

LATVIJAS PSR ZINĀTŅU AKADĒMIJA
B I O L O Ģ I J A S I N S T I T Ū T S

R. A n d r u š a i t e

KOMPLEKSO, BIOMICĪNU UN B₁₂ VITAMĪNU
SATUROŠO PREPARĀTU BIOĻĢISKĀ EFEKTIVITĀTE

Disertācija

bioloģijas zinātņu kandidāta grāda iegūšanai

Darba vadītājs, Latvijas PSR
Zinātņu Akadēmijas akadēmiķis,
bioloģijas zinātņu doktors

A. V a l d m a n i s

1963.gadā

I E V A D S.

PSRS Tautas saimniecības attīstības plāns 1959.-1965.gadam paredz panākt tādu lauksaimnieciskās ražošanas pieaugumu, kas dotu iespēju pilnīgi apmierināt iedzīvotāju vajadzības pēc svarīgākajiem lauksaimniecības produktiem plašā izvēlē. Septiņgades plānā paredzēts 1965.gadā ražot 16 miljonus t gaļas gaļā. Vēl lielākus uzdevumus izvirza PSKP XXII kongresā pieņemtā partijas programma, kas paredz līdz 1970.gadam ražot 25 miljonus t gaļas un 68 miljardus olu gadā. Kā norādīts PSKP CK 1961.gada janvāra plēnuma lēmumā, šo grandiozo uzdevumu veikšanai nepieciešams celt lopkopības produktivitāti. Plēnuma lēmumā tālāk norādīts, ka sevišķa uzmanība jāveltī tam, lai atklātu un izmantotu visas lauksaimniecības rezerves un iespējas /1,2,3/.

Lopkopības produktivitātes celšanā vadošo vietu iepem jautājums par lauksaimniecības dzīvnieku pareizu ēdināšanu.

PSKP CK un PSRS Ministru Padomes 1963.gada

9.janvāra lēmumā "Par bioloģijas zinātnes tālāko attīstību un saistību nostiprināšanos ar praksi" norādīts, ka jautājums par lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanas rāciju sastādīšanu un uzlabošanu, izmantojot minerālvielu, vitamīnu un dažādu augšanas stimulatoru piedevas, uzskatāms par vienu no svarīgākajiem bioloģijas zinātnes uzdevumiem. Pēdējos gadu desmitos izdarītie pētījumi parādījuši, ka ļoti svarīga loma lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanā piekrīt vitamīniem, mikroelementiem un antibiotiskām vielām. Šo bioloģiski aktīvo vielu pareiza, zinātniski pamatota pielietošana paver plašas rezerves lēkņopībai, stimulējot dzīvnieku augšanu un palielinot to produktivitāti/4/.

Pati jaunākā no minētajām vielu grupām ir antibiotiskās vielas. Kļuvis par vispār zināmu faktu, ka pievienojot majdzīvnieku barībai nelielās devās antibiotiskās vielas, palielinās jaunu, augošu dzīvnieku dzīvsvāra pieaugumi, samazinās dzīvnieku krišana, kā arī barības patēriņš vienas dzīvsvāra pieauguma vienības iegūšanai. Pēdejo desmit gadu laikā gan mūsu zemē, gan arī ārzemēs izdarīts ļoti daudz pētījumu, cenšoties noskaidrot antibiotisko vielu stimulējošās darbības mehānismu. Pastāv vairākas teorijas, kas izskaidro antibiotisko vielu nelielo devu ietekmi uz organismu.

Visai svarīga nosīme ir jautājumam par antibiotisko vielu sakarību ar vitamīnu maiņu organismā un it sevišķi sakarībai, kura pastāv starp antibiotiskām vielām un B₁₂ vitamīnu. Novērojumi rāda, ka maksimālo ietekmi uz dzīvnieku svara pieaugumu antibiotiskās vielas izpauž tikai tai gadījumā, ja barība pietiekamā daudzumā satur B₁₂ vitamīnu. Kaut cik ievērojamā daudzumā šo vitamīnu satur vienīgi dzīvnieku valsts barības līdzekļi, ar kuriem vēl pagaidām nav iespējams pilnīgi nodrošināt lopkopības vajadzības. Bez tam dzīvnieku olbaltumu saturošie barības līdzekļi ir dārgi. Sakarā ar to rodas vajadzība apgādāt lopkopību ar lētiem preparātiem, kas vienlaicīgi satur kā antibiotikas, tā arī B₁₂ vitamīnu.

Pēdējo gadu laikā mūsu zemē ieguta virkne šādu preparātu: "aurokoras-4", preparāts M-20, preparāts M-40 jeb "biovits 40", BKV u.c. Šo preparātu bioloģiskās aktivitātes pārbaudē iesaistījušās vairākas mūsu zemes laboratorijas, tai skaitā arī Latvijas PSR ZA Bioloģijas instituta Dzīvnieku fizioloģijas laboratorija. Pārbaudes rezultāti liecina, ka lietderīgi plašāk izvērst tāda veida preparātu ražošanu /13,16/.

Sākot ar 1959.gadu preparātu "biovit-40" sāka ražēt Rīgas Medicīnisko preparātu rūpnīca, bet 1961. gadā Līvānu lopbarības antibiotisko vielu rūpnīca.

1962.gadā Līvānu lopbarības antibiotisko vielu rūpnīca ražoja preparātu BKV tādā daudzumā, kas atbilst 2 t tīra biomicīna. Līdz ar to preparāta vispusīga bioloģiska pārbaude ir visai aktuāla. Literatūrā par šo jautājumu sastopams samērā maz darbu. Sevišķi nepilnīgi izpētīts jautājums par kompleksā preparāta aktivitāti atkarībā no barības sastāva un vitamīnu daudzuma barībā, kā arī vispār šo preparātu saistība ar vitamīnu bilanci organismā.

Mūsu darba uzdevums bija pārbaudīt komplekso, B₁₂ vitamīnu un biomicīnu saturošo preparātu bioloģisko efektivitāti pie cāļiem, lietojot barībā vienīgi augu barību. Sākumā izmantojām Maskavā ražoto preparātu M-20, bet sākot ar 1959.gadu Rīgā ražoto preparātu "biovit".

Šai sakarībā izvirzījām atrisināšanai sekojošus jautājumus:

- 1/ Pārbaudīt preparātu bioloģisko efektivitāti atkarībā no pamatbarības sastāva, it īpaši no B grupas vitamīnu daudzuma un olbaltuma līmeņa barībā, pievēršot vērību dzīvsvara pieaugumam, dzīvnieku krišanai un barības patēriņam.
- 2/ Novērot preparātu ietekmi uz dažādu B grupas vitamīnu (B₂, B₁₂, PP) uzkrāšanos organismā.

- 3/ Noskaidrot vēlamo preparāta devu atkarībā no pamatbarības sastāva.
- 4/ Noskaidrot komplekso preparātu abu komponentu - biomicīna un B₁₂ vitamīna optimālās daudzuma attiecības barībā.
- 5/ Novērot preparātu ietekmi uz dažiem biokīmiskiem rādītājiem, kas raksturo olbaltumu un tauku vielu maiņu organismā.

I LITERATŪRAS APSKATS.

1. Īss pārskats par antibiotisko vielu atklāšanas vēsturi.

Par antibiotiskām vielām sauc dzīvu organismu veidotas vielas, kuras nomāc vai iznīcina pret šīm vielām jutīgus mikroorganismus /51/.

Vārds "antibiotiskās vielas" radies no vārda "antibioze", kas savukārt izveidojies no grieķu vārdiem "anti" - pret un "bios" - dzīvība, tātad nozīmē "pret dzīvību". Antibiozes parādība, ka vienas sugas organismi nelabvēlīgi ietekmē citas sugas organismu attīstību, dabā plaši izplatīta.

Antibiozes parādību starp mikroorganismiem 1877.gadā novēroja franču zinātnieki Pasters un Žuberts. Sibīrijas mēri izraisošie mikrobi gāja bojā pūšanas mikrobu klātbūtnē /118/.

