

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ НЕКОТОРЫХ ПИРЕТРОИДНЫХ ПРЕПАРАТОВ  
ПРИ КЛИНИЧЕСКОЙ ФОРМЕ ГИПОДЕРМАТОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА  
В ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ****THE EFFECTIVENESS OF SOME PYRETHROID PREPARATIONS IN CLINICAL CASES  
OF BOVINE HYPODERMATOSIS IN THE TYUMEN REGION**

**Ключевые слова:** гиподерматоз крупного рогатого скота, синтетические пиретроиды, ларвицидное действие, токсичность препаратов.

В Тюменской области обитают 2 вида подкожных оводов крупного рогатого скота: строка и пищеводник. Личинки этих насекомых причиняют ощутимый вред животным, а хозяйства несут значительный экономический ущерб, за счет снижения мясной и молочной продуктивности скота и порчи кожевенного сырья. Наиболее эффективными средствами борьбы с этими вредителями являются препараты на основе ивермектина. Однако в последнее время как в дальнем, так и в ближнем зарубежье появились сообщения о развитии резистентности у некоторых видов насекомых, в том числе у оводов, к препаратам авермектинового ряда. В связи этим является актуальным поиск ларвицидов из других химических групп, эффективных при ововых заболеваниях. Целью работы стало испытание ларвицидной активности некоторых препаратов из группы синтетических пиретроидов в сравнении с рекомендованным средством борьбы со зрелыми личинками оводов методом поливания. Для уничтожения зрелых личинок у откормочных бычков, спонтанно зараженных паразитами, использовали гиподектин-Н и для сравнения эффективности – препараты на основе пиретроидов: «Эктомин» – 0,5%-ную водную эмульсию циперметрина, «Эктопор» – 2%-ный раствор циперметрина и «Пурофен» – 3%-ный раствор эсфенвалерата, готовые к применению. Растворы наносили на кожу спины животных по обе стороны позвоночного столба с помощью шприца-дозатора в дозе 15 мл. Опыты показали, что препараты циперметрина и фенвалерата, приготовленные на основе органических растворителей, обладают высокой липофильностью, что обеспечивает длительное сохранение пиретроидов на кожных покровах и проникновение их в капсулы личинок гиподермального слоя. Ларвицидная эффективность Эктопора и Пурофена составила 89,9 и 95,6% соответственно, при этом активность гиподектина-Н была равна 95,4%. Токсикологические исследования показали, что пиретроидные препараты не вызывают раздражения и разрушения эпидермиса и волосяного покрова кожи, не изменяют клинического статуса бычков и гематологических показателей крови обработанных животных. Полученные данные позволяют рекомендовать

Эктопор и Пурофен для поздней химиотерапии гиподерматоза крупного рогатого скота методом поливания в дозе 15 мл на животное.

**Keywords:** bovine hypodermatosis, synthetic pyrethroids, larvicidal effect, preparation toxicity.

There are two types of bovine warble flies in the Tyumen Region: *Hypoderma bovis* and *Hypoderma lineatum*. The larvae of these insects cause significant harm to animals, and farms bear significant economic damage due to decreased meat and dairy productivity of cattle and damage to leather raw materials. Ivermectin-based drugs are the most efficient means of controlling these pests. However, recently, within the former Soviet Union and beyond, there were reports on the development of resistance in some insect species, including gadflies, to avermectin-type preparations. In this regard, it is relevant to search for larvicides from other chemical groups that are efficient against the diseases caused by bovine warble flies. The research goal was to test the larvicidal activity of some preparations from the group of synthetic pyrethroids in comparison with the recommended means of controlling mature warble fly larvae by pour-on method. To exterminate mature larvae in fattening steers spontaneously infected with the parasites, Hypodectin-N was used; to compare the effectiveness, pyrethroid-based preparations were used: Ectomin - 0.5% aqueous emulsion of Cypermethrin, Ectopor - 2% solution of Cypermethrin, and Purofen - 3% solution of Esfenvalerate, all ready to use. The solutions were applied to the skin of animal backs on both sides of the vertebral column using a syringe dispenser in a dose of 15 mL. The experiments have shown that the preparations of Cypermethrin and Fenvalerate prepared on the basis of organic solvents have high lipophilicity which ensures long-term preservation of pyrethroids on the skin and their penetration into the capsules of the larvae of the hypodermal layer. Larvicidal efficiency of Ectopor and Purofen made 89.9 and 95.6%, respectively, while the activity of Hypodectin-N made 95.4%. Toxicological studies have shown that pyrethroid preparations do not cause irritation and destruction of the epidermis and hair of the skin, do not change the clinical status of steers and hematological indices of the treated animals. The obtained data allow advising Ectopor and Purofen for late chemotherapy of bovine hypodermatosis by pour-on method in a dose of 15 mL per animal.

