

ПТИЦЕВЪДСТВО

**ЕФЕКТ НА ХТРАСТ ВЪРХУ МЕМБРАННОТО СМИЛАНЕ
НА ХРАНИТЕЛНИТЕ ВЕЩЕСТВА В ТЪНКТО ЧЕРВО
НА КОКОШКИ НОСАЧКИ**

ДИМИТЪР ЧОТИНСКИ, ЕМА ТОНЧЕВА, МАЯ ИГНАТОВА
Институт по животновъдни науки - Костинброд

От началото на 2006 г. Европейският съюз забрани използването на антибиотичните растежни стимулатори при храненето на животните и птиците. Това повиши интереса към разработването и приложението на естествени алтернативни добавки за осигуряване на продуктивността и здравословното състояние на животните.

Химичният анализ на растителните екстракти и масла показва голямо разнообразие от химични съединения, които имат различно биологично действие. Проведените научни и научно-производствени опити позволиха да се определят растителните екстракти, които могат да се използват самостоятелно или в смеси с други при храненето на животните и птиците.

При включването на растителните екстракти в дажбите на птиците и свинете се повишава продуктивността и се подобрява здравословното състояние на животните (**Чотински и др.**, 2002; **Bassett**, 2000 ; **Jamroz et al.**, 2003).

Растителните екстракти (фитогенни съставки) повишават продуктивността на птиците и свинете благодарение на присъствието на голям брой фармакологични активни субстанции. Те са сравнително нов клас фуражни добавки и нашите познания, отнасящи се до техния начин на действие и начини на тяхното приложение са все още ограничени.

Растителните екстракти и масла стимулират апетита и влияят благоприятно върху смилането като повишават секрецията на слюнката, жлъчката, ензимната активност и стимулират имунитета (**Lee et al.**, 2003 ; **Platel and Srinivasan**, 2004; **Toghyani et al.**, 2010, 2011). При опити с плъхове е установено, че активността на амилазата и липазата в панкреаса значително се повишава *in vitro* при контакт с различни подправки и екстракти (**Rao et al.**, 2003). При включването на растителни екстракти и масла в дажбите на пилета се повишава също така активността на амилазата и липазата в панкреаса (**Lee et al.**, 2003 ; **Jang et al.**, 2004). В предишно изследване ние установихме, че при добавката на ХТРАСТ в дажбата на пилета бройлери не се изменя активността на алкалната фосфатаза и глюकोамилазата, намалява се активността на малтазата и захаразата и значително се повишава активността на лейцинаминопептидазата в микровилните мембрани на ентероцитите (**Модева и др.**, 2004).

В достъпната литература не намерихме данни за влиянието на ХТРАСТ върху активността на ензимите в тънкото черво на кокошките носачки. Известно е, че в тънкото черво протичат последните етапи от смилането на хранителните вещества при птиците и ензимите в него участвуват пряко в този процес.

Целта на настоящото изследване бе да се установи ефектът от добавката на XTRACT върху активността на някои мембранно свързани ензими в тънкото черво и активността на ензимите в кръвната плазма на кокошките носачки

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Проведен беше опит с 320 броя кокошки носачки *Hu Line*, разделени в две групи. Кокошките бяха отглеждани подово. Светлинната програма беше 16 h светлина и 8 h тъмнина. Птиците имаха свободен достъп до вода.

Кокошките носачки се хранеха със смески, чиито състав е показан в табл. 1. Птиците от контролната група получаваха смеска без до-

бавка, а тези от опитната група - с добавка на 0.02% XTRACT.

XTRACT е стабилизирана и стандартизирана смес, съдържаща *carvacrol* от *Oregano* (4.95 g/100 g), *cinnamaldehyde* от *Cinamon* (2.97 g/100 g) и *capsaicin* от *Red pepper* (1.98 g/100 g), производство на *Axiss*, Франция.

В края на опита след 12 - часово гладуване на по 6 кокошки носачки от група беше взета кръв за изследване от *v. jugularis*. Кръвната плазма беше отделена след центрофугиране при 3000 об/мин. за 10 min.

