

References. 1. Veterinarnye i tekhnologicheskie aspekty povysheniya produktivnosti i sohrannosti korov : monografiya / N. I. Gavrichenko [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2020. – 332 s. 2. Vyrashchivanie i bolezni telyat (kormlenie, diagnostika, lechenie i profilaktika boleznej) : monografiya / V. S. Prudnikov [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2010. – 367 s. 3. Ganushchenko, O. F. Optimizaciya parametrov ispol'zovaniya moloziva dlya telyat / O. F. Ganushchenko // Veterinarnoe delo. – 2023. – № 1. – S. 30–38. 4. Intensifikasiya proizvodstva moloka: opty i problemy / V.I. Smunec [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2011. – 486 s. 5. Timoshenko, V. N. Pokazateli estestvennoj rezistentnosti i produktivnosti te-lyat pri razlichnoj prodolzhitel'nosti profilaktornogo soderzhanija / V. N. Timoshenko, A. A. Moskalev // Aktual'nye problemy intenzivnogo razvitiya zhivotnovodstva : sb. nauch. tr. / Belorusskaya gosudarstvennaya sel'skohozyajstvennaya akademiya. – Gorki, 2008. – Vyp. 11, ch. 1. – S. 258–264. 6. Organizaciono-tehnologicheskie trebovaniya pri proizvodstve moloka na molochnyh kompleksah promyshlennogo tipa : utv. Postanovleniem Ministerstva sel'skogo hozyajstva i prodovol'stviya Respubliki Belarus', 4 iyunya 2018 g., № 16. – 141 s. 7. Smunec, V. Holodnoe soderzhanie telyat: pluyusy i minusy / V. Smunec, M. Karpenya, V. Minakov // Belorusskoe sel'skoe hozyajstvo. – 2012. – № 2. – S. 24–27. 8. Fiziologicheskie i tekhnologicheskie aspekty vyrashchivaniya zdorovyh netelej s vysokim potencialom produktivnosti: monografiya / N.S. Motuzko [i dr.]. – Vitebsk, 2021. – 328 s.

Поступила в редакцию 21.06.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-62-66

УДК 636.2.087.7

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВКЛЮЧЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «НАНОПЛАНТ ХРОМ (К)» В СОСТАВ РАЦИОНА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Карпеня М.М. ORCID ID 0000-0002-4762-676X, Ногина Т.Н.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины»,
г. Витебск, Республика Беларусь

В результате проведенных исследований установлено, что применение кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» (0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона) в кормлении быков-производителей способствует повышению экономической эффективности получения спермопродукции на 11,0% за счет увеличения объема эякулята на 4,6%, активности спермы – на 2,5%, концентрации сперматозоидов – на 7,9%, количества замороженных спермодоз – на 10,1%, оплодотворяющей способности спермы – на 4,1 п.п. и снижения выбраковки спермодоз – на 0,6-0,8 п.п. **Ключевые слова:** быки-производители, рацион, хром, наночастицы, экономическая эффективность, спермопродукция, эякулят, спермодоза, активность спермы, концентрация сперматозоидов, оплодотворяющая способность.

ECONOMIC EFFICIENCY OF THE INCLUSION OF VARIOUS DOSES OF THE FEED ADDITIVE NANOPLANT CHROME (K) IN THE DIET OF SIRE BULLS

Karpenia M.M., Nogina T.N.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

As a result of the studies, it was established that the use of the feed additive Nanoplant Chrome (K) (0.2 mg per 1 kg of dry matter) in feeding sire bulls contributes to an increase in the economic efficiency of obtaining sperm production by 11.0% due to an increase in the volume of ejaculate by 4.6%, sperm activity – by 2.5%, sperm concentration – by 7.9%, the number of frozen sperm doses – by 10.1%, sperm fertilization capacity – by 4.1 pp, and a decrease in the number of rejected frozen sperm doses – by 0.6-0.8 pp. **Keywords:**, sire bulls, diet, chromium, nanoparticles, economic efficiency, sperm production, ejaculate, sperm doses, sperm activity, sperm concentration, fertilizing method.

