

UNIVERSITATEA AGRARĂ DE STAT DIN MOLDOVA

Cu titlu de manuscris

C.Z.U: 619:576:636.92

CARAMAN MARIANA

**UTILIZAREA UNOR PREPARATE
CU MICROORGANISME BENEFICE
ÎN CUNICULTURĂ**

431.03 – Microbiologie, virusologie, epizootologie,
micologie și imunologie veterinară

Rezumatul tezei de doctor în științe medical-veterinare

Chișinău, 2021

Teza a fost elaborată în cadrul Şcolii doctorale a Parteneriatului Instituţiilor din Învăţământ şi Cercetare din Agricultură, Universitatea Agrară de Stat din Moldova şi Institutul Ştiinţifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie şi Medicină Veterinară.

Conducător de doctorat:

MOSCALIC Roman, doctor habilitat în medicină veterinară, academician AII.

Comisia de îndrumare:

STARCIUC Nicolae, doctor habilitat în medicină veterinară, profesor universitar.

BURȚEVA Svetlana, doctor habilitat în științe biologice, profesor cercetător.

GOLBAN Rita, doctor în științe medical-veterinare, conferențiar universitar.

Componența Comisiei de doctorat:

1. **BALAN Ion**, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, *Președinte*;

2. **MOSCALIC Roman**, doctor habilitat în medicină veterinară, academician AII, *conducător de doctorat*;

3. **STARCIUC Nicolae**, doctor habilitat în medicină veterinară, profesor universitar, *referent oficial*;

4. **SÎRBU Tamara**, doctor în biologie, IMB, *referent oficial*;

5. **SPÂNU Marina**, doctor habilitat în medicină veterinară, profesor USAMV, Iași, România, *referent oficial*.

Susținerea tezei va avea loc la „05” ianuarie 2022, ora 14⁰⁰ în cadrul Institutului Ştiinţifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie şi Medicină Veterinară, pe adresa: s. Maximovca, rl Anenii Noi, str. Şcolară 15, biroul 216, MD-6525

Teza de doctor şi rezumatul pot fi consultate la Biblioteca Ştiinţifică Agricolă Republicană, UASM (Chişinău, str. Mirceşti 42) şi pe pagina web a ANACEC.

Rezumatul ştiinţific a fost expediat la „____” _____ 2021

Conducător de doctorat:

MOSCALIC Roman, doctor habilitat, academician AII _____

Autor:

CARAMAN Mariana _____

© Caraman Mariana, 2021

CUPRINS

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII.....	4
CONȚINUTUL TEZEI.....	6
1.CUNICULTURA. ROLUL MICROORGANISMELOR BENEFICE ÎN MENȚINEREA SĂNĂTĂȚII ORGANISMULUI ANIMAL.....	6
2. OBIECTUL DE STUDIU ȘI METODELE APLICATE ÎN CERCERARE.....	7
3. IMPACTUL BIOMASEI DE <i>STREPTOMYCES LEVORIS</i> CNMN-Ac-01 ASUPRA MICROBIOTEI TRACTULUI GASTROINTESTINAL, CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII IEPURILOR BIRASIALI ȘI TRIRASIALI.....	9
3.1. Impactul biomasei de <i>Streptomyces levoris</i> CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor birasiali.....	10
3.2 Impactul biomasei de <i>Streptomyces levoris</i> CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor trirasiali.....	15
4. IMPACTUL PROBIOTICULUI <i>EM-1</i> ® ASUPRA MICROBIOTEI TRACTULUI GASTROINTESTINAL, CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII IEPURILOR DE RASA MARTINI.....	18
CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI.....	24
BIBLIOGRAFIA.....	26
LISTA PUBLICAȚIILOR LA TEMA TEZEI.....	28
ADNOTARE.....	31

REPERELE CONCEPTUALE ALE CERCETĂRII

Actualitatea și importanța temei abordate constă în implementarea în sectorul cunicul a preparatelor cu microorganisme benefice, pentru combaterea bolilor gastrointestinale, optimizarea indicilor fiziologici ai tineretului și obținerea productivității maxime [3, 5, 9, 11, 20, 21], care să asigure populația R. Moldova cu carne de iepure calitativă și sigură pentru consumator.

Importanța economică a creșterii iepurilor de casă rezultă din caracterul, volumul, valoarea și diversitatea producțiilor pe care le furnizează, într-o perioadă scurtă de timp și la un preț de cost destul de redus [1].

Producerea și implementarea pe scară largă, în cunicultură, a aditivilor furajieri pe bază de culturi microbiene vii sau produse ale metabolismului acestora este o sarcină importantă a științei moderne.

Microorganismele benefice utilizate în calitate de aditivi în alimentația animalelor aparțin genurilor bacteriene: *Bifidobacterium*, *Lactobacillus*, *Bacillus*, *Enterococcus*, *Streptococcus* și drojdiilor din genul *Saccharomyces*.

Preparatele cu microorganisme benefice, utilizate în rația animalelor, prezintă următoarele avantaje: reduc riscul de infectare și răspândire a bolilor infecțioase; diminuează frecvența evoluării tulburărilor gastrointestinale la tineret; minimizează numărul de microorganisme, de muște și mirosul neplăcut din mediul de exploatare al animalelor; diminuează procentul de morbiditate și mortalitate a acestora; sporesc procesele metabolice în organism și sporul în greutate a animalelor; micșorează costul nutrețului și reduc consumul specific de nutreț; permit obținerea produselor ecologice de calitate superioară, sigure, atât din punct de vedere bacteriologic, cât și chimic [2, 4, 8, 11, 13, 14, 17, 21].

Viitorul ramurii cunicule în R. Moldova îi revine tehnologiilor performante de întreținere, exploatare și furajare a iepurilor prin implementarea preparatelor cu microorganisme benefice.

Situația în domeniul cercetării și identificarea problemelor de cercetare. În ultimii ani, atât în lume, cât și în R. Moldova, a fost înregistrată agravarea accentuată a situației epidemiologice privind bolile animalelor agricole [6, 7, 10, 12, 18].

Iepurii, la fel, ca și alte specii de animale și păsări, sunt foarte receptivi la disbioze. De cele mai dese ori, dezechilibrul microorganismelor din microbiota intestinală la iepuri este perturbat de bolile infecțioase, neinfecțioase și parazitare, ca pasteureloza, enterotoxemia anaerobă, coccidioza etc. Totodată, suprapopularea încăperilor, nerespectarea parametrilor zooigienici de microclimă, ignorarea dezinfecțiilor contribuie la poluarea cu microorganisme patogenă a halelor de întreținere a iepurilor, sporind riscul morbidității,

rebutărilor pentru sacrificare și mortalității acestora. În consecință, aceste situații provoacă un prejudiciu esențial agentului economic [1, 13, 15, 16, 19].

Cea mai accesibilă și ușoară cale de soluționare a problemelor din sectorul cunicul constă în echilibrarea rației alimentare a animalelor, conform vârstei și stării fiziologice, cu utilizarea obligatorie a suplimentelor pe bază de minerale organice și preparate cu microorganisme benefice [13, 15]. Aceste preparate conțin microorganisme vii, inofensive pentru organismul uman și animal, posedă proprietăți antagoniste asupra bacteriilor patogene și condiționat patogene [4].

La momentul actual, nu sunt suficiente informații privitor la impactul preparatelor cu microorganisme benefice asupra creșterii și dezvoltării iepurilor de casă sau în prevenirea și tratamentul infecțiilor intestinale a acestora. De aceea, producerea preparatelor pe bază de microorganisme benefice și elaborarea tehnologiilor de implementare a acestora în cunicultură, constituie o sarcină foarte urgentă [13, 15].

Scopul lucrării: evaluarea impactului biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a probioticului *EM-1*[®] asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor de casă.

Obiectivele cercetării:

1. Obținerea biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01;
2. Includerea biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 în rețeta nutrețului combinat granulat și studierea componenței microbiologice și chimice a acestuia;
3. Prepararea soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] și studierea componenței microbiologice a acesteia;
4. Studierea influenței nutrețului combinat granulat cu și fără adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] asupra microflorei tractului gastrointestinal, stării fiziologice și a unor indicatori morfoproductivi a iepurilor;
5. Calcularea eficienței economice obținute în rezultatul utilizării biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a probioticului *EM-1*[®] în tehnologia de creștere a iepurilor.

Ipoteza de cercetare se bazează pe faptul că, microorganismele benefice echilibrează compoziția microbiotei gastrointestinale la animale, asigură permeabilitatea mucoasei intestinale pentru absorbția nutrienților, produc substanțe antibacteriene care au acțiune antagonistă asupra bacteriilor patogene și condiționat patogene, reduc cantitatea toxinelor de pe receptorii mucoasei intestinale, astfel, intensifică procesele metabolice din organism sporind starea de sănătate și performanțele productive ale animalelor.

Sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese a avut la bază implementarea în cunicultură (în condiții de vivariu și întreținere) a preparatelor cu microorganisme benefice și realizarea cercetărilor științifice în condiții de laborator.

În calitate de obiecte de cercetare au servit: biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, probioticul *EM-1*[®], iepurii de casă metiși birasiali ♀Californian × ♂Neozelandez alb, cu vârsta de 60 zile, metișii trirasiali ♀(♀Chinchila × ♂Neozelandez alb) × ♂Californian, cu vârsta de 45 zile și iepuri de rasa Martini (femele gestante și tineret de diverse vârste).

Implementările preparatelor cu microorganisme benefice au fost efectuate în vivariul din cadrul Institutului Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară (IȘPBZMV) și SRL „Eco-Fer-Mer” s. Maximovca, rl Anenii Noi.

Conform scopului și obiectivelor trasate, în vederea demonstrării ipotezei de cercetare preconizate, au fost aplicate metode clasice și moderne de studiu: microbiologice clasice, de cultivare, determinare, izolare și identificare a microorganismelor din componența nutrețului combinat granulat, apei, soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®], crotinelor și conținutului secțiunilor tractului gastrointestinal al iepurilor; biochimice, de investigare a apei și sângelui; chimice, de investigare a nutrețului combinat granulat și a cărnii de iepure; hematologice, de determinare a indicatorilor hematologici ai sângelui iepurilor; coproovoscopice, de determinare a ouălor și larvelor de helminți în dejecții; statistice, de analiză a rezultatelor și evaluării eficienței economice a utilizării preparatelor cu microorganisme benefice studiate.

CONȚINUTUL TEZEI

În **Introducerea** lucrării este argumentată actualitatea, importanța și necesitatea realizării cercetărilor științifice efectuate, este descrisă noutatea științifică a rezultatelor obținute, este reflectată situația actuală în domeniu, sunt formulate scopul și obiectivele studiului, ipoteza de cercetare, sinteza metodologiei de cercetare și justificarea metodelor de cercetare alese.

