

В.М.Босак, кандыдат сельскагаспадарчых навук, дацэнт

Беларускі НДІ глебазнаўства і аграхіміі

УДК 631.8: 633.11:631.445.2

Уплыў угнаенняў на ўраджайнасць і якасць яравой пшаніцы Івалга на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе

В результате исследований в длительном полевом опыте на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве установлено, что оптимальной системой удобрения яровой пшеницы Иволга являлось внесение под предпосевную культивацию $N_{60}P_{70}K_{120}$ в сочетании с дополнительной подкормкой в стадии первого узла N_{30} , которое обеспечило получение 51,4 ц/га зерна при содержании белка 12,3% и клейковины 30,4%.

Для увеличения урожайности и качества зерна яровой пшеницы целесообразна некорневая обработка посевов в стадии первого узла сульфатом меди (120 г/га), которая действовала дополнительно к сбору 1,6 ц/га зерна с увеличением его белковости на 0,5%.

Яравая пшаніца займае першае месца ў свеце па паспяўнай плошчы і зборы зярнят сярэд збажыны. У яе зярнятах утрымліваюцца практычна ўсе рэчывы, неабходныя для нармальнага развіцця арганізму. Зярняты яравой пшаніцы выкарыстоўваюць для выпечкі хлеба і хлебных вырабаў, а таксама ў крупяной, макароннай і кандытарскай прамысловасці. Пшанічнае вотруб'е, саломі і мякіна маюць вызначаную кармавую вартасць.

На дзярнова-падзолістых суглінкавых глебах асноўным фактарам павелічэння ўраджайнасці яравой пшаніцы і паляпшэння яе якасці з'яўляюцца ўгнаенні, перш-наперш азотныя [2, 3, 6, 7].

Даследаванні па ўдасканаленню сістэмы ўгнаення яравой пшаніцы Івалга на добраакультуранай дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе праводзіліся ў 1999-2001 гг. у працяглым палявым доследзе ў збожжаватравяным севазвароце віка-аўсяная сумесь – азімае жыта + канюшына – канюшына лугавая – яравая пшаніца – авёс (эксперыментальная база “Курасоўшчына” Мінскага раёна). Аграхімічная характарыстыка ворнага гарызонту даследуемай глебы мела наступныя паказчыкі: pH_{KCl} 5,8-6,0, утрыманне P_2O_5 (0,2 п HCl, па Кірсанаву) – 341-381 мг/кг, K_2O (0,2 п HCl, па Кірсанаву) – 265-322 мг/кг глебы, гумусу – 2,0%, агульнага азоту – 0,11-0,13%, марганцу – 136-151 мг/кг, бору – 0,70-0,74 мг/кг, медзі – 1,69-2,01 мг/кг, цынку – 2,33-2,59 мг/кг глебы). Схему доследу прадугледжвала вывучэнне эфектыўнасці ўзрастаючых доз азотных угнаенняў на фоне трох узроўняў фосфарнага і калійнага жыўлення: а) толькі за кошт глебавых запасаў фосфару і калію; б) пры ўнясенні фосфарных і калійных угнаенняў з разліку 50% кампенсацыі вынасу фосфару і калію плануемым ураджаем ($P_{35}K_{60}$); з разліку 100% кампенсацыі плануемага вынасу фосфару і калію ($P_{70}K_{120}$) (табл. 1). Арганічныя ўгнаенні (40 т/га саломістага гною буйной рагатай жывёлы) прымянялі ў севазвароце ў занятым папары пад азімае жыта.

As a result of the research in a long term field experiment on sod-podzolic light loamy soil it has been found out that the optimal system of the fertilization of the Ivolga variety of the spring wheat is the rate of $N_{60}P_{70}K_{120}$ per hectare during pre-sowing cultivation together with the N_{30} additional fertilization during the first node stage, which provided the gross yield of grain of 5,14 ton/hectare with 12,3% of protein and 30,4% of gluten content. In order to increase the productivity and the quality of the grain of spring wheat it is justified to spray the plants in the first nod stage with copper sulfate (120 g/hectare), which should provide for additional 0,16 ton/hectare of grain which will have 065% higher protein content.

