

СОЧЕТАЕМОСТЬ ЛИНИЙ В СИММЕНТАЛЬСКОЙ ПОРОДЕ

Анисимова Екатерина Ивановна¹, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

Катмаков Петр Сергеевич², доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Кормление и разведение животных»

¹ФГБНУ «НИИСХ Юго-Востока»

¹410010 г. Саратов, ул. Тулайкова, 7, e-mail: anisimova_science@mail.ru

²ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

²432017, бульвар Новый Венец, 1; тел.: 8(8422)44-30-62, e-mail: ulbiotech@yandex.ru

Ключевые слова: симментальская порода, линия, селекция, чистопородное разведение, кросс, внутрилинейный подбор, бонитировка, наследственность, гетерозис, генетический потенциал

В работе представлены результаты кроссирования линий и внутрилинейного подбора при совершенствовании симментальской породы скота. Исследования показали, что линии симментальской породы не одинаково эффективно сочетаются. Установлено, что в СПК «Комбайн» представители линии Флориана 374 хорошо сочетаются как с маточным поголовьем линии Циппера 085, так и Крепыша 50. Продуктивность коров от таких подборов составила 4250 и 4111 кг, что выше удоя сверстниц, полученных от кросса Флориан × Виктор, на 979 и 840 кг при достоверной разнице ($P < 0,001$) и требования стандарта симментальской породы (1991) на 1550 и 1411 кг, или на 57,4 и 52,2%. Содержание жира в молоке у потомков при таком подборе увеличилось в среднем на 0,21 ($P < 0,001$) и 0,06%. Кросс линий Флориан × Виктор не эффективен, он дал отрицательный результат и по удою, и по содержанию жира в молоке. Эффективным оказался кросс линий Циппер × Виктор. Средний удой коров от такого подбора за 9 лактаций составил 4153 кг молока с содержанием жира 4,05%. Плохо сочетаются линии Циппер × Флориан, удой потомков от данного кросса за 8 лактаций не превысил 3580 кг при жирности молока 4,0%. В стаде ОПХ «Центральное» потомки быков кроссированных линий Флориан × Резвый, Резвый × Флориан (реципрокные кроссы) повысили удои, в сравнении со сверстницами, полученных от внутрилинейных подборов, на 368 и 686 кг (10,1 и 19,3%) при достоверной разнице ($P < 0,05 - 0,001$). Внутр-линейный подбор Флориан × Флориан и Резвый × Резвый оказался не эффективным, он снизил продуктивность потомков.

Введение

В последние годы селекционная работа по совершенствованию скота симментальской породы ведется в направлении увеличения молочной продуктивности (удоя, содержания жира и белка в молоке), живой массы, улучшения формы вымени, скорости молокоотдачи, крепости конституции, повышения продуктивного долголетия [1-8]. Основным методом селекции животных этой породы в племенных хозяйствах является чистопородное разведение. Только с помощью методов внутривидовой селекции возможно сохранить уникальную наследственность симментальской породы, которая оптимально приспособлена к местным природно-климатическим и кормовым условиям.

Селекционно-племенная работа при чистопородном разведении симментальской породы – разведении по линиям предполагает не только сохранение в заводской линии качества родоначальника, но и дальнейшее ее совершенствование, дополнение недостающих качеств путем введения в нее неродственных, обладающих ценными качествами животных. Это неизбежно приводит при работе с линией к при-

менению кроссов. В этом случае можно достичь быстрых и положительных результатов только на основе анализа кроссов линий, которые применялись раньше.

В отношении использования желательных по показателям продуктивности кроссов линий в свое время М.М.Щепкин писал: «... особенно необходимо следить за тем, как по заводам обнаруживается тяготение одних кровей к другим, как отражается на приплоде повторение или усиление тех или иных кровей».