Doma par antibiotiskās vielas izmantošanu cīņā pret slimības izraisošiem mikroorganismiem pieder lielajam krievu zinātniekam Mečņikovam. Viņš pirmais ieteica pielietot pienskābās baktērijas, lai nomāktu cilvēka zarnu traktā dzīvojošo kaitīgo pūšanas baktēriju darbību. Sakarā ar to Mečņikovu jāuzskata par mikrobu antibiotiskās vielas pamatlicēju un pirmo praktisko pielietotāju /21/.

Jāatzīnē, ka jau pagājušā gadsimta septiņdesmitajos gados dažiem izciliem krievu zinātniekiem izdevās novērot zaļā pelējuma sēnītes - penicilliuma ietekmi uz mikroorganismiem. Tā profesors Manasseins 1869.gadā novēroja, ka barotnē, uz kuras attīstījies zaļais pelējums, nekad neattīstās baktērijas. Šo zaļā pelējuma īpašību tajā pašā laikā praktiskā medicīnā sāka pielietot profesors Polotebnovs, ārstējot ar zaļo pelējumu strutojošas bruces. 1877.gadā šos novērojumus apstiprināja Lebedinskis (27,46). 1904.gadā Tartakovskis noskaidroja, ka zaļā pelējuma vielu maīpas produkti nonāvē vistu mēri izraisošās baktērijas /46/.

Dienžel, krievu zinātnieku svarīgajiem novērojumiem tai laikā netika pievērsta vajadzīgā uzmanība.

Kā norāda Millers /36/, pirmie norādījumi par slimību ārstēšanu ar pelējumu sastopami jau ļoti senos laikos, Romas impērijas rašanās periodā. Pelējuma dziednieciskās īpašības bijušas pazīstamas arī viduslaiku ārstam un filozofam Avicēnⁿam /52/.

Pētījumi atjaunojās tikai 1929.gadā, kad angļu zinātnieks Flemings, izfiltrējot pelējuma Penicillium notatum barotnes buljonu caur bakterioloģisko filtru, ieguva šķidrumu, kas nonāvēja baktērijas. Iegūto buljona filtrātu nosauca par penicilīnu /96/. Tīrā veidā penicilīnu izdalīt tomēr neizdevās arī

Flemingam, par cik tai laikā nebija vēl pilnveidotas attīrīšanas metodes. Fleminga darbi atkal tika aizmirsti uz ilgāku laiku un tikai pēc 11 gadiem, sākoties otrajam pasaules karam, antibiotiskās vielas nokļuva zinātnieku uzmanības centrā. 1940.gadā Florejs un Čains Anglijā ieguva tīrā veidā penicilīnu no *Penicillium notatum* kultūras. Padomju Savienībā tīru penicilīnu 1942.gadā no *Penicillium crustosum* kultūras ieguva Jermoljeva un Balazina /27/. Penicilīnu medicīnā plaši sāka izmantot jau Lielā Tēvijas kara laikā, bet sevišķi plaša tā ražošana un pielietošana attīstījās pēc kara gados.

Par penicilīna pielietošanas straujo attīstību liecina tas, ka 1947.gadā visā pasaulē sarazots 41 426 kg tīrā kristaliskā penicilīna, turpretī 1955.gadā, jau apmēram 1 miljons kg tīrā penicilīna /34/. Ja 1949.gadā bija pazīstamas 150 antibiotiskās vielas, tad 1956.gadā to jau bija ap 500. Apmēram 33% no līdz šim pazīstamajām antibiotiskajām vielām ražo starainās sēnes - aktinomicetes, 17% - pārējās augānes sēnes, 15% - baktērijas, pārējās veido cepurainās sēnes, ķērpji, ziedaugi un daivnieki /pēc Kurilovica cit.no 130/.

Pēc savas ķīmiskās uzbūves antibiotiskās vielas ļoti stipri atšķiras viena no otras. Atšķirīgs ir

arī antibiotisko vielu darbības spektrs. Tā biomicīns iedarbojas kā uz grampozitīvām, tā uz gramnegatīvām baktērijām, penicilīns nonāvē tikai grampozitīvās baktērijas, bet streptomīcīns - gramnegatīvās /130/.

Ir pētījumi par antibiotisko vielu bioķīmisko iedarbību uz mikroorganismu šūnām. Tā Geils /98/ novēroja, ka penicilīns kavē^{glutamātu} veidošanos *Staphylococcus aureus* šūnās. Biomicīns (hlortetraciklīns) pēc tā paša autora datiem turpretī kavē peptīdu veidošanos.

Pēc dažu autoru domām (Džakss, Vaksmanis) vārds "antibiotiskās vielas" attiecināms tikai uz mikroorganismu veidotām vielām.

1928.gadā padomju zinātnieks Tokins parādīja, ka arī augstākie augi satur vielas, t.s. fitoncīdus, kas nonāvē baktērijas. Fitoncīdus ar bakteriocidām īpašībām konstatēja ķiplokos, sīpolos, ausās, priežu skujās u.c. augos. Antibakteriālās īpašības piemīt arī vielām, ko iegūst no dzīvnieku audiem, piem., lizocīnam, kas atrodas olas baltumā. 1946.gadā padomju zinātnieki Zilbers un Jakobsone aprakstīja antibakteriālu preparātu, iegūtu no eritrocītiem - eritriņu. 1950.g. Jermoljeva no storu siviņa izdalīja antibiotisko vielu ekmolīnu /21/.

Vairums autoru tādēļ uzskata, ka pie antibio-

tiskām vielām jāpieskaita visas dzīvo organismu (mikroorganismu, augu, dzīvnieku) veidotās antibakteriālās vielas.

2. Antibiotisko vielu pielietošana dzīvnieku augšanas stimulācijā.

1942.gadā Martins /cit.no 36/ novēroja, ka antibakteriālās vielas - sulfonamīdi, ietekmē dzīvnieku augšanu. Kontroles grupā 6 nedēļas vecu, ar sintētisku barību barotu, žurku svars bija 50-90 grami, turpretī, ja barībai pievienoja 1 mg sulfonamīda uz 1 kg, žurku svars palielinājās līdz 90-160 gramiem.

1946.gadā Murs un līdzstrādnieki /140/ mēģināja ar cāļiem parādīt, ka, pievienojot sintētiskai barībai nelielās devās streptomīcinu, cāļu dzīvsvars, salīdzinot ar kontroles dzīvnieku dzīvsvaru, ir lielāks. Autors novēro, ka streptomīcīns samazina kaitīgo baktēriju daudzumu sarnu mikroflorā un veicina dažu vitamīnu sintēsi gremošanas traktā.

Jau pirms tam, 1943.gadā, Gorkijas lauksaimniecības institūta profesors Miņenkovs novēroja, ka, pievienojot sīvenu un cāļu barībai azotobakter kul-

туру, palielinās dzīvnieku svara pieaugumi, salīdzinot ar kontroles grupu. Par nožēlošanu, Mineņkova novērojums nesaistīja tā laika speciālistu uzmanību /46/.

Hlortetraciklīna ietekmi uz dzīvnieku augšanu pirmo reizi pie cāļiem 1948.gadā konstatēja Harneds un līdzstrādnieki /26/. Šo faktu autori izskaidro ar hlortetraciklīna terapeitisko ietekmi, likvidējot apslēptu infekciju.

Ļoti svarīgu atklājumu tai pašā gadā izdarīja Stokteds un līdzstrādnieki /172/. Pārbaudot neatīrītu *Actinomyces aureofaciens* kultūru kā B₁₂ vitamīna avotu, autori novēroja, ka neatīrītās *Actinomyces aureofaciens* fermentācijas produkti, kas bez B₁₂ vitamīna saturēja arī hlortetraciklīnu, stiprāk ietekmē cāļu augšanu nekā B₁₂ vitamīna koncentrāts.

Tālākie pētījumi /173/ parādīja, ka cāļu augšanu stimulē arī tīrs hlortetraciklīns.

1950.gadā jau publicēta virkne darbu, kas parāda, ka antibiotiskās vielas ļoti mazās devās stimulē dzīvnieku augšanu /77, 104, 174, 191/.

Jau 1950.gadā sākās masveidīga antibiotisko vielu pielietošana lopkopībā ASV, 1952.-1953.gados Rietumeiropas zemēs. Padomju Savienībā plaši mēģinājumi pielietot lauksaimniecības dzīvnieku un putnu

barībā antibiotiskās vielas sākās ar 1953.-1954. gadu. Pirmie šos mēģinājumus mūsu zemē veica Jermoljeva un Sarkisova /34/.

