

internal organs of slaughtered animals showed no pathological changes, detected macroscopically.

УДК: 619:616.981.49]:636.2:615.017

**Г.К. Джанабекова, С.С. Алданазаров, Ж.Ж. Жумашев, К. Джанабеков,  
С.К. Исембергенова, Р.Ж. Джунусова, М.М. Жылкышыбаева**

*Казахский национальный аграрный университет*

## ИЗУЧЕНИЕ АМИНОКИСЛОТНОГО СОСТАВА ИММУНОГЛОБУЛИНА G<sub>1</sub> КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

**Аннотация** В статье изучен аминокислотный состав иммуноглобулина G<sub>1</sub> сыворотки крови коров. Установлено, что иммуноглобулин G<sub>1</sub> сыворотки крови крупного рогатого скота состоит из 18 аминокислот. Показано, что этот белок отличается повышенным содержанием аргинина, аспарагиновой кислоты, треонина, серина, глутаминовой кислоты, пролина, глицина, валина, лейцина.

*Ключевые слова:* Аминокислотный состав иммуноглобулина G<sub>1</sub>, триптофан.

Гамма-глобулиновая фракция сыворотки крови относится к группе биологически активных белков. Различными методами колоночной хроматографии из сыворотки крови обычно удается выделить три подфракции  $\gamma$ -глобулина, называемых  $\gamma^G$ -,  $\gamma^M$ - и  $\gamma^A$ -глобулины. Наибольшей биологической активностью обладает  $\gamma^G$ -глобулин (IgG), или истинный  $\gamma$ -глобулин, который составляет примерно 75% гамма-глобулиновой фракции.

Биологическая активность IgG объясняется тем, что он является главным носителем специфических антител, именно в этой фракции находится основная масса антител против вирусов и бактерий. Как известно, иммуноглобулин G в сыворотке крови сельскохозяйственных животных представлен в виде двух подклассов: IgG<sub>1</sub> и IgG<sub>2</sub> [1].

Изучение аминокислотного состава, особенностей химической организации и установление первичной структуры белков необходимо, поскольку их биологическая активность и физико-химические свойства во многом обусловлены их первичной структурой. Работы многих исследователей посвящены в основном изучению свободных аминокислот сыворотки крови животных, тогда как аминокислотный состав иммуноглобулинов животных еще мало изучен [2, 3, 4, 5].

Целью данной работы явилось изучение аминокислотного состава иммуноглобулина G<sub>1</sub> – основного защитного белка.

**Материалы и методы исследований**

Имуноглобулин G<sub>1</sub> сыворотки крови коров, выделенный каприловой кислотой и очищенный колоночной хроматографией на ДЭАЭ-сефадексе А-50 типа средний, был подвергнут аминокислотному анализу на автоматическом аминокислотном анализаторе. Для проведения анализа 3 – 5 мг гидролизуемых препаратов заливали 3 мл дважды перегнанной 6N HCl в стеклянных тугоплавких ампулах и через растворы белков пропускали струю азота в течение 10 ин. Ампулы запаивали и гидролиз проводили при 105 ± 2°C 24 ч. Гидролизат разбавляли дистиллированной водой и упаривали на роторном испарителе. Упаривание повторяли 3 раза, каждый раз растворяя сухой остаток в небольшом количестве дистиллированной воды. Освобожденный от кислоты сухой гидролизат растворяли в 1,5 мл буферного раствора, pH 2,2 и автоматически наносили на колонку аминокислотного анализатора. Хроматографию основных аминокислот

проводили на малой колонке размером 5,3x140 мм, а кислых и нейтральных – на колонке размером 6,8x560 мм.

Содержание аминокислот рассчитывали с помощью специального автоматического устройства.

Триптофан определяли специальным опытом, так как он отличается высокой чувствительностью к кислотному гидролизу: разрушается в основном окислением кислородом воздуха за счет реакции с другими аминокислотами и углеводами, что практически делает невозможным количественное хроматографическое или хроматополюрографическое его определение совместно с другими аминокислотами. Для определения количественного содержания триптофана во всех препаратах иммуноглобулинов использовали метод [6]. Аминокислота цистин во время кислотного гидролиза претерпевает различные изменения, что затрудняет его количественное определение. Наиболее целесообразно определять его в специальных опытах методом окисления.

