

# XIII Европейский конгресс работников НИИ мясной промышленности

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной  
промышленности, СССР

## ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ГОТОВЫХ БЛЮД В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной  
промышленности

Л.Л. Збандуто, М.А. Ильяшенко

Всесоюзный научно-исследовательский институт холодильной  
промышленности

Н.В. Мардудина

### А Н Н О Т А Ц И Я

Организация промышленного производства быстрозамороженных готовых мясных блюд дает возможность снабжать население, систему общественного питания и специальный контингент вкусными и питательными продуктами.

Промышленное производство нового вида продукта значительно расширит ассортимент, облегчит труд работников общественного питания и домашних хозяек, позволит ускорить обслуживание в столовых, кафе, ресторанах и магазинах самообслуживания.

В докладе представлены результаты исследований качественных показателей быстрозамороженных готовых мясных блюд в процессе хранения.

Объектами исследования являлись: гуляш из говядины, говядина тушеная, говядина жареная, тефтели в красном соусе с луком, бифштекс рубленный, почки в красном соусе с овощами, рагу из свинины и язык отварной в белом соусе с овощами.

После изготовления мясные блюда расфасовывались в картонные коробки, замораживались в скороморозильном аппарате при температуре  $-35^{\circ}$  и хранились при температуре  $-18^{\circ}$ .

Были определены: продолжительность замораживания мясных блюд,

потери в весе при хранении, изменения кислотных и перекисных чисел, а также проведены бактериологические исследования. В результате исследований разработана технология быстрозамороженных готовых мясных блюд и для упаковки рекомендованы картонные коробки с вкладышем из лакированного целлофана, которые затем и обертывают в полиэтиленовую пленку.

Продолжительность замораживания готовых мясных блюд в скороморозильном аппарате при температуре  $-35^{\circ}$  составляет 2-3 часа.

Весовые потери быстрозамороженных готовых мясных блюд в процессе хранения при температуре  $-18^{\circ}$  в течение 6 мес. составляет от 0,11 до 0,26%.

Хранение быстрозамороженных готовых мясных блюд в течение 6 мес. при температуре  $-18^{\circ}$  в рекомендуемой упаковке обеспечивает вполне удовлетворительные качественные показатели продукта.

CHANGES IN THE PHYSICO-CHEMICAL AND BACTERIOLOGICAL INDICES  
OF QUICK-FROZEN READY-TO-EAT MEAT DISHES DURING STORAGE

L.L.Zbanduto, M.A.Ilyashenko,

The All-Union Research Institute of Meat Industry

N.V.Marodudina,

The All-Union Research Institute of Refrigerating  
Industry

S U M M A R Y

The commercial production of quick-frozen ready-to-eat meat dishes permits to supply the population, the public catering system and a specific group of consumers with palatable and nutritive products.

The manufacture of a new product will considerably enlarge the assortment of foods, facilitate the labour of the operators of the public catering system and that of house-wives; it will permit to accelerate the serving of clients in canteens, cafés, restaurants and self-service shops.

The paper contains the results of the studies on the qualitative indices of quick-frozen ready-to-eat meat dishes during storage.

The following dishes were studied: beef goulash, braised beef, fried beef, fried meat balls in red sauce with onions, chopped beefsteaks, kidneys in red sauce with vegetables, pork ragout and boiled tongue in white sauce with vegetables.

The finished meat dishes were packaged in cartons, frozen in quick-freezer at  $-35^{\circ}\text{C}$  and stored at  $-18^{\circ}\text{C}$ .

We tested freezing time of meat dishes, weight losses in storage and changes in acidic and peroxide numbers; bacteriological studies were carried out. The investigations resulted in the development of the technology of quick-frozen ready-to-eat meat dishes; for packaging, we recommend to use cartons with inserted lacquered cellophane, which are subsequently wrapped into polyethylene film.

Freezing time of ready-to-eat meat dishes in a quick freezer at  $-35^{\circ}\text{C}$  is 2 to 3 hours.

Weight losses of quick-frozen ready-to-eat meat dishes during storage for 6 months at  $-18^{\circ}\text{C}$  are 0.11 to 0.26%.

The storage of the above dishes for 6 months at  $-18^{\circ}\text{C}$  in the recommended packages provides quite satisfactory qualities of the products.