Побач з угнаеннямі ўмовы надвор'я аказалі вызначаны ўплыў на ўраджайнасць яравой пшаніцы. У 1999 г., які характарызаваўся засушлівымі ўмовамі (ГТК за перыяд травень-жнівень склаў 1,0 пры сярэднім шматгадовым 1,6), атрыманы параўнальна невысокі ўраджай зярнят. Да таго ж, недахоп ападкаў вызначыў практычна аднолькавую эфектыўнасць розных доз азотных угнаенняў. Умовы надвор'я 2000-2001 гг. былі лепш спрыяльнымі для вырошчвання яравой пшаніцы, што і забяспечыла яе большую ўраджайнасць і эфектыўнасць выкарыстання ўзрастаючых доз угнаенняў (ГТК 2000 г. – 1,6, 2001 г. – 1,7).

З усіх сродкаў хімізацыі найбольшы ўплыў на прадукцыйнасць яравой пшаніцы Івалга на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе аказалі азотныя ўгнаенні. У сярэднім за тры гады даследаванняў яны забяспечылі прыбаўку ўраджаю зярнят 6,9-12,0 ц/га. З узрастаннем дозы азоту павялічвалася і ўраджайнасць яравой пшаніцы, аднак паказчыкі аплаты азотнага і поўнага мінеральнага ўгнаення пры гэтым некалькі зніжаліся.

Эфектыўнасць дробнага выкарыстання азоту ў многім залежала ад забяспечанасці ападкамі на момант пазакаранёвага падкормлівання. Так, у 1999 г., калі ў травені колькасць ападкаў складала толькі 40% ад шматгадовых значэнняў, дробнае прымяненне азотных угнаенняў не мала перавага перад разавым выкарыстаннем аналагічнай дозы азоту. У 2001 г., пры дастатковай колькасці ападкаў у гэты перыяд, прыбаўка ўраджаю зярнят пры дробным унясенні азоту складала 2,7 ц/га. А ў 2000 г., дзе колькасць ападкаў складала 53%, можна гаварыць пра тэндэнцыю павелічэння ўраджайнасці пры дробным выкарыстанні азотных угнаенняў. У сярэднім за тры гады даследаванняў дробнае і разовае выкарыстанне аналагічных доз азотных угнаенняў (N_{60} пад культивуцыю перад пасевам + N_{30} у стадыі першага вузла і N_{90} пад культивуцыю перад пасевам) садзейнічала практычна аднолькаваму ўраджаю зярнят яравой

Табліца 1. Уплыў угнаенняў на ўраджайнасць яравой пшаніцы Івалга на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе

Варыянт	Зерне, ц/га				Прыбаўка, ц/га		Аплата, кг зярнят	
	1999 г.	2000 г.	2001 г.	Ø	N	NPK	кг N	кг NPK
Без угнаенняў	33,9	34,2	32,6	33,6	-	-	-	-
Гной* — Фон 1	35,6	36,8	33,9	35,4	-	-	-	-
N ₃₀	42,5	46,0	43,6	44,0	8,6	-	28,7	-
N ₆₀	43,6	49,7	46,1	45,9	10,5	-	17,5	-
N ₉₀	43,3	50,2	48,6	47,4	12,0	-	13,3	-
N ₆₀ P ₃₅	43,4	50,4	47,2	47,0	-	-	-	-
N ₆₀ K ₆₀	43,6	50,8	48,1	47,5	-	-	-	-
P ₃₅ K ₆₀ — Фон 2	36,7	39,3	37,1	37,7	-	-	-	-
N ₃₀ P ₃₅ K ₆₀	43,3	48,5	45,8	45,9	8,2	10,5	27,3	8,4
N ₆₀ P ₃₅ K ₆₀	44,4	49,3	48,1	47,3	9,6	11,9	16,0	7,7
N ₉₀ P ₃₅ K ₆₀	44,5	52,0	50,9	49,1	11,4	13,7	12,7	7,4
P ₇₀ K ₁₂₀ — Фон 3	38,0	43,0	39,8	40,3	-	-	-	-
N ₃₀ P ₇₀ K ₁₂₀	44,6	49,6	47,4	47,2	6,9	11,8	23,0	5,4
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₂₀	45,7	51,0	48,7	48,5	8,2	13,1	13,7	5,2
N ₉₀ P ₇₀ K ₁₂₀	45,3	53,5	52,2	50,3	10,0	14,9	11,1	5,3
N ₆₀₊₃₀ P ₇₀ K ₁₂₀	45,1	54,1	54,9	51,4	11,1	16,0	12,3	5,7
N ₆₀ P ₇₀ K ₁₂₀ + CuSO ₄ (120 г/га)	47,8	53,6	48,8	50,1	-	-	-	-
НР ₁₅	1,4	2,1	2,0	1,2				

Заўвага. * — паслядзянне 40 т/га саломістага гною БРЖ (3 год)

пшаніцы на гэтых варыянтах. Адначасова трэба адзначыць, што дробнае ўнясенне азотных угнаенняў N₆₀₊₃₀ на фоне P₇₀K₁₂₀ забяспечыла ў даследаваннях максімальную ўраджайнасць яравой пшаніцы Івалга – 51,4 ц/га зярнят.

Выкарыстанне фосфарных і калійных угнаенняў садзейнічала дадатковаму збору зярнят 2,3–4,9 ц/га. Пры гэтым дозы фосфару і калію, разлічаныя на 100%-ную кампенсцыю іх вынасу з ураджаем (P₇₀K₁₂₀), на фонавым варыянце забяспечылі ў параўнанні з іх 50%-ным прымяненнем (P₃₅K₆₀) прыбаўку ўраджаю зярнят 2,6 ц/га. Аднак пры сумесным унясенні з фосфарнымі і калійнымі ўгнаеннямі мінеральнага азоту розніца ў прыбаўцы ўраджаю паміж узроўнямі фосфарнага і калійнага жыўлення паменшылася да 1,2–1,3 ц/га зярнят. Трэба таксама адзначыць, што эфектыўнасць мінеральнага калію была некалькі вышэй, чым мінеральнага фосфару (прыбаўка ўраджаю зярнят адпаведна 1,6 і 1,1 ц/га).

Эфектыўным аграхімічным прыёмам пры вырошчванні яравой пшаніцы Івалга аказалася пазакаранёвае падкормліванне пасеваў ў стадыі першага вузла сульфатам медзі (120 г/га), якое забяспечыла прыбаўку ўраджаю зярнят 1,6 ц/га. Пры гэтым большая эфектыўнасць пазакаранёвага падкормлівання меддзю адзначана ў больш засушлівых вегетацыйных перыядах: 1999 г. – прыбаўка ўраджаю 2,1 ц/га, 2000 г. – 2,6, 2001 г. – 0,1 ц/га. Дадзеная заканамернаць добра стасуецца з дадзенымі іншых даследчыкаў, якія адзначалі, што рухомасць і даступнасць медзі ў глебе ва ўмовах засухі значна змяншаецца, што вызначае больш высокі эфект выкарыстання медных мікраўгнаенняў [1, 4].

Побач з паказчыкамі прадукцыйнасці важнае значэнне пры ацэнцы эфектыўнасці ўгнаенняў пры вырошчванні яравой пшаніцы маюць якасныя паказчыкі: утрыманне бялку, клейкавіны, асноўных элементаў жыўлення, амінакіслотны склад, маса 1000 зярнят [2, 5, 6, 7].