Установлено, что при проведении кроссов линий полнее используются имеющиеся в породе ресурсы. Ценные качества одной линии, дополняя качества другой, обогащают в своем сочетании наследственность потомства, получаемого при межлинейных кроссах. В этом отношении кроссы линий являются синтезом того, что накоплено ценного в каждой линии. Нередко при кроссах линий наблюдается такое сочетание наследственности, которое дает гетерозис. Обычно самых выдающихся по продуктивным качествам животных получают в результате удачных кроссов линий. При кроссах линий не все линии одинаково хорошо сочетаются друг

с другом. Иногда кроссируемые линии, будучи сами по себе ценными, при соединении дают невысокие результаты, но при использовании любой из них в другом сочетании можно получить хорошее по продуктивным качествам потомство. Поэтому результаты каждого кроссирования должны проверяться на сочетаемость линий, что позволяет выявить, какая линия с какой лучше сочетается при кроссах. Удачные сочетания можно повторять в более широких масштабах, что позволяет заранее предугадывать и планировать получение ценных животных. Для эффективности кроссов небезразлично, из какой линии используют производителей, а из какой – маток [9].

Высокопродуктивные группы, полученные в результате желательных сочетаний линий, часто являются племенным материалом для формирования новой заводской линии. На получение комбинационного эффекта генотипов в результате правильного подбора пар указывает в своей работе Е.К.Меркурьева [10]. Поиск оптимальных сочетаний линий для гарантированного улучшения стад путем постоянного анализа различных вариантов подбора, по мнению Г.С.Шарафутдинова [11], одно из важных направлений в селекционной работе.

Для изучения результативности подбора с применением внутрелинейного разведения и сочетаемости линий в симментальской породе нами был проведен анализ селекционной работы двух ведущих племенных хозяйств.

Объекты и методы исследований

Объектами исследований являлись племенные стада чистопородного симментальского скота ОПХ «Центральное» и СПК «Комбайн» Саратовской области. В обоих хозяйствах ведется углубленная селекционно - племенная работа со стадами крупного рогатого скота, хорошо налажен зоотехнический и племенной учет. В названных хозяйствах создано хорошее обеспечение скота кормами, внедрены современные технологии производства молока и мяса. Основное поголовье симментальского скота принадлежит линиям Флориана 374, Крепыша 50, Виктора 1486, Циппера 085, Резвого. Рационы кормления составляли в соответствии с нормами ВАСХНИЛ. В работе по изучению сочетаемости линий были использованы данные первичного зоотехнического и племенного учета, бонитировки скота, каталоги быков-производителей племпредприятия. Исследования проводили по общепринятым в зоотехнии методикам. Цифровые данные, полученные в процессе исследова-

ний, обработаны биометрически на персональном компьютере с использованием программ Microsoft Excel по методикам Н.А. Плохинского [12].

Результаты исследований

Совершенствование симментальской породы скота в хозяйствах ведется путем внутрелинейного разведения и межлинейных кроссов с учетом молочной продуктивности. Из полученных исследований выявлено, что линии симментальской породы не одинаково эффективно сочетаются. Установлено, что представители линии Флориана 374 хорошо сочетаются как с линией Циппера 085, так и с линией Крепыша 50 (табл.1). Продуктивность коров от таких подборов составила 4250 и 4111 кг, что выше удоя сверстниц, полученных от кросса Флориан × Виктор, на 979 и 840 кг при достоверной разнице ($P < 0,001$). Потомки быков кроссированных линий Флориан × Циппер, Флориан × Крепыш по удою достоверно превысили показатели сверстниц, полученных от прочих кроссов ($n = 230$), на 799 и 938 кг ($P < 0,001$) и требования стандарта симментальской породы (1991) на 1550 и 1411 кг, или на 57,4 и 52,2%. Кросс линий Флориан × Виктор не эффективен.

Этот кросс дал отрицательный результат и по удою потомков, и по содержанию жира в молоке. Удои коров данного кросса оказались ниже продуктивности сверстниц, полученных как от кроссированных линий Флориан × Циппер, Флориан × Крепыш, так и от прочих кроссов (- 41 кг).

