

## Раздел I. ТОВАРОВЕДЕНИЕ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

УДК 633.11.002(476):577.1

И.Ф.Крюк, докт. техн.наук, профессор,  
И.Н.Фурс (БГИНХ)

### АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ БЕЛКОВ МУКИ И ЗЕРНА ПШЕНИЦ БССР

Изучение аминокислотного состава белковых веществ муки представляет большой интерес, так как она служит основным сырьем для получения повседневных продуктов питания населения. Аминокислотный состав белков муки из пшениц БССР не изучен.

Объектом исследования послужили зерно и мука, полученная из пшениц БССР следующих сортов: Мироновская 808, Ленинградка, Минская, Союз-50 и Пламя урожая 1975 г. Взяты пшеницы, выращенные на Каменецком Брестской области (КСУ), Верхнедвинском Витебской области (ВСУ), Хойникском Гомельской области (ХСУ), Щучинском Гродненской области (ШСУ), Молодечненском Минской области (МСУ), Могилевском Могилевской области (Мог. СУ) сортоучастках и на экспериментальной базе "Заерье" Минской области (ЭБЗ).

Мука с выходом 69-70% получена на лабораторной четырехвалковой мельнице производства Венгерской Народной Республики.

Содержание белка определяли методом Кьельдаля, аминокислотный состав - с помощью автоматического аминокислотного анализатора Nd 1200E [1, 2].

Полученные результаты представлены в табл. 1 и 2.

Как видно из табл. 1, между содержанием белка в зерне и содержанием лизина наблюдается обратная корреляция. Пшеницы, содержащие большее количество белка, лизина содержат меньше. Наиболее ценным по своему аминокислотному составу оказалось зерно сорта Мироновская 808, выращенное на МСУ, ХСУ и ЭБЗ, а также зерно сортов Ленинградка, Минская, Союз-50 и Пламя, выращенное на ЭБЗ. Белки зерна, выращенного на этих сортоучастках, содержат наиболее высокое количество незаменимых аминокислот.

Т а б л и ц а 1. Аминокислотный состав белков пшениц БССР (1975 г.)

Сорт и сортучасток	содержание аминокислот, г/100 г общего азота														Сумма незаме- нимости ами- нокислот
	белок:ис- N x5, ти- 7% на дин сухое ве- ство	арги- нин	аспа- рати- новая кис- лота	серин	глю- тами- новая кис- лота	гли- цин	ала- нин	тиро- зин	ли- зин	тре- онин	ва- лин	изо- лей- цин	лей- цин	фе- нил- ала- нин	
Мироновская 808, КСУ	12,13 2,5	3,2	4,8	3,2	25,9	3,2	2,3	1,4	3,3	2,8	3,7	3,4	5,7	2,1	21,0
" ВСУ	14,46 2,6	3,6	4,8	3,2	25,6	3,6	2,4	1,5	3,0	2,9	3,9	3,6	7,3	3,1	23,8
" ХСУ	13,10 2,6	3,9	4,8	4,4	28,6	4,6	3,2	1,7	3,4	3,5	3,9	3,8	7,8	3,4	25,8
" ШСУ	14,56 2,4	2,4	4,6	3,1	24,8	3,2	2,5	1,2	2,7	2,8	3,1	3,2	6,6	3,9	21,3
" МСУ	13,46 2,6	4,3	4,4	4,8	31,8	4,9	3,4	1,9	3,0	3,5	4,3	3,7	7,6	3,7	25,8
" МогСу	13,20 2,6	3,3	4,6	3,9	26,5	4,0	2,9	1,6	2,8	3,2	4,6	3,9	7,0	2,0	23,5
Мироновская 808, ЭБЗ	13,19 3,1	4,1	4,2	4,5	30,8	4,8	3,5	2,2	3,1	3,5	4,7	4,0	7,1	3,6	26,0
Ленинградка, КСУ	13,14 2,6	4,2	4,6	4,1	26,0	3,6	2,8	1,5	3,1	3,2	4,6	3,6	7,3	3,1	24,9
" ВСУ	14,13 2,4	2,7	4,6	3,3	23,5	3,1	2,4	1,2	2,8	2,9	3,5	3,5	6,1	3,3	22,1
" МСУ	15,37 2,6	3,6	4,4	3,9	24,0	3,8	3,1	1,1	2,7	3,1	4,5	3,5	6,4	2,6	22,8
" МогСу	13,08 2,4	3,0	4,4	3,7	26,5	3,8	3,1	1,3	2,8	3,0	4,3	3,7	7,1	2,9	23,8
Ленинградка, ЭБЗ	13,71 3,1	4,1	4,2	4,3	28,7	4,2	3,2	1,7	2,9	3,5	4,6	4,1	7,8	3,4	26,3
Минская, ЭБЗ	13,99 2,8	3,1	4,6	4,0	25,6	3,6	2,7	2,4	3,0	3,7	4,4	3,6	6,6	2,9	24,2
Союз-50, ЭБЗ	13,15 2,8	4,1	4,4	4,0	28,8	3,4	2,6	1,3	3,0	3,6	4,2	3,5	6,2	2,9	23,4
Пламя, ЭБЗ	13,13 3,0	3,0	4,4	4,4	29,6	4,6	3,5	1,9	3,1	3,5	4,4	3,8	6,7	3,0	24,5