**Окунев Александр Михайлович**, к.в.н., с.н.с., доцент, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, г. Тюмень, Российская Федерация, e-mail: okusana-89@rambler.ru.

**Okunev Aleksandr Mikhaylovich**, Cand. Vet. Sci., Senior Staff Scientist, Assoc. Prof., State Agricultural University of Northern Trans-Urals, Tyumen, Russian Federation, e-mail: okusana-89@rambler.ru.

Личинки подкожных оводов, паразитируя в течение 10 месяцев в организме животных, причиняют им ощутимый вред, а хозяйства при этом несут значительный экономический ущерб за счет снижения мясной и молочной продуктивности скота и порчи кожаного сырья [1, 2].

Для терапии и профилактики гиподерматоза крупного рогатого скота с 60-х годов прошлого столетия применялись хлор- и фосфорорганические соединения. Однако из-за высокой токсичности для животных и других негативных свойств эти вещества не используют в настоящее время в ветеринарной практике. В дальнейшем им на смену пришли препараты из группы пиретроидов и макроциклических лактонов (авермектины). После появления за рубежом высокоэффективного противопаразитарного средства «Ивомек» в России начали выпускать аналогичные препараты, предназначенные для парентерального введения животным: «Аверсект-2» (фармацин), «Баймек», «Авертин», «Ивермек» и другие. Вскоре появился препарат «Гиподектин-Н» для кожного применения, методом поливания, который до сих пор используется для профилактики и лечения гиподерматоза крупного рогатого скота [2-4].

Однако в 90-х годах за рубежом появились сообщения о развитии резистентности у некоторых видов насекомых и клещей к препаратам авермектинового ряда, в 1995 г. – данные об устойчивости к абамектину колорадского жука, домашней мухи и паутиного клеща. Резистентность к ивермектину (или абамектину) свойственна также другим насекомым. Например, в 1999 г. было отмечено возникновение ивермектинрезистентных популяций насекомых из отряда Diptera: Muscidae, в частности, мухи *Drosophila*, мясной мухи *Cochliomyia hominivorax*. В 2005 г. Центр ветеринарной медицины Управления по санитарному надзору за качеством пищевых продуктов и медикаментов (FDA-CVM) привел информацию об увеличении сообщений относительно недостаточной эффективности макроциклических лактонов против дирофиляриоза собак (возбудитель – нематода). Все при-

веденные данные получены исследователями из США. Ученые из Казахстана также обнаружили, что обработка скота при гиподерматозе Аверсектом-2 или Авертином перед выгоном на пастбище нецелесообразна, так как эти препараты не действуют на личинок гиподерм 3-й стадии, за счет повышения их устойчивости при созревании [4-6].

За рубежом резистентность у паразитов, в виду отсутствия авермектиновых средств нового поколения, пытаются преодолевать путем увеличения дозы таких препаратов в 2 раза и более, использования комбинаций сразу двух или нескольких средств разной химической природы. В нашей стране также является актуальным поиск ларвицидов из других химических групп, эффективных при ововых заболеваниях. В этой связи интересен опыт применения пиретроидного препарата «Димцип» при клинической форме гиподерматоза. Препарат российского производства представляет собой 2,5%-ный раствор циперметрина в органических растворителях. Терапевтическая эффективность этого средства на молодняке крупного рогатого скота, при методе поливания в дозе 15-20 мл на животное, составила 97,1-100%, тогда как эффективность гиподектина-Н варьировала от 88,7 до 100%, в тех же условиях Тюменской области [7]. Как показывает опыт алтайских ученых, эпизоотический мониторинг паразитозов крупного рогатого скота позволяет своевременно оценить эффективность профилактических мероприятий и предложить практике новые средства борьбы с вредителями [8].

