

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

doi:10.18286/1816-4501-2023-4-177-184

УДК 636.2.034

Проявление потенциала молочной продуктивности коров голштинской породы при разных сочетаниях подбора

О. А. Басонов[✉], доктор сельскохозяйственных наук, профессор, проректор по научной и инновационной работе, заведующий кафедрой «Частная зоотехния и разведение сельскохозяйственных животных»

В. Н. Чичаева, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, профессор кафедры «Кормление животных»

Р. В. Гинойн, доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой «Товароведение и переработка продукции животноводства»

ФГБОУ ВО Нижегородский ГАТУ

603107, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, 97,

[✉]prorect-nauch@nnsaa.ru

Резюме. В работе приведены результаты экспериментальных исследований молочной продуктивности, массовой доли жира и белка в молоке коров исследуемых групп за 305 дней первой и наивысшей лактации в ООО «Племзавод им. Ленина» Нижегородской области с 2021 по 2023 гг. Исследования проводили с целью определения влияния разных сочетаний подбора на проявление молочной продуктивности коров-первотелок голштинской породы. Объектом исследования послужило маточное поголовье голштинского скота (в количестве 1054 голов) с периодом использования минимум одна лактация в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области, которое было распределено по восьми группам в зависимости от сочетаний подбора. Установлено, что за 305 дней первой и наивысшей лактации получено от коров наибольшее количество молока (8554 и 9310 кг соответственно) в 7-й группе. Показано наибольшее значение массовой доли жира в молоке за 305 дней первой лактации у коров 6 группы – 3,88 %, наивысшей лактации 3 и 5-й групп – 3,89 %. Установлено, что наибольшее содержание белка за 305 дней первой и наивысшей лактации в инбредных и аутбредных группах первотелок в среднем составило 3,1 %. Следовательно, подбор коров с использованием разных сочетаний - получением потомства от предков разных чистых линий способствует повышению их молочной продуктивности.

Ключевые слова: молочная продуктивность, подбор, экономическая эффективность, инбридинг, кросс линии, лактация.

Для цитирования: Басонов О. А., Чичаева В. Н., Гинойн Р. В. Проявление потенциала молочной продуктивности коров голштинской породы при разных сочетаниях подбора // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2023. № 4 (64). 177-184 С. doi:10.18286/1816-4501-2023-4-177-184

Milk productivity potential of holstein cows with different combinations of selection

О. А. Basonov[✉], **V. N. Chichaeva**, **R. V. Ginoyan**

FSBEI HE Nizhny Novgorod State Agrotechnological University.

603107, Nizhny Novgorod, Gagarin Ave., 97, [✉]prorect-nauch@nnsaa.ru

Abstract. The paper presents results of experimental studies of milk productivity, as well as mass fraction of fat and protein in the milk of cows of the studied groups within 305 days of the first and the highest lactation in OOO "Plemzavod named after Lenin" of Nizhny Novgorod region from 2021 to 2023. The research was carried out to determine the influence of different combinations of selection on milk productivity of first-calf cows of the Holstein breed. The object of the study was the breeding stock of Holstein cattle (in the amount of 1054 heads) with a period of usage of at least one lactation in the conditions of OOO "Plemzavod named after Lenin" of Koverninsky district of the Nizhny Novgorod region. The stock was distributed into eight groups depending on the selection combinations. It was established that within 305 days of the first and the highest lactation, the largest amount of milk was obtained from cows (8554 and 9310 kg, respectively) of the 7th group. The highest value of the mass fraction of fat in milk within 305 days of the first lactation

was shown by cows of group 6 - 3.88%, the highest lactation - 3.89% was in groups 3 and 5. It was found that the highest protein content for 305 days of the first and the highest lactation in inbred and outbred groups of first-calf heifers averaged 3.1%. Consequently, selection of cows using different combinations by obtaining offspring from ancestors of different pure lines helps to increase their milk productivity.

Keywords: milk productivity, selection, economic efficiency, inbreeding, cross lines, lactation.