1. CUNICULTURA. ROLUL MICROORGANISMELOR BENEFICE ÎN MENȚINEREA SĂNĂTĂȚII ORGANISMULUI ANIMAL

În **Reviul literaturii de specialitate** sunt descrise rezultatele realizărilor științifice în domeniul studierii și implementării în practică a preparatelor cu microorganisme benefice.

În prima parte a capitolului sunt descrise cercetările privind direcțiile de exploatare și aspectele economice ale creșterii iepurilor de casă. Sunt expuse cele mai importante proprietăți ale cărnii de iepure și beneficiile acestora pentru

consumul uman, în special, pentru copii și oamenii în etate. Conform datelor Biroului Național de Statistică este indicată dinamica efectivului de iepuri pe teritoriul R. Molova pentru anii 1980-2020 și numărul de iepuri în diverse regiuni ale țării.

A doua parte a capitolului este dedicată microbiocenozei tractului gastrointestinal al animalelor, clasificării microorganismelor care o populează, proprietățile funcționale ale acestora, manifestarea clinică și consecințele disbiozelor gastrointestinale. Este descris rolul factorului alimentar, al cecotrofiei, antibioticelor, stresului și factorilor toxicologici în menținerea microbiocenozei intestinale și sănătății organismului. O atenție deosebită în acest capitol este acordată impactului preparatelor cu microorganisme eficiente din genul *Bacillus*, genul *Streptomyces* și a unor aditivi furajeri de origine microbială în combaterea și profilaxia infecțiilor bacteriene ale tractului gastrointestinal și sporirea indicatorilor morfoproductivi a animalelor.

În baza studiului literaturii de specialitate, a fost argumentată importanța implementării în cunicultură a unor preparate cu microorganisme benefice pentru diminuarea procentului morbidității și mortalității tineretului și sporirea unor indicatori morfoproductivi la iepuri.

2. OBIECTUL DE STUDIU ȘI METODELE DE APLICATE ÎN CERCERARE

Capitolul conține descrierea obiectelor și metodelor utilizate pentru realizarea cercetărilor.

În calitate de obiecte de studiu au servit: biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, din Colecția Națională de Microorganisme Neapatogene a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie; probioticul *EM-1*[®] destinat pentru fitotehnie, produs de firma germană Emico și iepuri de casă.

Experimentele de testare a eficienței economice a preparatelor cu microorganisme benefice, a biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și probioticului *EM-1*[®], asupra organismului animal, au fost efectuate pe loturi de iepuri de diferite rase și vârste.

Experimentele nr. 1 și nr. 2, cu durata de 78 zile, au fost organizate în condițiile vivariului din cadrul IȘPBZMV.

Pentru experimentul nr.1 „Impactul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor birasiali” au fost selectați iepuri clinic sănătoși, de aceeași vârstă și masă corporală, repartizați câte unul în boxe metalice. În lotul martor și experimental au fost incluși câte 5 iepuri (doar femele) metiși birasiali ♀Californian × ♂Neozelandez alb, cu vârsta de 60 zile.

În experimentul nr. 2 „Impactul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor trirasiali” au fost incluse două loturi de iepuri. Lotul martor și experimental de iepuri a fost format din câte 5 capete (doar femele) metiși trirasiali ♀(♀Chinchila × ♂Neozelandez alb) × ♂Californian, cu vârsta de 45 zile.

Iepurii birasiali și trirasiali din loturile martor pe parcursul experimentului au consumat nutreț combinat granulat produs conform rețetei nr. 1, iar cei din loturile experimentale - conform rețetei nr. 2 (tabelul 2.1).

Tabelul 2.1 Structura rețetelor de nutrețuri combinate granulate, %

Nr.	Ingredienți	Rețeta nr. 1	Rețeta nr. 2
1	Făină fân lucernă	34,0	34,0
2	Porumb	13,1	13,0
3	Grâu	10,0	10,0
4	Orz	10,0	10,0
5	Turtă de floarea soarelui	11,0	11,0
6	Șrot soia	8,0	8,0
7	Borhot alcool	6,5	6,5
8	Tescovină struguri	3,9	3,9
9	Premix „Iepuraș”	2,0	2,0
10	Calcar	1,0	1,0
11	Sare bucătărie	0,5	0,5
12	Biomasa <i>S. levoris</i> CNMN-Ac-01	-	0,1

Pe parcursul desfășurării experimentelor nr. 1 și nr. 2 au fost determinate: cantitatea de lipide sintetizate de *S. levoris* CNMN-Ac-01 cultivate pe medii de cultură lichide organice; activitatea antimicrobiană a tulpinei *S. levoris* CNMN-Ac-01 după depozitarea pe termen lung, prin subcultivare pe diferite medii; impactul nutrețului combinat granulat cu și fără adaosul biomasei de *S. levoris* CNMN-Ac-01 asupra calității microbiologice și componenței chimice a nutrețului combinat granulat; indicatorii biochimici ai sângelui iepurilor; componența microbiologică a crotinelor dure; consumul specific de nutreț; dinamica masei corporale a iepurilor; compoziția chimică a cărnii de iepure; randamentul sacrificării iepurilor și valoare unor indicatori de abator; componența microbiologică a conținutului secțiunilor tractului gastrointestinal a iepurilor; eficiența economică a utilizării biomasei de *S. levoris* CNMN-Ac-01 în cunicultură.

Experimentul nr. 3. „Impactul probioticului *EM-1*® asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor de rasa Martin” s-a desfășurat în cadrul fermei de iepuri SRL „Eco-Fer-Mer”, s. Maximovca, rl Anenii Noi. Pe parcursul experimentului iepurii din lotul martor (20 femele și 5

capete tineret) au consumat apă filtrată, iar cei din lotul experimental (20 femele și 5 capete tineret) - soluția de lucru a probioticului *EM-1*[®] (reprezintă 1,5 ml preparat a probioticului *EM-1*[®] la 1 litru de apă filtrată). Iepurii din ambele loturi au consumat același nutreț granulat.

Pentru efectuarea cercetărilor bacteriologice a mostrelor de dejecții, apă, a soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] și biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 au fost utilizate metode clasice de izolare și identificare a bacteriilor, efectuate în Laboratorul Metode de Combatere și Profilaxie a Maladiilor din cadrul IP „Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară”.

Cercetările pentru determinarea indicatorilor chimici ai nutrețului și cărnii, indicatorilor biochimici a apei și sângelui au fost efectuate conform metodelor standardizate stipulate în documentația tehnico-normativă în laboratoarele specializate din cadrul IȘPBZMV: Nutriție și Tehnologii Furajere, Biotehnologii în Reproducție și Transfer de Embrioni, Tehnologii de Creștere și Exploatare a Ovinelor.

3. IMPACTUL BIOMASEI DE *STREPTOMYCES LEVORIS* CNMN-Ac-01 ASUPRA MICROBIOTEI TRACTULUI GASTROINTESTINAL, CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII IEPURILOR BIRASIALI ȘI TRIRASIALI

Biomasa de *S. levoris* CNMN-Ac-01 a fost obținută în cadrul Colecției Naționale de Microorganisme Nepatogene a Institutului de Microbiologie și Biotehnologie. Numărul total de germeni de *S. levoris* CNMN-Ac-01 a constituit $4,3 \times 10^8$ UFC/g de biomasă.

În rezultatul cultivării tulpinii *S. levoris* CNMN-Ac-01 pe medii de cultură lichide organice complexe și sintetice a fost constatat că, pentru acumularea biomasei de *S. levoris* CNMN-Ac-01, cu un conținut optim de lipide totale, cele mai optime sunt mediile lichide cu compoziție complexă M-I și SP-I (tabelul 3.1).

Tabelul 3.1. Cantitatea de biomasă și conținutul de lipide totale în biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 cultivată pe medii lichide

Mediul de cultură	Biomasa, g/l	Lipide, %
Czapek (martor)	4,1	5,1
M-I	5,08	16,05
SP-I	7,76	19,93

Conservarea tulpinei *S. levoris* CNMN-Ac-01, pentru o perioadă de 10 ani, a diminuat activitatea antibacteriană a acesteia asupra bacteriilor condiționat patogene și a fungilor *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.* Scăderea activității antifungice a tulpinii *S. levoris* CNMN-Ac-01 s-a manifestat într-o măsură mai

mare la cultivarea pe medii organice complexe (cu 20,0-23,5%) și mai puțin pe mediu Czapek (8,3-14,3%).

Biomasa de *S. levoris* CNMN-Ac-01 a fost inclusă în componența nutrețului combinat granulat pentru iepuri. În rezultatul investigațiilor microbiologice și chimice a nutrețului (rețeta nr.1 și nr. 2), a fost constatat că adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, temperatura și presiunea din timpul compactării nutrețului combinat friabil în granulat, au îmbunătățit starea sanitară a acestuia, prin diminuarea cantității de *E. coli* și *Enterococcus spp.* și distrugerea totală a *Aspergillus niger*, dar nu a influențat semnificativ componența chimică a acestora.

3.1. Impactul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor birasiali

Experimentul a fost organizat în condițiile vivariului din cadrul IȘPBZMV, conform schemei din figura 3.1.

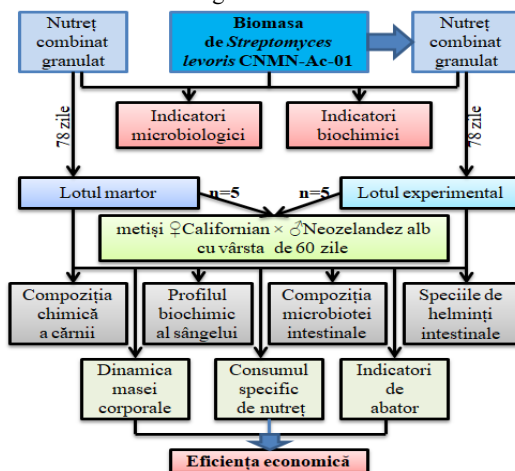


Fig. 3.1. Schema experimentului nr.1 „Impactul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor birasiali”

Iepurii birasiali din lotul martor, pe parcursul desfășurării experimentului, au consumat 12,61 kg/cap de nutreț combinat granulat, iar cei din lotul experimental -10,64 kg/cap, sau cu 15,62% mai puțin. Consumul specific de nutreț combinat granulat de către iepurii birasiali din lotul experimental comparativ cu a celor din lotul martor a fost cu 23,92% mai mic.

Alimentația, pe parcursul a 15 zile, a iepurilor birasiali cu nutreț combinat granulat cu adaosul biomasei de *S. levoris* CNMN-Ac-01 a favorizat sporirea cantitativă a microorganismelor *E. coli*, *Clostridium spp.*, *Bifidobacterium spp.*, *Bacillus spp.* și fungi în tractul digestiv a iepurilor din lotul experimental comparativ cu cel martor, respectiv cu 33,95% ($P<0,001$), 9,15% ($P<0,05$), 2,18%, 47,64% ($P<0,001$) și 1,29% (tabelul 3.2).

