

Из кафедры диагностики с-г. жив. Зав. каф. доц. Веремейчик.

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ И НЕКОТОРЫЕ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА КРОВИ ГУСЕЙ

*Доцент Веремейчик С. З.*

На данном этапе бурной социалистической стройки вопрос об ускорении разрешения животноводческой проблемы приобретает актуальнейшее значение. Птицеводство, являясь звеном общей цепи животноводства и как более эффективное по своей товарной продукции, требует сугубого внимания к себе научно-исследовательской мысли и активного приложения сил научной среды обслуживающих его специальностей. Если по линии изучения физиологии и патологии сухопутной птицы существуют некоторые данные, то по части водоплавающей эта область остается почти не затронутой. Наличие же птицеводческих совхозов, комбинатов и товарных ферм создает весьма благоприятную предпосылку для заполнения пробелов, как по линии изучения домашней птицы, так и по созданию условий для получения максимальной продукции. Если ко всему изложенному приобщить и затруднения в работе ветеринарного персонала по воспитанию, кормлению и лечению домашней птицы, то необходимость установления определенных статусов здоровой птицы с предельными вариациями, для изучения клинической патологии их является существенно необходимым. Эти соображения и стимулировали разработку данного вопроса, предложенного мне проф. Рухлядевым.

### **Объекты исследования и условия содержания.**

Исследуемые гуси принадлежали Казанскому Яично Птичному Комбинату. Гуси содержались под открытым небом в специально приспособленных для них загородках (садках) по 60—70 пар. В садки помещались гуси со строго определенными данными откорма. Откорм производился в течении 30—32 дней пребывания в комбинате. Кормом для них служил овес хорошего качества, даваемый в достаточном количестве. Водопой производился из ко

рыт, 2—3 раза в день. За птицей ухаживали определенные лица, присутствие которых не тревожило их. Всего нами исследовано 107 гусей: обработано 13 метизированных китайских и 89 простых местных гусей; из них 44 гусака и 63 гусыни, в возрасте 1—2 х годов.

#### Техника взятия крови.

Предназначенные для исследования гуси помещались в особый садок, где им накануне были выщипаны перья и пух на внутренней поверхности крыла в области лучевой кости (по краю крыла). Перед взятием крови отмечалось: состояние гуся, пол, возраст, порода, вес, масть, упитанность, продолжительность откорма, перед исследованием измерялась температура, дыхание, сердечный толчок и температура помещения, где производилось исследование. Кровь бралась при содействии помощника в определенное время дня в 9 12-3 ч. Одним концом полотенца гусю связывались ноги, а другим обертывалось крыло, из сосуда которого намечалось взятие крови. Удобнее брать кровь из правого крыла, так как при этом помощник имеет возможность лучше фиксировать крыло и голову гуся, благодаря чему последний лежит совершенно спокойно. Гусь помещался в ведро со стружками головой к помощнику. Выщипанное место осторожно протиралось ваткой, смоченной спирт-эфиром. Через несколько минут производился укол в краевую вену иглой Дженнера.

Укол в краевую вену лучше гарантирует от получения гематом у гусей. Первые две-три капли осторожно снимались ватой, а последующие брались для исследования. Кровь у некоторых гусей очень быстро свертывается, а потому взятие пробы её чем скорее тем лучше. Правда наблюдались случаи, в особенности у самцов, когда кровь долгое время не свертывалась и для остановки кровотечения приходилось применять ватный тампончик, смоченный в разведенной уксусной кислоте.

#### Схема исследования.

В своей работе мы придерживались следующей схемы исследования:

1. Определение количества эритроцитов,
2. " " ретикулоцитов,
3. " " лейкоцитов
4. " " кровяных пластинок,
5. Лейкоцитарная формула,
6. Определение количества гемоглобина,
7. Определение удельного веса,
8. " содержания кальция,
9. Реакция оседания эритроцитов,

Полученные результаты исследования подвергались обработке по вариационному методу, причем произведены вычисления:

1. Среднего арифметического и ошибки.
2. Среднего квадратического отклонения и ошибки.
3. Вариационного коэффициента
4. По гематологическому профилю.
5. коэффициенты корреляции.
6. Коэффициенты регрессии.

#### Определение гемоглобина.

Определение гемоглобина производилось по способу Sähli. Нормальное содержание гемоглобина выразилось при наших исследованиях в 95 проц по Sähli—при среднем квадратическом отклонении в 5 проц. Колебания содержания гемоглобина в обе стороны от среднего простираются на 2—3 сигмы. При сравнении цифровых данных содержания гемоглобина простых местных гусей с метисами бросается в глаза большое количество гемоглобина у последних. Средние показания количества гемоглобина у гусей по породе выражаются так:

Таб № 1.

| П о р о д а               | Гусаки | Гусыни |
|---------------------------|--------|--------|
| Простые местные . . . . . | 96     | 94     |
| Метисы . . . . .          | 103    | 100    |

Желая получить представление о содержании гемоглобина ( $Hb_1$ ) в одном эритроците, о количестве гемоглобина в 100 кб. см ( $Hb_{100}$ ), о коэффициенте плотности гемоглобина ( $D$ ), поверхности гемоглобина в одном эритроците ( $Z$ ) и в 100 кб. см. крови ( $Z_{100}$ ) мы произвели промеры эритроцитов и высчитывали по формулам Gotze соответствующие величины для простых гусей и метисов по методике описаной Зайцевым. Результаты эти приводятся в таблице:

Таб № 2.

|                        | $Hb_1$ | $Hb_{100}$ | $D$   | $Z_1$ | $Z_{100}$ |
|------------------------|--------|------------|-------|-------|-----------|
| Простые гуси . . . . . | 40,8   | 16,48      | 0,288 | 482   | 161,28    |
| Метисы . . . . .       | 49,0   | 17,64      | 0,324 | 557   | 200,55    |

Сопоставляя полученные результаты с экстер'ером гуся можно отметить, что чем больше крови простой породы преобладает в метисе, тем меньший проц. гемоглобина у таких экземпляров, и, наоборот, чем чище выявляется порода китайских

гусей, тем больший проц. гемоглобина, доходящий в некоторых случаях до 107—110 проц.

### Определение количества эритроцитов.

При подсчете эритроцитов мы пользовались двумя камерами Тюрка и Горяева-Папенгейма. Для разведения крови мы пользовались 0,9 проц. раствором NaCl, и жидкостью Гайема. При этом нужно заметить, что в физиологическом растворе эритроциты гусей гораздо лучше сохраняются. Сторонником применения 0,9 проц. раствора хлористого натра является Ю д и н. который при исследовании крови кур применял его для одновременного подсчета как эритроцитов, так и лейкоцитов. В камере Тюрка подсчитывалось количество эритроцитов в 10 больших квадратах.

Среднее содержание количества эритроцитов у гусей в одном куб. мм. равно 3.350 000 и имеет колебания при среднем квадратическом отклонении 400.000—на две три сигмы.

Аналогично гемоглобину мы и здесь замечаем некоторое увеличение эритроцитов у метизированных гусей в сравнении с простыми. Так, у простых гусаков 3.350 000, гусынь—3.300 000, а у метизированных гусаков 3 730.000 и гусынь 3.370.000 эритроцитов в одном куб. мм. Произведя одновременно и определение величины эритроцитов, как в висячей капле, так и по мазку можно сказать, что применение микрометрического способа измерения в висячей капле необходимо потому, что эритроциты гусей имеют эллипсоидную форму; а потому необходимо получить размеры длины, ширины и толщины эритроцита. При промерах эритроцитов в мазках получают затруднения в определении толщины эритроцитов. Измерение в висячей капле производится с помощью винтового окуляра Reichert'a и имерс. об'ектива 1/10 при длине тубуса в 18, 5 мм; при этом полученные числа делений по винтовому микрометру делились на 2 для выражения измерения об'ектов в микронах.

Произведя многочисленные измерения эритроцитов по указанным направлениям и вычислив средние данные полученных измерений, мы имеем возможность определить размеры поверхностей и об'емов эритроцитов гусей, пользуясь формулой Зайцева для трех-осного эллипсоида.

Таким образом определены: поперечный диаметр ( $D_u$ ), толщина ( $D_i$ ), длина ( $l_0$ ), поверхность ( $O_1$ ) и об'ем эритроцита ( $v_1$ ). Далее сделан расчет поверхности эритроцитов в 100 куб. крови ( $O_{100}$ ) и соотношение поверхности к об'ему. ( $O:v$ ). Получен следующий цифровой материал:

Таб № 3.

|                         | $D_u$ | $l_0$ | $D_i$ | $O_1$ | $V_1$ | $O_{100}$ | $V_{100}$ | $O:v$ |
|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|-----------|-------|
| Простые гуси . . . . .  | 7,5   | 12    | 3     | 167,4 | 141,4 | 56,0      | 47,3      | 1,08  |
| Метисы вилайск. . . . . | 8,0   | 12    | 3     | 172,0 | 150,8 | 61,9      | 54,2      | 1,14  |

## Определение количества лейкоцитов.

Методика подсчета белых кровяных шариков у птиц и до сего времени еще не установлена.

В этом мешают ядерные кровяные пластинки и ядерные эритроциты, которые в жидкости Тюрка остаются с сохранившимися ядрами. Klienberger, Elermann, Зайцев, Лебедев и др. количество лейкоцитов определяли подсчетом на 2000—3000 эритроцитов и отсюда вычислялось содержание лейкоцитов в 1 куб. м/м.

Gons и другие применяли жидкость Тюрка в разведении 1:100, но сохранившиеся ядра эритроцитов мешали точности подсчета лейкоцитов. Юдин пользовался 0,9 проц. раствором поваренной соли, подкрашенной генциан виолетом в разведении 1:200, применяя при этом смеситель для эритроцитов.

Gons и Козша применяли жидкость для разведения крови при подсчете лейкоцитов следующего состава.

|                 |   |   |   |       |
|-----------------|---|---|---|-------|
| Natrii chlorat. | . | . | . | 1,0   |
| Hydr. bichlor.  | . | . | . | 0,8   |
| Natrii citrici  | . | . | . | 0,3   |
| Ammon. oxalyc.  | . | . | . | 0,1   |
| Ag. destillat   | . | . | . | 100,0 |

К этому основному раствору на 100 куб. см. прибавлялось 8 куб. см. 1 проц раствора Eosin'a и 4 куб. см. 1 проц. раствора Trypanblau

Rves Preston, полагая, что часть кровяных шариков растворяется в тех или иных жидкостях, рекомендует для устранения этого недостатка применение 2 проц. фиксирующего раствора осмиевой кислоты при 43 С. В своих исследованиях подсчеты лейкоцитов мы производили, как по мазку, так и по способу Юдина и Gons'a, при чем количество лейкоцитов подсчитывалось на 2000 эритроцитов в 4-х полях

Руководствуясь способом Юдина, подсчет лейкоцитов производился в камере Тюрка, где сосчитывалось количество лейкоцитов в 1/3 части камеры. При этом, брались три больших квадрата, каждый в отдельности равен площади камеры Thoma-Zeiss'a, из них: один центральный, верхний левый угловой и нижний правый угловой. Полученное количество лейкоцитов всех квадратов делили на три и умножали на 2000.