Patreiz antibiotisko vielu pielietošana lopkopībā pieņēmusi plašus apmērus, tā kļuvusi par jaunu nodaļu lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanā. Pēc prof.Sarkisova datiem kopējā antibiotisko vielu produkcija pasaulē ir 2,5-3 tūkstoši tonnu gadā, pie kam viena ceturtdaļa visas produkcijas tiek izlietota lopkopībai /43/.

Lopkopībā galvenokārt izmanto penicilīnu un tetraciklīna grupas antibiotiskās vielas (hlortetraciklīns, oksitetraciklīns, tetraciklīns) /13/.

Salīdzinot ar medicīnā un veterinārijā lietojamām devām, dzīvnieku ēdināšanā lietojamās antibiotisko vielu devas ir ļoti niecīgas. Tās nepārsniedz 20 mg, jeb 20 000 internacionālo vienību uz 1 kg spēkbarības. Visplašāk antibiotiku pielietošana ieviesusies cāļu un sīvēnu audzēšanā, bet pēdējā laikā strauji ieviešas arī teļu, kažokzvēru un ūdens putnu audzēšanā /6, 19, 32, 65/.

Antibiotisko vielu efektivitāte lielā mērā atkarīga no dzīvnieku turēšanas apstākļiem, veselības stāvokļa, barības kvalitātes. Pievienojot barībai vienādus daudzumus antibiotisko vielu, var iegūt stipri atšķirīgu efektu atkarībā no augstāk minēta-

jiem faktoriem. Arī antibiotisko vielu devas atkarīgas no k^{nk}krētiem apstākļiem /43,68/. Vislabāko efektu iespējams iegūt pievienojot dzīvnieku barībai nelielas antibiotisko vielu devas jau sākot ar pirmajām dzīvības dienām. Ja antibiotiskās vielas sāk pielietot vēlāk, to ietekme uz dzīvnieku dzīvsvara pieaugumu ir maza. Tā novērota, ka dodot tītarim penicilīnu sākot ar 8 nedēļu vecumu, penicilīnam vairs nav pozitīvas ietekmes uz dzīvsvara pieaugumu /127/.

3. Antibiotisko vielu kā augšanas stimulatoru iedarbības mehānisms.

Antibiotisko vielu ietekmi uz dzīvnieku augšanu pētījuši daudzi zinātnieki, tomēr vēl arvien antibiotisko vielu darbības mehānisms nav pilnīgi noskaidrots. Pastāv vairākas teorijas, kas cenšas izskaidrot antibiotisko vielu bioloģisko ietekmi.

Visplašāk izplatītā un labāk pamatotā teorija antibiotisko vielu ietekmi izskaidro ar iedarbību uz sarnu mikrofloru. Dzīvnieku sarnu traktā atrodas ļoti liels skaits mikroorganismu, kuru vielu maiņas procesi cieši saistīti ar makroorganisma vielu maiņu.

Antibiotisko vielu primāru ietekmi uz gremošanas trakta mikrofloru pamato virkne faktu /26/:

1/ Augšanu stimulējošs efekts piemīt antibiotiskām vielām ar ļoti dažādu iedarbības mehānismu uz dzīvu šūnu. Vienīgā kopīgā iezīme ir antibiotisko vielu ietekme uz mikroorganismiem.

2/ Antibiotisko vielu ietekme uz augšanu samazinās vai pat pilnīgi izzūd, ja dzīvnieka organismu atbrīvo no zarnu trakta baktērijām. Antibiotisko vielu efekts samazinās, audzējot cāļus jaunās tīrās telpās /31, 81, 82, 86, 107/. Džakss ar līdzstrādniekiem /cit.no 26/ injicēja sterilus antibiotisko vielu šķīdumus vistu olās ar dzīviem embrijiem. Kūbriju pastiprināta augšana antibiotisko vielu ietekmē netika novērota, nenovēroja arī patoloģiskas izmaiņas embrijos. Lakcijs /cit.no 26/ audzēja cāļus un tītarēnus sterilos apstākļos un novēroja, ka šajā gadījumā streptomicīna, bacitricīna un hloramfenikola piedevas nepalielina dzīvsvāru. Pozitīvu efektu nedeva arī prokainpenicilīna un oksitetraciklīna piedevas. Jāpiezīmē tomēr, ka tā paša autora vēlākie pētījumi deva pretrunīgus rezultātus.

Dodot dzīvniekiem nelielas antibiotisko vielu devas, izmainās dažu vitamīnu bilance organismā. It sevišķi tas attiecas uz vitamīnu A un B grupas vitamīniem. Tā, pievienojot barībai antibiotiskās vielas, palielinās A vitamīna rezerves aknās /73/.

kas konstatējams arī tad, ja dzīvniekus tur higiēniskos apstākļos. Daudzi autori /55, 102, 105, 139/ nevērojuši, ka nelielu antibiotisko vielu devu ietekmē samazinās organisma prasības pēc B grupas vitamīniem, kurus sintezē zarnu bakterijas. Sīkāk jautājums par antibiotisko vielu ietekmi uz vitamīnu bilanci organismā tiks apskatīts īpašā nodaļā.

Augšanu stimulējošo efektu antibiotiskām vielām iedarbojoties uz zarnu mikroorganismiem izskaidro sekojoši:

1/ antibiotiskās vielas iznīcina vai ierobežo tādu mikroorganismu attīstību, kuri izraisa subklīniskas slimības, kas kavē dzīvnieku augšanu;

2/ ierobežojot zināmas mikrofloras attīstību, antibiotiskās vielas veicina tādu mikroorganismu skaita palielināšanos, kas sintezē makroorganismam nepieciešamas vielas - vitamīnus, aminoskābes utt.;

3/ antibiotiskās vielas ierobežo tādu mikroorganismu attīstību, kas konkurē ar saimnieka organismu barības vielu un citu vitāli svarīgu vielu patērēšanā.

Neskatoties uz minētajiem argumentiem, kas liecina par labu "mikrofloras" teorijai, eksistē arī virkne faktu, kas neiekļaujas šai teorijā. Diks un Džonsons /91/ konstatēja, ka antibiotiskā viela karbomicīns, ievadīts parenterāli, veicina žurku augšanu

neizmainot zarnu mikrofloru, turpretī orāli ievadīts, tas stipri izmaina zarnu mikrofloru, bet neietekmē augšanu. Autori secina, ka antibiotiku iedarbību nevar attiecināt vienīgi uz izmaiņām zarnu florā.

Daudzi autori pētījuši mikrofloras izmaiņas antibiotisko vielu ietekmē. Pētījumu rezultāti ir ļoti pretrunīgi. Sibarss un līdzautori /164/ novēroja klostridiju skaita samazināšanos cukū un tītaru zarnu traktā. Vēlākā darbā tie paši autori /165/ apraksta koli tipa baktēriju un enterokoku skaita samazināšanos antibiotisko vielu ietekmē. Andersons un līdzautori /57/ turpretī penicilīna un streptomīcīna ietekmē konstatēja koli tipa baktēriju skaita palielināšanos. Klostridiju skaita samazināšanos hlortetraciklīna un penicilīna ietekmē aprakstījis arī Viljams /76/. Visai interesantus pētījumus par antibiotisko vielu (prokainpenicilīna) ietekmi uz zarnu floru izdarījuši Levs un Forbs /121/. Autori salīdzina sterilos apstākļos audzēto cāļu dzīvsvāra pieaugumu ar tādu cāļu dzīvsvāra pieaugumu, kuri bija inficēti ar dažādām zarnu mikrobu kultūrām: *E s c h e r i h i a c o l i*, *L a c t o b a c i l l u s l a c t i s*, *S t r e p t o c o c c u s l i q u e f a c i e n s*, *C l o s t r i d i u m w e l c h i i* A tips. No minētajām kulturām

tikai pēdējā, t.i. C. w e l c h i i A tips negatīvi ietekmēja cāļu augšanu. 45 mg prokainpenicilīna piedeva uz 1 kg barības neietekmēja ne sterilu, ne arī to cāļu augšanu, kuri bija inficēti ar trim pirmajām mikrobu kultūrām, bet palielināja tādu cāļu augšanu, kuru zarnu traktā atradās C. w e l c h i i. Penicilīna pozitīvā ietekme, tātad, izskaidrojama ar to, ka tas nomāc C. w e l c h i i attīstību zarnu traktā. Rosenbergs un līdzautori /154/ nenovēroja cāļu zarnu mikrofloras izmaiņas oksihlortetraciklīna ietekmē, kaut gan cāļu dzīvsvars palielinājās par 19% salīdzinot ar kontroli. Szilvini un Leitelmairs /45 / secina, ka aureomicīns un penicilīns apspiež grampozīvos, bet neietekmē gramnegatīvos mikrobus zarnu traktā. Autori norāda, ka grampozīvie mikrobi lielākā vai mazākā mērā patērē zarnu traktā esošos vitamīnus un aminoskābes, turpretī pret antibiotiskām vielām izturīgie gramnegatīvie mikrobi, piem., zarnu nūjiņa E s c h e r i c h i a c o l i pati producē B₁₂ vitamīnu.