Введение. Продуктивность племенных быков-производителей характеризуется количеством и качеством получаемой от них спермопродукции. Только сбалансированное кормление в сочетании с оптимальными условиями содержания и рационального использования способны обеспечить долголетнюю половую активность быков-производителей, высокое качество спермы, хорошее состояние их здоровья. Для нормального роста и развития половых органов у бычков и длительного интенсивного использования взрослых производителей животные должны быть обеспечены полноценным питанием до уровня физиологической потребности. Переход в кормлении неизбежно вызывает ухудшение качества спермопродукции, для восстановления которого требуется 1,5-2 месяца [2, 6].

Оценка качества спермы племенных быков-производителей является важнейшим звеном в технологическом процессе. Известно, что даже самый лучший по происхождению, экстерьеру и конституции бык-производитель представляет племенную ценность лишь тогда, когда он имеет достаточную половую активность и способен давать сперму высокого качества. Определяющими условиями использования быков-производителей являются его воспроизводительная способность и половая активность [4]. Одной из важнейших функций половых желез быков является образование половых клеток – сперматозоидов. В них находится генетический материал, и они обладают биологи-

ческой способностью оплодотворить яйцеклетку коровы. В настоящее время процесс образования сперматозоидов хорошо изучен, и это позволяет грамотно и активно воздействовать на животное с целью реализации его потенциала в отношении количества и качества спермы [1, 5].

Многочисленными исследованиями, проведенными в нашей стране и за рубежом, установлено положительное влияние на продуктивность и состояние здоровья животных наночастиц микроэлементов. Сотрудниками РУП «Научно-практический центр НАН Беларусь по животноводству» доказана эффективность ввода наночастиц некоторых микроэлементов в рационы молодняка крупного рогатого скота [3, 9]. Среди биогенных элементов можно выделить хром, который принимает участие в процессах, поддерживающих обмен углеводов, аминокислот, липидов. Уровень биогенной значимости хрома в организме животного обуславливается количеством жизненно важных процессов, в которых он участвует, и химической формой [6].

Биологическое значение имеет только трехвалентная форма хрома, которая обладает низкой токсичностью и способна образовывать в организме биологически активные комплексы. Существует ряд сведений о том, что трехвалентный хром участвует в экспрессии генетической информации у животных. Он способен образовывать связь с рибонуклеиновой кислотой (РНК), в результате чего в организме увеличивается образование гликогена и белков. Также доказано, что в соединении хрома с нуклеиновыми кислотами он имеет более прочную связь по сравнению с ионами других металлов. Хром также снижает концентрацию свободных жирных кислот в крови, что особенно важно в периоды стрессов [8, 10].

Цель исследований: установить экономическую эффективность включения различных доз кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» в состав рациона быков-производителей.

Материалы и методы исследований. Для решения поставленной цели провели научно-хозяйственный опыт в РУП «Витебское племпредприятие» на быках-производителях голштинской породы, средний возраст которых в начале эксперимента составил 29 месяцев. Сформировали 3 группы быков по 8 голов в каждой с учетом генотипа, возраста, живой массы и показателей спермы. Продолжительность учетного периода опыта составила 90 дней, подготовительный период длился 15 дней. Схема опыта представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество быков в группе	Продолжительность опыта, дней	Условия кормления
1-я контрольная	8	90	Основной рацион (ОР): сено клеверо-тимофеевое (6,4 кг), сенаж разнотравный (5,1 кг), комбикорм-концентрат КД-К-66С (4,2 кг)
2-я опытная	8		ОР + 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рациона кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» (или 0,32 г на голову в сутки)
3-я опытная	8		ОР + 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» (или 0,64 г на голову в сутки)

Различия в кормлении быков-производителей заключались в том, что животным 2-й и 3-й опытных групп в состав рациона вводили кормовую добавку «Наноплант Хром (К)» в количестве соответственно 0,1 мг на 1 кг сухого вещества рациона (или 0,32 г на голову в сутки) и 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона (или 0,64 г на голову в сутки). Кормовая добавка «Наноплант Хром (К)» представляет собой стабилизированный модифицированными полисахаридами коллоидный раствор темно-коричневого цвета на основе наночастиц нерастворимого оксида хрома. Гранулометрический состав добавки, установленный в испытательном центре Института порошковой металлургии, показал наличие 90% частиц размером менее 22,0 нм, 50% частиц размером менее 10,5 нм, 10% частиц размером менее 4,5 нм [6].