DIE VERÄNDERUNG VON PHYSIKAL-CHEMISCHEN UND BAKTERIOLOGISCHEN  
WERTEN BEI DEN SCHNELLEINGEFRORENE FLEISCHGERICHTEN  
WÄHREND DEREN LAGERUNG

L.L.Sbanduto, M.A.Iljachenko,

Allunions-Forschungsinstitut der Fleischwirtschaft;

N.W.Marodudina,

Allunions-Forschungsinstitut der Kälteindustrie

Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Organisation der industriellen Herstellung von schnelleingefrorenen tafelfertigen Fleischgerichten wird die Versorgung der Bevölkerung, des Systems der öffentlichen Ernährung und einer spezifischen Verbrauchergruppe mit den schmackhaften und nahrhaften Produkten ermöglichen.

Die industrielle Herstellung einer neuen Produktenart wird das Produktsortiment wesentlich erweitern, die Arbeit von den Angehörigen der öffentlichen Ernährung und Hausfrauen erleichtern sowie die Bedienung in den Speisehallen, Cafes, Restaurants und Selbstbedienungsläden beschleunigen.

In der vorliegenden Arbeit sind die Ergebnisse der Untersuchungen über die Qualitätswerte von schnelleingefrorenen tafelfertigen Fleischgerichten während der Lagerung angeführt.

Es wurden folgende Gerichte untersucht: Gulasch aus Rindfleisch; Rindfleisch geschmort; Rindfleisch gebraten; Buletten in der roten Sauce mit Zwiebeln; Beefsteak aus Hackfleisch; Nieren in der roten Sauce mit Gemüse; Ragout aus Schweinefleisch sowie Zunge gekocht in der weißen Sauce mit Gemüse.

Nach der Herstellung wurden die genannten Fleischgerichte in Kartons verpackt, in einem Schnellgefrierapparat bei  $-35^{\circ}\text{C}$  eingefroren und bei  $-18^{\circ}\text{C}$  gelagert.

Für diese Fleischgerichte wurden Einfrierzeit, Gewichtsverluste während der Lagerung, Veränderungen der Säure- und Peroxydzahl bestimmt sowie die bakteriologischen Untersuchungen durchgeführt.

Als Ergebnis der Untersuchungen wurde die Technologie für die

Herstellung von schnelleingefrorenen tafelfertigen Fleischgerichten ausgearbeitet. Für deren Verpackung wurden die mit dem lackierten Zellophan ausgelegten Kartons mit nachfolgender Einwicklung in Polyäthylenfolie empfohlen.

Das Einfrieren von tafelfertigen Fleischgerichten bei  $-35^{\circ}\text{C}$  dauert in einem Schnellgefrierapparat etwa 2-3 Stunden.

Während einer 6-monatlichen Lagerung bei  $-18^{\circ}\text{C}$  betragen die Gewichtsverluste der schnelleingefrorenen tafelfertigen Fleischgerichte 0,11-0,26%.

Eine 6-monatliche Lagerung von schnelleingefrorenen Fleischgerichten bei  $-18^{\circ}\text{C}$  in der empfohlenen Verpackung sichert vollkommen befriedigende Qualitätswerte der obengenannten Produkte.

L'INSTITUT DE RECHERCHES SCIENTIFIQUES SUR LES VIANDES  
DE L'URSS

---

LE CHANGEMENT DES INDICES PHYSICO-CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES  
DANS LES PLATS DE VIANDE CUISINES CONGELES RAPIDEMENT  
PENDANT LA CONSERVATION

L.L.Zbandouto, M.A.Iliashenko,

L'institut de recherches scientifiques sur les viandes de l'URSS

N.B.Maradoudina,

L'institut de recherches de l'industrie frigorifique de l'URSS

S O M M A I R E

L'organisation de la production commerciale des plats de viande cuisinés congelés rapidement rend la possibilité d'approvisionner la population, le système d'alimentation collective et le contingent spécial par des produits savoureux et nutritifs.

La production commerciale du nouveau produit élargira considérablement l'assortiment, facilitera le travail des travailleurs d'alimentation collective et des ménagères, permettra d'accélérer le service dans des réfectoires, des cafés, des restaurants et des magasins de self-service.

Dans ce rapport on présente des résultats de recherches des indices qualitatifs des plats de viande cuisinés congelés rapidement pendant la conservation.

