

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ КОМПОНЕНТОВ КРОВИ ТЕЛОК АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ С ОТДАЛЕННЫМ ИНБРИДИНГОМ

В статье описан системный подход к оценке организма телок абердин-ангусской породы отдаленной степени родства через компоненты крови, который позволил установить новые закономерности роста, развития животных.

Ключевые слова: абердин-ангусская порода, телки, отдаленный инбридинг, системный анализ, системообразующие, системоразрушающие компоненты крови, синергетика.

Актуальность. Под системным исследованием явлений или объектов окружающего нас мира понимают такой метод, при котором они рассматриваются как части или элементы единого интегрированного образования, составляющие которого, взаимодействуя друг с другом, определяют новые, целостные свойства системы, отсутствующие у отдельных ее элементов. Системный подход при оценке функциональных показателей крови организма животных в отличие от традиционного позволяет осуществлять не просто оценку количества того или иного компонента крови, а, связав их воедино, раскрыть роль организма, участие его структур в их образовании [4, 5].

Фундаментальная роль системного метода, используемого для исследования связей и закономерностей функционирования живых систем, заключается в том, что с его помощью возможно установление неизвестных сторон в механизме приспособления организма к меняющимся условиям окружающей среды [1, 2].

Целью и задачей наших исследований явилось изучение особенностей механизма роста и развития, закономерностей функционирования системы компонентов крови телок абердин-ангусской породы отдаленной степени родства, с помощью алгоритма системного анализа. В его основе лежит представление о трех структурности живого организма (ткани пищеварительного тракта, структуры межклеточного обмена и внутренние органы), формирующие свои характеристики в большую систему (компоненты крови), подсистемы которой и выявляют пути приспособления животных к окружающей среде.

Материал и методика. Исследования по изучению особенностей

структурно-функциональной организации системы компонентов крови телок абердин-ангусской породы, полученных в результате отдаленного инбридинга, были проведены в два этапа в племязаводе им. Парижской Коммуны Волгоградской области.

На первом этапе эксперимента была отобрана группа телок с отдаленной степенью родства – общий предок находится далее пятого ряда родословной. В целях подтверждения достоверности происхождения опытные животные и их родители были тестированы по группам крови. Коэффициент инбридинга определяли по формуле, предложенной С. Райтом в 1921 г. и видоизмененной Д.А. Кисловским в 1965 г. [3].

На втором этапе определяли эффективность подбора животных (с учетом родственных отношений и целостности организма) методом системного анализа характерных закономерностей основных показателей большой системы компонентов крови.

Результаты исследований. Организм телок отдаленного инбридинга из двадцати исследуемых компонентов крови образует боль-

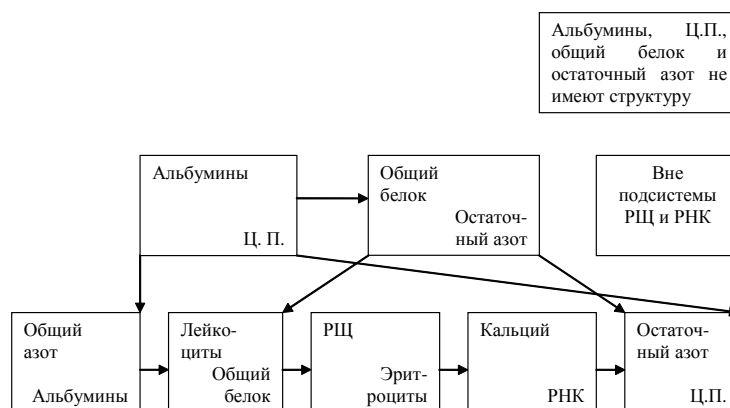


Рисунок 1. Синергетические взаимоотношения элементов активизации и итога деятельности подсистем большой системы компонентов крови телок абердин-ангусской породы, отдаленного инбридинга

шую систему, представленную двухэшелонной пирамидой.

В первом эшелоне большой системы компонентов крови среди двадцати показателей обнаруживается восемь системообразующих элементов, что составляет 40,0% от их общего числа, таблица 1.