**Целью** работы стало испытание ларвицидной активности некоторых препаратов из группы синтетических пиретроидов в сравнении с рекомендованным средством борьбы со зрелыми личинками оводов методом поливания.

#### **Материалы и методы исследований**

Работу проводили в скотоводческой ферме Заводоуковского района на откормочных бычках черно-пестрой породы 12-14-месячного возраста, живой массой 190-280 кг, пораженных личин-

ками гиподерм (ИИ – 3,7 личинок на 1 гол.). Обработку животных проводили в апреле, при максимальном скоплении личинок оводов под кожей бычков, а учет результатов – в мае, через 30 дней после химиотерапии. Для уничтожения личинок использовали гиподектин-Н, а для сравнения эффективности – препараты на основе циперметрина и фенвалерата. В опытах применяли эктомин – 0,5%-ную водную эмульсию циперметрина, эктопор – 2%-ный раствор циперметрина и пурофен – 3%-ный раствор эсфенвалерата, готовые к применению (рис.). Растворы наносили на кожу спины животных по обе стороны позвоночного столба с помощью шприца-дозатора в дозе 15 мл. Контрольную группу животных обработали водой – 15 мл. Экстенс- (ЭЭ) и интесэфективность (ИЭ) обработок скота, выраженную в процентах, рассчитывали по общепринятым формулам. Действие пурофена и эктопора на кожу и слизистые оболочки кроликов изучено по методу О.Н. Елизаровой [9]. Некоторые гематологические показатели крови бычков определяли по общепринятым методикам.



**Рис. Пурофен – 3%-ный раствор эсфенвалерата, готовый к применению**

### Результаты исследований

Эффективность пурофена при клинической форме гиподерматоза сопоставима с действием гиподектина-Н. Ларвицидная активность эктопора также достаточно высокая. Опыты показали, что препараты циперметрина и фенвалерата, приготовленные на основе органических растворителей, обладают высокой липофильностью, что обеспечивает длительное сохранение пиретроидов на кожных покровах и проникновение их в капсулы личинок гиподермального слоя. В течение 3 недель после применения данных препаратов и гибели личинок из свищей

прекращалось выделение экссудата, кожа очищалась от струпьев, становилась эластичной, а волосяной покров приобретал утраченный вид. В то же время водная эмульсия эктомина не проникает через жировой слой кожи, поэтому убивает паразитов только в тех случаях, когда попадает непосредственно на дыхальца личинок, что значительно снижает её эффективность (табл. 1).

Из данных фирм-изготовителей известно, что острая дермальная токсичность пурофена для крыс и кроликов (ЛД<sub>50</sub>) составляет 2500, эктопора – более 2000 мг/кг. В наших опытах, при нанесении названных препаратов в указанных дозах (15 мл) на кожу кроликов не вызывало у этих животных каких-либо изменений в общем состоянии. Так, частота пульса, дыхания и температура тела подопытных животных не имели достоверных различий как до, так и после применения препаратов. При обследовании кожного и волосяного покровов кроликов не отмечалось изменений меха и кожи животных. Однако надо отметить, что при нанесении данных препаратов на конъюнктиву глаз имела место гиперемия слизистой оболочки, которая исчезала самопроизвольно через сутки после обработок.

Морфологические (количество эритроцитов, лейкоцитов и СОЭ) и некоторые биохимические показатели (содержание общего белка, гемоглобина, глюкозы, щелочной фосфатазы) крови крупного рогатого скота, после обработки данными препаратами, оставались в пределах физиологической нормы (табл. 2).

В заключение следует отметить, что обработка бычков при клинической форме гиподерматоза Эктопором и Пурофеном методом поливания в дозе 15 мл на 1 гол. вызывает гибель 89,9-95,6% личинок оводов у 80-90% больных животных, что сопоставимо с эффективностью гиподектина-Н. Анализ данных фирм-изготовителей этих препаратов и собственные исследования свидетельствуют о малой токсичности испытанных лекарственных форм как для лабораторных животных (кролики), так и для молодняка крупного рогатого скота. В частности, препараты не вызывают раздражения и разрушения эпидермиса и волосяного покрова кожи, не изменяют клинического статуса откормочных бычков и гематологических показателей крови обработанных животных.

