

## ЗООТЕХНИЯ

УДК 636.2.034

doi: 10.30766/2072-9081.2018.62.1.70-74

### Фенотипические тренды в популяциях молочного скота регионов Приволжского федерального округа

Н.В. Семенова

В статье представлены результаты анализа исторических рядов развития молочного скотоводства с 1950 по 2016 гг. во всех категориях хозяйств: республик Мордовия, Удмуртская, Чувашская, Башкортостан, Марий Эл, Татарстан, областей Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская, Нижегородская, Оренбургская и Пермский край (поголовье коров, средняя продуктивность коров, производство молока). Для сглаживания случайных колебаний уровней временных рядов был использован метод простой скользящей средней. Регрессионный анализ позволил получить среднегодовые тренды увеличения/уменьшения для укрупненных периодов. Результаты сравнивались на уровне регионов. Исследования показали, что относительные тренды численности коров во всех регионах Приволжского федерального округа варьировали до 1980 года от +1,3 до +2,9% и после 1980 года – от -4,2 до -1,2%. Относительные темпы прироста среднегодового удоя составляли от +0,3 до +5,6%. В период с 1950 по 1990 гг. общее производство молока в исследуемых регионах увеличивалось каждые 10 лет. Наибольший рост наблюдался в Республике Марий Эл (4,0%), почти на одном и том же уровне в Удмуртской Республике, Татарстане и Самарской области (+3,0... +3,2%), в других регионах от +1,8 до +2,9%. Начиная с 1990 года, производство молока ежегодно падало в Чувашской (-1,2%), Марий Эл (-2,1%) республиках, Пензенской (-3,3%) и Ульяновской областях (-3,9%). В республиках Башкортостан, Удмуртская, Татарстан и Саратовской области производство молока к концу 2010 года увеличилось, а в 2015 году – снизилось. В то же время в Пермском крае, Нижегородской и Самарской областях тенденции производства молока увеличились к уровню 2015 года.

**Ключевые слова:** численность коров, производство молока, удой, фенотипический тренд

Молочное скотоводство занимает важное место в регионах Приволжского федерального округа (ПФО) [1, 2, 3, 4, 5]. Удельный вес продукции этой отрасли в общем объеме валовой продукции страны занимает 30% [6, 7]. За годы реформ, наряду с положительными изменениями в аграрной экономике, быстрыми темпами шло разрушение данной отрасли. Сокращение поголовья в совокупности с уменьшением продуктивности обусловило значительный спад производства животноводческой продукции [8, 9].

Статистические исследования, направленные на изучение изменения численности, продуктивности молочного стада коров и валового производства молока за ряд лет, заключаются в выявлении и измерении закономерностей их развития во времени. Это достигается посредством построения и анализа временных рядов. Анализ временных рядов представляет определенный интерес как для понимания достигнутых результатов, так и для научно обоснованного планирования мероприятий по разведению и развитию животноводства в масштабах хозяйства, региона, страны.

Ранее были построены исторические ряды показателей развития молочного скотоводства Кировской области, которая входит в ПФО, за период 1950-2013 гг. Анализ этих рядов позволил установить, что до 1985 г. поголовье коров возрастало на 1,5% в год.

С переходом на «рыночную экономику» начался процесс депопуляции с интенсивностью 5,5% в год. В течение 40 лет средний удой по области колебался в пределах 2000-2500 кг молока. С середины 1990-х он повышался на 195 кг/год, главным образом, за счёт сокращения поголовья и широкомасштабной голштинизации. После 1990 года каждые десять лет производство молока сокращалось на 25%, или на 3% в год. Переход на рыночные отношения в разведении молочного скота привел к сокращению производства молока в 2 раза [10].

Научный и практический интерес представляют исследования динамики и трендов по всем регионам ПФО, в том числе по республикам Мордовия, Удмуртская, Чувашская, Башкортостан, Марий Эл, Татарстан, областям Пензенская, Самарская, Саратовская, Ульяновская, Нижегородская, Оренбургская, Пермскому краю и сопоставление полученных результатов.