#### Результаты исследований

Данные исследования аминокислотного анализа иммуноглобулина G<sub>1</sub> приведены в таблице 1. В результате изучения установлено, что иммуноглобулин G<sub>1</sub> сыворотки крови коров состоит из 18 аминокислот.

Таблица 1 - Аминокислотный состав иммуноглобулина G<sub>1</sub> сыворотки крови коров, моль%.

Аминокислота	1 группа	2 группа
Лизин	5,67	5,84
Гистидин	2,57	2,73
Аргинин	6,705	2,59
Аспарагиновая кислота	8,06	7,73
Треонин	8,73	8,70
Серин	11,02	14,67
Глутаминовая кислота	8,73	10,13
Пролин	6,38	8,30
Глицин	7,24	7,14
Аланин	5,70	5,84
Валин	8,56	8,28
Метионин	-	-
Изолейцин	2,36	2,73
Лейцин	6,44	3,95
Тирозин	3,71	3,51
Фенилаланин	3,22	3,12
Цистин	2,60	2,46
Триптофан	2,30	2,28
Всего:	100,0	100,0

Из данных таблицы видно, что иммуноглобулин IgG<sub>1</sub> у коров 1 группы отличается повышенным содержанием аргинина, аспарагиновой кислоты, треонина, серина, глутаминовой кислоты, пролина, глицина, валина, лейцина и пониженным содержанием триптофана, цистина, изолейцина и гистидина. Эти закономерности аминокислотного состава, обнаруженные для иммуноглобулина IgG<sub>1</sub> у коров 1 группы, характерны и для иммуноглобулина этого класса у коров 2 группы, у которого повышенным содержанием отличались вышеуказанные аминокислоты. При этом следует отметить, что количество некоторых аминокислот, входящих в состав IgG<sub>1</sub> у коров 2 группы было несколько выше,

нежели у IgG<sub>1</sub> коров 1 группы. Так, аминокислоты серина на 33% больше, глутаминовой кислоты – на 16% и пролина на 30 %. Концентрация аминокислот лейцина и аргинина ниже на 63% и в 1,5 раза соответственно.

Содержание аминокислоты метионина установить не удалось, что, по-видимому, объясняется различной степенью чистоты изученных препаратов белков, и специфическими условиями, существующими в каждой лаборатории.

Таким образом, в результате проведенных исследований по аминокислотному составу IgG<sub>1</sub> установлено, что иммуноглобулин G<sub>1</sub> сыворотки крови коров состоит из 18 аминокислот, и характеризуется повышенным содержанием аргинина, аспарагиновой кислоты, треонина, серина, глутаминовой кислоты, пролина, глицина, валина, и бедны триптофаном, тирозином, цистином, изолейцином, гистидином и фенилаланином.

Из литературных источников [7] известно, что аминокислота лизин укрепляет иммунную систему путем активной выработки антител, гормонов и ферментов; треонин необходим для синтеза иммуноглобулинов и антител; глутамин в организме содержится больше, чем других аминокислот, он образуется из глутаминовой кислоты путем присоединения аммиака, он весьма важен как переносчик энергии для работы мукозных клеток тонкого кишечника и клеток иммунной системы; гистидин почти на 60% всасывается через кишечник, играет важную роль в метаболизме белков, в синтезе лейкоцитов и эритроцитов крови и гемоглобина, является одним из важных регуляторов свертывания крови; аспарагиновая кислота участвует в работе иммунной системы и синтезе ДНК и РНК, способствует превращению углеводов в глюкозу и запасанию гликогена, служит донором аммиака в цикле мочевины. Повышенное содержание указанных аминокислот, по-видимому и связано с их биологическими свойствами.