Таблица 1

**Сравнительная эффективность некоторых препаратов при клинической форме гиподерматоза молодняка крупного рогатого скота**

Препарат	До обработки		После обработки		ЭЭ, %	ИЭ, %
	поражено животных	обнаружено личинок	поражено животных	обнаружено личинок		
Гиподектин-Н	10	39	2	2	80,0	95,4
Эктомин	10	32	7	19	30,0	46,3
Эктопор	10	36	2	4	80,0	89,9
Пурофен	10	41	1	2	90,0	95,6
Контроль	5	19	5	21	–	–

Таблица 2

**Некоторые показатели крови откормочных бычков при их обработке пиретроидами против личинок оводов (M±m, n=10)**

Показатели	Пурофен		Эктопор	
	до обработки	после обработки	до обработки	после обработки
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,54±0,24	6,62±0,23	6,93±0,45	7,12±0,04
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,06±0,07	7,64±0,51	6,78±0,72	6,81±0,08
Гемоглобин, г/л	109,82±1,98	113,33±3,5	105,46±2,04	107,83±2,33
Общий белок, г/л	73,24±1,82	72,54±1,46	74,40±0,37	76,67±0,26
Глобулины, г/л	48,45±1,69	44,73±1,22	45,35±2,06	46,34±1,12
Глюкоза, ммоль/л	2,51±0,63	2,53±1,56	2,61±0,98	2,74±0,87
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	67,4±9,4	64,7±8,6	65,9±8,4	63,1±9,2
СОЭ, мм/ч	0,78±0,21	0,74±0,12	0,81±1,04	0,76±0,43

**Библиографический список**

1. Окунев, А. М. Иммунореактивные изменения в организме откормочных бычков при спонтанном гиподерматозе / А. М. Окунев. – Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2020. – № 2 (61). – С. 136-140.

2. Непоклонов, А. А. Борьба с подкожными оводами и профилактика гиподерматоза крупного рогатого скота в России и за рубежом / А. А. Непоклонов, И. А. Прохорова, Н. А. Маврин. – Текст: непосредственный // Ветеринария Кубани. – 2011. – № 5. – С. 3-8.

3. Окунев, А. М. Инсектицидная эффективность пиретроидов против имаго подкожных оводов крупного рогатого скота в хозяйствах юга Тюменской области / А.М. Окунев. – Текст: непосредственный // Вестник АПК Ставрополя. – 2018. – № 4. – С. 46-49.

4. Алмуханов, С. Г. Эффективность препаратов авермектинового ряда против экто- и эндопаразитов жвачных: диссертация на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук /

Алмуханов Серик Губайдуллович. – Уральск, 1999. – 147 с. – Текст: непосредственный.

5. Xin-jun Z., Wen-cai L., Ya-ning F., Lin H. (2010). High  $\gamma$ -aminobutyric acid content, a novel component associated with resistance to abamectin in *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval). *J. Insect Physiol.* 56 (12): 1895-1900. Doi: 10.1016/j.jinsphys.2010.08.011.

6. Chen, L., Wang, P., Sun, Y., Wu, Y. (2016). Direct interaction of avermectin with epidermal growth factor receptor mediates the penetration resistance in *Drosophila* larvae. *Open Biology.* 6. 150231. Doi: 10.1098/rsob.150231.

7. Никонов, А. А. Димцип при клиническом течении гиподерматоза крупного рогатого скота / А. А. Никонов. – Текст: непосредственный // Сборник научных трудов / ВНИИВЭА. – 2002. – Т. 44. – С. 111-113.

8. Лунева, Н. А. Эпизоотический мониторинг за паразитарными зоонозами крупного рогатого скота в Алтайском крае / Н. А. Лунева, Н. М. Пономарев. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 3. – С. 152-155.

9. Методы гигиенической и токсикологической оценки биологического действия пестицидов: монография / А. П. Шицкова, О. Н. Елизарова, Л. В. Жидкова [и др.]. – Москва: Медицина, 1977. – 200 с. – Текст: непосредственный.

### References

1. Okunev A.M. Immunoreaktivnye izmeneniia v organizme otkormochnykh bychkov pri spontannom gipodermatoze / A.M.Okunev // Vestnik Michurinskogo GAU. – 2020. – No. 2 (61). – S. 136-140.