La finele experimentului, cantitatea de *Bifidobacterium spp.* și *Bacillus spp.* în dejecțiile iepurilor din lotul experimental a depășit-o pe cea din lotul martor respectiv cu 1,36% și 13,63% ($P<0,01$), iar cantitatea de *E. coli*, *Enterococcus spp.* și *Clostridium spp.* a fost semnificativ mai diminuată respectiv cu 40,97% ($P<0,05$), 38,18% ($P<0,001$) și 13,06% ($P<0,01$).

Tabelul 3.2. Componenta microbiologică a crotinelor dure ale iepurilor birasiali (n=5), log UFC/g

Specificare	Începutul experimentului	După 15 zile de la începutul experimentului		Finele experimentului	
		Lotul martor	Lotul experimental	Lotul martor	Lotul experimental
Vârsta, zile	60	75		138	
NTG	10,45±0,17	8,30±0,21	8,86±0,13	7,18±0,11	6,43±0,05***
<i>E. coli</i>	7,28±0,53	5,95±0,14	7,97±0,22***	5,59±0,05	3,30±0,09*
<i>Enterococcus spp.</i>	6,39±0,04	6,43±0,13	5,59±0,14**	5,37±0,10	3,32±0,09***
<i>Clostridium spp.</i>	7,26±0,05	7,43±0,10	8,11±0,24*	6,28±0,08	5,46±0,15**
<i>Lactobacillus spp.</i>	6,75±0,16	5,83±0,22	5,28±0,14	4,43±0,11	2,68±0,06***
<i>Bifidobacterium spp.</i>	8,89±0,24	9,17±0,25	9,37±0,24	7,37±0,35	7,47±0,06
<i>Bacillus spp.</i>	9,00±0,09	6,57±0,11	9,70±0,12***	7,19±0,22	8,17±0,13**
Fungi	8,31±0,30	6,18±0,09	6,26±0,20	10 ⁻¹ -0	10 ⁻¹ -0

Nota: *- $P<0,05$; **-* $P<0,01$; ***- $P<0,001$

Consumul nutrețului combinat granulat cu adaosul biomasei de *S. levoris* CNMN-Ac-01 de către iepurii birasiali, pe parcursul experimentului, a intensificat metabolismul proteic, glucidic și osos în organismul acestora, indicând o creștere a sintezei proteinei, albuminei, glucozei și fosfatazei alcaline din serul sanguin al animalelor în lotul experimental respectiv cu 5,64%, 34,88% ($P<0,001$), 35,71% ($P<0,001$) și 55,73% ($P<0,001$) comparativ cu indicatorii din serul animalelor lotului martor (tabelul 3.3).

Tabelul 3.3. Valoarea indicatorilor biochimici ai sângelui iepurilor birasiali (n=5)

Specificare	Începutul experimentului	Finele experimentului	
		Lotul martor	Lotul experimental
Proteina, g/l	24,17±0,93	31,40±1,85	33,17±1,37
Albumina, g/l	20,93±0,40	20,93±1,34	28,23±0,25***
Glucoza, mmol/l	1,06±0,01	4,06±0,18	5,51±0,09***
Fosfataza alcalină, UI/l	8,07±0,32	6,80±0,46	10,59±0,46***

Nota: ***- $P<0,001$

Pe parcursul experimentului iepurii birasiali din lotul martor au adăugat în greutate 1947,00 g, valoarea sporului mediu zilnic fiind de 24,96 g/zi, iar cei din lotul experimental 2158,00 g, valoarea sporului mediu zilnic fiind de 27,67 g/zi sau cu 10,86% mai mare (fig. 3.2).

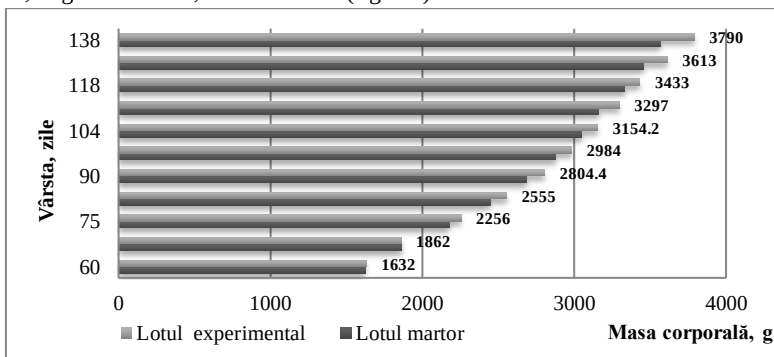


Fig. 3.2. Dinamica masei corporale a iepurilor birasiali, (n=5)

Cea mai mică rată de creștere a fost înregistrată la vârsta de 125-138 zile, fiind de 13,6 g/zi pentru iepurii birasiali din lotul experimental și 8,80 g/zi (cu 35,3% mai puțin) pentru cei din lotul martor (fig. 3.3).

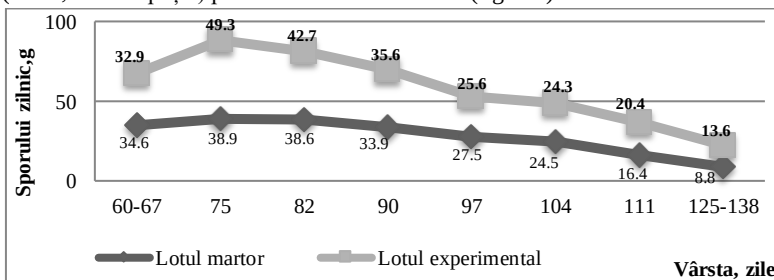


Fig. 3.3. Valoarea sporului zilnic a iepurilor birasiali pe parcursul experimentului

Iepurii birasiali au fost sacrificați la de 138 zile. Studiind indicatorii de abator a iepurilor sacrificați a fost constatat că aceștia au avut constituție bună, cu spatele și coapsele lungi, netede și largi, acoperite cu mușchi fermi și denși. Starea de îngrășare a iepurilor a fost satisfăcătoare.

Randamentul sacrificării iepurilor birasiali a constituit pentru lotul martor 53,31%, iar pentru lotul experimental - 52,72%, fiind cu 1,11% mai mic. Raportul oase:carne în carcasa iepurilor din lotul experimental a fost de 1:5,92 și l-a depășit pe cel din lotul martor cu 38,32%.

În rezultatul studierii componenței microbiologice a conținutului secțiunilor tractului gastrointestinal a iepurilor birasiali, a fost determinat că numărul total de germeni (NTG), *Bifidobacterium spp.*, *Clostridium spp.* în porțiunea distală (cecum, colon, rect) a fost mai sporit comparativ cu cea proximală (stomac, duoden, ilion). Totodată, cantitatea de microorganisme determinate în cecumul, colonul și rectul iepurilor din lotul experimental a depășit-o semnificativ pe cea a celor din lotul martor. NTG în cecumul, colonul și rectul iepurilor din lotul experimental a depășit numărul total de germeni din secțiunile intestinale a animalelor din lotul martor respectiv cu 23,58% ($P<0,01$), 9,64% ($P<0,001$) și 22,35% ($P<0,001$).

În conținutul stomacului, duodenului, jejunului și cecumului iepurilor din ambele loturi cantitatea de *Bifidobacterium spp.* a oscilat cantitativ nesemnificativ (fig. 3.4) pe când în colon și rect cantitatea acestora a fost mai sporită.

Astfel, dacă în conținutul stomacului iepurilor din lotul martor și experimental microorganismele benefice *Bifidobacterium spp.* au constituit respectiv $6,58 \pm 0,09$ log UFC/g și $6,52 \pm 0,06$ log UFC/g, atunci în cecum cantitatea acestora a fost mai sporită respectiv cu 11,55% și 14,88%, iar în colon - respectiv cu 4,56% și 33,13% (fig. 3.4).

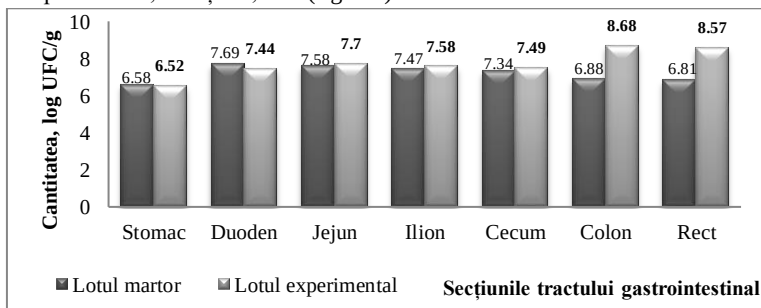


Fig. 3.4. Cantitatea de *Bifidobacterium spp.* în secțiunile tractului gastrointestinal a iepurilor

Cantitatea de microorganisme benefice *Lactobacillus spp.* din stomacul, duodenul și jejunul iepurilor din lotul experimental a depășit-o pe cea a celor din lotul martor, respectiv cu 20,84% ($P<0,01$), 40,18% ($P<0,001$) și 45,92% ($P<0,001$).

La iepurii din lotul experimental cantitatea maximă de *Bacillus spp.* $8,62 \pm 0,11$ log UFC/g a fost constatată în cecum, depășind-o pe cea a celor din lotul martor cu 16,64% ($P<0,001$), iar în stomacul, duodenul și jejunul

animalelor din ambele loturi cantitatea acestuia a oscilat nesemnificativ (fig. 3.5).

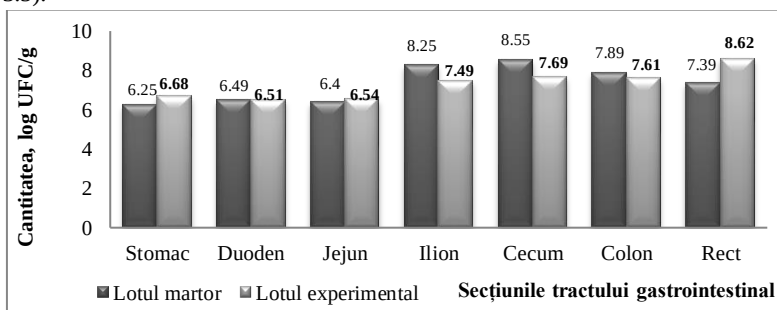


Fig. 3.5. Cantitatea de *Bacillus spp.* în secțiunile tractului gastrointestinal a iepurilor

În cecumul, colonul și rectul iepurilor din lotul martor cantitatea de *Clostridium spp.* a constituit, respectiv $5,61 \pm 0,06$ log UFC/g, $5,87 \pm 0,17$ log UFC/g și $5,31 \pm 0,08$ log UFC/g, iar în conținutul aceluiași secțiuni ale tractului gastrointestinal al iepurilor din lotul experimental au fost constatată o cantitate mai sporită, respectiv cu 17,47% ($P < 0,001$), 10,39% ($P < 0,05$) și 27,49% ($P < 0,001$).