#### Литература

- 1 Wier R.C., Porter R.R., Givol D. Comparison of the C-terminal amino acid sequence of two immunoglobulin IgG and IgG (T) // Nature. – 1966. – V.212. – P.205-206.
- 2 Moore S., Spakman D.H., Stein W.H. Chromatography of amino acids on sulfonated polystyrene resins // Anal. Chem. – 1958. – V. 30. – P. 235-238.
- 3 Miller Stanli L. and Leslie E. Orgel. The origins of life on the earth//Englewood Cliffs, NJ, Prentice-Hall, 1974.
- 4 Н.С.Энтелис. Аминоацил-тРНК-синтазы: два класса ферментов //Соровский образовательный журнал.- 1998.- №9. С. 14-21.
- 5 Helfman P.M., J.L.Bada. Aspartic acid racemization in tooth enamel from living humans// Proceedings of the national Academy of Sciences.-2001.-Vol 72(8).-P.2891-2894
- 6 Opienska-Blaż J., Chareziński M., Berbic H. Method of determination of tryptophan // Anal. Biochem. – 1963. – V.6. – P. 69-71.
- 7 Cloos P., Fledelius C. Collagen fragments in urine derived from bone resorption are highly racemized and isomerized: a biological clock of protein aging with clinical potential.- 2000

#### ІРІ ҚАРА МАЛДЫҢ G1 ИММУНОГЛОБУЛИН АМИНҚЫЛҚЫЛДАРЫНЫҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Г.К. Джанабекова, С.С. Алданазаров, Ж.Ж. Жумашев, К. Джанабеков,  
С.К. Исембергенова, Р.Ж. Джунусова, М.М. Жылқышыбаева

Мақалада сиыр қан сары суындағы G<sub>1</sub> иммундыглобулиннің аминқышқылдарының құрамы зерттелген. Ірі қара мал қан сары суының G<sub>1</sub> 18 аминқышқылдарынан

тұратындығы анықталды. Аталған белок құрамында аргинин, аспарагин, треонин, серин, глутамин, пролин, глицин, валин және лейцин амінокышқылдарының салыстырмалы көрсеткіштері жоғары екендігі анықталды.

## STUDY OF THE AMINO ACID COMPOSITION OF IMMUNOGLOBULIN G1 CATTLE

G.K. Dzhanabekova, S.S. Akdanazarov, Zh.Zh. Zhumachev, K. Dzhanabekov,  
S.K. Isembergenova, R.Zh. Dzhunusova, M.M. Zhilkichibayeva

The paper studied the amino acid composition of serum immunoglobulin G1 cows. Found that immunoglobulin G1 serum of cattle consists of 18 amino acids. It is shown that this protein It contains more arginine, aspartic acid, threonine, serine, glutamic acid, proline, glycine, valine, leucine.

УДК 619:615. 35:616.07

**Н.А. Заманбеков, А.М. Утянов, Е.М. Қорабаев, Н.К. Кобдикова,  
А.А. Байниязов, Ш.Б. Туржигитова, А. Сиыршыбек**

*Казахский национальный аграрный университет*

## БРОНХОПНЕВМОНИЯ ТЕЛЯТ, ЕЕ ПАТОГЕНЕЗ И ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ

**Аннотация** В статье приведены данные результатов работы в Алматинской области Райымбекского района по исследованию местной патологии бронхопневмонии телят. В результате выявлены причины патологического процесса бронхопневмонии телят.

*Ключевые слова:* Альвеолоциты, микроворсинки, пневмосклероз, ацинусы дискомплексація.

### **Введение**

Одной из важнейших мер борьбы с бронхопневмонией сельскохозяйственных животных является своевременная диагностика этого заболевания. При убое и выбраковке больных животных вызывает во многих хозяйствах значительный материальный ущерб.

Казахстан является зоной наиболее развитого животноводства. Среди экономических районов Казахстана Райымбекский район занимает ведущее место по производству молока, мяса и другой продукции скотоводства и овецводства. Важной задачей ветеринарной науки и практики в современных условиях рыночной экономики хозяйствования является обеспечение сохранности поголовья, особенно молодняка животных. Наиболее острой проблемой современного животноводства являются болезни молодняка, в частности, болезни органов дыхания у телят.

Крестьянское хозяйство «Шоладыр» по физико-географическим и природным особенностям уникальное своеобразное место, расположенное на юге-востоке республики с наиболее развитым животноводством, благоприятным климатом, что обуславливает развитие массовых респираторных болезней у молодняка сельскохозяйственных животных. Они чаще всего представляют сложные инфекционные процессы, особенно на разных стадиях развития патологии принимают участие вирусы, микоплазмы, бактерии и другие возбудители, чаще всего в различных сочетаниях.

Вместе с тем, следует отметить, что в Райымбекском районе, Алматинской области недостаточно изучена местная патология бронхопневмонии у молодняка крупного