

М. П. КУКРАШ, М. Ф. СВІРЫДАУ

УПЛЫЎ МІНЕРАЛЬНЫХ УГНАЕННЯЎ НА УРАДЖАЙ, ВЫХАД І ПАСЯЎНЫЯ ЯКАСЦІ НАСЕННЯ ЯЧМЕНЮ І АЎСА

Раяніраванне ў 1985 г. новага сорту ячменю Зазерскі 85, а ў 1986 г. аўса сорту Буг селекцыі Беларускага НДІ земляробства выклікала неабходнасць вывучэння ўплыву на іх мінеральных угнаенняў. На працягу 1986—1988 гг. такія даследаванні праведзены ва ўмовах эксперыментальнай базы «Жодзіна» (Мінская вобл.) у двух працяглых стацыянарных доследах, што праводзяцца ў трох палях, якія паслядоўна адкрываюцца.

Глеба дзярнова-падзолістая, лёгкасуглінкавая. Аграхімічная характарыстыка ворнага слоя наступная: pH_{KCl} 5,9—6,0, колькасць P_2O_5 (паводле Кірسانава) — 15—22 мг, K_2O (паводле Маславай) — 12—15 мг на 100 г глебы, гумусу (паводле Цюрына) — 2,1—2,2%.

Ячмень у севазвароце 1 (кармавыя буракі, ячмень, гароха-аўсяная сумесь, азімая пшаніца, авёс, азімае трыцкале) ішоў другой культуры. Авёс у севазвароце 2 (кукуруза, ячмень, авёс, гароха-аўсяная сумесь, азімае трыцкале, грэчка) быў трэцяй культурай. Пад прапашныя культуры, якія адкрывалі севазварот, агульным фонам прымянялі гной на саламяным подсеціле ад буйной рагатай жывёлы ў першым севазвароце 90 т/га, у другім — 60 т/га. Пад ячмень і авёс фосфарнае ($P_{сд}$) і калійнае (K_x) угнаенні, згодна са схемай доследаў, прымянялі восенню пасля зябліва пад культывацыю, а азотнае ($N_{аа}$) — вясной пад перадпасаўную культывацыю. Сяўбу праводзілі ў трэцяй дэкадзе краса-

Таблиця 1. Уплыў мінеральных угнаенняў на ўраджай і бялковасць зерня

Нумар вары- янта	Варыянт доследу	Ураджай, ц/га					Сярэднія за тры гады				
		1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім		аплата 1 кг NPK зернем, кг	бялок			
					зерне	пры- баўка		коль- касць, %	выхад, кг/га	аплата 1 кг NPK бялком, кг	
Ячмень											
1	Без угнаення	41,9	47,6	31,8	40,4	—	—	9,5	357	—	
2	P ₆₀ K ₉₀	43,1	56,6	43,4	47,7	7,3	4,9	9,6	425	0,5	
3	N ₆₀ P ₆₀ K ₉₀	51,1	74,3	49,7	58,4	18,0	8,6	10,3	557	2,7	
4	N ₈₀ P ₆₀ K ₉₀	55,0	77,4	50,7	61,0	20,6	9,0	10,7	608	2,6	
5	N ₁₀₀ P ₆₀ K ₉₀	57,0	80,0	52,6	63,2	22,8	9,1	11,5	676	2,7	
6	N ₁₂₀ P ₆₀ K ₉₀	54,4	84,7	50,5	63,2	22,8	8,4	11,6	682	2,5	
7	N ₈₀ P ₆₀ K ₁₁₀	54,2	79,3	48,4	60,6	20,2	8,1	11,0	621	2,5	
8	N ₁₀₀ P ₈₀ K ₁₃₀	56,0	84,3	51,2	63,8	23,4	7,5	11,7	695	2,2	
9	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₁₅₀	55,2	87,5	48,7	63,8	23,4	6,5	12,0	711	2,1	
	НІР ₀₅	2,5	3,3	3,2				0,5			

