

*М. М. ЦЫБУЛЬКА*

**ДЗЕЯННЕ ДОЗАЎ І ТЭРМІНАЎ УНЯСЕННЯ  
АЗОТНЫХ УГНАЕННЯЎ НА СПАЖЫВАННЕ І ВЫНАС  
АСНОЎНЫХ ЭЛЕМЕНТАЎ ЖЫЎЛЕННЯ  
АЗІМЫМ ЖЫТАМ**

Вынас пажыўных рэчываў характарызуе патрэбнасць расліны ў элементах жыўлення і залежыць шмат ад якіх фактараў, у прыватнасці ад велічыні ўраджаю асноўнай і пабочнай прадукцыі і колькасці ў ёй гэ-

Табліца 1. Уплыў дозы і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў на колькасць азоту, фосфару і калію ў надземнай масе азімага жыта (% на сухую масу)

Варыянт доследу	1991 г.						1992 г.					
	канец кушчэння— пачатак трубкавання			фаза апошняга ліста			канец кушчэння— пачатак трубкавання			фаза апошняга ліста		
	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	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. P <sub>80</sub> K <sub>120</sub> —фон	2,35	1,64	3,97	1,74	0,91	2,68	2,14	0,95	3,63	1,29	0,83	2,52
2. Фон+N <sub>90</sub>	3,26	1,88	5,65	2,33	1,40	3,29	2,97	1,25	5,73	1,91	1,03	3,41
3. Фон+N <sub>30</sub> +N <sub>60</sub> '	3,14	1,86	4,80	2,11	1,18	3,43	2,78	1,26	4,72	1,68	0,99	3,20
4. Фон+N <sub>60</sub> '+N <sub>30</sub> ''	3,25	1,86	4,80	2,29	1,12	3,43	2,76	1,26	4,72	1,79	1,01	3,27
5. Фон+N <sub>60</sub> '+N <sub>30</sub> '''	3,25	1,88	4,77	2,24	1,08	3,43	2,76	1,28	4,66	1,69	0,96	3,32
6. Фон+N <sub>90</sub> '+N <sub>30</sub> '''	3,26	1,88	5,65	2,37	1,40	3,34	2,97	1,25	5,65	1,91	1,03	3,41
7. Фон+N <sub>д</sub>	3,29	1,85	4,82	2,28	1,12	3,39	2,71	1,10	4,80	1,65	0,99	3,20
НІР <sub>05</sub>	0,11	0,06	0,71	0,09	0,08	0,43	0,10	0,07	0,87	0,05	0,03	0,26

З а ў вагі. Азотныя ўгнаенні ўнесены: N' — у ранневеснавое падкормліванне, N'' — у фазу канец кушчэння — пачатак трубкавання, N''' — у фазу апошняга ліста, N'''' — у фазу каласавання, N<sub>д</sub> — з улікам вынікаў глебавай і расліннай дыягностыкі, N — перад сяўбой. Варыянты аднолькавыя для табл. 2—6.

тых элементаў. Таму з ростам ураджаю і павелічэннем колькасці ў ім N, P, K велічыня вынасу элементаў жыўлення таксама павялічваецца. Больш стабільным паказчыкам з'яўляецца вынас макраэлементаў на 10 ц асноўнай прадукцыі (з улікам пабочнай) [1].

Сустракаюцца даныя пра тое, што суадносіны назапашваемых у расліне элементаў пастаянныя для кожнага віду раслінаў і не залежаць ад умоў вырошчвання, у прыватнасці ад умоў мінеральнага жыўлення [2].

Даследаванні па вывучэнні ўплыву дозы і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў на расходванне і вынас асноўных макраэлементаў ураджаем азімага жыта праводзілі ў 1990—1992 гг. на эксперыментальнай базе «Курасоўшчына» Мінскага раёна на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе. Аграхімічная характарыстыка глебы — Ап: рН — 6,05, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 25,1—28,7, K<sub>2</sub>O — 18,6—23,4 мг/100 г глебы, гумус — 2,19%. Запас азоту ў пласце 0—40 см глебы: N<sub>засв</sub> — 143—154 кг/га, N<sub>мін</sub> — 76,4—89,7 кг/га.

