

ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ**ЕФЕКТ НА МУЛТИЕНЗИМНИТЕ ПРЕПАРАТИ
HOSTAZYM C 100 И HOSTAZYM X 100
ВЪРХУ НЯКОИ ПОКАЗАТЕЛИ В КРЪВТА НА ШИЛЕТА**

НАТАЛИЯ ГРИГОРОВА, ИВАН ВЪРЛЯКОВ, ТОДОР СЛАВОВ, ЕНЧО ЕНЕВ
Тракийски университет, Аграрен факултет - Стара Загора

Стойностите на кръвните показатели характеризират хранителния и здравния статус на опитните животни. При по-задълбоченото им проучване те могат да бъдат добър индикатор за установяване на ефекта от различни хранителни практики (Yurtman et al., 1997), с което да се намали нуждата от провеждане на *in vivo* експерименти.

В последните години широко изследвано е въздействието на фибролитични ензимни продукти върху храносмилателните процеси, количеството и качеството на продукцията от преживни животни (Сивкова, 2007; Titi and Tabb, 2004; Granzin, 2005; Cruywagen et al., 2007; Giraldo et al., 2008; Flores et al., 2008). По малко внимание се обръща на ефекта на тези добавки върху здравословния статус на изследваните животни (Сивкова, 2006; Сивкова, 2007; Hristov et al., 2000; Radev, 2005). Според Сивкова (2007) по-доброто усвояване на целулозата от овни след добавяне на *Xybeten-cel* води до презадоволяване на организма с въглехидратни резерви, в резултат на което известна част от пирувата се насочва към липогенеза, доказана с по-високи нива на липиди и общ холестерол. При преживните животни количеството на холестероловите естери в кръвния серум е много по-голям процент от общата липидна фракция в сравнение с непреживните животни. При овце нивото им в кръвната плазма може да достигне повече от 47% от общите липиди (Noble et al., 1975). Следователно, подобно въздействие на ензимните препарати, особено при племенни

животни с по-дълъг период на експлоатация би увеличило риска от възникване на сърдечносъдови и репродуктивни заболявания.

Освен това, в месото от дребни преживни се съдържа средно 70 mg холестерол на 100 g продукт и независимо че по-голямата част от холестерола се синтезира в черния дроб, по-високите нива на холестерол в храната на човека водят до повишението му в кръвния серум и съответно до увеличаване на риска от възникване на атеросклероза и коронарни болести на сърцето (Grundy et al., 1988).

Съществено значение за проследяване на здравословния статус на животните имат изследванията върху промените в серумната активност на т. нар. "органоспецифични ензими". (Kramer, 1997; Moss, 1999; Braun, 2008). С особено широко значение са клинично-диагностично аминотрансферазите (Ангелов, 1999). Количеството на серумните ензими се повишава при увеличен пермеабилитет и/или дистрофични увреждания на клетки от различни тъкани и органи, в резултат както на болестотворни агенти, така и на различни хранителни фактори. По-високо ниво на серумните ензими често се установява при интензифициране на процеса на угояване чрез прилагане на различни хранителни добавки в дажбите на птици и преживни животни (Bogin, 1976; 1978; 1988).

Целта на настоящото проучване бе да се изпита ефектът на мултиензимните препарати *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* върху биохимични параметри с важно клинично значение

в кръвта на шилета.

Изследването е част от обширно проучване на въздействието на два нови за българския пазар ензимни препарати *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* върху храносмилателните процеси и продуктивните качества при преживни животни.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

За реализиране на поставената цел проведохме опит с девет броя мъжки шилета от породата Черноглава плевенска овца със средна жива маса 45.200 kg в началото на опита. Животните разделихме в три групи по три броя. Отглеждахме ги в индивидуални боксове, в закрито помещение с постоянен достъп до вода за пиене и сол за близане.

Експериментът организирахме в три периода - контролен и два опитни. По време на контролния период, шилетата от I група приемаха дажба, състояща се от 1 kg ечемик и 1 kg ливадно сено, тези от II група - 0.800 kg ечемик, 0.200 kg слънчогледов шрот и 1 kg ливадно сено и от III група - дажба, съставена от 0.800 kg ечемик, 0.200 kg слънчогледов експелер и 1 kg ливадно сено. Дажбите залагахме двукратно в 8.00 и 13.00 часа. Химичният състав на фуражите, използвани в трите групи е представен в табл. 1.