В кръвната плазма беше определена активността на α -амилазата, алкалната фосфатаза, аспартатаминотрансферазата, аланинаминотрансферазата, липазата и лейцинамино-

Таблица 1. Състав на комбинираните фуражи

Компоненти, %	Контролна група	Опитна група
Царевица	30.000	29.990
Пшеница	26.200	26.200
Слънчогледоов шрот	14.000	14.000
Соев шрот	16.000	16.000
Мазнина	2.500	2.500
Премикс	0.200	0.200
Креда	9.090	9.090
Дикалциев фосфат	1.600	1.600
Сол	0.200	0.200
Лизин	0.080	0.080
Метионин	0.080	0.080
Ензим	0.050	0.050
XTRACT	-	0.020
Общо	100.000	100.000
Суров протеин, %	17.87	17.87
ОЕ, kcal / kg	2650	2650
Лизин, %	0.84	0.84
Метионин + цистин, %	0.72	0.72
Са, %	3.76	3.76
Р усвояем, %	0.69	0.69

пептидазата ; промените в съдържанието на глюкозата, протеина, триглицеридите, общия холестерол, HDL-холестерол и LDL –холестерол по стандартизирани методи с реактиви на Ciba corning на автоматичен биохимичен анализатор Express plus (Ciba Corning).

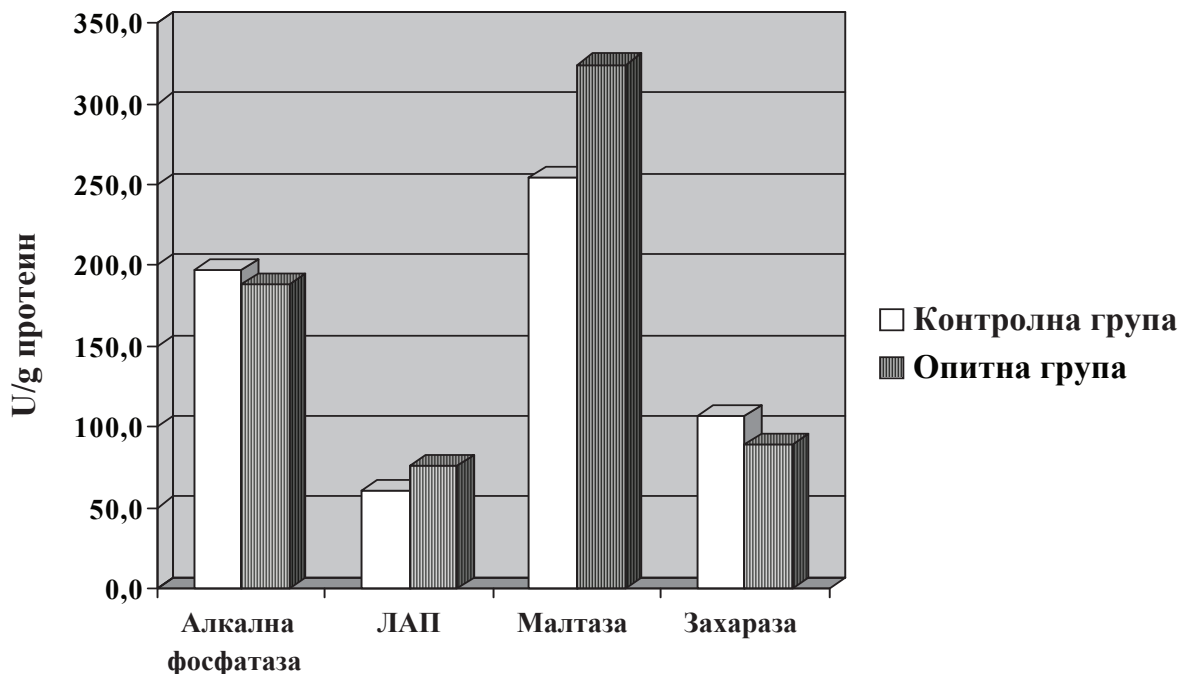
След декапитирането бяха взети 20 cm сегменти от проксималната част на йеюна на по 6 кокошки носачки от група.

В хомогенат от йеюналната мукоза беше определена активността на алкалната фосфатаза по метода на **Bessey et al.** (1946), на малтазата и захаразата - по метода на **Dahalquist** (1964) и на лейцинаминопептидазата - по метода на **Goldberg and Rutenberg** (1958). Съдържанието на протеина в тъканния хомогенат беше определено по метода на **Lowry et al.** (1951).

