

УДК 57:633.1«324»

*В. М. БОСАК*

## **БІЯЛАГІЧНАЯ КАШТОЎНАСЦЬ АЗІМЫХ ЗБОЖЖАВЫХ КУЛЬТУР У ЗАЛЕЖНАСЦІ АД УМОЎ ЖЫЎЛЕННЯ**

*Інстытут глебазнаўства і аграхіміі НАН Беларусі*

*(Паступіў ў рэдакцыю 20.05.2005)*

Пры вырошчванні азімых збожжавых культур (пшаніцы, трыцікале, жыта) побач з паказчыкамі ўраджайнасці вялікая ўвага надаецца якасці зярнят, якія выкарыстоўваюцца для харчавання чалавека, у якасці корму для жывёлы і сыравіны для прамысловасці. З якасных характарыстык зярнят найбольш істотным з'яўляецца ўтрыманне бялку. Выкарыстанне ўгнаенняў аказвае ўплыў не толькі на ўтрыманне бялку, але змяняе і яго якасць. Даследаваннямі ўстаноўлена, што біясінтэз індыўідуальных, спецыфічных для дадзенага арганізму бялкоў вызначаецца генетычнымі фактарамі [1]. Таму нельга змяніць фракцыйны ці амінакіслотны склад індыўідуальных раслінных бялкоў тымі ці іншымі агратэхнічнымі прыёмамі. Аднак пры гэтым магчыма ў значанай ступені ўплываць на колькасць той ці іншай фракцыі альбо амінакіслаты.

Утрыманне бялкоў і амінакіслот ў зярнях з'яўляецца істотным паказчыкам яго харчовай і кармавой каштоўнасці. Аднак пажыўная каштоўнасць збожжа залежыць і ад таго, якая доля з іх здольна засвойвацца арганізмам. Утрыманне і ступень выкарыстання паступаючых у арганізм амінакіслот вызначае біялагічную каштоўнасць прадукцыі, якая з'яўляецца адной з важкіх характарыстык сельскагаспадарчых культур [1–3].

Мэта даследаванняў – вывучэнне ўплыву ўгнаенняў на біялагічную каштоўнасць азімай пшаніцы Надзея, азімага трыцікале Міхась і азімага жыта Пухаўчанка.

**Аб'екты і метады даследаванняў.** Працяглыя палявыя доследы праводзіліся ў СВК «Шчо-мысліца» на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе. Ворны гарызонт даследуемай глебы характарызаваўся наступнымі паказчыкамі: рН<sub>(КСІ)</sub> 5,9–6,2, утрыманне фосфару (0,2 М НСІ) – 308–349 мг/кг, калію (0,2 М НСІ) – 221–269 мг/кг глебы, гумусу (0,4 М К<sub>2</sub>Сг<sub>2</sub>О<sub>7</sub>) – 2,0–2,5% (індэкс аграхімічнай акультуранасці 0,92).

Схемы доследаў прадугледжвалі выкарыстанне ўзрастаючых доз азотных угнаенняў на фоне перадпасаўнога ўнясення фосфару і калію і прымянення ў занятым папары саломістага гною буйной рагатай жывёлы (табл. 1).

Агратэхніка вырошчвання азімых збожжавых культур – агульнапрынятая для Беларусі. Улік ураджаю – суцэльны падзяляначны. Утрыманне амінакіслот у зярнях вызначалі на аўтаматычным амінакіслотным аналізатары «Chromospek», біялагічную каштоўнасць бялку – згодна існуючым метадыкам [4].

**Вынікі і іх абмеркаванне.** У даследаваннях з азімай пшаніцай Надзея выкарыстанне мінеральных угнаенняў садзейнічала павелічэнню ў зярнях незамяняльных і крытычных амінакіслот, у тым ліку і такой важнай для збалансаванага харчавання чалавека амінакіслаты, як лізін. Узрастаючыя дозы ўгнаенняў павялічвалі ўтрыманне незамяняльных амінакіслот у зярнях з 24,9 да 33,8 г/кг, крытычных амінакіслот – з 6,1 да 8,2 г/кг, лізіну – з 2,6 да 3,2 г/кг зярнят.

