

10. Boulion V. V. The basic principles of prediction of water ecosystems productivity under changing external conditions / V. V. Boulion // Proceedings of the Zoological Institute RAS. – 2002. – Vol. 296. – P. 31-38.
11. FAO/WHO Animal Health Yearbook – 1981. – 204 p.
12. Wang Hongning. Study on the intestinal microflora of carp in freshwater culture ponds / Hongning Wang, He Mingqing, Liu Ping [and other] // Sichuan Agricultural University. Yaan, Sichuan; China. – 1994, № 18 (4). – P. 354-359.

УДК 615.284.32:06.068

## ПО СЛЕДАМ НОБЕЛЕВСКИХ ОТКРЫТИЙ...

**Р. Н. Протасовицкая**

УО «Гомельский государственный медицинский университет»  
г. Гомель, Республика Беларусь  
(Республика Беларусь, 246000, г. Гомель, ул. Ланге, 5  
e-mail: gsmu@gsmu.by)

***Ключевые слова:** универм, фармацин, стронгилята крупного рогатого скота, диагностика, профилактика.*

***Аннотация.** В 2015 г. Нобелевской премии в области физиологии и медицины были удостоены Уильям Кэмпбелл (William C. Campbell) и Сатоси Омуро (Satoshi Ōmura). Почетным званием ученые были награждены за разработку «новых методов лечения заболеваний, вызываемых паразитическими круглыми червями – нематодами». В статье сделан исторический ракурс разработки и изучения авермектинов. Приводятся данные по антигельминтной и экономической эффективности и экологической безвредности отдельных антигельминтных препаратов авермектинового ряда (универма, фармацина) при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота на территории Белорусского Полесья.*

## IN THE FOOTSTEPS OF THE NOBEL DISCOVERIES...

**R. N. Protasovitskaya**

Gomel State Medical University  
Gomel, Belarus  
(Gomel, Republic of Belarus, 246000, 5 Lange Street  
E-mail: gsmu@gsmu.by)

***Key words:** univerm, farmatsin, strongilyata cattle, diagnosis, prevention.*

***Summary.** The Nobel Prize was awarded to William in Physiology or Medicine In 2015. C. Campbell and Satoshi Ōmura. Honorary scientists were awarded for the development of "new methods of treatment of diseases caused by parasitic round worms - nematodes." The article makes a historical perspective of the devel-*

opment and study of avermectins. Data on the anthelmintic and economic effectiveness and ecological harmlessness of individual anthelmintic preparations of the avermectin series (department store, pharmacist) are given for strongylatoses of the gastrointestinal tract of cattle in the territory of the Belorussian Polissya.

(Поступила в редакцию 19.04.2017 г.)

**Введение.** В 2015 г. Нобелевской премии в области физиологии и медицины были удостоены Уильям Кэмпбелл (William C. Campbell) и Сатоси Омуро (Satoshi Omura). Почетным званием ученые были награждены за разработку «новых методов лечения заболеваний, вызываемых паразитическими круглыми червями – нематодами».

В 1976 г. Сатоси Омуро удалось выделить новый штамм стрептомицетов из образцов почвы префектуры Сидзуока и успешно вырастить его в лаборатории. Исследовав несколько тысяч бактериальных культур, Сатоси Омуро отобрал пятьдесят, обладающих наибольшим антигельминтным потенциалом, после чего в 1978 г. отправил их в лабораторию фармацевтической корпорации Мерк энд Ко, где были изучены продукты их биологической активности.

У бактерий в одной из культур, впоследствии получивших название *Streptomyces avermitilis*, был обнаружен продукт ферментации, оказывающий в контрольных экспериментах на мышах разрушительное воздействие на паразитического червя-нематоду *Heligmosomoides polygyrus* и не имеющий ярко выраженных побочных эффектов. Это вещество получило название авермектин. Статья с описанием авермектинов вышла в 1979 г. под авторством группы биохимиков из лаборатории Мерк энд Ко во главе с Ричардом Бергом и Бринтоном Миллером, а также Сатоси Омуро [6].