În carnea iepurilor din lotul martor comparativ cu cel experimental, sacrificați la vârsta de 138 de zile, cantitatea de apă și proteină a fost nesemnificativ mai sporită respectiv cu 0,75% și 1,17% (fig. 3.6).

Cantitatea de grăsime și collagen din carnea iepurilor lotului experimental a depășit-o pe cea din lotul martor respectiv cu 10,30% și 5,17%.

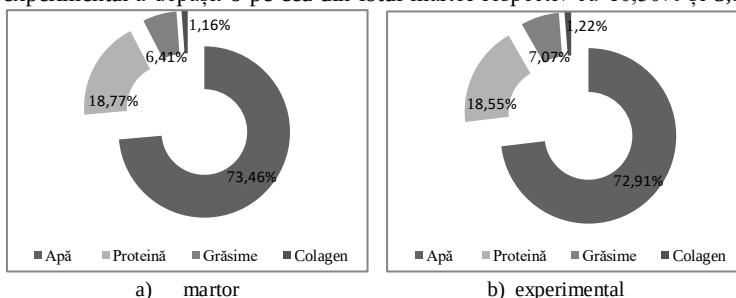


Fig. 3.6. Compoziția chimică a cărnii iepurilor birasiali (n=3), %

Astfel, biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 a avut un impact nesemnificativ asupra cantității de apă, proteină și collagen, și unul semnificativ asupra cantității de grăsime în carnea de iepure.

Eficiența economică a utilizării a 0,1% biomasă de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 în alimentația tineretului iepurilor birasiali a asigurat obținerea unui profit net de 12,86 lei/iepure (tabelul 3.4)

Tabelul 3.4. Eficiența economică a utilizării biomasei de *S. levoris* CNMN-Ac-01 în alimentația iepurilor birasiali

Specificare	Lotul martor	Lotul experimental	Față de martor
Costul 1,0 kg de nutreț combinat granulat, lei	4,65	6,37	+1,72
Costul nutrețului combinat granulat: Lei/iepure/perioadă	58,64	67,78	+9,14
Masa corporală medie a 1 iepure la finele experimentului, g	3570,00	3790,00	+220,00
Prețul 1,0 kg masă vie, lei	100,00	100,00	
Prețul 1 iepure realizat, lei	357,00	379,00	+22,00
Profitul brut, lei per animal		22,00	
Profitul net, lei per animal		12,86	

În concluzie, rețeta de nutreț combinat granulat cu adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 - 0,1% reprezintă o soluție nutrițională de perspectivă pentru creșterea iepurilor birasiali în scopul sporirii eficienței economice a acestei ramuri.

3.2 Impactul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor trirasiali

Experimentul nr. 2, cu durata de 78 zile, a fost organizat în condițiile vivariului din cadrul IȘPBZMV, conform schemei din figura 3.7.

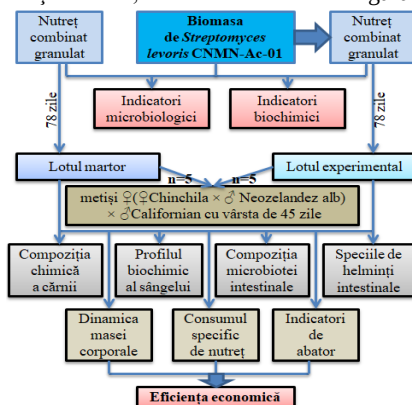


Fig. 3.7. Schema experimentului nr.2 „Impactul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor trirasiali”

În rezultatul studierii influenței biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 asupra microbiocenozei tractului gastrointestinal a iepurilor trirasiali din lotul experimental comparativ cu cel martor, a fost constatăată diminuarea semnificativă a cantității de *E. coli*, *Enterococcus spp.* și *Lactobacillus spp.* respectiv cu 49,07%, 42,91%, 46,19% și sporirea *Bacillus spp.* cu 15,98% în deljecțiile de iepure. Pragul de autenticitate pentru microorganismele *E. coli*, *Enterococcus spp.*, *Lactobacillus spp.* și *Bacillus spp.* a constituit $P < 0,001$.

În organismul iepurilor trirasiali din lotul experimental comparativ cu cel martor substanțele biologice active din biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 au intensificat metabolismul proteic, inducând o creștere a sintezei proteinei și albuminei din serul sanguin, respectiv cu 14,52% ($P < 0,05$) și 12,00% (tabelul 3.5)

Tabelul 3.5. Compoziția biochimică a sângelui iepurilor trirasiali (n=5)

Specificare	Începutul experimentului	Finele experimentului	
		Lotul martor	Lotul experimental
Vârsta iepurilor, zile	45	123	
Proteină, g/l	30,90±2,25	38,83±0,45	44,47±1,93*
Albumină, g/l	20,95±2,21	32,50±0,90	36,40±2,38
Creatinină, mmol/l	89,82±9,87	54,20±4,43	167,90±21,80***
Amilază, UI/l	55,32±17,41	76,00±6,04	129,00±15,11*
Glucoză, mmol/l	4,35±0,36	7,89±0,31	5,76±0,39**
Trigliceride, mmol/l	1,16±0,12	0,25±0,03	0,53±0,03***
Colesterol, mmol/l	1,84±0,18	0,14±0,003	0,35±0,02***
Fosfataza alcalină, UI/l	7,17±0,60	37,33±7,33	87,33±13,03*

Nota: *- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$

La fel și metabolismul trigliceridelor și colesterolului a fost mai intens la iepurii din lotul experimental comparativ cu cel martor respectiv de 2,12 ori ($P < 0,001$) și 2,43 ori ($P < 0,001$). Sporirea semnificativă a cantității de amilază cu 133,19% în serul sanguin al iepurilor din lotul experimental comparativ cu cel al iepurilor din lotul martor, a indicat despre intensificarea metabolismului glucidic la animale.

Pe parcursul experimentului, iepurii din lotul martor și experimental au adăugat în greutate respectiv 1860,8 g și 1978,2 g, valoarea sporului mediu zilnic fiind de 23,86 g/zi și 25,36 g/zi corespunzător. Deci, valoarea sporului mediu zilnic a iepurilor din lotul experimental a depășit-o cu 6,29% pe cea a celor din lotul martor.

Masa corporală a iepurilor din lotul experimental, la vârsta de 67 zile, 75 zile, 82 zile, 90 zile, 97 zile, 104 zile, 111 zile, 118 zile a depășit-o pe cea a iepurilor din lotul martor respectiv cu 7,97%, 11,62%, 9,89%, 8,99%, 7,86%, 7,53% ($P < 0,05$), 7,19% ($P < 0,05$), 5,36% (fig. 3.8).

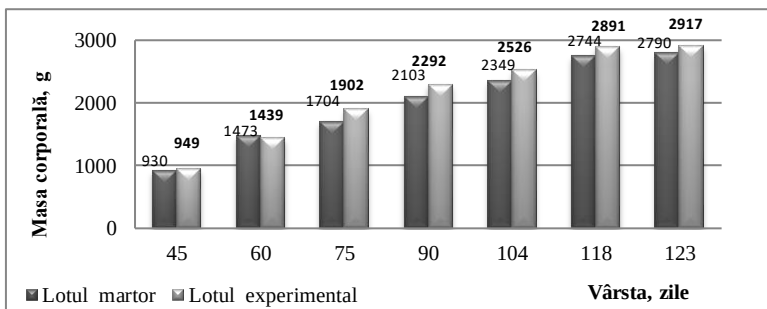


Fig. 3.8. Dinamica masei corporale a iepurilor trirasiali, (n=5)

Asfel, alimentația iepurilor trirasiali cu nutreț combinat granulat cu adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 a favorizat sporul mediu zilnic în greutate, respectiv creșterea și dezvoltarea iepurilor de casă.

Iepurii trirasiali au fost sacrificați la vârsta de 123 zile. Randamentul sacrificării iepurilor din lotul martor a constituit 51,50%, iar a celor din lotul experimental - 54,20%, fiind cu 5,24 % mai mare. Raportul de oase:carne în carcasa iepurilor din lotul experimental a constituit 1:3,43, fiind cu 31,92% mai mare comparativ cu raportul din carcasa iepurilor lotului martor.

În segmentul proximal a tractului digestiv (stomac, duoden și jejun) a iepurilor sacrificați, atât în lotul martor cât și cel experimental, NTG a variat în limita 5,31 - 5,82 log UFC/g. În ilionul și cecumul iepurilor din lotul martor numărul total de germeni a constituit respectiv 7,75±0,08 log UFC/g și 7,41±0,10 log UFC/g, și l-a depășit pe cel din lotul experimental respectiv cu 28,13% ($P \leq 0,001$) și 24,29%.

În cecumul, colonul și rectul iepurilor din lotul experimental cantitatea de *Bifidobacterium spp.* a constituit respectiv 6,46±0,13 log UFC/g, 6,61±0,09 log UFC/g și 6,45±0,09 log UFC/g depășind-o pe cea a lotului martor respectiv cu 18,53%, 20,84% și 17,92%.

În carnea iepurilor din lotul martor comparativ cu cel experimental, sacrificați la vârsta de 123 de zile, cantitatea de apă și proteină a fost mai mică respectiv cu 1,55% și 1,05%, iar cantitatea de grăsime a depășit-o pe cea a lotului experimental cu 12,98%.

Asfel, biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 a avut un impact nesemnificativ asupra cantității de apă, proteină și colagen în carne și unul semnificativ asupra cantității de grăsime în carcasa de iepure.

Eficiența economică a utilizării biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, în alimentația iepurilor trirasiali a asigurat obținerea unui profit net de 9,06 lei/iepure.

În concluzie, utilizarea în alimentația iepurilor a nutrețului combinat granulat cu adaosul a 0,1% de biomasă de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, la nivel industrial, va contribui la sporirea profitului anual a agentului economic.

4. IMPACTUL PROBIOTICULUI *EM-1*[®] ASUPRA MICROBIOTEI TRACTULUI GASTROINTESTINAL, CREȘTERII ȘI DEZVOLTĂRII IEPURILOR DE RASA MARTINI

Experimentul s-a desfășurat în cadrul fermei de iepuri SRL „Eco-Fer-Mer”, s. Maximovca, rl Anenii Noi, conform schemei din figura 4.1.