For citation: Basonov O. A., Chichaeva V. N., Ginoyan R. V. Milk productivity potential of holstein cows with different combinations of selection // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2023;4(64): 177-184

Введение

Молочное скотоводство имеет важное народнохозяйственное значение. Оно обеспечивает продовольственную независимость страны, создает рабочие места и способствует социальному развитию [1]. Увеличение молочной продуктивности коров в современных условиях невозможно без улучшения их племенных качеств. При анализе факторов, влияющих на племенные качества животных, особое внимание следует уделить уровню удоя матерей за первую лактацию и возрасту первого отела помимо генотипа [2, 3, 4]. Сочетание данных факторов и применение современных методов селекции позволяют достичь наивысшей продуктивности чернопестрого голштинизированного скота. Отличные показатели молочной продуктивности наблюдаются у первотелок, полученных при внутрилинейном подборе или кроссе линий, при условии, что первый отел происходит до 25 месячного возраста коровы [5].

Племенная работа в животноводстве – неотъемлемая часть процесса повышения конкурентоспособности отрасли. Одним из главных факторов успеха в этой сфере является обеспечение высокой продуктивности разводимых животных на протяжении длительного периода времени [6, 7, 8]. Для обеспечения стабильной прибыли коровы должны быть здоровыми, не иметь проблем с воспроизводством и быть адаптированными к применению современных технологий доения.

Важным аспектом успешного животноводства является также качество производимой продукции, которое должно соответствовать требованиям и предпочтениям потребителей, а также установленным нормативным показателям [9, 10]. За последние десятилетия требования к качеству молока значительно изменились [11], поэтому выведение высокопродуктивных, здоровых и приспособленных к современным условиям животных является приоритетной задачей племенной работы, благодаря чему осуществляется поддержание конкурентоспособности отрасли [12, 13].

В практике мировой селекционной работы с молочными породами крупного рогатого скота главным критерием выбора животных является количество молочного жира и белка [14, 15]. Эти показатели наиболее точно отражают племенную и экономическую ценность животного [16].

Высокая молочная продуктивность и интенсивный обмен веществ у высокопродуктивных коров требуют точного регулирования их рациона с учетом

потребностей в энергии и различных питательных веществах. Это учитывает физиологическое состояние, уровень продуктивности и период лактации, а также факторы, такие как живая масса, упитанность, возраст и система содержания [10, 11]. Нормирование кормления коров основывается на исследованиях Н.И. Стрекозова (2016) и В.Г. Рядчикова (2022) [16, 17].

Раздой первотелок – один из наиболее эффективных методов, позволяющих значительно повысить молочную продуктивность животных. При регулировании интенсивности данного процесса становится возможным полностью раскрыть генетический потенциал каждой первотелки и в то же время обеспечить сохранение ее здоровья [8, 10, 18].

Цель исследований – определение влияния разных сочетаний подбора на проявление молочной продуктивности коров голштинской породы.

Материалы и методы

Исследования проводили на кафедре «Частная зоотехния, разведение сельскохозяйственных животных и акушерство» ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная сельскохозяйственная академия» и в Региональном информационно-селекционном центре ООО «Нижегородское» по племенной работе.

Объектом исследования послужило маточное поголовье голштинского скота с периодом использования минимум одна лактация (от 280 дойных дней) в условиях ООО «Племзавод им. Ленина» Ковернинского района Нижегородской области. Исследуемые животные в количестве 1054 голов были распределены по группам в зависимости от сочетаний подбора. В первую группу включили животных со степенью инбридинга IV-IV –отдаленный инбридинг (n=123). Во вторую и третью группы включили животных с умеренной степенью инбридинга: IV-III (n=11) и III-IV (n=15) соответственно. В четвертую группу включили животных с близкой степенью инбридинга по Шапоружу III-III (n=8). Коровы пятой группы имеют принадлежность по отцовским и материнским предкам к кроссу линий (n=301). У коров шестой группы отцовские предки имеют принадлежность к одной линии, а материнские предки имеют принадлежность к кроссу линий или наоборот (n=420). В седьмую группу отнесли коров, материнские и отцовские предки которых имеют принадлежность к разным линиям (n=114). Коровы восьмой (контрольной) группы получены от чистых линий, где и отцовские и материнские предки принадлежат одной линии (n=62).