Les objets des essais étaient: le boeuf à la hongroise, le boeuf étouffé, le boeuf rôti, les croquettes de hachis en sauce rouge à l'oignon, le bifteck haché, le rognon à sauce rouge avec des légumes, le ragoût de porc et la langue cuite à la poulette avec des légumes.

Après la production, les plats de viande étaient préemballés en boîtes à carton, congelés dans les appareils de congélation rapide à la température de  $-35^{\circ}$  et conservés à la température de  $-18^{\circ}$ .

On déterminait: la durée de congélation des plats de viande, les pertes de poids lors de la conservation, le changement des

indices d'acide et de peroxyde; de même on menait des recherches bactériologiques.

Comme les résultats de recherches on perfectionnait la technologie des plats de viande cuisinés congelés rapidement. Pour l'emballage on recommande des boîtes à carton insérées de cellophane laquée; les boîtes sont emballées dans le film à polyéthylène.

La durée de la congélation des plats de viande cuisinés dans l'appareil de congélation rapide à la température de  $-35^{\circ}$  est 2-3 heures.

Les pertes de poids des plats de viande cuisinés congelés rapidement pendant la conservation de 6 mois à la température  $-18^{\circ}$  sont de 0,11 à 0,26%.

La conservation des plats de viande cuisinés congelés rapidement pendant 6 mois à la température de  $-18^{\circ}$  dans l'emballage recommandé assure les indices qualitatifs satisfaisants du produit.

Всесоюзный научно-исследовательский институт  
мясной промышленности СССР

ИЗМЕНЕНИЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ  
БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ МЯСНЫХ ГОТОВЫХ БЛЮД В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Всесоюзный научно-исследовательский институт  
мясной промышленности

Л.Л. Збандуто, М.А. Ильяшенко

Всесоюзный научно-исследовательский институт  
холодильной промышленности

Н.В. Мардудина

Замораживание готовых кулинарных изделий — перспективный метод консервирования, позволяющий в максимальной степени сохранить натуральные вкусовые качества продуктов и их питательную ценность.

В данной работе рассматривается изменение физико-химических и бактериологических показателей быстрозамороженных мясных готовых блюд в процессе хранения.

Научно-исследовательские работы в области технологии изготовления, замораживания, упаковки и хранения быстрозамороженных готовых блюд начали проводиться в СССР с 1957 г.

В настоящее время производство быстрозамороженных готовых блюд за рубежом получило широкое распространение, особенно в США, Англии, Дании и Норвегии.

За последние годы Чехословакия, Венгрия, ГДР и Болгария также начали выпускать замороженные готовые блюда в различной упаковке.

Как известно, кулинарные изделия в незамороженном виде являются хорошей средой для роста и размножения микроорганизмов.

Однако даже после замораживания микробная обсемененность изделий иногда значительна. В случае нарушения санитарно-технологического режима производства среди различных микробов в этих продуктах могут встречаться условно патогенные бактерии (кишечная палочка, протей) и токсигенные (стафилококки).

По мнению Адама, процесс быстрого замораживания пищевых продуктов вызывает, по-видимому, отмирание лишь небольшого количества имеющихся микробных клеток, но в процессе хранения число их уменьшается. Отмирание микробных клеток при постоянной темпе-

ратуре хранения происходит с постоянной скоростью, которая, по мнению автора, зависит от повышения температуры хранения.

Автор далее отмечает, что максимальной температурой для прорастания и развития микробов в замороженных продуктах является, по всей вероятности, температура около минус 6 - минус 7°. При незначительном повышении указанной температуры качество замороженных продуктов снижается за счет химических изменений в нем, а не бактериальной порчи.

Качество замороженных готовых блюд в микробиологическом отношении, как указывает Татчер, подвержено значительным изменениям.

Из 107 образцов замороженных готовых блюд, закупленных в розничных магазинах Канады, общее число бактерий на 1 г продукта составляло максимум  $22 \cdot 10^6$ .

Исследуемые образцы содержали грамнегативную микрофлору из группы кишечной палочки (135000), фекальные стрептококки (140 000), стафилококки, вызывающие пищевые отравления (1 млн), а также *E. Coli* (130000).

Такое обсеменение продуктов говорит не только об недостатке опыта при производстве продукции, но и о слабой механизации производства.

