


## ТЕРАПІЯ ТА КЛІНІЧНА ДІАГНОСТИКА

УДК 619:616-092.19:616.31-008:636.2

**Корекція показників природної резистентності у телят хворих на абомазоентерит**Слівінська Л.Г. , Зінко Г.О. , Влізло В.В. , Личук М.Г. ,Щербатий А.Р. , Лукашук Б.О. , Федорович В.Л. , Сахнюк В.В. *Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького* Слівінська Л.Г. E-mail: zinkoh77@gmail.com

Слівінська Л.Г., Зінко Г.О., Влізло В.В., Личук М.Г., Щербатий А.Р., Лукашук Б.О., Федорович В.Л., Сахнюк В.В. Корекція показників природної резистентності у телят хворих на абомазоентерит. Науковий вісник ветеринарної медицини, 2021. № 2. С. 117–125.

Slivinska L., Zinko H., Vlizlo V., Lychuk M., Shcherbatyy A., Lukashchuk B., Fedorovucj V., Sakhniuk V. Correction of natural resistance indicators in calves with abomazоenteritis. *Nauk. visn. vet. med.*, 2021. №2. PP. 117–125.

Рукопис отримано: 22.10.2021 р.

Прийнято: 04.11.2021 р.

Затверджено до друку: 09.12.2021 р.

Doi: 10.33245/2310-4902-2021-168-2-117-125

Захворювання органів травлення, особливо молодняку, досить поширені та наносять значні збитки у господарствах усіх видів власності. Тому важливим є розроблення комплексної схеми лікування, що впливає на усі ланки патогенезу, прискорює одужання і водночас не має токсичної дії на організм молодих тварин. Дослідження проводили в господарствах Львівської області на телятах чорно-рябої породи 1,5–2-місячного віку. У тварин дослідних груп було діагностовано абомазоентерит. Контролем слугували клінічно здорові тварини-аналоги. Попередньо було встановлено, що у хворих на абомазоентерит телят знижується бактерицидна активність сироватки крові (БАСК), лізоцимна активність сироватки крові (ЛАСК) та показники активності фагоцитозу нейтрофілів. Лікування тварин проводили із застосуванням дієти, антибіотикотерапії, регідратаційної та вітамінної терапії. Крім того телятам однієї з дослідних груп застосовували перорально препарат Селену (Сел-Плекс) і внутрішньом'язово препарат Германію (Максидін 0,4), як антиоксиданти та імуномодулятори. Отримані дані вказують, що застосування цих препаратів у комплексній терапії телят хворих на абомазоентерит сприяло прискоренню клінічного одужання тварин (у середньому на 2 доби). Встановлено позитивний вплив препаратів Селену та Германію на показники неспецифічної резистентності: БАСК і ЛАСК на сьому добу досліджень були вищими ( $p < 0,001$ ), ніж у тварин, яким ці препарати не застосовували і становили відповідно  $41,0 \pm 0,51$  та  $19,5 \pm 0,45$  %. Аналогічні зміни виявлено щодо показників фагоцитозу. Фагоцитарна активність нейтрофілів (ФА) була вищою на третю ( $p < 0,05$ ), сьому ( $p < 0,01$ ) та чотирнадцяту ( $p < 0,01$ ) добу досліджень, а фагоцитарний індекс (ФІ) на сьому ( $p < 0,001$ ) та чотирнадцяту ( $p < 0,001$ ) добу досліджень порівняно з групою тварин де препарати Селену та Германію не застосовували. Проведені дослідження вказують на те, що застосування препаратів Сел-Плекс та Максидін 0,4 у комплексному лікуванні телят хворих на абомазоентерит прискорювало одужання тварин, зокрема через позитивний вплив на показники неспецифічної резистентності.

**Ключові слова:** молодняк, розлади травлення, Селен, Германій, показники фагоцитозу, бактерицидна, лізоцимна активність сироватки крові.

**Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень.** Захворювання органів травлення, особливо молодняку, досить поширені та наносять значні збитки у господарствах усіх видів власності. Оскільки рівень продуктивності закладається в молодому віці, важливо вчасно виявити напруженість певних метаболічних

ланок і не допустити розвитку патології [7], зокрема абомазоентериту.

Тому виникає необхідність в розробленні комплексної схеми лікування, що впливає на усі ланки патогенезу, прискорює одужання і водночас не має токсичної дії на організм молодих тварин.

Важливе значення як в патогенезі, так і етіології гастроентериту має порушення мембранного транспорту, посилення пероксидного окиснення ліпідів, зниження природної резистентності, імунологічної реактивності [23]. Процеси утворення і нейтралізації вільних радикалів – це провідний уніфікований механізм, що у багатьох випадках відповідає за розвиток захворювання [15].

Зокрема, за абомазоентериту інтоксикація організму отруйними речовинами аліментарного та ендогенного походження зумовлює активацію вільнорадикальних процесів. Надлишкове нагромадження в клітинах активних форм кисню індукує активацію процесів перекисного окиснення ліпідів (ПОЛ), що призводить до зниження природної резистентності і супресії імунітету [17]. На фоні цих процесів, гострий перебіг шлунково-кишкових захворювань характеризується недостатністю клітинної та гуморальної ланок імунної системи [7, 18].

Отже, поряд з антибактеріальною, регідраційною, вітамінною терапією в лікуванні телят за абомазоентериту доцільним є застосування препаратів Селену та Германію, які сповільнюють процеси ПОЛ, сприяють зменшенню рівня патогенних метаболітів в організмі телят та прискорюють одужання [7].

Слід також відмітити позитивний вплив мікроелементів на імунну систему та чинники природної резистентності, серед яких Селен та Германій [1, 2, 6, 7, 8, 20].

За даними літературних джерел [1, 22], препарати Германію позитивно впливають на імунну систему, мають антиоксидантні, протипухлинні, гепатопротекторні та інші властивості. Одночасно серед германієорганічних сполук не виявлено жодної високотоксичної, що робить його перспективним у профілактиці та лікуванні хвороб молодняка [1, 22].