Прымяненне азотных угнаенняў у нашых даследаваннях аказала найбольшы ўплыў на ўтрыманне бялку ў зярнятах яравой пшаніцы і яго збор (табл. 2). Пры гэтым узрастаючыя дозы азотных угнаенняў забяспечылі большае ўтрыманне бялку на ўсіх доследных варыянтах. Так, калі пры прымяненні N₃₀ утрыманне бялку ў зярнятах знаходзілася ў межах 10,3–10,4%, то ўзрастанне дозы азоту да N₉₀ павялічвала гэты паказчык да 11,0–12,3%. Максімальнае ўтрыманне бялку ў зярнятах яравой пшаніцы і яго збор атрыманы пры дробным выкарыстанні N₆₀₊₃₀ на фоне P₇₀K₁₂₀ – адпаведна 12,3% і 5,2 ц/га. Пры гэтым дробнае ўнясенне азоту павялічвала ўтрыманне бялку на 0,7% у адносінах да разовага прымянення аналагічнай дозы азоту, а дадатковая падкормка N₃₀ у стадыі першага вузла садзейнічала росту бялковасці на 1,0%.

Пазакаранёвая апрацоўка пасеваў яравой пшаніцы сульфатам медзі (120 г/га) таксама павялічвала ўтрыманне бялку ў зярнятах яравой пшаніцы на 0,5%. А вось выкарыстанне фосфарных і калійных угнаенняў не аказала істотнага ўплыву на ўтрыманне бялку ў зярнятах як на 50%, так і 100% узроўні ўнясення фосфару і калію.

Трэба адзначыць, што вызначаны ўплыў на ўтрыманне бялку ў зярнятах яравой пшаніцы аказалі ўмовы надвор'я. У засушлівых умовах 1999 г. адзначана большая бялковасць практычна на ўсіх доследных варыянтах у параўнанні з больш вільготным 2000 г. – адпаведна 10,3–12,9 і 9,9–11,7%.

Узрастаючыя дозы азотных угнаенняў садзейнічалі таксама павелічэнню ўтрымання клейкавіны ў зярнятах яравой пшаніцы з найбольшымі паказчыкамі яе ўтрымання пры дробным ўнясенні N₉₀: N₆₀ пад культывацыю перад пасевам + N₃₀ у стадыі першага вузла – 30,4%.

Маса 1000 зярнят яравой пшаніцы некалькі знізілася пад уплывам узрастаючых доз азотных угнаенняў. Вызна-

чаны ўплыў на масу 1000 зярнят аказалі ўмовы надвор'я перыяду вегетацыі: у больш засушлівых умовах 1999 г. маса 1000 зярнят складала 31,3-35,3 г, у той час як у 2000 г. яна была 42,0-43,5 г. Існуе адпаведная залежнасць паміж масай 1000 зярнят і ўтрыманнем бялку. З памяншэннем масы 1000 зярнят павялічваецца ўтрыманне бялку, што тлумачыцца ўзрастаннем долі алейронавага слою і зародку ў агульнай масе зярняўкі.

Применение ўзрастаючых доз азотных угнаенняў павялічыла ўтрыманне ў зярнях яравой пшаніцы сумы крытычных і незаменных амінакіслот, у тым ліку і такой неабходнай для збалансаванага харчавання чалавека амінакіслоты, як лізін (табл. 3). Унясенне фосфарных і калійных угнаенняў у дозах $P_{70}K_{120}$ таксама садзейнічала палепшэнню амінакіслотнага складу зярнят. Пры гэтым трэба адзначыць, што максімальнае ўтрыманне ў зярнях незаменных і крытычных амінакіслот у нашых даследаваннях атрымана пры поўным мінеральным жыўленні на варыянце $N_{60+30}P_{70}K_{120}$.