От авермектинов к ивермектину. В дальнейшем Ричард Берг продолжил изучение авермектинов в сотрудничестве со вторым нобелевским лауреатом этого года паразитологом Уильямом Кэмпбеллом. Как уже было известно, *Streptomyces avermitilis* продуцировала четыре основные формы авермектинов – А<sub>1</sub>, А<sub>2</sub>, В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>, каждый из которых имел по два изомера (всего 8 форм). В 1984 г. соавторы опубликовали статью с описанием новой химической модификации абамектина – ивермектина (22,22-дигидроавермектин В<sub>1а</sub> и В<sub>1б</sub>). Он отличался пониженной токсичностью, хорошей растворимостью и широким спектром антипаразитарного действия [9].

На основе ивермектина были разработаны препараты против онхоцеркоза (с 1987 г.), элѐфантиаза (применяется в отдельных африканских регионах, т. к. чаще в лечении используется диэтилкарбамазин) и стронгилоидоза (с 1997 г.) – трех главных паразитарных заболеваний на Африканском континенте [8].

Действие ивермектина основано на специфическом блокировании глутамат-зависимых – Cl-ионных каналов (glutamate-gated chloride channels) у нематод и членистоногих. Поскольку этот вид нейромедиаторов широко распространён у членистоногих и нематод, новый препарат оказался востребованным и для лечения паразитарных инвазий у животных. У млекопитающих ивермектин не проходит гематоэнцефалический барьер и, кроме того, имеет слабое сродство с соответствующими малочисленными рецепторами, поэтому для млекопитающих ивермектин безвреден. Это был первый препарат, работающий и против эндо- и против эктопаразитов [7].

В 1981 г. ивермектин был запущен в производство и показал себя как надёжное средство для лечения паразитарных заболеваний в ветеринарии. На основе авермектиновых препаратов разработаны различные лекарственные формы их применения: инъекционные, аппликации, растворы для наружного применения, пасты, мази, порошки.

Аверсектин С в форме 0,8% порошка в дозах 0,2-0,4 мг/кг по ДВ методом группового скармливания против стронгилят желудочно-кишечного тракта эффективен на 83-100%, против *Dictyocaulus viviparus* – 75-100%. Эффективность аверсектина С в форме 0,05% мази конъюнктивально в дозе по ДВ 0,2 мг/кг и в форме 1% инъекционного раствора подкожно в дозе по ДВ 0,2 мг/кг однократно – 100% [2].

Авертин инъекционный 100% эффективен в дозе 1,0 и 0,7 мл/50 кг при нематодозах крупного рогатого скота [4].

Инверсил подкожно, из расчета дозы 0,2 мг/кг массы животного, умноженной на количество месяцев выпаса (5 месяцев – сезон возможного заражения), освобождал животных в течение трех месяцев от личинок стронгилят [3].

Ивермектин – 1% в дозе 1 мл/50 кг массы тела животного обладает значительным пролонгированным действием, единичные яйца стронгилят обнаруживают в фекалиях лишь спустя 8 недель с момента обработки [1].

Гиподектин инъекционный применяют подкожно молодяку массой до 150 кг – 2 мл, в дозе 3 мл животным старшего возраста с лечебной целью в летний период при диктиокаулезе крупного рогатого скота [5].

С целью борьбы с ивермектин резистентными штаммами паразитов и для дальнейшего расширения возможностей авермектиновых препаратов были разработаны моксидектин (производное мильбемицинов), дорамектин (производное ивермектина В<sub>1</sub>) и некоторые др. препараты. В то же время они не смогли преодолеть проблему ивермектин резистентных паразитов. Описаны случаи резистентности *Haemonchus contortus*, *Cooperia oncophora*, *Trichostrongylus* sp., *Ostertagia*

circumcincta и других. Эти лекарственные средства не стали новым поколением препаратов, и ситуация с резистентностью паразитов, главным образом нематод, к ивермектину остается по-прежнему весьма актуальной.

В стороне от этих исследований не остались и ученые УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины» под руководством профессора, доктора ветеринарных наук А. И. Ятусевича. Разработаны противопаразитарные препараты на основе макроциклических лактонов, дана их фармако-токсикологическая оценка, определена экономическая эффективность и целесообразность применения при нематодозных заболеваниях животных [10].

Находясь на пастбище, молодняк и взрослое поголовье из года в год заражаются личинками и яйцами гельминтов, что ведет к снижению продуктивности. В последние годы в хозяйствах Белорусского Полесья стали использовать авермектиносодержащие препараты, антигельминтная эффективность которых изучена с нашим участием.