Džakss /26/ analizējot ļoti daudz autoru darbus par antibiotisko vielu ietekmi uz zarnu mikrofloru, secina, ka, ņemot vērā rezultātu daudzveidību, grūti izdarīt kādus vispārinājumus. Sībars un līdzautori /165/ faktu dažādību izskaidro ar atšķirībām pamatbarībā, bakterioloģiskā tehnikā, kā arī dažādi

lielām antibiotisko vielu devām. Autori norāda uz to, ka arī normālos apstākļos zarnu mikroflora ik dienas nepārtraukti izmainās.

"Mikrofloras" teorijā neiekļaujas novērojumi, ka dzīvnieku augšanu stimulē arī inaktivizētas antibiotiskās vielas. Tā Vakeram un līdzautoriem /181/ izdevies novērot, ka inaktivizēts penicilīns veicina cāļu augšanu tāpat kā aktīvs penicilīns. Bez tam atsevišķos gadījumos konstatēts, ka nelielas antibiotisko vielu devas (25 mg oksitetraciklīna un 16 mg prokaīnpenicilīna uz 1 kg barības) veicina sterilos apstākļos audzētu cāļu un tītarēnu augšanu /126/.

Kā nākošā jāmin "uzsūkšanās" teorija, kas antibiotisko vielu ietekmi uz dzīvnieku augšanu saista ar pastiprinātu barības vielu, vitamīnu un minerālvielu uzsūkšanos no zarnu trakta. Pēc Vēbera un līdzstrādnieku /cit.no 36/ pētījumiem, oksitetraciklīns stipri ietekmē ūdens patēriņu cāļiem. Četras nedēļas ilgā periodā cāļi, kas sapēma oksitetraciklīnu, patērēja gandrīz divas reizes vairāk ūdeni nekā cāļi, kas oksitetraciklīnu nesapēma. Pēc Millera /36/ datiem, cāļi, kas sapēma hlortetraciklīnu, ūdeni patērēja par 80-120% vairāk nekā kontroles grupas cāļi. Sivēniem ūdens patēriņš pēc Millera datiem palielinājās par 30-40%. Autors šos novērojumus

izskaidro ar paaugstinātu zarnu sienīņu olbaltumu uzbriešanu (hidratāciju). Kopā ar ūdeni no zarnu trakta intensīvāk uzsucas arī barības vielas, kā rezultātā dzīvnieki intensīvāk aug.

Šo viedokli atbalsta arī padomju zinātnieks N.A.Krasilņikovs /29/.

Migicovskis un līdzstrādnieki /135/ konstatēja, ka ar rahītu slimojoši cāļi labāk izmanto barības kalciju, ja barībai pievieno penicilīnu. Līdzīgus rezultātus novēroja arī Ross un Jakovics /155/. Antibiotisko vielu pozitīvu ietekmi uz kalcija izmantošanu organismā novēroja arī Milers /36/. Šie fakti, iespējams, saistīti ar labāku barības kalcija uzsūkšanos zarnu traktā.

Ar augstāk minēto zināmā mērā saistās arī novērojumi par zarnu svara izmaiņām antibiotisko vielu ietekmē. Gordons 1954.gadā /100/ novēroja, ka sterilos apstākļos audzētu cāļu zarnu svars bija par 33-50% zemāks nekā parastajos apstākļos augušajiem cāļiem. To pašu autors konstatēja arī, dodot cāļiem antibiotiskās vielas. Arī Peppers un līdzstrādnieki atzīmē, ka, pievienojot cāļu barībai antibiotiskās vielas, tievo zarnu svars samazinās par 7% /149/. Autors novēro, ka zarnu sienīņas ļoti ātri reagē uz izmaiņām dietā. Kuats un līdzstrādnieki /69, 93/ izmaiņas tievo zarnu svarā izskaidro

ar to, ka zarnu sienīpas kļūst plānākas un zarnu trakts saīsinās. Džakss un līdzstrādnieki norāda, ka papildinot barību ar nelielām antibiotisko vielu devām (25 mg oksitetraciklīna un 10 mg penicilīna) samazinās zarnu ~~sausais~~ svars, ko autori saista ar tauku daudzuma un mitruma samazināšanos zarnu sienīpās. Bez tam novērots, ka samazinās zarnu sienīpu biezums, zarnu sienīpas kļūst plānākas /116/.

Hills un līdzautori /108/ parāda, ka zarnu sienīpas ātrāk reagē uz antibiotisko vielu iedarbību nekā ķermeņa svars. Zarnu sienīpu svars samazinās arī pie tādām antibiotisko vielu devām, kas neietekmē dzīvsvara pieaugumu.

Pastāv arī uzskats, ka nelielu antibiotisko preparātu devu izbarošana būtībā ir tikai subklīnisku infekcijas slimību ārstēšana /43/. To, ka ar dzīvnieku vecumu antibiotisko vielu ietekme samazinās, šīs teorijas piekritēji izskaidro tādējādi, ka ar laiku palielinās pret antibiotiskām vielām izturīgo mikrobu skaits. Pastāv zināma sakarība starp šo teoriju un "ussūkšanās" teoriju. Pēc Kouta /31/ novērojumiem ar zarnu infekcijām slimojošiem cāļiem zarnu sienīpas kļūst biezākas. Sienīpām kļūstot biezākām, samazinās ussūkšanās procesi, līdz ar ko cieš organisma apgāde ar dažām vitāli svarīgām vielām.

Eksistē vēl arī hormonāla hipotēze, kuras gal-

venais pārstāvis Briggemans /72/ izskaidro antibiotisko vielu augšanu stimulējošo darbību ar ietekmi uz iekšējās sekrēcijas dziedzeriem, galvenokārt uz hipofīzi, vairogdziedzeri, virsnierēm.

4. Antibiotisko vielu saistība ar vitamīnu vielu mainu organismā.

a/ Vitamīns B₁₂ un tā bioloģiskā loma.

Sakarā ar to, ka mūsu darbā apskatīta kompleksa bionocīna un B₁₂ vitamīna ietekme uz cāļu augšanu, nepieciešams īsumā apskatīt šī vitamīna atklāšanu, atrašanos dabā un bioloģisko lomu.

Pētot cilvēku ļaundabīgās masasinības cēloņus, zinātnieki nonāca pie secinājuma, ka šo slimību izraisa kāda nezināma faktora iztrūkums slimnieku barībā. 1926.gadā Mainots un Merfi /cit.no 11/ parādīja, ka ļaundabīgo masasinību iespējams izārstēt, dodot slimniekiem jēlas aknas. 1948.gadā Riksam ASV un Saitam /166/ Anglijā izdevās iegūt no aknām bioloģiski aktīvu vielu, kas novērš ļaundabīgo masasinību. Šo vielu nosauca par vitamīnu B₁₂.

