

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА КОРОВ С РАЗНЫМИ ГЕНОТИПАМИ *κ*-КАЗЕИНА

Бигаева Алана Владиславовна

Научные руководители:

Вафин Рамиль Ришадович

д.б.н., профессор РАН

Галстян Арам Генрихович

д.т.н., профессор РАН, член-корреспондент РАН



Увеличение объёмов производства молочной продукции и улучшение её качества непосредственно связано с максимально полным исследованием технологической пригодности молока-сырья

Особый интерес сегодня представляют научные работы по изучению технологических свойств молока с применением генетических маркеров, связанных с качественными показателями молока коров

Одним из таких маркеров у крупного рогатого скота является ген *κ*-казеина (*CSN3*), оказывающий влияние на такие технологические качества молока, как сыропригодность и термоустойчивость



Цель работы:

Провести сравнительный анализ влияния полиморфных вариантов гена κ -казеина (*CSN3*) на технологические свойства молока в сборном сырье



Исследования проведены на объединенной выборке коров-первотёлок холмогорской породы в ряде хозяйств Республики Татарстан

ДНК экстрагировали из образцов крови животных, консервированной ЭДТА с помощью комбинированного щелочного способа

Генотипы по гену *CSN3* определены методом ПЦР-ПДФ-анализа

Сыропригодность молока определяли сычужной и сычужно-бродильной пробами

Термоустойчивость молока определяли тепловой пробой, а термостабильность молока - учитывая промежуток времени с момента внесения пробирок в ультратермостат до появления первых признаков коагуляции белков



Аmplификацию гена *CSN3* выполняли на термоциклере «Терцик» (Россия)

Состав реакционной смеси (20 мкл)	Режим амплификации
<ul style="list-style-type: none">• буфер (60 mM Tris-HCl (pH 8,5), 1,5 mM MgCl₂, 25 mM KCl, 10 mM 2-Mercaptoethanol, 0,1 mM Triton X-100)• 0,2 mM dNTPs• 1 U Taq DNA polymerase (СибЭнзим, Россия)• по 0,5 мкМ олигонуклеотидных праймеров К1 и К2• 1 мкл ДНК-пробы	<p>×1: 94⁰С – 4 мин; ×40: 94⁰С – 30 сек, 61⁰С – 30 сек, 72⁰С – 30 сек; ×1: 72⁰С – 5 мин; хранение: 4⁰С</p>



Таблица 1 – Используемые праймеры и генерируемые ПДРФ – фрагменты

Олигонуклеотидные праймеры	Генотип-специфичные CSN3 – ПДРФ – фрагменты (п.н.)		
	AA	BB	AB
К1: 5' - GAAATCCCTACCATCAATACC - 3' (21 н.) К2: 5' - CCATCTACGCTAGTTTAGATG - 3' (21 н.)	<i>HinfI</i>		
	131	222	222
	91		131
	49		91
	<i>HinfIII</i>		
271	182	271	
	89	182	
		89	