Т а б л и ц а 2. Аминокислотный состав белков муки из пшениц БССР (1975 г.)

Сорт, из которого получена мука, и сортаучасток	Содержание аминокислот, г/100 г общего азота															Сумма неза- менимых аминокислот
	белок Nх5, 7% на сухое веще- ство	гис- тин	арги- нин	аспа- раги- новая кис- лота	серин	глю- тами- новая кис- лота	гли- цин	ала- нин	тиро- зин	ли- зин	тре- онин	ва- лин	изо- лей- цин	лей- цин	фе- нил- ала- нин	
Мироновская, 808,	КСУ 11,44	2,4	3,0	4,1	2,8	28,0	2,6	2,0	1,5	2,7	2,8	3,9	3,6	6,0	2,4	21,4
"	ВСУ 13,30	2,5	3,4	4,0	2,9	27,7	3,0	2,1	1,6	2,4	2,9	4,0	3,8	7,5	3,3	23,9
"	ХСУ 11,84	2,5	3,7	4,1	4,0	30,5	3,9	2,8	1,7	2,8	3,4	4,0	4,1	7,9	3,6	25,8
"	ШСУ 13,80	2,4	2,3	3,9	2,8	26,9	2,6	2,1	1,3	2,2	2,8	3,2	3,4	6,9	3,2	21,7
"	МСУ 13,22	2,5	4,1	3,8	4,5	33,1	4,2	3,0	2,1	2,4	3,5	4,4	3,9	7,8	3,9	25,9
"	Могу 11,54	2,6	3,1	4,0	3,6	28,6	3,4	2,5	1,7	2,3	3,2	4,6	4,1	7,2	2,3	23,7
Мироновская 808,	ЭБЗ 11,72	3,0	3,8	3,5	4,2	32,9	4,1	3,2	2,3	2,5	3,4	4,8	4,2	7,3	3,8	26,0
Ленинградка,	КСУ 12,09	2,5	4,0	3,9	3,7	28,2	3,0	2,4	1,6	2,6	3,2	4,7	3,8	7,4	3,4	25,1
"	ВСУ 12,55	2,4	2,5	3,8	3,0	25,4	2,5	2,0	1,4	2,2	2,9	3,6	3,7	6,4	3,5	22,3
"	МСУ 14,50	2,5	3,3	3,7	3,5	26,3	3,2	2,7	1,2	2,2	3,0	4,6	3,7	6,7	2,9	23,3
"	Могу 2,49	2,3	2,8	3,6	3,4	28,8	3,3	2,7	1,4	2,3	3,0	4,4	3,9	7,3	3,2	24,1
Ленинградка,	ЭБЗ 12,15	3,0	3,8	3,5	4,0	30,6	3,6	2,8	1,9	2,3	3,4	4,7	4,3	7,9	3,6	26,2
Минская,	ЭБЗ 12,63	2,7	2,9	3,8	3,6	27,8	3,1	2,3	1,5	2,4	3,6	4,5	3,8	6,9	3,2	24,0
Союз-50,	ЭБЗ 12,18	2,7	3,8	3,7	3,7	31,0	2,8	2,2	1,4	2,5	3,6	4,3	3,8	6,5	3,1	23,8
Пламя,	ЭБЗ 13,49	2,9	2,8	3,6	4,1	31,5	4,0	3,1	2,0	2,6	3,5	4,5	4,0	7,0	3,2	24,8

Из табл. 2 видно, что содержание аминокислот в муке подчинено той же закономерности, что и их содержание в зерне. Количество большинства заменимых аминокислот в муке снижается по сравнению с зерном на 0,2 – 0,4 г/100 г азота. Количество тирозина увеличивается примерно на 0,1, а количество глютаминовой кислоты – на 2 г/100 г азота.