Авёс

1	Без угнаення	36,9	45,6	42,6	41,7	—	—	10,8	420	—
2	P ₄₅ K ₉₀	37,1	57,8	46,1	47,0	5,3	3,9	10,3	448	0,2
3	N ₄₀ P ₄₅ K ₉₀	42,9	65,4	52,1	53,6	11,9	6,8	11,0	548	0,7
4	N ₆₀ P ₄₅ K ₉₀	45,8	68,6	52,3	55,6	13,9	7,1	11,7	608	1,0
5	N ₈₀ P ₄₅ K ₉₀	42,8	62,9	50,1	51,9	10,2	4,7	12,0	582	0,8
6	N ₁₀₀ P ₄₅ K ₉₀	39,2	59,6	47,1	48,6	6,9	2,9	12,3	557	0,6
7	N ₈₀ P ₆₀ K ₁₂₀	44,4	62,9	52,6	53,3	11,6	4,5	12,2	606	0,7
8	N ₈₀ P ₇₀ K ₁₄₀	44,0	65,9	52,3	54,1	12,4	4,3	12,5	628	0,7
9	N ₈₀ P ₈₀ K ₁₆₀	44,4	66,0	53,5	54,6	12,9	4,0	11,9	602	0,6
	НІР ₀₅	3,1	4,0	3,0				0,6		

віка. Норма высева ячменю 4, аўса — 5 млн. шт. усходжага насення на 1 га. Уліковая плошча дзялянкі 50 м² пры чатырохкратнай паўторнасці.

Перад усходамі ў перыяд пачатку прарастання насення праводзілі баранаванне лёгкімі баронамі. У фазу кушчэння шляхам апырквання пад ячмень прымянялі 2,4 Д у дозе 2 л/га (40%-ны в.к.), пад авёс — дыялен 2 л/га (40%-ны в.р.). У доследзе з ячменем пры з'яўленні хва-роб прымянялі цілт у дозе 0,5 л/га.

Метэаралагічныя ўмовы ў перыяд вегетацыі раслін па гадах адрозніваліся, што парознаму ўплывала на працягласць перыяду вегетацыі і эфектыўнасць угнаенняў, якія вывучаюцца. У залежнасці ад гэтага адзначаліся розныя ўраджай, выхад і пасяўныя якасці насення. 1986 год характарызаваўся недахопам ападкаў і некалькі паніжанай тэмпературай паветра (ГТК — 0,86), што паскорыла паспяванне. Перыяд вегетацыі абедзвюх культур быў аднолькавы і склаў 84 дні. У гэты год ураджай зерня ячменю на лепшых варыянтах быў не вышэй за 57,0, аўса — 45,8 ц/га (табл. 1), а прыбаўка зерня ад угнаенняў складала 15,1 і 8,9 ц/га адпаведна. У 1987 г. раўнамернае выпадзенне дастатковай колькасці ападкаў і паніжаная тэмпература паветра (ГТК — 1,30) паддоўжылі перыяд іх вегетацыі да 105 дзён, што садзейнічала раўнамернаму паспяванню, добраму наліванню зерня і забяспечыла высокі ўраджай і эфектыўнасць угнаенняў.

Ураджай зерна ячменю досягнуў 87,5, аўса — 68,6 ц/га, а прыбаўка ад угнаенняў склала 39,9 і 23,0 ц/га адпаведна. Як у 1986 г., так і ў 1987 г. паляганне раслін абедзвюх культур па ўсіх варыянтах не адзначана. У 1988 г. ападкі перавысілі сярэднюю шматгадовую норму на 64 мм, а ў перыяд інтэнсіўнага росту і развіцця — у чэрвені іх выпала ў 2,3 раза больш за норму (ГТК — 3,04), што выклікала паляганне раслін на варыянтах, дзе ўносілі 100 кг/га і больш азоту. Паляганне аўса адзначана на варыянтах, дзе доза азоту была вышэй за 40 кг/га. Аднак высокая тэмпература паветра ў ліпені (сярэднясутачная вышэй за норму на 1,5°) садзейнічала паскарэнню паспявання і скарачэнню перыяду вегетацыі ў параўнанні з 1987 г. на 19 дзён. Самы высокі ўраджай зерна ячменю ў гэтым годзе 52,6, аўса — 53,5 ц/га. Прыбаўка ад угнаенняў склала 20,8 і 10,9 ц/га.

