

Из каф. частной патологии и терапии внутренних незаразных болезней
К.Г.В.И. (зав. заслуженный деятель науки РСФСР, проф.—д-р Н. П. Рухлядев).

Изменение крови кроликов под влиянием дрожжей при кормлении.*

(Автореферат диссертации)

Асс. П. В. Каймаков.

Дрожжевание, как метод обогащения кормов биологически ценными белками, впервые было выдвинуто и подверглось разработке в СССР—Всесоюзным Научно-Исследовательским Институтом Свиноводства в г. Полтаве.

Другие исследователи, с целью обогащения кормов белками, стоят на точке зрения перехода от дрожжевания кормов к замене части рациона чистыми дрожжами.

Тот и другой метод обогащения кормов дает неодинаковые показатели эффективности, при этом имеются и положительные и отрицательные результаты. Дача дрожжей в корм птицам до 20% рациона оказывает положительный эффект, больший же % отражается плохо на состоянии птиц, которым дрожжи скормливаются. Следовательно, количество (дозировка) дрожжей имеет весьма важное значение.

Совещание по дрожжеванию кормов при „Наркомсовхозе“ СССР в январе 1938 г. отметило: „что несмотря на двухлетнее применение в совхозном и колхозном производстве дрожжеванных кормов, научно-исследовательская сеть не дала до сих пор теоретического обоснования основных вопросов дрожжевания и даже не выявила причин, вызывающих эффективность применения дрожжеванных кормов“. Совещание указало на необходимость теоретического обоснования вопроса в разрезе изучения действия на организм животных отдельных веществ, возникающих в процессе дрожжевания, как-то: дрожжей, спирта и т. д.

В связи с этим, проф. Н. П. Рухлядевым было предложено мне изучить влияние чистых дрожжей при их скормливании на периферическую кровь кроликов, в зависимости от количества (дозы) дрожжей. Известно, что кровь и в норме у различных

*) Защищена на ученую степень кандидата вет. наук на заседании Совета КГВИ 10-го марта 1941 г.

животных имеет в своих составных частях колебания, в известных пределах, более или менее стойкие; выходящие же за пределы изменения могут объективно указывать на нарушения различных функций организма. Для правильного расшифрования изменений крови, следует принимать во внимание результаты возможно полного исследования крови и наблюдения над самими животными. При клиническом исследовании крови придается существенное значение количественным и морфологическим изменениям форменных элементов, как сравнительно легко и обоснованно позволяющим разрешать научно-утилитарные требования широкой практики. Эти соображения и побудили нас экспериментально на кроликах выяснить влияние дрожжей на кровь, как тонком показателе состояния организма при различных уклонениях.

Литературный обзор.

Сущность дрожжевания заключается в обогащении кормов дрожжами, путем размножения их в самом корме. Научно-исследовательским институтом свиноводства предложены методы дрожжевания, при чем, по данным лаборатории института, наилучший прирост белка, при дрожжевании сочных кормов, дали рыночные пекарские дрожжи.

Проф. Левитский на пленуме ВАСХНИЛ в 1936 г. говоря о широком применении дрожжеванного корма в животноводстве сделал выводы, что дрожжевание способствует повышению прироста и лучшему экономному использованию кормов и отметил, как недостаток работ вопросы, требующие уточнения метода дрожжевания, схемы скармливания и изучения влияния дрожжеванных кормов на организм животных.

С целью изучения эффективности скармливания дрожжеванного корма, были проведены опыты проф. Дьяковым с сотрудниками. Анализируя данные опыта, авторы дают заключение, что повышение привеса у свиней получается только в силу того, что они дрожжеванных кормов съедают больше; при кормлении же по нормам, повышения привеса нет. По их мнению продуктивная ценность дрожжеванных кормов будет ниже обычной. Не отрицая дрожжевания, как одного из способов подготовки кормов, авторы считают дрожжевание временной мерой и рекомендуют скорее и решительнее переходить к внедрению в производство кормовых дрожжей, эффективность которых, как белкового и высокопитательного корма, не подлежит никакому сомнению.

Фельц и Пехтер считают, что дрожжи могут служить единственным источником азотсодержащих веществ при откорме скота.

Во время мировой войны 1914—18 г.г. в Германии было осуществлено производство так называемых „кормовых минеральных дрожжей“. Дельбруком с сотрудниками был предложен метод получения минеральных дрожжей на сырье из мялассы и аммонийных солей. Все же несмотря на высокое кормовое достоинство дрожжей, производство их после войны дальнейшего развития не получило.