Утрыманне агульнага азоту ў зярнях яравой пшаніцы некалькі павялічвалася пад уплывам узрастаючых доз азотных угнаенняў; у саломе пры гэтым назіралася павелічэнне ўтрымання калію і азоту. З павелічэннем доз калійных угнаенняў узрастала таксама ўтрыманне калію ў пабочнай прадукцыі. Утрыманне фосфару, кальцыю і магнію было больш стабільным па варыянтах доследу. У сярэднім за гады даследаванняў утрыманне азоту ў асноўнай прадукцыі знаходзілася ў межах 2,27-2,78%, пабочнай прадукцыі – 0,36-0,53%, фосфару – адпаведна 0,71-0,77 і 0,18-0,22%, калію – 0,75-0,78 і 1,73-3,09, кальцыю – 0,04-0,06 і 0,22-0,31 і магнію – 0,21-0,23 і 0,09-0,12%.

Удзельны (нарматыўны) вынас элементаў жыўлення з 10 ц зярнят і адпаведнай колькасцю саломы, паказчыкі якога выкарыстоўваюцца для вызначэння доз угнаенняў у вытворчасці, на аптымальным па ўраджайнасці і якасці варыянце для азоту склаў 27,8 кг, фосфару – 7,9, калію – 29,6, кальцыю – 2,6, магнію – 2,6 кг.

Ураджайнасць глебы (уключаючы ролю сорту і аграэхнікі)

Табліца 2. Уплыў угнаенняў на якасныя паказчыкі зярнят яравой пшаніцы Івалга на дзярнова-падзолістай лёгкасулінкавай глебе, 1999-2000 гг.

Варыянт	Бялок, %	Збор бялку, ц/га	Клейкавіна, %	Маса 1000 зярнят, г
Без угнаенняў	10,1	3,0	24,2	38,9
Гной* — Фон 1	10,1	3,2	24,6	38,8
N_{30}	10,3	4,0	25,3	38,1
N_{60}	10,6	4,3	26,9	37,8
N_{90}	11,0	4,4	27,8	37,6
$N_{60}P_{35}$	10,8	4,4	26,8	37,4
$N_{60}K_{60}$	10,9	4,5	26,7	38,2
$P_{35}K_{60}$ — Фон 2	10,1	3,3	24,6	38,0
$N_{30}P_{35}K_{60}$	10,4	4,1	25,1	37,9
$N_{60}P_{35}K_{60}$	11,0	4,5	27,9	37,2
$N_{90}P_{35}K_{60}$	11,4	4,7	28,9	37,2
$P_{70}K_{120}$ — Фон 3	10,2	3,6	24,8	38,6
$N_{30}P_{70}K_{120}$	10,4	4,2	26,3	38,4
$N_{60}P_{70}K_{120}$	11,3	4,7	28,5	37,8
$N_{90}P_{70}K_{120}$	11,6	4,9	29,6	37,6
$N_{60+30}P_{70}K_{120}$	12,3	5,2	30,4	37,1
$N_{60}P_{70}K_{120} + CuSO_4 (120 \text{ г/га})$	11,8	5,1	29,2	38,0
$НІР_{05}$	0,4		0,6	1,3

Заўвага. * — паслядзяенне 40 т/га саломістага гною БРЖ (3 год)

Табліца 3. Уплыў угнаенняў на склад незаменных амінакіслот у зярнях яравой пшаніцы Івалга, г/кг зярнят, сярэдняе за 1999-2000 гг.

