

Т. Б. ДАРКАНБАЕВ

О СОДЕРЖАНИИ ТИАМИНА, РИБОФЛАВИНА И НИКОТИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЗЕРНЕ ПШЕНИЦ КАЗАХСТАНА

(Представлено академиком А. И. Опариным 8 VI 1949)

Мало изучен вопрос о содержании тиамина, рибофлавина и никотиновой кислоты в различных сортах пшениц (1, 2). Данное исследование имеет целью восполнить этот пробел и получить данные о витаминном составе яровых пшениц Казахстана.

Исследовались образцы урожая 1944, 1945 и 1946 гг. Изучены 18 наиболее распространенных сортов яровой пшеницы, в том числе несколько местных перспективных сортов. Всего проанализировано свыше 100 образцов зерна и полученная из них в лабораторной мельнице мука 70% выхода.

Для определения тиамина применялся тиахромный метод. Рибофлавин определялся по методу, разработанному в Витаминной лаборатории Института биохимии АН СССР, представляющему модификацию обычного флуорометрического метода. Никотиновая кислота определялась с помощью микробиологического метода Снелл и Райт (3)*.

Результаты определений представлены в табл. 1.

Для изученного нами зерна содержание тиамина составляет в среднем 4,34 $\mu\text{г}/\text{г}$ сухой массы (для муки 70% выхода 1,56 $\mu\text{г}/\text{г}$). Между отдельными группами пшеницы нет разницы по среднему содержанию тиамина в зерне. По данным М. Н. Мурри (4), среднее содержание тиамина в зерне некоторых сортов пшеницы СССР составляет 4,93 $\mu\text{г}/\text{г}$. По данным того же автора, зерно мягких пшениц несколько богаче тиамином, чем зерно твердых пшениц. Некоторые авторы (5) приходят к противоположным выводам. Согласно их данным, твердые пшеницы содержат больше тиамина, чем мягкие. В зерне западно-европейских пшениц высокое содержание тиамина составляет 4,85 $\mu\text{г}/\text{г}$, среднее содержание 4,30 $\mu\text{г}/\text{г}$ и низкое 3,71 $\mu\text{г}/\text{г}$.

На основании наших данных нельзя установить сколько-нибудь заметных различий между этими группами пшеницы по содержанию тиамина. Относительно более витаминные сорта существуют как среди мягких, так и среди твердых пшениц.

Содержание тиамина в зерне обнаруживает заметную разницу по сортам. Сорта пшеницы Гордеиформе 189, Псевдотурцикум 2115, Мескрен содержат больше тиамина, чем остальные сорта. Мелянопус 69 и Маркиз имеют наименьшее содержание тиамина в зерне.

Как мы уже отмечали ранее (6), внешние условия произрастания оказывают существенное влияние на содержание тиамина в зерне пшеницы. Приведем для примера выборочные данные по двум сортам пшеницы.

* Эта часть работы была проведена с участием О. И. Пушкинской.

Таблица 1

Содержание тиамина, рибофлавина и никотиновой кислоты в зерне пшеницы (в $\mu\text{г/г}$ абс. сух. вещ.)

Сорт пшеницы	Число образцов	Тиамин	Рибофлавин	Никотиновая кислота
I. Мягкие пшеницы				
Эритроспермум 0841	8	4,16	1,14	52,70
Эритроспермум 0341	6	4,37	1,21	53,00
Эритроспермум 01021	5	4,57	0,82	47,50
Грекум 0283	6	3,85	0,96	47,25
Псевдотурцикум 02115	6	5,60	1,22	51,00
Цезиум 0111	7	4,15	1,12	53,00
Мильтурум 0321	5	3,88	1,02	52,25
Лютесценс 062	3	4,01	1,06	54,50
Маркиз	4	3,80	0,80	59,20
Средн. по группе мягкой пше- ницы:		4,29	1,06	51,98
II. Твердые пшеницы				
Мелянопус 069	5	3,40	0,97	58,25
Гордеiforme 0189	5	5,26	0,85	53,25
Гордеiforme 010	5	4,48	1,01	58,45
Средн. по группе твердой пше- ницы		4,38	0,94	56,65
III. Местные пшеницы				
Ак-бидай	5	4,10	0,82	49,00
Акмолинка №1	5	3,90	1,02	45,00
Кзыл-бидай *	5	4,33	1,00	53,60
Стахановка 407	5	4,00	1,32	60,00
Сыр-бидай	5	4,30	1,02	51,00
Кож-бидай	5	4,70	1,20	57,80
Мескрен	5	5,27	1,25	53,00
Средн. по группе местн. пше- ницы		4,37	1,09	52,77

* Озимая пшеница.

Мягкая яровая пшеница Эритроспермум 841, взятая из Восточно-Казахстанской обл., содержала тиамин 5,0 $\mu\text{г/г}$, а образцы того же сорта из Актюбинской обл. 3,2 $\mu\text{г/г}$ на 1 г сухого вещества зерна. Еще большую разницу показывает твердая яровая пшеница Гордеiforme 189: образцы этого сорта из Кустанайской обл. содержали в среднем 3,54 $\mu\text{г/г}$, а из Алма-Атинской обл. 6,75 $\mu\text{г/г}$.