**Материал и методика исследований.** Изучение антигельминтных свойств противопаразитарных препаратов на основе авермектинов проведено на 210 животных. Фекалии крупного рогатого скота исследовались в течение первых 6-12 ч после отбора проб методами Дарлинга. Интенсивность заражения определяли путем подсчета количества яиц и личинок гельминтов в 1 г фекалий. Для изучения влияния препаратов на организм животных проведены исследования показателей крови. Клинические исследования и отбор крови проводили в одно и то же время – в 6 ч утра, до кормления.

Цифровые данные, полученные в результате исследований, были подвергнуты статистическому анализу с помощью пакета программ Microsoft Excel. Расчет экономической эффективности рекомендованных препаратов и мероприятий проведен согласно «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий», утвержденной ГУВ МСХ и П РБ 10.05.2010 г.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Эффективность противопаразитарных препаратов, действующим веществом которых является *авермектиновый комплекс (аверсектин С)*, полученный путем микробиологического синтеза с помощью почвенного гриба *Streptomyces avermitilis*.

*Универм (Univermum)*. Однородный порошок светло серого цвета со слабым специфическим запахом. В воде не растворим, хорошо смешивается с кормом. Содержит 0,2% действующего вещества – аверсектина С.

Для исследований отобрали 25 нетелей, инвазированных стронгилятами желудочно-кишечного тракта, 20 животным опытной группы универм задавали индивидуально в смеси с сухим кормом в дозе 100 мг/кг два дня подряд. Контрольное исследование фекалий проводили до применения и на 3, 7 и 14 день после применения препарата. К 14 дню полностью освободились от гельминтов 19 животных из 20, ЭЭ – 95,00% при ИЭ – 99,78%. В контрольной группе экстенсивность и интенсивность инвазии остались без изменений.

Для подтверждения эффективности универма нами были проведены производственные испытания. Отобрали 150 голов животных, результаты их копроскопических исследований показали, что в 1 г фекалий содержится  $128,33 \pm 1,76$  яиц стронгилят. Двадцать голов молодняка крупного рогатого скота служили контролем и не обрабатывались, остальным ввели двукратно внутрь универм в дозе 100 мг/кг животного. Контрольные копроскопические исследования фекалий проводили до введения препарата, на 14 сутки. После проведения исследований было определено, что экстенсивность универма составила 96,15%, интенсивность – 96,30%.

В крови животных, больных стронгилятозами, до применения универма была выражена анемия, при этом она носила гемолитический характер и характеризовалась снижением гемоглобина  $97,4 \pm 2,32$  г/л, эритропенией  $5,28 \pm 0,23 \times 10^{12}/л$ ,  $P < 0,05$ , незначительной лейкопенией, уменьшением числа сегментоядерных нейтрофилов, увеличением количества лимфоцитов и эозинофилией  $14,7 \pm 0,73\%$ .

Дегельминтизация крупного рогатого скота универмом способствовала увеличению содержания гемоглобина до  $107,11 \pm 1,64$  г/л,  $P < 0,01$ , что на 11,11% выше, чем у больных стронгилятозами животных; эритроцитов до  $6,39 \pm 0,10 \times 10^{12}/л$ ,  $P < 0,001$ , на 18,77% выше, чем у животных, не получавших антигельминтик.

У крупного рогатого скота, пораженного стронгилятами, до введения препарата прослеживалась одновременно эозинофилия –  $14,7 \pm 0,73\%$  и базофилия –  $3,8 \pm 0,42\%$ . После применения универма на 3 и 7 день в лейкограмме отмечено уменьшение числа сегментоядерных нейтрофилов до  $17,70 \pm 1,26\%$  ( $P < 0,05$ ) в сочетании с эозинофилией –  $12,8 \pm 1,07\%$  ( $P < 0,05$ ) и увеличение количества лимфоцитов –  $64,5 \pm 1,89\%$  ( $P < 0,01$ ), что указывало на благоприятное течение болезни, т. к. увеличение числа лимфоцитов, эозинофилию и моноцитоз –  $3,0 \pm 0,98\%$ ,  $P < 0,01$  устанавливают в период выздоровления. Также отмечено, что количество эозинофилов постепенно снижалось, и к концу опыта регистрировали достоверное снижение этого показателя до уровня нормы –  $6,40 \pm 0,49\%$ ,  $P < 0,001$ . Содержание базофилов умень-

шилось в 9 раз к 14 дню исследований и достигло уровня  $0,4 \pm 0,16\%$  ( $P < 0,001$ ).