Вырошчвалі азімае жыта сорт Пухаўчанка ва ўмовах палявога доследу. Агульная плошча дзялянкі 27,5 м<sup>2</sup>, паўтаральнасць доследу чатырохразова. Фосфарныя і калійныя ўгнаенні ўносілі пад перадпасяўную культывацыю, а азотныя — у адпаведнасці са схемай доследу (табл. 1).

Аналіз глебавых і раслінных пробаў праводзілі па агульнапрынятых у аграхімічнай службе метадыках [3], фосфар і калій у глебе вызначалі па метадах Кірсава, колькасць нітратаў і абменнага амонію — па метадах, распрацаваных у ЦІНАА, патэнцыяльна засваяльны азот — метадам Семяненкі [4]. У раслінных узорах пасля іх мокрага азалення азот і фосфар вызначалі фотакаларыметрычна, калій — на полымным фатометры.

Атрыманыя вынікі даследаванняў паказваюць (табл. 1), што колькасць усіх вывучаемых элементаў жыўлення ў раслінах азімага жыта па меры яго росту і развіцця істотна паніжаецца. Мінімальнае колькасць N, P і K адзначаецца пры паспяванні зерня. Так, калі колькасць азоту ў надземнай масе ў фазу пачатак трубкавання на кантролі была 2,35%, то да фазы апошняга ліста паніжалася да 2,14%.

Прыкметны ўплыў на спажыванне раслінамі макраэлементаў, асабліва азоту і фосфару, рабілі ўмовы надвор'я вегетацыйнага перыяду. У 1992 г., які характарызаваўся малой колькасцю ападкаў у маі—ліпені (53,0 мм) і высокай тэмпературай паветра (сума тэмператур за тры месяцы вышэй за сярэднюю шматгадовую на 5—6%), колькасць азоту і фосфару ў раслінах жыта ў фазу пачатку трубкавання была адпаведна на 10—14 і 32—40% ніжэйшая, чым у папярэднім 1991 г., які па ўмовах надвор'я быў бліжкім да сярэдніх шматгадовых. На нашу думку, гэта абумоўлена, з аднаго боку, дэфіцытам вільгаці для раслінаў, што паніжае інтэнсіўнасць іх росту і развіцця, а з другога,— больш нізкай вільгацезабяспечанасцю глебы, з чым звязана запавольванне працэсаў мінералізацыі арганічных злучэнняў азоту і спажыванне яго раслінамі, а таксама памяншаецца рухомасць і даступнасць раслінам фасфатаў глебы.

Спажыванне элементаў жыўлення раслінамі азімага жыта ў антагенезе ў значнай ступені залежала ад дозаў і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў. З павелічэннем дозы азоту ў ранневеснавое падкормліванне ад 60 да 90 кг/га колькасць яго ў надземнай масе раслінаў у фазу пачатка трубкавання павялічылася з 3,14 да 3,26%. Аналагічная тэндэнцыя адзначаецца для фосфару і калію.

Дробнае ўнясенне азоту некалькі павялічвала колькасць яго ў раслінах. Спажыванне фосфару і калію залежала ў асноўным ад агульнай дозы азотных угнаенняў і ў меншай меры вызначалася кратнасцю ўнясення апошніх. Так, пры ўнясенні 90 кг/га азоту дробна (60 кг/га ў ранневеснавое падкормліванне і 30 кг/га ў фазу апошняга ліста) колькасць агульнага азоту ў зерні азімага жыта была 1,63%, а пры аднаразовым унясенні той жа дозы — 1,55% (табл. 2). Гэтыя даныя паказваюць, што ўплыў умоў надвор'я на хімічны састаў зерня праявіўся не істотна. У той жа час пры недахопе вільгаці ў глебе паніжаецца колькасць азоту і асабліва калію ў саломе.

