

Міністерство освіти і науки
України

ОНАХТ

БІЛКОВІ РЕЧОВИНИ МОЛОКА

Класифікація і номенклатура білків

Підготувала: Студентка гр.
ТМ-33а

Ганічева А.Ю.

Перевірила: Дюдiна І.А.

Одеса
2015

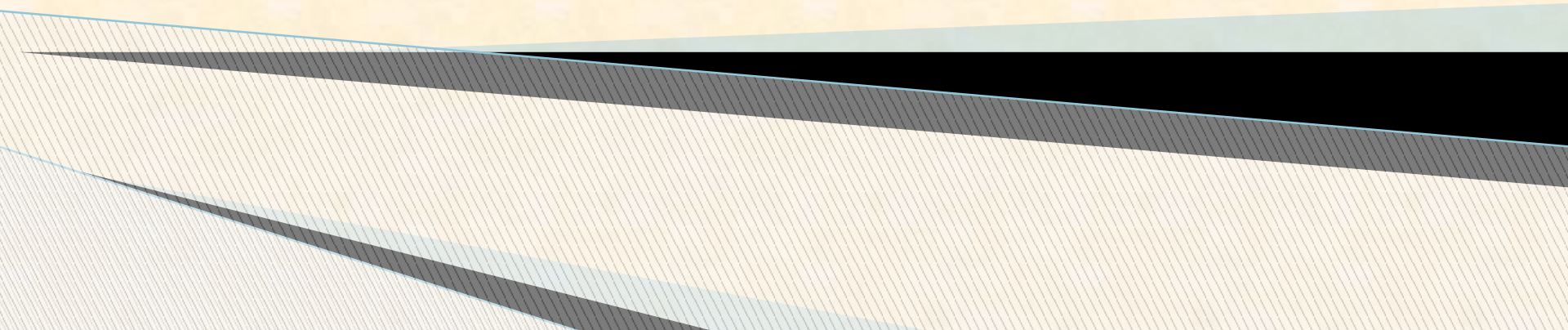
**Загальний вміст білків
молока за даними Спілки
молочних підприємств
України складає 2,9...3,6
%.**

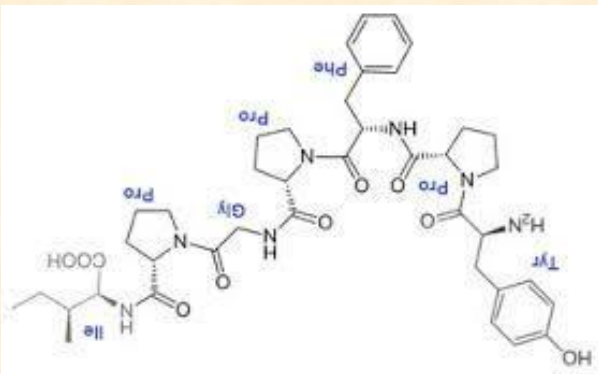
Класифікація і номенклатура білків
молока розроблена

**Комітетом з номенклатури,
класифікації і методології
білків молока Американської
асоціації молочної
промисловості (ADSA).**

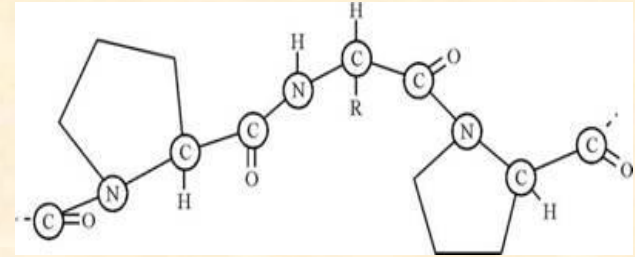


Зміни в номенклатурі, що були внесені у 2004 році:

- розроблена номенклатура імуноглобулінів відповідно до міжнародного стандарту;
 - виявлені кілька нових генетичних варіантів основних білків молока;
 - дана повна характеристика лактоферину тощо.
- 



їН
5%)



- β
- $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$

- Сироваткові білки
- (19,3%)
- α -лактальбумін

■ β -лактоглобулін

- імуноглобуліни
- альбумін сироватки крові

- Білки оболонки жирових кульок (1,2%)

Фракції і генетичні варіанти основних білків молока відрізняються заміною одного або двох амінокислотних залишків, рідше — скороченням ланцюга на декілька амінокислотних залишків.

Номенклатура, вміст і властивості основних білків молока.

