

23-3093-Б

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ

В.В. Ельчанинов

**Номенклатура и свойства
белков молока коровы (*Bos taurus*)**

23-03093



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральный Алтайский научный центр агrobiотехнологий
Алтайский государственный университет

В.В. Ельчанинов

**Номенклатура и свойства
белков молока коровы (*Bos taurus*)**

Монография



Барнаул

Издательство
Алтайского государственного
университета
2022

УДК 636.082.2

Е 59

Рецензенты

Ильичёв Александр Алексеевич – доктор биологических наук, профессор, заведующий отделом биоинженерии ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора;

Мусина Ольга Николаевна – доктор технических наук, доцент, главный научный сотрудник, руководитель Сибирского научно-исследовательского института сыроделия Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий.

Ельчанинов, Вадим Валентинович

Е 59 **Номенклатура и свойства белков молока коровы (*Bos taurus*)** : монография / В.В. Ельчанинов; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, Алтайский государственный университет. – Барнаул : Изд-во Алт. ун-та, 2022. 300 с.

ISBN 978-5-7904-2691-9.

Монография посвящена современной номенклатуре и биохимическим свойствам протеинов коровьего молока: казеинов, сывороточных белков, эндогенных ферментов и белков мембраны молочной жировой глобулы. Рассмотрен генезис представлений о структуре казеинаткальцийфосфатных комплексов молока, охарактеризованы современные модели казеиновой мицеллы.

Издание предназначено для специалистов молочной промышленности, преподавателей, аспирантов и студентов высших учебных заведений, занимающихся изучением физико-химических, биохимических и технологических свойств молока.

УДК 636.082.2

*Рекомендовано к опубликованию Ученым советом
Федерального Алтайского научного центра агробιοтехнологий.
Протокол № 5 от 21.10.2022.*

ISBN 978-5-7904-2691-9

- © Ельчанинов В.В., 2022
- © Федеральный Алтайский научный центр агробιοтехнологий, 2022
- © Оформление. Издательство Алтайского государственного университета, 2022

Оглавление

Предисловие

Глава 1. Номенклатура и свойства казеинов

1.1. Общая характеристика казеинов	5
1.2. α 1-Казеины (α 1-CN)	6
1.3. α 2-Казеины (α 2-CN)	13
1.4. β -Казеины (β -CN)	16
1.5. κ -Казеины (κ -CN)	20
Библиографический список к главе 1	26

Глава 2. Структура и свойства казеиновых мицелл

2.1. Особенности структуры казеинов и некоторые свойства казеиновых мицелл	37
2.2. Модели структуры казеиновой мицеллы. Ретроспектива	41
2.3. Самоассоциация казеинов в растворе	49
2.4. Структура казеиновой мицеллы по D.S. Horne	53
2.5. Мицеллярные взаимодействия	55
2.6. Может ли модель структуры казеиновой мицеллы D.S. Horne объяснить некоторые реологические свойства молочных гелей?	56
2.7. Казеины как реоморфные белки. «Новый взгляд» на структуру казеинов	59
2.8. Модель сцепленной трехмерной решетки	62
2.9. Фибриллоподобные структуры в казеинах и казеиновых мицеллах	67
Библиографический список к главе 2	70

