

С. С. БАРСУКОЎ, Г. І. ПАДЛУЖНЫ  
Г. І. ҚАВАЛЕВА, Л. А. КУЛЬБАКІНА

**АМІНАКІСЛОТНЫ САСТАЎ РОЗНЫХ ВІДАЎ КАРМОЎ  
З КУҚУРУЗЫ Ү ЗАЛЕЖНАСЦІ АД ҮГНАЕННЯЎ  
І УМОЎ ВЫРОШЧВАННЯ**

Адной з найважнейших умоў рацыянальнага кармлення сельскагаспадарчай жывёлы з'яўляецца збалансаванае забеспечэнне кармоў не толькі па страйнаму пратэйну, але і па колькасці незамененных амінакіслот. Справа ў тым, што ў арганізме не могуць сінтэзавацца ўсе амінакіслоты для пабудовы бялкоў розных органаў і тканак ці сінтэзуюцца ў невялікай колькасці. Такія амінакіслоты называюцца незаменнымі.

Для сельскагаспадарчай жывёлы, асабліва свіні, важныя такія незамененные кіслоты, як лізін, метыянін і трывтрафан. Увядзенне ў рацыён гэтых амінакіслот у дастатковай колькасці павышае выкарыстанне іншых амінакіслот у арганізме на 20—30%, што дазваляе абыходзіцца без бялкоў жывёльнага паходжання пры тым жа роставым эфекце, больш эканомна выкарыстоўваць раслінныя кармы; існуючыя нормы пратэінавага кармлення скарачаюцца на 15—20% [1].

Пры адсутнасці ці недахопе ў корме адной ці некалькіх незамененных амінакіслот становіцца немагчымым сінтэз паўнацэнных бялкоў у арганізме, парушаеца абмен рэчываў, зніжаеца прадукцыйнасць і пладавітасць жывёлы, маладняк адстае ў росце, узнякаюць розныя захворванні [2, 3]. Каб рэгуляваць амінакіслотнае кармленне сельскагаспадарчай жывёлы, неабходна ведаць патрэбнасць яе ў амінакіслотах і амінакіслотны састаў кармоў.

Мэтай нашых даследаванняў было ўстанавіць амінакіслотны састаў відаў кармоў з кукурузы, якія шырока прымяняюцца ў кормавытворчасці Магілёўскай вобласці. У цяперашні час кукуруза вырошчваеца не толькі на зялёны корм і сілас, але і на зерне, якое прымяняеца ў якасці канцэнтраваных кармоў для жывёлін і птушкі. Амінакіслотны састаў яго, як і іншых частак раслін кукурузы, непастаянны і залежыць не толькі ад глебава-кліматычных умоў, але і ад відаў гібрыдаў і фаз іх спеласці [4].

У аснову нашых даследаванняў былі пакладзены палявыя доследы з кукурузай, што праводзяцца на Магілёўскай абласной сельскагаспадарчай доследнай станцыі на працягу 1988—1989 гг., а таксама раслінныя матэрыял з вытворчых пасевавых гаспадараў, размешчаных у розных глебава-кліматычных умовах вобласці.

Глеба доследных участкаў на доследнай станцыі дзярнова-падзолістая, сярэднеападзоленая супясчаная, якая з глыбіні 1 м падцілаеца марэнным суглінкам з наступнай аграхімічнай харктарыстыкай ворнага слоя (0—22 см): pH<sub>KCl</sub> 5,7—6,0, гідралітычная кіслотнасць — 1,3—1,5, сума паглынутых асноў — 1,8—2,4 мг-экв/100 г глебы, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (па Кірсанаву) — 11,8—18,0, K<sub>2</sub>O (па Кірсанаву) — 16,0—18,8 мг/100 г глебы, гумус — 1,5—1,8%.

Папярэднік — зерневыя культуры. Арганічны ўгнаенні (тарфагнойны кампост 1:1) уносілі ў адпаведнасці са схемай доследу (табл. 1). Азотны ўгнаенні ў выглядзе аміачнай салетры прымянялі ў два прыёмы: 60 кг д. р. у падкормку ў фазу пяці-шасці лісцяў, астатнюю частку — сумесна з фосфарна-калійнымі пад перадпасяўную культывацией. У якасці фосфарных угнаенняў уносілі двайны грануляваны суперфасфат, калійных — хлорны калій.