Системообразующие свойства в порядке убывания распределяются следующим образом: альбумины (-3,641) > аминный азот (-2,614) > резервная щёлочность (-2,549) > ДНК (-2,463) > фосфор (-2,336) > АСТ (-1,153) > цветной показатель (-0,588) > РНК (-0,174). Наиболее значительными системообразующими свойствами обладают альбумины, минимальными – РНК. Индекс различия составил 20,92 раза.

Системоразрушающими свойствами в порядке роста влияния обладают 12 характеристик (60,0 %): в-глобулины (0,167) > эритроциты (0,289) > кальций (0,317) > б-глобулины (0,340) > лейкоциты (0,606) > остаточный азот (0,609) > АЛТ (0,847) > гемоглобин (1,282) > г-глобулины (1,743) > общий азот (1,924) > общий белок (2,668) > масса тела (2,878). Следовательно, наиболее значительными системоразрушающими свойствами обладает масса тела, минимальными – в-глобулины. Индекс различия составил 17,23 раза.

Степень приоритетности системообразующих свойств системы компонентов крови телок была в 1,135 раза выше системоразрушающих, при меньшем числе элементов.

Во втором эшелоне большой системы компонентов крови телок – среди десяти показателей (элементы активизации и итоги деятельности подсистем первого эшелона) обнаруживается семь системообразующих элементов, что составляет 70,0% от их общего числа, таблица 2.

Системообразующие свойства в порядке убывания распределяются следующим образом: цветной показатель (-1,854) > азот остаточный (-1,768) > резервная щелочность (-1,039) > РНК (-0,604) > альбумины (-0,530) > общий азот (-0,309) > эритроциты (-0,147). Наиболее значительными системообразующими свойствами во втором эшелоне системы обладает цветной показатель, минимальными – эритроциты. Индекс различия составил 12,6 раза.

Системоразрушающими свойствами в порядке роста влияния обладают три характеристики (30,0 %): лейкоциты (0,009) > общий белок (0,021) > кальций (0,266). Следовательно, наиболее значительными системоразрушающими

Таблица 1. Системообразующие и системоразрушающие элементы в первом эшелоне большой системы компонентов крови телок абердин-ангусской породы отдаленного инбридинга

№п/п	Показатели организма	Σ корреляций	Место
1.	Масса тела, кг	2,878	XX
2.	Эритроциты, 10 ¹² /л	0,289	X
3.	Гемоглобин, г/л	1,282	XVI
4.	Цветной показатель	-0,588	VII
5.	Лейкоциты, 10 ⁶ /л	0,606	XIII
6.	Общий азот, ммоль/л	1,924	XVIII
7.	Кислотная емкость, ммоль/л	-2,549	III
8.	АСТ, мкмоль/л	-1,153	VI
9.	Общий белок, ммоль/л	2,668	XIX
10.	Азот аминный, ммоль/л	-2,614	II
11.	Азот остаточный, ммоль/л	0,609	XIV
12.	Альбумины, %	-3,641	I
13.	α -глобулины, %	0,340	XII
14.	β -глобулины, %	0,167	IX
15.	γ -глобулины, %	1,743	XVII
16.	Кальций, ммоль/л	0,317	XI
17.	Фосфор, ммоль/л	-2,336	V
18.	АЛТ, ммоль/л	0,847	XV
19.	РНК, мг%	-0,174	VIII
20.	ДНК, мг%	-2,463	IV
Индекс (отрицательные/положительные корреляции)		1,135	

Таблица 2. Системообразующие и системоразрушающие элементы во втором эшелоне большой системы компонентов крови телок абердин-ангусской породы отдаленного инбридинга

№п/п	Показатели организма	Σ корреляций	Место
1.	Эритроциты, 10 ¹² /л	-0,147	VII
2.	Цветной показатель	-1,854	I
3.	Лейкоциты, 10 ⁶ /л	0,009	VIII
4.	Общий азот, ммоль/л	-0,309	VI
5.	Кислотная емкость, ммоль/л	-1,039	III
6.	Общий белок, ммоль/л	0,021	IX
7.	Азот остаточный, ммоль/л	-1,768	II
8.	Альбумины, %	-0,530	V
9.	Кальций, ммоль/л	0,266	X
10.	РНК, мг%	-0,604	IV
Индекс (отрицательные/положительные корреляции)		21,1	

свойствами обладают лейкоциты, минимальными – кальций. Индекс различия составил 29,6.

