

## ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И ИММУНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КУР В РАЗЛИЧНЫЕ ВОЗРАСТНЫЕ ПЕРИОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПРЕПАРАТОВ

В статье представлены гематологические и иммунологические показатели кур в различные возрастные периоды в зависимости от применения биологически активных веществ. Полученные данные послужат основой при разработке соответствующих рекомендаций по применению биологически активных препаратов с целью оптимизации обменных процессов в организме, повышения иммунного статуса организма птиц в критические дни.

Интенсификация птицеводства и перевод отрасли на промышленную основу обеспечили повышение производительности труда, более рациональное использование корма, материальных и трудовых ресурсов. Однако на жизнестойкость (резистентность) организма и продуктивность птицы при промышленной технологии их выращивания оказывают влияние различные стресс-факторы, которые разнообразны как по своей природе, так и по силе действия. Под воздействием неблагоприятных факторов у птиц возникает стрессовое состояние, сопровождаемое ослаблением защитных сил организма, снижением продуктивности, нарушением обменных процессов (Данилова А.К., 1979; Митюшников В.М., 1985; Каплан Е.Я., Циренжалова О.Д., Шантанова Л.Н., 1990; Болотников И.А., Олейник Е.К., Михкиева В.С., 1993; Березкин М.В., 1995).

Проблема стресса в птицеводстве требует разработки комплексных мер по сокращению потерь живой массы, яичной продуктивности, от падежа и преждевременного выбытия птиц.

В республике Башкортостан широко используются новейшие технологии в кормлении и содержании птиц, применение биологически активных препаратов. И как результат – достаточно высокие производственные результаты. Вместе с тем проблема стресса и связанных с ним отрицательных последствий остается нерешенной. Одним из препятствий решения этой проблемы является то, что в условиях республики, и в частности в условиях птицефабрики «Юбилейная», не проводились комплексные исследования по изучению закономерностей физиолого-биохимических функций у птиц, обеспечивающих адаптацию организма с учетом их возраста и сезона года. Без этих знаний успешно решать эту проблему повышения сопротивляемости организма птиц неблагоприятным средовым факторам, управлять резистентностью организма птиц не представляется возможным. Это послужило основанием к проведению данной работы.

Целью исследований было выявить особенно-

сти закономерных изменений иммунологических, гематологических показателей крови и прироста живой массы кур в различные возрастные периоды. Опыт проводился в условиях птицефабрики «Юбилейная» на курах кросса «Смена 2».

Были сформированы четыре разновозрастные группы птиц по 100 голов петушков и курочек: первая группа – 5-дневного возраста; вторая группа – молодняк 35-дневного возраста; третья группа – молодняк 65-дневного возраста; четвертая – взрослая птица 219-дневного возраста. Продолжительность эксперимента 30 дней. В каждой группе птиц были выделены петушки и курочки с целью контроля ежедневного прироста живой массы. Определение количества лейкоцитов и эритроцитов проводилось с помощью камеры Горяева. Степень напряженности иммунитета против болезни Ньюкасла изучали в реакции торможения гемагглютинации (Коровин Р.Н. и др., 1989). Условия кормления и содержания опытной птицы были равноценны. Опыты проводились на здоровом поголовье с соблюдением всех ветеринарно-санитарных требований.

Оригинальность опыта заключалась в том, что одновременно было проведено наблюдение за 4 возрастными группами кур. Птица оказалась в одинаковых условиях и на нее действовали однотипные гелиогеофизические факторы. Это позволило выявить ряд общих и индивидуальных закономерностей развития и становления динамики исследуемых функций.

Полученные данные показали, что живая масса подопытных кур в зависимости от их возраста изменялась своеобразно.

Из данных таблицы 1 видно, что среднесуточные приросты живой массы у курочек и петушков до 60-дневного возраста были близки между собой – в 1-й группе (5-33-дневный возраст) прирост составил соответственно 22,30 и 22,44 г, а во второй группе (35-63-дневные) – 33,57 и 34,40 г. С 66-дневного по 93-дневный возраст (3-я группа) среднесуточный прирост живой массы резко уменьшился и