При пересчете степени инбридинга по Шапору на коэффициент инбридинга Райта – F: близком родстве F=0,065...0,0312 (6,25...3,12 %), умеренном F=0,0156 (1,56 %), отдаленном F=0,0078 (0,78 %).

При проведении исследований использовали данные карточек формы 2-МОЛ ИАС «Селэкс» - Молочный скот. Учет молочной продуктивности проводили по удою за 305 дней лактации на основании контрольных доек с определением массовой доли жира и белка ежемесячно на анализаторе качества молока «Клевер – 1М».

Была рассчитана общая сумма прибыли производства и реализации молока исследуемых групп. При расчете был произведен перевод молочной продуктивности на общероссийскую базисную жирность молока (3,4 %), который проводили согласно ГОСТ Р 52054-2003 «Молоко коровье сырое. Технические условия».

При одинаковых условиях кормления и содержания коров изученных групп экономическая эффективность селекции определялась с учетом всех затрат, поступления выручки от реализации продукции по сложившейся рыночной стоимости в Нижегородской области за 1 кг молока базисной жирности 3,4 %.

Биометрическую обработку первичного материала проводили с использованием пакета программ «Microsoft Office» (Плохинский Н.А., 1969).

Результаты

Основная продукция, получаемая от молочной коровы, молоко и высший признак селекции – удой.

Полученные результаты при анализе удоя за первую лактацию коров-первотелок показаны в таблице 1.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что в 7-й группе за 305 дней первой лактации получено от коров наибольшее количество молока (8554 кг), что превышает значение в контрольной группе на 733 кг или 9,3 %. В 1 инбредной группе со степенью инбридинга IV-IV получен наименьший удой за 305 дней лактации 7784 кг, что на 770 кг (9 %) меньше удоя коров 7 группы, показавшей наилучший уровень молочной продуктивности при достоверной разнице (P<0,05). Удой за 305 дней лактации в 3-й группе составил 8068 кг, что на 486 кг или 6 % меньше, чем в 7-й группе и на 247 кг (3 %) больше, чем в контрольной группе (разница не достоверна). По значениям среднеквадратического отклонения можно судить о высокой разбросанности показателей удоя среди всех групп животных, при этом коэффициент изменчивости не превышает 16,6.

Показатели молочной продуктивности коров за 305 дней наивысшей лактации представлены в таблице 2.

Таблица 1. Молочная продуктивность за 305 дней первой лактации

Группа	n	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	б	Cv, %
1 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-IV	123	7784±83,9	879,9	11,3
2 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-III	11	7844±303,8	960,7	12,2
3 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III-IV	15	8068±181,2	601,0	7,1
4 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III –III	8	7865±536,2	1418,7	16,6
5 группа – Отец и Мать кросс линий	301	7924±53,2	852,5	10,8
6 группа – Отец чистой линии, Мать кросс линий или наоборот	420	7846±44,8	873,8	11,1
7 группа – Отец чистой линии, Мать – другой чистой линии	114	8554±81,8*	793,4	10,1
8 группа – Чистые линии (контрольная)	62	7821±90,3	663,7	8,5

Примечание: здесь и далее *p<0,05

Таблица 2. Молочная продуктивность за 305 дней наивысшей лактации

Группа	n	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	б	Cv, %
1 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-IV	123	8829±107,2	1124,5	12,7
2 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-III	11	8848±348	1100	12,4
3 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III-IV	15	8850±234,1	776,5	8,8
4 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III –III	8	8502±117,3*	1137,5	13,3
5 группа – Отец и Мать кросс линий	301	8922±62,5	1002,3	11,2
6 группа – Отец чистой линии, Мать кросс линий или наоборот	420	8712±55,2	1075,6	12,3
7 группа – Отец чистой линии, Мать – другой чистой линии	114	9310±377,8	999,5	10,7
8 группа – Чистые линии (контрольная)	62	8729±136,9	1006,6	11,5

Таблица 3. Массовая доля жира в молоке за 305 дней первой лактации

Группа	n	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	$C_v, \%$
1 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-IV	123	3,83±0,01	0,14	3,6
2 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-III	11	3,83±0,05	0,15	3,9
3 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III-IV	15	3,82±0,04	0,12	3,1
4 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III –III	8	3,84±0,06	0,17	4,4
5 группа – Отец и Мать кросс линий	301	3,84±0,008	0,14	3,6
6 группа – Отец чистой линии, Мать кросс линий или наоборот	420	3,88±0,01	0,15	3,8
7 группа – Отец чистой линии, Мать – другой чистой линии	114	3,75±0,01*	0,13	3,4
8 группа – Чистые линии (контрольная)	62	3,84±0,02	0,13	3,3