Степень приоритетности системообразующих свойств системы компонентов крови растущих телок была в 21,1 раза выше системоразрушающих, при большем количестве элементов у первых.

Следовательно, во втором эшелоне большой системы компонентов крови телок абердин-ангусской породы, отдаленной степени кровности выражено значительное стремление к системообразованию. Оно обусловлено, в первую

очередь, присутствием цветного показателя. Стремление к разрушению системы объясняется, прежде всего, величиной кальция в крови растущих животных.

На втором уровне большой системы располагались две подсистемы, в первой из которых содержится четыре элемента, элементом активизации являлась концентрация в крови животных альбуминов, а итогом деятельности изменение цветного показателя, рис. 1.

В подсистеме второго порядка присутствует четыре элемента, элементом активизации выступают общий белок, что изменяет в итоге количество остаточного азота. Организм животных для резервной щелочности и РНК не создает общей структуры, что не позволяет их рассматривать как подсистему.

На третьем уровне организм телок из элементов активизации и итогов деятельности подсистем второго уровня (альбумины, цветной показатель, общий белок и остаточный азот) организм также не образует структуру, что не позволяет рассматривать их как подсистему.

Оценка синергетических взаимоотношений эшелонов большой системы компонентов крови и итогов их функционирования у опытных животных позволяет выделить следующие особенности:

– в первом эшелоне компонентов крови отмечается слабое стремление к системообразованию, что выражается в меньшем числе элементов (40,0%) и близком к единице индексе системообразования (1,132), во втором эшелоне обратная ситуация, число системообразующих элементов больше (70,0%), при значительном индексе системообразования (21,1);

– наиболее значительными системообразующими свойствами в первом эшелоне обладают альбумины, минимальными – РНК, индекс различия составил 20,92, во втором эшелоне соответственно цветной показатель, минимальными – эритроциты, индекс различия составил 12,6;

– наиболее значительными системоразрушающими свойствами в первом эшелоне обладает масса тела, минимальными – β -глобулины, индекс различия составил 17,23, во втором эшелоне соответственно обладают лейкоциты, минимальными – кальций, индекс различия составил 29,6;

– второй эшелон пирамиды не контролирует третью и четвертую подсистемы первого уровня, что вызывает дополнительные затраты энергии на их активизацию и последующее функционирование;

– активизация подсистем системы компонентов крови в порядке роста иерархической важности осуществляется следующими элементами: общий азот > лейкоциты > резервная щелочность > кальций > остаточный азот > альбумины > общий белок;

– альбумины, являясь ведущим запускающим элементом системы компонентов крови, позволяют успешно и качественно контролировать рост и развитие животных;

– итогами деятельности подсистем системы компонентов крови, а значит, проблемой растущих животных в порядке роста иерархической важности являются следующие элементы: альбумины > общий белок > эритроциты > РНК > цветной показатель > цветной показатель > остаточный азот;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы второго порядка является изменение активности межклеточного обмена внутренних органов, что ведет к изменению уровня остаточного азота в крови животных;

– остаточный азот является наиболее важным компонентом роста и развития телок отдаленного инбридинга.

– в первом эшелоне пирамиды сигналом к запуску подсистемы первого порядка является изменение активности выделения компонентов межклеточными структурами, что ведет к сдвигу концентрации общего азота в крови животных;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы первого порядка является изменение активности поглощения во внутренние органы, что ведет к сдвигу уровня альбуминов в крови животных;

– сигналом к запуску подсистемы второго порядка является изменение активности поглощения компонентов тканями пищеварительного тракта и структурами межклеточного обмена, что ведет к сдвигу уровня лейкоцитов в крови животных;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы второго порядка является изменение активности поглощения внутренними органами, что ведет к изменению концентрации общего белка в крови животных;