**Цель исследований** – проанализировать зоотехнические исторические ряды по молочному скотоводству регионов ПФО и оценить их среднегодовые тренды.

**Материал и методы.** Использовались ежегодные данные по численности коров, их продуктивности и производству молока во всех категориях хозяйств регионов ПФО за период с 1950 по 2016 годы, опубликованные или имеющиеся в базах данных сайта Росстата

та (<https://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat>), Департамента сельского хозяйства и продовольствия Минсельхоза РФ (<https://www.mcx.ru/apk/privolzhskiy>), статистических сборниках: «Народное хозяйство РСФСР», «Российский статистический ежегодник», «Регионы России. Социально-экономические показатели».

Для устранения случайных отклонений уровней динамичных рядов использовался метод *простой скользящей средней* (Simple Moving Average, SMA). Средний уровень для  $t$ -ой временной точки:

$$y_t^* = \sum_{i=m}^{t+p} y_{i/m}$$

где  $y_i$  – фактическое значение  $i$ -го уровня;  
 $y_t^*$  – значение среднего уровня в момент времени  $t$ ;  
 $m = 2p + 1$  – ширина окна ( $m = 5$ ,  $p = (m-1)/2 = 2$ ).

По историческим временным рядам путем сравнения уровней в разные моменты времени были рассчитаны следующие показатели [2]:

- ежегодный (цепной) абсолютный прирост/снижение

$$\Delta y_t^* = y_t^* - y_{t-1}^*$$

- относительный темп прироста/сокращения

$$\Delta T_t = (\Delta y_t^* / y_{t-1}^*) \times 100\%$$

Вычисления проводили в среде Microsoft Excel.

Таблица 1

Численность коров на конец десятилетий и линейные тренды в регионах ПФО до и после «точки перелома», тыс. гол.

Регион	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2016 г.*		Тренд (% в год)		
							факт.	% к	до	после	
									1960 г.	max	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Республика:</b>											
Башкортостан	612,8	766,2	828,4	833,4	746,6	577,5	434,5	70,9	52,1	+2,4	-1,5
Чувашская	162,2	200,4	217,8	204,8	177,7	116,9	90,8	60,0	41,7	+1,8	-2,2
Удмуртская	187,2	232,8	250,2	247,1	202,3	148,9	133,2	71,1	53,2	+2,0	-1,6
Татарстан	408,4	504,6	589,0	570,3	512,9	421,3	362,6	88,7	61,6	+2,2	-1,2
Мордовия	179,8	230,2	239,2	223,2	163,6	103,6	77,5	43,1	32,4	+1,9	-2,7
Марий Эл	97,4	115,2	124,6	120,6	96,9	46,9	33,2	34,1	26,6	+2,0	-3,5
<b>Край:</b>											
Пермский	332,0	348,6	359,8	333,3	209,3	112,3	105,1	31,6	29,2	+1,3	-3,6
<b>Область:</b>											
Нижегородская	449,8	508,4	515,6	464,3	279,6	137,7	116,8	25,9	22,6	+1,6	-4,0
Оренбургская	471,8	570,8	618,4	613,5	373,2	294,3	246,0	52,1	39,7	+2,4	-2,4
Пензенская	282,8	333,0	358,0	311,2	186,1	130,6	77,6	27,4	21,6	+1,9	-4,0
Самарская	285,0	343,0	381,0	370,1	206,9	154,9	109,2	38,3	28,7	+2,2	-2,0
Саратовская	441,2	555,6	639,0	594,4	322,5	235,5	184,8	41,9	28,9	+2,9	-3,5
Ульяновская	206,8	242,0	259,0	246,8	147,7	67,2	51,1	24,7	19,7	+1,9	-4,2

Примечание. Здесь и далее \* - фактическое значение.

**Результаты и их обсуждение.** Численность коров в каждом регионе (скользящее среднее) на конец соответствующей десятилетки представлена в таблице 1. В девятом и десятом столбцах численность выражена в процентах относительно исходного уровня - численности коров (скользящее среднее) в 1960 году и максимального значения.