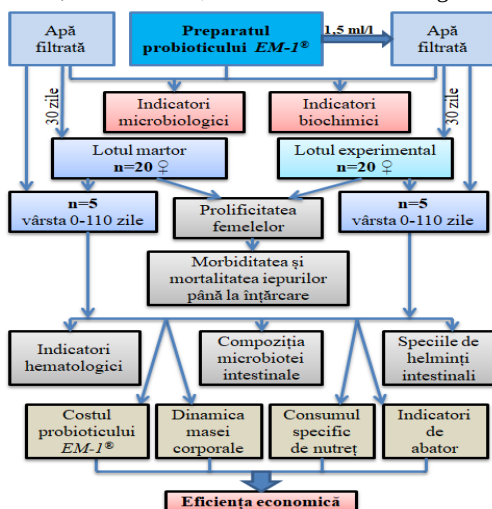


Fig. 4.1. Schema experimentului nr. 3 „Impactul probioticului *EM-1*[®] asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor de rasa Martini”

Pe parcursul experimentului iepurii din lotul martor (20 femele și 5 capete tineret) au consumat apă filtrată, iar cei din lotul experimental (20 femele și 5 capete tineret) - soluția de lucru a probioticului *EM-1*[®]. Soluția de lucru a probioticului *EM-1*[®] a fost obținută prin diluarea a 1,5 ml preparat *EM-1*[®] la un litru de apă. Preparatul *EM-1*[®] a fost obținut în Laboratorul Metode de Combatere și Profilaxie a Maladiilor, utilizând: 500 ml concentrat *EM-1*[®], 22,0 litri apă necolorată cu temperatura de 25°C și 2,5 litri melasă. Toate componentele au fost introduse într-un vas, care a menținut temperatura constantă de 33°C pe parcursul a 7 zile de fermentare. Astfel, a fost obținut preparatul probioticului *EM-1*[®] cu miros acru specific, de culoare maronie și pH ≤ 3,6.

Nutrețul granulat a fost același pentru ambele loturi de animale.

Probioticul *EM-1*[®], conform prospectului, conține: bacterii fotosintetizatoare, acidolactice, fungi fermentatori, toate fiind în stare de anabioză.

În componența microbiologică a concentratului *EM-1*[®] a fost constatată o cantitate diminuată de microorganisme. Bacteriile *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, speciile *Bacillus* și drojdiile nu au depășit 10³ UFC/ml.

În componența preparatului probioticeului *EM-1*[®], cantitatea de *Lactobacillus spp.* și *Bifidobacterium spp.* a fost mai sporită comparativ cu celelalte specii de microorganisme și a constituit respectiv $5,53 \pm 2,67 \times 10^6$ UFC/ml și $1,07 \pm 0,27 \times 10^7$ UFC/ml.

În rezultatul analizei biochimice a concentratului și preparatului probioticeului *EM-1*[®] a fost constatată lipsa nitrocompușilor și variația nesemnificativă a acidității active ($5,00 \pm 0,03$ - $5,02 \pm 0,02$ u.c.).

Apa care a asigurat STE „Maximovca”, pe parcursul desfășurării experimentului, a fost furnizată din fântână arteziană. Conform rezultatelor testării microbiologice, în apa nefiltrată și filtrată, numărul total de germeni (NTG) a constituit, respectiv $8,80 \pm 2,50 \times 10^4$ UFC/ml și $1,33 \pm 0,15 \times 10^3$ UFC/ml. În mostrele de apă testată nu au fost depistate microorganismele *E. coli*, *Enterococcus spp.*, *Staphylococcus spp.*

Pe parcursul experimentului, cantitatea de NTG, *Bifidobacterium spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Bacillus spp.*, în soluția de lucru a probioticeului *EM-1*[®], a oscilat în limita 5,34 – 5,90 log UFC/ml, iar cantitatea de fungi – 4,26 – 4,83 log UFC/ml (fig. 4.2).

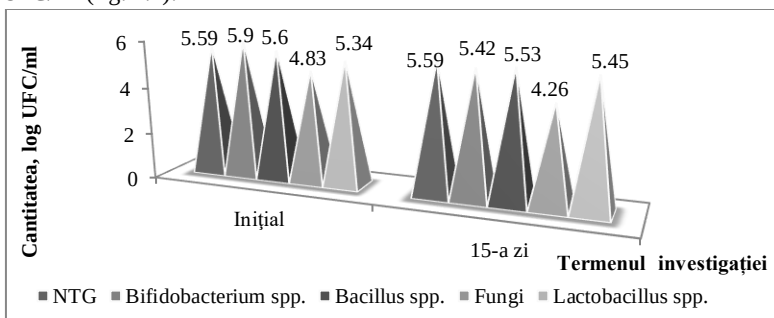


Fig. 4.2. Componența microbiologică soluției de lucru a probioticeului *EM-1*[®]

În componența nutrețului combinat granulat a fost determinat: NTG – $5,31 \pm 2,32 \times 10^3$ UFC/g și fungi – $2,57 \pm 0,59 \times 10^3$ UFC/g. Conform indicatorilor biochimici și microbiologici, nutrețul granulat utilizat pentru alimentația iepurilor din experiment a corespuns cerințelor admise de normele legislative.

Iepuroaicele din lotul martor (20 capete), pe parcursul studiului, au consumat apă filtrată, iar cele din lotul experimental (20 capete) - soluția de lucru a probioticului *EM-1*[®]. Ulterior, după fătare, pentru cercetare au fost selectate doar femelele cu 7 și mai mulți pui în cuib, restul au fost excluse. Astfel, a fost constatat că în lotul martor 65,00% (13 capete) femele au născut mai mult de 7 pui, iar în cel experimental 75,00% (15 capete), sau cu 15,38% mai mult (tabelul 4.1). Prolificitatea femelelor din lotul experimental a fost cu 12,24% ($P<0,01$) mai sporită, obținându-se în medie 10,27 iepurași/femelă, iar în cel martor – doar 9,15 pui/femelă.

Tabelul 4.1. Numărul de iepuri în cuib conform vârstei

Indicatori	Vârsta	Lotul martor	Lotul experimental
Numărul de femele gestante	1 an	20	20
Numărul de femele cu mai mult de 7 pui în cuib		13	15
Numărul de pui în cuib	1-a zi	9,15±0,27	10,27±0,25**
	15-a zi	8,69±0,36	10,00±0,24**
	30-a zi	8,31±0,44	9,27±0,23
	50-a zi	7,38±0,58	9,00±0,28*

Nota: * $P<0,05$; ** $P<0,01$

Mortalitatea iepurilor, din lotul martor, de la naștere până la înțărare, a constituit 19,34%, iar în lotul experimental – 12,37%, sau cu 36,04% mai puțin.

Mortalitatea iepurilor din lotul martor, în perioadele 1-15 zile, 15-30 zile și 30-50 zile în a constituit respectiv 5,03%, 4,37%, 11,19%, în cel experimental respectiv 2,63%, 7,30%, 2,91% (fig. 4.3).

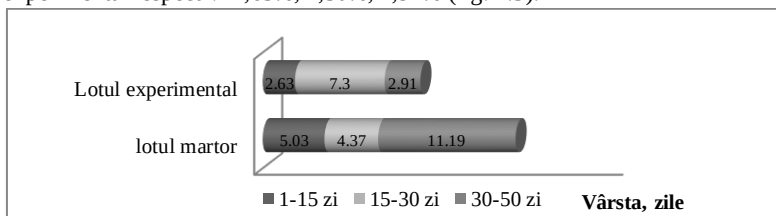


Fig. 4.3. Mortalitatea iepurilor până la înțărare, %

Astfel, administrarea zilnică a soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] în alimentația iepuroaicelelor gestante și lactante a influențat prolificitatea acestora și diminuat rata mortalității iepurilor nou-născuți.

La iepurii din lotul experimental, la vârsta de 24 zile (tabelul 4.2), comparativ cu cel martor, cantitatea de *E. coli*, *Enterococcus spp.*, *Clostridium spp.*, *Lactobacillus spp.*, *Bifidobacterium spp.*, *Bacillus spp.* și fungi în dejecții a

fost mai sporită, respectiv cu 7,57%, 12,63%, 16,11%, 24,05%, 8,43% 12,52% și 4,12%. Pragul de autenticitate fiind $P < 0,001$, iar pentru *Bacillus spp.* - $P < 0,01$.

Tabelul 4.2. Componenta microbiologică a dejecțiilor de iepure, log UFC/g (n=5)

Lot	Vârsta, zile					
	24		31		38	
	Cantitatea	%	Cantitatea	%	Cantitatea	%
NTG						
m.	7,54±0,10	100	9,20±0,04	100	9,35±0,11	100
exp.	8,42±0,10***	111,67	8,51±0,18**	92,50	8,22±0,11***	87,91
<i>E. coli</i>						
m.	6,74±0,05	100	8,46±0,06	100	9,64±0,12	100
exp.	7,25±0,06***	107,57	8,39±0,14	99,17	8,24±0,09***	85,48
<i>Enterococcus spp.</i>						
m.	5,86±0,11	100	8,12±0,15	100	7,13±0,04	100
exp.	6,60±0,07***	112,63	7,40±0,08**	91,13	7,51±0,19	105,33
<i>Clostridium spp.</i>						
m.	6,58±0,15	100	9,17±0,08	100	9,66±0,06	100
exp.	7,64±0,10***	116,11	8,59±0,07***	93,68	8,54±0,15***	88,41
<i>Lactobacillus spp.</i>						
m.	4,20±0,05	100	2,62±0,10	100	<2,0	100
exp.	5,21±0,07***	124,05	2,47±0,09	94,27	4,32±0,14	>200
<i>Bifidobacterium spp.</i>						
m.	7,59±0,13	100	8,67±0,17	100	9,57±0,15	100
exp.	8,23±0,03**	108,43	8,53±0,18	98,38	8,57±0,11***	89,55
<i>Bacillus spp.</i>						
m.	7,43±0,05	100	9,23±0,08	100	9,50±0,13	100
exp.	8,36±0,06***	112,52	9,47±0,11	102,60	10,50±0,18**	110,53
Fungi						
m.	6,31±0,06	100	5,42±0,18	100	5,44±0,17	100
exp.	6,57±0,05*	104,12	5,48±0,13	101,10	5,32±0,12	97,79

Nota: *- $P < 0,05$; **- $P < 0,01$; ***- $P < 0,001$

Pe parcursul experimentului, cantitatea de *E. coli* în dejecțiile iepurilor lotului martor, a sporit cu 43,03% până la vârsta de 38 zile și ulterior a diminuat semnificativ cu 42,01% spre finele acestora. Aceiași legătură a fost constatată și în dejecțiile iepurilor din lotul experimental, însă sporirea și diminuarea cantității de *E. coli* a fost mai lentă și nesemnificativă.

Până la înțărirea iepurașilor, în perioada critică de dezvoltare a bolilor gastrointestinale de origine bacteriană sau parazitară (eimerioză), la vârsta de 31 zile și 38 zile, cantitatea microorganismelor condiționat patogene *Clostridium spp.* și *Enterococcus spp.* a fost cea mai sporită în dejecțiile ambelor loturi de iepuri, atingând valori maxime.

Cantitatea microorganismelor benefice *Bifidobacterium spp.* a fost mai constantă în dejecțiile iepurilor din lotul experimental, cantitatea maximă

constituind $8,57 \pm 0,11$ log UFC/g, iar în cel martor a oscilat în limita $5,57 \pm 0,08$ log UFC/g - $9,57 \pm 0,15$ log UFC/g.