Встановлено, що Селен впливає практично на всі ланки імунітету, а його нестача часто призводить до імунодефіцитних станів [19, 20, 25, 27–29]. Доведено [2, 24, 28] перевагу застосування органічних сполук Селену над неорганічними.

Враховуючи дані літератури щодо позитивного впливу сполук Селену та Германію на антиоксидантну та імунну системи організму, було проведено комплексне лікування телят хворих на абомазоентерит із застосуванням препаратів Сел-Плекс (містить у своєму складі Селен) та Максидін 0,4 (містить Германій).

**Мета дослідження.** Визначення впливу препаратів Сел-Плекс і Максидін 0,4 на показники природної резистентності в комплексному лікуванні телят, хворих на абомазоентерит.

**Матеріал і методи дослідження.** Матеріалом для досліджень були телята чорно-рябї породи віком 1,5–2,5 місяці.

Для реалізації мети тварин, відібраних за принципом аналогів, було розділено на 3 групи – контрольну і 2 дослідні по 30 у кожній. Телята контрольної групи були клінічно здорові, дослідних – хворі на абомазоентерит. Діагноз встановлено за результатами анамнезу, клінічного та лабораторного дослідження крові, паталого-анатомічних змін і аналізу мікробного пейзажу калових мас.

Перші 12 годин хворих телят утримували на напівголодній дієті без обмеження водою. Лікування проводили із застосуванням препаратів антибактеріальної, регідраційної та вітамінної терапії.

Як антибактеріальну терапію застосовували амоксицилін 15 % LA з розрахунку 15 мг діючої речовини на 1 кг маси тіла тварини кожні 48 годин. Підшкірно один раз у 7 діб вводили Тривітамін з розрахунку 1,5 мл на тварину, що відповідає 45 тис. МО вітаміну А, 60 тис. МО вітаміну D<sub>3</sub> та 30 мг вітаміну Е.

Як регідраційну терапію застосовували розчин з наступним складом: натрію хлорид – 4,9 г; натрію гідрокарбонат – 5,6 г; глюкоза в порошок – 24,5 г; вода дистильована до 1000 мл. Розчин задавали телятам перорально в дозі 2–3 л на тварину на добу.

Крім основного лікування, телятам другої дослідної групи застосовували Максидін 0,4 – 1 мл на 10 кг маси тіла підшкірно двічі на добу протягом 3-х діб та Сел-Плекс по 0,5 г на тварину перорально на добу (протягом експерименту).

Більше 99 % Селену в складі Сел-Плексу міститься в органічній формі, переважно в складі селенометіоніну (50 %), селеноцистину (<15 %), селеноцистеїну (<15 %), селеноцистатіону (<10 %), метилселеноцистеїну (<10 %) [2].

Максидін 0,4 – розчин для ін'єкцій, що містить в 1 мл як діючу речовину 4,00 мг біс (піридин-2,6-дикарбоксилат) германію, що являє собою германієвий комплекс ароматичної гетероциклічної сполуки (піридину) і дикарбонової кислоти.

У крові телят визначали бактерицидну активність сироватки крові (БАСК) фотоколориметричним методом (на ФЕК–56,  $\lambda=540$  нм) за відношенням до мікробної тест-культури *E. coli* [14]; лізоцимну активність сироватки крові (ЛАСК) – нефелометричним методом за В.Г. Дорофейчуком за відношенням до мікробної тест-культури *Micrococcus lisodeikticus* (ФЕК–56 в кюветах з робочою довжиною 3 мм за довжини хвилі  $\lambda=540$  нм). Фагоцитарну ре-

акцію нейтрофілів оцінювали за фагоцитарною активністю нейтрофілів (ФА) та фагоцитарним індексом (ІФ) з використанням мікробної тест-культури *E. coli*. [9, 16].

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою програми Microsoft Excel, оцінюючи вірогідність показників ( $p < 0,05$ ;  $p < 0,01$ ;  $p < 0,001$ ) за критерієм Стьюдента.

**Результати досліджень.** Попередніми дослідженнями [5] встановлено, що у сироватці крові хворих на абомазоентерит БАСК була нижчою ( $p < 0,001$ ) на 5,6 %, порівняно з клінічно здоровими, і становила  $35,4 \pm 0,60$  %. ЛАСК у хворих тварин коливалася в межах 9,8–18,2 % і була нижчою на 5,4 % ( $p < 0,001$ ) порівняно з клінічно здоровими. Зниження БАСК і ЛАСК, очевидно, зумовлено антилізоцимною активністю умовно патогенної мікрофлори [12].

У хворих телят ФА нейтрофілів та ФІ були нижчими ( $p < 0,001$ ), відповідно, на 6,5 та 37,0 % порівняно з клінічно здоровими тваринами. Зниження фагоцитарної активності нейтрофілів та фагоцитарного індексу за абомазоентериту, ймовірно, відбувалося через накопичення продуктів ПОЛ в результаті порушення структури клітинних мембран фагоцитів і пригнічення їх функції [4].

Після проведеного лікування встановлено, що кращий терапевтичний ефект одержаний у групі тварин, де у комплексному лікуванні були застосовані препарати Сел-Плекс та Максідин 0,4 – телята одужували в середньому на 2 доби швидше – на 5–6 добу лікування.

Перед початком лікування у хворих телят 1- та 2-ї дослідних груп БАСК була нижчою ( $p < 0,001$ ) на 6,5 та 6,1 % порівняно з клінічно здоровими, становила в середньому  $35,2 \pm 0,55$  та  $35,6 \pm 0,51$  % відповідно (табл. 1).

На третю добу досліджень БАСК у 1- та 2-ї дослідних групах була меншою ( $p < 0,001$ ), порівняно з контрольною групою, на 9,8 та 6,2 % відповідно. У 1-ї дослідній групі телят на сьому та чотирнадцяту добу дослідів БАСК була меншою ( $p < 0,001$ ) порівняно з клінічно здоровими тваринами та становила  $35,8 \pm 0,48$  і  $37,6 \pm 0,61$  %. У 2-ї дослідній групі тварин різниці, порівняно з контрольною групою, не виявлено. Встановлено різницю цього показника ( $p < 0,001$ ) між 1- та 2-ю дослідними групами на третю, сьому та чотирнадцяту добу дослідів.