Существенное значение для суждения об эффективности сочетания линий имеет степень однородности коров по продуктивности. В изучаемых нами кроссах, где использовались быки линии Флориана 374, его потомки имели наименьший коэффициент изменчивости удоя, что дает основание заключить об устойчивой

Таблица 1
Молочная продуктивность коров симментальской породы, полученных при межлинейных кроссах

Кросс линий		$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	CV,%	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	CV,%
Флориан х Крепыш	14	4411±138	18,4	3,98±0,032	5,3
Флориан х Виктор	14	3271±123	17,0	3,92±0,039	4,7
Флориан х Циппер	18	4250±117	15,6	4,13±0,027	3,8
Прочие кроссы	230	3312±39	25,4	4,04±0,015	6,2

передаче быков данной линии своим потомкам наследственных качеств. Наиболее ценны в племенном отношении сочетания линий такие, как Флориан × Циппер, Флориан × Крепыш, потомки которых характеризуются однородностью по высокому уровню продуктивности.

По содержанию жира в молоке проявляется аналогичная закономерность. Повышенная жирномолочность была свойственна коровам,

Таблица 2

Молочная продуктивность коров, полученных от кросса линий Циппер × Виктор

Лактация	n	Удой, кг	Содержание жира, %	Молочный жир, кг
1-я	34	2784±106	4,10±0,028	114,1±4,02
2-я	31	3587±119	4,10±0,030	147,1±5,24
3-я	29	4161±122	4,07±0,034	169,3±6,17
4-я	26	4514±94	4,02±0,037	181,5±6,23
5-я	31	4664±138	3,99±0,028	186,1±5,48
6-я	18	5172±173	4,06±0,025	209,9±7,13
7-я	12	5237±191	4,01±0,027	210,0±7,82
8-я	8	5235±207	3,98±0,046	208,3±8,30
9-я	4	5098±179	4,06±0,039	206,9±6,03

Таблица 3

Молочная продуктивность коров, полученных от кросса линий Циппер × Флориан

Лактация	n	Удой, кг	Содержание жира %	Молочный жир, кг
1-я	18	2903 × 131	4,07 × 0,023	118,1 × 5,20
2-я	17	3122 × 143	4,17 × 0,036	130,2 × 6,14
3-я	14	3848 × 167	4,09 × 0,025	157,4 × 5,48
4-я	10	3652 × 152	3,98 × 0,031	145,3 × 7,11
5-я	9	4346 × 187	4,01 × 0,038	174,3 × 8,09
6-я	7	4409 × 172	3,71 × 0,042	163,5 × 8,73
7-я	4	4234 × 195	3,66 × 0,052	154,9 × 6,49
8-я	4	3623 × 187	3,69 × 0,054	133,7 × 7,35

Таблица 4

Молочная продуктивность коров, полученных при внутрилинейном подборе и межлинейных кроссах

Подбор: линия отца - линия матери	Число коров	Удой, кг	Содержание жира, %	CV удоя, %
Флориан × Флориан	22	3657±94	4,02±0,031	25,3
Флориан × Резвый	22	4026±121	3,96±0,027	16,5
Резвый × Резвый	17	3554±113	4,07±0,41	18,8
Резвый × Флориан	15	4238±138	3,94±0,035	30.1

полученным также от межлинейных кроссов Флориан × Циппер, Флориан × Крепыш. При подборе быков линии Флориана 374 к маточно-маточному поголовью линии Циппера 085 и Крепыша 50 содержание жира в молоке у потомков увеличилось в среднем на 0,21% ($P < 0,001$) и 0,06%.

В условиях СПК «Комбайн» эффективным оказался кросс Циппер × Виктор средний удой коров от такого подбора за 9 лактаций составил 4153 кг молока с содержанием жира 4,05% и выходом жира 168,2 кг. Потомки, полученные от этого кросса, характеризовались длительным хозяйственным долголетием. Из общего количества коров 52,9% животных достигли того возраста (6 лактаций), когда максимально проявляется их генетический потенциал продуктивности и окупаются продукцией затраты на их выращивание, и производство молока становится рентабельным [13-15]. Как видно из таблицы 2, на протяжении 4 лактаций (с 6 - го по 9) коровы данного кросса имели стабильный и высокий уровень продуктивности (5098 - 5237 кг). Содержание жира в молоке за весь период лактации коров варьировало в пределах от 3,98 до 4,10% при средней его величине 4,05%, что выше стандарта породы на 0,25%.