Исходя из динамики исторических рядов, были выделены два периода с точкой перелома по поголовью коров — 1980 г. (столбцы одиннадцать и двенадцать). По данным каждого периода были рассчитаны среднегодовые относительные темпы прироста/снижения поголовья коров.

В первые 30 лет во всех регионах численность коров повышалась, но характер прироста был различным. Более быстрыми темпами возрастило поголовье коров в Саратовской области – на 2,9% в год, в Оренбургской области и Республике Башкортостан – на 2,4% в год.

Для второго периода характерно сокращение размеров дойных стад. Темпы снижения поголовья в Нижегородской и Пензенской областях были одинаковыми – 4,0% в год, в то же время в Ульяновской области поголовье сокращалось на 4,2% в год. Это примерно в 3 раза больше, чем в республиках Татарстан, Удмуртская и Башкортостан; в 2 раза больше, чем в Чувашской Республике, Оренбургской и Самарской областях. Сокращение поголовья

было особенно интенсивным в Республике Марий Эл (до 33,2 тыс. коров), Пермском крае (105,1), Нижегородской (116,8), Пензенской (77,6), Самарской (109,2), Саратовской (184,8) и Ульяновской областях (51,1). Эти показатели варьировали от 19,7 до 29,2% от максимального в 1980 годы (сокращение в 4 раза).

В таблице 2 показаны скользящие средние на конец соответствующих десятилетий по молочной продуктивности коров в регионах. В восьмом и девятом столбцах даны абсолютные (не по сглаженным рядам) и относительные (к 1960 г.) показатели продуктивности. В десятом и одиннадцатом столбцах выделены два периода с точкой перелома по среднегодовому удаю - 1995 г.

В первый период наиболее высокий темп прироста удаю был в Удмуртской Республике – 3,4%. В Республике Татарстан темп прироста удаю составил 2,5%, хотя в этом периоде продуктивность на конец десятилетия была выше

по сравнению с другими регионами. Невысокие темпы прироста удая (ниже 1%) были в Оренбургской, Пензенской и Саратовской областях.

После 1995 года относительные темпы прироста продуктивности наиболее существенно возросли в Республике Мордовия (5,6%) и Саратовской области (5,3%). В то же время в Удмуртской Республике, Пермском крае, Нижегородской, Оренбургской, Пензенской и Самарской областях темпы прироста среднего удая были практически равными (4,2-4,6% в год). По всей вероятности, наиболее высокие темпы прироста в регионах являются следствием широкомасштабной голштинизации.

К 2016 году средний удаи коров в Республике Марий Эл, Нижегородской и Пензенской областях был выше 6000 кг (6415, 6358 и 6459 кг соответственно). В Мордовии, Чувашской, Удмуртской республиках, Пермском крае, Саратовской и Самарской областях уровень продуктивности коров варьировал от 5500 до 6000 кг.

Таблица 2

**Среднегодовой удаи на конец десятилетий и линейные тренды в регионах ПФО до- и после «точки перелома», кг**

Регион	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2016 г.*		Тренд (% в год)	
							факт.	в % к 1960 г.	до 1995 г.	после 1995 г.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Республика:</b>										
Башкортостан	1928	2155	2304	2488	2209	3683	5379	278,9	+1,7	+3,1
Чувашская	1782	2327	2246	2918	2598	4090	5940	333,3	+2,8	+3,2
Удмуртская	2010	2126	2244	2635	2843	4624	5976	297,3	+3,4	+4,2
Татарстан	2195	2653	2522	3183	2839	4694	5291	241,0	+2,5	+2,7
Мордовия	1947	2141	1937	2487	2010	4199	5832	299,5	+1,1	+5,6
Марий Эл	1586	2562	2553	3379	2555	4337	6415	404,5	+3,1	+3,5
<b>Край:</b>										
Пермский	1824	2440	2226	2499	2622	4342	5650	309,0	+2,1	+4,5
<b>Область:</b>										
Нижегородская	2047	2243	2191	2763	2669	4155	6358	310,6	+1,8	+4,4
Оренбургская	1955	2064	2092	2353	1957	3112	3754	192,0	+0,6	+4,6
Пензенская	2155	2233	2114	2578	1863	3430	6459	299,7	+0,3	+4,4
Самарская	2190	2428	2391	2834	2421	2854	5547	253,3	+1,0	+4,2
Саратовская	1944	1919	1907	2182	2401	3469	5835	300,1	+0,6	+5,3
Ульяновская	1942	2389	2114	2674	2127	3406	5092	262,2	+1,1	+3,4