Хранителните добавки *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* са нови за българския пазар и до момента не е изпитан ефектът им при преживни животни. Продуцирани са от плесенен щам от вида *Trichoderma longibrachiatum*, който е естествено селектиран и не е подлаган на генетична обработка. *Hostazym C 100* е с до-

минираща ендо-1,4-β-глюканазна активност и притежава вторична целулазна, α-амилазна, протеазна и хемицелулазна активност. *Hostazym X 100* е с водеща ендо-1,4-β-ксилазна (пентозаназна) и вторични целулазна, α-амилазна, протеазна и хемицелулазна активност.

По време на първия опитен период към дажбите на трите групи животни добавяхме ензимен препарат *Hostazym C 100* в доза 1g/kg концентриран фураж, вложен в концентратната смес 10 дни преди консумацията. През втория опитен период към концентрирания фураж на трите изследвани групи, десет дни преди залагането на фуража, добавихме ензимния препарат *Hostazym X 100*, също в доза 1g/kg концентриран фураж.

Кръв от *v. jugularis externa* изследвахме преди хранене и 2.5 h след хранене. В кръвта анализирахме общи липиди, общ холестерол, HDL-холестерол, количество на триглицеридите, L-аспартат 2-оксоглутарат-аминотрансфераза (АсАТ), L-аланин 2-оксоглутарат-аминотрансфераза (АлАТ), гама-глутамил-трансфераза (Гама-ГТ) и алкална фосфатаза (АФ) с автоматизиран биохимичен анализатор SYNCHRON CX9 PRO в лицензирана лаборатория ЦМДЛ "Бодилаб" ЕООД, Сливен.

Получените резултати обработихме с помощта на програмата "Statistica for Windows 7" и компютърен софтуер Microsoft Excel 2007.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Липидите са сборно понятие, включващо група естествено срещани се органични съединения с различна структура, но с близки физикохимични свойства (триглицериди, холестерол (свободен и естерен), мастни ки-

Таблица 1. Химичен състав на използваните фуражи, %

Table 1. Chemical composition of the feeding forage, %

Фураж	СВ/DM	Химичен състав/chemical composition, %			
		СП/CP	СВл/CF	СМ/CM	Пепел/Ash
Ливадно сено / meadow hay	88.2	9.03	28.3	1.9	1
Ечемик / barley	89.9	9.6	5	1.7	1.3
Слънчогледов шрот / sunflower meal	88.8	32.5	27.5	1.5	5.7
Слънчогледов експелер / sunflower expeller	89.7	31.1	16.9	8.8	6.2

селини, фосфолипиди (фосфатидилхолин, сфингомиелин, лизофосфатидилхолин и фосфатидилетаноламин), гликолипиди, мастноразтворими витамини (А, D, Е, К), каротиноиди и жлъчни киселини). В клиничен аспект от съществено значение е изследването на холестерола, HDL-холестерол и триглицеридите в кръвта.

Резултатите от анализа на количеството общи липиди, общ холестерол, HDL-холестерол и триглицериди в кръвния серум на изследваните животни са представени в табл. 2.

И при трите дажби общото количество на липиди в кръвния серум не се променя достоверно от добавянето на ензимните препарати *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* към концен-

трирания фураж, но в зависимост от липидното ниво в използваните фуражи се изменя съотношението на липидните съставки. В дажба I и дажба II, със съдържание на липиди 1.8%, *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* предизвикват достоверно понижаване на общия холестерол в кръвта преди хранене (от $P<0.05$ до $P<0.01$). Отчетеното повлияване е показател за добро състояние на сърдечносъдовата система и намаляване на риска от възникване на спонтанна атеросклероза при овце.