Показатели спермы быков определяли в специализированной лаборатории РУП «Витебское племпредприятие» по ГОСТ 32277–2013 «Сперма. Методы испытаний физических свойств и биологического, биохимического, морфологического анализов», ГОСТ 23745–2014 «Сперма быков неразбавленная свежеполученная» и ГОСТ 26030–2015 «Сперма быков замороженная».

Экономическую эффективность рассчитывали с учетом стоимости и себестоимости накупленных спермодоз и дополнительной стоимости рациона. В итоге определяли прибыль от реализованной спермопродукции и дополнительную прибыль, в том числе на одну голову за период опыта в сравнении с контролем.

Цифровой материал обработан методами биометрической статистики. **В работе принято следующее обозначение уровня достоверности: * – Р<0,05.**

Результаты исследований. В результате эксперимента установлено, что использование кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» оказало положительное влияние на показатели спермы быков-производителей. Органолептическую оценку спермы проводили непосредственно после ее получения с учетом внешнего вида, консистенции, цвета и запаха. Сперма была однородная, молочно-белая с желтоватым оттенком, вязкая в виде сливкообразной жидкости со специфическим запахом, без примеси крови, гноя и мочи. Органолептические показатели спермы у быков всех подопытных групп на протяжении научно-хозяйственного опыта соответствовали стандарту.

Наибольший объем эякулята выявлен у быков 3-й опытной группы (таблица 2). По данному показателю производители этой группы превосходили аналогов 1-й контрольной группы на 0,28 мл, или на 4,6%, быки 2-й опытной группы – на 0,23 мл, или на 3,8%. По активности спермы быки 1-й контрольной группы уступали животным 3-й опытной группы на 2,5% (Р<0,05). Концентрация сперматозоидов у быков 3-й опытной группы составила $1,36\pm0,03$ млрд/мл, что по сравнению со сверстниками 1-й контрольной группы больше на 0,1 млрд/мл, или на 7,9% (Р<0,05), у производителей 2-й опытной группы – на 0,09 млрд/мл, или на 7,1%. Количество сперматозоидов в эякуляте у производителей 3-й опытной группы было выше, чем у аналогов 1-й контрольной группы на 0,99 млрд, или на 13,0% (Р<0,05), у быков 2-й опытной группы – на 0,85 млрд, или на 11,2%.

Таблица 2 – Показатели спермы быков-производителей (n=8)

Группа	Показатели спермопродукции			
	объем эякулята, мл	активность спермы, баллов	концентрация сперматозоидов в эякуляте, млрд/мл	количество сперматозоидов в эякуляте, млрд
1-я контрольная	M±m	6,04±0,24	8,0±0,07	1,26±0,04
	Cv	15,4	2,86	11,1
2-я опытная	M±m	6,27±0,19	8,0±0,04	1,35±0,06
	Cv	12,3	3,28	12,4
3-я опытная	M±m	6,32±0,17	8,2±0,06*	1,36±0,03*
	Cv	12,1	2,37	9,4
				12,3

Количественные показатели спермопродукции быков-производителей представлены в таблице 3. За опытный период от быков 3-й группы количество полученных эякулятов было больше на 9,1%, у производителей 2-й опытной группы – на 7,4% по сравнению со сверстниками 1-й контрольной группы. Процент брака эякулятов у производителей 3-й опытной группы составил 3,2%, что ниже на 0,6 п.п., у животных 2-й опытной группы – на 0,3 п.п. по сравнению с быками 1-й контрольной группы. Наибольшее число эякулятов за вычетом выбракованных получено в 3-й опытной группе (186 шт.), что выше по сравнению с 1-й контрольной группой на 9,1%.