Лейкоциты при этом достаточно выявляются среди других ядерных элементов крови гусей. Таким образом применялся подсчет лейкоцитов при разбавлении крови жидкостью рекомендованной Gons'ом с той лишь разницей, что подсчет делался позднее—не через 3—5 минут, а через 20—30 минут

В последнем случае лейкоциты хорошо окрашиваются с отчетливо выявленной хроматиновой субстанцией ядер.

Сравнивая все вышеуказанные способы подсчета лейкоцитов,

следует признать, что наиболее удобным, простым и, относительно более точным, является способ Юдина. В способе Gons'a требуется больше времени для подсчета лейкоцитов и состав разводящей жидкости сложен.

В итоге можно отметить, что при подсчете лейкоцитов в камерах, границы колебаний уже, чем при подсчете на мазках. Количество лейкоцитов в крови гусей в одном куб. мм в среднем равно 30800, давая колебания на 2--3 сигмы.

#### Определение количества кровяных пластинок.

Подсчет пластинок у гусей производился как по мазку, так и в камерах. В первом случае мы пользовались методом Фолио. Правда, у гусей трудно соблюсти рекомендуемые соотношения крови к раствору серно-кислой магнезии 1:5, так как приходится готовить мазки, беря кровь с места укола.

При подсчетах в камере были применены те же жидкости, что и при счете лейкоцитов, рекомендованные Юдиным и Gons'ом. Kristenon считает удобным применение жидкости в разведении 1:10 нижеследующего состава:

|                               |       |
|-------------------------------|-------|
| Natrii citrici . . . . .      | 2,5   |
| Hydr. bichl. . . . .          | 0,005 |
| Bryl. cressyl. blau . . . . . | 0,5   |
| Aq. desti hot. . . . .        | 500,0 |

Перед употреблением прибавляется 2,5 проц. мочевины. Зарядив камеру, мы подсчет пластинок производили через полчаса. Для получения более точных цифр при подсчете кровяных пластинок видимо методика нуждается еще в дальнейшей разработке, т. к. колебания пластинок в 1 куб. мм. крови очень велики. При наших исследованиях среднее количество пластинок в 1 куб. мм. крови 70.000, при колебаниях от 40.000 до 120.000.

#### Определение удельного веса.

Удельный вес крови определялся по общепринятому способу Гаммершлага. Удельный вес крови гусей в среднем колеблется от 1048—1060. У метисов—гусаков уд. вес—1056, у гусынь—1054, а у простых гусаков—1054 и у гусынь 1052.

#### Определение скорости оседания эритроцитов.

Реакция оседания эритроцитов производилась по способу Панченко. Наблюдения за оседанием эритроцитов проводились через 10—20 30—60 минут 2 часа и 24 часа. Таким образом произведено 30 исследований, в результате которых выяс-

нено, что оседание эритроцитов в среднем выражается в следующих данных:

|          |           |                   |
|----------|-----------|-------------------|
| 10 минут | 0,5— 1,0  | делений капилляра |
| 20 "     | 1,5— 2,0  | "                 |
| 30 "     | 2,5— 3,0  | "                 |
| 60 "     | 5,0— 6,0  | "                 |
| 2 часа   | 10,0—12,0 | "                 |
| 24 "     | 50,0—57,0 | "                 |

#### Определение количества кальция.

При определении Са необходимо получение достаточного количества сыворотки крови. Потому кровь берется не из краевой вены крыла, а из радиальной вены в области бронхо-радиального сочленения. Удобнее использовать при этом шприц Рекорд без иглы, который предварительно промывается 0,9 проц. раствором хлористого натрия. По мере выхождения крови из сосуда, она набирается в шприц и оттуда опорожняется осторожно по стенке в пробирку из центрифуги. Полученная кровь отстаивается целые сутки. Если сыворотки мало, то можно использовать центрифугат. Из полученной сыворотки отсасывают 1 куб см. в маленькую пробирочку и прибавляется 0,5 куб. см. насыщенного раствора щавелевокислого аммония. Через 10 минут пробирочку помещают в центрифугу на 10 минут. После этого жидкость отстаивается, а осадок промывается в 1 куб. см. дистиллированной воды и снова центрифугируется 2—3 минуты. Такое промывание делается три раза. В последний раз жидкость отсасывается над осадком и к осадку добавляется 0,5 ас. *sulf. puri* в разведении 1 : 2. Затем пробирочка помещается в водяную баню на 4 минуты при  $T^{\circ} 60^{\circ}$  и после этого титруется  $\frac{1}{100}$  нормальным раствором *Kali bupersulf.* пользуясь микробюреткой Migosa. После прибавления каждой 2—3 капель гиперманганата производится подогревание на водяной бане, где фиолетовый цвет жидкости в пробирочке быстро исчезает. Концом титрования считается появление слабо-розового оттенка, не исчезающего при нагревании от 30 секунд до 1 минуты.