2. Nepoklonov A.A. Borba s podkozhnymi ovodami i profilaktika gipodermatoza krupnogo rogatogo skota v Rossii i za rubezhom / A.A. Nepoklonov, I.A. Prokhorova, N.A. Mavrin // Veterinariia Kubani. – 2011. – No. 5. – S. 3-8.

3. Okunev A.M. Insektitsidnaia effektivnost piretroidov protiv imago podkozhnykh ovodov krupnogo rogatogo skota v khoziaistvakh iuga Tiimenskoi oblasti / A.M. Okunev // Vestnik APK Stavropolia. – 2018. – No. 4. – S. 46-49.

4. Almukhanov S.G. Effektivnost preparatov avermektinovogo riada protiv ekto- i endoparazitov zhvachnykh: avtoref. kand. ... vet. nauk. – Uralsk, 1999. – 37 s.

5. Xin-jun Z., Wen-cai L., Ya-ning F., Lin H. (2010). High  $\gamma$ -aminobutyric acid content, a novel component associated with resistance to abamectin in *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval). *J. Insect Physiol.* 56 (12): 1895-1900. doi: 10.1016/j.jinsphys.2010.08.011.

6. Chen, L., Wang, P., Sun, Y., Wu, Y. (2016). Direct interaction of avermectin with epidermal growth factor receptor mediates the penetration resistance in *Drosophila* larvae. *Open Biology.* 6. 150231. Doi: 10.1098/rsob.150231.

7. Nikonov A.A. Dimtsip pri klinicheskom techenii gipodermatoza krupnogo rogatogo skota / A.A. Nikonov // Sb. nauchn .tr. VNIIVEA. – 2002. – T. 44. – S. 111-113.

8. Luneva N.A. Epizooticheskie monitoring za parazitarnymi zoonozami krupnogo rogatogo skota v Altaiskom krae / N.A. Luneva, N.M. Ponamarev // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2019. – No. 3. – S. 152-155.

9. Shitskova A.P., Eлизарова O.N., Zhidkova L.V. i dr. Metody gigienicheskoi i toksikologicheskoi otsenki biologicheskogo deistviia pestitsidov: monografiia. – Moskva: Meditsina, 1977. – 200 s.



УДК 636.4.084

DOI: 10.53083/1996-4277-2021-203-09-54-60

И.А. Пушкарев, С.В. Бурцева, Н.А. Новиков,  
Н.М. Понамарев, В.М. Жуков, Г.И. Рагимов  
I.A. Pushkarev, S.V. Burtseva, N.A. Novikov,  
N.M. Ponamarev, V.M. Zhukov, G.I. Ragimov

## СКОРОСТЬ РОСТА И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ СВИНЕЙ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ЛИПОКАР»

### THE GROWTH RATE AND BLOOD BIOCHEMICAL INDICES OF PIGS WHEN USING LIPOKAR FEED SUPPLEMENT

**Ключевые слова:** свиньи, кормовая добавка, ЛипоКар, каротин, витамин А, среднесуточные приросты, биохимические показатели крови, общий белок, резервная щелочность.

Исследования проводились в 2015 г. в АО «Линевский племзавод» Смоленского района Алтайского края на свиньях крупной белой породы. Целью исследований являлось определение скорости роста и биохимических показателей крови свиней при скармливании кормовой добавки «ЛипоКар». Согласно схеме опыта, в контрольной группе животные получали только основной рацион. В опытной группе свиноматкам с 85-го дня супоросности скармливали кормовой препарат «Липо-

Кар» в течение 20 дней. Затем полученным от них поросётам в период дорастивания также скармливали кормовую добавку «ЛипоКар» в течение 40 дней с интервалом 10 дней. Дозировка кормовой добавки для супоросных маток была 2,1 г/гол/сут., а для молодняка – 0,8 г/гол/сут. В результате исследований установлено, что применение кормовой добавки «ЛипоКар» в опытной группе способствовало увеличению живой массы поросётов от 4,2 до 11,7% ( $p < 0,001$ ), среднесуточных приростов живой массы – от 3,4 до 18,6% ( $p < 0,05$ ), содержания общего белка, витамина А и повышению резервной щелочности в сыворотке крови – на 15,5% ( $p < 0,001$ ); 9,2% ( $p < 0,05$ ) и 20,9% ( $p < 0,001$ ) соответственно.