составил у петушков 12,17 и курочек – 11,90 г. У взрослых птиц (4-я группа), в возрасте 219-319 дней, за 28 дней наблюдения появились отрицательные значения – среднесуточный отвес составил у петушков – 13,33 г, а у кур-несушек – 11,35 г. Среднесуточные изменения у петушков и курочек в разные возрастные периоды не имеют существенных различий. Они уменьшаются в 66...93-дневном возрасте (3-я группа), а в 293...319-дневном возрасте принимают отрицательные значения. Таким образом, в условиях птицефабрики следует особое внимание обратить на две последние возрастные группы. Одним из возможных вариантов нормализации обменных процессов и повышения резистентных свойств организма в эти возрастные периоды может быть применение биологически активных препаратов. Однако возникает вопрос – в какое время их применять и какова должна быть продолжительность их применения. На него можно ответить только после изучения динамики ежесуточных изменений живой массы. Нами проведена эта работа. Результаты исследований представлены на рисунке 1 в виде кривых среднесуточных приростов.

Как видно из рисунка 1 колебания среднесуточного прироста живой массы у петушков (1) образуют высокоамплитудные волны с периодами 18...20 дней, на фоне которых проявляются колебания с меньшими периодами от 7 до 11 дней. Наиболее значимое уменьшение среднесуточных приростов приходится во времени на 9, 29...35, 49, 63...67, 71 и 85...91 дни их жизни. Можно полагать, что эти дни для петушков являются критическими.

Критические периоды роста курочек (2) по времени проявления близки к таковому показателю петушков. В частности, они проявляются в 5...7-, 25...29-37...39-, 49-, 63...67- и 85...93-дневном возрасте. В течение 80-ти дней, с 5-го по 85-й день жизни, проявились 7 волнообразных колебаний прироста живой массы, длина которых в среднем составила 11 дней.

Полученные данные можно использовать для разработки методов периодического применения биологически активных препаратов, согласованного с периодами критических состояний обменных процессов в организме птиц.

Результаты исследований показывают, что число эритроцитов с возрастом волнообразно изменяется в сторону их повышения, так в 5-дневном возрасте их количество у петухов составляет  $(1,99 \pm 0,02) \times 10^{12}/л$  крови; в 33- –  $(2,21 \pm 0,12) \times 10^{12}/л$ ; в 65- –  $(2,37 \pm 0,27) \times 10^{12}/л$ ; в 93- –  $(2,01 \pm 0,11) \times 10^{12}/л$ ; в 291- –  $(3,07 \pm 0,34) \times 10^{12}/л$  и 319-дневном возрасте –  $(3,17 \pm 0,09) \times 10^{12}/л$ . Важно отметить, что со-

держание количества эритроцитов в периферической крови у петухов и кур исследуемых групп ниже нормативных показателей.

Более детально изменение количества эритроцитов в разные возрастные периоды представлены на рисунке 2.

Из представленных кривых содержания эритроцитов видно, что их волнообразный характер изменений присущ и петушкам, и курочкам. Вектор этих колебаний совпадает. Совпадают во времени и минимальные (отрицательные) значения кривых. На основании анализа волн можно выявить критические периоды эритропоэза. Полагаем, что применение биостимуляторов в эти временные интервалы позволит интенсифицировать образование красных кровяных клеток. Что касается режима применения препаратов, то он должен быть основан на закономерностях динамики эритроцитов. Предварительно это можно определить по анализу кривых, представленных на рисунке 3. Так, эмпирические кривые количества эритроцитов у петушков имеют пикообразные подъемы и спады. Минимальные значения этих волн приходятся на 9...15, 27, 31...35, 42, 65, 69...71, 87...93, 301 и 313...317 дни жизни петушков. У курочек они проявляются в 13-, 31...33-, 53-, 67...69-, 87...93-, 295-, 305- и 313...317-дневном возрасте.

При анализе содержания лейкоцитов в крови у петушков и курочек опытных групп нами не были выявлены половые различия (таблица 2). Однако по сравнению с нормативными показателями количество лейкоцитов достоверно выше в 1-ой возрастной группе. Но в последующие возрастные периоды концентрация лейкоцитов в крови достоверно ниже нормы на 34,0% – во 2-ой возрастной группе, на 37,9% – в 3-ей и на 18,1% – в 4-ой возрастной группе.

Уменьшение числа лейкоцитов в крови является одним из признаков ослабления лейкопоэза.

Динамика лейкоцитов имеет волнообразно-ритмический характер (рис. 3).

