

счет снижения содержания клетчатки, отдельных элементов тяжелых металлов, а также благодаря лучшей сбалансированности аминокислотного состава белков.

ЛИТЕРАТУРА

1. Покровский А.А. Роль биохимии в развитии науки о питании. — М., 1974. — 124 с. 2. Коробкина Г.С. Продукты детского питания. — М., 1970. — 295 с. 3. Першиков В. Гречневая мука для детского и лечебного питания. — Мукомольно-элеваторная промышленность, 1966, № 12, с. 9. 4. Бабичева О.И. Пищевая ценность диетической муки. — Консервная и овощесушильная промышленность, 1965, № 3, с. 16—17.

УДК 664.82

И.Ф. КРЮК, д-р техн. наук
Л.А. ВАШКЕВИЧ (БГИНХ)

ДИНАМИКА РАВНОВЕСНОЙ ВЛАЖНОСТИ ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

В соответствии с основными положениями Продовольственной программы СССР перед пищевоконцентратной промышленностью стоят задачи увеличения производства пищевых концентратов, расширения их ассортимента, дальнейшего улучшения качества, а также повышения их биологической и пищевой ценности. Наряду с этим большое внимание уделяется проблеме хранения пищевых концентратов [1].

Пищевые концентраты — это многокомпонентные продукты, качество, биологическая и пищевая ценность которых зависят не только от качества, биологической и пищевой ценности каждого из составляющих их компонентов, но и от количественного состава. Это смеси, которые могут быть рекомендованы как один из видов продуктов в сбалансированном питании.

Научно обоснованный выбор режимов и сроков хранения таких продуктов основан на тщательном изучении их гигроскопических свойств. Низкая влажность концентратов (не более 10–12 %) благоприятствует сохранению их качества на протяжении продолжительного времени. Кроме того, влажность пищевых концентратов в зависимости от их вида устанавливается в качестве равновесной и зависит от относительной влажности воздуха.

С целью изучения гигроскопических свойств пищевых концентратов мы определяли равновесную влажность двенадцати их видов с различными рецептурными компонентами. Исследования проводили тензиметрическим методом при относительной влажности воздуха 44,0–90,0 % и его температуре 20–22 °С. Продукт в бумажных мешках устанавливали в эксикаторы, куда помещали абсорбенты с

различным давлением паров воды. Процесс сорбции осуществлялся до момента образования равновесной массы продукта, по которой определяли его равновесную влажность.

В качестве абсорбентов использовались перенасыщенные растворы различных солей (K_2CO_3 , NaBr, $NaHCOO$, NH_4Cl , $ZnSO_4$), которые и создавали относительную влажность воздуха [2] (табл.1).

Наступление динамического равновесия между исследуемыми концентратами и относительной влажностью воздуха определяли по достижению продуктом постоянной массы.

В результате проведенных исследований были установлены значения равновесной влажности двенадцати исследуемых видов пищевых концентратов, которые выработаны Лидским производственным объединением пищевого концентратной промышленности.

Динамика процесса сорбции пищевых концентратов в процессе их хранения представлена в табл. 2.

Было установлено, что наиболее интенсивное увлажнение концентратов вследствие сорбции влаги из воздуха происходит в первые 8 дней. Затем увеличение содержания влажности продуктов замедляется. Это можно объяснить процессом поглощения влаги, ее приближением к равновесной. Поэтому динамика дополнительного поглощения влаги снижается и в конце хранения продукта достигается равновесная влажность.

Отмечено также, что с возрастанием относительной влажности воздуха замедляется процесс установления равновесной влажности продукта. При этом уровень равновесия образцов при относительной влажности воздуха 76,0 % и более даже на первых этапах хранения гораздо выше уровня равновесия образцов, хранившихся при относительной влажности воздуха ниже 76,0 %. Эта закономерность сохраняется и до установления равновесной влажности продукта.

Интенсивность увлажнения при соответствующей влажности воздуха зависит от рецептурного состава концентратов. Например, концентрат каши гречневой с мясом увлажняется медленней, чем концентрат этой каши без мяса. Однако, несмотря на низкое со-

Т а б л и ц а 1

Относительная влажность воздуха, создаваемая различными солями

Соль	Относительная влажность, создаваемая солью, %
K_2CO_3	44,0
NaBr	58,0
$NaHCOO$	76,0
NH_4Cl	79,3
$ZnSO_4$	90,0