Таблица 4. Массовая доля жира в молоке за 305 дней наивысшей лактации

Группа	n	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	σ	C_v
1 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-IV	62	3,88±0,01	0,13	3,4
2 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-III	114	3,78±0,01*	0,12	3,2
3 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III-IV	420	3,87±0,01	0,15	3,9
4 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III –III	301	3,89±0,009	0,14	3,6
5 группа – Отец и Мать кросс линий	8	3,86±0,09	0,24	6,2
6 группа – Отец чистой линии, Мать кросс линий или наоборот	15	3,89±0,05	0,17	4,4
7 группа – Отец чистой линии, Мать – другой чистой линии	11	3,87±0,05	0,16	4,1
8 группа – Чистые линии (контрольная)	123	3,87±0,01	0,15	3,9

Таблица 5. Массовая доля белка в молоке за 305 дней первой лактации

Группа	n	$\bar{X} \pm m$	σ	$C_v, \%$
1 группа – Чистые линии (контрольная)	62	3,10±0,004	0,03	1,1
2 группа – Отец чистой линии, Мать – другой чистой линии	114	3,10±0,003	0,03	1,1
3 группа – Отец чистой линии, Мать кросс линий или наоборот	420	3,10±0,001	0,03	1,1
4 группа – Отец и Мать кросс линий	301	3,11±0,021	0,04	1,1
5 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III –III	8	3,11±0,011	0,04	1,1
6 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III-IV	15	3,09±0,006	0,02	0,6
7 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-III	11	3,11±0,011	0,04	1,3
8 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-IV	123	3,10±0,003	0,03	1,1

В аутбредных и инбредных группах молочная продуктивность коров за 305 дней наивысшей лактации была на уровне средних показателей по стаду. По удою животные аутбредных групп – 5, 6, 7 и 8-й превышали инбредные группы на 644 кг. Наивысший удой получен в 7-й группе (9310 кг), что на 581 кг или 7 % превышает значение наивысшего удоя в контрольной группе (разница не достоверна).

Наименьший удой коров получен в 4 группе (8502 кг), что на 227 кг или на 3% меньше, чем у коров контрольной группы и на 808 кг или на 9 % меньше, чем во 7-й группе, где получили наибольшее значение при достоверной разности ($p < 0,05$). Коэффициент изменчивости по всем группам не превышает 8,8...13,3 %, что говорит о низкой изменчивости среди показателей удоя за 305 дней наивысшей лактации данных групп.

Молочная продуктивность скота является важным показателем его производственного потенциала. Однако, важно отметить, что молоко необходимо оценивать не только по его количеству, но и по качеству. Именно поэтому самыми ценными составными частями молока считаются его белок и жир [7, 8].

Показатели массовой доли жира в молоке за 305 дней первой лактации представлены в таблице 3.

По содержанию жира в молоке за 305 дней первой лактации аутбредные и инбредные группы первотелок показали 3,83 % жира в среднем (табл. 3).

Наибольшее значение массовой доли жира в молоке отмечено у коров 6 группы – 3,88 %, что на 0,13 % превышает животных 2-й группы – 3,75 %, где получен наименьший показатель при достоверной разнице ($p < 0,05$).

Среднее квадратическое отклонение находится в пределах 0,12...0,17. Коэффициент изменчивости в пределах 3,3...4,4 говорит о том, что изучаемый признак в анализируемых группах имеет однородные значения.

Массовая доля жира в молоке за 305 дней наивысшей лактации среди аутбредных групп (5...8 группы) составила 3,85% в среднем, среди инбредных групп 3,87 % (табл.4).

Наибольший процент жира в молоке получен у коров 3-й и 5-й групп – 3,89 %, наименьший у животных в 7-й группе – 3,78 %, что на 0,11 % меньше, чем в 3 и 5 группах, при достоверной разнице ($p < 0,05$). Среднее квадратическое отклонение находится в пределах 0,12...0,24. Коэффициент изменчивости – низкий (3,2...4,4 %), без существенных различий.