У телят обох дослідних груп ЛАСК становила  $13,9 \pm 0,50$  та  $14,1 \pm 0,51$  %, що на 5,7 та 5,5 % менше, ніж у здорових тварин ( $p < 0,001$ ; табл. 2).

У процесі лікування ЛАСК підвищувалася в 1- та 2-ї дослідних групах, однак нормалізація цього показника була більш вираженою у 2-ї дослідній групі. Різниця між 1- та 2-ю дослідними групами була вірогідною на третю ( $p < 0,05$ ), сьому ( $p < 0,001$ ) та чотирнадцяту добу дослідів ( $p < 0,001$ ). У 2-ї дослідній групі ЛАСК сягла рівня клінічно здорових тварин уже на сьому добу дослідів і становила  $19,5 \pm 0,45$  %, тимчасом у 1-ї дослідній групі цей показник залишався вірогідно нижчим на сьому ( $p < 0,001$ ) та чотирнадцяту ( $p < 0,01$ ) добу дослідів і становив  $15,5 \pm 0,56$  та  $18,0 \pm 0,50$  % відповідно.

Таблиця 1 – Бактерицидна активність сироватки крові телят, %

Період дослідження (доба)	Біометричний показник	Клінічно здорові, n=30	Хворі	
			I дослідна, n=30	II дослідна, n=30
1-а	Lim	36,9–46,8	29,5–39,4	30,6–39,2
	M±m	41,7±0,52	35,2±0,55***	35,6±0,51***
3-я	Lim	36,4–48,3	27,8–38,0	28,5–40,0
	M±m	42,1±0,62	32,3±0,54***	35,9±0,59*** <sup>oo</sup>
	p<	0,5	0,05	0,5
7-а	Lim	37,4–46,2	31,4–41,2	35,9–46,0
	M±m	42,1±0,57	35,8±0,48***	41,0±0,51 <sup>ooo</sup>
	p<	0,5	0,5	0,001
14-а	Lim	36,2–46,8	32,2–43,2	37,0–46,7
	M±m	41,7±0,53	37,6±0,61***	42,6±0,60 <sup>ooo</sup>
	p<	0,5	0,05	0,001

Примітки (в цій та наступних таблицях):

- \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$  порівняно з клінічно здоровими;
- p< – порівняно з початком дослідів;
- ° –  $p < 0,05$ ; °° –  $p < 0,01$ ; °°° –  $p < 0,001$  порівняно з першою дослідною групою.

Таблиця 2 – Лізоцимна активність сироватки крові телят, %

Період дослідження (доба)	Біометричний показник	Клінічно здорові, n=30	Хворі	
			I дослідна, n=30	II дослідна, n=30
1-а	Lim	16,0-22,6	9,6-18,0	10,0-18,3
	M±m	19,6±0,41	13,9±0,50***	14,1±0,51***
3-я	Lim	15,8-23,4	8,4-18,5	11,0-20,1
	M±m	19,9±0,52	13,7±0,60***	15,8±0,52***°
	p<	0,5	0,5	0,5
7-а	Lim	17,0-24,2	11,3-19,5	16,2-22,6
	M±m	20,6±0,41	15,5±0,56***	19,5±0,45°°°
	p<	0,5	0,05	0,001
14-а	Lim	17,2-25,4	15,2-22,5	17,5-23,6
	M±m	21,4±0,43	18,0±0,50**	21,2±0,35°°°
	p<	0,5	0,001	0,001

Лізоцимну і бактерицидну активність сироватки крові тварин відносять до інтегральних показників природної резистентності гуморального типу. БАСК пов'язана з наявністю в сироватці неспецифічних захисних компонентів: нормальних антитіл, лізоциму, комплексу, пропердину, інтерферону та інших чинників [10, 16]. Високу БАСК пов'язують із вмістом лізоциму, який має цитолітичну властивість відносно мікроорганізмів [16].

Нейтрофіли є першою лінією захисту у системі природного імунітету. Вони швидко відповідають на хемотаксичний стимул, фагоцитують і руйнують чужорідні агенти (наприклад, мікроорганізми), активуються цитокінами і є основною популяцією клітин за гострого запалення.

ФА нейтрофілів до лікування у хворих телят становила 31,4±0,83 та 31,8±0,68 % у 1- та 2-й дослідних групах відповідно (табл. 3). На сьому добу лікування цей показник був мен-

шим на 5,6 (p<0,001) та 2,5 (p<0,05) % відповідно, порівняно з контрольною групою тварин. На чотирнадцяту добу досліджень у 2-й дослідній групі ФА нейтрофілів не відрізнялася від величини клінічно здорових тварин і становила 36,6±0,64 %, тимчасом у 1-й дослідній групі була нижчою (p<0,01).

Слід зауважити, що ФА нейтрофілів була вірогідно вищою у групі тварин, де додатково застосовували препарати Сел-Плекс та Максидін 0,4 на третю (p<0,05), сьому (p<0,01) та чотирнадцяту добу досліджень (p<0,01) порівняно з 1-ю дослідною.

Важливим показником, що характеризує інтенсивність фагоцитозу є ФІ – кількість фагоцитованих мікробних тіл, що припадають на один активний нейтрофіл. Фагоцитарний індекс характеризує кількість захоплених мікроорганізмів одним активним фагоцитом, показав збільшення перетравної здатності нейтрофілів крові телят.