Анализ данных рисунка показывает, что минимумы колебаний лейкоцитов приходятся на 15-, 27, 39...45, 59, 67, 73...77, 87...93, 295...301 и 313...315 дни жизни петушков. Критические периоды лейкопоэза у курочек по времени проявления близки по таковому показателю петушков. В частности, они проявляются в 15...17-, 27...29-, 43...45-, 59-, 65...67-, 73-79...81-, 87...91-, 297...301- и 315-дневном возрасте.

Напряженность иммунитета была оценена по реакции задержки гемагглютинации, которая, как известно, позволяет не только выявить специфици-

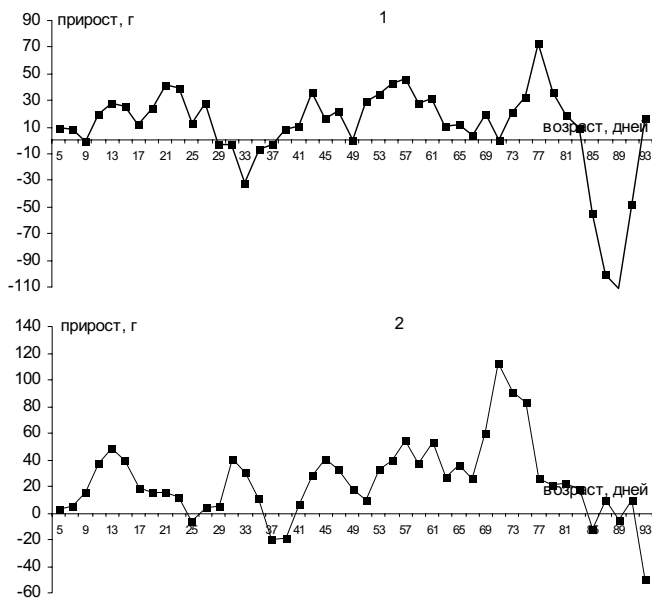


Рисунок 1. Динамика среднесуточного прироста живой массы молодняка птиц с 5- до 93-дневного возраста: 1 – петушки, 2 – курочки.

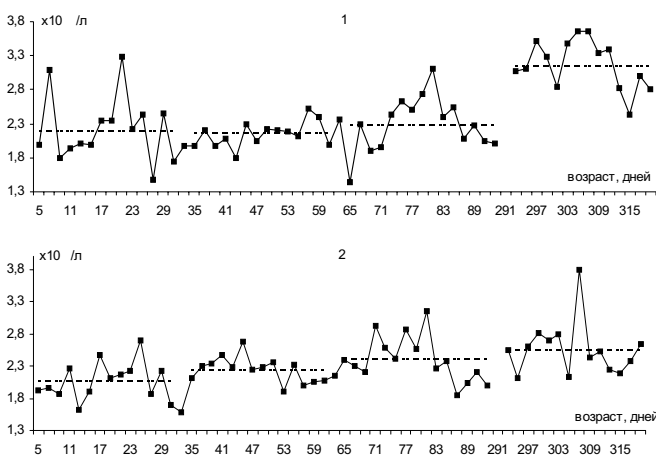


Рисунок 2. Динамика количества эритроцитов в периферической крови у петухов (1) и курочек (2); ----- среднегрупповые данные.

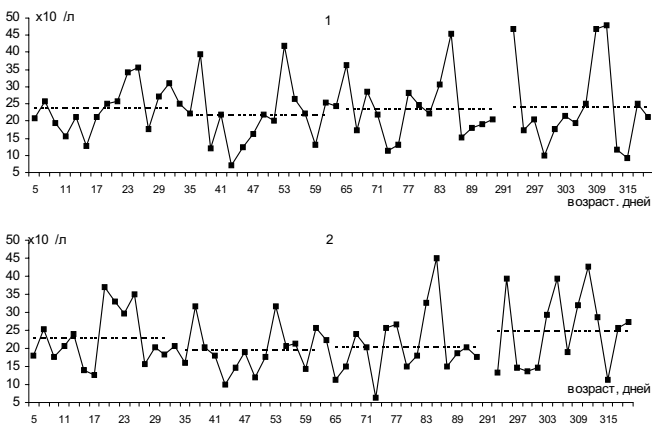


Рисунок 3. Динамика количества лейкоцитов в периферической крови у петухов (1) и курочек (2); ----- среднегрупповые данные.