На сяўбу выкарыстоўваўся сярэдняранні гібрыд кукурузы Малдаўскі 257 СВ. Сяўбу праводзілі пратраўленым, інкруставаным насеннем

Таблица 1. Ураджайнасць зялёнай масы і зерня кукурузы ў залежнасці ад прымяняемых угнаенняў (сярэдніе за 1988—1989 гг.), ц/га

Угнаенне	Зялёнай маса	У тым ліку			Выхад сухога рэчыва, ц/га
		пачаткі з абкручваннем	пачаткі без абкручвання	зерне пры 14%-най вільготнасці	
Кантроль (без угнаен- ня)	346	108	82,5	48,4	129,8
Тарфагнойны кампост (40 т/га)	448	157	111,5	69,9	166,5
Тарфагнойны кампост (40 т/га) + $+N_{120}P_{90}K_{150}$	543	184	142,1	84,0	203,2

першага пакалення 4 і 5 мая шырокарадковым спосабам з міжрадкоўямі 70 см. Гушчыня стаяння раслін 74—83 тыс./га.

Улікова плошча дзялянкі 39,2—50 м<sup>2</sup>, паўторнасць чатырохразовая. Догляд за пасевамі заключаўся ў перадусходавым баранаванні на пяты дзень пасля сяўбы і трохразовым рыхленні глебы. Для знішчэння пустазелля пад перадпасяўную культывацыю ўносілі сімазін у дозе 1,2 кг/га.

Улік ураджаю пачаткаў і лісцесцябловой масы праводзілі суцэльнym метадам шляхам падзялянкавага ўзважвання ўсёй масы.

Расліны на біяхімічны састаў адбіраліся ў час уборкі ўраджаю кукурузы і аналізаваліся на аўтаматычным аналізаторы амінакіслот Т 339 чэхаславацкай вытворчасці. Аналіз амінакіслот праводзіўся ў гідралізатах бялкоў, уключаючы свабодныя амінакілоты і пептыды. Для падрыхтоўкі проб выкарыстоўваўся класічны метад кілотнага гідролізу Мура і Стэйна.

Наважку папярэдне абястлущанага паветрана-сухога рэчыва масай 100 мг змяшчалі ў прабірку, залівалі 20 мг 6,0 н. раствору салянай кіслаты і тэрмастатыравалі пры 110 °C на працягу 22 гадз. Пасля заканчэння гідролізу змесціва прабіркі выпарвалася на вадзянай бані пры тэмпературы 80 °C. Перад вызначэннем амінакіслот гідралізат растваравалі цыратным раствором з pH 2,2.

Метэаралагічны ўмовы ў гады правядзення доследаў былі спрыяльнымі для атрымання ўраджайнай кукурузы. Сума эфектуных тэмператур за вегетацыйны перыяд у 1988 г. склада 818, у 1989 г.— 826 °C, сума прыходзячай ФАР — адпаведна 11,06 і 11,18 млн. МДж/га.

У выніку даследаванняў было ўстаноўлена, што ў сярэднім за два гады больш высокая ўраджайнасць зялёнай масы (543 ц/га) і зерня (84,0 ц/га) кукурузы была атрымана пры ўнісенні 40 т/га кампосту і мінеральных угнаенняў у колькасці  $N_{120}P_{90}K_{150}$  (табл. 1). Пад уздзеяннем арганічных угнаенняў ураджайнасць зялёнай масы павялічылася на 102,0, зерня — на 21,5 ц/га, пры сумесным уздзеянні арганічных і мінеральных угнаенняў — адпаведна на 197,0 і 36,5 ц/га.

Адначасова з ураджаем павялічылася і колькасць амінакіслот у раслінах кукурузы (табл. 2). Колькасць такіх незамененных кіслот, як лізін і метыянін, пад уздзеяннем угнаенняў павялічылася на 0,09 і 0,03% (на абсолютна сухое рэчыва), ці на 0,4 і 0,2 г на 1 кг натуральнага корму.

Сярод асобных відаў кармоў найменшая колькасць у бялковых рэчывах амінакіслот, у тым ліку і незамененных, была ў сцяблах з лісцемі, больш высокая — у зерні кукурузы (табл. 3). Колькасць амінакіслот у пачатках з абкручваннем, якія ў вытворчасці ідуць для прыгатавання зернестрыжневай сумесі, займае прамежкавае становішча. Колькасць лізіну і метыяніну ў такім корме складае 0,29 і 0,24% у абсолютна сухім рэчыве, ці 1,5 і 1,2 г у 1 кг пры натуральнай вільготнасці. У зерні коль-

Таблица 2. Аміакотони састай раслін кукурузы ў залежності ад прымняемых угнаенняў (Марійская областная селькагаспадарчая доследная станіўня)

Угнетение	Блескот., %	Истриз.	Априни.	Аспарти-	Аспарта-	Трипти-	Цепри-	Лити-	Лити-	Метаби-	Лизин-	Тиопасти-	Фенил-.	
Задённая масса ёгой расплыва (цифры, листы, пачки)														
Гарфагнайны кам- пост (40 т/га)	65,4	0,26	0,33	0,32	0,42	0,24	0,26	0,26	0,86	0,61	0,21	0,41	0,23	0,28
Гарфагнайны кам- пост (40 т/га) + + N <sub>120</sub> P <sub>90</sub> K <sub>150</sub>	64,7	0,28	0,28	0,34	0,38	0,42	0,26	0,28	0,88	0,61	0,23	0,48	0,26	0,35

Завага. У лічніку — дання ю % на абсолютна сухое речева, у назофонік — у г на 1 кг корму пры натуральний вільготнасії. Тоє ж табл. 3—5.