Белки молока считаются наиболее ценными компонентами этого продукта. Особым, лучшим по удою, не характерно содержание большого белка. Однако стоит отметить, что обычно лучшие по удою

Таблица 6. Массовая доля белка в молоке за 305 дней максимальной лактации

Группа	n	$\bar{X} \pm m_{\bar{X}}$	\bar{b}	$C_v, \%$
1 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-IV	123	3,1±0,003	0,032	1,0
2 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга IV-III	11	3,1±0,011	0,033	1,1
3 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III-IV	15	3,1±0,007	0,025	0,8
4 группа – Инбредная группа со степенью инбридинга III –III	8	3,1±0,011	0,038	1,2
5 группа – Отец и Мать кросс линий	301	3,1±0,001	0,031	1,0
6 группа – Отец чистой линии, Мать кросс линий или наоборот	420	3,1±0,001	0,034	1,1
7 группа – Отец чистой линии, Мать – другой чистой линии	114	3,1±0,003	0,033	1,1
8 группа – Чистые линии (контрольная)	62	3,1±0,003	0,025	0,8

Таблица 7. Экономическая эффективность молока от коров-первотелок за 305 дней лактации

Показатель	Группа							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Удой за 305 дней лактации	7821	8554	7846	7924	7865	8068	7844	7784
Содержание жира в молоке, %	3,84	3,75	3,83	3,84	3,84	3,82	3,83	3,83
Реализовано молока базисной жирности (3,4%)	8833	9661	8838	8949	8883	9065	8836	8768
Реализационная стоимость 1 кг молока, руб.	25	25	25	25	25	25	25	25
Затраты на содержание коров, руб.	127083	127083	127083	127083	127083	127083	127083	127083
Получено от реализации молока, руб.	220825	241525	220950	223725	222075	226625	220900	219200
Прибыль, руб.	93742	114442	93867	96642	94992	99542	93817	92117
Уровень рентабельности молока первотелок, %	42,4	47,3	42,5	43,1	42,7	43,9	42,4	42,0

животные также обладают высокой продуктивностью в отношении количества молочного белка. Содержание белка в молоке выше у жирномолочных коров [11].

Показатели массовой доли белка в молоке за 305 дней первой лактации представлены в таблице 5.

Содержание белка в молоке за 305 дней первой лактации в инбредных (5...8) группах и аутбредных (1...4) группах первотелок в среднем составило 3,1 %.

Массовая доля белка в молоке у животных всех групп находилась в пределах 3,09...3,11 %. Показателем данного признака характерно наименьшее разномобразие, среднее квадратическое отклонение при этом не превышает 4 %, следовательно, анализируемые группы однородны по величине данного признака (разность не достоверна).

Ведение селекции, ориентированной исключительно на удои, без учета содержания белка в молоке неизбежно приведет к ухудшению качества и пищевой, и технологической ценности молока в долгосрочной перспективе. Это связано с тем, что связь между уровнем белка и удоями молока является отрицательной. Более того, в отличие от возможности регулировать жирность молока в условиях производства, пока не существует приемлемых методов изменения содержания белка в молоке.

Массовая доля белка в молоке за 305 дней наивысшей лактации находилась на одном уровне – 3,1 % (табл. 6). Среднее квадратическое отклонение (0,025...0,038) подтверждает однородность величины показателя белка в молоке анализируемых

групп. Коэффициент изменчивости при этом не превышает 1,2 %.

Таким образом, исходя из данных табл. 5 и 6 по показателям содержания белка в молоке существенных различий не наблюдали, это связано с тем, что массовая доля белка в молоке является породным признаком.

При расчете экономической эффективности использовали данные бухгалтерского учета (табл. 7).

Результаты таблицы 7 наглядно иллюстрируют наибольшую рентабельность производства молока коров 7 группы на уровне 47,3 %. Наименьшая экономическая эффективность выявлена у животных 1-й группы – 42 %, что на 5,3 % меньше, чем у коров 7-й группы.