Mak Perlans un līdzautori 1930.gadā mēģinājumos ar cāļiem novēroja, ka dzīvnieku valsts barības li-

dsakļi bez barības vielām, minerālu sāļiem un tai laikā pasīstamajiem vitamīniem satur vēl kādu faktoru, kas veicina cāļu augšanu, palielina apaugļoto olu skaitu, kā arī cāļu šķīlšanās procentu /36/. Vēlāk šo faktoru konstatēja kaseinā, aknu miltos, gaļas un kaulu miltos, liellopu ekskrementos u.c. /13,156/. Kaut arī cāļi ar augu barību saņēma visas nepieciešamās aminoskābes, normālu cāļu augšanu novēroja tikai tad, ja barībā bija vismaz 2% zivju miltu /72/. Šo nepazīstamo vielu, kas atrodas dzīvnieku valsts barības līdzekļos, nosauca par "dzīvnieku olbaltuma faktoru" jeb APF /Animal protein factor/.

Pēc tam, kad 1948.gadā atklāja B₁₂ vitamīnu, noskaidrojās, ka šis vitamīns ir galvenā "dzīvnieku olbaltuma faktora" sastāvdaļa. Tajā pat gadā Otts un līdzstrādnieki /147/ pārbaudīja kristaliskā B₁₂ vitamīna ietekmi uz cāļu augšanu. Autori konstatēja, ka, ja barībā trūkst B₁₂ vitamīna, jau neliela šī vitamīna piedeva barībai (6 mg uz 1 kg) veicina cāļu augšanu.

Vitamīns B₁₂ ir tumši sarkana kristaliska viela, kas labi šķīst ūdenī, spirtā, fenolā. Tas ir vieni-
gais no līdz šim pasīstamajiem vitamīniem, kura molekulas sastāvā ietilpst minerālviela - kobalts. Kobalts sastāda 4,5% no B₁₂ vitamīna molekularā svara. Šis

elements piedod B_{12} vitamīnam raksturīgo sarkano krāsu /28/.

B_{12} vitamīnu sintezē cilvēka un dzīvnieku gremošanas traktā, kā arī augsnē dzīvojošie mikroorganismi. No mikroorganismiem B_{12} vitamīnu visintensīvāk sintezē aktinomicetes, streptomices pelējuma sēnīte, zil-zaļās aļģes un augšnes baktērijas. Ar šo vitamīnu sevišķi bagāts ezeru sapropelis /12, 20, 22/.

Zaļie augi B_{12} vitamīnu nesintezē. Ja augu barībā arī atrasts zināms daudzums B_{12} vitamīna, tad tas saistīts ar mikroorganismu darbību /50/.

Pēc Halbroka un līdzautoru /103/ secinājumiem B_{12} vitamīnu sintezē gandrīz visas putnu zarnu traktā dzīvojošās baktērijas, nesintezē tikai 3% no tām. Neskatoties uz to, B_{12} vitamīna biosintēze nenodrošina putnu organisma vajadzību pēc šī vitamīna. Tas izskaidrojams ar to, ka šīs baktērijas uzturas galvenokārt barības trakta zemākajos nodalījumos un ātri tiek izvadītas no organisma /16/. Arī cuku zarnu mikroflora nespēj nodrošināt organismu ar B_{12} vitamīnu. Ar barību šis vitamīns nav jāuzņem vienīgi atgremotājiem.

Dzīvnieku audu, tai skaitā arī aknu spēja sintetēt B_{12} vitamīnu nav pierādīta.

B_{12} vitamīna daudzums dažādos dzīvnieku orgānos

ir atšķirīgs. Visvairāk vitamīna ir aknās un nierēs, vismazāk muskuļos /28, 122, 198/.

Es, līdzinot B_{12} vitamīna saturu dažādu dzīvnieku aknās, izrādās, ka visvairāk B_{12} vitamīna satur atgremotāju dzīvnieku aknas.

B_{12} vitamīns visintensīvāk uzsucas tievo zarnu vidējā daļā. Kuņģī un resnā zarnā tas vai nu neussūcas nemaz, vai arī uzsucas ļoti vāji /84, 119, 151, 195/.

Lai varētu uzsūkties, B_{12} vitamīnam jāsaistās ar t.s. "iekšējo faktoru", jeb Kaala faktoru, kas veidojas kuņģī. "Iekšējā faktora" daba un darbības mehānisms vēl nav pilnīgi noskaidrots. Pastāv uzskats, ka "iekšējais faktors" ir olbaltumu dabas. Kā norāda Bukins /10/, daļa autoru saista "iekšējā faktora" darbību ar to, ka tas padara B_{12} vitamīnu nepieejamu mikroorganismiem. Pēc citas teorijas B_{12} vitamīna komplekss ar "iekšējo faktoru" labāk adsorbejas nekā brīvs B_{12} vitamīns. "Iekšējais faktors" padara zarnu sienīpas it kā caurlaidīgākas B_{12} vitamīnam /136/. Pēc Volfa un Veisa datiem /194/ cisteīns pie 37° noārina B_{12} vitamīnu, bet kuņģa sulas pievienošana (pēdējā satur "iekšējo faktoru") pasargā B_{12} no noārdīšanās. Pēc Glass un līdzautoru /99/ pētījumiem ar iekšmēro atomu metodi, B_{12} vitamīns zarnu gļotādā atbrīvojas no "iekšējā faktora". Nonācis asinis,

B_{12} vitamīns saistās ar plazmas olbaltumiem - galvenokārt globulīniem /110/. Ar asinīm B_{12} vitamīns nonāk aknās, kaulu smadzenēs u.c. orgānos. Kaulu smadzenēs tas stimulē asins ķermeņiņu veidošanos.

No organisma B_{12} vitamīns tiek izvadīts ar urīnu un lielā mērā arī caur zarnu traktu. Parenterāli ievadīts B_{12} vitamīns zarnu traktā nonāk ar žulti /92/.

B_{12} vitamīnam ir ļoti svarīga un daudzveidīga loma organisma vielu maiņā. 1952.gadā Hsu un Kombs novēroja, ka, trūkstot organismā B_{12} vitamīnam, izmainās slāpekļa vielu maiņa organismā /109/.

Arnšteins un Neibergeris parādīja /61/, ka B_{12} katalizē aktīvo metilgrupu veidošanās procesu. Jaunizveidotās metilgrupas piedalās metionīna un tālāk holīna sintezē no homocisteīna. Pēc Stekla un līdzautoru /171/ pētījumiem, dzīvniekiem, kam trūkst B_{12} vitamīna, holīna un metionīna sintēze notiek lēnāk nekā kontroles dzīvniekiem.

Jau 1949.gadā Šefers un līdzautori /160/ novēro, ka B_{12} vitamīns samazina cāļiem nepieciešamo holīna daudzumu. Novērota arī sakarība starp B_{12} vitamīnu un citiem B grupas vitamīniem. B_{12} vitamīna trūkums paaugstina pantotēnskābes daudzumu cāļu aknās /41/. Pēc autora domām tas izskaidrojams ar to, ka B_{12} vitamīns nepieciešams, lai pārvērstu pantotēnskābi

kofermentā A. Konstatēts, ka, trūkstot barībā B_{12} vitamīnam, 2-3 reizes samazinās kofermenta A aktivitāte pie žurkām /196/.

B_{12} vitamīns piedalās nukleīnskābju sintezē /153,197/. Ar to izskaidrojama arī šī vitamīna loma normāla asins sastāva atjaunošanā.

Dažu autoru pētījumi norāda, ka B_{12} vitamīns ietekmē arī citas fermentu sistēmas. Tā, trūkstot B_{12} vitamīnam, samazinās dažu aknu dehidrāžu aktivitāte /169/. Autori domā, ka B_{12} vitamīns piedalās dehidrāžu olbaltuma komponentu sintezē. Novērots, ka, trūkstot B_{12} vitamīnam, samazinās aknu citohrom-oksīdāzes aktivitāte aknās /145/, kā arī ksantīnoksīdāzes un betain-homocīteīna transmetilāzes aktivitāte.

B_{12} vitamīns veicina labāku aminoskābju izmantošanos organismā /79/. Veigls un līdzstrādnieki /182,183/ centrifugējot aknu homogenātus, augšējā slānī konstatēja fermentu, kas aknu mikrosonās stimulē aminoskābju iekļaušanos olbaltumvielās. Šā fermenta sastāvā ietilpst vitamīns B_{12} . Novērots, ka pēc B_{12} vitamīna ievadīšanas organismā samazinās aminoskābju līmenis asinīs, ko izskaidro ar labāku aminoskābju izmantošanos /167/.