Общият холестерол представлява сума от HDL (свързан с α -липопротеините или т. нар. "добър холестерол"), LDL (свързан с β -липопротеините) и VLDL (свързан с липопротеини с много ниска плътност). За по-точно опреде-

Таблица 2. Влияние на ензимните препарати *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* върху количеството на някои липидни съставки в кръвта на шилета, хранени с дажби с различно протеиново и липидно ниво
Table 2. An effect of enzyme preparations *Hostazym C 100* and *Hostazym X 100* on the quantity of some lipid components in blood of yerling rams, fed with rations, including different protein and lipid level

Дажба/Ration	Час на изследване / Hour of study				
	преди хранене before feeding			2.5 h след хранене 2.5h after feeding	
	<i>n</i>	<i>x</i>	$\pm Sx$	<i>x</i>	$\pm Sx$
1	2	3	4	5	6
<i>Общи липиди Total lipids, g/l</i>					
I дажба/I ration	12	1.98	0.15	1.75	0.13
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	2.28	0.15	2.00	0.13
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	1.90	0.13	2.42	0.60
II дажба/II ration	12	1.70	0.09	1.77	0.11
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	1.71	0.15	1.64	0.13
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	3.60	1.12	1.69	0.15
III дажба/III ration	12	2.23	0.29	2.67	0.74
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	2.73	0.13	2.57	0.24
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	3.63	1.14	2.72	0.73
<i>Холестерол – общ /Cholesterol – total, mmol.l⁻¹</i>					
I дажба/I ration	12	1.63	0.17	1.3	0.09
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	1.21*	0.04	1.28	0.04
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	1.20*	0.03	1.18	0.04
II дажба/II ration	12	1.49	0.06	1.29 ^a	0.04
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	1.27**	0.04	1.21	0.05
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	1.28*	0.04	1.19	0.05
III дажба/III ration	12	1.64	0.22	1.82	0.22
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	2.06	0.08	1.92	0.07
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	1.44	0.25	1.64	0.11

Продължение на Табл. 2 / Continuation of Table 2

1	2	3	4	5	6
<i>HDL- холестерол/HDL-cholesterol, mmol.l⁻¹</i>					
I дажба/I ration	12	0.88	0.11	0.67	0.06
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	0.83	0.06	0.74	0.03
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	0.59*	0.02	0.52*	0.03
II дажба/II ration	12	0.77	0.04	0.64 ^a	0.03
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	0.69	0.02	0.67	0.03
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	0.59***	0.02	0.56**	0.03
III дажба/III ration	12	0.89	0.13	0.98	0.12
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	1.30**	0.06	1.21	0.06
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	0.76	0.14	0.86	0.06
<i>Общ холестерол/HDL-холестерол (total cholesterol/HDL-cholesterol)</i>					
I дажба/I ration	12	1.89	0.04	1.92	0.03
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	1.50***	0.09	1.72** ^a	0.05
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	2.04* ^{bbb}	0.04	2.36* ^{bbb}	0.16
II дажба/II ration	12	1.96	0.04	2.03	0.05
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	1.86*	0.04	1.82**	0.03
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	2.17** ^{bbb}	0.04	2.15* ^{bbb}	0.03
III дажба/III ration	12	1.9	0.06	1.88	0.05
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	1.59***	0.04	1.61**	0.07
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	1.90 ^{bbb}	0.01	1.93 ^{bbb}	0.03
<i>Триглицериду/Triglycerides, mmol.l⁻¹</i>					
I дажба/I ration	12	0.42	0.05	0.34	0.04
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	0.37	0.06	0.39	0.04
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	0.47	0.05	0.43	0.04
II дажба/II ration	12	0.35	0.02	0.29	0.03
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	0.24***	0.01	0.26	0.03
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	0.34	0.02	0.36	0.03
III дажба/III ration	12	0.36	0.04	0.3	0.01
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	0.34	0.03	0.40*	0.04
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	0.3	0.05	0.40**	0.03

* - сравнение на резултатите между контролна и опитна дажба; а - сравнение на резултатите преди и след хранене; *. а - $P < 0.05$; **. аа - $P < 0.01$; ***. ааа - $P < 0.001$

* - comparison of results between control and experimental group; а - comparison of results before and after feeding; *. а - $P < 0.05$; **. аа - $P < 0.01$; ***. ааа - $P < 0.001$

ляне на вероятността от образуване на атеросклеротични плаки по кръвоносните съдове при животните и човека е необходимо отчитане на съотношението общ холестерол и HDL-холестерол (Noble et al., 1975). Колкото по-висока е неговата стойност, толкова по-голяма е възможността за патологични изменения. В настоящото изследване установихме,

че *Hostazym C 100* понижава стойностите на изследваното съотношение, независимо от липидното и протеиновото ниво в дажбата (от $P < 0.05$ до $P < 0.001$), докато *Hostazym X 100* повишава нивото на холестерол LDL и VLDL в дажба I и не оказва съществен ефект в другите две дажби. Получените резултати са в рамките на физиологичната норма.