#### Методика исследований

Были исследованы: говядина жареная, бифштекс рубленный, рагу из свинины, почки в красном соусе, язык отварной в белом соусе с овощами, гуляш из говядины, говядина тушеная, тефтели в красном соусе с луком.

Для разработки технологии производства мясных готовых блюд, определения продолжительности замораживания и предельных сроков хранения была изготовлена опытная партия готовых блюд в количестве 400 кг.

Кулинарные изделия приготавливали из охлажденного сырья, согласно рецептурам, применяемым на предприятиях общественного питания.

В качестве упаковки для мясных блюд применяли картонные коробки с вкладышем из лакированного целлофана. Коробки сверху обертывали в полиэтиленовую пленку.

Расфасованные в коробки мясные готовые блюда без гарнира по 2 порции (весом 200-380 г) и по 4 порции (весом 400-760 г) заморажи-

вали в скороморозильном аппарате при температуре воздуха  $-35^{\circ}$  со скоростью движения его 3-4 м/сек.

Замораживание считалось законченным при достижении в центре продукта  $-18^{\circ}$ .

Продолжительность замораживания всех испытанных блюд составляет: в коробках по 2 порции - от 2 час. до 2 час.30 мин., в коробках по 4 порции - от 2 час.15 мин. до 3 час.

После замораживания коробки с мясными готовыми блюдами укладывали в ящики из гофрированного картона с прокладками и помещали на хранение в камеру с температурой  $-18^{\circ}$ .

До замораживания и в процессе хранения через 3,6 мес. отбирали образцы замороженных блюд для определения химических и микробиологических показателей, а также для органолептической оценки.

Потери в весе замороженных готовых блюд определяли ежемесячно.

Из химических показателей до замораживания и в процессе хранения в блюдах определяли кислотные и перекисные числа, после чего блюда подвергали органолептической оценке.

Целью микробиологических исследований являлось выявление микробной обсемененности готовых быстрозамороженных мясных блюд, как в процессе изготовления и замораживания, так и в процессе хранения их при  $-18^{\circ}$ .

#### Результаты исследований

Анализируя экспериментальные данные, полученные в результате проведенных исследований, необходимо отметить, что все изделия в течение 6 мес. хранения при  $-18^{\circ}$  имели вполне удовлетворительные качественные показатели.<sup>x/</sup>

Замороженные мясные готовые блюда при длительном хранении имеют естественные потери в весе, что является нежелательным фактором, так как при этом происходит изменение внешнего вида, химического состава и консистенции продукта. Кроме того большое влияние на сохранение вкусовых качеств замороженных блюд оказывает вид тары и ее размеры.

Известно, естественные потери веса находятся в прямой зависи-

---

<sup>x/</sup> В экспериментальной работе принимали участие З.Г. Скобелева, А.М. Веселова, А.И. Пахомова.

мости от величины удельной поверхности продукта.

В результате проведенных в настоящей работе исследований хранения мясных блюд при  $-18^{\circ}$ , было установлено, что весовые потери замороженных мясных готовых блюд в картонных коробках с вкладышем из лакированного целлофана, обернутые в полиэтиленовую пленку за 6 мес. хранения составляли: для 2 порций - от 0,1 до 0,28% (табл. I, 2; рис. Iа и б) для 4 порций - от 0,1 до 0,21%.

Таблица I

Потери в весе замороженных готовых блюд, упакованных по 2 порции, в процессе хранения при  $-18^{\circ}$

Вид изделия	Потери в весе по месяцам, %					
	1	2	3	4	5	6
Бифштекс рубленый	0,07	0,13	0,17	0,23	0,26	0,28
Рагу из свинины	0,07	0,11	0,14	0,21	0,22	0,24
Тефтели в красном соусе с луком	0,06	0,07	0,10	0,17	0,18	0,20
Гуляш из говядины	0,05	0,08	0,11	0,17	0,17	0,18
Говядина жареная	0,03	0,03	0,12	0,19	0,22	0,26
Говядина тушеная	0,04	0,08	0,13	0,16	0,21	0,24
Почки в красном соусе	0,02	0,04	0,07	0,08	0,09	0,1
Язык отварной в белом соусе с овощами	0,02	0,07	0,10	0,11	0,12	0,14

Таблица 2

Потери в весе замороженных готовых блюд, упакованных по 4 порции, в процессе хранения при  $-18^{\circ}$