Білок	Вміст у молоці, %	% від загального вмісту білків	Молекулярна маса, кДа	Ізоелектрична точка	Генетичні варіанти
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Казеїн	2,6	79,5			
У т.ч.					
α_{s1} -казеїн (α_{s1} -Кн)	1,2...1,5	30,6	22,1...23,7	4,44...4,76	A,B,C,D,E
α_{s2} -казеїн (α_{s2} -Кн)	0,3...0,4	8,0	25,2	5,0...	A,B,C,D
β -казеїн (β -Кн)	0,9...1,1	28,4	23,9...24	4,83...5,07	A ₁ -A ₂ ,A ₃ -B, C, D, E
χ -казеїн (χ -Кн)	0,2...0,4	10,1	19,0	5,45...5,77	A, B
γ -казеїн	0,08	2,4			
Сироваткові білки	0,63	19,3			
α -лактоальбумін (α -Ла)	0,06...0,17	3,8	18,2...19,0	4,2...4,5	A, B
β -лактоглобулін (β -Лг)	0,2...0,4	9,8	14,1...14,2	4,7...4,9	A,B,C,D, E,F,G
Альбумін сироватки крові (СА)	0,04	1,2	66,3	4,7...4,9	A
Імуноглобуліни (Ig)	0,04...0,07	2,1	-	5,5...6,8	
Інші (включно лактоферін, церулоплазмін, β_2 -мікроглобулін та ін.)	0,08	2,4	-	-	
Білки оболонок жирових кульок	0,04	1,2	-	-	

Біологічні функції

Білки молока виконують різноманітні функції. Для більшості білків вони визначені на цей час.

Казеїн

- ▣ пластичні функції
- ▣ максимально розщеплюється у нативному стані
- ▣ згортається у шлунку новонародженого з утворенням згустків високого ступеня дисперсності
- ▣ він є джерелом кальцію, фосфору і магнію, а також цілого ряду фізіологічно активних пептидів (глікомакропептиду), які регулюють процес травлення

Лактоферін

- ▣ регулює надходження заліза в організм новонародженого
- ▣ виконує захисну функцію — бактеріостатично діє на кишкову мікрофлору, а також посилює бактерицидну дію лізоциму
- ▣ зв'язує кислотонестійкі вітаміни і проносе їх через кисле середовище шлунку (з β -лактоглобуліном)

β -лактоглобулін

- транспортує у кишечник новонародженого вітамін А
- інгібітор плазміну
- зв'язує кислотонестійкі вітаміни і проносе їх через кисле середовище шлунку (з Лактоферіном)

α -лактальбумін

- виконує регуляторну функцію
- бере участь у синтезі лактози в клітинах молочної залози

Імуноглобуліни

виконують захисну функцію, є носіями пасивного імунітету, виконуючи роль антитіл, захищаючи організм від патогенних до аглютинації чужих клітин.

Амінокислотний склад



В білках молока встановлено близько 20 амінокислот. Вони представлені всіма класифікаційними групами:

- Циклічні
- Ациклічні
 - **Кислі**
 - Діаміномонокарбонові (близько 15%)
 - Моноамінодікарбонові (близько 30%)
 - Пролін (близько 11%.)
 - Нейтральні
 - лужні

Білки молока є біологічно повноцінними за вмістом та співвідношенням незамінних амінокислот

Кількість окремих груп амінокислот в білках залежить від :

породи

індивідуальних особливостей тварини

стадії лактації

пори року

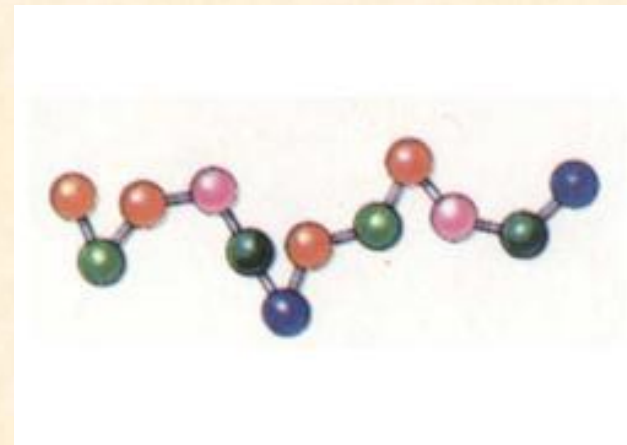
інших факторів

Казеїн

- ❑ Містить всі незамінні амінокислоти, при цьому такі як лейцин, ізолейцин, лізин, валін — містяться в більшій кількості, ніж в інших глобулярних білках
- ❑ Містить цистеїну в 10...20 разів менше, ніж сироваткові білки, або не містить його зовсім
- ❑ Містить багато проліну (1% від суми) у порівнянні із сироватковими білками, що впливає на утворення вторинної структури.