В Советском Союзе проводились опыты скармливания пекарских и кормовых дрожжей. Минский институт свиноводства, проф. Дьяков, Буткевич и Козлова и др. применяли дрожжи свиньям, акад. Леонтович, проф. Завадовский с сотрудниками—в промышленном птицеводстве.

Получение кормовых дрожжей из более дешевого сырья—древесных гидролизатов, было доказано в Германии Шоллером. В Советском Союзе путем гидролиза соломы получили ряд сахаров проф. Прянишников и Машевникова. Эти сахара усваиваются, выведенными лабораторией Бродильной Промышленности расами дрожжей.

Томмэ и Попандопуло нашли, что переваримость дрожжей „ГИСО“ (дрожжи, выращенные на гидролизатах соломы) у кроликов несколько ниже, чем пивных дрожжей у жвачных по Кельнеру. По их мнению дрожжи „ГИСО“ по

витаминам группы „В“ стоят ниже пивных, но за то они могут даваться в большем количестве, не вызывая гипervитаминоза.

Проф. Попов Н. Ф. и Кузнецова на рогатом скоте выяснили влияние дрожжеванных кормов и кормов с добавкой дрожжей на секрецию слюнных и сычужных желез. Авторы высказываются за преимущество добавления к грубым кормам дрожжей перед дрожжеванными кормами.

Цобкало, Быков и Петрова сообщают, что под влиянием пивных дрожжей повышается желудочная секреция у собак. Дрожжи издавна применялись с терапевтической целью в человеческой медицине. Имеются сведения, что уже Гиппократ рекомендовал высушенные дрожжи. В ветеринарной практике дрожжи применялись при лечении рахита у поросят, козлят, цыплят (работы проф. Мухина, проф. Завадовского и др.). Переверзенцев с успехом применял дрожжи при лечении атонии преджелудков у жвачных.

Что касается работ по морфологическому исследованию крови при кормлении дрожжами и дрожжеванными кормами, с которыми нам пришлось познакомиться, то эти работы освещают вопрос неполно. Лемеш и Личко при даче дрожжей пороссятам, нашли незначительное увеличение количества эритроцитов. По Шило у кроликов исследование не показало какой-либо разницы в картине крови и лейкоцитарной формуле. Исследовал кровь Мартыанов при кормлении коров дрожжеванными кормами. Были колебания по Нв, эритроцитам и лейкоцитам в ту и другую сторону. Автор считает, что состав крови был „в пределах нормы“. Карапетян нашел повышение Нв и увеличение количества эритроцитов на 15% и лейкоцитов на 16%.

По приведенным работам трудно составить отчетливое представление об изменениях крови, т. к. сообщаемые в работах данные очень сжаты. Шило не дает указаний на литературные источники, из которых им взяты нормы крови кроликов. Что считает за норму Мартыанов в его работе не указывается. Автор дает не индивидуальные, а средние данные по группам. Такое исследование не может полно отразить динамики процессов, происходящих в организме от дачи дрожжеванных кормов. Таким образом, систематического более или менее полного исследования изменения состава крови у животных под влиянием дрожжей, мы в доступной нам литературе не нашли, тогда как такое исследование является необходимым для суждения о достоинстве корма, по объективным показателям изменений крови, могущих характеризовать состояние исследуемого животного.

Методика и результаты собственных исследований.

Нами исследован 21 кролик. Из них в возрасте от 1 до 1,5 лет—16 и от 4 до 6 месяцев—5 голов. Кролики выбирались клинически здоровые. Содержались в клинике, в отдельных клетках. Кормились овсом, сеном и свеклой. Вода давалась вволю. Предварительно у всех кроликов в течение 2—3 дней устанавливался гематологический статус. Срок дрожжевого кормления распределялся следующим образом:

10 дней кормления	5 кроликов.
15 „ „	5 „
20 „ „	6 „
30 „ „	3 „
Контрольных	2 „

Всего: 21 кролик.

Велось постоянное, тщательное, клиническое наблюдение за состоянием кроликов. Учитывался корм и проводилось взвешивание.

а) для взрослых кроликов от 8 мес. и старше — 2,0;
б) „ растущих „ от 4 до 8 мес. — 1,0
на кило живого веса.