Совершенно другая картина наблюдается при подборе быков линии Циппера 085 к маткам линии Флориана 374. Средний удой коров, полученных от данного кросса, за 8 лактаций составил не более 3580 кг при содержании жира в молоке 4,0%. Количество молочного жира произведено в расчете на корову лишь 143,2 кг. Только 38,8% коров от такого подбора закончили 6 лактаций, что на 14,1% меньше в сравнении с потомством кроссированных линий Циппер × Виктор (табл.2).

Кроме того, только к 5 лактации удои коров этого кросса достигли удовлетворительного уровня (4347-4234 кг). Стабильное и высокое содержание жира в молоке (3,98 - 4,17%) наблюдалось также до 5 лактации, после чего его концентрация в молоке резко снизилась до 3,66 - 3,71%. (рис. 1).

Потомки, полученные от кросса линий Циппер × Виктор, по среднему удою за все лактации превосходили сверстниц кроссированных линий Циппер × Флориан, на 573 кг, по жирномолочности – на 0,05%, количеству молочного жира – на 25,0 и продолжительности хозяйственного долголетия – на 0,34 лактации.

В стаде ОПХ «Центральное» потомки быков кроссированных линий Флориан × Резвый, Резвый × Флориан (реципрокные кроссы) повы-

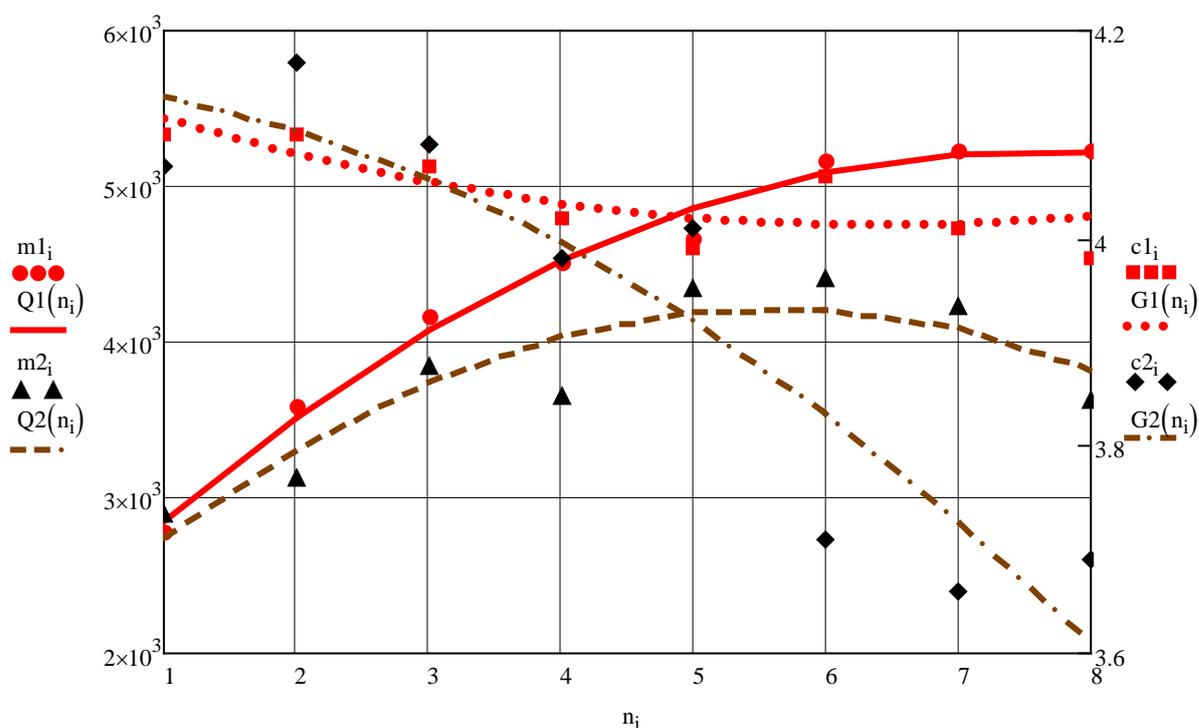


Рис. 1 - Лактационные зависимости коров от кроссированных линий Циппер x Виктор и Циппер x Флориан.