Таблица 2. Активност на ензимите в кръвната плазма ($n = 6$)

Ензими (U / L)	Контролна група	Опитна група
Алкална фосфатаза	30.1 ± 5.20	26.0 ± 5.25
Липаза	22.9 ± 2.52	21.40 ± 7.26
Лейцинаминопептидаза	3.73 ± 0.08	4.15 ± 0.07*
α –амилаза	507. ± 117	536.0 ± 67.0**
Аланин аминотрансфераза	23.5 ± 4.81	21.83 ± 4.97
Аспартат аминотрансфераза	249.5 ± 20.0	332.2 ± 55.5**

* $P \leq 0.05$; ** $P \leq 0.01$



Фиг. 1. Ензимна активност в тънкото черво на кокошки носачки

Получените резултати бяха обработени вариационно-статистически по метода на Стюдънт.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Активността на алкалната фосфатаза, малтазата, захаразата и лейцинаминопептидазата в мукозата на тънкото черво на кокошките носачки, хранени с различни дажби е представена на фиг. 1. Вижда се, че активността на алкалната фосфатаза и захаразата незначително намалява, а на малтазата и лейцинаминопептидазата се повишава при включването на XTRACT в смеската на кокошките носачки

бавката на XTRACT в смеската на кокошките носачки настъпват някои промени в активността на изследваните ензими в йеюналната мукоза и кръвната плазма на птиците. Наблюдава се известна тенденция за повишаване активността на малтазата и лейцинаминопептидазата в мукозата на тънкото черво на кокошките носачки от опитната група. В същото време активността на алкалната фосфатаза и захараза се понижава незначително при добавката на XTRACT в смеската на кокошките носачки. В друго изследване ние установихме, че при включването на XTRACT в смеската на пилета бройлери се повишава активността на алкалната фосфа-

Таблица 3. Съдържание на избраните биохимични показатели в кръвната плазма ($n = 6$)

Показатели	Контролна група	Опитна група
Протеин	52.70 ± 6.31	51.31 ± 6.63
Глюкоза	12.51 ± 0.94	10.93 ± 1.19
Триглицериди	4.74 ± 1.65	4.65 ± 1.56
Общ холестерол	2.39 ± 0.24	2.01 ± 0.36
HDL- холестерол	0.99 ± 0.20	0.81 ± 0.19
LDL- холестерол	1.40 ± 0.35	1.20 ± 0.22

Активността на алкалната фосфатаза, липазата и аланинаминотрансферазата в кръвната плазма намалява незначително при добавката на XTRACT в смеската на кокошките носачки (табл. 2). При включването на XTRACT в смеската на кокошките носачки обаче активността на α -амилазата се повишава значително - от 507 до 536, на лейцинаминопептидазата - от 3.73 до 4.15 и на аспаргатаминотрансферазата - от 249.5 до 332.2 U/L в кръвната плазма.

В табл. 3 са дадени резултатите от проведените изследвания на някои биохимични показатели в кръвната плазма. Съдържанието на протеина, глюкозата и триглицеридите в кръвната плазма не се изменя значително при включването на XTRACT в смеската на кокошките носачки, а съдържанието на общия холестерол, HDL-холестерол и LDL-холестерол в кръвната плазма показва тенденция за намаление.

Получените резултати показват, че при до-

таза, глюकोамилазата и лейцинаминопептидазата, но се намалява активността на малтазата и захаразата в микровилните мембрани на ентероцитите (Модева и др., 2004). Активността на дизахаридазните ензими (лактаза, малтаза и захараза) не се изменя значително и при добавката на XTRACT при свине майки и прасета (Moore, 2004). Освен това е установено, че височината на чревните villi в дисталния край и широчината на криптите в проксималния край са значително повлияни от взаимодействието на добавката на XTRACT при свинете майки и прасетата, но не от индивидуалната добавка на свинете майки или прасетата само. При пилета бройлери широчината на криптите в йеюнума и височината на чревните villi се повлиява при добавката на растителен екстракт (ХТ* 100 mg / kg) само на 21-ия ден, но не на 42-ия ден (Jamroz et al., 2006). Дълбочината на криптите и височината на чревните villi у пилета бройле-

ри се повлиява по-силно от растителните екстракти и масла в сравнение с антибиотиците (Mondal et al., 2009). Според Matsuda et al. (2002) алкалоидите в растителните екстракти инхибират активността на α -глюкозидазите (малтаза и захараза) в чревния епител. Етеричното масло от ригана, което съдържа тимол и карвакрол стимулира мембранно свързаната лейцинаминопептидазна активност също така и при прасета (Тончева и др., 2004). Под действието на тимола и карвакрола се увеличава активността на алкалната фосфатаза и глюоамилазата, но намалява активността на лейцинаминопептидазата и малтазата в микровилните мембрани на ентероцитите при добавката на 0.05 % Ropadiag в дажбата на агнета (Модева и др., 2003).