Обсуждение

Таким образом, наибольшую молочную продуктивность показали коровы 7-й группы, где животные получены от кросса двух чистых линий. По удою за 305 дней первой и наивысшей лактации в 7-й группе, где отцовские предки принадлежат одной чистой линии, а материнские другой чистой линии. По массовой доле жира в молоке коров за 305 дней первой лактации в 6-й группе, где отцовские предки принадлежат чистой линии, а материнские кроссу линий или наоборот. По массовой доле жира в молоке за 305 дней наивысшей лактации в 5-й группе, где все предки получены от кроссов линий, и 3-й инбредной группе со степенью инбридинга III-IV. По массовой доле белка в молоке коров за 305 дней первой и наивысшей лактации при низком коэффициенте изменчивости, различий среди групп не выявлено.

Заключение

Установлено, что наивысший удой получен у коров 7-й группы – 9310 кг. Показано, что наибольший процент жира в молоке был в 6-й группе животных – 3,88 %. Определено, что массовая доля белка молока за 305 дней наивысшей лактации находилась на уровне – 3,10 % во всех исследуемых группах.

При одинаковых условиях кормления и содержания коров изученных групп наибольшая рентабельность производства получена во второй исследуемой группе на уровне 47,3 %.

Подбор животных с использованием разных сочетаний, а именно получением потомства от предков разных чистых линий способствует повышению молочной продуктивности коров.

Литература

1. Баймишев, Х. Б. Показатели крови коров-матерей перед родами и градиенты жизнеспособности приплода / Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев, С. П. Еремин и др. // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. № 2. С. 46-53. doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_46.
2. Ерофеев, В. И. Влияние генотипа животных на молочную продуктивность и качество молока коров / В. И. Ерофеев, А. И. Андреев, С. Ю. Шолин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. № 3(43). С. 122-125.
3. Молостова А. Ю., Карамаев С. В., Карамаева А. С. Влияние реципрокного скрещивания калмыцкой и мандолонгской пород на качество новорожденных телят первого поколения // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2022. №3. С.33-38
4. Юмагузин, И. Ф. Влияние генотипа на пожизненные продуктивные и воспроизводительные качества симментальских коров / И. Ф. Юмагузин, М. Т. Сабитов, А. Л. Аминова и др. // Достижения науки и техники АПК. 2021. № 35 (2). С. 52-55. doi: 10.24411/0235-2451-2021-10208.
5. Басонов, О. А., Алмохаммед М Хозяйственно - полезные показатели коров в условиях ведущих племенных заводов Нижегородской области // Актуальные вопросы животноводства: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Нижегородского государственного агротехнологического университета, академика Петровской академии наук и искусств Галкина Алексея Васильевича, Нижний Новгород, 29–30 сентября 2021 года. – Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Нижегородский государственный агротехнологический университет", 2023. – С. 13-18. – EDN QIYGKO.
6. Басонов, О. А., Клипова А. В., Шкилев Н. П. Экстерьерно-конституциональные особенности коров черно-пестрой породы разных генотипов // Зоотехния. 2018. № 11. С. 5-8.
7. Баутина, О.В., Сивкин Н. В., Коваленко Н. А. Эволюция стада скота черно-пестрой породы по эффективности использования при беспривязном содержания коров // Достижения науки и техники АПК. 2022. №36 (9). С.70-74.
8. Еремина М. А., Иолчиев Б. С. Влияние быков зарубежной и отечественной селекции на показатели молочной продуктивности и естественной резистентности дочерей // Достижения науки и техники АПК. 2022. № 36 (4). С.107-111. doi: 10.53859/02352451_2022_36_4_107.
9. Рекомендации по детализированному кормлению молочного скота : Справочное пособие рассмотрено, одобрено и рекомендовано к публикации: Учёным советом ВИЖ им. Л.К. Эрнста. Протокол № 5 от 11 апреля 2016 г.; Секцией животноводства и племенного дела Научно-технического совета Минсельхоза России. Протокол № 11 от 1 июля 2016 г. / А. В. Головин, А. С. Аникин, Н. Г. Первов [и др.]. Дубровицы : Всероссийский научно-исследовательский институт животноводства имени академика Л.К. Эрнста, 2016. 242 с. ISBN 978-5-902483-43-4. EDN XGBOKZ.
10. Сайлаубек П. Ж., Сивкин Н. В., Байсабырова А. А. Эффективность выращивания телят голштинской породы при разных способах содержания в условиях резко континентального климата юго-востока Казахстана // Достижения науки и техники АПК. 2022. № 36 (11). С.69-74. doi: 10.53859/02352451_2022_36_11_69.
11. Суллер И.Л. Селекция крупного рогатого скота молочных пород: учебное пособие / И.Л. Суллер. – СПб.: Проспект Науки. – 2012. – с.128.
12. Шевелёва, О. М., Бахарев А. А., Суханова С. Ф. Линейная оценка экстерьера крупного рогатого скота герфордской породы в условиях северного Зауралья // Достижения науки и техники АПК. 2022. № 36 (4). С.112-116. doi: 10.53859/02352451_2022_36_4_112
13. Шишкина, Т. В. Оценка воспроизводительных качеств коров в зависимости от происхождения/Шишкина Т.В., Гусева Т.А., Латыпова Э.А. //Нива Поволжья. 2021. №1 (58) С.82-88. doi: 10.36461/NP.2021.58.1.013.
14. De Mello, F. Progress in Dairy Cattle Selection / F. De Mello, E.L. Kern, C.D. Bertoli // Advances in Dairy Research. 2014. Vol.2. P.1–2.
15. Oltenacu, P. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows / P. Oltenacu //Broom. Animalwelfare. 2010. 19(S). P.39-49.
16. Rincon, J. F. Estimation of genetic and phenotypic parameters for production traits in Holstein and Jersey from Colombia / J.F. Rincón, J.A. Zambrano, J. Echeverri // Rev. MVZ Córdoba. 2015. Vol. 20. P. 4962-4973.

