

The effect of physiological and technological factors upon the quality and yield of biologically active substances during slaughter animals processing

L.L.BORTKEVITCH, L.B.POLONSKAYA, F.N.GILLER-ROZHANSKAYA, T.N.ORLOVA, R.V.ILYUKHINA, E.Yu.KOULIKOVA and V.N.TSYGANKOVA

The All-Union Meat Research Institute, Moscow, USSR

Studies into the activities of pork pancreatic lipase and of the inhibitor of proteolytic enzymes isolated from beef lungs indicated that this index depended on the animal's age, season and the conditions of pancreas pre-treatment.

Pancreatin proteolytic and amylolytic activities, as well as crystalline insulin yields from frozen beef pancreas were studied as related to pancreas storage time at -20°C .

The data obtained revealed the highest amylolytic activity in pancreatin isolated from the pancreas stored for 5 months. Its proteolytic activity is evenly increased by twice by the 10th month of storage.

The yield of crystalline insulin having the activity of 24 units/mg after one-month storage in the frozen state falls down to 78% of the initial value and rises up to 120% during the next 5-6 months.

The experimental results are of the practical importance for the commercial processing of the above-mentioned raw materials in the production of the preparations intended for medicinal and other uses.

Einfluss von physiologischen und technologischen Faktoren auf die Qualität und Ausbeute von biologisch aktiven Stoffen bei der Verarbeitung von Schlachttieren

L.L.BORTKEWITSCH, L.B.POLONSKAJA, F.N.GILLER-ROSHANSKAJA, T.N.ORLOWA, R.W.IIJUCHINA, E.Ju.KULIKOWA und W.N.TSJJIGANKOWA

Das Allunions-Forschungsinstitut für Fleischwirtschaft, Moskau, UdSSR

Es wurde die Aktivität der Lipase aus Pankreasdrüse von Schweinen und des Inhibitors von proteolytischen Enzymen, der aus Rinderlungen gewonnen wird, untersucht. Die Untersuchungen ergaben, dass die Aktivität von dem Alter der Tiere, der Jahreszeit deren Verarbeitung und den Bedingungen der Vorbehandlung der Pankreasdrüse abhängt.

Es wurden die proteolytische und amilolytische Aktivität von Pankreatin sowie die Ausbeute des kristallinen Insulins aus der gefrorenen Pankreasdrüse der Rinder in Abhängigkeit von der Lagerungsdauer bei -20°C studiert.

Die erhaltenen Ergebnisse zeugen davon, dass das Pankreatin aus Pankreasdrüse nach 5 monatlicher Lagerung die höchste amilolytische Aktivität aufweist. Die proteolytische Aktivität nimmt gleichmässig zu und verdoppelt sich zum 10. Lagerungsmonat.

Die Ausbeute des kristallinen Insulins mit der Aktivität von 24 Einheiten/mg nimmt nach einer einmonatlichen Lagerung der gefrorenen Pankreasdrüse bis auf 78% von der Ausgangshöhe ab und im Laufe von nachfolgenden 5-6 Monaten der Lagerung wächst wieder bis 120% an.

Die Ergebnisse der Arbeit sind von einer praktischen Bedeutung für die industrielle Verarbeitung von genannten Rohstoffarten bei der Herstellung von Präparaten für medizinische und andere Zwecke.

2.5

Effet des facteurs physiologiques et technologiques sur la qualité et le rendement des substances biologiquement actives au cours de la transformation du bétail d'abattoir

L.L.BORTKEVITCH, L.B.POLONSKAYA, F.N.GUILLER-ROGEANSKAYA, T.N.ORLOVA, R.V.ILUKHINA et V.N.TSIGANKOVA

Institut de recherches pour l'industrie de viande de l'URSS, Moscou, URSS

L'étude sur l'activité de la lipase du pancréas des porcs et de l'inhibiteur des ferments protéolytiques extrait des poumons des bovins a montré que l'activité dépend de l'âge, de la saison de transformation du bétail et des conditions du traitement préliminaire du pancréas.

On a étudié l'activité protéolytique et amylolytique de la pancréatine aussi bien que le rendement de l'insuline cristalline du pancréas congelé des bovins qui dépend de la durée de conservation à -20°C .

Les données obtenues témoignent que la pancréatine extrait du pancréas après 5 mois de conservation possède la plus grande activité amylolytique. L'activité protéolytique accroît régulièrement de 2 fois vers le dixième mois de conservation.

Le rendement de l'insuline cristalline d'activité 24 unités/mg après 1 mois de conservation du pancréas congelé diminue jusqu'à 78% du niveau initial et au cours des 5-6 mois qui suivent accroît jusqu'à 120%.