Таблиця 3 – Фагоцитарна активність нейтрофілів крові у телят, %

Період дослідження (доба)	Біометричний показник	Клінічно здорові, n=30	Хворі	
			I дослідна, n=30	II дослідна, n=30
1-а	Lim	32-44	25-38	26-39
	M±m	37,9±0,73	31,4±0,83***	31,8±0,68***
3-я	Lim	34-43	27-36	28,0-38
	M±m	37,2±0,61	30,8±0,72***	32,7±0,61***°
	p<	0,5	0,5	0,5
7-а	Lim	34-41	27-36	28-40
	M±m	36,9±0,53	31,3±0,44***	34,4±0,75*°°
	p<	0,5	0,5	0,05
14-а	Lim	35-43	29-41	31-42
	M±m	37,8±0,81	33,8±0,63**	36,6±0,64°°
	p<	0,5	0,05	0,001

До початку лікування ФІ у телят, хворих на абомазоентерит, був меншим ( $p < 0,001$ ), порівняно з клінічно здоровими тваринами, і становив  $3,7 \pm 0,15$  та  $3,6 \pm 0,14$  у 1- та 2-й дослідних групах відповідно (табл. 4).

сті, зокрема БАСК, ЛАСК, ФА нейтрофілів та ФІ, що може бути зумовлено дією продуктів ПОЛ, розвитком метаболічної інтоксикації та негативним впливом умовно-патогенних мікроорганізмів [12, 23].

Таблиця 4 – Фагоцитарний індекс крові у телят

Період дослідження (доба)	Біометричний показник	Клінічно здорові, n=30	Хворі	
			I дослідна, n=30	II дослідна, n=30
1-а	Lim	4,3–6,9	2,4–4,7	2,2–4,7
	M±m	5,4±0,18	3,7±0,15***	3,6±0,14***
3-я	Lim	4,4–6,7	2,6–4,9	3,0–5,2
	M±m	5,4±0,14	3,8±0,15***	4,0±0,15***
	p<	0,5	0,5	0,05
7-а	Lim	4,7–6,7	3,5–5,2	3,7–6,1
	M±m	5,7±0,14	4,3±0,14***	4,9±0,27*** <sup>oo</sup>
	p<	0,5	0,01	0,001
14-а	Lim	4,9–6,8	3,5–6,0	5,3–6,8
	M±m	5,8±0,13	4,7±0,15***	6,0±0,11 <sup>oo</sup>
	p<	0,5	0,001	0,001

На третю добу лікування ФІ був меншим ( $p < 0,001$ ) у 1- та 2-й дослідних групах на 29,6 та 25,9 %, відповідно, порівняно з контрольною. Цей показник був меншим ( $p < 0,001$ ) на 24,6 та 19,0 % у 1-й дослідній групі, порівняно зі здоровими тваринами, на сьому та чотирнадцяту добу.

У 2-й дослідній групі телят на чотирнадцяту добу ФІ збільшився ( $p < 0,001$ ), порівняно з початком дослідження, на 66,7 % і становив в середньому  $6,0 \pm 0,11$  та був вірогідно вищим порівняно з 1-ю дослідною групою на сьому ( $p < 0,01$ ) та чотирнадцяту добу лікування.

**Обговорення.** За накопичення продуктів ПОЛ у телят, хворих на абомазоентерит, відбуваються зміни в системі мононуклеарних фагоцитів – макрофагів, що пов'язано з пригніченням їх функцій в результаті порушення структури клітинних мембран фагоцитів [4, 19, 23]. Крім того, зниження відсотка активних фагоцитів, ймовірно, відбувалося через зменшення здатності нейтрофілів до хемотаксису [10].

Застосування у комплексному лікуванні хворих на абомазоентерит телят препаратів Сел-Плекс та Максидін 0,4, що мають антиоксидантні властивості [2, 6, 8, 28] зменшувало вміст вільних радикалів у сироватці крові тварин, в результаті чого зменшувався негативний вплив на структуру клітинних мембран фагоцитів.

У телят, хворих на абомазоентерит, знижуються показники неспецифічної резистентно-

Застосування препаратів Сел-Плекс та Максидін 0,4 у комплексній терапії телят, хворих на абомазоентерит, дозволило нормалізувати ці показники, що прискорювало процеси одужання.

**Висновки.** Лікування телят, що включало дієту, антибіотикотерапію, регідратаційну та заміну терапію було ефективним. Однак, у другій дослідній групі застосування Максидіну 0,4 – 1 мл на 10 кг маси тіла підшкірно двічі на добу протягом 3-х діб та Сел-Плексу по 0,5 г на тварину перорально на добу прискорювало одужання тварин.

Застосування препаратів Сел-Плекс та Максидін 0,4 у комплексному лікуванні телят, хворих на абомазоентерит, позитивно впливало на показники неспецифічної резистентності: БАСК збільшилася на 7,0 % ( $p < 0,001$ ); ЛАСК – 7,1 % ( $p < 0,001$ ); ФА – 4,8 % ( $p < 0,001$ ); ФІ – 66,7 ( $p < 0,001$ ).

**Відомості про дотримання біоетичних норм.** Експериментальні дослідження проводили із дотриманням вимог Закону України № 3447 – IV від 21.02.06 р. “Про захист тварин від жорстокого поводження” та відповідно до основних принципів “Європейської конвенції із захисту хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та наукових цілей” (Страсбург, 1986), декларації “Про гуманне ставлення до тварин” (Гельсінкі, 2000) і Національного конгресу з біоетики “Загальні

етичні принципи експериментів на тваринах” (Київ, 2001).