К 7 дню после применения универма содержание белка у животных опытной группы увеличивается на  $8,75\%$  ( $P < 0,05$ ) в сравнении с контрольной группой. На 14 день после применения универма показатели в опытной группе выше контрольной на  $15,71\%$  и достигают уровня  $80,98 \pm 0,46$  г/л,  $P < 0,001$ .

Изменения происходят в белковых фракциях и их соотношениях в организме обработанных универмом животных. У больных стронгилятозами животных при исследовании уровень альбуминов в крови снижен на  $19,0\%$ , а глобулинов – увеличен на  $36,0\%$  в сравнении с нормой. На 7-й день после дачи препарата отмечено увеличение альбуминов до  $40,45 \pm 2,01$  г/л,  $P < 0,05$ , при этом идет снижение уровня  $\gamma$ -глобулинов с  $40,38 \pm 0,70$  до  $34,44 \pm 1,88$  г/л,  $P < 0,05$ . К 14 дню количество альбуминов и их соотношение постепенно повышается, А/Г равняется  $0,76$  ( $P < 0,05$ ), а уровень  $\gamma$ -глобулинов понижается и приходит к показателям у здоровых животных. В контрольной группе соотношение А/Г –  $0,51$ , и оно не изменяется в ходе исследований.

В ходе исследований изменение показателей кислотно-щелочного равновесия крови в контрольной и опытной группах в пределах физиологической нормы –  $49,35 \pm 0,46$ ;  $51,3 \pm 0,48$  об.%  $\text{CO}_2$ . Колебания показателей в ходе исследований наблюдались у животных как контрольной, так и опытной групп. Коэффициент кальциево-фосфорного отношения в течение опыта в опытной и контрольной группах составлял  $1,5$ , что свидетельствует о нормальном уровне обмена веществ.

Углеводы играют важную роль в энергетическом балансе организма. При применении универма происходит изменение в содержании глюкозы в сыворотке крови в опытной группе. К 14 дню исследования количество глюкозы постепенно приходит к средним показателям здоровых животных –  $2,72 \pm 0,06$  ммоль/л,  $P < 0,001$ , что выше по сравнению с контрольной группой на  $18,77\%$ .

Билирубин – один из конечных продуктов пигментного обмена, экскретируемых из организма печенью с желчью. Наблюдали достоверные изменения концентрации билирубина в сыворотке крови больных животных после лечения универмом. Так, на 3-7 день после дачи препарата произошло увеличение концентрации билирубина с  $2,75 \pm 0,28$  мкмоль/л (до лечения) до  $3,99 \pm 0,23$  мкмоль/л,  $P < 0,01$  (3 день);  $3,71 \pm 0,16$  мкмоль/л,  $P < 0,01$  (7 день), что было выше на  $12,54\%$ , чем у необработанных антигельминтиком животных. К 14 дню отмечено снижение концентрации билирубина в пределах нормы –  $3,23 \pm 0,21$  мкмоль/л,  $P < 0,05$ .

При исследовании сыворотки крови животных, пораженных стронгилятами, до применения универма уровень активности аспартаминотрансферазы –  $67,20 \pm 0,73$  U/L (единиц/литр) и аланинаминотрансферазы –  $43,24 \pm 1,68$  U/L. На 3 день в сыворотке крови животных в опытной группе прослеживается повышение активности данных ферментов на 16,13% ( $P < 0,05$ ), вероятнее всего, связанное с кратковременным гепатотоксическим действием препарата. На 14 день после применения универма данные показатели в сыворотке крови в опытной группе постепенно снижаются в сравнении с контрольной группой: АсАТ на 12,46% ( $P < 0,001$ ), АлАТ на 9,43% ( $P < 0,001$ ) и приходят в норму. Отношение АсАТ/АлАТ в наших исследованиях до применения универма у инвазированных стронгилятами животных составляло 1,63, после применения универма в опытной группе – 1,58, в контрольной группе осталось на прежнем уровне.

Уровень ЩФ перед применением универма у животных опытной и контрольной групп –  $136,74 \pm 0,83$  U/L. В опытной группе на 14 день показатели ЩФ снизились на 8,74% ( $P < 0,05$ ) в сравнении с контрольной группой.