Глава 3. Номенклатура и свойства сывороточных белков

3.1. Общая характеристика сывороточных белков молока	80
3.2. β -Лактоглобулин (β -LG)	82
3.3. α -Лактальбумин (α -LA)	85
3.4. Сывороточный альбумин (SA)	90
3.5. Лактоферрин (LF)	93
3.6. Иммуноглобулины (Ig)	99
3.7. Остеопонтин (OPN)	107
3.8. Минорные сывороточные белки	110
3.8.1 Ангиогенины (ANG)	111
3.8.2. Гепарин-аффинный регуляторный пептид (HARP)	112
3.8.3. Кининоген	112
3.8.4. Бэта-2-микроглобулин	112
3.8.5. Протеозо-пептон 3	113
3.8.6. Лактопероксидаза (LPO)	113
3.8.7. Лизоцим	114
3.8.8. Цитокины	115
3.8.9. Инсулиноподобный фактор роста (IGF), фактор роста фибробластов (FGF), эпидермальный фактор роста (EGF), нейрегулин 4 (NRG4)	115
3.8.10. Белки, связывающие инсулиноподобные факторы роста (IGFBPs)	116
3.8.11. Фолат-связывающий протеин (FBP)	116
3.8.12. Витамин D-связывающий протеин	117
3.8.13. Витамин B12-связывающие протеины	117
3.8.14. Рибофлавин-переносящий белок (RCP)	117

3.8.15. Лептин (LEP).....	118
3.8.16. Ингибитор лактации с обратной связью (FIL)	119
3.8.17. Паратиреоидный гормон-родственный белок (PTHrP)	119
3.8.18. Релаксин	119
3.8.19. Плазмин.....	119
3.8.20. Катепсин D	120
3.8.21. Гликомакропептид (GMP)	120
3.8.22. Просапозин	121
Библиографический список к главе 3	121

Глава 4. Эндогенные ферменты молока

4.1. Общая характеристика эндогенных ферментов молока	146
4.2. Лактопероксидаза (EC 1.11.1.7)	148
4.3. Кatalаза (EC 1.11.1.6).....	151
4.4. Липазы	154
4.5. Амилаза (α -Амилаза EC 3.2.1.1., β -Амилаза EC 3.2.1.2)	158
4.6. Протеиназы	159
4.7. Фосфатазы	166
4.8. Ксантиндегидрогеназа/оксидаза (EC 1.17.1.4; 1.17.3.2)	172
4.9. Рибонуклеаза (Рибонуклеаза 1) (EC 4.6.1.18)	177
4.10. Бэта-N-ацетилгексозаминидаза (EC 3.2.1.52)	179
4.11. Лизоцим (EC 3.2.1.17).....	181
4.12. γ -Глутамилтрансфераза (Глутатионгидролаза) (EC 2.3.2.2; EC:3.4.19.13)	184
4.13. Супероксиддисмутаза [Cu-Zn] (EC 1.15.1.1).....	186
4.14. Оксидаза сульфгидрильных групп (EC 1.8.3.2)	189
4.15. Альдолаза (EC 4.1.2.13).....	192
4.16. Глутатионпероксидаза (EC 1.11.1.9).....	194
4.17. Ангиогенин (EC 3.1.27)	195
4.18. 5'-Нуклеотидаза (EC 3.1.3.5)	198
4.19. Каталитические антитела (абзимы) с олигонуклеазной активностью	200
4.20. Второстепенные эндогенные ферменты молока.....	200
Библиографический список к главе 4	201

Глава 5. Номенклатура и свойства белков мембраны молочной жировой глобулы

5.1. Генез и структура молочной жировой глобулы	221
5.2. Принципы номенклатуры белков ММЖГ	224
5.3. Получение препаратов ММЖГ	227
5.4. Общая характеристика основных белков ММЖГ и супернатанта	227
5.5. Муцин 1 (MUC1).....	230
5.6. Ксантиндегидрогеназа/оксидаза (XDH/XO)	236
5.7. Муцин 15 (MUC15), или белок PAS III (PAS III)	240
5.8. Кластер дифференцировки 36 (CD36).....	241
5.9. Бутирофилин (BTN).....	246
5.10. Белок PAS 6/7 (PAS 6/7).....	252
5.11. Адипофилин (ADPH)	256
5.12. Белок, связывающий жирные кислоты (FABP).....	262
5.13. Предполагаемый механизм секреции МЖГ.....	265
5.14. Минорные белковые компоненты ММЖГ	269

Библиографический список к главе 5	271
Перечень сокращений и обозначений.....	291
Приложение 1	295
Приложение 2	296