Пры вырошчванні азімага трыцікале Міхась унясенне ў занятым папары 40 т/га саломістага гною павялічыла ўтрыманне лізіну ў зярнях з 3,93 да 4,05, крытычных амінакіслот – з 9,25 да 9,70, незамяняльных амінакіслот – з 33,93 да 35,38 г/кг зярнят. Прымяненне пад перадпасаўную

культывацыю фосфарных і калійных угнаенняў  $P_{60}K_{120}$  садзейнічала ўзрастанню ўтрымання лізіну да 4,29, крытычных амінакіслот – да 10,40, незамяняльных амінакіслот – да 37,63 г/кг зярнят. Падкормліванне азотнымі ўгнаеннямі палепшыла дадзеныя паказчыкі да 4,45–4,92, 10,93–12,43 і 39,08–42,96 г/кг зярнят адпаведна.

Табліца 1. Уплыў мінеральнага жывлення на амінакіслотны склад зярнят азімых збожжавых культур, г/кг зярнят

Варыянт	Лізін*	Трэанін*	Метыянін*	Валін	Ізалеіцын	Лейцын	Феніла-ланін	Сума крытычных амінакіслот	Сума незамяняльных амінакіслот
<i>Азімая пшаніца</i>									
Гной, 20 т/га – фон	2,60	2,50	1,00	3,80	4,80	6,10	4,10	6,10	24,90
$N_{60}P_{100}K_{130}$	2,60	3,00	1,20	4,20	5,50	7,10	4,60	6,80	28,20
$N_{60+30}P_{100}K_{130}$	2,70	2,70	1,40	4,70	5,70	7,70	5,30	6,80	30,20
$N_{120}P_{100}K_{130}$	3,00	3,20	1,50	5,00	6,40	8,20	5,40	7,70	32,70
$N_{90+30}P_{100}K_{130}$	3,10	3,30	1,30	4,80	6,20	8,30	5,70	7,70	32,70
$N_{120+30}P_{100}K_{130}$	3,20	3,50	1,50	4,80	6,50	8,50	5,80	8,20	33,80
<i>Азімае трыцікале</i>									
Без угнаенняў	3,93	3,52	1,80	5,77	5,05	8,00	5,86	9,25	33,93
Гной, 40 т/га – фон	4,05	3,70	1,95	5,93	5,30	8,33	6,12	9,70	35,38
$P_{60}K_{120}$	4,29	3,99	2,12	6,30	5,62	8,77	6,54	10,40	37,63
$N_{30}P_{60}K_{120}$	4,45	4,17	2,31	6,63	5,80	8,99	6,73	10,93	39,08
$N_{90}P_{60}K_{120}$	4,71	4,50	2,68	7,19	6,20	9,38	6,97	11,89	41,63
$N_{60+30}P_{60}K_{120}$	4,92	4,70	2,81	7,31	6,46	9,65	7,11	12,43	42,96
$N_{90+30}P_{60}K_{120}$	4,78	4,53	2,59	6,99	6,26	9,51	6,99	11,90	41,65
<i>Азімае жыта</i>									
Без угнаенняў	3,57	3,27	1,54	5,10	4,65	6,68	5,13	8,38	29,94
Гной, 40 т/га – фон	3,72	3,43	1,62	5,36	4,85	6,95	5,36	8,77	31,29
$N_{60}P_{35}K_{60}$	4,18	3,81	1,83	5,85	5,34	7,58	5,79	9,82	34,38
$N_{60}P_{70}K_{120}$	3,86	3,54	1,67	5,48	5,02	7,12	5,15	9,07	31,84
$N_{60+30}P_{70}K_{120}$	3,69	3,43	1,61	5,27	4,84	6,90	5,33	8,73	31,07

\* Крытычныя амінакіслоты.

У даследаваннях з азімым жытам Пухаўчанка лепшае па ўтрыманню амінакіслот збожжа атрымана ў варыянце з выкарыстаннем  $N_{60}P_{35}K_{60}$  на фоне прымянення ў занятым папары 40 т/га саломістага гною: лізін – 4,18, сума крытычных амінакіслот – 9,82, сума незамяняльных амінакіслот – 34,38 г/кг зярнят.