			В ПРОЦЕНТАХ					
ГЕМ.	ЭРИТР.	ЛЕЙК.	П.	С.	Л.	М.	Э.	Б.
		12800						
+36	87	8100	11	45	78	4,4	2,2	5,5
+26	81	7400	9	40	72	3,6	1,8	4,5
+16	75	6700	7	35	66	3,3	1,4	3,5
М	69	6000	5	30	60	2	1	2,5
-16	63	5400	4	25	54	1,2	0,6	1,5
-26	57	4600	3	20	48	0,4	0,2	0,5
-36	51	3900	0	15	42	0	0	0
6	6	700	2	5	6	0,8	0,4	1

При анализе количественных изменений нами принималась во внимание персональная ошибка, вычисленная по методике, предложенной Мажбичем.

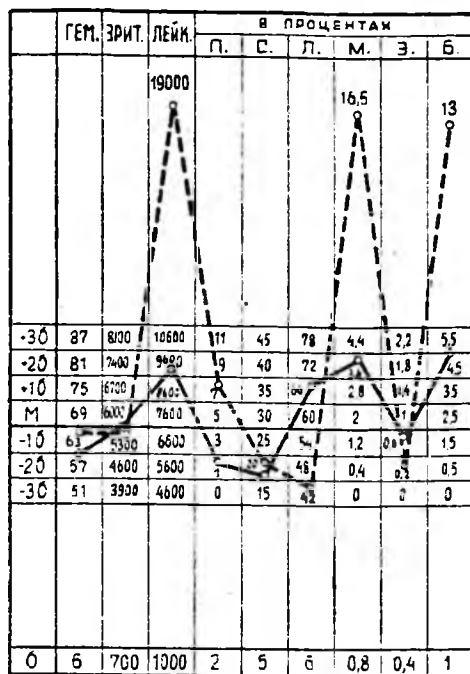


Рис. 2.

При даче оптимальных доз мы имели увеличение живого веса кроликов до 25% (в среднем 14,6%), при даче доз выше оптимальных получалось снижение привеса от 5 до 12,5% (см. рис. № 3 и 4).

В состоянии кроликов при даче оптимальных доз дрожжей отмечалось больше подвижности, бодрости. Корм они поедали полностью. При дозах выше оптимальных, отмечено угнетенное состояние: кролики сидят в клетке, забившись в угол, скучны. На внешние раздражения реагируют вяло. Аппетит изменчив.

Но один количественный анализ форменных элементов крови не может еще тонко расшифровать изменения, которые происходят в организме под влиянием той или иной инфекции или интоксикации.

Медицинскими специалистами (Негели, Глоор, Фрейфельд, Егоров, Stodtmeister, Ксендзов и др.) уделяется особенное внимание качественным изменениям. В ветеринарной гематологии на качественные изменения обращено внимание проф. Рухлядовым Н. П., из кафедры которого вышел ряд работ, отмечающих важность этих изменений. Мы также при своих опытах, кроме количественных изменений изучали и морфологические изменения. Так как наблюдаемые нами в эксперименте морфологические изменения клеток крови близки, варьируя лишь в степени выраженности, мы сочли возможным описание их объединить.

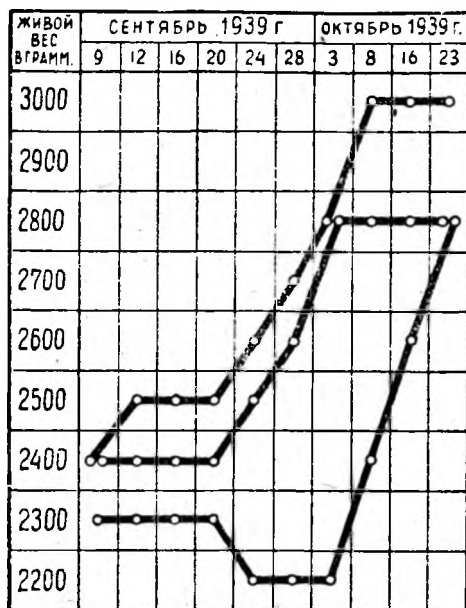


Рис. 3.

Изменения морфологического характера получены при дозах дрожжей выше оптимальных. Эти изменения следующие: со стороны красной крови они нерезки: отмечается лишь увеличение % гранулофилов и, в некоторых случаях, количество нормобластов. Резкие изменения идут со стороны белой крови—изменения эти регенеративно-дегенеративного характера.