Вид изделия	Потери в весе по месяцам, %					
	1	2	3	4	5	6
Бифштекс	0,04	0,06	0,07	0,12	0,12	0,12
Рагу из свинины	0,06	0,07	0,08	0,16	0,17	0,19
Тефтели в красном соусе с луком	0,05	0,06	0,10	0,14	0,14	0,15
Гуляш из говядины	0,03	0,05	0,07	0,09	0,12	0,13
Говядина жареная	0,03	0,07	0,11	0,15	0,19	0,21
Говядина тушеная	0,02	0,03	0,06	0,08	0,10	0,11
Почки в красном соусе	0,01	0,04	0,07	0,08	0,09	0,1
Язык отварной в белом соусе с овощами	0,02	0,04	0,07	0,09	0,09	0,1

Изменения кислотных и перекисных чисел в быстрозамороженных мясных готовых блюдах, упакованных в картонные коробки, в процессе хранения при  $-18^{\circ}$  представлены в табл.3.

Таблица 3

Вид изделия	Перекисное число, %				Кислотное число			
	<i>L<sub>2</sub></i>				<i>mg KOH</i>			
	До хран.	После хранения, мес.		До хран.	После хранения, мес.			
3		6	3		6			
Бифштекс рубленый	не обнаружено	0,08	0,11	0,8	0,74	1,32		
Гуляш из говядины	"	0,04	0,11	0,49	-	1,69		
Тефтели в красном соусе с луком	"	-	0,05	0,6	1,34	1,72		
Рагу из свинины	"	-	0,01	0,5	-	0,76		
Почки в красном соусе с овощами	"	0,02	0,14	3,7	-	5,6		
Язык отварной в белом соусе с овощами	"	-	0,07	0,4	-	1,51		

Как видно из табл. 3 перекисные числа в быстрозамороженных мясных блюдах находятся в пределах 0,02-0,14, а кислотные - 0,74-5,6.

По данным дегустации все образцы быстрозамороженных мясных готовых блюд после 6 мес. хранения при  $-18^{\circ}$  имели вполне удовлетворительное качество.

Результаты микробиологических исследований представлены графически на рис. 2-а, б.

Общая обсемененность готовых мясных блюд после тепловой обработки исчислялась 3-5-значными цифрами.

Однако при последующем замораживании микрофлора вновь значительно возрастала и иногда исчислялась 6-значными цифрами.

В процессе хранения при  $-18^{\circ}$  наблюдалось значительное отмирание микробных клеток. Общее количество их снижалось до 3-значной цифры, за исключением данных по жареной говядине и языку отварному в белом соусе с овощами. Обсемененность этих двух блюд была значительно выше, чем у других блюд.

Следует отметить, что в данных исследования, ни в одном случае не была обнаружена грамотрицательная микрофлора.

## ВЫВОДЫ

1. Для выработки в мясной промышленности выбран ассортимент быстрозамороженных готовых мясных блюд и разработана технология их приготовления.

2. Для упаковки рекомендуются картонные коробки с вкладышем из лакированного целлофана и обертка коробок с продуктом в полиэтиленовую пленку.

3. Продолжительность замораживания при  $-35^{\circ}$  и скорости движения воздуха 3-4 м/сек составляет: при расфасовке по 2 порции от 2 до 2,5 часа, при расфасовке по 4 порции от 2,15 до 3,0 часа.

4. Хранение быстрозамороженных готовых мясных блюд в рекомендуемой упаковке в течение 6 мес. при  $-18^{\circ}$  обеспечивает вполне удовлетворительные качественные показатели.

5. Весовые потери при хранении быстрозамороженных готовых мясных блюд в рекомендуемой упаковке в течение 6 мес. составляют: для 2 порций от 0,1 до 0,28%, для 4 порций от 0,1 до 0,21%.

6. Перекисные числа в быстрозамороженных готовых мясных блюдах в течение 6 мес. хранения находятся в пределах от 0,02 до 0,14%  $\frac{1}{2}$ .

Кислотные числа в течение этого же срока хранения находятся в пределах от 0,76 до 5,6 мг. Кон.

## ЛИТЕРАТУРА

1. О д и н ц о в А.М., Ш е л а п у т и н В.И. Замороженные кулинарные изделия, Госторгиздат, М., 1961.
2. Adam B.N. Recent Advances in Food Sci. 2, London, 1962.
3. Thatcher F.S. Food in Canada, 20, 24, 1960.