Докладвано е също така, че панкреатичната амилаза и липаза *in vitro* в плъхове се повишава значително при контакт с различни подправки и екстракти (Rao et al., 2003). Активността на панкреатичните ензими се повишава значително и в хомогенат от панкреас, като това е придружено и с увеличена секреция на жлъчка у плъхове, получавали тези подправки (Platel and Srinivasan, 2000 a,b). Самостоятелното използване на тимол, цинамалдехид и смес от растителни масла (Crina® Poultry) при пилета бройлери повишава в еднаква степен активността на панкреатичните ензими (Lee et al., 2003). Други автори (Jang et al., 2004) обаче не установяват промени в активността на амилазата и трипсина в панкреаса при самостоятелното използване на смес от растителни масла. Активността на двата ензима значително се повишава само при комбинирането на смес от растителни масла и млечно-кисели бактерии. Специфичната активност на малтазата в проксималната част на тънкото черво също така се повишава, докато активността на алкалната фосфатаза, захаразата и лейцинаминопептидазата в проксималната част не се изменя при добавката на смес от растителни масла и млечно-кисели бактерии в дажбата на пилетата бройлери. При сравняването на три комбинации от подправки е установено, че всичките повиша-

ват активността на панкреатичната амилаза, липаза и химотрипсин, когато се използват в диетата на плъхове (Platel et al., 2002). Тези смеси стимулират жлъчната секреция и секрецията на жлъчните киселини. Авторите отбелязват също така, че между трите комбинации, комбинация I и II значително повишават (40 и 19% съответно) активността на амилазата, докато комбинация III намалява активността на амилазата в мукозата на тънкото черво.

Активността на някои от изследваните ензими в кръвната плазма е пряко свързана от активността на тези ензими в ентероцитите и панкреаса. Освен това активността на алкалната фосфатаза и трансминазите обикновено се използва като индикатор за чернодробните функции и метаболитната активност.

Получените резултати в този опит показват, че активността на лейцинаминопептидазата в кръвната плазма е значително по-висока при птиците от опитната група кокошки носачки. По-висока е и активността на α -амилазата и аспартатаминотрансферазата в кръвната плазма при добавката на XTRACT в смеската на кокошките носачки. Активността на алкалната фосфатаза, липаза и аланинаминотрансфераза в кръвната плазма обаче не се изменя значително при добавката на XTRACT. Подобни промени в активността на тези ензими са установени в кръвния серум при добавката на етерично масло от риган в дажбата на пилета бройлери (Модева и Профиров, 2003). Активността на алкалната фосфатаза, аспартатаминотрансферазата и аланинаминотрансферазата не се повлиява при включването на етерично масло от риган и в дажбата на агнета (Модева и др., 2001). Nasir and Grashorn (2008) също така не установяват значителни промени в активността на алкалната фосфатаза, аланинаминотрансферазата, креатин киназата и лактат дехидрогеназата при използването до 1.5% на семена от *Nigella sativa* (черен кимион) при храненето на пилета бройлери.

Повишение в активността на амилазата (17-26%) е докладвано и при третирането с единични дози *capsaicin*, *piperine* и *fennel* у плъхове

(Platel and Srinivastan, 2004). Активността на амилазата в чревното съдържимо се повишава значително и при добавката на смес от растителни масла (Crina ® Poultry), но само до 21-ия ден, като ефектът намалява след 40-ия ден (Lee et al., 2003).

Постъпилата в лумена на червото α -амилаза от панкреаса и ентероцитите катализира хидролизата на α 1 до 4 глюкозидни връзки в скорбялата и декстрина. Като крайни продукти при смилането на скорбялата от амилазата са малтозата, малотриозата и α -декстринът. Понататък под действието на малтазата в brush border в тънкото черво малтозата и малотриозата се разграждат до глюкоза.

Вероятно наблюдаваното увеличение в активността на малтазата в мукозата на тънкото черво при добавката на XTRACT е свързано с увеличението на амилазата в чревното съдържимо като резултат от повишената активност на α -амилазата. Повишението в активността на останалите ензими при включването на XTRACT в смеската е свързано с прякото действие на карвакрола, цинамалдехида и капсаицина като мембранно активни вещества.