*Фармацин. Аверсект – 2 (Pharmacynum)*. Препарат представляет собой прозрачный желтого цвета стерильный раствор, содержащий 1,0% действующего вещества на водно-спиртовой полимерной основе.

Для эксперимента отобрали 15 голов молодняка крупного рогатого скота, зараженного стронгилятами желудочно-кишечного тракта, 10 животным опытной группы фармацин вводили в область предплечья подкожно в дозе 1 мл на 50 кг живой массы, однократно. Гельминто-овоскопические исследования проб фекалий проводили до лечения, на 3, 7, 14 и 21 день после обработки. Для производственных испытаний отобрали 100 голов молодняка крупного рогатого скота, спонтанно инвазированного в летний период стронгилятами желудочно-кишечного тракта. Результаты исследований показали, что в 1 г фекалий содержится от 123 до 254 яиц стронгилят желудочно-кишечного тракта. Экстенсивность стронгилятозной инвазии – 54%.

Пятьдесят голов молодняка крупного рогатого скота служили контролем и не обрабатывались, остальным пятидесяти ввели фармацин в дозе 1 мл на 50 кг массы животного. Контрольные исследования фекалий проводили до введения препарата и на 21 сутки. После проведения копроскопических исследований было определено, что экстенсивность инвазии стронгилят в опытной группе – 2%, интенсивность выделения яиц стронгилят в 1 г фекалий –  $7,6 \pm 0,81$ ,  $P < 0,05$ . В контрольной группе ЭИ – 54%, интенсивность выделения яиц стронгилят –  $218 \pm 2,99$ .

Экстенсивность фармацина при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта у молодняка крупного рогатого скота в дозе 1 мл на 50 кг живой массы – 96,30%, интенсивность препарата – 96,64%.

Безвредность фармацина оценивалась по гематолого-биохимическим показателям крови.

Так, к 21 дню опыта количество эритроцитов и гемоглобина увеличилось на 9,58 и 5,66% соответственно по сравнению с контрольной группой и составляло  $6,52 \pm 0,12 \times 10^{12}/л$ ,  $P < 0,01$ , и  $106,86 \pm 0,94$  г/л,  $P < 0,001$  соответственно.

В крови молодняка крупного рогатого скота, пораженного стронгилятами желудочно-кишечного тракта, до применения фармацина отмечено повышенное содержание эозинофилов. Начиная с 7-го дня и до конца исследований в опытной группе количество эозинофилов постепенно снизилось в 1,6 раза ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контрольной группой. В контрольной группе количество эозинофилов не изменилось в ходе исследований и осталось повышенным –  $11,4 \pm 0,81\%$ .

Фармацин способствовал выходу из костного мозга в кровь подопытных животных моноцитов ( $5,7 \pm 0,22\%$ ,  $P < 0,01$ ) при их исходном низком уровне (по сравнению с контролем ниже в 2,5 раза), что расценивается как положительный момент, учитывая фагоцитарную и антитоксическую функцию моноцитов.

При исследовании крови у животных до применения фармацина отметили пониженное содержание белка –  $67,32 \pm 1,06$  г/л. В опытной группе содержание белка в сыворотке крови повышается к 21 дню до ( $74,79 \pm 0,83$  г/л,  $P < 0,001$ ), что выше в сравнении с контролем ( $67,50 \pm 1,32$  г/л) на 10,80%.

Повышение уровня общего белка в сыворотке крови в первые три дня идет за счет глобулиновых фракций при одновременном уменьшении концентрации альбуминов. При воздействии на печень препарата снижается синтез альбуминов, увеличивается образование глобулинов, нарушается процесс обновления белков. В белковых фракциях и их соотношениях происходят значительные изменения. В опытной группе после применения фармацина на 3 день отмечается снижение альбуминов – с  $30,23 \pm 0,19$  г/л до  $25,70 \pm 0,84$  г/л,  $P < 0,05$  и повышение уровня глобулинов – с  $41,96 \pm 0,78$  до  $42,83 \pm 0,55$ ,  $P < 0,05$ . Изменения происходят и в альбумин-глобулиновом соотношении в сторону уменьшения до  $0,58 \pm 0,02$ ,  $P < 0,05$ . Впоследствии, начиная с 7 дня после применения фармацина, в опытной группе количество альбуминов возрастает, а глобулинов уменьшается. К 21 дню А/Г соотношение повышается в



опытной группе и достигает показателя 0,79,  $P < 0,001$ , в контрольной же группе происходит его снижение до 0,68.