Динамика равновесной влажности пищевых концентратов в процессе хранения

Вид кон- центратов	Относи- тельная влаж- ность возду- ха, %	Началь- ная влаж- ность кон- цен- тратов, %	Продолжительность хранения, дни					день установления равновесной влаж- ности
			8	25	45	65		
			влажность воздуха, %					
1	2	3	4	5	6	7	8	
Каша грече- вая	44,0	6,37	8,24	8,40	8,61	8,68	8,75 (84-й день)	
	58,0	6,37	9,41	9,68	9,88	10,14	10,26 (84-й день)	
	76,0	6,37	11,21	11,79	12,33	12,78	13,15 (86-й день)	
	79,3	6,37	11,77	12,20	13,10	13,92	15,06 (88-й день)	
	90,0	6,37	13,96	15,79	16,74	18,07	19,29 (84-й день)	
Каша гречневая с мясом	44,0	5,77	7,42	7,52	7,69	7,75	Плесень 7,77 (84-й день)	
	58,0	5,77	8,64	8,94	9,21	9,47	9,48 (84-й день)	
	76,0	5,77	10,43	10,92	11,49	12,36	12,36 (84-й день)	
	79,3	5,77	10,77	11,12	12,00	12,06	14,08 (84-й день)	
	90,0	5,77	12,98	14,36	15,09	15,95	(65-й день)	
Каша домаш- няя	44,0	6,34	8,10	8,16	8,24	8,29	Плесень (60-й день)	
	58,0	6,34	9,83	9,87	10,08	10,27	10,33 (77-й день)	
	76,0	6,34	12,07	12,14	12,97	13,77	14,70 (86-й день)	
	79,3	6,34	12,73	12,77	13,81	14,66	15,69 (86-й день)	
	90,0	6,34	14,96	15,04	16,27	17,50	18,65 (82-й день)	
Каша пшенич- ная	44,0	6,26	8,34	8,46	8,55	8,68	Плесень (60-й день)	
	58,0	6,26	10,01	10,09	10,26	10,44	11,18 (82-й день)	
	76,0	6,26	12,00	12,40	12,75	12,90	13,02 (84-й день)	
	79,3	6,26	12,30	12,36	12,87	13,10	13,48 (86-й день)	
	90,0	6,26	13,69	13,97	14,53	15,83	16,75 (77-й день)	
Каша пшенич- ная с мясом	44,0	5,87	6,87	6,94	7,11	7,31	Плесень (60-й день)	
	58,0	5,87	8,13	8,32	8,53	8,83	8,94 (77-й день)	
	76,0	5,87	10,12	10,37	11,17	11,85	12,45 (82-й день)	
	79,3	5,87	10,47	10,62	11,70	12,41	13,00 (86-й день)	
	90,0	5,87	12,65	12,95	14,32	15,36	Плесень (60-й день)	
Каша перловая	44,0	5,66	7,89	8,22	8,42	8,50	Плесень (53-й день)	
	58,0	5,66	9,05	9,56	9,85	10,18	10,20 (70-й день)	
	76,0	5,66	10,57	11,41	12,31	12,98	13,49 (83-й день)	
	79,3	5,66	10,66	11,93	12,90	13,60	16,25 (70-й день)	
	90,0	5,66	11,45	12,73	13,96	15,43	18,12 (83-й день)	
Суп горохо- вый быстро-	44,0	5,44	7,08	7,32	7,47	7,62	(70-й день)	
	58,0	5,44	8,25	8,74	9,00	9,31	(53-й день)	