Сироваткові білки

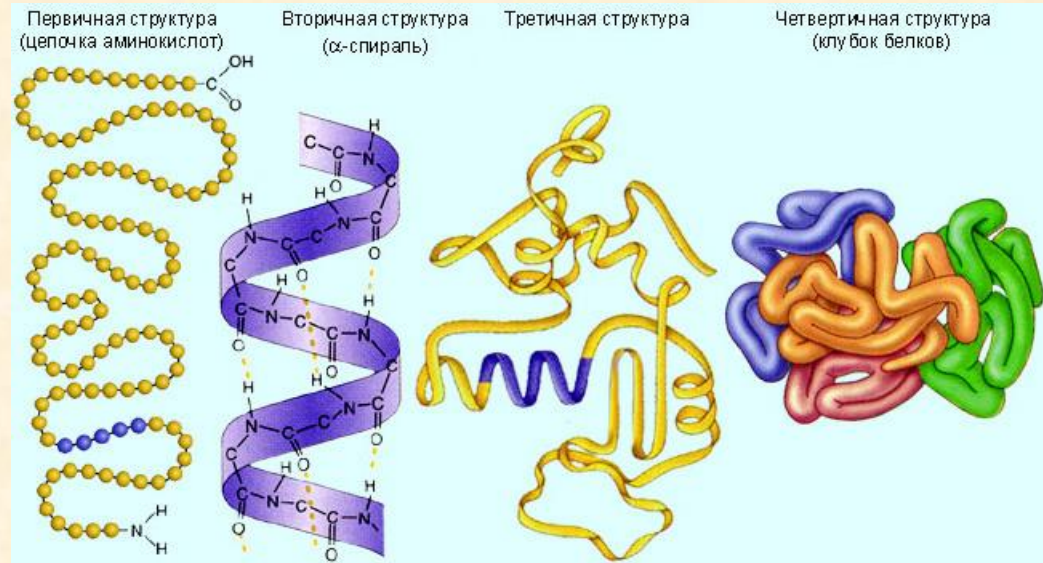
- ❑ Здатні утворювати конгломерати через наявність цистеїну
- ❑ містять деякі відносно дефіцитні амінокислоти більше, ніж казеїнова фракція (треонин, лізин, лейцин).



Структура білків

Для характеристики структури білків введені поняття

- Первинної
- Вторинної
- Третинної
- Четвертинної структур



Більшість з них розшифровані в даний час

Головні компоненти казеїну представляють собою поліпептидні ланцюги, що містять відповідно

амінок

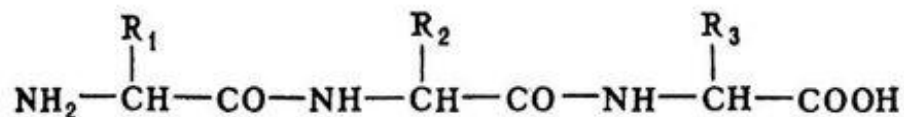
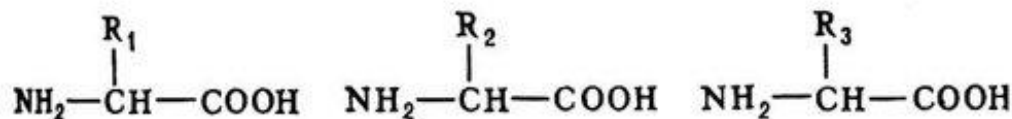
$\alpha s1 - 199$

$\alpha s2 - 207$

Ц

$\beta - 209$

$\chi - 169$



- ▣ Генетичні варіанти казеїнів відрізняються деякими амінокислотами в поліпептидних ланцюгах.
- ▣ γ -Казеїни є фрагментами поліпептидного ланцюга β -казеїну, оскільки утворюються в результаті розщеплення β -казеїну нативними протеїназами молока між *28 і 29, 105 і 106, 107 і 108* амінокислотними залишками
- ▣ α - Лактальбумін і β -лактоглобулін - це **одноланцюгові білки** із числом амінокислотних залишків в поліпептидному ланцюгу *123 і 169* відповідно

Вторинна структура

- ❑ всі фракції казеїну мало упорядковані, $\alpha s1$, β та χ - казеїни мають незначну кількість α -спіральных ділянок, що пов'язують із високим вмістом проліну (8-17%)
- ❑ β -лактоглобулін містить 10... 17% α -спіральных ділянок
- ❑ α -лактоальбумін - 26%
- ❑ всю іншу кількість складають β -конформації і неупорядкована структура

Третинна структура

- ❑ обумовлена силами взаємодії полярних і неполярних зв'язків (гідрофобних взаємодій) бокових ланцюгів



Четвертинна структура

Казеїн складається з декілька (7-8) тисяч поліпептидних ланцюгів α -, β -, χ - фракцій. Взаємодія $\alpha s1$ та μ -казеїну при утворенні четвертинної структури відбувається, головним чином, внаслідок гідрофобних взаємодій. Це підтверджується руйнуванням структури міцел реагентами, які послабляють гідрофобну взаємодію. Не виключена в утворенні міцел роль електростатичних та гідрогенних зв'язків, кальцієвих і фосфат-кальцієвих містків. Міцели мають діаметр 40...300 нм

Дякую за увагу