Les résultats de l'étude ont une importance pratique pour la transformation industrielle des matières premières au cours de la production des préparations pour la médecine et pour d'autres fins.

Влияние физиологических и технологических факторов на качество и выход биологически активных веществ при переработке убойных животных

Л.Л.БОРТКЕВИЧ, Л.Б.ПОЛОНСКАЯ, Ф.Н.ГИЛЛЕР-РОЖАНСКАЯ, Т.Н.ОРЛОВА, Р.В.ИЛУХИНА, Е.Ю.КУЛИКОВА, и В.Н. ЦЫГАНКОВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, Москва, СССР

Исследования активности липазы поджелудочной железы свиней и ингибитора протеолитических ферментов, выделенного из легких крупного рогатого скота, показали, что активность зависит от возраста, сезона переработки животных и условий предварительной обработки поджелудочной железы.

Изучены протеолитическая и амилолитическая активность панкреатина, а также выход кристаллического инсулина из замороженной поджелудочной железы крупного рогатого скота в зависимости от хранения при минус 20°C .

Полученные данные свидетельствуют о том, что наибольшей амилолитической активностью обладает панкреатин, выделенный из поджелудочной железы через 1,5-2 месяца хранения. Протеолитическая активность равномерно увеличивается в 2 раза к 10-му месяцу хранения.

Выход кристаллического инсулина активностью 24 ед/мг через 1 месяц хранения замороженной железы снижается до 78% от исходного, а в течение последующих 5-6 месяцев увеличивается до 120%.

Результаты работы имеют практическое значение для промышленной переработки указанных видов сырья при производстве препаратов для медицинских и других целей.

Влияние физиологических и технологических факторов на качество и выход биологически активных веществ при переработке убойных животных

Л.Л. БОРТКЕВИЧ, Л.Б. ПОЛОНСКАЯ, Ф.Н. ГИЛЛЕР-РОЖАНСКАЯ, Т.Н. ОРЛОВА, Р.В. ИЛЮХИНА,
Е.Ю. КУЛИКОВА и В.Н. ЦЫГАНКОВА

Всесоюзный научно-исследовательский институт мясной промышленности, Москва, СССР

Панкреатическая липаза – фермент, вырабатываемый поджелудочной железой и входящий в состав панкреатического сока. В организме человека липаза участвует в обмене жиров, гидролизует их на свободные жирные кислоты и глицерин. Для получения лечебных препаратов липолитического действия в качестве сырья используют поджелудочную железу свиней, в которой содержание липазы значительно выше, чем в поджелудочной железе крупного рогатого скота и овец.

В результате исследований была разработана технология получения из поджелудочной железы свиней препарата липолитического действия. При разработке технологии производства препарата в процессе исследований отмечали расхождения в активности липазы при одинаковых условиях переработки сырья. Для выяснения причин, влияющих на активность препарата, были проведены исследования по определению зависимости активности фермента от сезона сбора сырья, влияния предварительного автолиза поджелудочной железы. Для определения зависимости активности липазы от сезона сбора сырья образцы поджелудочной железы отбирали в середине каждого сезона года: в январе, апреле, июле и октябре. В железе определяли содержание жира и влаги до и после обработки ацетоном. Результаты анализов показали, что при обработке железы ацетоном содержание влаги уменьшается почти в 10 раз (с 64,1 до 6,7%), содержание жира практически не меняется. Содержание в поджелудочной железе 23–24% жира, не оказывает существенного влияния на активность липазы в препарате, а сырье, подготовленное таким образом, может храниться длительное время без потери липолитической активности. Из образцов поджелудочной железы, отобранных в указанные выше сроки, получали препарат в виде лиофилизированных порошков, в которых определяли активность липазы (рис. 1).

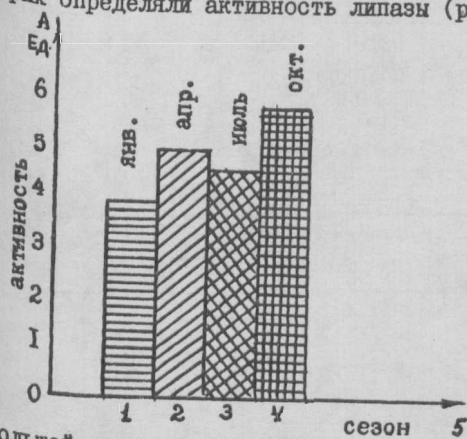


Рис. 1. Зависимость липолитической активности препарата от сезона сбора поджелудочной железы свиней

Fig. 1. The lipolytic activity of the preparation as depending on the season of pig pancreas collection
1 - January, 2 - April, 3 - July,
4 - October, 5 - season

Наибольшей активностью обладал препарат, выделенный из поджелудочной железы осеннего сбора, наименьшей – зимнего, а препарат, полученный из железы весеннего и летнего сезона, практически имел одинаковую активность.