Патрэбна адзначыць, што ўтрыманне амінакіслот у бялку даследуемых азімых збожжавых культур некалькі адрознівалася ад утрымання амінакіслот у зярнях, што звязана з больш высокімі тэмпамі павелічэння ўтрымання бялку ў зярнях у варыянтах з унясеннем угнаенняў у параўнанні з узрастаннем у дадзеных варыянтах колькасці амінакіслот.

Патрэбна таксама падкрэсліць добрую збалансаванасць бялку ў зярнях азімага жыта па ўтрыманню крытычных і незамяняльных амінакіслот у параўнанні з другімі азімымі збожжавымі культурамі. Так, утрыманне лізіну ў бялку азімай пшаніцы ва ўгноеных варыянтах складала 22,1–25,4 мг/г, крытычных амінакіслот (лізін, метыянін, трэанін) – 55,7–63,4, у бялку азімага трыцікале – 38,0–38,7 і 93,3–97,8 мг/г адпаведна, у той час як у бялку азімага жыта ўтрыманне лізіну аказалася 44,5–49,2, крытычных амінакіслот – 105,2–115,5 мг/г бялку.

Побач з утрыманнем амінакіслот якасць зярнят ацэньваецца па іх біялагічнай каштоўнасці. Для разліку біялагічнай каштоўнасці прымяняюць біялагічныя і разліковыя метады. Правядзенне біялагічных даследаванняў на жывых арганізмах дазваляе найбольш аб'ектыўна вызначыць біялагічную каштоўнасць таго ці другога прадукту. Аднак на практыцы не заўжды ёсць магчымаць выкарыстаць жывыя арганізмы, таму існуюць разліковыя метады біялагічнай ацэнкі прадукцыі [1–4]. Пры разліку біялагічнай каштоўнасці азімых збожжавых культур у нашых даследаваннях

параўноўвалі склад і ўтрыманне амінакіслот іх бялкоў з утрыманнем амінакіслот у эталонных бялках (бялок курыных яек – метада «хімічнага ліку»; эталонны бялок Камітэту па харчаванню ААН і Сусветнай арганізацыі аховы здароўя (FAO/WHO) – метада «амінакіслотнага скору») (табл. 2).

Т а б л і ц а 2. Біялагічная каштоўнасць бялку зярнят

Варыянт	Зярняты, ц/га	Бялок, %	Утрыманне лізіну, мг/г бялку			Біялагічная каштоўнасць бялку, %*			
			дослед	курынае яйка	шкала FAO/WHO	хімічны лік		амінакіслотны скор	
						АКкр	АКн	АКкр	АКн
<i>Азімае жыта</i>									
Кантроль	34,5	7,4	48,2	71	55	73,7	99,6	99,3	129,2
Гной	35,4	7,7	48,3	71	55	74,2	100,1	100,0	129,8
N <sub>60</sub> P <sub>35</sub> K <sub>60</sub>	48,2	8,5	49,2	71	55	75,3	99,7	101,5	129,4
N <sub>60</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	49,2	8,3	46,5	71	55	71,3	94,5	96,0	122,4
N <sub>60+30</sub> P <sub>70</sub> K <sub>120</sub>	50,6	8,3	44,5	71	55	68,6	92,2	92,4	119,7
НСР <sub>05</sub>	2,0	0,4							
<i>Азімая пшаніца</i>									
Гной, 20 т/га	48,2	8,6	30,2	71	55	44,3	70,8	58,7	90,9
N <sub>60</sub> P <sub>100</sub> K <sub>130</sub>	56,4	11,4	22,8	71	55	37,9	61,0	50,4	78,5
N <sub>60+30</sub> P <sub>100</sub> K <sub>130</sub>	62,5	12,2	22,1	71	55	35,5	60,5	47,8	78,1
N <sub>120</sub> P <sub>100</sub> K <sub>130</sub>	56,8	12,5	24,0	71	55	39,3	65,9	52,5	83,2
N <sub>90+30</sub> P <sub>100</sub> K <sub>130</sub>	63,5	12,8	24,2	71	55	38,0	62,4	50,3	80,3
N <sub>120+30</sub> P <sub>100</sub> K <sub>130</sub>	56,2	12,9	24,8	71	55	40,4	64,5	53,7	83,2
НСР <sub>05</sub>	3,1	0,6							
<i>Азімае трыцкале</i>									
Кантроль	43,7	9,8	40,1	71	55	59,5	85,1	79,8	110,5
Гной, 40 т/га	57,1	10,4	38,9	71	55	59,1	83,8	79,3	108,8
P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	64,5	10,9	39,4	71	55	60,5	85,2	81,3	110,7
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	81,5	11,7	38,0	71	55	59,4	82,5	80,1	107,4
N <sub>90</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	89,8	12,4	38,0	71	55	61,5	83,3	83,3	108,5
N <sub>60+30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	93,1	12,7	38,7	71	55	62,8	84,0	85,0	109,4
N <sub>90+30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>120</sub>	92,1	12,7	37,6	71	55	59,9	81,2	80,9	105,7
НСР <sub>05</sub>	2,1	0,5							