Щелочной резерв – один из показателей метаболического профиля животных, используемого для оценки. В ходе исследований показатели кислотно-щелочного равновесия – щелочной резерв крови – в опытной группе к 21 дню увеличился на 3,58% ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контрольной группой.

По соотношению кальция и фосфора в организме судят о работе толстого и тонкого кишечника, почек, печени, щитовидной и паращитовидной желез. В ходе исследований в опытной и контрольной группе идут изменения в кальциево-фосфорном соотношении. В опытной группе к 21 дню коэффициент повышается с 1,43 до 1,46,  $P < 0,05$ . В контрольной группе наблюдается снижение коэффициента с 1,45 до 1,40 за счет того, что идет увеличение количества неорганического фосфора в сыворотке крови.

О состоянии углеводного, энергетического обмена можно судить по изменениям концентрации глюкозы в сыворотке крови. После применения фармацина в опытной группе происходит кратковременное изменение содержания глюкозы в сыворотке крови. На 3 день после приема препарата отмечено снижение уровня на 14,39% ( $P < 0,01$ ). К 21 дню исследования количество глюкозы постепенно приходит к средним показателям здоровых животных –  $2,68 \pm 0,12$  ммоль/л,  $P < 0,05$ .

Наблюдали достоверные изменения концентрации билирубина в сыворотке крови больных животных после лечения фармацином. Так, на 3 день после дачи препарата произошло увеличение концентрации с  $2,42 \pm 0,12$  мкмоль/л (до лечения) до  $3,10 \pm 0,26$  мкмоль/л,  $P < 0,05$  (3 день), что было выше на 31,91%, чем у необработанных животных. К 14 дню отмечено снижение концентрации билирубина до первоначальных показателей –  $2,57 \pm 0,09$  мкмоль/л.

О влиянии исследуемого препарата на функцию печени и почек позволяют судить данные динамики активности АлАТ и АсАТ. На 3 день повышается содержание АлАТ, АсАТ в сыворотке крови опытных животных на 14,88 ( $P < 0,01$ ) и 13,47% ( $P < 0,001$ ). Вероятнее всего, это связано с кратковременным гепатотоксическим действием препарата. На 7-е сутки начинает медленно снижаться и к 14-му дню происходит более заметное снижение концентрации фермента АсАТ и АлАТ в опытной группе. К 21 дню уровень АсАТ ниже в опытной группе на 17,74% ( $P < 0,001$ ).

Коэффициент де Ритиса в наших исследованиях до применения фармацина у инвазированного стронгилятами молодняка крупного

рогатого скота составлял 1,83, после применения фармацина в опытной группе – 1,58, в контрольной группе – 1,89.

Уровень активности ЩФ до применения фармацина у животных опытной и контрольной групп –  $183,33 \pm 7,15$  U/L. В опытной группе на 3 день после применения фармацина показатели ЩФ повысились на 20,38% ( $P < 0,01$ ). К 21 дню показатели ЩФ на 17,54% ( $P < 0,001$ ) снизились в сравнении с контрольной группой.