Показатели производства молока на конец соответствующих десятилетий по регионам (скользящие средние) представлены в таблице 3. В восьмом столбце даны абсолютные (не по сглаженным рядам) и в девятом и десятом столбцах относительные показатели продуктивности. В одиннадцатом и двенадцатом столбцах выделены два периода с точкой перелома по валовому производству молока – 1990 г.

В целом, в первый период валовое производство молока в рассматриваемых регионах каждые 10 лет возрастало. Высокий темп прироста, по сравнению с другими регионами, был в Республике Марий Эл (+4,0%). Вместе с тем, в Удмуртской Республике, Татарстане и Самарской области тренды производства молока были примерно на одном уровне (+3,0...+3,2%).

Таблица 3

## Производство молока на конец десятилетий и линейные тренды в регионах ПФО до и после «точки перелома», тыс. тонн

Регион	1960 г.	1970 г.	1980 г.	1990 г.	2000 г.	2010 г.	2015 г.*		Тренд (% в год)		
							факт.	% к		до 1990	после 1990
								1960	max		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Республика:</b>											
Башкортостан	1000,8	1380,9	1653,6	1872,6	1668,0	2040,0	1812,3	181,1	88,8	+2,9	+0,1
Чувашская	243,6	371,5	405,2	587,7	489,5	486,7	424,1	174,1	72,2	+2,6	-1,2
Удмуртская	351,1	485,4	562,0	661,2	577,6	680,7	729,0	207,6	-	+3,2	+0,3
Татарстан	796,9	1105,6	1284,0	1635,8	1423,3	1896,6	1750,7	219,7	92,3	+3,1	+0,5
Мордовия	336,4	479,5	509,2	575,1	416,1	454,6	404,3	120,2	70,3	+2,2	-1,1
Марий Эл	151,5	279,7	299,2	477,2	277,1	216,1	186,5	123,1	39,1	+4,0	-3,1
<b>Край:</b>											
Пермский	628,5	819,8	812,4	845,7	637,6	480,1	482,2	76,7	57,0	+1,8	-2,3
<b>Область:</b>											
Нижегородская	989,9	1199,9	1323,2	1351,4	861,7	607,3	619,8	62,6	45,8	+1,8	-3,3
Оренбургская	777,2	1016,1	1126,4	1264,8	745,8	846,0	797,1	102,6	63,0	+2,6	-1,7
Пензенская	598,7	738,5	803,8	839,6	458,4	484,4	332,3	55,5	39,6	+1,9	-3,3
Самарская	569,7	765,1	899,6	1065,3	612,6	418,2	436,0	76,5	40,9	+3,0	-3,6
Саратовская	820,9	1088,2	1223,0	1367,2	872,4	977,1	728,3	88,7	53,3	+2,4	-1,9
Ульяновская	402,7	563,1	597,4	658,9	370,5	269,5	233,0	57,8	35,3	+2,4	-3,9

В нулевых годах отмечены положительные, но небольшие тренды прироста производства молока в республиках Башкортостан, Татарстан и Удмуртия. В этот период особенно сильно стало снижаться производство молока в Ульяновской, Самарской, Пензенской и Нижегородской областях, примерно, на 3,3-3,9% в год. Однако к 2015 году в Пермском крае, Нижегородской и Самарской областях отмечено повышение производства молока. Несмотря на это данный показатель не превышал производство молока 1960 года. Относительно максимального 1990 года производство молока сократилось примерно в 2-3 раза в Республике Марий Эл, Нижегородской, Пензенской, Самарской, Саратовской и Ульяновской областях.