абліца 3. Амінакіслотны састаў розных відаў кармоў з кукурузы (Марійская областная сельскагаспадарчая доследная станцыя. 1988—1989 гг.)

Корм	Більшост- % хакуб, підпор-	Лісопар- тність		Адрінін		Серотонін		Літотропін		Адрінін		Барін		Метаболін		Ізадренолін		Літотропін		Фефін- ін	
		Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн	Джинн						
Ягідна маса юсій расліни (сциябло, лісці, папаткі)	64,7	0,28 <u>1,0</u>	0,34 <u>1,2</u>	0,38 <u>1,3</u>	0,42 <u>1,5</u>	0,26 <u>0,9</u>	0,28 <u>1,0</u>	0,88 <u>3,1</u>	0,61 <u>2,2</u>	0,23 <u>0,8</u>	0,48 <u>1,7</u>	0,26 <u>0,9</u>	0,22 <u>0,8</u>	0,20 <u>0,7</u>	0,58 <u>2,0</u>	0,35 <u>1,2</u>	0,36 <u>1,3</u>	0,35 <u>1,2</u>	0,35 <u>1,2</u>	0,36 <u>1,3</u>	
Лачаткі з абору- ванням	49,6	0,29 <u>1,5</u>	0,34 <u>1,7</u>	0,34 <u>1,7</u>	0,42 <u>2,1</u>	0,26 <u>1,3</u>	0,29 <u>1,5</u>	1,03 <u>0,5</u>	0,81 <u>4,1</u>	0,24 <u>1,2</u>	0,54 <u>2,7</u>	0,29 <u>1,5</u>	0,24 <u>1,2</u>	0,20 <u>1,0</u>	0,54 <u>2,7</u>	0,32 <u>1,6</u>	0,26 <u>1,3</u>	0,32 <u>1,6</u>	0,32 <u>1,6</u>	0,26 <u>1,3</u>	
Сциябло з лісцями	78,0	0,26 <u>0,6</u>	0,26 <u>0,6</u>	0,26 <u>0,6</u>	0,45 <u>1,0</u>	0,26 <u>0,6</u>	0,18 <u>0,4</u>	0,20 <u>0,4</u>	0,51 <u>1,1</u>	0,28 <u>0,6</u>	0,22 <u>0,5</u>	0,22 <u>0,7</u>	0,33 <u>0,5</u>	0,20 <u>0,7</u>	0,18 <u>0,4</u>	0,33 <u>0,4</u>	0,22 <u>0,7</u>	0,22 <u>0,7</u>	0,22 <u>0,7</u>	0,25 <u>0,6</u>	
Черне	44,0	0,36 <u>2,0</u>	0,49 <u>2,7</u>	0,50 <u>2,8</u>	0,64 <u>3,6</u>	0,38 <u>2,1</u>	0,50 <u>2,8</u>	1,87 <u>10,5</u>	0,87 <u>4,9</u>	0,35 <u>2,0</u>	0,83 <u>4,6</u>	0,42 <u>2,4</u>	0,27 <u>1,5</u>	0,38 <u>2,1</u>	1,30 <u>7,2</u>	0,48 <u>2,7</u>	0,48 <u>2,7</u>	0,48 <u>2,7</u>	0,48 <u>2,7</u>		

3 а ў BaF<sub>2</sub>. Ar $\beta\alpha\phi\text{OH}$  = 40 T<sub>120</sub> N<sub>120</sub> P<sub>90</sub> K<sub>150</sub>.

забіліші 4 Амінаксілотни састай розных відаў кармоў з кукурузы ў каlgасах і саусах Маглеускай вооблаці

касць лізіну была 0,36%, ці 2,0 г у 1 кг корму, метыяніну — 0,27%, 2,0 г, і ізалейцыну — 0,38%, ці 2,1 г у 1 кг корму.