Третият важен в клинично отношение компонент на общите липиди в кръвта са триглицеридите. Те са основна форма, под която липидите се отлагат в мастните депа. Тяхното увеличаване в организма би довело до нежелано повишаване количеството на мазнините в организма на угояваните животни и съответно в добитата от тях продукция.

Количеството на триглицеридите не се променя при добавяне на ензимните препарати в дажба I (ечемик и ливадно сено). *Hostazym C 100* понижава нивото им преди хранене в дажба II (ечемик, слънчогледов шрот и ливадно сено) ($P < 0.001$). В дажбата с по-голямо количество липиди (ечемик, слънчогледов експелер и ливадно сено), *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* предизвикват повишаване на триглицеридите в кръвта 2.5 h след хранене (от $P < 0.05$ до $P < 0.01$), но преди хранене статистически значима разлика между опитните периоди и контролата липсва и отново се очертава тенденция на понижаване триглицеридните нива в ензимообогатените дажби.

В други наши изследвания при агнета установихме, че добавянето на *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* не предизвиква статистически значима разлика в количеството на общите липиди, общия холестерол и триглицеридите в кръвния серум на агнета (Grigorova et al., 2009; Todorova et al., 2009). При изследване на химичния състав на месото от същите животни се установи тенденция за понижаване нивото на липиди (Тодорова и др., непубликувани данни).

Данните относно ензимната активност на L-аспартат 2-оксоглутарат-аминотрансферазата (АсАТ), L-аланин 2-оксоглутарат-аминотрансферазата (АлАТ), гама-глутамилтрансфераза (Гама-ГТ) и алкалната фосфатаза (АФ) при шилета, хранени с дажби, съдържащи различно липидно и протеиново ниво са представени в табл. 3.

Добавянето на *Hostazym C 100* понижава количеството на АсАТ преди хранене в дажба I ($P < 0.01$) и не променя изследвания показател в останалите две дажби. Включването на *Hostazym X 100* намалява количеството му както

преди хранене, така и 2.5 h след хранене в дажба I и дажба II (от недостоверно до $P < 0.001$). Независимо от протеиновото и липидното ниво в дажбата, двата ензимни препарата предизвикват понижаване на концентрацията на АлАТ преди хранене ($P < 0.05$ -0.001).

Не установяваме статистически значима разлика при изпитване въздействието на ензимните добавки върху концентрацията на Гама-ГТ и АФ.

АсАТ и АлАТ са трансминази, съдържащи се в почти всички тъкани и органи на животинския организъм. Особено висока активност имат в черния дроб, сърце и скелетна мускулатура. При увреждане на тези органи нивото на АсАТ и АлАТ в кръвта се повишава, като при по-леки дистрофии се увеличава количеството на АлАТ, съдържащ се в цитоплазмата, а при по-тежки патологии се установява висока концентрация на АсАТ, съдържащ се както в цитоплазмата, така и в митохондриите.

Гама-ГТ катализира преноса на гама-глутамилови остатъци от гамаглутамилпептиди върху свободни аминокиселини и пептиди. Съдържа се в по-голямо количество в черния дроб, жлъчните пътища, бъбреци, панкреас.

Алкалната фосфатаза е хидролазен ензим. Катализира хидролизата на различни фосфатни естери и се съдържа в почти всички органи. Концентрацията на ензима е сравнително по-висока в епителните клетки на червата, в проксималната част на бъбречните каналчета, в остеобластите, жлъчните капиляри, черния дроб, далака и левкоцитите.

