,9	5,2	—	—

\* Радковое фосфарнае ўгнаенне (P<sub>c</sub>=10) уносілася пры сяўбе.

Таблица 2. Упłyў дробных падкормак азотам на фізіка-хімічныя паказыкі збожжа жыта (сярэднія за два гады)

Варыянт доследу	Бялко, %	Крухмал, %	$\text{NO}_3^-$ , мг/кг збожжа	Маса 1000 зярнят, г
$P_{60}K_{90}$	10,42	57,3	—	47,7
$P_{60}K_{90}+N_{60}$ вясной у падкормку	10,45	57,3	175	50,2
$P_{60}K_{90}+N_{60}$ вясной у падкормку+ + $N_{60}$ у фазу трубкавання	10,82	56,7	190	51,1
$P_{60}K_{90}+N_{60}$ вясной у падкормку+ $N_{30}$ у фазу трубкавання+ $N_{30}$ у фазу ка- ласавання	11,44	56,9	252	51,7
$P_{90}K_{135}+N_{60}$ вясной у падкормку+ $N_{30}$ у фазу трубкавання+ $N_{30}$ у фазу ка- ласавання	11,68	54,2	251	44,7
HIP <sub>05</sub>	0,51—0,62	1,2—1,8	—	—

Падрыхтоўка збожжа да памолу ажыццяўлялася ў адпаведнасці з правіламі арганізацыі і вядзення тэхналагічнага працэсу на млынах [4].

Хлебапякарная ўласцівасці аржаной муکі ацэньвалі па фізічных уласцівасцях цеста, якія даследаваліся на валарыграфе і пры пробнай выпечцы хлеба. Цеста для выпечкі хлеба рыхтавалася бязрошчыным методам [3].

Матэматычную апрацоўку экспериментальных данных праводзілі методам дысперсійнага аналізу [5].

Метэаралагічны ўмовы ў гады правядзення доследаў адрозніваліся паміж сабой. Паводле даных Ляхавіцкай метэастанцыі, 1986 год адрозніваўся павышанай тэмпературай паветра вясной і летам. У красавіку, маі, чэрвені і ліпені тэмпература паветра была вышэйшай у параўнанні з сярэднім шматгадовай на 1,9°C, 1,2, 0,3, 0,5°C адпаведна. Ападкаў за гэты перыяд выпала 71% ад сярэднім шматгадовай нормы. Вясна і лета 1987 г. былі халаднаватымі і вільготнымі. Сярэднямесячная тэмпература была ніжэйшай за сярэднюю шматгадовую: у красавіку — амаль на 2°C, у маі — на 0,3, у чэрвені — на 0,4, у ліпені — на 1,1°C.

Вынікі даследаванняў паказалі (табл. 1), што ўраджайнасць збожжа залежыць ад нормаў азотных угнаенняў, тэрмінаў іх уніяснення, а таксама ад метэаралагічных умоў у гады правядзення даследаванняў. Фонавае угнаенне ( $P_{60}K_{90}+P_{c10}$  у радкі) садзейнічала павелічэнню ўраджаю збожжа з адзінкі плошчы, і прыбаўка яго склада 3 ц у адносінах да кантролю.

Дробнае ўніясненне азотных падкормак павышала ўраджайнасць збожжа ў параўнанні з аднаразовай падкормкай азотам. Так, у 1986 г. пры ўніясненні  $N_{120}$  у два прыёмы ( $N_{60}$  ранній вясной +  $N_{60}$  у фазу выхаду ў трубку) на фоне  $P_{60}K_{90}$  ураджай склаў 48,4 ц/га, што на 5,1 ц/га вышэй, чым пры аднаразовым уніясненні такой жа дозы азоту. Уніясненне такой жа колькасці азоту ў трох прыёмы ( $P_{60}K_{90}+N_{60}$  ранній вясной +  $N_{30}$  у фазу выхаду ў трубку +  $N_{30}$  у фазу каласавання) практычна не адбілася на ўраджай ў параўнанні з двухразовым уніясненем азоту на фоне  $P_{60}K_{90}$ . Трэба адзначыць, што доза азоту ў 120 кг/га, унесеная дробна на фоне  $P_{60}K_{135}$ , не забяспечыла верагоднай прыбаўкі ўраджаю збожжа, а ў 1987 г. адбылося паніжэнне ўраджаю з-за моцнага палягания.

Дробнае ўніясненне азоту паляпшае якасць збожжа — павышае колькасць бялку (табл. 2). У засушлівым 1986 г. у збожжы змяшчалася больш бялку, чым у вільготным 1987 г. Пры трохразовом уніясненні азоту на фоне  $P_{60}K_{90}$  бялку сінтэзуецца больш, чым пры двухразовой падкормцы такой жа дозай (120 кг/га). Колькасць крухмалу пры гэтым памяншаецца.