**Выходы.** По результатам анализа зоотехнических исторических рядов и оценок среднегодовых трендов развитие молочного скотоводства в регионах ПФО было не стабильным, с периодами роста и спада. По укрупненным периодам относительные тренды колебались, а именно: по поголовью коров – от -4,2 до +2,9%; среднегодовому удою – от +0,3 до + 5,6; производству молока – от -3,9 до +4,0%. За последние 16 лет численность коров, относительно максимальной в 1980 году, сократилась в республиках Башкортостан, Удмуртская, Чувашская и Татарстан примерно в 2 раза, в республиках Мордо-

вия, Марий Эл, Пермском крае, областях Оренбургской, Самарской и Саратовской – в 3 раза, в Нижегородской, Ульяновской и Пензенской областях – в 4 раза. При этом продуктивность в данный период повышалась во всех регионах от 2,7 до 5,6% в год. Однако рост продуктивности не смог повлиять на повышение валового производства молока в республиках Чувашская, Мордовия, а также в Оренбургской, Пензенской, Саратовской и Ульяновской областях.

## Список литературы

- Буров В.В. Состояние отрасли молочного скотоводства в Пензенской области // Региональные проблемы устойчивого развития сельской местности. Сборник статей VI Всероссийской научно-практической конференции, 4-5 мая 2009. Пенза, 2009. С.75-77.
- Любимов А.И., Мартынова Е.Н. Динамика развития молочного скотоводства в Удмуртской Республике // Вестник Ижевской ГСХА. 2012. №2(31). С. 5-7.
- Немцов А.А. О концепции развития молочного скотоводства в Башкортостане // Вестник РАСХН. 2002. №2. С. 85-86.
- Самоделкин А., Грибков М., Шамина О. Животноводство Нижегородской области // Экономика сельского хозяйства России. 2012. №4. С. 64-71.
- Стukanova И.П. Формирование предложения продуктов питания животного происхождения на потребительском рынке Приволжского ФО // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2009. №3. С. 76-77.

6. Костомахина Н. Состояние животноводства России // Агробизнес: экономика – оборудование – технология. 2010. №1. С. 16-19.

7. Суровцев В.Н., Никулина Ю.Н., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. Эффективность технологической модернизации молочного скотоводства/Молочное и мясное скотоводство. 2017. №4. С. 5-10.

8. Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. Производство молока в регионах РФ до 2020 года должно

быть прогнозируемо // Молочное и мясное скотоводство. 2014. №4. С. 2-4.

9. Шаркаева Г. Мониторинг импортированного на территорию Российской Федерации крупного рогатого скота // Молочное и мясное скотоводство. 2013. № 1. С. 14-16.

10. Кузнецов В.М. Исторические тренды в молочном скотоводстве России и США. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2015. 64 с.

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого», г. Киров, Россия, e-mail: niish-sv@mail.ru

**Сведения об авторах:**

Семенова Наталия Валентиновна, кандидат с.-х. наук, мл. научный сотрудник

Agrarnay nauka Evro-Severo-Vostoka, 2018. Vol. 62, no. 1, pp. 70-74.