Таблица 3 – Количественные показатели и оплодотворяющая способность спермы быков-производителей (n=8)

Показатели	Группа		
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная
Получено эякулятов за опытный период, шт.	176	189	192
Брак эякулятов, %	3,8	3,5	3,2
Получено эякулятов за вычетом выбракованных, шт.	169	182	186
Накоплено спермодоз (заморожено соломинок), ед.	26751	28809	29442
Брак спермодоз, %	5,3	4,8	4,5
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, ед.	25333	27426	28117
Оплодотворяющая способность спермы быков-производителей, %	71,4	74,2	75,5

От быков-производителей 3-й опытной группы заморожено спермодоз на 10,1% больше, у быков 2-й опытной группы – на 7,7%, чем от аналогов 1-й контрольной группы. Процент брака спермодоз по переживаемости у быков 2-й и 3-й опытных групп был ниже по сравнению с быками 1-й контрольной группы соответственно на 0,5 и 0,8 п.п. Количество замороженных спермодоз за вычетом

выбракованных у быков 3-й опытной группы было больше на 11,0%, у животных 2-й опытной группы – на 8,3% по сравнению производителями 1-й контрольной группы.

Решающее значение для оценки качества спермы имеет определение оплодотворяющей способности спермы. В нашем опыте у быков-производителей 1-й контрольной группы этот показатель был ниже по сравнению с животными 2-й опытной группы – на 2,8 п.п. и аналогами 3-й опытной группы – на 4,1 п.п.

Расчет экономических показателей указывает на то, что использование в составе рациона быков-производителей кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» способствует получению дополнительной прибыли от реализации спермопродукции за счет повышения ее количества и качества (таблица 4). От быков-производителей 2-й и 3-й опытных групп за период эксперимента было накоплено спермодоз больше по сравнению с животными 1-й контрольной группы. Со стоимости и себестоимости одной спермодозы, а также дополнительной стоимости рациона за счет использования кормовой добавки «Наноплант Хром (К)», прибыль от реализации спермы во 2-й группе была выше на 8,3% и в 3-й группе – на 11,0% в сравнении с контролем. Наиболее высокий экономический эффект получен в 3-й группе.

Экономическая оценка результатов исследований показала, что использование в кормлении быков-производителей кормовой добавки «Наноплант Хром (К)», содержащей наночастицы хрома, позволило получить дополнительную прибыль на 1 голову, во 2-й опытной группе – 410,50 руб. и в 3-й опытной группе – 546,36 руб.

Таблица 4 – Расчет экономической эффективности применения кормовой добавки «Наноплант Хром (К)»

Показатели	Группы		
	1-я – контрольная	2-я – опытная	3-я – опытная
Количество быков, гол.	8	8	8
Продолжительность опыта, дней		90	
Накоплено спермодоз за вычетом выбракованных, всего ед.	25333	27426	28117
Разница с контролем, ед.	-	2093	2784
Стоимость одной спермодозы, руб.		6,69	
Себестоимость одной спермодозы, руб.		5,12	
Стоимость накопленных спермодоз, руб.	169477,80	183478,00	188102,70
Себестоимость полученной продукции, руб.	129705,00	140421,10	143959,00
Стоимость 1 кг добавки, руб.	-	10,00	
Израсходовано добавки на период опыта, кг	-	0,230	0,461
Стоимость добавки, израсходованной за период опыта, руб.	-	2,30	4,61
Прибыль от реализации полученной продукции, руб.	39772,80	43056,90	44143,70
В % к контролю	100	108,3	111,0
Дополнительная прибыль от реализации спермодоз, руб.	-	3284,10	4370,90
Дополнительная прибыль в расчете на 1 голову, руб.	-	410,50	546,36