**Відомості про конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Биологическая активность соединений германия/ Э. Я. Лукевич и др. Рига: Зинатне, 1990. 191 с. URL:twirpx.com/file/1897036/
2. Голубкина Н. А., Папазян Т. Т. Селен в питании: растения, животные, человек. М.: Печатный город, 2006. 254 с.
3. Дорофейчук В. Г. Лизоцимная активность сыворотки крови. Лабораторное дело. 1968. № 1. С. 28–34.
4. Жаркой Б. Л. Взаимосвязь интенсивности процессов свободно-радикального окисления и показателей иммунного статуса у телят. Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., 21–23 сентября 2004 г. Воронеж, 2004. С. 36–40. URL:nivipat.ru/wp-content/uploads/2016/11/Sympos.1.doc
5. Зінко Г.О. Імунний статус телят, хворих на гастроентерит. Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини і біотехнологій імені С.З. Гжицького. Львів, 2017. Т. 19. № 82. С. 61–65. DOI:10.15421/nvlvet8213 5
6. Зінко Г.О., Слівінська Л.Г. Вплив препаратів Селену та Германію на окремі ланки патогенезу за гастроентериту телят. Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Львів, 2013. Т. 15. № 1 (55). Ч. 1. С. 60–67. URL:nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu\_2013\_15\_1%281%29\_13
7. Зінко Г.О., Слівінська Л.Г. Ефективність застосування мікроелементів Селену та Германію за гастроентериту телят. Наук. вісник вет. медицини: зб. наук. праць. Біла Церква, 2012. Вип. 10 (99). С. 41–45.
8. Зінко Г.О., Слівінська Л.Г. Стан системи ПОЛ-АОЗ в умовах технологічного стресу та за дії препаратів Селену та Германію. Наук. вісник Львів. нац. ун-ту вет. медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького. Львів, 2012. Т. 14. № 3 (53). Ч. 1. С. 59–65. URL:nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu\_2012\_14\_3%281%29\_14
9. Кост Е. А., Стенко М. И. Исследование фагоцитоза. Справочник по клиническим лабораторным методам исследования. М.: Медицина, 1975. С. 56–57. URL:twirpx.com/file/1036710/
10. Лісова Н. Е. Імунофізіологічний статус телят за впливу антимікробних препаратів та імуномодуляторів: дис. ... канд. с.-г. наук: 03.00.13. Львів, 2006. 148 с. URL:otherreferats.allbest.ru/medicine/00462994\_0.html
11. Сагакянц А. Б., Хаитов Р. М. Некоторые аспекты исторического становления теории фагоцитоза (к 100-летию присуждения И. И. Мечникову Нобелевской премии). Иммунология. 2008. № 4. С. 196–201.
12. Синтез лизоцима и его инактивация микроорганизмами, выделенными от больных с различными нозологическими формами/О. В. Бойко и др. Современные проблемы науки и образования. 2014. № 3. URL:www.science-education.ru/ru/article/view?id=13101
13. Слівінська Л.Г., Зінко Г.О. Вплив препаратів мікроелементів Селену та Германію на показники Т- і В-клітинного імунітету телят. Наук.-техн. бюлетень ДНДКІ вет. препаратів та кормових добавок. Львів, 2012. № 1–2. С. 444–448.
14. Смирнова О. В., Кузьмина Т. А. Определение бактерицидной активности сыворотки крови методом фотонейфелометрии. ЖМЭИ. 1966. № 4. С. 8–11.
15. Томчук В. А., Мельничук Д. А. Перекисное окисление липидов в крови телят, больных диспепсией. Ветеринария. 2003. № 8. С. 35–37. URL: irb.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r\_14/cgiirbis\_64.exe?LNG=en&P21DBN=ECCA&I21DBN=ECCA\_PRINT&S21FMT=fullw\_print&C21COM=F&Z21MFN=48587
16. Чумаченко В. Е., Высоцкий Н. А., Сердюк Н. А. Определение естественной резистентности и обмена веществ у сельскохозяйственных животных. К.: Урожай, 1990. 134 с.
17. Шахов А. Г. Роль процессов свободного окисления в патогенезе инфекционных заболеваний. Свободные радикалы, антиоксиданты и здоровье животных: материалы междунар. науч.-практ. конф., 21–23 сентября 2004 г. Воронеж, 2004. С. 3–9. URL:nivipat.ru/wp-content/uploads/2016/11/Sympos.1.doc
18. Arthur J.R., McKenzie R. C., Beckett G. J. Selenium in the Immune System J. Nutr. 2003. Vol. 133. no. 5. P.1457–1459. DOI:10.1093/jn/133.5.1457S
19. Avery J. C., Hoffmann P. R. Selenium, Selenoproteins, and Immunity. Nutrients. 2018. Vol. 10(9). 1203 p. DOI:10.3390/nu10091203
20. Biological role of selenium in the organism of animals and humans/ O.Sobolev et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2018. № 8(1). P. 654–665. DOI: 10.15421/2017\_263
21. Duff G. C., Galyean M. L. Board-invited review: Recent advances in management of highly stressed, newly received feedlot cattle. J. Anim. Sci. 2007. Vol. 85. P. 823–840. DOI:10.2527/jas.2006-501
22. Li L., Ruan T., Lyu Y., Wu B. Advances in Effect of Germanium or Germanium Compounds on Animals. A Review. Journal of Biosciences and Medicines. Vol. 5. 2017. P. 56–73. DOI:10.4236/jbm.2017.57006.
23. Lykkesfeldt J., Svendsen O. Oxidants and antioxidants in disease: Oxidative stress in farm animals. The Veterinary Journal. 2007. Vol. 173. Issue 3. P. 502–511. DOI:10.1016/j.tvjl.2006.06.005
24. Rumen Microorganisms Decrease Bioavailability of Inorganic Selenium Supplements /M. L. Galbraith et al. Biological Trace Element Research. 2016. Vol. 171(2). P. 338–343. DOI:10.1007/s12011-015-0560-8.
25. Qian F., Misra S., Prabhu K.S. Selenium and selenoproteins in prostanoid metabolism and immunity. Crit Rev Biochem Mol Biol. 2019. Vol. 54(6). P. 484–516. DOI:10.1080/10409238.2020.1717430
26. Steen A., Strom T., Bernhoft A. Organic selenium supplementation increased selenium concentrations in ewe and newborn lamb blood and in slaughter lamb meat compared to inorganic selenium supplementation. Acta Vet Scand. 2008. URL:ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18377659
27. Surai P.F., Kochish I.I., Fisinin V.I., Juniper D.T. Revisiting Oxidative Stress and the Use of Organic Selenium in Dairy Cow Nutrition. Animals. 2019. no. 9. 462 p. DOI:10.3390/ani9070462
28. Surai P.F. Selenium in Nutrition and Health. Nottingham, United Kingdom Nottingham University Press. 2006. 974 p. URL:feedfood.co.uk/download/AO\_system\_2006.pdf