**Phenotypic trends of dairy cattle populations in the regions**

**of the Volga Federal District**

**N.V. Semenova**

doi: 10.30766/2072-9081.2018.62.1.70-74

The article provides the results of the analysis of historical trends in the development of dairy cattle breeding in 1950-2016 in all kinds of economies: in the Republics of Mordovia, Udmurtia, Chuvashia, Bashkortostan, Mari El, Tatarstan, in Penza, Samara, Saratov, Ulyanovsk, Nizhny Novgorod, Orenburg and Perm regions (the number of cows, an average milk yield and milk production). To smooth random fluctuations of the time series levels the simple moving average method was used. Regression analysis allowed us to obtain the average annual increase/decrease trends for enlarged periods. The results were compared at the regional level. The study revealed that the relative trends for number of cows in all regions of the Volga Federal District ranged from +1.3 to +2.9% up to 1980, and from -4.2 to -1.2% after 1980. Relative growth rates of the average annual milk yield ranged from +0.3 to +5.6%. Since 1950 up to 1990 in regions under study the total milk production was increasing every 10 years. The highest growth rate was observed in Mari El Republic (4.0%), while in the Udmurt Republic, Tatarstan and Samara region it stayed almost at the same level (+3.0...+3.2%), in other regions it ranged from +1.8 to +2.9%. Since 1990 the annual decline in milk production was noted in Chuvash Republic (-1.2%), Mari El Republic (-2.1%), Penza region (-3.3%) and Ulyanovsk region (-3.9%). In the Republics of Bashkortostan, Udmurtia, Tatarstan and in Saratov region by the end of 2010 the total milk production had increased but in 2015 it declined. At the same time by 2015 in Perm, Nizhny Novgorod and Samara regions the tendencies for milk production had increased.

**Key words:** number of cows, milk production, milk yield, phenotypic trend.

**References**

1. Буров В.В. *Sostoyanie otrazli molochnogo skotovodstva v Penzenskoy oblasti*. [The situation in dairy cattle breeding of Penza region]. *Regional'nye problemy ustoychivogo razvitiya sel'skoy mestnosti. Sbornik statey VI Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 4-5 maya 2009*. [Regional problems of sustainable development of rural areas. Proceedings of the VI All-Russia research and practical Conference, 4-5 May, 2009]. Penza, 2009. pp.75-77.

2. Любимов А.И., Мартынова Е.Н. *Dinamika razvitiya molochnogo skotovodstva v Udmurtskoy Respublike*. [Dynamics of development of dairy cattle breeding in the Udmurt Republic]. *Vestnik Izhevskoy GSKhA*. 2012. no.2(31). pp. 5-7.

3. Немцов А.А. *O kontseptsii razvitiya molochnogo skotovodstva v Bashkortostane*. [On the concept of development of dairy cattle breeding in the Republic of Bashkortostan]. *Vestnik RASKhN*. 2002. no.2. pp. 85-86.

4. Самоделькин А., Грибков М., Шамина О. *Zhivotnovodstvo Nizhegorodskoy oblasti*. [Animal husbandry in Nizhny Novgorod region]. *Ekonomika sel'skogo khozyaystva Rossii*. 2012. no.4. pp. 64-71.

5. Стуканова И.П. *Formirovaniye predlozheniya produktov pitaniya zhivotnogo proiskhozdeniya na potrebit'skom rynke Privalzhskogo FO*. [The formation of an-

imal products supply in the consumer market of the Volga Federal District]. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatiy*. 2009. no.3. pp. 76-77.

6. Костомахина Н. *Sostoyanie zhivotnovodstva Rossii*. [The situation in animal husbandry of Russia]. *Agrobiznes: ekonomika – oborudovanie – tekhnologiya*. 2010. no.1. pp. 16-19.

7. Суровцев В.Н., Никулина Ю.Н., Гордеев В.В., Хазанов В.Е. *Effektivnost' tekhnologicheskoy modernizatsii molochnogo skotovodstva*. [The efficiency of technological modernization of dairy cattle breeding]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. 2017. no.4. pp. 5-10.

8. Стрекозов Н.И., Чинаров В.И. *Proizvodstvo moloka v regionakh RF do 2020 goda dolzhno byt' prognoziruemo*. [Milk production in the regions of the Russian Federation until 2020 has to be projected]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. 2014. no.4. pp. 2-4.

9. Шаркаева Г. *Monitoring importirovannogo na territoriyu Rossiiy Federatsii krupnogo rogatogo skota*. [Monitoring of the cattle imported into the territory of the Russian Federation]. *Molochnoe i myasnoe skotovodstvo*. 2013. no. 1. pp. 14-16.

10. Кузнецов В.М. *Istoricheskie trenды v molochnom skotovodstve Rossii i SShA*. [Historical trends in dairy cattle breeding of Russia and the USA]. Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2015. 64 p.