Cea mai mare cantitate de ouă de helminți a fost constatată în dejecțiile iepurilor cu vârsta de 84 zile, predominând oociștii de *Eimeria spp.* Intensitatea invaziei în dejecțiile iepurilor lotului martor a constituit 25-43 oociști în câmpul de vedere și la lotul experimental - 3-20 oociști în câmpul de vedere, fiind considerate invazii mici. Totodată, invazia cu ouă de *Passalurus ambiguus* și *Strongyloides spp* a fost nesemnificativă.

În rezultatul investigațiilor hematologice a fost constat că, la iepurii din lotul martor, valoarea mediei leucocitelor a depășit-o pe cea a animalelor lotului experimental cu 4,96%. Hematocritul a înregistrat valorile medii mai sporite în sângele iepurilor din lotul experimental comparativ cu cel martor, diferența constituind 17,32% ($P < 0,05$). În ceea ce privește indicatorii eritrocitari: media volumului globulelor roșii, conținutul mediu de hemoglobină în eritrocite, concentrația medie a hemoglobinei în eritrocite a fost constatată o diferență nesemnificativă în sângele iepurilor din ambele loturi, respectiv de 5,02% ($P < 0,05$), 2,02% și 3,32%.

Soluția de lucru a probioticului *EM-1*[®] a favorizat sporirea numărului de glogule roșii cu 14,89%, cantitatea totală de hemoglobină cu 16,30% și a hematocritului 20,95% în sângele iepurilor, astfel, intensificând procesele metabolice din organism și respectiv creșterea și dezvoltarea acestora.

În perioada desfășurării experimentului, diferența consumului de nutreț granulat de către iepurii din lotul martor și experimental a fost nesemnificativă (fig. 4.4). În calcul a fost luată doar perioada 55-109 zile de viață.

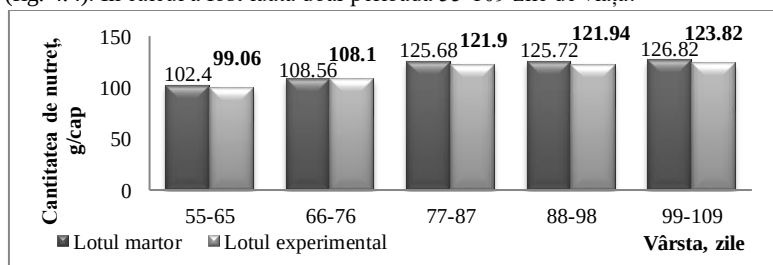


Fig. 4.4. Cantitatea de nutreț granulat consumată zilnic de iepuri (n=5) pe parcursul experimentului

Tempoul de creștere a iepurilor din ambele loturi până la vârsta de 54 zile a fost același (tabelul 4.3). În această perioadă, creșterea și dezvoltarea iepurilor a fost dependentă de concentrația nutrienților din laptele matern și mai puțin de cea a nutrețului granulat.

Tabelul 4.3. Masa corporală a iepurilor pe parcursul desfășurării experimentului, (n=5)

Indicatori		Masa corporală, g	
		Lotul mortor	Lotul experimental
Vârsta	24 zile	376,00±8,86	369,00±2,92
	54 zile	2112,00±24,01	2112,00±23,70
	74 zile	2616,00±30,31	2633,00±54,42
	90 zile	3065,00±38,11	3159,00±68,95
	110 zile	3143,00±45,54	3420,00±88,16
Masa carcasei răcită (cu rinichi și grăsime internă)		1784,00±15,12	2020,00±56,63

După înțărare, intensitatea creșterii iepurilor din lotul experimental a fost mai mare comparativ cu a celor din lotul martor. Diferența de masă corporală a iepurilor din lotul martor și experimental, la vârsta de 24 zile, 60 zile, 90 zile și 100 zile a constituit, respectiv 1,89%, 0,69%, 3,07%, 8,81%.

Iepurii au fost sacrificați la vârsta de 110 zile. Masa corporală a iepurilor din lotul martor la sacrificare a constituit 3143,00±45,54 g, iar a celor din lotul experimental a fost cu 8,81% mai mare.

În perioada 54-110 zile iepurii din lotul martor și experimental au adăugat în greutate, respectiv 1031 g/cap și 1308 g/cap. Analizând rezultatele sporului în greutate și a consumului de nutreț granulat a fost constatat că pentru fiecare kilogram de masă corporală iepurii din lotul martor și experimental au consumat, respectiv 5715 g/cap și 4395 g/cap de nutreț granulat. Deci, consumul specific de nutreț a iepurilor din lotul martor, comparativ cu cel experimental a fost cu 23,10% mai mare.

Randamentul sacrificării iepurilor din lotul martor a constituit 56,76%, iar celor experimental 59,06%, fiind cu 4,05% mai mare.

Astfel, consumul de către iepuri a soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] a favorizat sporirea masei corporale și randamentului la sacrificare.

Conform schemei experimentului, pentru iepurii din lotul experimental la fiecare litru de apă a fost adăugat 1,5 ml de preparat a probioticului *EM-1*[®], ceea ce este echivalent cu 0,026 lei.

În perioada 55-110 zile (după înțărare și până la sacrificare), iepurii au consumat, în medie, 380 ml apă/zi/iepure, sau în total 20,9 litri/iepure. Dat fiind faptul că, la fiecare litru de apă potabilă, a fost adăugat 1,5 ml preparat a probioticului *EM-1*[®], rezultă că pe parcursul a 55 zile fiecare iepure a consumat 31,35 ml de preparat *EM-1*[®], echivalent cu 0,55 lei/iepure. Astfel, eficiența economică a utilizării soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] în rația zilnică a iepurilor de rasa Martni, în perioada de vârstă 54-110 zile, a asigurat agentului economic obținerea unui profit net de 27,77 lei/cap.

CONCLUZII GENERALE ȘI RECOMANDĂRI

Realizarea cercetărilor și analiza rezultatelor obținute în cadrul tezei de doctor „Utilizarea unor preparate cu microorganisme benefice în cunicultură” au condus la formularea următoarelor concluzii:

1. Utilizarea mediilor de cultură cu compoziție complexă M-I și SP-I au asigurat obținerea cantității maxime de biomasă de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, respectiv de 5,08 g/l și 7,76 g/l, cu un conținut optim de lipide totale de 16,05% și 19,93% corespunzător. Pentru maximizarea termenului de conservare a activității antimicrobiene tulpina *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 trebuie depozitată pe mediu sintetic Czapek.

2. Administrarea zilnică a nutrețului combinat granulat cu adaosul a 0,1% biomasă de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 iepurilor birasiali a determinat diminuarea cantitativă a unor microorganisme condiționat patogene din microbiota tractului gastrointestinal precum *E. coli*, *Enterococcus spp.* și *Clostridium spp.*, respectiv cu 40,97%, 38,18% și 13,06%, concomitent stimulând majorarea numerică a microorganismelor benefice, în special *Bifidobacterium spp.* și *Bacillus spp.* cu 1,36% și 13,63% corespunzător, comparativ cu indicii din lotul martor.

3. Suplinirea zilnică a rației iepurilor de rasa Martini cu preparatul probioticului *EM-1*[®], în raport de 1,5 ml per litru de apă, a stimulat sporirea cantitativă a microorganismelor *E. coli* cu 38,10%, *Enterococcus spp.* cu 46,76%, *Clostridium spp.* cu 13,76%, *Lactobacillus spp.* cu 43,57%, *Bacillus spp.* cu 30,43% și a fungilor cu 21,21% în microbiota tractului gastrointestinal comparativ cu aceiași indicii ai lotului martor.

4. Biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și soluția de lucru a probioticului *EM-1*[®] au avut impact pozitiv asupra creșterii și dezvoltării iepurilor birasiali, trirasiali și rasa Martini prin intensificarea metabolismului proteic, glucidic, lipidic și osos în organism, și sporirea masei corporale, respectiv cu 4,55%, 6,16% și 8,81%, comparativ cu lotul martor.

5. Eficiența economică a utilizării biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 în alimentația iepurilor birasiali și trirasiali a constituit respectiv 12,86 lei/iepure și 9,06 lei/iepure, iar utilizarea probioticului *EM-1*[®] în rația iepurilor de rasa Martini a asigurat un profit net la nivel de 27,77 lei/iepure.

Recomandări practice

1. Se recomandă includerea biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 în componența nutrețului combinat pentru iepuri în concentrație de 0,1% pentru diminuarea consumului specific de nutreț, reglarea microbiotei gastrointestinale, stimularea sănătății, creșterii și dezvoltării tineretului cunicul.

2. Se recomandă utilizarea probioticului *EM-1*[®] este în rația iepurilor de diversă vârstă și stare fiziologică, pentru ameliorarea stării sanitare a apei,

sporirea prolificității femelelor, diminuarea procentului de morbiditate și mortalitate a nou-născuților și sporirea masei musculare la tineret.

Sugestii privind cercetări de perspectivă

Extinderea cercetărilor asupra studierii impactului diverselor tulpini de microorganisme benefice din Colecția Națională de Microorganisme Nepatogene sau din colecția din cadrul laboratorului Metode de Combatare și profilaxie a maladiilor asupra organismului iepurilor de diversă rasă și vârstă.

BIBLIOGRAFIA

1. **CARAMAN, M., CREMENEAC, L., MOSCALIC, R.; STARCIUC, N.** *Măsurile sanitare veterinare pentru ameliorarea situației epidemiologice la fermele cunice.* Ghid practic. Chișinău: Print Caro, 2020, 76 p. ISBN 978-9975-56-726-8.

2. PETCU, Ig. Cercetări privind efectul biomasei de streptomicete asupra performanțelor de creștere a puilor de găină. In: *Zootehnie și Biotehnologii agricole materialele Simpozionului Științific Internațional „85 ani ai Facultății de Agronomie – realizări și perspective”, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova, 25 septembrie 2018.* Chișinău. 2018, vol. 52(2) pp. 85-89. ISBN 978-9975-64-302-3.

3. RADU, Paul Sorin. *Creșterea intensivă a iepurilor de casă în microferme.* [online]. 2006, 26 p. [citat 21.05.2020]. Disponibil: <https://www.academia.edu>

4. TABUC, C., DUMITRU, M., GHEORGHE, A. Evaluarea unui biopreparat pe bază de microorganisme vii privind reducerea gradului de poluare microbiologică din halele de creștere a broilerilor. In: *Analele IBNA.* București: Marlink, 2015-2016, vol. 31, pp.79-87. ISSN 1016-474X.

5. TOBĂ (GOINA), Daniela-Marcela. *Studiul efectului heterozis în exprimarea fenotipică a potențialității producției de carne la hibrizi de iepure de casă:* rezumatul tz de doct. Timișoara, 2009, 13 p.

6. БОБКУН, Г. Пробиотикотерапия и профилактика смешанных кишечных инфекций у цыплят. В: *Птица и птицепродукты.* 2003, № 4, с. 33–35. ISSN 2073-4999.