Для изучения влияния предварительного автолиза сырья на активность препарата поджелудочную железу свиней в замороженном состоянии измельчали на волчке и перед обезвоживанием ацетоном подвергали автолизу в течение 17 часов при комнатной температуре. Затем железу обрабатывали ацетоном. Контролем служила замороженная железа из той же партии, не подвергавшаяся автолизу. Как показали результаты анализов, остаточное содержание жира в автолизированной железе после обработки ацетоном несколько ниже (примерно на 3%), чем в железе, не подвергшейся автолизу. Липолитическая активность препарата, полученного из автолизированной железы, снижается почти в два раза (табл. 1).

Table 1 Таблица I
Влияние предварительного автолиза поджелудочной железы свиней на липолитическую активность препарата
The effect of pre-autolysis of pig pancreas on the lipolytic activity of the preparation

№ п/п	Контрольные опыты, ЕД Controls, U	Железа автолизированная, ЕД Autolyzed pancreas, U
I	2,1	
2	4,7	1,3
3	5,0	2,5
4	5,5	2,5
5	6,1	2,7
6	5,7	3,6
		3,3

В практической медицине нашли широкое применение ингибиторы протеолитических ферментов, являющихся эффективным средством лечения панкреатитов и других заболеваний. В основном — это полипептиды, действие которых основано на способности образовывать неактивный комплекс с протеолитическими ферментами. Известно, что ингибиторы протеаз, помимо поджелудочной железы, содержатся в различных органах и тканях животного организма: в околушной железе, в печени и селезенке крупного рогатого скота и в легких крупного рогатого скота и овец. При этом содержание ингибитора протеаз в легких крупного рогатого скота в 4 раза выше, чем в поджелудочной железе. В процессе разработки технологии получения ингибитора протеаз из легких крупного рогатого скота изучали зависимость активности препарата от возраста, пола животных, сезона сбора сырья и времени его хранения. Для опытов отбирали животных-аналогов-коров, телок и бычков средней упитанности из хозяйств с жомовым откормом, расположенных в средней полосе страны. Для исследований использовали легкие животных в возрасте до 3 лет, 4-5, 6-8 и 9-II лет. Каждая серия опытов включала несколько возрастных групп. Из средней пробы каждого опыта получали препарат и определяли его ингибирующую активность. В группе молодняка проводили опыты по определению влияния пола на активность препарата (табл. 2).

Table 2 Таблица 2
Зависимость ингибирующей активности препарата из легких крупного рогатого скота от пола и возраста животных
The relation of the inhibiting activity of the preparation made from beef lungs to animals' sex and age

Вид животного Animals	Возраст, год Age, years	Активность препарата, ЕД Preparation activity, U
Бычки Steers	1,5-2	275,6
Телки Heifers	1,5-2	295,7
Коровы Cows	4-5	905,5
Коровы Cows	6-8	901,1
Коровы Cows	9-II	825,9

Экспериментальные данные показали, что на активность препарата оказывает большое влияние возраст животных. Наблюдается резкое повышение активности препарата, полученного из легких животных, начиная с 4-летнего возраста. В течение 2 лет изучали влияние сезона сбора сырья на активность препарата и определяли динамику изменений ингибирующей активности в процессе хранения легких. Ежемесячно отбирали легкие молодняка крупного рогатого скота и приготавли-

вали среднюю пробу. Часть средней пробы использовали для получения препарата, а оставшуюся часть хранили при минус 15-18°C в пакетах из полиэтиленовой пленки. Каждый месяц из хранившихся образцов отбирали пробу для исследований. Изучение влияния сезона сбора сырья от животных одного возраста показало, что колебания ингибирующей активности препарата незначительно в различные сезоны года.

Исследования зависимости ингибирующей активности препарата в зависимости от сроков хранения сырья показали, что максимальная активность достигается при использовании сырья, которое хранилось при низкой температуре 4-5 месяцев. Препарат, полученный из сырья, хранившегося менее 2 месяцев, обладает меньшей активностью.

Поджелудочная железа убойных животных широко используется для производства инсулина, панкреатина и других препаратов. Как железа двойной секреции она является весьма нестабильным сырьем, поэтому ее обычно консервируют замораживанием и хранят при низких температурах. С целью определения наиболее рационального использования поджелудочной железы как сырья для получения инсулина и панкреатина, обладающего помимо протеолитической активности - амилотической, исследовали выход кристаллического инсулина, протеолитическую и амилотическую активность панкреатина, полученного из железы в процессе ее хранения.