ческие антитела в исследуемой сыворотке крови, но и определить их титр. Согласно нормативным данным хозяйство объявляется неблагополучным по данному заболеванию, если у 15-20% птиц при серологическом исследовании титр АТ сыворотки крови оказался ниже 1:8.

Как показывают результаты наших исследований напряженности иммунитета у птиц 1-ой возрастной группы, до первой вакцинации против болезни Ньюкасла средний уровень титра АТ составил 6,04 у петушков и 4,13 у курочек. После первой вакцинации у петушков 2-ой возрастной группы составил  $279,67 \pm 119,15$  и у курочек –  $338,71 \pm 112,67$ , что значительно превышает общепринятые нормы ответной реакции иммунной системы на введение вакцины. У птиц 3-ей группы (65-93-дневного возраста) напряженность иммунитета снижается у петушков и курочек до  $64,13 \pm 17,12$  и  $87,18 \pm 34,34$  соответственно. Наибольший иммунный ответ был выявлен у взрослой птицы, где титр антител составил  $1126,48 \pm 315,40$  – у петухов и  $789,43 \pm 265,39$  – у кур.

Однако представленные данные не характеризуют изменение титра АТ во временном аспекте. В связи с этим мы решили проследить изменение титра АТ у птиц через каждые 48 часов с 5- до 319-дневного возраста и представить их в виде кривых. На рисунке 4 показана динамика изменения напряженности иммунитета птиц против болезни Ньюкасла.

Из рисунка видно, что у петушков с 5-дневного возраста и до взрослого состояния проявляется квазипериодические колебания титра АТ. Критические периоды напряженности иммунитета у петушков проявляются до введения вакцины в 17...19- и 23...25-дневном возрасте (рис. 4, 1а). Аналогичные изменения наблюдаются и у курочек (2а). Первая вакцинация петушков совпадает во времени с титром АТ 0,67, а у курочек – с его отсутствием.

На 12 день после первой вакцинации (в 37-дневном возрасте) титр АТ повышается до 725, в последующие дни, т. е. на 39 и 41 день жизни, резко падает соответственно до 21,3 и 32,0, а на 43 день жизни – повышается до 1714. Подобные подъемы и перепады продолжались до 57-дневного возраста.

Эти колебания напряженности иммунитета образовали четыре четко выраженные высокоамплитудные волны (рис. 4, 1б). Аналогичные изменения, но с меньшим размахом прояв-