У нашых доследах ураджай зерня азімага жыта ў залежнасці ад года даследаванняў і ўзроўняў азотнага жыўлення вагаўся ў шырокіх межах. У 1992 г. агульны ўзровень ураджайнасці быў вышэйшы, чым у папярэднім 1991 г., на 20—25%, а ўнясенне азотных угнаенняў павялічвала ўраджайнасць адносна фону РК у 1,6—1,8 раза (табл. 3). Павелічэнне ўзроўню азотнага жыўлення з 90 да 120 кг/га павышала прыбаўленне ўраджаю зерня на 1,7—8,9 ц/га.

Дробнае ўнясенне 90 кг/га азоту аміячнай салетры мела перавагу перад разовым унясеннем той жа дозы ўгнаенняў. Перанясенне азотнага падкормлівання з фазы канец кушчэння — пачатак трубкавання на больш позні тэрмін (фаза апошняга ліста) паніжала ўраджай у межах памылкі доследу (2 ц/га).

У нашых даследаваннях вынас усіх элементаў жыўлення ўраджаем азімага жыта ў разліку на гектар павялічваецца пад уплывам азотных угнаенняў. Максімальных памераў агульны вынас азоту, фосфару і ка-

Табліца 2. Колькасць элементаў жыўлення ў зерні і саломе азімага жыта, % на сухое рэчыва (сярэднія за 2 гады)

Варыянт	Зерне			Саломе		
	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	1,22	0,74	0,52	0,35	0,45	1,86
2	1,55	0,81	0,57	0,65	0,59	2,06
3	1,41	0,80	0,55	0,54	0,49	1,77
4	1,52	0,82	0,55	0,61	0,50	2,23
5	1,63	0,80	0,56	0,61	0,48	2,16
6	1,64	0,83	0,57	0,63	0,56	2,47
7	1,51	0,82	0,54	0,61	0,53	2,15

Табліца 3. Уплыў дозаў і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў на ўраджай зерня азімага жыта, ц/га

Варыянт	Ураджай, ц/га			Прыбаўленне да фону, ц/га	Акупнасць 1 кг зернем, кг
	1991 г.	1992 г.	сярэдняе		
1	30,0	43,9	37,0	—	—
2	54,5	69,3	61,9	24,9	27,7
3	51,1	64,3	57,7	20,7	23,0
4	58,2	71,2	64,7	27,7	30,8
5	56,2	69,2	62,7	25,7	28,6
6	59,4	73,8	66,6	29,6	24,7
7	57,4	72,4	64,9	27,9	32,8
НР <sub>05</sub>	2,1	2,7	2,4	—	—

Табліца 4. Гаспадарчы вынас элементаў жыўлення, кг/га

Варыянт доследу	1991 г.			1992 г.		
	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	47,9	38,4	50,4	65,3	45,9	112,9
2	125,3	71,9	127,2	168,0	116,2	227,0
3	103,4	69,0	108,9	140,5	91,4	192,6
4	121,4	76,2	129,6	164,2	103,3	245,5
5	127,5	70,8	120,7	171,3	101,8	256,9
6	132,0	74,7	136,1	178,1	116,1	268,4
7	124,7	71,1	129,1	166,6	106,7	258,0

Табліца 5. Расход пажыўных элементаў (кг) на ўтварэнне 10 ц зерня (разам з саломай)

Варыянт доследу	1991 г.			1992 г.		
	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	16,7	12,9	16,9	14,9	10,5	25,7
2	23,0	13,2	23,3	21,2	14,7	28,6
3	20,2	13,5	21,3	18,9	12,3	24,9
4	20,9	13,1	22,3	20,2	12,7	30,2
5	22,7	12,6	21,5	21,6	12,8	32,4
6	22,2	12,6	22,9	21,6	13,9	32,0
7	21,7	12,4	22,5	20,1	12,5	27,7

лію дасягае пры дробным унясенні 120 кг/га азоту ўгнаенняў (табл. 4). На дадзеным варыянце адзначаецца і самы высокі ўраджай зерня.