Trūkstot B_{12} vitamīnam, samazinās kopīgais olbaltumu daudzums asins sērūmā, albumīnu, kā arī un globulīna daudzums /142/.

Kā jau norādīts iepriekš, B₁₂ vitamīns ir viens no svarīgākajiem "dzīvnieku olbaltuma" faktoriem. Trūkstot B₁₂ vitamīna mājdzīvnieku, it sevišķi putnu un cūku barībā, novērojamas dažādas patoloģiskas izmaiņas. Vairaksturīgākā B₁₂ vitamīna trūkuma pazīme cāļiem ir slikta augšana. B₁₂ vitamīna trūkums stipri ietekmē embrionālo attīstību. Tā Olsiss un līdzautori /cit.no 16/ novēroja, ka maksimālā embriju mirstība, trūkstot B₁₂ vitamīnam, iestājas 17.inkubācijas dienā. B₁₂ iztrūkums raksturojas ar kāju muskuļu atrofiju, nepareizu galvas stāvokli, asins izplūdušiem. Hous un līdzautori /cit.no 16/ atrada, ka, trūkstot B₁₂ vitamīnam, samazinās hemoglobīna daudzums embriju asinīs. Jau 1949.gadā Ničols un līdzstrādnieki /144/ novēro, ka 15 mkg B₁₂ vitamīna var aizstāt dzīvnieku olbaltumu cāļu barībā /3% sīvu miltu/.

Jautājumā par minimālo B₁₂ vitamīna daudzumu, kas nodrošinātu normālu cāļu augšanu, dažādu autoru secinājumi atšķiras. Lietojot barību ar 20% olbaltumu, tai skaitā arī dzīvnieku olbaltuma, Deivis un Briggs /90/ secina, ka 1 kg barības jāpievieno 1,5-2 mkg B₁₂ vitamīna. Antibiotiku pievienošana barībai šai gadījumā neizmainīja prasības pēc B₁₂ vitamīna.

Kā jau iepriekš norādīts, Otts /37/ jau 1948.

gadā novēroja, ka 6 mg B_{12} vitamīna stimulē cāļu augšanu. Autors izsaka domas, ka optimālā B_{12} vitamīna deva ir zem 30 mg uz 1 kg barības. Vēlākā darbā tas pats autors /148/ konstatēja, ka maksimālu cāļu augšanu nodrošina 27 mg B_{12} vitamīna uz 1 kg barības. Volbirs un Kirhessners /193/ savu pētījumu rezultātā secina, ka atkarībā no B_{12} vitamīna satura barībā vēlāmā B_{12} vitamīna deva cāļiem ir 10-20 mg uz 1 kg barības.

B_{12} vitamīna vajadzība lielā mērā atkarīga no aminoskābju sastāva barībā, svarīga nozīme ir metionīna daudzuma barībā /160,168/. Bez tam cāļu vajadzība pēc B_{12} vitamīna atkarīga arī no šī vitamīna daudzuma vistu barībā un tā satura olās /138/.

B_{12} vitamīnam liela praktiska nozīme lopkopībā, it sevišķi putnkopībā. Praksē ne vienmēr iespējams nodrošināt putnus ar dzīvnieku valsts olbaltumu. Dzīvnieku olbaltumu saturošie barības līdzekļi - zivju un gaļas milti, asins milti, kazeīns ir deficīti, kā arī dārgi. Barojot vistas vienīgi ar augu barību, ievērojami pasliktinās cāļu šķilšanās, kā arī izšķilušos cāļu dzīvotspēja. Nelietojot dzīvnieku valsts barības līdzekļus barībā, cāļi slikti aug, nikuļo. Kā jau norādīts iepriekš, viens no galveniem dzīvnieku olbaltuma faktoriem ir B_{12} vitamīns, tādēļ, papildinot augu barību ar B_{12} vitamīnu, tā

klūst lielā mērā līdzvērtīga barībai, kas satur dzīvnieku valsts barības līdzekļus.

Audzējot putnus kūti uz dziļajiem pakaišiem un aplokos, kaut arī barībā nav dzīvnieku olbaltuma, ne vienmēr izdodas novērot B_{12} vitamīna trūkumu. Daļu nepieciešamā vitamīna dzīvnieki iegūst no augsnas un ekskrementiem /77/. Audzējot, turpretī, cāļus baterijās uz režģu grīdas, kur koprofigija izslēgta, vitamīna B_{12} trūkums vienmēr krasi izteikts /12/.

b) Antibiotisko vielu saistība ar B_{12} vitamīnu.

Daudziem autoriem izdevies novērot, ka pastāv zināma sakarība starp antibiotisko vielu piedevām barībā un vitamīnu bilanci organismā. Šādu sakarību no vienas puses var izskaidrot ar to, ka svarīga loma organisma apgādē ar vitamīniem piekrīt zarnu trakta mikroflorai. Antibiotiskajām vielām iedarbojoties uz mikrofloru, iespējamas izmaiņas arī vitamīnu bilancē. Par cik antibiotisko vielu ietekmē notiek zināmas izmaiņas zarnu sieniņās, var gaidīt arī vitamīnu uzsūkšanās uzlabošanos organismā. Arī pielaižot, ka antibiotiskās vielas kaut kādā veidā iedarbojas uz organisma šūnām, izmainot vielu maiņas pro-

cesus, iespējamas pārmaiņas vitamīnu vielu maipā.

Patreizējā laikā jau sakrājies samērā daudz faktu, kas norāda uz antibiotisko vielu un vitamīnu saistībām organismā.

Par cik mūsu darbē apskatīts jautājums par B_{12} vitamīna un biomicīna kompleksa pielietošanu cāļu barībā, B_{12} vitamīna un antibiotisko vielu savstarpējās attiecības apskatīsim atsevišķi.

Antibiotisko vielu ietekme uz dzīvnieku organisma prasībām pēc B_{12} vitamīna pētīta samērā daudz un, tāpat kā attiecībā uz citiem vitamīniem, iegūtie rezultāti ir pretrunīgi. Jau agrāk minētie autori Līhs un Baumans /124/ novēroja, ka antibiotisko vielu piedeva stimulē žurku augšanu, kuras saņem ar barību nepietiekošu B_{12} vitamīna daudzumu. To pašu piecāļiem parāda arī citi autori /146,175/. Ka 50-100 mg aureomicīna piedeva uz 1 kg barības ietaupa B_{12} vitamīnu norāda arī Kravioto-Munozs un līdzstrādnieki /87/.

No otras puses, jau pirmajos izmēģinājumos bija vērojams, ka antibiotisko vielu efektivitāte visstiprāk izpaužas tad, ja barība pietiekošā daudzumā satur B_{12} vitamīnu. Lietojot barību, kas satur dzīvnieku olbaltumu, antibiotisko vielu izbarošana dod lielāku efektu nekā lietojot barību, kas nesatur dzīvnieku olbaltumu. Uz augu barības fona antibiotiskās

vielas ievērojami ietekmē dzīvnieku augšanu tikai tai gadījumā, ja barībai pievienots B_{12} vitamīns /62, 89, 114, 138, 152/.

Džonsons /113/ pētījumos ar žurkām konstatē, ka hlortetraciklīns un B_{12} vitamīns kā atsevišķi, tā arī abi kopā veicina žurku augšanu. Autors secina, ka augšanu veicinošā ietekme abiem faktoriem pienīt neatkarīgi vienam no otra. Hlortetraciklīna piedeva nepalielināja B_{12} vitamīna daudzumu aknās un nierēs. B_{12} vitamīna daudzums minētajos orgānos palielinājās tikai tad, ja barībai pievienoja 25 μ kg B_{12} vitamīna uz 1 kg /150/. Kravioto un līdzstrādnieki /63/ barojot žurkas ar barību, kas nesaturēja B_{12} vitamīnu un pievienojot barībai nelielu hlortetraciklīna, novēroja, ka pēdējais ievērojami veicina žurku augšanu. Autori uzskata, ka hlortetraciklīns žurku barībā zināmā mērā aizvieto B_{12} vitamīnu.