29. Selenium in natural environment and food chains. A Review/ O.I. Sobolev et al. Ukrainian Journal of Ecology. 2020. Vol. 10. no. 4. P. 148–158. DOI:10.15421/2020\_182

#### REFERENCES

1. Lukevits, E.Ya., Gar, T.K., Ignatovich, L.M., Mironov, V.F. (1990). Biologicheskaja aktivnost' soedinenij germanija [Biological activity of germanium compounds]. Riga: Zinatne, 191 p. Available at: [twirpx.com/file/1897036/](http://twirpx.com/file/1897036/)
2. Golubkina, N.A., Papazyan, T.T. (2006). Selen v pitanii: rasteniya, zhivotnyye, chelovek [Selenium in nutrition: plants, animals, humans]. Moscow: Printed City, 254 p.
3. Dorofeychuk, V. G. (1968). Lizocimnaja aktivnost' syvorotki krovi [Lysozyme activity of blood serum]. Laboratornoe delo [Laboratory work]. no. 1, pp. 28–34.
4. Zharkoy, B. L. (2004). Vzaimosvjaz' intensivnosti procesa svobodno-radikal'nogo okislenija i pokazatelej immunnogo statusa u teljat [The relationship between the intensity of free radical oxidation processes and indicators of the immune status in calves]. Svobodnye radikaly, antioksidanty i zdorov'e zhivotnyh: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf., 21–23 sentjabrja 2004 g [Free Radicals, Antioxidants and Animal Health: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, September 21–23, 2004]. Voronezh, pp. 36–40. Available at: [nivipat.ru/wp-content/uploads/2016/11/Sympos.1.doc](http://nivipat.ru/wp-content/uploads/2016/11/Sympos.1.doc)
5. Zinko, H.O. (2017). Imunnyj status teljat, hvoryh na gastroenteryt [Immune status of calves with gastroenteritis]. Nauk. visnyk L'viv. nac. un-tu vet. medycyny i bioteknologij imeni S.Z. Gzhyckogo [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhyckyi]. Lviv, Vol. 19, no. 82, pp. 61–65. DOI:10.15421/nvlvet82135
6. Zinko, H.O., Slivinska, L.H. (2013). Vplyv preparativ Selenu ta Germaniju na okremi lanky patogenezu za gastroenterytu teljat [The effect of selenium and Germanium on certain links in the pathogenesis of gastroenteritis in calves]. Nauk. visnyk L'viv. nac. un-tu vet. medycyny ta bioteknologij imeni S.Z. Gzhyckogo [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhyckyi]. Lviv, vol. 15, no. 1 (55), Part 1, pp. 60–67. Available at: [nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu\\_2013\\_15\\_1%281%29\\_13](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2013_15_1%281%29_13)
7. Zinko, H.O., Slivinska, L.H. (2012). Efektyvnist' zastosuvannja mikroelementiv Selenu ta Germaniju za gastroenterytu teljat [Efficacy of trace elements Selenium and Germanium in gastroenteritis of calves]. Naukovyj visnyk veterynarnoi' medycyny: zbirnyk naukovyh prac' [Scientific Bulletin of Veterinary Medicine: a collection of scientific papers]. Bila Tserkva, Issue 10 (99), pp. 41–45.
8. Zinko, H.O., Slivinska, L.H. (2012). Stan systemy POL-AOZ v umovah tehnologichnogo stresu ta za dii' preparativ Selenu ta Germaniju [The state of the POL-AOZ system under conditions of technological stress and under the action of Selenium and Germanium]. Nauk. visnyk L'viv. nac. un-tu vet. medycyny ta bioteknologij imeni S.Z. Gzhyckogo [Scientific Bulletin of Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnology named after S.Z. Gzhyckyi]. Lviv, vol. 14, no. 3 (53), Part 1, pp. 59–65. Available at: [nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu\\_2012\\_14\\_3%281%29\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvlnu_2012_14_3%281%29_14)
9. Kost, Ye.A., Stenko, M.I. (1975). Issledovanie fagocitoza [Phagocytosis research]. Spravochnik po klinicheskim laboratornym metodam issledovanija [Handbook of Clinical Laboratory Research Methods]. M.: Medicine, pp. 56–57. Available at: [twirpx.com/file/1036710/](http://twirpx.com/file/1036710/)
10. Lisova, N.Ye. (2006). Imunofiziologichnyj status teljat za vplyvu antymikrobnih preparativ ta imunomoduljatoriv: dys. ... kand. s.-g. nauk: 03.00.13. [Immunophysiological status of calves under the influence of antimicrobial drugs and immunomodulators: dissertation of the candidate of agricultural sciences: 03.00.13.]. Lviv, 148 p. Available at: [otherreferats.allbest.ru/medicine/00462994\\_0.html](http://otherreferats.allbest.ru/medicine/00462994_0.html)
11. Sagakyants, A.B., Khaitov, R.M. (2008). Nekotorye aspekty istoricheskogo stanovlenija teorii fagocitoza (k 100-letiju prisuzhdenija I. I. Mechnikovu Nobelevskoj premii) [Some aspects of the historical formation of the theory of phagocytosis (to the 100th anniversary of the Nobel Prize awarded to I.I. Mechnikov)]. Immunology. no. 4, pp. 196–201.
12. Boyko, O.V., Akhmineyeva, A.Kh., Gudinskaya, N.I., Bendyug, V.A. (2014). Sintez lizocima i ego inaktivacijami kroorganizmami, vydelennymi ot bol'nyh s razlichnymi nozologicheskimi formami [Synthesis of lysozyme and its inactivation by microorganisms isolated from patients with various nosological forms]. Sovremennye problemy nauki i obrazovani [Modern problems of science and education]. no. 3, 6 p. Available at: [www.science-education.ru/ru/article/view?id=13101](http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=13101)
13. Slivinska, L.H., Zinko, H.O. (2012). Vplyv preparativ mikroelementiv Selenu ta Germaniju na pokaznyky T- i V-klitynnoho imunitetu teljat [The effect of trace elements preparations of selenium and germanium on the T- and B-cell immunity of calves]. Nauk.-tekhn. biuleten DNDKI vet. Preparativ ta kormovykh dobavok [Scientific and technical bulletin of DNDKI of veterinary drugs and feed additives]. Lviv, no. 1–2, pp. 444–448.
14. Smirnova, O.V., Kuz'mina, T.A. (1966). Opredeleniye bakteritsidnoj aktivnosti syvorotki krovi metodom fotonefelometrii [Determination of bactericidal activity of blood serum by photonephelometry]. ZHMEI, no. 4, pp. 8–11.
15. Tomchuk, V. A., Mel'nychuk, D. A. (2003). Perekisnoye okisleniye lipidov v krovi telyat, bol'nykh dispepsiyey [Lipid peroxidation in the blood of calves with dyspepsia]. Veterinariya [Veterinary medicine]. no. 8, pp. 35–37. Available at: [irb.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r\\_14/cgiirbis\\_64.exe?LNG=en&P21DBN=ECCA&I21DBN=ECCA\\_PRINT&S21FMT=fullw\\_print&C21COM=F&Z21MFN=48587](http://irb.nubip.edu.ua/cgi-bin/irbis64r_14/cgiirbis_64.exe?LNG=en&P21DBN=ECCA&I21DBN=ECCA_PRINT&S21FMT=fullw_print&C21COM=F&Z21MFN=48587)
16. Chumachenko, V.Ye., Vysotskiy, N.A., Serdyuk, N.A. (1990). Opredeleniye yestestvennoj rezistentnosti i obmena veshchestv u sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh [Determination of natural resistance and metabolism in farm animals]. K.: Urozhay, 134 p.
17. Shakhov, A. G. (2004). Rol' protsesov svobodnogo okisleniya v patogeneze infekcionnykh zabolevanij [The role of free oxidation processes in the pathogenesis of infectious diseases]. Svobodnyeradikaly, antioksidanty i zdorovezhivotnyh. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii 21–23 sentyabrya 2004 [Free radicals, antioxidants and animal health: materials of the