– сигналом к запуску подсистемы третьего порядка является изменение активности выделения веществ тканями пищеварительного тракта, что ведет к сдвигу концентрации резервной щелочности в крови животных;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы третьего порядка является измене-

ние активности поглощения внутренними органами, что ведет к сдвигу количества эритроцитов в крови животных;

– сигналом к запуску подсистемы четвертого порядка является изменение активности поглощения внутренними органами, что ведет к сдвигу концентрации кальция в крови животных;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы четвертого порядка является изменение активности выделения веществ, тканями пищеварительного тракта и компонентов межклеточными структурами, что ведет к сдвигу количества РНК в крови животных;

– сигналом к запуску подсистемы пятого порядка является изменение активности выделения компонентов межклеточными структурами и веществ тканями пищеварительного тракта, что ведет к сдвигу концентрации остаточного азота в крови животных;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы пятого порядка является изменение активности поглощения внутренними органами, что ведет к изменению уровня цветного показателя в крови животных;

– во втором эшелоне сигналом к запуску подсистемы первого порядка является изменение активности выделения компонентов структурами межклеточного обмена, что ведет к сдвигу концентрации альбуминов в крови животных;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы первого порядка является измене-

ние активности поглощения внутренними органами, что ведет к сдвигу концентрации цветного показателя в крови животных;

– сигналом к запуску подсистемы второго порядка является изменение активности выделения веществ тканями пищеварительного тракта, что ведет к сдвигу концентрации общего белка в крови животных;

– сигналом к завершению деятельности подсистемы второго порядка является изменение активности поглощения внутренними органами, что ведет к изменению уровня остаточного азота в крови животных;

Заклучение. Представленный системный подход к оценке организма телок абердин-ангусской породы отдаленного инбридинга через компоненты крови позволил установить новые закономерности роста и развития животных. Контролируя изменение компонентов крови, их организм через свои структуры (ткани пищеварительного тракта, межклеточные структуры и внутренние органы) для наилучшего приспособления к условиям окружающей среды в двухэшелонной пирамиде решает следующие задачи: увеличение альбуминов > общего белка > эритроцитов > РНК > цветного показателя > во втором эшелоне увеличение цветного показателя > остаточного азота. Учет этих особенностей позволяет более объективно и целенаправленно вести селекцию животных на повышение продуктивности.

3.09.2010 г.

Список литературы:

1. Афанасьев В.Г. Проблема целостности в философии и биологии / В.Г. Афанасьев. М.: Изд. «Мысль», 1964. 234 с.
2. Блауберг И.В. Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности / И.В. Блауберг, В.Н. Садовский, Э.Г. Юдин // Системные исследования. Ежегодник. М.: Наука, 1969. С. 30-54.
3. Кравченко Н.А. Разведение сельскохозяйственных животных / Н.А. Кравченко. М.: Колос, 1973. 375 с.
4. Самотаев А.А. Обеспечение фосфорно-кальциевого обмена у молодняка / А.А. Самотаев // Ветеринария. 2004. №8. С. 42-46.
5. Самотаев А.А. Алгоритм анализа больших систем показателей объектов природного и неприродного характера / А.А. Самотаев // Информатика и системы управления. 2008. №2 (16). С. 41-43.

Сведения об авторах: Вишнеvский Сергей Никитович, доцент кафедры зоологии, генетики и общей экологии Самарского государственного университета, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Россия, 443011, г. Самара, ул. Академика Павлова, д.1, кор.3, тел. 8(846)33-45-444

E-mail: botany@ssu.samara.ru

Vishnevskiy S.N.

THE SYSTEM ANALYSIS OF THE COMPONENTS OF THE BLOOD OF HEIFERS OF ABERDEEN-ANGUSS SPECIES WITH THE DISTANT INBREEDING

The author described system approach to the estimation of the organism of heifers of Aberdeen -Anguss species of the distant degree of the relationship through the components of the blood, which made it possible to establish new laws governing the increase, development of animals.

The key words: Aberdeen -Anguss species, heifer, the distant inbreeding, systems analysis, system-forming, system-destructive, the component of the blood, synergetics