Псевдоэозинофилы. Протоплазма их в отличие от нормальной, нежно голубого цвета, имеет базофильный оттенок. Оксифильная зернистость распределена неравномерно, груба. Почти во всех клетках этого ряда встречается базофильная зернистость, которую можно отнести к „токсической зернистости“ по Фрейфельд. Встречаются вакуоли. Ядро—увеличено число сегментов, рисунок сглажен, окрашивается слабо—оно как бы набухшее. Имеется диссонанс в развитии этих клеток в отношении морфологии ядра и протоплазмы.

Лимфоциты. Часто встречаются вакуоли в протоплазме, псевдоподии. Со стороны ядра резких изменений не обнаружено. Кроме того имеются клетки, которые, по размерам и окраске протоплазмы в нежно-фиолетовый цвет, мы относим к лимфоцитоподобным клеткам.

Моноциты. В протоплазме встречаются выступы в виде псевдоподий и часто вакуоли. Ядра увеличены, набухшие, рисунок сглаживается. Среди них также встречаются клетки, которые

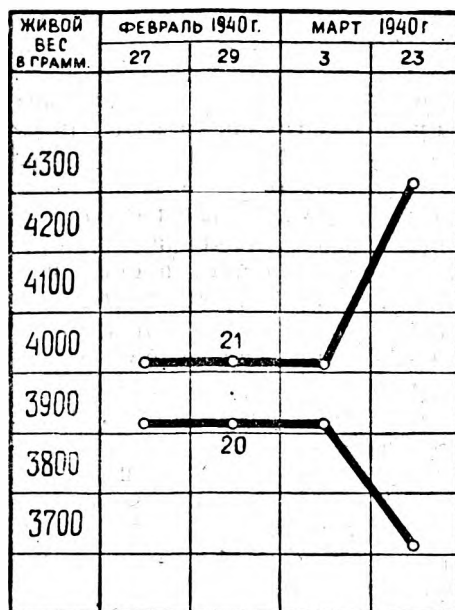


Рис. 4.

по своей структуре возможно назвать моноцитоподобными клетками, благодаря некоторой их общности с моноцитами со стороны ядра и протоплазмы.

Базофилы. Встречаются клетки со слабо выраженной зернистостью.

Анализ.

Из изложенного видно, что применение дрожжей в корм кроликам, в зависимости от количества дрожжей на кило живого веса, вызывает определенные изменения в организме. Если клинические явления и колебания веса не могут служить основанием для более менее определенного вывода о процессах, происходящих в организме, то полученные нами результаты гематологических исследований, в связи с клиникой, дают возможность высказать обоснованное мнение о действии дрожжей на организм, взятых нами для опыта животных.

В наших опытах получался лейкоцитоз. О лейкоцитозах имеется обширная литература, механизм же развития лейкоцитозов объясняется различно. Не останавливаясь на разборе теорий лейкоцитозов, мы, полученные в наших опытах, увеличение количества лейкоцитов и морфологические изменения структуры форменных элементов, а также изменение в состоянии кроликов, склонны объяснить не избыточным поступлением в организм только витаминов группы „В“ как это объясняет проф.

ные изменения со стороны красной и регенеративно-дегенеративные—со стороны белой крови.

4. Изменения красной крови складываются из увеличения количества гранулофилов до 30% (при норме в 1,50%) и увеличения в некоторых случаях, количества нормобластов.

5. Со стороны белой крови при даче оптимальных доз наступает лейкоцитоз, без дисгармонии в лейкоцитарной формуле и без морфологических изменений форменных элементов.

6. Дача доз выше оптимальных, вызывает резкий лейкоцитоз, иногда со сдвигом до юных, базофилов и моноцитов. Среди морфологических изменений отмечаются: лизис ядра, вакуолизация протоплазмы лимфоцитов, моноцитов и, реже, псевдоэозинофилов. В протоплазме псевдоэозинофилов резко выступает так назыв. „токсическая зернистость“ по Фрейфельд. Эти же дозы вызывают нарушение гармонии в созревании клеток.

7. Р.О.Э при больших дозах ускоряется.

8. Удельный вес крови и количество тромбоцитов не дают резких изменений.

9. Указанные изменения периферической крови являются следствием интоксикации. Эти изменения в наших случаях были обратимы. Через 7—10 дней и редко позднее, после последней дачи дрожжей, периферическая кровь кролика приходила к норме.

10. Для строго научного обоснования практического использования дрожжей при кормлении животных, проведенные нами опыты могут быть руководящими при определении рациональных норм дрожжей.