Объектом исследования служила поджелудочная железа крупного рогатого скота, собранная в течение 40 минут после убоя животных, замороженная при минус 45°C и заложена на хранение при минус 20°C. Через каждый месяц хранения из поджелудочной железы получали инсулин и панкреатин. Содержание инсулина определяли по выходу кристаллического инсулина, выделяемого из кислых спиртовых экстрактов исследуемой железы с помощью ионообменной смолы с последующим элюированием инсулина, осаждением его солями цинка и кристаллизацией в цитратном буфере. Кристаллы инсулина отделяли центрифугированием, обезвоживанием ацетоном и эфиром. Активность гормона определяли хроматографией на бумаге. Ферментативную активность сырья оценивали по определению протеолитической и амилотической активности панкреатина, полученного путем осаждения ацетоном ферментов из водных экстрактов поджелудочной железы и последующего обезвоживания осадка ацетоном. Полученные данные свидетельствуют о том, что выход кристаллического инсулина через месяц хранения поджелудочной железы снижается до 78% от исходного. В течение 5 последующих месяцев выход инсулина увеличивается до 123,3%. К 8 месяцу хранения выход снижается до 94,2%, а в последующие 4 месяца до 88% (табл. 3).

Table 3 Таблица 3
Изменение выхода инсулина из поджелудочной железы крупного рогатого скота в процессе хранения при -20°C
Changes in the insulin yield from beef pancreas during storage at -20°C

Длительность хранения железы, месяцев Storage time, months	Выход кристаллического инсулина, ЕД/кг Yield of crystalline insulin, U/kg	Активность кристаллического инсулина, ЕД/мг Activity of crystalline insulin, U/mg
0	2512 ± 40	24 ± 0,1
0,5	2135 ± 20	24 ± 0,1
1	1957 ± 30	23,5 ± 0,1
2	2475 ± 42	25,6 ± 0,1
3	2718 ± 39	24 ± 0,2
4	2758 ± 66	23,7 ± 0,2
5	2975 ± 12	24,5 ± 0,1
6	3099 ± 40	24 ± 0,3
7	3009 ± 49	24,6 ± 0,2
8	2367 ± 17	23,8 ± 0,4
9	2274 ± 79	23,7 ± 0,3
10	2221 ± 62	24 ± 0,1
11	2200 ± 40	24,4 ± 0,2

При хранении поджелудочной железы крупного рогатого скота при минус 20°C протеолитическая и амилитическая активность панкреатина, выделенного в разные сроки, значительно изменяется. Так, протеолитическая активность препарата равномерно нарастает и к II месяцу хранения увеличивается в 2-2,5 раза по сравнению с исходной. Амилитическая активность, начиная с 4 месяца резко увеличивается, достигая максимального значения к 5 месяцу хранения, после чего так же резко начинает снижаться и к 6 месяцу активность немного превышает активность препарата, полученного из железы 4 месячного хранения. После 6 месячного хранения активность продолжает снижаться (рис. 2).

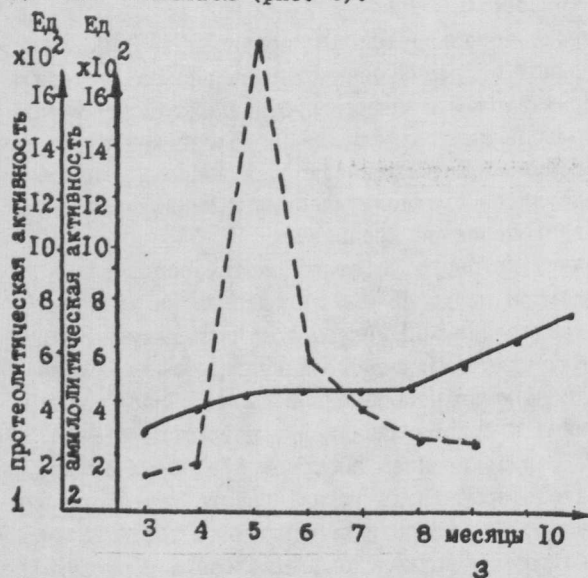


Рис. 2. Изменение протеолитической и амилитической активностей панкреатина, полученного из поджелудочной железы разного срока хранения.

Fig. 2. Changes in the proteolytic and amylolytic activities of the pancreatin made from pancreas stored for different times

— протеолитическая активность proteolytic activity
 - - - амилитическая активность amylolytic activity
 1 - proteolytic activity, 2 - amylolytic activity, 3 - months