**Заключение.** Таким образом применение препаратов на основе авермектинов имеет высокую эффективность в отношении стронгилятозной инвазии молодняка крупного рогатого скота, при этом экстенсивность и интенсивность составляют: универма (100 мг/кг двукратно) – 96,15% и 96,30%; фармацина (1мл/ 50 кг подкожно) – ЭЭ 96,30% и ИЭ 96,64% соответственно. Окупаемость ветеринарных обработок крупного рогатого скота на каждый рубль затрат при *стронгилятозах желудочно-кишечного тракта* молодняка составляет: универма – 1,59 руб., фармацина – 1,84 руб. (на 01. 06. 2016 г). Универм, фармацин способствуют развитию восстановительного процесса в зараженном организме, что выражается в восстановлении и увеличении концентрации гемоглобина, эритроцитов, лейкоцитов, морфологического состава крови, уровня белка, альбумин-глобулинового соотношения, снижении активности АлАТ, АсАТ, ЩФ.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Архипов, И. А. Профилактика и лечение при паразитозах крупного и мелкого рогатого скота / И. А. Архипов, А. В. Сорокина // Ветеринария. – 2001. – № 2. – С. 8-12.
2. Головкина, Л. П. Природный авермектиновый комплекс и его модификации в борьбе с паразитами животных : дис. ... д-ра.вет. наук : 03.00.19 / Л. П. Головкина. – Тюмень, 2003. – С. 3-19.
3. Горохов, В. В. Общие проблемы эпизоотологии гельминтозов / В. В. Горохов // Матлы докл. науч. конф. : теория и практика борьбы с паразитарными болезнями – ВИГИС. – Москва, 2003. – С. 125-127.
4. Горшакова, Н. А. Применение авертина инъекционного при гиподерматозе и смешанных нематодозах / Н. А. Горшакова, В. В. Трофимова // Ветеринарная газета. – 2000. – № 1.
5. Непоклонов, А. А. Применение гиподектина инъекционного против оводов и диктиокаулосов / А. А. Непоклонов [и др.] // Ветеринария. – 2002. – №4. – С. 11-13.
6. Ткаченко, Т. Нобелевские премии 2015 года / Т. Ткаченко // Фармацевт Практик. – 2015. – № 10 (140). – 12 с.
7. Черкасов, Т. Д. Безопасность применения различных лекарственных форм антипаразитарного препарата авертин для животных / Т. Д. Черкасов, А. А. Юркин, С. В. Березкина // Тезис. докл. всеросс. научн. конференц. : взаимоотношения паразита и хозяина, Москва, 8-10 дек. 1998. – Москва, 1998. – 71 с.
8. Черников, Е. О борьбе с малярией и онхоцеркозом, новых вакцинах и значении вручения премии ученым-паразитологам [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://postnauka.ru/faq/53807> – Дата доступа: 20.08.2016.
9. Юрген, Р. Нобелевская премия по физиологии или медицине – 2015 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://postnauka.ru/faq/54352> – Дата доступа: 20.08.2016.

10. Мероприятия по профилактике гельминтозов крупного рогатого скота в условиях белорусского Полесья : (рекомендации). Утверждены Главным управлением ветеринарии Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь 3 января 2007 г. / А. И. Ятусевич, Р. Н. Протасовицкая, И. А. Ятусевич // Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. – Витебск : УО ВГАВМ, 2007. – 29 с.

УДК 636.2.053:636.087.7

## **СОСТОЯНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ ОРГАНИЗМА ТЕЛЯТ ПРОФИЛАКТОРНОГО ПЕРИОДА В ХОЗЯЙСТВАХ ГРОДНЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

**А. П. Свиридова, В. М. Зень, С. Л. Поплавская, Е. А. Андрейчик,  
П. П. Вашкевич**

УО «Гродненский государственный аграрный университет»  
г. Гродно, Республика Беларусь  
(Республика Беларусь, 230008, г. Гродно, ул. Терешковой, 28  
e-mail: ggau@ggau.by)

***Ключевые слова:** телята профилактичного периода, естественная резистентность организма, гематологические показатели животных, иммунобиологическая реактивность.*

***Аннотация.** Проведены исследования состояния иммунобиологической реактивности организма телят профилактичного периода в хозяйствах Гродненской области. У телят с пониженной иммунобиологической реактивностью изучены гематологические показатели. Полученные данные свидетельствуют, что в обследованных хозяйствах 44-58% телят профилактичного периода имеют пониженный уровень показателей иммунобиологической реактивности организма. Кровь выполняет многообразные функции и обеспечивает необходимые условия для жизнедеятельности всех органов и тканей организма животного. Следовательно, для объективной оценки состояния организма необходимо иметь данные по клеточному составу крови. У животных с пониженной иммунобиологической реактивностью все изучаемые гематологические показатели находились на нижней границе физиологической нормы. Особенно низкими были уровень гемоглобина и содержание эритроцитов у животных в зимний и весенний период и находились в пределах от 88,58 до 90,07 г/л и от 5,04 до 5,35x10<sup>12</sup>/л соответственно.*

## **THE STATE OF NATURAL RESISTANCE OF THE ORGANISM OF THE CALVES OF THE PREVENTIVE PERIOD IN THE ECONOMIES OF THE HRODNENSK REGION**

**A. P. Sviridova, V. M. Zen, S. L. Poplavskaya, E. A. Andreichyk,  
P. P. Vashkevich**