Получените резултати относно въздействието на ензимните препарати *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* върху нивото на изследваните серумни ензими при шилета и данни от предходни наши проучвания при агнета (Grigorova et al., 2009; Todorova et al., 2009) ни дават основание да твърдим, че проучваните хранителни добавки са безвредни за опитните преживни животни и не предизвикват дегенеративни или токсични промени в черния дроб.

Таблица 3. Влияние на ензимните препарати *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* върху количеството на някои серумни ензими при шилета, хранени с дажби, съдържащи различно протеиново и липидно
 Table 3. An effect of enzyme preparations *Hostazym C 100* and *Hostazym X 100* on the quantity of some serum enzymes in yearling rams. fed with rations. including different protein and lipid level

Дажба/Ration	Час на изследване/hour of study				
	преди хранене before feeding			2.5h след хранене 2.5h after feeding	
	<i>n</i>	<i>x</i>	$\pm Sx$	<i>x</i>	$\pm Sx$
<i>AcAT/ASAT (U/l)</i>					
I дажба/I ration	12	91.75	7.34	77.25	5.28
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	57.67**	5.49	111.89	53.3
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	67.17*	5.99	67.45	6.78
II дажба/II ration	12	98.5	8.2	85.08	4.67
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	80.33	5.63	75.33	5.03
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	70.33**	3.6	62.42***	2.15
III дажба/III ration	12	64.42	6.94	76.42	4.87
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	79	1.94	68.89 ^{aa}	2.21
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	49.73	7.77	51.75***	2.13
<i>AlAT/ALAT (U/l)</i>					
I дажба/I ration	12	18.54	2.44	15.11	1.12
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	9.32**	1.54	16.56 ^{aa}	1.57
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	9.55**	1.8	19.91 ^{aa}	2.22
II дажба/II ration	12	20.42	2.62	19.19	1.45
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	13.83*	1.23	18.89 ^{aa}	1.05
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	9.16***	1.42	17.75	2.22
III дажба/III ration	12	11.82	2.32	16.06	1.63
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	5.68*	1.54	15.56 ^{aa}	2.95
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	3.33**	0.95	11.59 ^{aaa}	1.35
<i>Гама-ГТ/Gama – GT (U/l)</i>					
I дажба/I ration	12	67.92	4.91	56.42	3.57
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	57.78	2.43	63.22	1.68
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	63.5	1.97	60.73	3.75
II дажба/II ration	12	80.42	4.06	68.83 ^a	2.97
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	70.78*	2.01	73.44	2.72
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	72.08	2.05	64.92 ^{aa}	1.29
III дажба/III ration	12	53.75	5.43	61.17	3.58
III дажба/III ration + <i>Host. C 100</i>	12	61.11	2.95	64.11	3.63
III дажба/III ration + <i>Host. X 100</i>	12	180.82	33.35	73.08	18.22
<i>Алкална фосфатаза/Alkaline phosphatase (U/l)</i>					
I дажба/I ration	12	151.92	14.58	143.92	16.18
I дажба/I ration + <i>Host. C 100</i>	12	120.67	18.11	118.89	17.54
I дажба/I ration + <i>Host. X 100</i>	12	149.75	17.38	127.55	12.84
II дажба/II ration	12	199.83	22.67	164.17	22.56
II дажба/II ration + <i>Host. C 100</i>	12	146.89	15.08	137.89	13.81
II дажба/II ration + <i>Host. X 100</i>	12	179.08	12.31	159.83	7.41

Продължение на Табл. 3 / Continuation of Table 3

1	2	3	4	5	6
III дажба/III ration	12	175.5	20.51	193.42	15.1
III дажба/III ration + Host. C 100	12	204.78	14.86	178.11	12.46
III дажба/III ration + Host. X 100	12	180.82	33.35	173.08	18.22

* - сравнение на резултатите между контролна и опитна група; а - сравнение на резултатите преди и след хранене; *. а - $P < 0.05$; *. аа - $P < 0.01$; *. ааа - $P < 0.001$

* - comparison of results between control and experimentally group; а - comparison of results before and after feeding; *. а - $P < 0.05$; *. аа - $P < 0.01$; *. ааа - $P < 0.001$

ИЗВОДИ

Hostazym C 100 и *Hostazym X 100* предизвикват достоверно намаляване на количеството на общия холестерол в кръвта преди хранене в дажба, съставена от 1 kg ечемик и 1 kg ливадно сено и дажба, съдържаща 0.800 kg ечемик, 0.200 kg слънчогледов шрот и 1 kg ливадно сено (от $P < 0.05$ до $P < 0.01$).