Дробнае ўнясенне N<sub>90</sub> (вар. 4 і 5) неістотна ўплывала на вынас макраэлементаў у параўнанні з аднаразовым. На нашу думку, гэта звязана з тым, што хоць ураджай зерня пры дробным ужыванні некалькі вышэйшы, але колькасць N, P і K у асноўнай і пабочнай прадукцыі нязначна адрозніваецца паміж дадзенымі варыянтамі ў доследзе.

Вынас элементаў жыўлення ў разліку на 10 ц зерня (з улікам пабочнай прадукцыі) у нашым доследзе не істотна змяняўся ў залежнасці ад дозаў і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў (табл. 5). У 1991 г. пры ўнясенні 90 кг/га азотных угнаенняў адносна вынас азоту склаў 23,0 кг/10 ц зерня, а ў варыянце з агульнай дозай азоту ўгнаенняў 120 кг/га — 22,2 кг. У 1992 г. адрозненні былі яшчэ меншыя: адпаведна 21,2 і 21,6 кг/10 ц зерня.

Такім чынам, з ростам ураджайнасці назіраецца тэндэнцыя павелічэння гаспадарчага вынасу элементаў жыўлення. Аднак велічыня вынасу макраэлементаў у разліку на 10 ц зерня з улікам пабочнай прадукцыі адносна пастаянная.

У нашых даследаваннях зроблены пералік прынятага ў аграхіміі

Табліца 6. Суадносіны N : P : K, % да сумы іх атамаў

Варыянт доследу	1991 г.			1992 г.		
	N	P	K	N	P	K
1	69	10	21	61	8	31
2	71	8	21	65	9	26
3	69	9	22	65	8	27
4	69	9	22	64	8	28
5	72	8	20	64	8	28
6	70	8	22	64	8	28
7	70	8	22	64	9	27

ўмоўнага выражэння велічыні вынасу (кілаграм ці грам вышэйшых солеўтваральных вокіслаў) у грам-атамы элементаў і разлічаны суадносіны N : P : K у працэнтах да сумы іх атамаў (табл. 6).

Даныя паказваюць, што суадносіны паміж элементамі жыўлення ў раслінах па варыянтах доследу вар'іруюць нязначна. Нават у варыянце без унясення азоту ўгнаенняў яго доля ў суме грам-атамаў практычна не адрознівалася ад варыянтаў з высокімі дозамі азотных угнаенняў. Некаторыя адрозненні ў суадносінах макраэлементаў адзначаюцца па гадах даследаванняў. Найбольш стабільнай у суадносінах была доля фосфару, па гадах і паміж варыянтамі яна змянялася нязначна (ад 8 да 9%). Вар'іраванне ў суадносінах праяўлялася ў асноўным за кошт азоту і калію.

### Вывады

1. Спажыванне азоту азімым жытам у антагенезе залежыць ад дозаў і тэрмінаў унясення азотных угнаенняў, а паглыннанне фосфару і калію — у асноўным ад агульнай дозы азоту і ў меншай меры ад кратнасці іх унясення.

2. Павышэнне вынасу N, P і K адбываецца галоўным чынам за кошт ураджаю культуры і нязначна ад змянення колькасці элементаў у раслінах азімага жыта.

3. Асноўная роля ў мінеральным жыўленні належыць азоту, ён займае 64—70% сумарнага вынасу атамаў N, P, K.

### Summary

Nitrogen fertilization results in an increase in the nitrogen, phosphorus and potassium consumption by winter rye. Nutrient element removal is greater with an increase in the crop yield. The removal of nitrogen, phosphorus and potassium per 10 c of grain (including secondary products) with the difference in the yield value appears to be relatively constant.

### Літаратура

1. Хлыстовский А. Д. Плодородие почвы при длительном применении удобрений и извести. М., 1992.
2. Панников В. Д., Павлов А. Н. Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Сельское хозяйство», № 10. Минеральное питание растений и урожайность (современные проблемы). М., 1982.
3. Агрохимические методы исследования почв. Изд. 5-е, перераб. и дополи. М., 1975.
4. Семеновко Н. Н. // Агрехимия. 1982. № 11. С. 129—134.

БелНДПА

Паступіў у рэдакцыю  
06.07.94