m – массовый удой, кг; c – содержание жира, %; $Q(n)$ – регрессионная зависимость массового удода в зависимости от n , кг; $G(n)$ – регрессионная зависимость содержания жира в зависимости от n , %; цифрами обозначены: 1 – результаты Циппер x Виктор; 2 – результаты Циппер x Флориан; точками обозначены результаты замеров, а сплошными линиями регрессионные зависимости:

$$Q1(n) = 2072 + 832 \cdot n - 54.8 \cdot n^2$$

$$Q2(n) = 2025 + 783 \cdot n - 69.8 \cdot n^2$$

$$G1(n) = 4.16 - 0.05 \cdot n - 3.5 \cdot 10^{-3} \cdot n^2$$

$$G2(n) = 4.15 - 0.01 \cdot n - 7.1 \cdot 10^{-3} \cdot n^2$$

силы удои в сравнении со сверстницами, полученными при внутрилинейном подборе в линиях Флориана 374 и Резвого, на 368 и 686 кг, или на 10,1 и 19,3% при достоверной разнице ($P < 0,05 - 0,001$), т.е. кроссы линий дали положительный результат (табл.4). В данном хозяйстве внутрилинейный подбор оказался не эффективным, он значительно снизил удои коров. По содержанию жира в молоке потомки, полученные от внутрилинейных подборов, имели близкие показатели (4,02 – 4,07%) и превосходили по этому признаку сверстниц кроссированных линий Флориан x Резвый и Резвый x Флориан на 0,06 и 0,13% ($P < 0,05$).

По содержанию жира в молоке потомки, полученные от внутрилинейных подборов, имели близкие показатели (4,02 – 4,07%) и превосходили по этому признаку сверстниц кроссированных линий Флориан x Резвый и Резвый x Флориан на 0,06 и 0,13% ($P < 0,05$).

Обсуждение результатов исследования

Проведенные исследования показали, что

в условиях СПК «Комбайн» предпочтительней осуществлять подбор быков линии Флориана 374 к маточному поголовью линий Циппера 085 и Крепыша 50, что позволяет повысить удои потомков на 840- 979 кг и 799-938 кг в сравнении с удоим сверстниц, полученных от кросса Флориан x Виктор и прочих кроссов. В данном хозяйстве эффективен кросс Циппер x Виктор, потомки которого характеризуются высокой продуктивностью и длительным хозяйственным долголетием (до 9 лактаций). В ОПХ «Центральное» желательнее применять кросс линий Флориан x Резвый, Резвый x Флориан (реципрокный кросс), повышающий удои потомков в сравнении со сверстницами, полученных от внутрилинейных подборов, на 368-686 кг. Результаты наших исследований вполне согласуются с утверждениями вышеназванных авторов, что на получение комбинационного эффекта и гарантированного улучшения стад необходим постоянный анализ различных вариантов подбора, т.е. результаты

каждого кроссирования должны быть проверены на сочетаемость линий.

Заключение

Таким образом, в селекционной работе, направленной на улучшение продуктивных качеств симментальского скота, кроссирование линий и внутривидовой подбор следует проводить с учетом наиболее эффективных сочетаний линий.