Адначасова біяхімічныя аналізы на амінакіслотны састаў бялкоў праводзелі ў раслінах, вырашчаных у гаспадарках вобласці. Расліны з пачаткамі поўнай спеласці зерня адбіралі ў час уборкі ўраджаю ў наступных гаспадарках: у калгасе «XXI з'езд КПСС» Мсціслаўскага раёна, у 1989 г.— у калгасах «60 гадоў БССР» Мсціслаўскага раёна, імя К. Маркса Касцюковіцкага, эксперыментальнай базе «Глуск» Глускага

Таблица 5. Амінакіслотны састаў зерня кукурузы пры 14%-най вільготнасці (сярэдняя па Магілёўскай вобласці)

Лізін	Гістыдзін	Аргінін	Аспарагінавая кіслата	Трэянін	Серын	Глутамінавая кіслата	Пралін
0,28 2,4	0,42 3,6	0,41 3,5	0,52 4,5	0,28 2,4	0,36 3,1	1,34 11,5	0,69 5,9

Лізін	Гіцын	Аланін	Валін	Метыянін	Ізалейцын	Лейцын	Тыразін	Фенілаланін
0,28 2,4	0,29 2,5	0,59 5,1	0,32 2,8	0,27 2,3	0,27 2,3	0,94 8,1	0,43 3,7	0,45 3,9

раёнаў. У першых трох гаспадарках кукуруза вырошчвалася на дзярнова-падзолістай суглінкавай, у чацвёртай — на дзярнова-падзолістай супісчанай глебе. Плошчы пасеву і ўраджайнасць сухога зерня кукурузы ў гэтых гаспадарках склалі адпаведна 13 га і 51,5 ц/га, 10 і 39,9, 50 і 54,0, 70 га і 34,4 ц/га. Высяваліся гібрыды кукурузы Малдаўскі 257 СВ, Бемо 181 СВ.

Амінакіслотны састаў розных відаў кармоў з кукурузы паказаны ў табл. 4, сярэдняя колькасць амінакіслот у зерні пры стандартнай вільготнасці па выніках біяхімічных даследаванняў — у табл. 5. Прыведзеныя ў іх даныя сведчаць аб аналагічнай заканамернасці ў колькасці амінакіслот у раслінах і іх органах, як і пры правядзенні доследаў.

Умовы вырошчвання, асабліва кліматычныя, упłyвалі на колькасць амінакіслот. У 1989 г. паходаданне, якое працягвалася з другой палавіны ліпеня да канца першай дэкады жніўня, а затым цёплае, часам гарачае надвор'е, тэмпература, якая даходзіла днём да 29—31 °C, адмоўна адбіліся на назапашванні зялёнай і сухой масы раслін, а таксама на колькасці ў іх амінакіслот. У выніку ў варыянце з прымяненнем 40 т/га тарфагнойнага кампосту + N<sub>120</sub>P<sub>90</sub>K<sub>150</sub> у 1989 г. у параўнанні з 1988 г. ураджайнасць зялёнай масы знізілася на 150, выхад сухога рэчыва — на 24,5 ц/га. Адначасова зменшылася і колькасць у раслінах амінакіслот: лізіну — на 0,05%, гістыдзіну — 0,09, аргініну і аспарагінавай кіслаты — 0,07, трэяніну — 0,08, серыну — 0,05, глутамінавай кіслаты — 0,38, праліну — 0,35, аланіну — 0,15, лейцыну — на 0,25%. Аналагічная заканамернасць назіралася і ў пачатках.

Такім чынам, пры ўмовах, якія садзейнічалі атрыманню высокіх ураджаяў зялёнай масы і зерня кукурузы, у раслінах павышаецца і коль-

касць амінкіслот, у тым ліку і незамененных. У розных відаў кармоў з кукурузы (зялёная маса ўсёй расліны, пачаткі, зерне, сцяблы і лісці) змяшчаецца недастатковая колькасць незамененных амінкіслот для сельскагаспадарчай жывёлы і птушкі [5, 6]. У сувязі з гэтым пры выкарыстанні кармоў неабходна балансаваць іх па саставу незамененных амінкіслот.

### Summary

The joint application of organic (40 t/ha) and mineral (N : P : K = 120 : 90 : 150) fertilizers to maize crops increases the contents of indispensable amino acids such as lysine, methionine, leucine, isoleucine, phenylalanine, arginine and valine in the plants. The conditions favourable for high yields, improve the amino acid composition in various maize-based feed types.

### Літаратура

1. Викторов П. И., Венедиктов А. М., Никитин А. М. // Кормление сельскохозяйственных животных. М., 1988. С. 9—98.
2. Плешков Б. П. Биохимия сельскохозяйственных растений. М., 1969. 407 с.
3. Томмэ М., Шманенков Н. Сельскохозяйственная энциклопедия. М., 1964. С. 222.
4. Ревин Е. В., Ротарь А. И., Карайванов Г. П. // Физиологические основы высокой продуктивности кукурузы. Киев, 1983. С. 132—137.
5. Щеглов В. В. Белковое и аминокислотное питание животных. Минск, 1974. 208 с.
6. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / Под ред. А. П. Калашникова, Н. И. Клейменова. М., 1986. 352 с.