Attiecībā par antibiotisko vielu ietekmi uz B_{12} vitamīna rezervēm organismā iegūti visai atšķirīgi novērojumi. Kā jau norādīts iepriekš, Džonsons /113/ nenevēroja, ka hlortetraciklīna ietekmē palielinātos B_{12} vitamīna daudzums žurku aknās. Tāpat arī Atkinsons un Koučs /62/ atzinē, ka aureomicīns kā arī citas antibiotiskās vielas nepalielina B_{12} vitamīna saturu dzīvnieku aknās un nierēs. Kalē /75/ turpretī norāda, ka pievienojot cāļu barībai antibiotiskās vielas B_{12} vitamīna daudzums aknās pieaug.

c) Kompleksie, antibiotiskās vielas un
B₁₂ vitamīnu saturošie preparāti.

Augstāk minētais fakts, ka antibiotisko vielu efektivitāte ir lielāka tajā gadījumā, kad barība pilnīgi nodrošināta ar B₁₂ vitamīnu, rada nepieciešamību apgādāt lopkopību ne tikai ar lētiem antibiotiskiem preparātiem, bet arī ar lētiem B₁₂ vitamīna avotiem.

Dabīgie produkti, kas satur pietiekošā daudzumā B₁₂ vitamīnu ir dzīvnieku valsts barības līdzekļi tādi kā gaļas milti, asins milti, zivju milti, piens u.c. Lopkopības vajadzībām šie produkti vēl pagaidām ir deficīti un arī dārgi, tādēļ praktiski liela nozīme ir mikrobioloģiski iegūtajiem preparātiem.

Visai svarīga loma šai ziņā ir antibiotisko vielu rūpniecības atkritumiem. Šos preparātus iegūst gan izžāvējot micēlija masu, kas atliek pēc fermentācijas šķiduma nofiltrēšanas, gan tālākā fermentācijas šķiduma apstrādes gaitā. Šādā ceļā iegūst tādus preparātus kā "aurokorms 2", biomicīna adsorbents un streptomīcīna adsorbents /13/. Pārbaudot šos preparātus pie lauksaimniecības dzīvniekiem, tai skaitā arī pie cāļiem, šie preparāti uzrādīja visai labus rezultātus /16/.

Antibiotisko vielu rūpniecības atkritumi tomēr nespēj apmierināt lopkopības vajadzības, tādēļ liela nozīme ir speciāli lopkopības vajadzībām paredzētu preparātu ražošanai, kas vienlaicīgi saturētu antibiotiskās vielas un B₁₂ vitamīnu.

Viens no šādiem preparātiem ir Maskavas Karpova ķīmiski farmaceitiskajā rūpniecībā ražotais preparāts M-40. Preparāts iegūts izžāvējot kultūras *Actinomyces aureofaciens* micēliju pēc fermentācijas. Viens g preparāta satur 40 mg biomicīna un apmēram 12 mkg B₁₂ vitamīna. Līdzīgā kārtā ražots arī preparāts M-20. Atšķirībā no iepriekšējā, šā preparāta ražošanas procesā tiek pielietots bentonīts B₁₂ vitamīna adsorbēšanai. Pēdējo kopā ar adsorbēto B₁₂ vitamīnu pievieno izžāvētajai micēlija masai. Sakarā ar to šajā preparātā ir augstāks B₁₂ vitamīna saturs. 1 g preparāta satur 20 mg biomicīna un 20 mkg B₁₂ vitamīna. Pārbaudot ar dzīvniekiem šie preparāti uzrādīja augstu efektivitāti.

Preparāta M-20 efektivitāte pie cāļiem 1958. gadā tika pārbaudīta arī Latvijas PSR ZA Bioloģijas institūtā Dzīvnieku fizioloģijas sektorā. Šajos mēģinājumos tīra biomicīna piedeva palielināja cāļu dzīvsvaru tikai par 6,2%, salīdzinot ar kontroles grupu, turpretī preparāts M-20 palielināja cāļu dzīvsvara pieaugumu par 21,5% /17/.

d) Antibiotisko vielu saistība ar
citiem vitamīniem.-----

Vairākiem autoriem izdevies konstatēt /73, 74,95/, ka, pievienojot cāļu barībai nelielas hlortetraciklīna un prokaīnpenicilīna devas, paaugstinās A vitamīna daudzums cāļu aknās un asins sērumā.

Svarīgi novērojumi izdarīti attiecībā uz B grupas vitamīniem.

B₆lakriānans /cit.no 36/ parāda, ka žurkām, kas saņem suboptimālu tiamīna daudzumu barībā neliela penicilīna deva palielina dzīvsvāru un tiamīna saturu aknās. Norādījumus, ka antibiotiskās vielas samazina organisma prasības pēc tiamīna, sniedz arī citi autori /124,158/. Pētījumus ar cāļiem apraksta Veibels /184/. Penicilīns un hlortetraciklīns ievērojami stimulēja cāļu augšanu tajā gadījumā, ja barība saturēja minimālu daudzumu tiamīna. Ja, turpretī, barībā bija pietiekošs tiamīna daudzums, antibiotisko vielu pieejas efekts bija neliels. Mamišs un līdzautori /130/ apraksta, ka penicilīns kaut arī palielina žurku augšanu, kas ar barību saņem ierobežotu tiamīna daudzumu, tomēr dzīvnieku pieprasījums pēc tiamīna neizmainās.

Centoties tuvāk noskaidrot tiamīna ietaupīšanās mehānismu pievienojot barībai penicilīnu, Barnes un līdzautori 1960.gadā /64/ parāda, ka žurku orga-

nismā tiamīns ietaupās tikai tai gadījumā, ja pastāv koprofagija. Pretējā gadījumā penicilīnam nekāda efekta nav. Autori secina, ka penicilīna piedeva nepalielina vis tiamīna uzsūkšanos, bet gan tā sintēzi zarnu traktā. Papildus sintezētais tiamīns kļūst pieejams tikai ar koprofagiju.

Interesanti novērojumi izdarīti par antibiotisko vielu sakarību ar riboflavīna bilanci organismā. Kommons un līdzstrādnieki /85/ jau 1950.gadā atzīmē, ka, pievienojot cāļu barībai hlortetraciklīnu, paugstinās riboflavīna saturs cāļu asinīs. Arī Bili un Marčs /66/ parāda, ka hlortetraciklīna piedeva samazina cāļu prasības pēc riboflavīna. Līdzīgi novērojumi ir arī Čehoslovāku zinātniekiem /cit.pēc 36/.

Kuats un līdzstrādnieki, strādājot ar attīrītām pamatbarībām, kurās iestrūka dažī B grupas vitamīni, secina, ka penicilīna piedeva barībai neietekmē tiamīna, riboflavīna, piridoksilīna, nikotīnskābes, kā arī pantotēnskābes bilanci organismā, turpretī organisma pieprasījums pēc folskābes un biotīna samazinās /80/.

Augstāk minētie Bili un Marčs /66/ novēro, ka hlortetraciklīna piedeva samazina arī cāļu prasības pēc nikotīnskābes. Antibiotiku ietekmi uz nikotīnskābes bilanci cāļu organismā pētījuši arī Nelsons un Skots /143/. Autori secina, ka, ja barībā ir si-

nāms daudzums nikotīnskābes, aureomicīna un penicilīna piedeva pozitīvi ietekmē cāļu augšanu, turpretī, ja barībā ir ļoti nīcīgs nikotīnskābes daudzums, antibiotisko vielu piedeva dzīvsvara pieaugumu neietekmē.

Pēc Tjurī un līdzstrādnieku darba /179/ antibiotisko vielu piedevas dējējvistu barībai palielina biotīna, folskābes, B₁₂ vitamīna un pantotēnskābes daudzumu olu dzeltenumā par 20-70%, bet neietekmē riboflavīna un nikotīnskābes saturu olās.

Pētījumi par antibiotisko vielu ietekmi un vitamīnu bilanci organismā izdarīti arī pie cūkām. Pievienojot sīvēnu barībai, kurā trūka pantotēnskābes, 25 mg hlortetraciklīna, izdevās novērst pantotēnskābes deficītu, kā arī palielināt šī vitamīna saturu aknās /129/.