Унясенне высокіх доз азотных угнаенняў, забяспечваючы высокую ўраджайнасць, выклікае, аднак, узікненне некаторых сур'ёзных праблем, галоўнай з якіх з'яўляецца назапашванне нітратаў у прадукцыйных частках раслін [6, 7].

У дадзеных даследаваннях з павелічэннем доз азоту колькасць нітратаў у збожжы жыта павышаецца. Так, пры ўнясенні  $P_{60}K_{90}+N_{60}$  ранній вясной у падкормку колькасць нітратаў складае 175 мг/кг, пры двухразовай падкормцы азотам ( $P_{60}K_{90}+N_{60}$  рана вясной +  $N_{60}$ ) у фазу

Т а б л і ц а 3. Фізічныя ўласцівасці цеста ў залежнасці ад нормаў і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў

Варыянт доследу	ВПС, %	Тэрмін утварэння цеста, мін	Стойкасць	Пругкасць цеста, адз. прибора	Ступень разрэджвання цеста, адз. прибора
$P_{60}K_{90}$	67,2 66,6	0,6 0,4	0,5 0,3	50 60	180 220
$P_{60}K_{90}+N_{60}$ вясной у падкормку	72,6 68,6	0,6 0,6	0,6 0,5	60 85	146 212
$P_{60}K_{90}+N_{60}$ вясной у падкормку + $N_{60}$ у фазу трубковання	73,8 71,4	1 0,6	0,5 0,5	45 50	160 230
$P_{60}K_{90}+N_{60}$ вясной у падкормку + $N_{30}$ у фазу трубковання + $N_{30}$ у фазу каласавання	70,0 66,6	1 0,8	0,5 0,4	42 43	170 220
$P_{90}K_{135}+N_{60}$ вясной у падкормку + $N_{30}$ у фазу каласавання	70,0 65,4	1,2 0,9	0,4 0,3	36 35	180 235

З а ў в а г а . Лічнік — 1986 г., назоўнік — 1987 г.

выходу ў трубку) — 190 мг/кг, пры трохразовай падкормцы ( $P_{60}K_{90}+N_{60}$  рана вясной +  $N_{30}$  у фазу выходу ў трубку +  $N_{30}$  у фазу каласавання) — 252 мг/кг, г. зн. павелічэнне нормы ўнясення азоту і набліжэнне тэрміну апошній падкормкі да перыяду высіпявання садзеянічаючы павышэнню колькасці нітратаў.

Дробнае ўнясенне азоту станоўча адбілася на фізічных паказчыках збожжа. Так, маса 1000 зярнят пры трохразовай падкормцы павысілася на 4,0 г, пры двухразовай — на 3,4 г у параўнанні з  $P_{60}K_{90}$ . Буйнасць і выраўнаванасць практычна адолькавая.

Даследаванне хлебапякарных вартасцей збожжа жыта пры дробным унясенні азотных угнаенняў паказала, што найлепшыя фізічныя ўласцівасці цеста адзначаюцца ў варыянце з унясеннем невялікай дозы азоту (60 кг/га) вясной у падкормку на фоне  $P_{60}K_{90}$  і ў варыянце з унясеннем 120 кг/га азоту дробна ў два прыёмы на гэтым фоне (табл. 3). У абодва гады даследаванняў мука са збожжа гэтих варыянтаў мае вялікую водапаглынальную здольнасць; стойкасць цеста і яго пругкасць таксама найвязлікшыя. Цеста пры замесе разрэджваецца нязначна. Са мае нізкае значэнне разрэджвання мае мука пры ўнясенні  $P_{60}K_{90}+N_{60}$  вясной у падкормку і пры двухразовай падкормцы азотам ( $N_{60}$  рана вясной +  $N_{60}$  у фазу трубковання на гэтым фоне). Трохразовая падкормка азотам ( $N_{60}$  рана вясной +  $N_{30}$  у фазу трубковання +  $N_{30}$  у фазу каласавання) на фоне  $P_{60}K_{90}$  памяняшае водапаглынальную здольнасць муکі, пругкасць цеста, але павышае ступень яго разрэджвання, г. зн. пагаршае фізічныя ўласцівасці цеста. Павелічэнне колькасці ўнесенных угнаенняў яшчэ ў большай ступені пагаршае фізічныя ўласцівасці цеста (варыянт  $P_{90}K_{135}+N_{60}$  вясной у падкормку +  $N_{30}$  у фазу трубковання +  $N_{30}$  у фазу каласавання).