Библиографический список

1. Юдин, В.М. Совершенствование продуктивных качеств черно-пестрого скота с использованием инбридинга / В.М. Юдин, А.И. Любимов // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии - 2015. - №1. - С. 163-168.
2. Сельцов, В.И. Задачи племенной работы с симменталами / В.И. Сельцов // Зоотехния. - 2001. - № 3. - С. 2-5.
3. Анисимова, Е.И. Оценка быков-производителей симментальской породы по продуктивности дочерей и соотношению форм наследования удоя / Е.И. Анисимова, П.С. Катмаков // Зоотехния. - 2019. - № 6. - С. 14-19
3. Дедов, М.Д. Создание заводского типа симментальского скота методом чистопородной селекции / М.Д. Дедов, Н.В. Спивак // Аграрная Россия. - 1999. - № 2(3). - С. 38-45.
4. Селекционно-генетическая и эколого-технологическая валентность молочных коров к длительному продуктивному использованию / Под ред. Е.Я. Лебедево. - Брянск, 2012. - 278 с.
5. Вельматов, А.П. Генетические ресурсы симментальской и голштинской пород и их взаимодействие в селекции по пригодности коров к машинному доению / А.П. Вельматов, Т.Н. Тишкина, Н.Н. Неякин // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - №1 (41). - С. 69-73.
6. Продуктивные качества помесей симментальской и голштинской пород / А.А. Вельматов, А.В. Ерзамаев, Т.Н. Тишкина, А.И.А.А.

Хамза, А.П. Вельматов // Главный зоотехник. - 2018. - №1. - С. 43-50.

7. Немцева Е.Ю. Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы международной науч.-практ. конференции (20 – 21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2015. – С. 317 – 321.

8. Татуева, О.В. Влияние генетических факторов на пожизненную продуктивность коров вазузского типа сычевской породы / О.В. Татуева, Д.Н. Кольцов // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. № 11-5 (53). - С. 47-52.

9. Карамеев, С.В. Бестужевская порода скота и методы ее совершенствования / С.В. Карамеев. - Самара, 2002. - 378 с.

10. Меркурьева, Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве / Е.К. Меркурьева. - М.: Колос, 1977. - 239 с.

11. Шарафутдинов, Г.С. Совершенствование холмогорского скота в Татарстане / Г.С. Шарафутдинов, Ф.С. Сибгатуллин. - Москва, 2001. - 239 с.

12. Плохинский, Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н.А. Плохинский. - М.: Колос, 1969. - 256 с.

13. Лебедево, Е.Я. Повышение продолжительности продуктивного использования молочных коров / Е.Я. Лебедево // Аграрная Россия. - 1997. - №2. - С. 30-31.

14. Бабайлова, Г.П. Влияние линейной принадлежности, методов подбора и сочетаемости линий на молочную продуктивность коров / Г.П. Бабайлова, Е.Н. Усманова, Е.Д. Бузмакова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013. – № 3. С. 49-51.

15. Коханов, А.П. Роль коров-долгожительниц в формировании семейств коров племенных стад / А.П. Коханов, М.А. Коханов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2015. – № 2 (38). – С. 152-156.

COMBINING ABILITY OF LINES IN SIMMENTAL

Anisimova E. I.¹, Katmakov P. S.²

FSBSI «ARI South-East»¹

FSBEI HE Ulyanovsk SAU²

¹410010 Saratov, Tulaykova street, 7, e-mail: anisimova_science@mail.ru

²432017, Novy Venetz Boulevard, 1; tel.: 8(8422)44-30-62

Key words: simmental, line, selection, pure breeding, cross, in line selection, judging practice, heredity, heterosis, genetic potential

In this work the results of line crossing and in line selection during development of Simmental are shown. The research showed that the lines of Simmental are not equally and effectively combined. It was established that at APC «Combayn» representatives of Florian 374 lines combined well with breeding stock of Zipper line 085, and with Krepush 50. Milk cow productivity was 4250 and 4111 kg, this is higher than milk production of herd mates obtained from cross of Florian × Victor, for 979 and 840 kg at relevant difference ($P < 0,001$) and specifications of Simmental (1991) for 1550 and 1411 kg, or for 57,4 and 52,2 %. Fat content of milk at descendant during such selection grew by an average of 0,21 ($P < 0,001$) and 0,06 %. Cross of lines Florian × Victor was not effective, it gave

negative result in milk production and in fat content of milk. The effective cross was line Zipper × Victor. Average milk production because of such selection for 9 mil secretions was 4153 kg of milk with fat content of 4,05%. Lines Zipper × Florian mismatch. Milk production from this cross for 8 milk secretions was no more than 3580 kg with milk fat 4,0%. In herd of cattle of EPF «Central» bulls' descendants of crossed lines Florian × Rezviy, Florian × Rezviy (reciprocal crosses кроссы) raised milk yield in comparison with herd mates obtained from in line selections for 368 and 686 kg (10,1 and 19,3 %) at relevant difference ($P < 0,05 - 0,001$). In line selection of Florian × Florian and Rezviy × Rezviy turned out to be ineffective, it lowered descendant productivity.