international scientific and practical conference, September 21–23, 2004]. Voronezh, pp. 3–9. Available at: [nivipat.ru/wp-content/uploads/2016/11/Sympos.1.doc](http://nivipat.ru/wp-content/uploads/2016/11/Sympos.1.doc)

18. Arthur, J.R., McKenzie, R.C., Beckett, G.J. (2003). Selenium in the Immune System. *J. Nutr.* Vol. 133, no. 5, pp. 1457–1459. DOI:10.1093/jn/133.5.1457S

19. Avery, J.C., Hoffmann, P.R. (2018). Selenium, Selenoproteins, and Immunity. *Nutrients*. Sep. Vol. 10 (9), 1203 p. DOI:10.3390/nu10091203

20. Sobolev, O., Gutyj, B., Petryshak, R., Pivtorak, J., Kovalskyi, Y., Naumyuk, A., Petryshak, O., Semchuk, I., Mateusz, V., Shcherbatyy, A., Semeniv, B. (2018). Biological role of selenium in the organism of animals and humans. *Ukrainian Journal of Ecology*. no. (1), pp. 654–665. DOI:10.15421/2017\_263

21. Duff, G.C., Galyean, M.L. (2007). Board-invited review: Recent advances in management of highly stressed, newly received feedlot cattle. *J. Anim. Sci.* Vol. 85, pp. 823–840. DOI:10.2527/jas.2006-501

22. Li, L., Ruan, T., Lyu, Y., Wu, B. (2017). Advances in Effect of Germanium or Germanium Compounds on Animals. A Review. *Journal of Biosciences and Medicines*. no. 5, pp. 56–73. DOI:10.4236/jbm.2017.57006.

23. Lykkesfeldt, J., Svendsen, O. (2007). Oxidants and antioxidants in disease: Oxidative stress in farm animals. *The Veterinary Journal*. Vol. 173, no. 3, pp. 502–511. DOI:10.1016/j.tvjl.2006.06.005

24. Galbraith, M.L., Vorachek, W.R., Estil, C.T., Whanger, P.D., Bobe, G., Davis, T.Z., Hall, J.A. (2016). Rumen Microorganisms Decrease Bioavailability of Inorganic Selenium Supplements Biological Trace Element Research. Vol. 171(2), pp. 338–343. DOI:10.1007/s12011-015-0560-8.

25. Qian, F., Misra, S., Prabhu, K.S. (2019). Selenium and selenoproteins in prostanoid metabolism and immunity. *Crit Rev Biochem Mol Biol*. Vol. 54(6), pp. 484–516. DOI:10.1080/10409238.2020.1717430

26. Steen, A., Strom, T., Bernhoft, A. (2008). Organic selenium supplementation increased selenium concentrations in ewe and newborn lamb blood and in slaughter lamb meat compared to inorganic selenium supplementation. *Acta Vet Scand*. Mar 31. Vol. 50(1), 7 p. Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18377659](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18377659)

27. Surai, P.F., Kochish, I.I., Fisinin, V.I., Juniper, D.T. (2019). Revisiting Oxidative Stress and the Use of Organic Selenium in Dairy Cow Nutrition. *Animals*. no. 9(7), 462 p. Available at: [www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6680431/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6680431/)

28. Surai, P.F. (2006). *Selenium in Nutrition and Health*. Nottingham, United Kingdom Nottingham University Press. 974 p. Available at: [feedfood.co.uk/download/AO\\_system\\_2006.pdf](http://feedfood.co.uk/download/AO_system_2006.pdf)

29. Sobolev, O.I., Gutyj, B.V., Sobolieva, S.V., Borshch, O.O., Nedashkivsky, V.M., Kachan, L.M., Kar-kach, P.M., Nedashkivska, N.V., Poroshinska, O.A., Stovbet-ska, L.S., Emelyanenko, A.A., Shmayun, S.S., Guta, Z.A. (2020). Selenium in natural environment and foodchains. A Review. *Ukrainian J. Ecol.* Vol. 4, pp.148–158. DOI:10.1080/10409238.2020.1717430

### Коррекция показателей природной резистентности у телят больных абомазоэнтеритом

Сливинская Л.Г., Зинко Г.О., Влизло В.В., Лычук М.Г., Щербатый А.Р., Лукашук Б.О., Федорович В.Л., Сахнюк В.В.