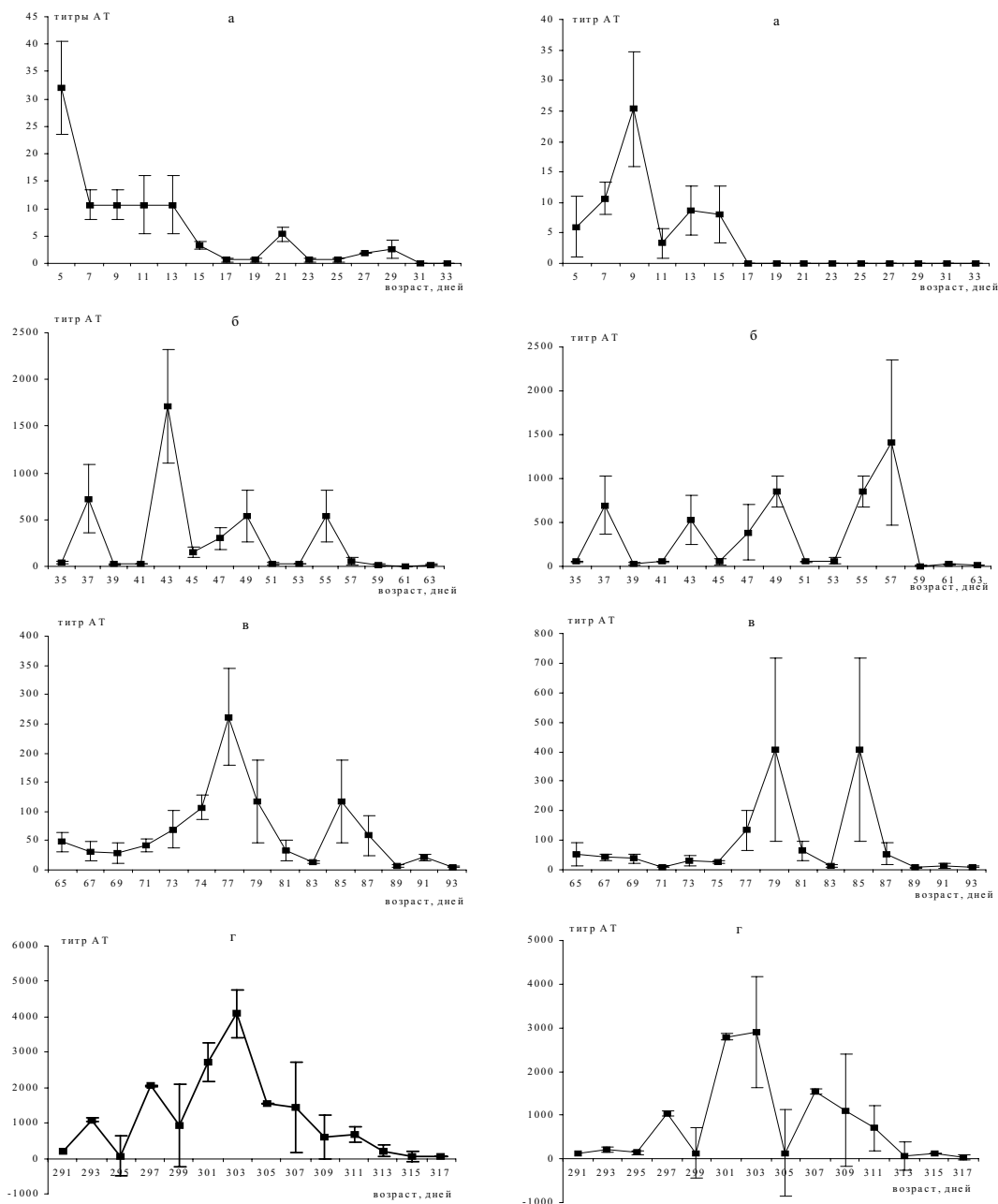


Рисунок 4. Динамика изменения напряженности иммунитета птиц против болезни Ньюкасла: 1 – петушков, 2 – курочек в различные возрастные периоды: а – 5-33 дней, б – 35-63 дней, в – 65-93, г – 291-407 дней.

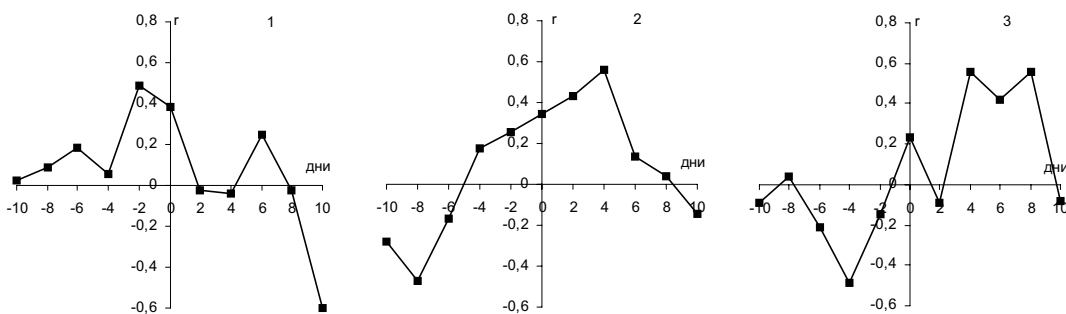


Рисунок 5. Взаимосвязь изменений среднесуточного прироста живой массы (1), содержания в периферической крови эритроцитов (2) и лейкоцитов (3) с титром АТ.

лялись и у курочек (рис.4, 2 б).

У птиц 3-ей возрастной группы (рис. 4, 1-2 в) напряженность иммунитета проявлялась своеобразно. В 77- и 85- дневном возрасте у петушков и 79- и 85- дневном возрасте у курочек проявились резкие подъемы титров АТ.

У взрослых кур (рис. 4) волнообразные колебания проявлялись от 53 до 4096 у петушков и от 33 до 2091 у курочек.

Таким образом, напряженность иммунитета у птиц изменяется волнообразно – периоды подъема чередуются с периодами спада.

Резкие подъемы титров АТ, на наш взгляд, могут быть обусловлены отрицательным воздействием внешних факторов среды, которые повышают возбудимость и чувствительность нервной системы, в частности симпатической. На фоне такого напряженного функционального состояния как ответная реакция в организме проявляется высокая активность иммунной системы.