Пробная выпечка хлеба (табл. 4) показала, что хлеб са збожжа ўраджаю 1986 г. мае лепшыя паказчыкі, чым у 1987 г. Унясенне азотных угнаення ў на фоне фосфарна-калійных ва ўсе гады даследавання ўпяла паша хлебапякарныя ўласцівасці збожжа ў параўнанні з варыянтам без азоту. Найлепшыя хлебапякарныя ўласцівасці збожжа адзначаюцца ў варыянце з невялікай дозай азоту (60 кг/га), унесенай на фоне  $P_{60}K_{90}$  вясной у падкормку (найвялікшыя значэнні ўдзельнага аб'ёму, форма-

Т а б л і ц а 4. Хлебапякарныя ўласцівасці збожжа  
ў залежнасці ад нормаў і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў

Варыант доследу	Удзельны аб'ём хлеба, мл/г	Формаўстойлівасць, (Н/Д)	Сіставасць, %
$P_{60}K_{90}$	200,0 180,6	0,17 0,16	65,7 59,5
$P_{60}K_{90} + N_{60}$ вясной у падкормку	209,9	0,25	69,1
$P_{60}K_{90} + N_{60}$ вясной у падкормку + $+N_{60}$ у фазу трубкавання	200,1 202,5 199,2	0,21 0,20 0,19	63,2 66,7 62,2
$P_{60}K_{90} + N_{60}$ вясной у падкормку + $+N_{30}$ у фазу трубкавання + $N_{30}$ у фазу каласавання	197,5 187,4	0,19 0,17	64,7 61,9
$P_{90}K_{135} + N_{60}$ вясной у падкормку + $+N_{30}$ у фазу трубкавання + $N_{30}$ у фазу каласавання	186,3 182,6	0,18 0,17	62,8 57,8

З а ў в а г а . Лічнік — 1986 г., назоўнік — 1987 г.

ўстойлівасці і сіставатасці). Павеліченне дозы азоту да 120 кг/га зніжае гэтыя паказчыкі. Хлеб, атрыманы са збожжа, вырашчанага пры ўнясенні азотных угнаення ў на фоне  $P_{60}K_{90}$  у трох прыёмы ( $N_{60}$  рана вясной +  $N_{30}$  у фазу трубкавання +  $N_{30}$  у фазу каласавання), мае больш нізкія значэнні ўдзельнага аб'ёму, формаўстойлівасці і сіставатасці, чым хлеб са збожжа з двайнай падкормкай азотам ( $N_{60}$  рана вясной +  $N_{60}$  у фазу трубкавання).

Такім чынам, двухразовая падкормка азотам ( $N_{60}$  рана вясной у падкормку +  $N_{60}$  у фазу трубкавання) на фоне  $P_{60}K_{90}$  дазваляе атрымліваць высокі ўзровень азімага жыта з добрымі тэхналагічнымі ўласцівасцямі збожжа.

На дзярнова-падзолістай звязна-супясчанай глебе з павышанай зацвяспечанасцю рухомымі формамі фосфару і высокімі калію пры колькасці гумусу 2,2—2,4% унясенне 60 кг/га аміячнай салетры ў пачатку вегетацыі і 60 кг/га разведзенага раствору КАС у фазу выходу ў трубку на фоне  $P_{60}K_{90}$  дазваляе атрымліваць высокі ўраджай якаснага збожжа азімага жыта з добрымі хлебапякарнымі ўласцівасцямі.

### Summary

The influence of partial nitrogenous fertilization on the crop yields and the winter rye quality was studied.

It has been determined that on derno-podzolic bound loamy sandy soil the application of ammoniac saltpetre (60 kg/ha) at the beginning of the growing season and of deluted KAS solution (60 kg/ha) provide high yields of top-quality winter rye grain with good breadmaking properties.

## Літаратура

1. Коданев И. М. Агротехнические приемы повышения качества зерна. Горький, 1984. 46 с.
2. Созинов А. А. // Сельская жизнь. 1986. 9 янв.
3. Кореньков Д. А. Продуктивное использование минеральных удобрений. М., 1985. 221 с.
4. Пучкова Л. И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. 3-е изд. М., 1982. 232 с.
5. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. 5-е изд., доп. и пер. М., 1985. 351 с.
6. Минеев В. Г., Грачева Н. К., Трилина Т. А. // Токсикологические аспекты растениеводческой продукции. М., 1986. № 6. С. 119—129.
7. Гельгор В. // Химия и жизнь. 1988. № 8. С. 50—53.

Магілёўскі тэхналагічны інстытут

Паступіў у рэдакцыю  
04.06.90