Резултатите от проведеното изследване на биохимичните показатели в кръвната плазма показват тенденция за намаление в количеството на общия холестерол, HDL- холестерол и LDL- холестерол в кръвната плазма на кокошките носачки. Akhtar et al. (2003) също така установяват незначителна промяна в съдържанието на общия холестерол и HDL- холестерол в кръвния серум, но значително намаление на LDL- холестерола в кръвния серум и в съдържанието на холестерола в яйчния жълтък при 12- седмична употреба на 1% семена на *Nigela sativa* в дажбата на кокошки носачки. Ali et al. (2007) намират значително по-голямо намаление на общите липиди, триглицериди, общ холестерол и HDL-холестерол в кръвната плазма при употребата на *thyme* (бабина душица) в дажбата на кокошки носачки. Съдържанието на холестерола намалява при употребата на 150 ppm бабина душица в продължение на

21 дена при пилета Легхорн (Case et al., 1995). Lee et al. (2003) отбелязват, че дажбеният карвакрол, но не тимолът намалява нивото на фосфолипидите и триглицеридите в плазмата и внушават, че карвакролът може да има по-силно въздействие върху липогенезата по-скоро, отколкото върху биосинтезата на холестерола.

Вероятно наблюдаваното от нас намаление на нивото на холестерола в кръвната плазма е свързано с понижаващия ефект на тимола и карвакрола върху активността на CoA редуказата, която ограничава синтезата на холестерола (Case et al., 1995; Lee et al., 2003).

Като силен хипохолестеролемичен агент е използван и чесънът (*Allium sativum*). Проведените изследвания внушават, че употребата на чесън намалява концентрацията на общия холестерол, LDL-холестерол и триглицеридите, без да повлиява нивото на HDL-холестерола в кръвта (Warshafsky et al., 1993). При пилета включването на паста от чесън в дажбата в продължение на четири седмици намалява количеството на холестерола в кръвния серум на пилета бройлери и пилета Легхорн на 12-седмична възраст с 18 и 23%, съпроводено с намаление на Co A редуказата (Qureshi et al., 1983). Добавката на 40 mg / kg зелен чай в смеската на кокошките носачки също така значително намалява нивото на общия холестерол и LDL- холестерол в плазмата и съдържанието на холестерола и триглицеридите в яйчния жълтък (Qi et al., 2001). Концентрацията на холестерола в кръвта намалява и при включването на полифеноли от зеления чай в дажбата на пльхове (Dreosti, 1996). Някои от тези ефекти могат да се обяснят със способността на катехините и естерите в зеления чай да намаляват резорбцията на холестерола. При употребата на куркумин на прах (3.3, 6.6 и 10 g / kg) в дажбата на пилета бройлери намалява само съдържанието на триглицеридите, без да се повлиява концентрацията на общия холестерол, LDL-холестерол и HDL-холестерол в кръвния серум. (Nouzarian et al., 2011).

Растителните екстракти и масла съдържат фитогенни съставки с биологична активност, която може да осигури и терапевтични ефекти (Craig, 1999). Някои билки и екстракти могат да намалят концентрацията на триглицеридите и холестерола в организма и по-този начин са полезни за намаляването на сърдечно - съдовите болести при животните и човека.

ИЗВОДИ

При включването на 0.02 % XTRACT в смеската на кокошките носачки не настъпват значителни промени в активността на мембранно свързаните ензими алкална фосфатаза, глюкоамилаза, малтаза, захараза и лейцинаминопептидаза в тънкото черво на кокошките носачки.

Активността на алкалната фосфатаза, липазата и аланинаминотрансферазата не се изменя значително, а на α -амилазата, аспартатамино-трансферазата и лейцинаминопептидазата в кръвната плазма се повишава значително при добавката на XTRACT в смеската на кокошките носачки.