Мултиензимният продукт *Hostazym C 100* понижава съотношението общ холестерол/HDL-холестерол, независимо от липидното и протеиновото ниво в дажбата (от $P < 0.05$ до $P < 0.001$).

Въз основа на резултатите от концентрацията на АсАТ, АЛАТ, гама-ГТ и АФ в кръвния серум, не установяваме отрицателен ефект върху дейността на черния дроб и здравословния статус на изследваните животни след добавяне на *Hostazym C 100* и *Hostazym X 100* в концентрирания фураж на шилета, хранени с дажби с различно протеиново и липидно ниво.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ангелов, Г., Н. Ибрахимов и С. Милашки, 1999. Клинични лабораторни изследвания във ветеринарната медицина. С. 366 стр.
2. Сивкова К., Я. Илиев, В. Радев, И. Пенчев, В. Атанасов и Е. Дишлянова С. Димитрова, 2006. Влияние на добавката на екзогенния ензим Хубетен - Cel върху някои биохимични показатели на кръвта. Животновъдни науки, 2, 50-54.
3. Сивкова К., 2007. Храносмилателни процеси при преживните животни в зависимост от състава и структурата на дажбата. Дисертация, Стара Загора. 280 стр.
4. Bogin E, Y. Avidar and B. Israeli, 1976. Enzyme profile of turkey tissues and serum. Zentralbl Veterinarmed A; 23 (10):858-62.
5. Bogin E and H. Sommer, 1978. Enzyme profile of healthy and fatty liver of cows. Zentralbl Veterinarmed A; 25 (6):458-63.
6. Bogin E, Y. Avidar, M. Merom, S. Soback and G. Brenner, 1988. Biochemical changes associated with the fatty liver syndrome in cows. J Comp Pathol; 98 (3):337-47.
7. Braun, J. P., C. Medaille and C. Trumel, 2008. Clinical interpretation of enzyme activities and concentrations: a review of the main metabolic factors affecting variation. Israel J. Vet. Med., v 63 (1): c12-18.
8. Flores, C., G. Caja, R. Casals, E. Albanell and X. Such, 2008. Performance of dairy ewes fed diets with a fibrolytic enzyme product included in the concentrate during the suckling period. Animal, 2:6, pp 962-968.
9. Giraldo, L. A, M. L. Tejido, M. J. Ranilla, S. Ramos and D. Carro, 2008. Influence of direct-fed fibrolytic enzymes on diet digestibility and ruminal activity in sheep fed a grass-based diet. J. Anim. Sci 86:1617-1623.
10. Granzin, B. C., 2005. Effects of a fibrolytic enzyme supplement on the performance of Holstein Friesian cows grazing kikuyu. Tropical Grasslands, v. 39: 112-116.
11. Grigorova, N., P. Todorova, V. Radev and K. Sivkova, 2009. Effect of the multienzymatic preparation Hostazym C 100 on weight devel-