Варыянт	Лізін*	Трэнін*	Метыянін*	Валін	Ізалейцын	Лейцын	Фенілаланін	Сума крытычных амінакіслот	Сума незаменных амінакіслот
Без угнаенняў	3,48	3,43	2,15	5,98	5,87	9,40	6,77	9,06	37,08
N_{30}	3,61	3,63	2,19	6,11	6,02	9,58	7,00	9,43	38,14
N_{60}	3,79	3,81	2,32	6,34	6,16	9,80	7,15	9,92	39,37
N_{90}	3,94	3,99	2,37	6,58	6,40	9,97	7,31	10,30	40,56
$P_{70}K_{120}$	3,53	3,54	2,17	6,01	5,98	9,49	6,95	9,24	37,67
$N_{60}P_{70}K_{120}$	4,01	4,14	2,41	6,82	6,66	10,12	7,50	10,56	41,66
$N_{60+30}P_{70}K_{120}$	4,17	4,26	2,59	7,11	6,82	10,37	7,71	11,02	43,03

Заўвага. * — крытычныя амінакіслоты

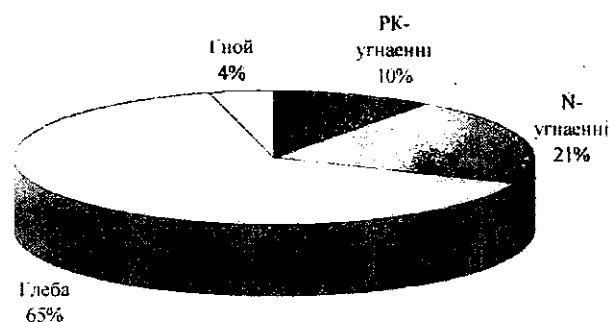
аказала асноўны ўплыў на фарміраванне ўраджаю зярнят яравой пшаніцы на аптымальным варыянце – 65% (мал.). Стабільны ўдзел у фарміраванні ўраджаю прынялі азотныя ўгнаенні, якія садзейнічалі збору 21% ураджаю зярнят. Доля фосфарных і калійных ўгнаенняў склала ў сярэднім за гады даследаванняў 10%, паслядзеяння гною – 4%.

Вывады

Пры вырошчванні яравой пшаніцы Івалга на добраакультуранай дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе аптымальным з'яўлялася ўнясенне пад культывацыю перад пасевам $N_{60}P_{70}K_{120}$ з дадатковым падкормліваннем пасеваў у стадыі першага вузла N_{30} , якое забяспечыла атрыманне 51,4 ц/га зярнят пры ўтрыманні бялку 12,3% і клейкавіны 30,4%. Для павелічэння ўраджайнасці і якасці зярнят яравой пшаніцы мэтазгодным з'яўляецца пазакаранёвая апрацоўка пасеваў у стадыі першага вузла сульфатам медзі (120 г/га), што садзейнічала дадатковаму збору 1,6 ц/га зярнят з узрастаннем іх бялковасці на 0,5%.

Літаратура

1. Анспок П. И. Микроудобрения. – Ленинград: Агропромиздат, 1990. – 272 с.
2. Верещак М. В., Алексашова В. С., Ронис Н. Б. Интенсификация производства яровой и озимой пшеницы. – Москва: ВНИИТЭИА, 1987. – 56 с.
3. Зерновые культуры // Шпаар Д., Гриб С, Дрегер А. и др. – Минск: ФУАинформ, 2000. – 421 с.



Мал. Роля асобных фактараў у фарміраванні ўраджаю яравой пшаніцы Івалга на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе

4. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях (пер. с англ.). – Москва: Мир, 1989. – 439 с.
5. Мухаметов Э. М., Казанина М. А., Тупикова Л. К. Технология производства и качество продовольственного зерна. – Минск: ДизайнПРО, 1996. – 256 с.
6. Персикова Т. Ф. Аминокислотный состав белка яровой пшеницы в зависимости от условий питания // Современные проблемы использования почв и повышения эффективности удобрений. – Горки, 2001. – Ч.2. – С. 138-141.
7. Шаталова Р. В. Урожай и качество яровой пшеницы в зависимости от доз азотных удобрений на разных уровнях органических удобрений и степени кислотности почвы // Почвенные исследования и применение удобрений. – Минск: БелНИИПА, 1999. – Вып. 25. – С. 76-88.