Метэаралагічныя ўмовы ў гады вывучэння па-рознаму ўплывалі на эфектыўнасць мінеральных угнаенняў. Так, напрыклад, у 1986 г. пры недахопе вільгаці ў глебе прымяненне фосфарнага і калійнага ўгнаенняў у параўнанні з кантролем (без угнаенняў) не павышала ўраджайнасць як ячменю, так і аўса. У спрыяльным 1987 г. і залішне ўвільготненым 1988 г. прыбаўка зерна ячменю склала 9,0 і 11,6, аўса — 12,2 і 3,5 ц/га адпаведна. Эфектыўнасць азотнага ўгнаення ў 1988 г. была ніжэйшая за папярэднія гады.

У сярэднім за тры гады найбольш высокі ўраджай зерна ячменю — 63,2 ц/га атрыманы на варыянце, дзе ўносілі $N_{100}P_{60}K_{90}$ пры акупнасці 1 кг сумы NPK угнаенняў 9,1 кг зерна і чыстым грашовым даходзе 393 руб/га. У доследзе з аўсом найбольш высокі ўраджай зерна — 55,6 ц/га забяспечыў варыянт, дзе прымянялі $N_{60}P_{45}K_{90}$. Тут акупнасць 1 кг NPK склала 7,1 кг зерна, а чысты даход — 183 руб/га. Далейшае

Табліца 2. Эканамічная эфектыўнасць мінеральных угнаенняў пад ячмень і аўс (чысты даход, руб.). Сярэдняе за 1986—1988 гг.

Нумар варыянта	Ячмень			Аўс		
	на 1 га пасеву	у тым ліку ад угнаення	на 1 руб. затрат	на 1 га пасеву	у тым ліку ад угнаення	на 1 руб. затрат
1	659,7	—	—	476,1	—	—
2	781,6	121,9	6,1	538,4	62,2	3,8
3	973,9	314,2	7,2	631,9	155,8	4,1
4	1020,6	360,9	7,1	659,2	183,1	4,0
5	1053,1	393,3	7,4	607,2	131,1	2,8
6	1050,3	390,5	6,8	558,5	82,4	1,7
7	1010,0	351,0	7,1	619,5	143,4	2,8
8	1061,0	401,3	6,7	629,1	153,0	2,8
9	1054,7	395,0	6,0	633,2	157,1	2,8

Табліца 3. Уплыў мінеральных угнаенняў на масу 1000 зярнят ячменю і аўса

Нумар варыянта	Ячмень				Аўс			
	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім
1	43,7	52,0	41,5	45,7	31,9	35,3	33,6	33,6
2	42,8	52,2	42,0	45,7	32,0	36,6	33,5	34,0
3	44,8	53,1	40,7	46,2	31,1	36,2	33,0	33,4
4	43,2	53,1	40,9	45,7	31,2	35,8	32,4	33,1
5	42,3	50,8	40,2	44,4	31,4	34,8	30,6	32,3
6	41,4	50,7	40,1	44,1	31,0	34,5	29,7	31,7
7	44,4	53,0	40,6	46,0	30,9	36,8	31,9	33,2
8	43,8	51,7	40,1	45,2	31,6	35,8	31,5	33,0
9	43,1	50,2	39,6	44,3	32,8	35,3	32,9	33,7
НІР ₀₅	2,7	2,4	2,1		1,9	2,0	2,2	

Таблиця 4. Уплыў мінеральных угнаенняў на выхад насенных фракцый і збор насення

Нумар варыянта	Выхад насенных фракцый, %				Збор насення, ц/га			
	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім
<i>Ячмень</i>								
1	81,2	96,1	71,5	82,9	34,0	45,7	22,7	34,1
2	81,2	97,9	80,7	86,6	35,0	55,4	35,0	41,8
3	73,4	95,0	75,0	81,1	37,5	70,6	37,3	48,5
4	73,8	94,0	71,6	79,8	40,6	72,8	36,3	49,9
5	73,8	86,0	70,6	76,8	42,1	68,8	37,1	49,3
6	62,8	91,9	69,8	74,8	34,2	77,8	35,2	49,1
7	77,8	91,9	73,9	81,2	42,2	72,9	35,8	50,3
8	71,6	91,4	73,9	79,0	40,1	77,0	37,8	51,6
9	69,2	92,9	68,5	76,8	38,2	81,3	33,4	51,0
НІР ₀₅	4,9	5,4	4,7		2,2	6,1	3,0	
<i>Авёс</i>								
1	80,8	78,3	76,9	78,7	29,8	35,5	32,7	32,7
2	82,8	78,6	73,3	78,2	30,7	45,4	33,8	36,6
3	80,2	77,7	69,3	75,7	34,4	50,8	36,3	40,5
4	79,0	75,5	60,3	71,6	36,2	51,8	31,5	39,8
5	76,8	74,0	61,7	70,8	32,9	46,5	30,9	36,8
6	78,2	75,8	49,2	67,7	30,6	45,2	23,2	33,0
7	77,8	73,8	58,0	69,9	34,5	46,4	30,5	37,1
8	78,3	74,1	62,9	71,8	34,4	48,8	32,9	38,1
9	76,8	75,2	64,7	72,2	34,1	49,6	34,6	39,4
НІР ₀₅	6,1	4,8	4,9		3,4	4,1	3,5	