Л и т е р а т у р а.

1. Аринкин М. И.—Клиника болезней крови и кроветворных органов. 1928.
2. Аничков Н. Н.—Учение о ретикулоэндотелиальной системе 1930.
3. Буткевич А. П. и Козлова П. А.—Влияние дрожжей на прирост поросят и других видов с/х животных. Госиздат. Белоруссии. 1935.
4. Владос Х. Х.—Клиническая гематология 1937.
5. Гивартовский С. В.—Дрожжи в корм с/х животным. Проблемы животноводства, № 6—1938.
6. Гивартовский С. В.—Пищевые дрожжи и их применение. 1930.
7. Громов Н.—Применение пивных дрожжей для терапевтических целей и в качестве питательного и кормового средства. Журнал „Пищевая промышленность“, № 1—1929 г.
8. Gloor. Die klinische Bedeutung der qualitativen Veränderungen der Leukozyten. 1929 г.
9. Дьяков М. М. с сотрудниками—Дрожжевание как метод биологического воздействия на корма и продуктивность с/х животных. Советская Зоотехния. № 1—1939.
10. Он-же.—Сушеные кормовые дрожжи как корм с/х животных. Записки Детско-сельской зоот. лаборатории. Вып. 10, 1934.
11. Завядовский М. М. с сотрудниками. Облученные дрожжи в промышленном производстве. Проблемы животноводства, № 5, 1933.
12. Он-же—Рахит и борьба с ним в животноводстве. Проблемы Жив-ва, № 7—1932 г.
13. Ксендзов—Качественный анализ белой крови. 1939.
14. Крюков.—Морфология крови. Вып. 1 и 11 1920.
15. Он-же—Ueber die Monocytenfrage. Folia Haematol. Bdl. 31—1925 г.
16. Казаков Х. III.—Материалы к вопросу о химической природе дрожжевых белков. Диссертация 1938 г.
17. Левитский Б. Т.—Обогащение сочных кормов биологически ценными белками. Проблемы Животноводства, № 6, 1933.
18. Он-же—Дрожжевание кормов. 1937. Дрожжи—прекрасный белковый корм для свиней. Свиноводство, № 11, 1934 г.
20. Лемешь В. Ф. и Личко А. Ф.—Влияние сырых необлученных и сухих дрожжей на развитие поросят отъемышей. Проблемы животноводства, № 8,

1935 г. 21. Лейбин А. А. и Сидорова С. Г.—Нормальная кровь кролика. Совет жи-во и ветеринария, № 3—4—1932 г. 22. Лепский Е. М.—Применение витаминов в педиатрии. Казанск. мед. журнал № 9—1939. Мартыанов Ф. М.—Влияние дрожж. корма на молочную продуктивность коров и на качество молочной продукции. Записки Пушкинской зоот. лаборатории, вып. 20—1939. 24. Машевицкая С. Т.—Питательная ценность кормовых дрожжей. Пробл. жи-ва № 2—1936 г. 25. Новикова А.—Влияние ультрафиолетовых лучей и облученных дрожжей на развитие поросят. Доклады ВАСХНИЛ. Вып. 17—1939. 26. Николаев Н. М.—Обмен веществ и проблемы кроветворения. 1927 г. 27. Пр. Попов Н. Ф. и Кузнецова В. И.—Влияние дрожжевых кормов и кормов с добавкой пивных дрожжей на секрецию слюнных и сычужных желез. Успехи зоотехн. наук т. IV, вып. 111, 1937. 28. Садиков В. С.—Биологическая химия, 1935 г. 29. Stodtmeyer. Über die Jenese sogen toxischer Veränderungen der neutrophilen leukozyten. Folia Haematol. Bel. 61 Heft 2—1938 г. 30. Тимофеевский — Патология крови. 1926 г. 31. Филосов—Дрожжи и их практическое применение. 1931 г. 32. Фрейфельд Е. Гематология. 1934. 33. Черкес—Витамины и авитаминозы. 1929 г. 34. Stoclasa. Biologisch veredelte Futtermittel Deutsche landwirtsch. Presse. 54. 144. 1927 г. 35. Шило Ю. М.—Влияние дрожжевых кормов на рост молодняка с/х животных. Успехи Зоот. наук., т. IV, вып. 11, 1937 г. 36. Шиллинг В.—Картина крови и ее клиническое значение. 1931 г.