Расчет производится таким образом: одному кубическому см. центинормального раствора *Kal. bupersulf.* соответствует 0,2 миллиграмма кальция. Так как количество кальция определяется на 100 куб см крови, то полученное число умножают на 100. При начале вычисления всегда вычитается 0,02 *Kali bupersulf.* затраченный на получение слабо фиолетового цвета после окисления. Одновременно учитывали коэффициент поправки. Полученные таким образом средние данные содержания кальция в крови гусей выражаются в 17 мг проц., имея при этом колебание от 14 до 20 мг проц.

## Исследования форменных элементов крови.

Мазки в наших исследованиях готовились преимущественно на предметных стеклах. Подготовка стекол и техника получения хорошего, равномерного тонкого мазка известна, а потому на описании мы не останавливаемся. Отметим только что кровь гусей, относительно удельно высокая с крупными форменными элементами, а потому требует некоторого навыка при приготовлении хороших мазков. Нам удавалось получать безупречные мазки при осторожном размазывании крови по предметному стеклу покровным поставленным под углом 35—40° по отношению к первому, при чем покровное стеклышко берется не за углы, а за середины краев. Полученные таким образом мазки помещались под стеклянный колпак на 20—30 минут.

### Фиксация и окраска мазков.

Фиксировались мазки в чистом метиловом спирте с выдержкой до 3—4 минут в зависимости от толщины мазка.

В наших исследованиях применялись следующие способы окраски: Гимза, Лейшмана и Папенгейма, контрольный метод Берестнева, и витальная окраска эритроцитов бриллиант-крезил-блэу. Из указанных способов заслуживают положительной оценки при исследовании крови гусей способы Гимза, Папенгейма и суправитальная окраска.

*Исследование мазка* производилось как по методу 4 х польного меандра, так и по способу Филиппченко при иммерсионной системе.

Характерным отличием крови гусей от морфологического состава крови млекопитающих это ядро—содержащие эритроциты, кровяные пластинки и псевдоэозинофилы.

*Эритроциты* гусей представляют собой ядросодержащие клетки, имеющие удлиненную—эллипсоидную форму. Соответственно клетке ядро тоже удлинено. Величина клетки, как упоминалось выше, варьирует по длине от 9 до 14 м, ширине —6—8,5 микр. и толщине от 2 до 3,5 микр. Величина ядра эритроцита тоже различна, так длина колеблется от 4 до 7 м и ширина от 2 до 4,5 м.

В неокрашенных препаратах эритроциты имеют зеленоватот желтый цвет. При окраске по Гимза эритроциты принимают светловато розовый цвет, а ядра темно-синий. Встречаются часто полихроматофильные эритроциты, более круглые клетки с относительно широким ядром. При вышеуказанной окраске полихроматофильные эритроциты в различной степени имеют базофильный оттенок до выраженной синевато голубой окраски протоплазмы. В ядрах таких эритроцитов отчетливо выступают хроматиновые глыбки. При окраске по Папенгейму протоплазма полихроматофильного эритроцита окрашивается в



розовато-фиолетовый цвет, у обыкновенных—в розоватый, и ядра первых окрашиваются менее интенсивно, чем вторых. В противоположность другим животным и человеку значительная полихромазия эритроцитов у гусей может быть и у здоровых птиц. Среди ортохромных эритроцитов также можно наблюдать изменение в величине и форме (округлые красные кровяные тельца гусей).

Нельзя не отметить, что среди эритроцитов гусиной крови часто встречаются так наз. ретикулоциты или гранулофилоциты (Молдавский).

При суправитальной окраске эти эритроциты окрашиваются в зеленый, а зернистость в синий цвет. Количество субстанции в эритроците очень колеблется, как полагают в зависимости от зрелости эритроцита. Нами наблюдались такие эритроциты, которые содержали от 2-3-х и до 100 зернышек. Изменения со стороны расположения этой зернистости таковы: если клетка незрелая, гранулы гуще располагаются вокруг ядра эритроцита, которое утолщено, укорочено и отчетливо выступают в нем хроматиновые глыбки. В более зрелом эритроците они меньше и располагаются равномерно в протоплазме, ядро при этом уже и длиннее чем у предыдущих эритроцитов и, наконец, в эритроцитах ближайших к нормальным зернышки располагаются подалеже от ядра. Процент гранулофилоцитов у здоровых гусей довольно высок, в среднем 19 и варьирует от 8 до 50 проц.

В своих исследованиях мы наблюдали некоторое количественное соотношение, без строгого постоянства, гранулофилоцитов с полихроматофильными эритроцитами, при сравнительных подсчетах первых всегда оказывалось больше при полихроматофилии.

Наконец, при исследовании среди эритроцитов гусей можно наблюдать некоторое количество очень бледных, почти без гемоглобина эритроцитов, так называемых „теней“ (Schatten), в этих клетках границы ядер расплывчаты, клетка гомогенизирована при окраске по Гимза иногда они слабо сине-красные, а по Паппенгейму—розово-красного цвета. Чаше „тени“ встречаются на периферии мазка.