Таблиця 5. Уплыў мінеральных угнаенняў на энергію прарастання і ўсходжасць насення

Нумар варыянта	Энергія прарастання, %				Усходжасць, %			
	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім
<i>Ячмень</i>								
1	94,3	95,7	94,1	94,7	95,6	96,9	92,1	94,9
2	96,6	96,3	94,7	95,9	97,1	97,4	93,3	95,9
3	94,1	96,8	92,1	94,3	95,9	97,6	90,4	94,6
4	90,8	95,7	97,1	94,5	92,1	96,6	95,8	94,8
5	94,1	97,2	95,7	95,7	94,5	97,8	93,7	95,3
6	95,5	95,3	95,6	95,5	95,6	96,6	93,5	95,2
7	96,2	97,1	94,5	95,9	96,8	98,3	93,4	96,2
8	96,2	96,3	92,8	95,1	96,3	97,4	91,1	94,9
9	96,9	97,9	93,6	96,1	97,9	97,8	91,6	95,8
НІР ₀₅	4,7	5,1	3,1		3,9	4,2	4,9	
<i>Авёс</i>								
1	97,6	89,6	91,7	93,0	96,9	90,6	92,4	93,3
2	95,1	88,3	90,0	91,1	94,7	89,8	89,4	91,3
3	95,4	90,3	89,7	91,8	96,8	92,9	90,4	93,4
4	95,1	89,8	91,7	92,2	95,2	92,9	91,6	93,2
5	97,3	93,7	88,5	93,2	97,1	96,3	88,5	94,0
6	96,1	95,2	80,3	90,5	95,5	97,2	85,7	92,8
7	95,7	91,1	85,4	90,7	97,3	92,3	86,4	92,0
8	95,7	90,1	87,1	91,0	96,6	94,3	86,2	92,4
9	95,7	91,5	88,9	92,0	97,4	94,6	89,1	93,7
НІР ₀₅	4,1	5,5	4,6		5,7	4,9	4,4	

павелічэнне дозы азоту — пад ячмень 120 і авёс 80 кг/га — не павышала ўраджаю зерня і істотна не ўплывала на колькасць бялку ў зярнятах і яго выхад з 1 га (табл. 1 і 2).

Табліца 6. Уплыў мінеральных угнаенняў на сілу росту насення

Нумар варыянта	Працэнт моцных праросткаў				Маса 100 парасткаў, г			
	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім	1986 г.	1987 г.	1988 г.	у сярэднім
<i>Ячмень</i>								
1	94,1	95,4	90,8	93,4	5,5	6,1	4,7	5,4
2	96,2	96,2	92,7	95,0	5,7	6,4	4,5	5,5
3	94,7	96,9	88,4	93,3	6,0	7,0	4,2	5,7
4	91,2	95,5	95,2	94,0	5,6	7,4	4,5	5,8
5	93,5	97,1	93,1	94,6	5,8	7,0	4,6	5,8
6	94,5	95,2	93,4	94,0	6,0	7,3	4,1	5,8
7	94,8	97,3	92,0	94,7	5,6	6,7	4,5	5,6
8	94,8	96,2	89,2	94,3	6,0	6,7	4,6	5,8
9	97,3	96,7	91,1	95,0	6,0	6,7	5,1	5,9
НІР ₀₅	5,0	4,7	5,8		0,3	0,5	0,7	
<i>Авёс</i>								
1	96,1	89,2	91,5	92,3	3,2	4,9	5,2	4,4
2	93,7	85,8	89,0	89,5	3,2	5,5	5,7	4,8
3	96,1	91,6	89,4	92,4	4,0	4,3	6,4	4,9
4	93,9	90,2	90,3	91,5	4,2	5,1	6,3	5,2
5	95,6	92,7	86,9	91,7	3,6	6,0	6,4	5,3
6	94,2	94,8	82,3	90,4	4,1	6,3	6,0	5,5
7	96,6	91,1	85,1	90,9	4,1	6,5	6,5	5,7
8	95,2	92,9	84,7	90,9	3,7	5,1	6,1	5,0
9	96,1	94,4	86,3	92,3	3,9	5,9	5,9	5,2
НІР ₀₅	4,8	4,7	4,2		0,2	0,3	0,2	