При добавката на XTRACT в дажбата на кокошките носачки се наблюдава известна тенденция за намаление на общия холестерол, HDL - и LDL -холестерола в кръвната плазма на кокошките носачки.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Модева, Т., А. Ангелов, Я. Профиров**, 2001. Влияние на етеричното масло от риган върху прираста, ферментационните процеси в търбуха и активността на някои серумни ензими при агнета. Животновъдни науки, 6, 44-50.
2. **Модева, Т., Я. Профиров**, 2003. Влияние на етеричното масло от риган върху прираста и някои биохимични показатели на кръвта при пилета. Животновъдни науки, 1-2, 54-62
3. **Модева Т., М. Игнатова, Е. Тончева, Д. Чотински, Я. Профиров**, 2004. Ефект на XTRACT върху мембранното смилане на хранителните вещества в тънкото черво на пилета бройлери. Сб. Доклади от научна конференция 10 години факултет по ветеринарна медицина при ЛТУ (1994- 2004), 83-89.
4. **Стоянов, Д., Е. Тончева, С. Сурджийска**, 2004. Ефект на пробиотични хранителни добавки върху някои ензими на кръвната плазма и черния дроб на пилета бройлери. Сб. Доклади от научна конференция 10 години факултет по ветеринарна медицина при ЛТУ (1994- 2004), 90-97.
5. **Тончева, Е., М. Игнатова, Я. Профиров**, 2004. Използване на етерично масло от риган при угояване на прасета. Продуктивни и биохимични показатели, Сборник с материали от международна научна конференция, Стара Загора.
6. **Чотински, Д., М. Игнатова, Хр. Станчев, М. Кръстева**, 2002. Ефект от добавката на Lacto Sacc, Yea Sacc и XTRACT върху растежа и усвояването на веществата при мъжки пилета Плимутрок. Животновъдни науки, 59- 62.
7. **Akhtar, M., Z. Nasir, A. Abid**, 2003. Effect of feeding powdered Nigella sativa (seeds) on poultry egg production and their suitability for human consumption. Veterinarski Archiv, 73, 181-190.
8. **Ali, N., M. Hassan, F. Abdel-Ghany**, 2007. Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate on productive, physiological and hatching performance of native laying hens, Inter. J. Poul. Sci., 6, 539- 554.
9. **Bassett, R.**, 2000. Oregano,s positive impact on poultry production. World Poultry, 16, 31- 34.
10. **Bessey, O., O. Lowry and M. Brock**, 1946. Glucose measurment, J. Biol. Chem., 164, 321-324.
11. **Case, G., L. He, H. Mo, C. Elson**, 1995. Induction of geranyl pyrophosphatase activity by cholesterol-suppressive isoprenoids. Lipids, 30, 357-359.
12. **Craig, W.**, 1999. Health- promoting properties of common herbs, Amer. J. Clin. Nutr., 70 (suppl.), 491S- 499S.
13. **Dahlqvist, A.**, 1964. Method for assay of intestinal disaccharidases. Anal Biochem. 7, 18- 24.
14. **Dreosti, I.**, 1996. Bioactive ingredients : an-