- opment, forage utilization and some hematological characteristics in lambs. Proceedings IV Balkan Conference of Anim. Sci BALNIMAL-CON, pp 233-238.
12. **Grundy, S. M., E. Barrett-Connor, L. L. Rudel, T. Miettinen and A. A. Spector**, 1988. Workshop on the impact of dietary cholesterol on plasma lipoprotein and atherogenesis. *Atherosclerosis*, 8, 95.
 13. **Cruywagen, C., W., and W. H. V. Zyl**, 2007. Effects of a fungal enzyme cocktail treatment of high and low forage diets on lamb growth, *Anim. Feed Sci Technol.* 934-936.
 14. **Hristov, A. N., T. A. McAllister and K.-J. Cheng**, 2000. Intraruminal supplementation with increasing levels of exogenous polysaccharide-degrading enzymes. Effects on nutrient digestion in cattle fed a barley grain diet. *J. Anim. Sci* 78:477-487.
 15. **Kramer J. W., and W. E. Hoffmann**, 1997. Clinical enzymology. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML, editors. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, Fifth Edition. San Diego: Academic Press; p. 303-325.
 16. **Moss D., A. R. Henderson**, 1999. Clinical enzymology. In: C. A. Burtis, E. R. Ashwood, (ed.). *Tietz textbook of Clinical Chemistry*, Third Edition. Philadelphia: saunders co; p. 617-721,
 17. **Noble R. C., M. L. Crauvhman and J. H. Moore**, 1975. Synthesis of Cholesterol Esters in the Plasma and Liver of Sheep. *J. Lipids*, v. 10, 12: 790-799.
 18. **Radev, V.**, 2005. Effect of the enzymatic preparation Xybeten-cel on the some haemathological parameters in the wethers. *Anim. Sci* 3: pp. 42-46.
 19. **Titi, H. H. and M. J. Tabbaa**, 2004. Efficacy of exogenous cellulase on digestibility in lambs and growth of dairy calves. *Livest. Prod. Sci* 87: 207- 214.
 20. **Todorova, P., N. Grigorova, V. Radev and K. Sivkova**, 2009. Effect of the multienzymatic preparation Hostazym X 100 on weight development, forage utilization and some hematological characteristics in lambs. Proceedings IV Balkan Conference of Anim. Sci BALNIMAL-CON, pp 228-232.
 21. **Yurtman, I. Y., S. Polatsu, E. Baspinar and L. M. Ozduven**, 1997. Farkili Ham Protein Duzeylerinin Yogun Besideki Turkgrldi Kuzularinda Bazi Kan Metabolitlerine Etkileri. *Vet. Bil. Derg.*, 13(1): 17-24.

INFLUENCE OF THE MULTIENZYMATIC
PREPARATIONS *HOSTAZYM C 100* AND *HOSTAZYM X 100*
ON SOME BIOCHEMICAL PARAMETERS IN THE BLOOD OF YEARLING RAMS

N. Grigorova, I. Varlyakov, T. Slavov, E. Enev
Thrakia University, Faculty of Agriculture - Stara Zagora

SUMMARY

The purpose of this study was to test the effect of the multienzymatic preparations *Hostazym C 100* and *Hostazym X 100* on same biochemical parameters in the blood of yearling rams that have a significant clinical relevance. An experiment was conducted with nine male yearling rams from the Blackhead Pleven breed with an average live weigh of 45.200 kg at the beginning of the study. They were divided into three groups of three animals each and were housed in individual stalls. The study was organized into three periods - a control and two experimental ones. During the control period the first group yearling rams were fed ration consisting of 1 kg of barley and 1 kg of hay meadows, the second group - 0.800 kg of barley, 0.200 kg of sunflower meal and 1 kg of hay meadow, and the third group - with a diet consisting of 0.800kg

of barley, 0.200 kg of sunflower expeller and 1 kg of meadow hay. During the first experimental period the rations of the three groups of animals were supplemented with the enzyme preparation *Hostazym C 100* at a dose of 1 g/kg concentrated feed, mixed with the concentrate 10 days before feeding. In the second experimental period the concentrated feed in the three groups tested was supplemented with the enzyme preparation *Hostazym X 100* at the same dose and route of administration.

The enzymatic preparations decreased the total cholesterol content in the blood before eating the ration consisting of 1 kg of barley and 1 kg of hay meadows and in the ration containing 0.800 kg of barley, 0.200 kg of sunflower meal and 1 kg of meadow hay ($P < 0.05$ to 0.01). The multienzymatic product *Hostazym C 100* decreased the values of the ratio total cholesterol / HDL-cholesterol, regardless of the lipid and protein level in the ration ($P < 0.05$ - 0.001).

Based on the analysis of the concentration of L-aspartate 2-oxoglutarate aminotransferase (ASAT), L-alanine 2-oxoglutarate aminotransferase (ALAT), γ -glutamyltransferase (γ -GT) and alkaline phosphatase in the blood serum it was obtained that *Hostazym C 100* and *Hostazym X 100* did not have a negative effect on the physiological activity of the liver or on the health status of the studied animals.

Key words: *enzyme preparations, health status, blood, yearling rams*