Точно продолжительность жизни эритроцита не установлена, но разрушение их в организме происходит постоянно. Для эритроцитов млекопитающих это время определяется 30—40 днями а в отношении птиц вообще и гусей в частности, можно предположить большую подвижность в регенерации эритроцитов, за это говорит относительно высокий проц. молодых форм клеток (полихроматофилы и гранулофилоциты).

#### Лейкоциты.

Данные наших исследований по морфологии лейкоцитов крови гусей позволяют последних классифицировать в порядке принятом клинкою проф. Рухляева.

**Лимфоциты.** Базируясь на некоторых морфологических особенностях в связи с величиной лимфоцитов, считаем более целесообразным подразделить их на малые и большие лимфоциты.

**Малые лимфоциты**—представляют собой небольшие одноядерные клетки, величиной от 4,5 до 7,5 микр. Они имеют круглую форму и круглое ядро, которое занимает большую боковую часть клетки. Характерным количественным соотношением протоплазмы к ядру и величиною клетки то, что чем меньше клетка, тем уже слой протоплазмы и наоборот. В тех лимфоцитах, величина которых равна 4,5—5,5 микр. протоплазма окружает ядро узким пояском, который заметен иногда только с одной стороны. Хроматиновая основа ядра данных клеток довольно густа, ядро жадно поглощает основные краски, окрашиваясь почти сплошь без рельефного рисунка. Протоплазма этих лимфоцитов синевато-голубого цвета, а ядро темно-синего.

В больших лимфоцитах, величина которых равна 7—8 микр. протоплазма окрашивается менее интенсивно, ядро не так компактно, и с различными глыбками хроматина. В протоплазме таких лимфоцитов не редко можно встретить красноватые зернышки, коих насчитывалось от 4 до 30 в лимфоците. Такая азурофильная зернистость чаще всего наблюдается у лимфоцитов средней величины.

По размерам азурофильные зернышки различны, так встречаются одни едва заметными при вращении микрометрического винта и выступают во всей протоплазме, другие же относительно крупные и расположены вблизи ядра.

По мнению некоторых авторов азурофильная зернистость является результатом процесса отщепления ядерной субстанции (Vinda, Николаев)

В крови гусей часто можно встретить такие лимфоциты, протоплазма которых имеет выступы, округлые выпячивания, различной величины и формы в количестве от 1 до 5. Протоплазма в этих протуберанциях окрашивается немножко интенсивнее. Количество малых лимфоцитов у гусей равно в среднем 51,5 проц. давая отклонение от 28,5 до 74 проц.

У молодых особей проц. несколько увеличен. На количество лимфоцитов оказывают влияние пол и порода.

Так: у простых гусаков 59 проц. гусынь —47,2 проц.  
„метисов“ 53 проц. „ —42 проц.

Меуег исследуя лейкоцитарную формулу 6 ти гусей наблюдал нечто обратное по отношению разницы в поле по сравнению с нашими исследованиями. В свою очередь можно отметить отдельные индивидуумы как мужского, так и женского пола с большим или меньшим количеством лимфоцитов. В таких случаях трудно говорить о зависимости количества лим-

фоцитов только от пола, так как на количественные соотношения может влиять возраст, упитанность, время откормки и т. д. Так при слабой упитанности проц. лимфоцитов был понижен и за их счет увеличено количество псевдоэозинофилов.

#### Большие лимфоциты.

Клетки эти отличаются от вышеописанных величиной, строением ядра и протоплазмы и окраскою. Величина больших лимфоцитов равна 7,5, чаще 10—12 микр.

Ядро в большинстве случаев расположено дисцентрично и имеет круглую, или бобовидную форму. Окраска ядра больших лимфоцитов более слабая и хроматин его расположен рыхлее, чем у малых лимфоцитов.

Вокруг ядра хорошо выражена перинуклеарная зона. Вообще при окраске по Гимза протоплазма принимает нежно голубой цвет, а ядро фиолетовый. Среди некоторых больших лимфоцитов также наблюдалась азурофильная зернистость и протуберанции, чаще это встречается у лимфоцитов меньшей величины этой группы.

Количество больших лимфоцитов равно 4,5 проц. давая колебания от 2 до 10 проц.

В крови гусей наблюдалось увеличение больших лимфоцитов в первую неделю откорма и снижалось к последним дням.

#### Моноциты.

Моноциты гусей представляют собой клетки величиной от 9 до 14 микр. Ядра их имеют неравномерную форму, чаще лопастную или бобовидную, а иногда дугообразную. Некоторые из моноцитов походят на большие лимфоциты, отличаясь от последних по особенностям ядра и протоплазмы. В большинстве случаев ядро моноцита располагается ближе к периферии клетки окрашиваясь слабее ядра лимфоцита и яснее выступает его рисунок. Протоплазма моноцита окрашивается в синеваго-голубой цвет с дымчатым оттенком. В ней обнаруживается мелкая пылевидная зернистость. Перинуклеарная зона в них отсутствует. Иногда в протоплазме моноцита встречается азурофильная, аналогичная лимфоциту, зернистость и протуберанции.

Среднее количество моноцитов 4 проц., при колебании от 2 до 10 проц. В трех случаях при слабой упитанности, низком весе гусей и общем увеличении лейкоцитов, наблюдалось значительное увеличение моноцитов, доходившее до 24 проц. Здесь протоплазма их принимала темносиний цвет, яснее выступала зернистость, обнаружены вакуоли в протоплазме и ядро напоминало форму ядра юных нейтрофилов млекопитающих.