\* АКкр – крытычныя амінакіслоты (лізін, трэанін, метыянін); АКн – незамяняльныя амінакіслоты (лізін, трэанін, метыянін, валін, ізалейцын, лейцын, фенілаланін).

У нашых даследаваннях лепшым па збалансаванасці амінакіслотнага складу і біялагічнай каштоўнасці бялку аказаліся зярняты азімага жыта: утрыманне лізіну адпавядала на 80,9–89,5%, крытычных амінакіслот – на 93,4–101,5, незамяняльных амінакіслот – на 119,7–129,8% рэкамендаваным нормам FAO/WHO.

Пры вырошчванні азімага трыцкале ўтрыманне лізіну складала 68,4–72,9%, крытычных амінакіслот – 79,3–85,0, незамяняльных амінакіслот – 105,7–110,0% ад рэкамендаваных норм FAO/WHO. У даследаваннях з азімай пшаніцай дадзеныя паказчыкі складалі адпаведна 40,2–54,9, 47,8–58,7 і 78,1–90,9%.

### Вывады

Выкарыстанне ўгнаенняў у даследаваннях на дзярнова-падзолістай лёгкасуглінкавай глебе садзейнічала павелічэнню ўтрымання крытычных і незамяняльных амінакіслот у зярнях азімых збожжавых культур (пшаніцы, трыцкале, жыта). Лепшым па збалансаванасці амінакіслотнага складу і біялагічнай каштоўнасці бялку аказалася збожжа азімага жыта, бялок якога па ўтрыманню амінакіслот адпавядаў рэкамендаваным стандартам FAO/WHO.

## Літаратура

1. Б о с а к В. Н. Система сбалансированного применения удобрений на хорошо окультуренных дерново-подзолистых легкосуглинистых почвах: Дисс. ... д-ра с.-х. наук. Мн., 2004.
2. Л а п а В. В., Б о с а к В. Н. Минеральные удобрения и пути повышения их эффективности. Мн., 2002.
3. B o s a k V., S m e y a n o v i c h A. Biologischer Wert des Winterweizens in Abhängigkeit vom Düngungsniveau // Mitteilungen der Deutschen Bodenkundlichen Gesellschaft. 2004. N 104.
4. Рекомендации по определению биологической ценности белка сельскохозяйственных культур / И. М. Богдевич, В. В. Лапа, В. Н. Босак и др. Мн., 2005.

*V. M. BOSAK*

### **BIOLOGICAL VALUE OF WINTER CROPS DEPENDENG ON A DIET**

#### **Summary**

Introducing the fertilizers into the sod-podzol light loamy soil promoted the increase in the content of critical and irreplaceable amino acids in the grain of winter seed crops. The seed winter rye was the most balanced amino acid composition and the biological value of the protein. In amino acid content the rye protein corresponded to the recommended standards of the Committee on Food Stuffs of the United Nations Organization and the World Health Organization.