- tioxidants and polyphenols in tea. *Nutr.Rev* 54, 551-558.
15. **Goldberg, J. and A. Rutenberg**, 1958. The colorimetric determination of leucine aminopeptidase in urine and serum of normal subjects and patients with cancer and other diseases, *Cancer*, 11, 283-291.
16. **Jamroz, D., J. Orda, C. Kamel, A. Wiliczki-wicz, T. Wartelecki, J. Skorupinska**, 2003 The influence of phytogetic extracts on performance , nutrient digestibility, carcass characteristics and gut microbial status in broiler chickens, *J. Anim. Feed Sci.*, 12, 583- 595.
- 17 **Jamroz, D., T. Wartelecki, M.Houszka, C. Kamel**, 2006. Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken, *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.(Berl)*, 90, 255- 268.
- 18 **Jang, I., Y. Ko, H. Yang, J. Ha, J. Kim, J. Kim, S. Kang, D. Yoo, D. Nam, D. Kim, C. Lee**, 2004. Influence of essential oil components on growth performance and the functional activity of the pancreas and small intestine in broiler chickens. *Asian- Austr.J. Anim. Sci.*, 17, 394- 400.
19. **Lee, K., H. Everts, H. Kappert, M. Frehner, R. Losa, A. Beynen**, 2003. Effects of dietary essential oil components on growth performance q digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens, *Br. Poul. Sci.*, 44, 450-457.
20. **Lowry, O., N. Rosenberg, A. Pair, R. Randall**, 1951. Protein measurement with Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.*, 193, 265-275.
21. **Matsuda, H., T. Morikawa, M. Yoshikawa**, 2002. Antidiabetogenic constituents from several natural medicines, *Pure Appl. Chem.*, 74, 1301-1308.
22. **Mondal, S., S. Haldar, T. Ghosh**, 2009. Can phytoGENICS replace AGPs in broiler diets, *Asian Poultry Magazine* , June, 40-43.
- 23 **Moore, A.**, 2004. Effects of sow and piglet dietary supplementation with plant extract additive on the composition of sow colostrums and milk (day 21) and its effects on piglet development from birth to day 8 post weaning., Abstract, XTRACT™ 6930, trademark of Axiss France, S.A.S., Archamps France, непубликувани данни.
24. **Nazir, Z. and M. Grashorn**, 2008. Effect of powdered *Nigella sativa* seed supplementat5ion in broiler diets on performance and blood metabolism, *WPSAJ*, 64 ,Suppl., 2, 451.
25. **Nouzarian, R., S. Tabeidian, M. Toghyani, G. Ghalamkari, M. Toghyani**, 2011 Effect of turmeric powder on performance , carcass traits, humoral immune responses , and serum metabolites in broiler chickens, *J. Anim. Feed Sci.*, 20, 389-400.
26. **Platel, K. and K. Srinivasan**, 2000a. Influence of dietary spices and their active principles on pancreatic digestive enzymes in albino rats, *Nahrung*, 44, 41-46.
27. **Platel, K. and K. Srinivasan**, 2000b. Stimulatory influence of select spices on bile secretion in rats, *Nutr. Res.*, 20, 1493-1503.
28. **Platel, K., A. Rao, G. Saraswathi, K. Srinivasan**, 2002. Digestive stimulant action of three Indian spice mixes in experimental rats, *Nahrung*, 46, 394-398.
29. **Platel, K. and K. Srinivasan**, 2004. Digestive stimulant action of spices : A myth or Reality, *Indian J. Med. Res.*, 119, 167-179.
30. **Qi, G., J. Yin, Q. Diao, J. Zeng, Q. Huo**, 2001. Effect of dietary tea polyphenols or daidzein and copper on cholesterol oxide formation in egg yolk powders , Abstracts, *Poul. Sci.*, 80, 479.
31. **Qureshi, A., Z. Din, N. Abuirmeileh, W. Burger, Y. Ahmad, C. Elson**, 1983. Suppression of avian hepatic lipid metabolism by solvent extracts of garlic : Impac on serum lipids, *J. Nutrition*, 113, 1746-1755.
32. **Rao, R., K. Platel, K. Srinivasan**, 2003. In vitro influence of spices and spece- active principles on digestive enzymes of rat pancreas and small intestine, *Nahrung*, 47, 408- 412.
33. **Toghyani, M., M. Toghyani, A. Gheisari, G. Ghalmakari, M. Mohammadrezaei**, 2010 Growth performance, serum biochemistry and blood hematology of broiler chics fed different levels of seed (*Nigella sativa*) and peppermint (*Mentha piperita*), *Livest. Sci.*, 129, 173-178.

- 34 . **Toghyani, M., M. Toghyani, A. Gheisari, G. Ghalamkari, S. Eghbalsaeid**, 2011. Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haemological parameters in broiler chicks, *Livest. Sci.*, 138, 167- 173.
35. **Warshafsky, S., R. Kramer, S. Sivak**, 1993. Effect of garlic on total serum cholesterol : a meta-analysis, *Ann. Intern. Med.*, 119, 599- 605.

EFFECT OF XTRACT ON MEMBRANE DIGESTION OF NUTRIENTS IN THE SMALL INTESTINE OF HENS

D. Chotinsky, E. Toncheva, M. Ignatova
Institute of Animal Science - Kostinbrod

SUMMARY

The experiment was carried out with 320 laying hens from Hy Line breed, divided into two groups : control group and experimental group. The laying hens in the control group received mixture without the additive and these of the experimental group the mixture with the addition of 0.02 % XTRACT.

Inclusion of XTRACT in the diets showed a tendency to increase maltase and leucine aminopeptidase and insignificantly decrease of alkaline phosphatase and sucrase in the mucose of small intestine of laying hens.

The addition of XTRACT in the diets considerably increased α -amylase, leucine aminopeptidase and aspartateaminotransferase activities in the blood plasma and decreased not significantly alkaline phosphatase , lipase and alanine aminotransferase activities in the blood plasma of laying hens.

Supplementation of XTRACT in the diet did not cause considerable changes in the level of protein, glucose and trygliceride and showed a tendency to decrease the level of total cholesterol, HDL- cholesterol and LDL- cholesterol in the blood plasma of laying hens.