Имея аномальное состояние гусей при выраженном лейко-

цитозе, естественно, 24 проц. моноцитов будет за пределами для здоровых гусей.

### Эозинофилы.

При рассмотрении эозинофилов птиц, как раньше, так и в настоящее время, взгляды различных авторов расходятся. Эозинофилы птиц подразделяются на эозинофилы с палочковидной грануляцией и эозинофилы с зернистой грануляцией, включая сюда и нейтрофилов (Hedfeld). Другие выделяют нейтрофилов в особую подгруппу кольцевидных полиморфно-ядерных лейкоцитов (Steen). Некоторые же, как Klienberger и Karl считают их заодно с псевдоэозинофилами круглой и палочковидной зернистостью. Букраба рассматривает эозинофилов в подразделениях на эозинофилы с палочковидной зернистостью и круглой зернистостью, выделяя в подгруппы еще амфофилов и амфонеитрофилов. Наконец, Рухлядев выдвинул представление о эозинофильных клетках в подразделении их на эозинофилов в строгом смысле слова и псевдоэозинофилов: 1) с зернистой грануляцией и 2) с палочковидной грануляцией. Нейтрофилы отдельно, как группа, в крови птиц не выделяются. Вероятно клеток функционально аналогичных нейтрофилам млекопитающих для гусиной крови следует искать среди псевдоэозинофилов, среди последних имеются и псевдоэозинофилы со смешанной палочковидной и зернистой грануляциями. Эозинофилы это круглые клетки, величина которых может вариировать от 8 до 12 микр., в среднем равна 10 микр. Протоплазма их имеет зернистое строение. Ядра содержат от одного до 5 сегментов, которые в большинстве случаев не обособляются окончательно, а соединены друг с другом тонкими перемычками. Иногда попадаются ядра аналогичные ядру эозинофилов млекопитающих. Окрашиваются ядра в сине-фиолетовый цвет протоплазма в голубоватый, а зернышки в нежно розовый с желтоватым оттенком.

На голубом фоне протоплазмы эозинофила гранулы выступают, как круглой формы, так и немножко удлиненной.

Существенных различий эозинофилы окрашенные по Папегейму и Лейшману не представляют. В некоторых случаях эозинофилы легко смешать с псевдоэозинофилами, но при окраске по Гимза гранулы псевдоэозинофилов почти не окрашиваются, в то время, как у эозинофилов они выступают в виде нежно розовых зернышек. При витальной окраске мазков бриллиант-крезильбляу такие зернышки выступают в виде синевато розовых образований, а гранулы псевдоэозинофилов окрашиваются в темно-синий цвет.

Количество эозинофилов у гусей подвержено колебаниям от 1,5 до 8 проц при среднем содержании 5,5 проц.

Псевдоэозинофилы с палочковидной грануляцией представляют собой клетки имеющие два ядра, которые в большинст-

ве случаев располагаются у противоположных полюсов клетки. Протоплазма наполнена палочковидными зернышками, окрашивающимися по Папенгейму и Лейшману в интенсивно-розовый цвет. Иногда эти палочковидные зернышки имеют заостренные концы. Количество гранул доходит от 14—60.

Величина этих клеток равна 8—10,5 микр. В тех случаях, когда гранулы расположены густо в протоплазме бывает очень трудно различить их от псевдоэозинофилов с зернистой грануляцией. Тем более не исключается возможность расположения их в перекрестном, горизонтальном и вертикальном положениях. При тесноте гранул в клетках и возможности комбинации палочковидных гранул с круглыми, не очень легко дифференцировать эти клетки, при нарушении же целостности клетки обособленные гранулы легко различимы по форме. Иногда помогает разобраться сама структура ядра и отчетливость его, так у псевдоэозинофилов с палочковидной грануляцией, оно выступает гораздо отчетливее, чем с зернистой грануляцией. Также частично можно дифференцировать по витальной окраске бриллиант крезильбляу, при которой гранулы палочкоядерные окрашиваются в темно синий цвет, а зернистые окрашиваются слабее и они как бы просвечивают.

Учитывая все эти обстоятельства, к палочкоядерным формам мы относили всех тех псевдоэозинофилов, у которых наблюдались чисто палочковидные гранулы и смешанные формы с преобладанием палочковидной грануляции.

Количество псевдоэозинофилов с палочкоядерной грануляцией 30 проц.; колебания от 13 до 60 проц. Увеличение проц. их наблюдается у слабых гусей обоего пола и у гусынь их относительно больше, чем у гусаков.

Псевдоэозинофилы с зернистой грануляцией—это клетки, напоминающие по величине и форме предыдущие, но отличаются все же от них тем, что гранулы имеют кругло-зернистое строение и рисунок ядра менее ясно выделяется. Окраска этих гранул слабее палочковидных. Данные клетки имеют от 1 до 3 ядер, но чаще встречаются двухядерные где ядра располагаются ближе друг к другу, чем у предыдущих. Среднее содержание псевдоэозинофилов с зернистой грануляцией равно 6 проц. колеблется от 1,5 до 10 проц. Увеличенный проц. их наблюдается тогда, когда птица совершенно слабая, анемичная, при общей картине исхудания с повышением  $T^{\circ}$ .