Bibliography

1. Yudin, V.M. Improving the productive qualities of black-and -white cattle using inbreeding / V.M. Yudin, A.I. Lyubimov // Izvestiya of Samara State Agricultural Academy- 2015. - №1.- P. 163-168.
2. Setsov, V.I. Tasks of breeding work with simmentals / V.I. Seltsov // Zootechnics. – 2001. – № 3. – P. 2–5.
3. Anisimova, E.I. Evaluation of Simmental bulls by productivity of daughters and the ratio of forms of inheritance of milk yield / E.I. Anisimova, P.S. Katmakov // Zootechnics. - 2019.- № 6.- P. 14-19
3. Dedov, M.D. Creating a factory type of Simmental cattle meto-house of purebred breeding / M.D.Dedov, N.V.Spivak // Agrarian Russia.- 1999. - № 2(3). - P.38- 45.
4. Selection-genetic and ecological - technological valency of dairy cows to long- term productive use / Under the editorship of E.Y. Lebedko. - Bryansk, 2012. - 278 p.
5. Velmatov, A.P. Genetic resources of Simmental and Holstein breeds and their interaction in the selection of cows suitability for machine milking / A.P. Velmatov, T.N.Tishkina, N.N.Neyaskin // Vestnik of Ulyanovsk state agricultural academy.- 2018.- №1 (41).- P.69-73.
6. Productive qualities of crossbreeds of Simmental and Holstein breeds / A.A. Velmatov, A.V. Erzamaev, T.N. Tishkina, A.I.A.A. Khamza, A.P. Velmatov // Main zootechnician. - 2018.- №1.- P.43- 50.
7. Nemtseva E.Y. Dairy productivity of cows of different linear belonging / / food security and sustainable development of the agro-industrial complex: materials of international research to practice conference (20 – 21 october). – Cheboksary: Chuvash SAA, 2015. – P. 317 – 321.
8. Tatueva, O.V. The influence of genetic factors on lifetime production of cows vazuzskiy type of sychevskaya breed / O.V. Tatueva, D.N. Koltsov // International scientific- research journal. - 2016. № 11-5 (53). - P. 47-52.
9. Karamayev, S.V. Bestuzhevskaya breed of cattle and methods of its improvement / S.V. Karamayev.- Samara, 2002.- 378 p.
10. Merkur'yeva, E.K. Genetic bases of selection in cattle breeding / E.K.Merkuryeva. - M.: Kolos,1977.- 239 p.
11. Sharafutdinov, G.S. Improvement of Kholmogorsky cattle in Tatarstan / G.S. Sharafutdinov, F.S. Sibagatullin.- Moscow, 2001.- 239 p.
12. Plokhinsky, N.A. Guide to biometrics for livestock specialists / N.A. Plokhinsky.- M.: Kolos, 1969.- 256 p.
13. Lebedko, E.Y. Increasing the duration of productive use of dairy cows / E.Y. Lebedko // Agrarian Russia.- 1997.- №2.- P.30 - 31.
14. Babaylova, G.P. Influence of linear affiliation , methods of selection and compatibility of lines on dairy productivity of cows / G.P. Babaylova, E.N. Usmanova, E.D Buzmakova // Agrarian science of Europe-North -East. – 2013. – № 3. P.49-51.
15. Kohanov, A.P. The role of long- lived cows in the formation of families of cows in breeding herds / A.P. Kohanov, M.A. Kohanov // Izvestiya of Nizhniy Novgorod agrouniversity complex. – 2015. – № 2 (38). – P. 152- 156.