7. ВОРОНИН, Е.С., ГРЯЗНЕВА, Т.Н., ДЕВРИШОВ, Д.А. *Выделение и идентификация бактерий желудочно-кишечного тракта животных.* Методические рекомендации Утверждены Департаментом ветеринарии МСХ РФ 11.05.2004. [online]. [citat 18.05.2020]. Disponibil: <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293723/4293723844.pdf>

8. ГОЛУНОВА, О.В. *Технология приготовления и оценка эффективности кормовой добавки «Бион»:* дис. канд. биол. наук. М., 2009. 121 с.

9. ГОРБУНОВ, В. В. *Всё о кроликах: разведение, содержание, уход*. Практическое руководство. Москва, 2015, 36 с. ISBN 978-5-17-088969-3.

10. ДАНИЛЕВСКАЯ, Н.В. Пробиотик: действие на перепелов разных пород. В: *Птицеводство*. 2005, №8, с.14-16. ISSN: 0033-3239.

11. ДАНИЛЕВСКАЯ, Н.В. *Фармакостимуляция продуктивности животных пробиотическими препаратами*: автореф. дис. д-ра вет. наук. Москва 2007, 42 с. [online]. [citat 11.03.2019]. Disponibil: <https://new-disser.ru/avtoreferats/01003389059.pdf>.

12. ДАНИЛЕВСКАЯ, Н.В. Физиологическая роль основных представителей нормальной микрофлоры мелких домашних животных. В: *Российский Ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные*. 2008, № 1, с. 28–31. ISSN 2500-4379.

13. ДАНСАРУНОВА, О.С., ЦЫДЫПОВ, В.Ц. Влияние композиционного средства на основе крови и молочнокислых бактерий на микрофлору пищеварительного тракта кроликов. В: *Ветеринария*, 2015, № 9, с. 54-57. ISSN 0042-4846.

14. НОЗДРИН, Г.А., ИВАНОВА, А.Б., НОЗДРИН, А. Г. Пробиотики на основе *Bacillus subtilis* и их роль в поддержании здоровья животных разных видов. В: *Сибирский вестник сельскохозяйственной науки*. 2006, № 7, с. 63–66. ISSN 0370-8799.

15. ОМЕЛЬЧЕНКО, Н.Н. *Профилактическая коррекция микрофлоры кишечника кроликов при дисбактериозе и её влияние на иммунобиологический статус организма*: дис. канд. вет. наук. Краснодар. 2018, 148 с.

16. ОМЕЛЬЧЕНКО, Н.Н., КАЛОШКИНА, И.М. ЛЫСЕНКО, А.А. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта кроликов при использовании кормовой пробиотической добавки «Бацелл-М». В: *Ветеринария Кубани*. 2017. №1 ISSN 2071-8020. Disponibil: http://www.vetkuban.com/num1_201706.html.

17. ПАНИН, А. Н., МАЛИК Н. И. Пробиотики в системе рационального кормления животных. В: *Пробиотики, пребиотики, симбиотики и функциональные продукты питания*. СПб., 2007, с. 59.

18. УСАЧЕВ, И.И. *Микробиоценоз кишечника, его оценка и контроль у овец, целенаправленное формирование у новорожденных ягнят*: дис. д-ра вет. наук. Брянск, 2014, 368 с.

19. УЛЫХИНА, Л. И. *Справочник кролиководы от А до Я*. Из: Аквариум-Принт, 2009, 253 с. ISBN 5-222-03941-2.

20. ШАСТИНА, Елена Валентиновна. *Эффективность откорма молодняка кроликов в условиях промышленной технологии при*

использовании экспериментального комбикорма: дис. канд. с/х наук. Караваево, 2020, 128 с.

21. ЮРАЩИК, С.В. *Кролиководство: учеб. пособие*. Гродно: УО ГТАУ, 2005, 412 с. ISBN 985-6784-16-6.

LISTA PUBLICAȚIILOR LA TEMA TEZEI

• Articole în reviste științifice

◀ în reviste din bazele de date Web of Science și SCOPUS

1. BOORTSEVA, S., BYRSA, M., **CARAMAN, M.**, ACHIRI, I. Antimicrobial activity of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 after longterm storage by subculturing on different composition media. In: *Analele Universității din Oradea, Fascicula Biologie*. 2020, vol. XXVII, Issue 1, pp. 43-49. ISSN 1224-5119.

◀ în reviste din străinătate recunoscute

2. **CARAMAN, M.**, MOSCALIC, R., COȘMAN, V., BURTSEVA, S., BYRSA, M. Impact of biomass of *Streptomyces levoris* CNMN-AC-01 and some external factors on quality of combined fodder for rabbits. In: *Scientific Papers Series „Management, Economic Engineering in Agriculture and Rural Development”*. 2019, vol. 19, Issue 1, pp. 97-100. ISSN 2284-7995, E-ISSN 2285-3952.

3. **KARAMAN, M.A.** Influence of *Streptomyces levoris* CNMN Ac-01 on meat productivity and chemical parameters of rabbit meat. В: *Науковий журнал «Біологія тварин»*. 2021, vol. 23, Issue 1, pp. 34-39. ISSN 1681-0015 (print) ISSN 2313-2191 (online)

4. **КАРАМАН, М.**, МОСКАЛИК, Р., СТАРЧУК, Н., КОЖУШНЕАНУ, О. Клинические и патоморфологические аспекты в анаэробной энтеротоксмии кроликов. В: *Науковий вісник Асканія-Нова, Міжнародне наукове видання Науково-теоретичний фаховий журнал*. 2020, Нова Каховка «Пісці», № 13, с. 359-369. ISSN 2617-0787.

• Articole în culegeri științifice

◀ în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)

5. **CARAMAN, M.** Biochemical profile of blood of rabbits on the dependence of the consumed fodder. In: *58th Annual Meeting of Veterinary Sciences „Towards a global health”, 17-18 october 2019*. Iași, 2019, pp. 232-236. DOI:[10.13140/RG.2.2.14092.67205](https://doi.org/10.13140/RG.2.2.14092.67205).

6. БУРЦЕВА, С.А., БЫРСА, М.Н., **КАРАМАН, М.А.**, МАСЛОБРОД, С.Н. Рост регулирующие свойства метаболитов стрептомицетов до и после лиофилизации. Biologically active preparations for plant growing scientific background - recommendations - practical results

proceeding. B: *XV International scientific-applied conference Kyiv, June 25 -29 2019*. Кіїв, 2019, с. 47-50. ISBN 978-617-7630-60-8.

◀ **în lucrările conferințelor științifice internaționale (R. Moldova)**

7. **CARAMAN, M.**, MOSCALIC, R., CREMENEAC, L., OSIPCIUC, G. Impactul nutrețului granulat cu adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-AC-01 asupra indicatorilor sanguini a iepurilor. In: *Simpozionul Științific Internațional „45 ani de învățământ superior medical veterinar din Republica Moldova”, 24-26 octombrie 2019*. Chișinău, 2019, vol. 54, pp. 536-541. ISBN 978-9975-64-310-8.

8. **CARAMAN, M.** Dinamica masei corporale a iepurilor în raport cu consumul de nutreț combinat granulat cu adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01. In: *Simpozion științific „Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective” 30 septembrie - 01 octombrie 2021*. Maximovca, 2021, pp. 610-616. ISBN 978-9975-56-911-8.

9. **CARAMAN, Mariana**, MOSCALIC, Roman, BURȚEVA, Svetlana, BÎRSA, Maxim. Microbiota tractului gastrointestinal al iepurilor care au consumat nutreț combinat granulat cu și fără adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-AC-01. In: *Simpozion științific „Inovații în zootehnie și siguranța produselor animaliere – realizări și perspective” 30 septembrie - 01 octombrie 2021*. Maximovca, 2021, pp. 617-623. ISBN 978-9975-56-911-8.

10. БЫРСА, М., БЕРЕЗЮК, Ю., ГАРБУЗНЯК, А., **КАРАМАН, М.**, ЧЕБОТАРЬ, В., БУРЦЕВА, С. Липидный состав биомассы стрептомицетов при культивировании на средах сложного состава. In: *Conferința științifico-practică cu participare internațională „Instruire prin cercetare pentru o societate prosperă” 20-21 martie 2021*. Chișinău, 2021, ed. VIII, vol. I, pp. 284-290.

◀ **în alte culegeri de lucrări științifice editate peste hotare**

11. **КАРАМАН, М.А.**, МОСКАЛИК, Р.С., КРЕМЕНЯК, Л.П., ЕФТЕНЮК, Ю.А., БУРЦЕВА, С.А. Эффективность применения гранулированного корма, содержавшего *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, при выращивании кроликов. В: *Зоотехническая наука Беларуси*. 2021, Жодино, том 56, часть 1, с.194-202. ISSN 0134-9732.

• **Teze în culegeri științifice**

◀ **în lucrările conferințelor științifice internaționale (peste hotare)**

12. ВАСИЛЬЧУК, А.В., БЫРСА, М.Н., БЕРЕЗЮК, Ю.Н., ГАРБУЗНЯК, А.А., **КАРАМАН, М.А.** Продуктивность биомассы и образование липидов у стрептомицетов на средах сложного состава. В: *БИОЛОГИЯ – НАУКА XXI ВЕКА: 24-я Международная Пушчинская школа-*

конференция молодых ученых, 5-7 октября 2020. Пущино, 2020, с. 397-398. ISBN 978-5-91874-901-2.

◀ **în lucrările conferințelor științifice internaționale (R. Moldova)**

13. BYRSA, M., **CARAMAN, M.**, BURTSEVA, S. Biological activity of *S. levoris* CNMN-Ac-01 after long-term storage by subculturing and under mineral oil. In: *International Scientific Conference on Microbial Biotechnology, 11-12 octombrie 2018*. Ch: Artpoligraf, 2018, pp. 167. ISBN 978-9975-3178-8-7.

14. **CARAMAN, M.**, MOSCALIC, R., CREMENEAC, L., EFTENIUC, Iu. BURȚEVA, S. Dinamica microorganismelor în dejecțiile iepurilor hrăniți cu nutreț combinat granulat cu adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01. In: *Simpozion științific național cu participare internațională: Biotehnologii moderne - soluții pentru provocările lumii contemporane, 20-21 mai 2021 (online)*. Ch: Artpoligraf, 2021, pp. 136. ISBN 978-9975-3498-7-1.

• **Brevete de invenții și alte obiecte de proprietate intelectuală, materiale la saloanele de invenții**

15. **CARAMAN, Mariana**, MAȘNER, Oleg, MOSCALIC, Roman, COȘMAN, Sergiu, BURȚEVA, Svetlana, BÎRSA, Maxim, STARCIUC, Nicolae, PETCU, Igor. *Nutreț combinat granulat pentru iepurii de casă*. Brevet de invenție MD 1455 Z. Nr. depozit s 2019 0075. Data depozit 2019.07.15. Publicat 2020.09.30. In: BOPI, 2020, nr. 9, pp. 56.