17. Рядчиков, В. Г. Питание и здоровье высокопродуктивных коров / В. Г. Рядчиков // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). Краснодар: КубГАУ, 2012. № 79 (05). IDA [article ID]: 0881304060. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/09.pdf> (дата обращения: 07.01.2022).

18. Басонов, О. А., Кочеткова О. Е. Продуктивное долголетие коров бурой швицкой породы в зависимости от интенсивности их развития // Механизация и электрификация сельскохозяйственного производства. Инновационные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции. Актуальные проблемы животноводства: Материалы международной научно-практической конференции, в честь 5-летия Центра Российско-Белорусского сотрудничества, дополнительного образования, содействия трудоустройству обучающихся, Нижний Новгород, 26 сентября 2019 года. Нижний Новгород: ФГБОУ ВО «Нижегородская ГСХА», 2020. С. 200-204. – EDN CQYLCV.

References

1. Blood parameters of mother cows before calving and gradients of calf vitality / H. B. Baymishev, M. H Baymishev, S. P. Eremin. Et al // Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii (Vestnik Samara state agricultural academy)/ 2022. Vol. 2, 46–53 (in Russ.). doi: 10.55471/19973225_2022_7_1_46

2. Erofeev V. I., Andreev A. I., Sholin S. Yu. Effect of animal genotype on milk productivity and cow milk quality // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy. 2018. Vol. 3 (43). P. 122-125. doi: 10.18286/1816-4501-2018-3-122-125.

3. Molostova A. Yu., Karamaev, S. V., Karamaeva, A. S. Influence of reciprocal crossing of the kalmyk and mandolong breeds on the quality of newborn calves of the first generation. Izvestiia Samarskoi gosudarstvennoi selskokhoziaistvennoi akademii. 2022. Vol. 3, 33–38. doi: 10.55471/19973225_2022_7_3_33 4. Yumaguzin I. F., Sabitov M. T., Aminova A. L., et al. The influence of the genotype on the lifelong productive and reproductive qualities of

Simmental cows // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2021. Vol. 35. № 2. P. 52-55. doi: 10.24411/0235-2451-2021-10208.

5. Basonov O. A., Almohammed M. Economically useful parameters of cows in the conditions of the leading breeding plants of Nizhny Novgorod region // Current issues of livestock farming: materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Professor of Nizhny Novgorod State Agro-technological University, Academician of Petrovsky Academy of Sciences and Arts Alexey Vasilievich Galkin, Nizhny Novgorod, September 29–30, 2021. Nizhny Novgorod: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Nizhny Novgorod State Agrotechnological University”, 2023. P. 13-18. – EDN QIYGKO.