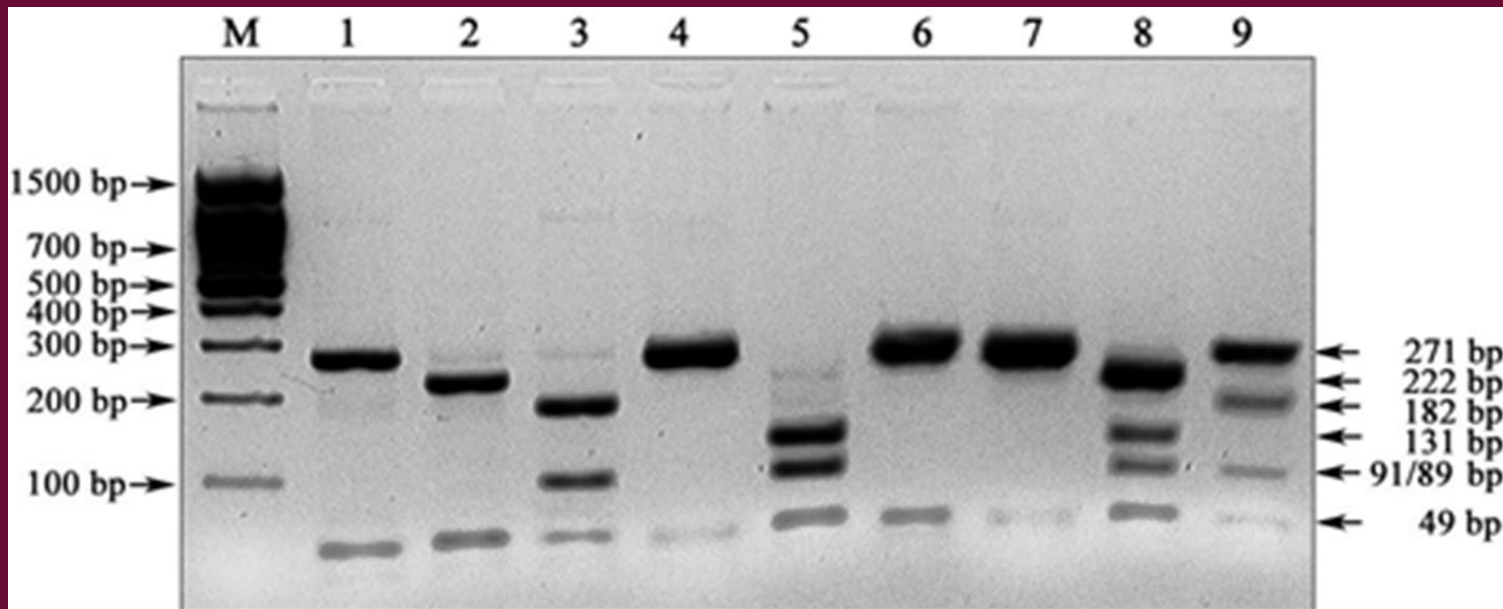


Рисунок 1 - Электрофореграмма результата ПЦР-ПДРФ-анализа по генотипированию *Bos taurus* по аллельным вариантам *A* и *B* гена *CSN3* с праймерами *K1+K2* и эндонуклеазным расщеплением рестриктазами *HinfI* и *HindIII*

Обозначения: М) ДНК-маркеры 100 bp + 1,5 kb (СибЭнзим); 1) цельный ПЦР-фрагмент генотипа *BB* гена κ -казеина (271 bp); 2) *HinfI*-ПЦР-ПДРФ-профиль генотипа *BB* (222/49 bp); 3) *HindIII*-ПЦР-ПДРФ-профиль генотипа *BB* (182/89 bp); 4) цельный ПЦР-фрагмент генотипа *AA* гена κ -казеина (271 bp); 5) *HinfI*-ПЦР-ПДРФ-профиль генотипа *AA* (131/91/49 bp); 6) *HindIII*-ПЦР-ПДРФ-профиль генотипа *AA* (271 bp); 7) цельный ПЦР-фрагмент генотипа *AB* гена κ -казеина (271 bp); 8) *HinfI*-ПЦР-ПДРФ-профиль генотипа *AB* (222/131/91/49 bp); 9) *HindIII*-ПЦР-ПДРФ-профиль генотипа *AB* (271/182/89 bp)



Распределение генотипов по CSN3-гену по результатам проведения ДНК-анализа



Таблица 2 - Сыропригодность и термостабильность молока коров холмогорской породы с разными генотипами по гену *CSN3*

Показатель		Распределение коров					
		<i>AA</i> , n=376		<i>AB</i> , n =214		<i>BB</i> , n=18	
		n	%	n	%	n	%
Состояние казеинового сгустка	плотное	197	52,4	177	82,7	18	100
	рыхлое	153	40,7	26	12,2	-	-
	дряблое	26	6,9	11	5,1	-	-
Продолжительность коагуляции молока	время, мин.	30,8±0,45		23,8±0,61		17,4±1,88	
Термостабильность молока	время, мин.	63,5±0,70		60,4±0,98		34,4±1,36	



Исследованием показано, что наилучшими сыродельческими свойствами (выход плотного казеинового сгустка и наименьшая продолжительность свертывания молока) обладало молоко от животных, имеющих в своем геноме *B* аллель гена *CSN3*, а наибольшей термоустойчивостью обладало молоко от животных, несущих в своем геноме *A* аллель гена *CSN3*.





СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