Заключение. В результате проведенного научно-хозяйственного опыта установлено, что применение наночастиц хрома в виде кормовой добавки «Наноплант Хром (К)» в рационе быков-производителей в количестве 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона способствует повышению показателей спермы, что выразилось в увеличении объема эякулята на 4,6%, активности спермы – на 2,5%, концентрации сперматозоидов – на 7,9%, количества полученных эякулятов и замороженных спермодоз – на 10,1%, снижении выбраковки эякулятов на 0,6 п.п. и спермодоз по переживаемости – на 0,8 п.п., повышении оплодотворяющей способности спермы на 4,1 п.п. Экономическая эффективность применения разработанной кормовой добавки для быков-производителей в дозе 0,2 мг на 1 кг сухого вещества рациона из расчета на одну голову составила 546,36 рублей, что на 11,0% больше по сравнению с контролем.

Conclusion. As a result of the scientific and economic experience, it was found that the use of nanoparticles of chromium in the form of a feed additive Nanoplant Chrome (K) in the diet of sire bulls in the amount of 0.2 mg per 1 kg of dry matter of the diet contributes to an increase in the indicators of sperm, which was expressed in an increase in ejaculate volume by 4.6%, sperm activity – by 2.5%, sperm concen-

tration – by 7.9%, the number of ejaculates obtained and frozen sperm doses – by 10.1%, a decrease in ejaculate rejection by 0.6 p.p. and sperm dose in terms of survivability – by 0.8 p.p., an increase in the fertilizing ability of sperm – by 4.1 p.p. The economic efficiency of using the developed feed additive for sire bulls at a dose of 0.2 mg per 1 kg of dry matter of the diet, calculated per 1 head, amounted to 546.36 rubles, which is 11.0% more compared to the control.

Список литературы. 1. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / А. П. Студенцов [и др.] ; под ред. В. Я. Никитина, М. Г. Миролюбова. – М. : Колос, 2013. – 512 с. 2. Витаминно-минеральное питание племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня [и др.]. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 104 с. 3. Использование наночастиц хрома в рационах молодняка крупного рогатого скота / А. И. Козинец [и др.] // Зоотехническая наука Беларусь : сб. науч. тр. / НПЦ НАН Беларусь по животноводству. – Жодино, 2020. – Т. 55. – С. 360-368. 4. Карпеня, М. М. Оптимизация кормления племенных бычков и быков-производителей : монография / М. М. Карпеня. – Витебск : ВГАВМ, 2019. – 172 с. 5. Карпеня, М. М. Количественные и качественные показатели спермы быков-производителей при включении в рацион пептидно-аминокислотной хелатированной добавки / М. М. Карпеня, А. В. Крынына // Зоотехническая наука Беларусь : сб. науч. тр. / НПЦ НАН Беларусь по животноводству. – Жодино, 2021. – Т. 56, ч. 1. – С. 202–209. 6. Кормление сельскохозяйственных животных : учебник / В. К. Пестис [и др.] ; под ред. В. К. Пестиса. – Минск : ИВЦ Минфина, 2021. – 657 с. 7. Медведев, Г. Ф. Физиология и патология репродуктивной системы крупного рогатого скота : монография / Г. Ф. Медведев, Н. И. Гавриченко. – Горки : БГСХА, 2006. – 216 с. 8. Наночастицы хрома в кормлении молодняка крупного рогатого скота и ремонтных свинок : рекомендации / В. М. Голушко [и др.]. – Жодино, 2021. – 28 с. 9. Эффективность использования наночастиц хрома в рационах телят старше 75-дневного возраста / А. И. Козинец [и др.] // Зоотехническая наука Беларусь : сб. науч. тр. / НПЦ НАН Беларусь по животноводству. – Жодино, 2021. – Т. 56. – С. 218-226. 10. Okada, S. Enhancement of nuclear RNA synthesis by chromium (III) in regenerating rat liver / S. Okada, H. Tsukada, H. Ohba // J. Inorg. Biochem. – 1984. – Vol. 21. – P. 113–124.