### Базофилы.

Базофилы гусяной крови иногда по форме и величине напоминают эозинофилов, но отличаются от последних окраской гранул и расположением ядра. Величина их в среднем равна 10 при колебании от 8 до 17 микр. Гранулы этих клеток расположены довольно равномерно в протоплазме и окрашиваются в интенсивно фиолетовый цвет.

Среди их можно заметить гранулы не одинаковой величины и чем больше зернышки, тем интенсивнее они окрашиваются. Ядро состоит, как из одного, так и 3—4 сегментов, которые плотно сжаты так, что трудно различить их. При окраске по Гимза ядро и зернышки окрашиваются в фиолетовый цвет, а протоплазма в голубовато-желтый цвет.

Анатомические исследования Максимова и Мясоедова показали, что у птиц нет существенных различий между развитием тучных клеток в тканях и в костном мозгу.

Количество базофилов в среднем равно 2 проц. и колеблется от 0,5 до 4 проц.

Плазматические клетки встречаются в крови гусей довольно часто в виде больших клеток с расположенным эксцентрично ядром и темносинего цвета протоплазмой. В протоплазме этих клеток находится значительное количество вакуолей.

Negelli их подразделяет на лимфоцитарные, лимфобластические и миэлобластические, беря в основу морфологическое их сходство.

Количество этих клеток в среднем равно 1 проц.

Кровяные пластинки гусей представляют собой совершенно своеобразный вид клеток в сравнении с таковыми млекопитающих. Это клетки овальной формы, имеющие протоплазму и ядро. Ядра их круглые и занимают срединное положение, а протоплазма сконцентрирована по полюсам ядра. Величина их варьирует от 4 до 7 микр. Их иногда легко можно смешать с малыми лимфоцитами, лишенными частично протоплазменного слоя. Вообще же интенсивность окраски протоплазмы лимфоцита позволяет разобраться в дифференциации. Ядра пластинок окрашиваются в темно-синий цвет или фиолетовый, а протоплазма в голубовато-серый или совсем не окрашивается. Мнение исследователей о значении и происхождении кровяных пластинок различное. Одни считают их происходящими из лейкоцитов, или эритроцитов, другие видят в них совершенно самостоятельные образования. По теории Райта кровяные пластинки представляют собой отдельные участки протоплазмы мегакариоцитов костного мозга. Количество их, как упоминалось выше, равно в среднем 70.000 в 1 куб. мм. колеблется от 40.000 до 120.000.

#### Гистиоциты

Иногда в крови гусей встречаются большие клетки, величиной 15—17 микр. Ядра этих клеток имеют частично сходство с ядрами моноцитов, но отличаются большей величиной при выраженной длине. Окрашиваются ядра немного слабее, чем у моноцитов, протоплазма красится в голубоватый цвет, а иногда совсем не окрашивается. Это тканевые ретикулоэндотелиальные клетки гистиоциты. Некоторые авторы идентифицируют их с моноцитами.

# Сетка для гематологического профиля гусей.

— для здоров. гус.   
 - - - для больн. гус.

|     | Уд. вес. | Гемоглоб. | Эритроциты | Ретикулы | Лейк. | Пласти. | Лимфоциты | Миелоциты | Моноциты | Эозиноф. | Тромбоциты | Баз. | Сред. эритроц. | Площ. эр. | Сг. % |
|-----|----------|-----------|------------|----------|-------|---------|-----------|-----------|----------|----------|------------|------|----------------|-----------|-------|
| 35  | 0        | 110       | 4,550      | 41,5     | 66000 | 0       | 0         | 0         | 10,5     | 0        | 0          | 3,5  | 0              | 3,5       | 20    |
| 26  | 1060     | 105       | 4,150      | 34,0     | 57600 | 150000  | 74,5      | 12,5      | 9,0      | 7,5      | 50,0       | 3,0  | 9,5            | 3,0       | 19    |
| 15  | 1057     | 100       | 3,750      | 26,5     | 49200 | 120000  | 63,0      | 10,0      | 7,5      | 6,0      | 40,0       | 2,5  | 8,0            | 2,5       | 18    |
| М   | 1054     | 95        | 3,350      | 19,5     | 30800 | 90000   | 51,5      | 7,5       | 6,0      | 4,5      | 30,0       | 2,0  | 6,5            | 2,0       | 17    |
| 15  | 1051     | 90        | 2,950      | 11,5     | 22400 | 60000   | 40,0      | 5,0       | 4,5      | 3,0      | 20,0       | 1,5  | 5,0            | 1,5       | 16    |
| 16  | 1048     | 85        | 2,550      | 4,5      | 4000  | 30000   | 28,5      | 2,5       | 3,0      | 1,5      | 10,0       | 1,0  | 3,5            | 1,0       | 15    |
| 16  | 1045     | 80        | 2,150      |          | 5600  | 0       | 17,0      | 0         | 1,5      | 0        | 0          | 0,5  | 2,0            | 0,5       | 14    |
| 6 = | 0,003    | 5,0       | 400000     | 7,5      | 8400  | 30000   | 11,5      | 2,5       | 1,5      | 1,5      | 10,0       | 0,5  | 1,5            | 0,5       | 1,0   |

Максимов относит подобные клетки к не дифференцированным эмбриональным элементам. Количество их различно. У некоторых индивидуумов они не наблюдались, а другие же имели от 1—3 проц.