У гады даследаванняў праводзілася вывучэнне ўплыву сістэм угнаенняў на выхад насення і іх пасяўныя якасці. Метэаралагічныя ўмовы прыкметна ўплывалі на гэтыя паказчыкі. Ва ўмовах вегетацыйнага перыяду 1987 г. насенне абедзвюх культур мела высокую масу 1000 шт. (табл. 3). Колькасць насеннай фракцыі ў зярнятах ячменю складала 86,0—97,9% (табл. 4) пры масе насення 50,2—53,1 г. У даследзе з аўсам больш высокі выхад насеннай фракцыі быў у 1986 г. пры крыху меншай масе 1000 шт. насення — 30,9—32,8 г. У 1987 г. яна складала 34,5—36,8 г. У 1988 г. зерне ячменю было больш лёгкім. Выхад насеннай фракцыі складаў 68,5—80,7%, а маса 1000 шт. насення — 39,6—42,0 г. У 1987 г. адзначаны самы высокі збор насення з гектара абедзвюх культур.

Аналіз сярэдніх за тры гады даных па выхадзе насенных фракцый у разрэзе сістэм угнаенняў, якія вывучаліся, паказвае, што на варыянтах без угнаенняў (кантроль) і па фосфарна-калійнаму фону (без азоту) атрыманы добры выхад насенных фракцый: ячменю — 82,9—86,6, аўса — 78,7—78,2%. Аднак найбольш высокі збор насення ячменю — 49,9 ц/га забяспечыла прымяненне 80 кг/га азоту на фоне $P_{60}K_{90}$, аўса — 40,5 ц/га — унясенне 40 кг/га на фоне $P_{45}K_{90}$. Павелічэнне ў сістэме ўгнаення дозы фосфарнага і калійнага ўгнаення не забяспечвала верагоднага павелічэння насення абедзвюх культур (табл. 4).

Сістэмы ўгнаення, якія вывучаюцца, у сярэднім за тры гады істотна не ўплывалі на энергію прарастання і ўсходжасць насення як ячменю, так і аўса (табл. 5), сілу іх росту (табл. 6).

Вывады

1. На дзярнова-падзолістай, лёгкасуглінкавай сярэднеакультуранай глебе аптымальная сістэма ўгнаення пад ячмень сорту Зазерскі 85 на насенныя мэты — $N_{80}P_{60}K_{90}$, авёс сорту Буг — $N_{40}P_{45}K_{90}$. Прыбаўка насення ячменю ад угнаення складала 15,8 ц (ураджай на кантролі — 34,1 ц/га), аўса — адпаведна 7,8 і 32,7 ц/га.

2. Павелічэнне ў сістэме ўгнаення доз азоту ў доследзе з ячменем практычна не ўплывала на выхад насенных фракцый, збор насення, энергію іх прарастання і ўсходжасць, сілу росту, у доследзе з аўсом зніжала толькі выхад насенных фракцый і збор насення.

3. Больш высокія дозы азоту пад ячмень — 100 і авёс — 60 кг/га можна прымяняць пры выкарыстанні іх зерня на фуражныя мэты. Прымяненне такіх доз азоту павышае колькасць бялку ў зерні і выхад яго з 1 га.

Summary

The efficiency of the rates of mineral fertilizer application on the yield of cereal seeds was studied. It is found that the optimal fertilizer application rates are $\text{NPK} = 80 : 60 : 90$ and $40 : 45 : 90$ for Zaozersky-85 barley and Bug oat, respectively. The application increased the seed yield of barley by 15.8 t/ha and of oat, by 0.78 t/ha, the control yields being 3.41 t/ha and 3.27 t/ha, respectively.