References. 1. Akusherstvo, ginekologiya i biotekhnika razmnozheniya zhivotnykh / A. P. Studencov [i dr.] ; pod red. V. Ya. Nikitina, M. G. Mirolyubova. – M. : Kolos, 2013. – 512 s. 2. Vitaminno-mineral'noe pitanie plemennyh bychkov i bykov-proizvoditelej : monografiya / M. M. Karpenya [i dr.]. – Vitebsk : VGAVM, 2012. – 104 s. 3. Ispol'zovanie nanochastic hroma v racionah molodnyaka krupnogo rogatogo skota / A. I. Koziniec [i dr.] // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi : sb. nauch. tr. / NPC NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – Zhodino, 2020. – T. 55. – S. 360-368. 4. Karpenya, M. M. Optimizaciya kormleniya plemennyh bychkov i bykov-proizvoditelej : monografiya / M. M. Karpenya. – Vitebsk : VGAVM, 2019. – 172 s. 5. Karpenya, M. M. Kolichestvennye i kachestvennye pokazateli spermy bykov-proizvoditelej pri vkluchenii v racion peptidno-aminokislotnoj helatirovannoj dobavki / M. M. Karpenya, A. V. Krynyna // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi : sb. nauch. tr. / NPC NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – Zhodino, 2021. – T. 56, ch. 1. – S. 202–209. 6. Kormlenie sel'skohozyajstvennyh zhivotnykh : uchebnik / V. K. Pestis [i dr.] ; pod red. V. K. Pestisa. – Minsk : IVC Minfina, 2021. – 657 s. 7. Medvedev, G. F. Fiziologiya i patologiya reproduktivnoj sistemy krupnogo rogatogo skota : monografiya / G. F. Medvedev, N. I. Gavrichenko. – Gorki : BGSHA, 2006. – 216 s. 8. Nanochasticy hroma v kormlenii molodnyaka krupnogo rogatogo skota i remontnyh svinok : rekomendacii / V. M. Golushko [i dr.]. – Zhodino, 2021. – 28 s. 9. Effektivnost' ispol'zovaniya nanochastic hroma v racionah telyat starshe 75-dnevnogo vozrasta / A. I. Koziniec [i dr.] // Zootekhnicheskaya nauka Belarusi : sb. nauch. tr. / NPC NAN Belarusi po zhivotnovodstvu. – Zhodino, 2021. – T. 56. – S. 218-226. 10. Okada, S. Enhancement of nuclear RNA synthesis by chromium (III) in regenerating rat liver / S. Okada, H. Tsukada, H. Ohba // J. Inorg. Biochem. – 1984. – Vol. 21. – P. 113–124.

Поступила в редакцию 21.06.2023.

DOI 10.52368/2078-0109-2023-66-77

УДК 636.2.087.26

ФОСФАТИДНО-МАСЛЯНАЯ ЭМУЛЬСИЯ В РАЦИОНАХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Надаринская М.А. ORCID ID 0009-0008-3387-4333, Козинец А.И. ORCID ID 0000-0001-8651-4827,

Голушко О.Г. ORCID ID 0009-0004-3141-3047, Козинец Т.Г. ORCID ID 0009-0004-9448-8218

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларусь по животноводству»,
г. Жодино, Республика Беларусь

Использование вторичных продуктов маслоз extrакционной промышленности в рационах сельскохозяйственных животных позволяет восполнить дефицит белка и улучшить качество концентрированных кормов. В связи с этим цель исследований заключалась в изучении эффективности ввода в состав комбикормов для молодняка крупного рогатого скота фосфатидно-масляной эмульсии (ФМЭ). Установлено, что включение изучаемого продукта в состав комбикорма для молодняка крупного рогатого скота в количестве 1,0%, 2,0 и 3,0% по массе способствовало повышению среднесуточного прироста, активизации биохимических процессов в крови и изменению интенсивности обмена протеина. **Ключевые слова:** фосфатидно-масляная эмульсия, комбикорм, молодняк крупного рогатого скота, продуктивность, морфо-функциональные свойства крови, лейкоцитарный профиль крови, биохимия крови, экономические показатели.