Получив ряд количественных данных наших исследований, а также представления о морфологических особенностях форменных элементов крови гусей, мы пытались методом вариационной статистики установить связь и зависимость между собой различных составных частей крови гусей с общим состоянием птиц, т. к. кровь тесно отображает в себе состояние организма в момент исследования.

Правда для более тесной зависимости и корреляционных представлений желателен для обработки по вариационной статистике более обширный цифровой материал, но все же мы полагаем, что и наш материал, полученный при систематическом обследовании 107 гусей, при обработке по вариационной статистике приобретает ценность для использования, его тем более, что даже ориентировочных клинических исследований крови гусей еще нет.

Располагая цифровым материалом для  $M$  и сигмами обследованной нами крови гусей, мы имеем возможность дать сетку гематологического профиля гусей.

Пользуясь данной таблицей, мы можем судить при дальнейших исследованиях о степени постоянства или изменчивости средних арифметических отклонений связанных напр., с возрастом, полом, изменением в содержании и кормлении гусей, а равно и для выявления явно патологического состояния исследуемых гусей, когда кривые по тем, или другим ингредиентам крови будут выходить за пределы 3-ей сигмы.

В данном гематологическом профиле изображены кривые, характеризующие здорового и больного гуся. При одном взгляде на гематологический профиль больного гуся, создается определенное представление о ненормальности соотношения ингредиентов крови, выходящих по кривой для некоторых из них за пределы 3 сигмы. что в норме не должно иметь места. В данном случае мы имеем запредельное уменьшение гемоглобина, числа эритроцитов и числа кровяных пластинок и, очень резкий подъем моноцитов, выходящий высоко за пределы 3 сигмы.

## В ы в о д ы

Итак, анализируя все вышеизложенное по исследованию крови гусей, позволительно сделать следующие выводы:

1. Кровь гусей, в отличие от крови, млекопитающих, имеет некоторые специфические особенности: ярдосодержащие эритроциты, большой процент молодых форм эритроцитов, значительную полихроматофилию, своеобразные пластинки и псевдо-эозонофилы.



2. Полученные нами данные состава крови для здоровых гусей укладываются в сетке гематологического профиля, в пределах 2 х сигм, а потому вероятность их как стандартных величин обеспечивается. Контрольные исследования на большом количестве гусей различными исследователями в применении одной и той же методики можно только приветствовать. Установлена прямая зависимость между гемоглобином и удельным весом, количеством эритроцитов и удельным весом, количеством лейкоцитов и пластинок базофилами и псевдо-эозинофилами и обратная между возрастом и ретикулоцитами и между живым весом и псевдо-эозинофилами.

3. Более резкие размахи вариационных коэффициентов выражены в количествах лейкоцитов, пластинок, псевдоэозинофилов и моноцитов.

4. У гусей самцов количество форменных элементов крови больше чем у гусынь, исключая псевдоэозинофилов и кровяных пластинок, которых у некоторых гусынь был также высокий процент.

5. У гусей китайской породы в сравнении с местными резко увеличены гемоглобин и удельный вес крови и, по степени породистости бывают соответствующие колебания в ту или другую сторону.

6. Более постоянные данные количества лейкоцитов с наименьшими размахами колебаний получаются при подсчетах в счетных камерах.

7. Форменные элементы крови гусей хорошо окрашиваются по Гимза, и по Паппенгейму скорее, чем млекопитающихся животных.

8. Применение витальной окраски бриллиант-крезилбляу облегчает дифференциацию псевдоэозинофилов крови гусей.

В заключение считаю приятным долгом выразить сердечную благодарность профессору Домрачеву и профессору Сырневу за ценные указания при выполнении работы.

Одновременно не могу не отметить того искреннего, чисто сердечного отношения в руководстве данной работой со стороны профессора Николая Петровича Рухляева, за что приношу ему свою глубокую благодарность.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Аничков. Учение о ретикуло-эндотелиальной системе 1930 г.
2. Букраба. Лейкоцитарная формула кур и ее изменение от кормления. 1929 г.
3. Wirth u Stang. Hedfeld. Tiersucht und Tierheilkunde untersuchung uber die körperliche elemente der Blutes gesunder und krank Hühner und Taube 1911 г.
5. Гинзбург. Практическое руководство по клинической гематологии 1929.

6. Gloor. Die klinische Bedeutung der gwalitativ en veränderungen der Leukozyten 1924 г.
7. Götz e. Zeitschrift für konstitutionslehre 1923 г.
- 8.— Geflügel Zeitung 1930—1931.
9. E l e r m a n n. Zentralblatt für Bakteriologie 1908.
10. M e y e r. Folia Haematologica 1914.
11. M a r e k. Die klinische Diagnostik der inneren Krankheiten der Haustiere
12. K l i e n b e r g e r. Die Blut morphologie der Laboratoriumstiere 1912 г.
13. S c h k i b a. Beitrag zur Kenntnis der Leukemia.
14. Н и к о л а е в. Обмен веществ и проблема кроветворения 1927 г.
15. П и н е й. Последние достижения гематологии 1930 г.
16. П о м о р с к и й. Вариационная статистика.
17. Р у х л я д е в. Частная патология и терапия. 6 изд. IX-X глава.
18. T a e g e. Folia Haematologica 1930.
19. S t e e n. Die Blutuntersuchung bei gesunder Hühner 1913 г.
20. Ученые записки Казанского ветеринарного института.