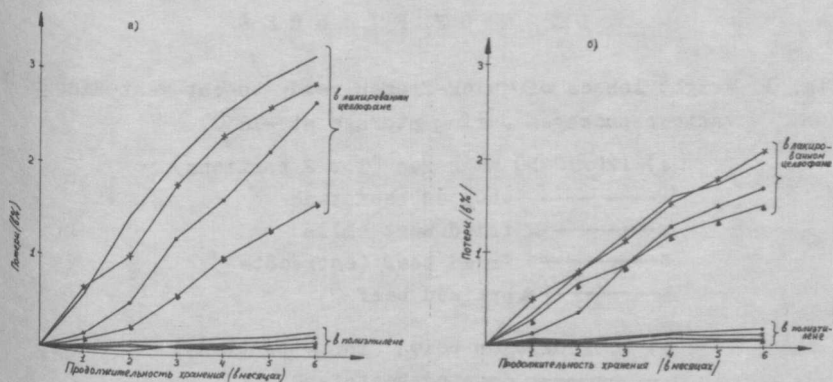


Рис.1. Потери в весе быстрозамороженных готовых мясных блюд в различной упаковке (в процессе хранения при  $-18^{\circ}$ )

Условные обозначения:

- а) для коробок разм. 120x70x50 мм (по 2 порции) б) для коробок разм. 180x90x50 мм (по 4 порции)
- бифтекс рубленый
  - x—x— тефтели
  - говядина жареная (антрекот)
  - ▲—▲— говядина тушеная

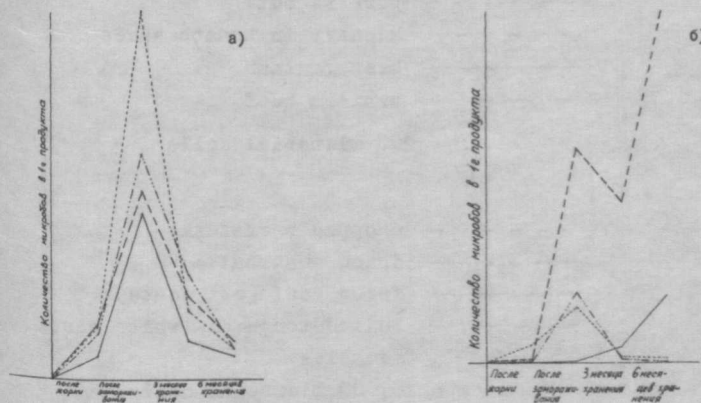


Рис.2. Микробная обсемененность быстрозамороженных готовых мясных блюд в процессе хранения при  $-18^{\circ}$ .

Условные обозначения:

- а) —•—•— рагу свиное  
 - - - - - почки в томатном соусе  
 —x—x— гуляш говяжий  
 —▲—▲— говядина тушеная  
 1 см = 200 микробных клеток
- б) - - - - - бифтекс рубленый  
 -•-•-•- тефтели  
 —○—○— говядина жареная (антрекот)  
 —x—x— язык отварной в белом соусе с овощами  
 1 см = 20000 микробных клеток

## LIST OF FIGURES

Fig. 1. Weight losses of quick-frozen ready-to-eat meat dishes in various packages during storage at  $-18^{\circ}\text{C}$ .

- a) 120x70x50 mm boxes (for 2 portions)
- chopped beefsteak
  - x————x fried meat balls
  - fried beef (entrecôte)
  - ▲————▲ braised beef
- b) 180x90x50 mm boxes (for 4 portions)
- chopped beefsteak
  - x————x fried meat balls
  - fried beef (entrecôte)
  - ▲————▲ braised beef

Fig. 2. Graphs for the microbial load of quick-frozen ready-to-eat meat dishes during storage at  $-18^{\circ}\text{C}$ .

- a)
- ... — pork ragout
  - - - - - kidneys in tomato sauce
  - beef goulash
  - - - - - braised beef
- 1 cm = 200 microbial cells
- b)
- - - - - chopped beefsteak
  - ... — fried meat balls
  - fried beef (entrecôte)
  - - - - - boiled tongue in white sauce with vegetables
- 1 cm = 20,000 microbial cells