

## **ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ НАНОЧАСТИЦ ЦИНКА «ИММУНОНАНОЦИНК»**

**<sup>1</sup>Красочко П.А., <sup>2</sup>Чижик С.А., <sup>2</sup>Струк М.С.**

*<sup>1</sup>РУП «Институт экспериментальной ветеринарии  
им. С.Н. Вышелесского», г. Минск, Республика Беларусь*

*<sup>2</sup>ГНУ «Институт тепло- и массообмена им. Лыкова»,  
г. Минск, Республика Беларусь*

В последнее время внедрение нанотехнологий развивается исключительно быстрыми темпами. В связи с широким их использованием в биологии и медицине и открытием все новых уникальных свойств у обычных материалов на субмикрометрическом уровне, особое внимание стало уделяться проблеме взаимодействия наночастиц с биологическими системами. Поэтому необходима уверенность в том, что внедрение в практику нанотехнологий и их использование не создаст дополнительных проблем в будущем, как это уже случалось прежде.

Таким образом, для дальнейшего развития и применения нанотехнологий требуется не только изучение физико-химических свойств самих наноматериалов, но и четкое понимание механизмов их поведения в биологических системах и взаимодействия наночастиц с клетками организма. Это связано с тем, что при введении в организм наночастиц возникает опасность проявления ими цитотоксических эффектов, которые зависят от многих факторов.

Наночастицы различных материалов, служат так же эффективным средством доставки лекарств к нужным клеткам. Использование наночастиц в качестве носителей лекарственных препаратов имеет много преимуществ - они могут проникать к самым отдаленным клеткам, преодолевая различные биохимические или иммунологические барьеры. С их помощью можно оптимизировать распределение лекарств в организме, повысить эффективность и избирательность их действия, а также снизить токсичность.

На основании проведенных исследований на базе РУП «Институт экспериментальной ветеринарии им. С.Н. Вышелесского» был разработан комплексный лечебно-профилактический препарат с иммуностимулирующим эффектом для профилактики и терапии инфекционных заболеваний животных на основе наночастиц цинка «Иммунонаноцинк». Изучение и определение лечебно-профилактической эффективности препарата проводилось в условиях животноводческих хозяйств Республики Беларусь.

В основе метода получения коллоидного раствора наночастиц цинка были положены реакции осаждения оксида цинка из солей, стабилизация полученных металлических частиц различными добавками. Управление размерами частиц достигалось варьированием концентрации восстановителя, стабилизирующих добавок, а так же добавок влияющих на вязкость раствора. Полученные растворы хранятся без заметной седиментации в течение 2 суток. Увеличить срок хранения до практически неограниченного времени можно, охладив раствор до температуры ниже 3 градусов Цельсия.

Оптимальный размер частиц был выбран в диапазоне 5-50 нм. Было достигнуто и то, что суспензия наночастиц была устойчива по отношению к образованию конгломератов и седиментации (оседанию) путем добавления поверхностно активных веществ и водорастворимых полимеров. Так же использовалась дисперсионная среда, совместимая с физиологическими жидкостями организма животного.

Препарат на основе наночастиц цинка «Иммунонаноцинк» предназначен для стимуляции иммунитета при профилактике и терапии пневмоэнтеритов телят вирусной этиологии.

Для изучения лечебной эффективности препарата при пневмоэнтеритах телят в хозяйствах формировались по принципу аналогов 2 группы больных телят по 30 голов в возрасте от 15 дней до 3 месяцев. Больным телятам опытной группы препарат «Иммунонаноцинк» вводили внутримышечно в дозе 5 мл один раз в день от 3 до 5 раз до выздоровления. Препарат применялся в

комплексе с симптоматическими и антибактериальными средствами. Телята контрольной группы были подвергнуты лечению по схеме, принятой в хозяйствах.

Для изучения профилактической эффективности препарата при пневмоэнтеритах в хозяйствах так же формировались по принципу аналогов по 2 группы здоровых телят (по 25 голов) в возрасте от 15 дней до 3 месяцев. Здоровым телятам опытной группы препарат «Иммунонаноцинк» вводили внутримышечно в дозе 5 мл один раз в день 2-3 раза. Телята контрольной группы подвергнуты профилактическим обработкам по схеме, принятой в хозяйствах.

Производственные испытания комплексного лечебно-профилактического препарата на основе наночастиц цинка «Иммунонаноцинк» проводили на животноводческих фермах и комплексах ОАО «Будславское» Мядельского района Минской области, СХФ «Ханчицы» ОАО ГТФ «Неман» Свислочского района и РСКУП «Волковысское» Волковысского района Гродненской области

Результаты применения препарата представлены в таблицах 1-2:

Результаты исследований показали, что разработанный комплексный лечебно-профилактический препарат на основе наночастиц цинка «Иммунонаноцинк» имеет профилактическую эффективность от 84-88% и лечебную эффективность от 96,7 до 92% для телят. Учет эффективности применяемого препарата осуществлялся по количеству выздоровевших животных, кратности применения, приросту живой массы у опытных и контрольных животных.

Таблица 1– Результаты изучения лечебной эффективности комплексного лечебно-профилактического препарата на основе наночастиц цинка «Иммунонаноцинк» в хозяйствах Беларуси

№№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	ОАО «Будславское»		СХФ «Ханчицы»		РСКУП «Волковыское»	
			Опытная группа «Иммунонаноцинк»	Контрольная группа	Опытная группа «Иммунонаноцинк»	Контрольная группа	Опытная группа «Иммунонаноцинк»	Контрольная группа
1	Количество животных в группе:	голов	30	30	25	25	30	30
2	Выздоровело	голов	26	20	23	18	27	18
		процент	86,7	66,7	92	72	90	60
3	Длительность лечения	дней	3,3	7,4	3,6	7,5	3,0	7,1
4	Повторно заболело	голов	-	-	2	7	3	12
		процент	-	-	8	28	10	40
5	Пало и вынуждено убито:	голов	4	10	0	0	0	0
		процент	13,3	33,3	0	0	0	0

Таблица 2 – Результаты изучения профилактической эффективности комплексного лечебно-профилактического препарата на основе наночастиц цинка «Иммунонаноцинк» в хозяйствах Беларуси

№№ п/п	Наименование показателей	Единицы измерения	ОАО «Будславское»		СХФ «Ханчицы»		РСКУП «Волковысское»	
			Опытная группа «Иммунонаноцинк»	Контрольная группа	Опытная группа «Иммунонаноцинк»	Контрольная группа	Опытная группа «Иммунонаноцинк»	Контрольная группа
1	Количество животных в группе:	голов	25	25	20	20	25	25
2	Заболело	голов	4	16	3	11	3	14
		процент	16	64	15	55	12	56
3	Выздоровело	голов	3	10	3	11	3	14
		процент	12	40	15	55	12	56
4	Пало и вынуждено убито:	голов	1	5	0	0	0	0
		процент	4	20	0	0	0	0