16. **CARAMAN, Mariana**, MAȘNER, Oleg, MOSCALIC, Roman, COȘMAN, Sergiu, BURȚEVA, Svetlana, BÎRSA, Maxim, STARCIUC, Nicolae, PETCU, Igor. *Nutreț combinat granulat pentru iepurii de casă*. Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină *Medalie de argint la salonul de invenții „Inventica” 23-25 iunie 2021, Iași, 2021.*

17. **CARAMAN, Mariana**, MAȘNER, Oleg, MOSCALIC, Roman, COȘMAN, Sergiu, BURȚEVA, Svetlana, BÎRSA, Maxim, STARCIUC, Nicolae, PETCU, Igor. *Nutreț combinat granulat pentru iepurii de casă*. Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară. *Medalie de aur la salonul de invenții „Traian Vuia” 14 octombrie 2021, Timișoara, 2021.*

18. **CARAMAN, Mariana**, MAȘNER, Oleg, MOSCALIC, Roman, COȘMAN, Sergiu, BURȚEVA, Svetlana, BÎRSA, Maxim, STARCIUC, Nicolae, PETCU, Igor. *Nutreț combinat granulat pentru iepurii de casă*. Institutul Științifico-Practic de Biotehnologii în Zootehnie și Medicină Veterinară. *Medalie de aur la salonul de invenții „Infinvent” 17-21 noiembrie 2021, ed XVII, Chișinău, 2021.*

ADNOTARE

CARAMAN Mariana „Utilizarea unor preparate cu microorganisme benefice în cunicultură”, teză de doctor în științe medical-veterinare, Chișinău, 2021.

Structura tezei: introducere, 4 capitole, concluzii generale și recomandări, bibliografie cu 260 titluri, 6 anexe, 123 pagini de text de bază, 35 figuri, 34 tabele. Rezultatele obținute sunt publicate în 14 lucrări științifice și un brevet de invenție.

Cuvinte-cheie: microorganisme benefice, microbiotă, disbioză, biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, probioticul *EM-1*[®], iepuri, cercetări microbiologice, indicatori biochimici, mediu nutritiv, tractul gastrointestinal, indicatori morfoproductivi.

Scopul lucrării: evaluarea impactului biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a probioticului *EM-1*[®] asupra microbiotei tractului gastrointestinal, creșterii și dezvoltării iepurilor de casă.

Obiectivele cercetării: obținerea biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01; includerea biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 în rețeta nutrețului combinat granulat și studierea componenței microbiologice și chimice a acestuia; prepararea soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] și studierea componenței microbiologice a acesteia; studierea influenței nutrețului combinat granulat cu și fără adaosul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a soluției de lucru a probioticului *EM-1*[®] asupra microflorei tractului gastrointestinal, stării fiziologice și a unor indicatori morfoproductivi a iepurilor; calcularea eficienței economice obținute în rezultatul utilizării biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a probioticului *EM-1*[®] în tehnologia de creștere a iepurilor.

Noutatea și originalitatea științifică: pentru prima dată, în condițiile R. Moldova, a fost studiat rolul biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a probioticului *EM-1*[®] asupra legității de formare și reglare a microbiotei tractului gastrointestinal la iepuri, stimulării sănătății, creșterii și dezvoltării tineretului, calității chimice a cărnii de iepure și propunerea acestor preparate pentru implementare în cunicultură.

Rezultatul obținut, care contribuie la soluționarea unei probleme științifice importante: elaborarea și argumentarea științifică a două tehnologii de administrare (în hrană sau apă) a preparatelor cu microorganisme benefice, pentru echilibrarea microbiotei intestinale și combaterea bolilor gastrointestinale, optimizarea indicilor fiziologici, hematologici, biochimici, productivi și economici în creșterea tineretului cunicul.

Semnificația teoretică: elaborarea unui concept nou în reglarea microbiotei intestinale, creșterii și dezvoltării iepurilor de casă prin utilizarea preparatelor cu microorganisme benefice (biomasa de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a probioticului *EM-1*[®]) și argumentarea științifică a perspectivei utilizării acestora în cunicultură.

Valoarea aplicativă: rezultă în utilizarea în cunicultură a biomasei de *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 și a probioticului *EM-1*[®], care asigură sporirea eficienței economice a ramurii.

Implementarea rezultatelor științifice: rezultatele obținute au fost implementate în vivariul din cadrul IȘPBZMV - actele de implementare din 03.09.2018 și din 17.09.2018 și SRL „Eco-Fer-Mer” r.l Anenii Noi, s. Maximovca – act de implementare din 20.11.2020.

АННОТАЦИЯ

Караман Мариана «Использование препаратов полезных микроорганизмов в кролиководстве», диссертация на соискание ученой степени доктора ветеринарных наук, Максимовка, 2021.

Структура диссертации: введение, 4 главы, общие выводы и рекомендации, библиография 260 источников, 6 приложений, 123 страницы основного текста, 35 рисунков, 34 таблицы. Полученные результаты опубликованы в 14 научных работах, получен один патент.

Ключевые слова: полезные микроорганизмы, микрофлора, дисбиоз, биомасса *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, *ЕМ-1*[®] пробиотик, кролики, микробиологические исследования, биохимические показатели, питательная среда, желудочно-кишечный тракт, показатели продуктивности.

Цель работы: оценка влияния биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 и пробиотика *ЕМ-1*[®] на микробиоту желудочно-кишечного тракта, сохранность, рост и развитие домашних кроликов.

Задачи исследования: получение биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01; включение биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-01 в рецепт гранулированного и комбинированного корма и изучение его микробиологического состава; приготовление рабочего раствора пробиотика *ЕМ-1*[®] и изучение его микробиологического состава; изучение влияния комбинированного гранулированного корма с и без добавления биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, а также влияние рабочего раствора пробиотика *ЕМ-1*[®] на микрофлору желудочно-кишечного тракта, физиологическое состояние и морфопродуктивные показатели кроликов; расчет экономической эффективности полученных результатов при использовании биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 и пробиотика *ЕМ-1*[®] в технологии выращивания кроликов.

Научная новизна и оригинальность: впервые в условиях Республики Молдова была изучена роль биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 и пробиотика *ЕМ-1*[®] в отношении закономерности формирования и коррекции микробиоты желудочно-кишечного тракта кроликов, стимуляции здоровья, роста и развития животных, химического показателя качества мяса кроликов и предложение этих препаратов для использования в кролиководстве.

Полученный результат, способствующий решению важной научной проблемы: научная разработка и аргументация двух технологий применения (с кормом или водой) препаратов полезных микроорганизмов, для коррекции микрофлоры кишечника, борьбы и профилактики желудочно-кишечных заболеваний, оптимизации физиологических, гематологических, биохимических показателей организма продуктивности и экономичности при выращивании кроликов.

Теоретическое значение: разработана новая концепция коррекции кишечной микробиоты, роста и развития кроликов с использованием полезных микроорганизмов (биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 и пробиотика *ЕМ-1*[®]) и научная аргументация их применения в кролиководстве.

Прикладная ценность работы: использование биомассы *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 и пробиотика *ЕМ-1*[®] в кролиководстве обеспечивает повышение экономической эффективности ведения отрасли.

Внедрение научных результатов: полученные результаты внедрены в виварии ISPBZMV – акты о внедрении от 03.09.2018 и от 17.09.2018 и SRL «Eco-Fer-Mer» р. Анений Ной, с. Максимовка - акт о внедрении от 20.11.2020.

ANNOTATION

CARAMAN Mariana „Use of preparations with beneficial microorganisms in rabbit farming”, doctoral thesis in veterinary medical sciences, Chişinău, 2021.

Thesis structure: introduction, 4 chapters, general conclusions and recommendations, bibliography with 260 titles 6 annexes, 123 pages of basic text 35 figures, 34 tables. The obtained results are published in 14 scientific papers and a patent obtained.

Keywords: beneficial microorganisms, microbiota, dysbiosis, microbiological research, biomass, *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01, probiotic *EM-1*[®], rabbits, biochemical indicators, nutrient environment, gastrointestinal tract, morph productive indicators.

Purpose of the research: evaluation of the impact of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 biomass and probiotic *EM-1*[®] on the microbiota of the gastrointestinal tract, growth and development of domestic rabbits.

Objectives of the research: obtaining biomass of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01; inclusion of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 biomass in the recipe of granulated compound fodder and study of its microbiological composition; preparation of the working solution of the probiotic *EM-1*[®] and study of its microbiological composition; study of the influence of granulated combined fodder with and without the addition of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 biomass and the working solution of the probiotic *EM-1*[®] on the microflora of the gastrointestinal tract, physiological condition and morph productive indicators of rabbits; calculation of the economic efficiency obtained as a result of the use of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 biomass and the probiotic *EM-1*[®] in rabbit breeding technology.

Scientific novelty and originality: for the first time, under the conditions of the Republic of Moldova, it was studied the role of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 biomass and probiotic *EM-1*[®] on the legality of formation and regulation of gastrointestinal tract biocenosis at rabbits, health stimulation, animal breeding and development, the chemical quality of rabbit meat and the proposal of these preparations for implementation in rabbit farming.

The obtained result, which contributes to solving an important scientific problem: the elaboration and scientific argumentation of two technologies of administration (in food or water) of preparations with beneficial microorganisms, in order to balance the intestinal micro flora and combat gastrointestinal diseases, optimize the physiological, hematological, biochemical, productive and economic indices in the growth of the rabbit youth.

Theoretical significance: elaboration of a new concept in the regulation of digestion, growth and development of domestic rabbits through the use of beneficial microorganism preparations (biomass of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 and probiotic *EM-1*[®]) and the scientific argumentation of the perspective of their use in rabbit farming.

Applicative value of the work: results in the use in rabbit of the biomass of *Streptomyces levoris* CNMN-Ac-01 and of the probiotic *EM-1*[®], which ensures the increase of the economic efficiency of the branch.

Implementation of scientific results: the results obtained were implemented within the vivarium within SPIBZVM – acts of implementation of 03.09.2018 and of 17.09.2018 and JSC „Eco-Fer-Mer” d. Anenii Noi, v. Maximovca - act of implementation of 20.11.2020.

CARAMAN MARIANA

**UTILIZAREA UNOR PREPARATE
CU MICROORGANISME BENEFICE
ÎN CUNICULTURĂ**

431.03 – Microbiologie, virusologie, epizootologie,
micologie și imunologie veterinară

Rezumatul tezei de doctor în științe medical veterinare

Aprobat tipar,, ” 2021	spre	Formatul hârtiei 60x84 1/16
Hârtie ofset	Tipar ofset	Tiraj 50 ex.
Coli de tipar: _____		Comanda nr.

Tipografia „Print Caro” SRS, Chișinău.