Заболевания органов пищеварения, особенно молодняка, широко распространены и наносят значительный ущерб в хозяйствах всех видов собственности. Поэтому важным является разработать комплексную схему лечения, которая влияет на все звенья патогенеза, ускоряет выздоровление и одновременно не оказывает токсического действия на организм молодых животных. Исследования проводили в хозяйствах Львовской области на телятах черно-пестрой породы 1,5–2-месячного возраста. У животных исследовательских групп было диагностировано абомазоэнтерит. Контролем служили клинически здоровые животные-аналоги. Предварительно было установлено, что у больных абомазоэнтеритом телят снижается бактерицидная активность сыворотки крови (БАСК), лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) и показатели активности фагоцитоза нейтрофилов. Лечение животных проводили с применением диеты, антибиотикотерапии, регидратационной и витаминной терапии. Кроме того телятам одной из исследовательских групп применяли перорально препарат Селена (Сел-Плекс) и внутримышечно препарат Германия (Максидин 0,4), как антиоксиданты и иммуномодуляторы. Полученные данные указывают, что применение этих препаратов в комплексной терапии телят больных абомазоэнтеритом способствовало ускорению клинического выздоровления животных (в среднем на 2 суток). Установлено положительное влияние препаратов Селена и Германия на показатели неспецифической резистентности: БАСК и ЛАСК на седьмые сутки исследований были выше ( $p < 0,001$ ), чем у животных, которым эти препараты не применяли и составили соответственно  $41,0 \pm 0,51$  и  $19,5 \pm 0,45$  %. Аналогичные изменения выявлены по показателям фагоцитоза. Фагоцитарная активность нейтрофилов (ФА) была выше на третьи ( $p < 0,05$ ), седьмые ( $p < 0,01$ ) и четырнадцатые ( $p < 0,01$ ) сутки исследований, а фагоцитарный индекс (ФИ) на седьмые ( $p < 0,001$ ) и четырнадцатые ( $p < 0,001$ ) сутки исследований по сравнению с группой животных, где препараты Селена и Германия не применяли. Проведенные исследования указывают на то, что применение препаратов Сел-Плекс и Максидин 0,4 в комплексном лечении телят больных абомазоэнтеритом ускоряло выздоровление животных, в частности через положительное влияние на показатели неспецифической резистентности.

**Ключевые слова:** молодняк, расстройства пищеварения, Селен, Германий, показатели фагоцитоза, бактерицидная, лизоцимная активность сыворотки крови.

### Correction of natural resistance indicators in calves with abomazооenteritis

Slivinska L., Zinko H., Vlizlo V., Lychuk M., Shcherbatyy A., Lukashchuk B., Fedorovucj V., Sakhniuk V.

Diseases of the digestive system, especially of young animals, are widespread and cause significant material losses to farms of all types of property. Therefore, it is important to develop a complex treatment that affects all links of pathogenesis, accelerates recovery and at the same time



does not have a toxic effect on the body of young animals. There search was carried out in the farms of the Lviv region on black-and-white calves at the age of 1.5–2 months of age. The animals of the research groups were diagnosed with abomazoenteritis. Clinically healthy animal analogs served as control. It was previously established that in calves patients with abomazoenteritis, the bactericidal activity of blood serum (BABS), lysozyme activity of blood serum (LABS) and indicators of the activity of phagocytosis of neutrophils decrease. The animals were treated with diet, antibiotic therapy, rehydration and vitamin therapy. In addition, the calves of one of the research groups received the oral drug Selenium (Sel-Plex) and the intramuscular drug Germanium (Maxidin 0.4) as antioxidants and immunomodulators. The data obtained by us indicate that the use of these drugs in the complex therapy of patients with abomazoenteritis of calves contributed to the acceleration of the clinical recovery of calves (on average by 2 days). The positive effect of the Selenium and Germanium

preparations on the indices of nonspecific resistance was also established: BABS and LABS on the seventh day of the study were higher ( $p < 0.001$ ) than in animals to which these drugs were not used and amounted to  $41.0 \pm 0.51$  and  $19.5 \pm 0.45$  % respectively. Similar changes were revealed as indicators of phagocytosis. Phagocytic activity of neutrophils (FA) was higher than the third ( $p < 0.05$ ), seventh ( $p < 0.01$ ) and fourteenth ( $p < 0.01$ ) days of the study. The phagocytic index (PI) of the seventh ( $p < 0.001$ ) and the fourteenth ( $p < 0.001$ ) day of research compared with the group of animals where Selenium and Germanium were not used. The studies carried out indicate that the use of Sel-Plex and Maxidin in 0.4 in the complex treatment of calves with abomazoenteritis accelerated the recovery of animals, in particular through a positive effect on the indices of nonspecific resistance.

**Key words:** young animals, digestive disorders, Selenium, Germanium, phagocytosis, bactericidal, lysozyme activity of blood serum.



Copyright: Слівінська Л.Г. та ін. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.



ORCID iD:

Слівінська Л.Г.

<https://orcid.org/0000-0003-4441-7628>

Зінко Г.О.

<https://orcid.org/0000-0001-5249-1938>

Влізло В.В.

<https://orcid.org/0000-0002-7685-9853>

Личук М.Г.

<https://orcid.org/0000-0001-9192-461X>

Щербатий А.Р.

<https://orcid.org/0000-0002-4976-2212>

Лукашук Б.О.

<https://orcid.org/0000-0002-1919-4015>

Федорович В.Л.

<https://orcid.org/0000-0003-4517-9334>

Сахнюк В.В.

<https://orcid.org/0000-0002-3070-9876>