Окончание табл. 2

1	2	3	4	5	6	7	8
разваривающийся	76,0	5,44	9,96	10,78	11,88	12,77	13,75 (79-й день)
	79,3	5,44	10,10	11,37	12,78	13,94	16,71 (79-й день)
	90,0	5,44	10,92	12,41	14,24	16,94	23,94 (79-й день)
Суп гороховый быстрорастворивающийся с мясом	44,0	5,57	7,14	7,37	7,44	7,55	7,62 (70-й день)
	58,0	5,57	8,57	8,95	9,14	9,46	9,53 (70-й день)
	76,0	5,57	10,90	11,69	12,77	13,67	16,24 (79-й день)
	79,3	5,57	11,28	12,19	14,36	17,21	21,28 (79-й день)
	90,0	5,57	13,25	14,74	19,98	25,57	32,37 (79-й день)
Плесень							
Рис с мясом и томатом	44,0	7,54	7,94	8,00	8,05	8,07	8,10 (70-й день)
	58,0	7,54	9,17	9,41	9,61	9,85	9,88 (70-й день)
	76,0	7,54	11,25	11,69	12,57	13,14	13,52 (83-й день)
	79,3	7,54	11,47	12,05	13,61	14,22	14,98 (83-й день)
	90,0	7,54	13,02	13,63	15,08	16,73	(53-й день)
Плесень							
Суп "Новинка"	44,0	7,61	7,62	7,79	7,84	7,87	(62-й день)
	58,0	7,61	10,66	10,85	11,10	11,15	(62-й день)
	76,0	7,61	10,68	12,34	13,76	14,60	14,96 (71-й день)
	79,3	7,61	11,26	13,90	15,86	16,57	17,14 (71-й день)
	90,0	7,61	13,25	16,89	20,93	25,32	28,06 (67-й день)
Плесень							
Суп "Домашний"	44,0	6,85	7,53	7,60	7,70		(45-й день)
	58,0	6,85	8,80	9,00	9,31	9,33	(62-й день)
	76,0	6,85	10,84	11,77	12,80	13,27	13,82 (71-й день)
	79,3	6,85	11,23	13,03	14,33	15,23	15,71 (71-й день)
	90,0	6,85	13,00	15,95	19,99	22,88	24,94 (67-й день)
Плесень							
Суп рисовый с овощами	44,0	7,03	7,80	7,86	7,95		(45-й день)
	58,0	7,03	9,18	9,37	9,66	9,72	(62-й день)
	76,0	7,03	11,20	12,00	12,57	12,89	12,97 (67-й день)
	79,3	7,03	11,64	12,77	13,68	14,38	14,76 (71-й день)
	90,0	7,03	12,64	14,27	16,55	20,52	(62-й день)
Плесень							

держание равновесной влаги (15,95 %), в каше гречневой с мясом при относительной влажности воздуха 90,0 %, а в каше гречневой без мяса на этот день хранения влажность составляет 18,07 %. В концентрате с мясом на 65-й день хранения появилась плесень, в то время как в концентрате без мяса появление плесени было отмечено только на 84-й день. Примерно такая же закономерность наблюдается и каше пшеничной с мясом, супе гороховом быстрорастворивающемся с мясом.

Уровень равновесной влажности пищевых концентратов, и рецептурный состав которых входит гидрофильная пшеничная мука (суп гороховый быстрорастворивающийся — 5 %; суп гороховый быстрорастворивающийся с мясом — 5 %), значительно превы-

шает уровень равновесной влажности пищевых концентратов, не содержащих пшеничную муку. Так, суп гороховый быстрорастворивающийся и суп гороховый быстрорастворивающийся с мясом при относительной влажности воздуха 90,0 % достигают соответственно 23,94 % и 32,37 % содержания влаги на 79-й день хранения. А каша гречневая и каша гречневая с мясом при той же относительной влажности воздуха — соответственно 19,2 % на 84-й день и 15,95 % на 65-й день; каша домашняя — 18,65 % на 82-й день хранения, а каша пшеничная — 16,75 % на 77-й день; каша пшеничная с мясом — 15,36 % на 60-й день; каша перловая — 18,12 % на 83-й день хранения. Увеличение уровня равновесной влажности заметно во всех образцах пищевых концентратов, рецептурный состав которых содержит картофель сушеный (суп "Новинка", суп "Домашний", суп рисовый с овощами).

Установлено также, что почти все образцы пищевых концентратов при хранении в атмосфере относительной влажности воздуха 76 % и более имеют равновесную влажность выше стандартной.

Исследования показали, что все пищевые концентраты, содержащие в своем составе мясо, быстрее всего подвергаются порче вследствие развития плесени.

Кроме того, установлено, что изучение динамики равновесной влажности пищевых концентратов имеет большое значение при определении условий их хранения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Продовольственная программа СССР на период до 1990 года. — Правда, 1982, 24 мая. 2. Рабинович В.А., Хавин З.Я. Краткий химический справочник. — Л., 1978. — 385 с.

УДК 635.21

В.В. ПАВЛОВИЧ, Н.А. ЖОРОВИН, д-р техн.наук (БГИНХ)
И.И. КОЛЯДКО, канд. с.-х. наук (БелНИИКПО)

АМИНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ КЛУБНЕЙ НЕКОТОРЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ, ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ БССР

Важная роль в сбалансированности питания отводится аминокислотному составу клубней картофеля.

Исследовали аминокислотный состав клубней картофеля сортов, районированных в БССР, — Пригожий 2 (ранний), Верба, Лошицкий (среднепоздний) и перспективных — Добро (среднеранний), Отрада (среднеспелый), Орбита (среднепоздний) и Двина (позднеспелый) урожаев 1983 и 1984 гг. Кроме того, в 1984 г. исследованы перспективные сорта Белорусский 5 и Ласунак (среднепоздние). Картофель выращен на полях селекционного севооборота.