6. Basonov O. A., Klipova A. V., Shkilev N. P. Exterior and constitutional features of black-and-white cows of different genotypes // Zootechnics. 2018. № 11. P. 5-8.

7. Bautina O. V., Sivkin N. V., Kovalenko N. A. The evolution of a herd of white-and-black cattle in terms of the efficiency of use in loose keeping Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2022. Vol. 36 № 9. P. 70-4. doi: 10.53859/02352451_2022_36_9_70.

8. Eremina M. A., Iolchiev B. S. Influence of foreign and domestic breeding bulls on indicators of lactation performance and natural resistance of daughters // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2022. Vol.36 № 4. P. 107-11. doi: 10.53859/02352451_2022_36_4_107.

9. Recommendations for detailed feeding of dairy cattle: The reference manual was reviewed, approved and recommended for publication: by the Academic Council of All-Russian Research Institute of Animal Husbandry named after L.K. Ernst. Protocol № 5 of April 11, 2016; Section of Livestock Husbandry and Breeding of the Scientific and Technical Council of the Russian Ministry of Agriculture. Protocol № 11 of July 1, 2016 / A. V. Golovin, A. S. Anikin, N. G. Pervov et al. Dubrovitsy: All-Russian Research Institute of Animal Husbandry named after Academician L.K. Ernst, 2016. 242 p. – ISBN 978-5-902483-43-4. – EDN XGBOKZ.

10. Sailaubek P. Zh., Sivkin N. V., Baisabyrova A. A. The efficiency of growing Holstein calves in different ways of keeping under conditions of sharply continental climate of the south-east of Kazakhstan // Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2022. Vol. 36(11). P. 69-74. doi: 10.53859/02352451_2022_36_11_69.

11. Suller I. L. Selection of dairy cattle: a textbook. St. Petersburg: Prospekt Nauki. 2012. 128 p.

12. Sheveleva, O. M., Bakharev A. A., Sukhanova S. F. Linear assessment of the exterior of Hereford cattle in the conditions of the northern Trans-Urals // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2022. № 36 (4). P.112-116. doi: 10.53859/02352451_2022_36_4_112

13. Shishkina T. V., Guseva T. A., Latypova E. A. Assessment of reproductive qualities of cows depending on origin // Niva of the Volga region. 2021. № 1 (58) P.82-88. doi: 10.36461/NP.2021.58.1.013.

14. De Mello, F. Progress in Dairy Cattle Selection / F. De Mello, E.L. Kern, C.D. Bertoli // Advances in Dairy Research. 2014. Vol.2. P.1–2.

15. Oltenacu P. The impact of genetic selection for increased milk yield on the welfare of dairy cows / P. Oltenacu // Broom. Animalwelfare. 2010. 19(S). P.39-49.

4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки)

16. Rincon, J.F. Estimation of genetic and phenotypic parameters for production traits in Holstein and Jersey from Colombia / J. F. Rincón, J. A. Zambrano, J. Echeverri // Rev. MVZ Córdoba. 2015. Vol. 20. P. 4962-4973.

17. Ryadchikov, V. G. Nutrition and health of highly productive cows / V. G. Ryadchikov // Polythematic network electronic scientific journal of Kuban State Agrarian University (Scientific journal of KubSAU). Krasnodar: KubSAU, 2012. № 79 (05). IDA [article ID]: 0881304060. Access mode: <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/09.pdf> (access date: 07.01.2022).

18. Basonov, O. A., Kochetkova O. E. Productive longevity of Brown Swiss cows depending on the intensity of their development // Mechanization and electrification of agricultural production. Innovative technologies for production and processing of agricultural products. Current problems of livestock farming: Materials of the international scientific and practical conference, dedicated to the 5th anniversary of the Center of Russian-Belarusian Cooperation, additional education, assistance in the employment of students, Nizhny Novgorod, September 26, 2019. Nizhny Novgorod: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Nizhny Novgorod State Agricultural Academy", 2020. P. 200-204. – EDN CQYLCV.