Из числа незаменимых аминокислот количество треонина почти не изменяется, количество фенилаланина, лейцина, изолейцина и валина несколько увеличивается, а количество лизина снижается примерно на 0,6 г/100 г азота. Как видно из табл. 1 и 2, сумма незаменимых аминокислот в зерне и муке почти одинакова, однако в муке несколько хуже сбалансированность по аминокислотному составу, особенно по содержанию лизина. Суточная потребность организма человека в аминокислотах может удовлетворяться примерно на 40% за счет муки [3], т.е. за счет растительных белков должно поступать в организм 35–40 г аминокислот. При потреблении 340 г хлеба и хлебопродуктов из муки белорусских пшениц (в пересчете на муку) в организм человека поступит 30 – 36 г аминокислот. Следовательно, за счет потребления хлеба из муки белорусских пшениц почти полностью удовлетворится потребность в растительных белках.

Т а б л и ц а 3. Химический скор белковых продуктов муки и зерна пшениц БССР

Сортоучасток и сорт	Аминокислотный скор, %									
	зерно					мука				
	ли- зин	тре- онин	ва- лин	изо- лей- цин+ лей- цин	ти- ро- зин+ фе- нил- ала- нин	ли- зин	тре- онин	ва- лин	изо- лей- цин+ лей- цин	тиро- зин + фенил- аланин
Мироновская 808, КСУ	60	70	74	82	58	49	70	78	87	65
" ВСУ	54	70	78	100	76	44	70	80	102	80
" ХСУ	61	87	78	105	88	51	85	80	109	88
" ШСУ	49	70	62	89	85	40	70	64	94	75
" МСУ	54	87	86	102	93	44	87	88	106	100
" Мог. СУ	51	80	92	99	60	42	80	92	102	66
Мироновская 808, ЭБЗ	56	87	94	100	96	45	85	96	104	101
Ленинградка, КСУ	56	80	92	100	76	47	80	94	101	83
" ВСУ	50	72	70	87	75	40	72	72	92	81
" МСУ	49	77	90	90	61	40	71	92	94	69
" Мог. СУ	50	75	86	97	70	42	75	88	101	77
" ЭБЗ	52	87	92	108	85	42	85	94	110	91
Минская ЭБЗ	54	92	88	92	68	44	90	90	97	78
Союз-50 ЭБЗ	54	90	84	84	70	45	90	86	93	75
Пламя ЭБЗ	56	87	88	93	81	47	87	90	100	87

Из данных табл.3 видно, что главной лимитирующей кислотой как белков зерна, так и белков муки является лизин. Можно отметить, что аминокислотный скор лизина близок к указанному в литературе [4]. Аминокислотный скор валина, илюейцина и лейцина более благоприятный, а тирозина и фенилаланина менее благоприятный в сравнении с данными тех же авторов [4].

Аминокислотный скор лизина примерно на 5% выше у белковых веществ муки из пшениц БССР по сравнению со скором производственной муки [5].

Таким образом, применение в хлебопечении муки из пшениц БССР позволит повысить пищевую ценность выпекаемого хлеба.

### Л и т е р а т у р а

1. Методы биохимического исследования растений/А.И.Ермаков, В.В.Арасимович, М.И.Смирнова-Иконникова и др. - Л.: Колос, 1972, с.293 - 301.
2. Методы белкового и аминокислотного анализа растений (методические указания). - Л., 1973.
3. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности пищевых продуктов. - М.: Пищевая промышленность, 1976, с. 8.
4. Лемисова Л.В., Браудо Е.Е., Вайнерман Е.С. - Вопросы питания, 1977, №4, с.76 - 82.
5. Крюк И.Ф., Виноградова М.Н. Распределение аминокислот в пшеничной муке различных сортов. - Изв. вузов СССР. Пищевая технология, 1976, №1, с.151 - 152.

УДК 633.11.002(476):547.915

И.Н.Фурс, Б.Е.Надин, канд. хим. наук (БГИНХ)

### ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ ЛИПИДОВ МУКИ ИЗ ПШЕНИЦ БССР

Содержание липидов в муке и зерне относительно невелико. Тем не менее этим веществам в последние годы посвящается все больше исследований. Установлена важная роль липидов в процессах созревания пшеничной муки, в формировании клейковины, в регулировании свойств теста. Изменение липидного комплекса является основной причиной ухудшения ее качества и в конечном итоге порчи. Существенное значение для характе-