Однако трудно установить какую-либо географическую закономерность изменения содержания тиамин в зерне пшеницы, подобно тому, как это можно сделать по отношению к содержанию белковых веществ в зерне. Различные образцы одного и того же сорта, выросшие в сходных географических пунктах, нередко обнаруживают заметную разницу в содержании тиамин. Поэтому естественно предположить, что на содержание тиамин в зерне пшеницы оказывают влияние, главным образом, агротехнический фон и сортовые особенности пшеницы.

Крайне слабо изучены сортовые различия пшеницы по содержанию в зерне рибофлавина. Коннер и Штрауб (?) для твердых пшениц нашли содержание рибофлавина от 0,89 до 1,91 $\mu\text{г/г}$, для разновидностей мягких пшениц от 0,81 до 1,43 $\mu\text{г/г}$. Коппинг, применяя биологический метод, установила содержание рибофлавина в зерне пшеницы 2,30 $\mu\text{г/г}$.

По нашим данным, содержание рибофлавина в зерне пшеницы колеблется в пределах от 0,80 до 1,32 $\mu\text{г/г}$; в муке 70% выхода оно составляет 0,30—0,82 $\mu\text{г/г}$. Белая мука 70% выхода бедна рибофлавином, в ней сохраняется в среднем около 50% рибофлавина от исходного его содержания в зерне.

Наблюдается некоторое различие между сортами пшеницы по содержанию рибофлавина. Относительно большее содержание рибофлавина обнаруживается в зерне некоторых местных сортов пшеницы, как Стахановка 407, Псевдотурцикум 2115, Мескрен. Пониженное содержание рибофлавина показали Маркиз, Ак-бидай и Гордеиформе 189.

Найденные нами величины содержания рибофлавина в зерне пшеницы несколько ниже, чем данные Коплинг и других авторов⁽⁸⁾, которые применяли для определения рибофлавина биологические или микробиологические методы. Причина этих расхождений, по нашему мнению, заключается в том, что при биологических методах, когда о количестве витамина судят по учету роста молодых крыс, могли оказывать влияние и какие-то другие стимулирующие рост факторы. Этот вывод подкрепляется тем, что К. Л. Поволоцкая⁽²⁾, а также Коннер и Штрауб⁽⁹⁾, применявшие флуорометрический метод определения рибофлавина, получили данные, аналогичные нашим.

Содержание никотиновой кислоты в зерне исследованных нами пшениц составляет 45—60 $\mu\text{г/г}$. Группа твердых пшениц обнаруживает несколько большее содержание никотиновой кислоты по сравнению с группой мягких пшениц. Мука 70% выхода весьма обеднена никотиновой кислотой, в среднем она содержит ее от 13,86 $\mu\text{г/г}$ до 22 мг/г . В. Л. Кретович⁽¹⁰⁾ приходит к заключению, что никотиновая кислота распределена по зерну совершенно иначе, чем тиамин и рибофлавин. Если тиамин и рибофлавин в наибольшем количестве содержатся в зародыше и, в частности, в щитке, то максимальная концентрация никотиновой кислоты имеется, повидимому, в алейроновом слое, который отходит к отрубям при сортовом размоле зерна.

При сопоставлении данных по содержанию тиамина, рибофлавина и никотиновой кислоты в зерне различных сортов пшеницы с полной очевидностью выступает неодинаковое их накопление в зерне пшеницы. Никотиновая кислота накапливается в зерне в гораздо большем количестве, чем тиамин. Самое меньшее содержание отмечается для рибофлавина. Мука 70% выхода весьма обеднена этими витаминами. Естественно, что хлеб, получаемый из такой муки, будет неполноценным и в отношении содержания тиамина и рибофлавина. Об этом свидетельствуют ориентировочные подсчеты, произведенные Л. Я. Ауэрманом⁽¹¹⁾. Ясно, что это обстоятельство должно учитываться при составлении рационов.

Казахский государственный университет
им. С. М. Кирова
Алма-Ата

Поступило
6 VI 1949

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ И. К. Мурри, Доклады ВАСХНИЛ, 23—24, 26 (1939). ² К. Л. Поволоцкая, Биохимия, 4, 3 (1939). ³ E. E. Snell and L. D. Wright, Biol. Chem., 13, 678 (1941). ⁴ М. Н. Мурри, Биохимия культурных растений, 8, 1948. ⁵ D. E. Downs and W. H. Cathcart, Cereal Chem., 18, 796 (1941). ⁶ Т. Б. Дарканбаев, Е. Люкова и Н. Чернова, Изв. АН Казахск. ССР, сер. физиол. и биохим. растений, № 39 (1947). ⁷ L. T. Conner et P. J. Straub, Ind. Eng. Chem., Anal. Ed., 13, 383 (1941). ⁸ Davis and Hewland, цит. по Коплинг, Bioch. Journ., 37, № 1 (1943). ⁹ L. T. Conner et al., Cereal Chem., 18, 671 (1941). ¹⁰ В. Л. Кретович, Проблема пищевой полноценности хлеба, изд. АН СССР, 1948. ¹¹ Л. Я. Ауэрман, Тезисы докладов и сообщений 3-й Всесоюзной витаминной конференции, изд. АН СССР, 1944.