Полагаем, что критическими периодами напряженности иммунитета можно считать дни, совпадающие с 17...35-, 39...41-, 59...63-, 89...93- дневным возрастом птиц. Сравнение этих показателей с критическими периодами количества лейкоцитов и других изучаемых функций показывает временные их совпадения.

Выявленные совпадения критических дней по различным показателям подтверждаются данными кросскорреляционного анализа. Результаты проведенной нами статистической обработки представлены на рисунке 5, из них видно, что между колебаниями прироста живой массы (1), содержанием эритроцитов (2), лейкоцитов (3) и титром АТ выявляется высокая статистически достоверная взаимосвязь.

Так, например, увеличение титра АТ наблюдается после увеличения числа эритроцитов и лейкоцитов на 2-4 и 4-8 день соответственно и предшествует увеличению прироста живой массы на двое суток.

Таким образом, существуют закономерности изменений исследуемых функций организма. Полученные данные будут служить основой при разработке соответствующих рекомендаций по применению биологически активных препаратов, с

Таблица 1. Живая масса и среднесуточный прирост у подопытных кур

Г р у п п ы	Петухи				Куры			
	живая масса, г		прирост	средне-суточный прирост, г	живая масса, г		прирост	средне-суточный прирост, г
	начальная	в конце опыта			начальная	в конце опыта		
1	75,67±1,45	700,00±43,59	624,33	22,30	61,67±1,67	690,00±15,28	628,33	22,44
2	700,00±10,05	1640,00±121,66	940,00	33,57	623,33±11,67	1586,67±59,25	963,33	34,40
3	1240,00±15,77	1596,67±134,45	357,67	12,77	1026,67±17,64	1360,00±11,55	333,33	11,90
4	4483,33±184,78	4110,00±201,08	-373,33	-13,33	3373,33±73,33	3056,67±67,41	-317,67	-11,35

Таблица 2. Среднее содержание лейкоцитов в крови у петухов и курочек в возрастном аспекте, x10<sup>9</sup>/л

Группа	Петухи	Куры	Нормативные значения
1	23,86 ± 1,68	22,87 ± 1,98	12,51
2	21,80 ± 2,46	19,65 ± 1,64	33,33
3	23,48 ± 2,46	20,79 ± 2,41	37,80
4	24,29 ± 3,57	25,06 ± 2,88	33,84

Таблица 3. Титры антител петухов и курочек против болезни Ньюкасла в различные возрастные периоды

Пол	Титры АТ			
	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Петухи	6,04±2,16	279,67±119,15	64,13±17,12	1126,48±315,40
Куры	4,13±1,81	338,71±112,67	87,18±34,34	789,43±265,39

целью оптимизации обменных процессов в организме и повышения иммунного статуса организма птиц в критические дни.

**Выводы**

1. В организме проявляются критические дни, характеризующиеся понижением интенсивности роста, уменьшением количества форменных элементов крови и иммунного статуса организма.

2. Закономерные колебания резистентности организма петушков и курочек проявляются синхронно, что создает возможность прогнозирования функционального состояния их организма по динамике одной их исследуемых функций, и на основании этого можно своевременно корректировать обменные процессы и иммунный статус организма. Это позволит повысить интенсивность роста птиц и их сопротивляемость неблагоприятным внешним факторам.

**Список использованной литературы:**

1. Болотников И.А., Конопатов Ю.В. Практическая иммунология сельскохозяйственной птицы. – Спб.: Наука, 1993. – 208 с.
2. Болотников И. А., Михкиева В. С., Олейник Е. К. Стресс и иммунитет у птиц. Л.: Наука, 1983. – 118 с.
3. Березкин М. В. и др. Хроночувствительность к абсолютной гиперкапнии при различном световом режиме // Бюлл. экспер. биол. – 1986. – №6. – С. 751-753.
4. Данилова А. К. Гигиена в промышленном птицеводстве. – М.: Россельхозиздат, 1979. – 225 с.
5. Каплан Е. Я., Циренжалова О.Д., Шантанова Л. Н. Оптимизация адаптивных процессов организма. – М.: Наука, 1990.
6. Митюшников В.М. Естественная резистентность сельскохозяйственной птицы. М.: Россельхозиздат, 1985. – 160 с.