Svarīgi novērojumi par nelielu antibiotisko vielu devu ietekmi uz vitamīnu bilanci cāļu organismā izdarīti arī Latvijas PSR ZA Bioloģijas institūta Dzīvnieku fizioloģijas sektorā. Valdmanis un Feldmane /17/ novēroja, ka, trūkstot cāļu barībā riboflavīnam, antibiotiskās vielas stimulē cāļu augšanu daudz labāk nekā tad, ja riboflavīna barībā bija pietiekoši. Riboflavīna daudzuma paaugstināšanos aknās, pievienojot cāļu barībai 20 mg biomicīna uz 1 kg, parādīja savā darbā Stefanoviča /47/.

5. Antibiotisko vielu ietekme uz biokīmiskiem un fizioloģiskiem procesiem organismā.

Literatūrā sastopams samērā daudz darbu par antibiotisko vielu ietekmi uz olbaltuma vielu maiņu organismā. Olbaltums, kā zināms, ir pats svarīgākais un deficitākais barības elements.

Vairāki autori novērojuši, ka, pievienojot dzīvnieku barībai antibiotiskās vielas, iespējams iegūt maksimālu dzīvsvaru, dodot samazinātu olbaltuma devu barībā. Mačlins un līdzautori /128/ parāda, ka maksimāla cāļu dzīvsvara iegūšanai bez antibiotisko vielu piedevas olbaltumu daudzumam barībā jābūt 21%, bet, ja barībā ir hlortetraciklīna piedeva, tad tikai 19%. Vests un Hils 1955.g. /189/, pētot antibiotisko vielu ietekmi uz broilēru augšanu, konstatē, ka kontroles grupa sasniedz optimālu dzīvsvaru, ja barībā ir 20% olbaltuma, turpretī, ja barībai bija pievienotas antibiotiskās vielas, optimālā augšana novērojama jau pie 18% olbaltuma. Tie paši autori 1957.gadā /190/ novēro optimālu cāļu augšanu pie 20% olbaltuma barībā, ja barība papildināta ar antibiotiskām vielām, bet bez antibiotisko vielu piedevas pie 22% olbaltuma. Maksimālo efektivitāti antibiotiskās vielas usrādīja pie 16% olbaltuma barībā.

Arī Rudolfs /167/ secina, ka antibiotisko vielu pie-
deva dod iespēju samazināt olbaltuma daudzumu cāļu
barībā. Līdzīgi pētījumi izdarīti arī ar cukām
/78,112/. Vait-Stīvenss un Zeibels /192/ atrada, ka
10 mg hlortetraciklīna uz 1 kg barības ir efektīvāki
pie zemāka olbaltuma līmeņa barībā nekā pie augstāka.
Lielākās hlortetraciklīna devas bija efektīvākas pie
augstākā olbaltuma līmeņa barībā.

Augstāk minētie novērojumi liecina, ka antibio-
tiskās vielas vienā vai otrā veidā ietekmē olbaltumu
vielu maiņu organismā. Atsevišķi autori /159, 178/
konstatē, ka antibiotisko vielu pievienošana barībai
uzlabo slāpekļa saistīšanu organismā.

Jāatzīmē, ka dažiem autoriem tomēr nav izdevies
novērot, ka antibiotisko vielu piedevas izmainītu
organisma prasības pēc olbaltumvielām /67, 131, 132,
161/.

Jautājumā par antibiotisko vielu ietekmi uz
olbaltumvielu intermediālo vielu maiņu, literatūrā
sastopams maz darbu, bez tam tie visai pretrunīgi.

Burnsajds un līdzautori 1951.gadā /cit.no 36/
novēro kopēja olbaltuma, kā arī albumīna un globu-
līna daudzuma palielināšanos asins sērumsā, pievieno-
jot dzīvnieku barībai nelielas penicilīna devas.
Albumīna daudzuma palielināšanos asins sērumsā anti-
biotisko vielu ietekmē atzīmē arī Olesons /cit.no

36/, kā arī Burnsaiids un līdzautori 1954.gadā /34/.

Albumīnu daudzuma palielināšanos teļu asins serumā atrada arī Bondarenko un Belova /7,8/. Albumīnu daudzuma palielināšanās jāsaista ar vispārēju dzīvnieka organisma stāvokļa uzlabošanos.

Bondarenko un Belova /8/ novēro aminoslāpekļa līmeņa palielināšanos asins sērumā, pievienojot teļu barībai biomicīnu. Autori secina, ka antibiotikas veicina pilnīgāku barības olbaltumu izmantošanu. Stefanoviča /47/ turpretī konstatē aminoslāpekļa daudzuma samazināšanos cāļu asins sērumā, ko saista ar pastiprinātu aminoskābju izmantošanu sintētiskiem procesiem.

Literatūrā sastopami norādījumi, ka antibiotisko vielu izēdināšana zināmā mērā izmaina asins sastāvu. Olesons un līdzautori /146/, kā arī Burnsaiids un līdzautori /15/ ziņo par nelielu hemoglobīna daudzuma palielināšanos sivēnu asinīs, pievienojot hlorotetraciklīnu. Bondarenko un Belova /8/ konstatē hemoglobīna paaugstināšanos teļu asinīs, pievienojot barībai biomicīnu. Attiecībā uz cāļiem hemoglobīna daudzuma paaugstināšanos novēro Ozola un Kuple /38/. Jāpiezīmē, ka citos gadījumos nav novērota antibiotisko vielu ietekme uz hemoglobīna saturu asinīs /17, 162/.

Interesantus novērojumus izdarījuši franču

zinātnieki Mišels un Fransua /97, 133/. Šai darbā parādīts, ka penicilīns un it sevišķi aureomicīns kavē amonjaka izdalīšanos cukū zarnu florai iedarbojoties uz gaļas-aknu ekstraktu in vitro. Vēlākā darbā /134/ autori novēro, ka hlortetraciklīna ietekmē tiek kavēta arī dekarboksilācija un attiecīgo amīnu veidošanās. Autori izsaka domu, ka dezaminācijas un dekarboksilācijas kavēšana, iespējams, ir viens no mehānismiem, kas nosaka antibiotisko vielu labvēlīgo ietekmi uz dzīvnieku augšanu. Antibiotiskās vielas it kā palīdz organismam izsargāties no hroniskas NH_3 toksikozes. Šo parādību autori saista arī ar to faktu, ka antibiotiskās vielas samazina organisma prasības pēc slāpekļa.

Bez jau minētās antibiotisko vielu ietekmes uz olbaltumu un vitamīnu vielu maiņu, literatūrā ir norādījumi par antibiotisko vielu ietekmi arī uz citiem bioķīmiskiem un fizioloģiskiem procesiem, kā arī morfoloģiskām izmaiņām organismā.

Tā, piemēram, Burgess un līdzautori /73/ novēroja, ka dzīvniekiem, kas saņēma antibiotiskās vielas, aknu svars attiecībā pret ķermeņa svaru samazinājās. Teilors un līdzautori /48/ salīdzināja dažu iekšējo orgānu svaru cukām, kas nesapēma antibiotiskās vielas, un cukām, kas saņēma penicilīnu un aureomicīnu. Autori parāda, ka pie penicilīna piedevas

dzīvnieku aknu svars ir lielāks nekā kontroles dzīvniekiem, bet pie aureomicīna pieešanas otrādi - mazāks nekā kontroles dzīvniekiem.

Kā norāda Jezdakovs / 34 /, ilgstoši dodot dzīvniekiem antibiotiskās vielas, nav novērojamas kaut kādas patoloģiskas izmaiņas iekšējo orgānu at-tīstībā. Tomēr, dodot sīveniem lielas devas micēlija masu, kas par 30-59% palielināja dzīvsvaru, tika no-vērta sirds kambara dobuma paplašināšanās. Sirds un aknu absolūtā svara palielināšanos, dodot sīveniem 0,5 līdz 1 g preparāta "biovit-40" uz 1 barības vie-nību, atzīmē Jarovs un Nikolajeva /54/. Orgānu rela-tīvais svars turpretī samazinās.

Dati par tievo zarnu svara samazināšanos anti-biotisko vielu ietekmē minēti jau agrāk /19. lpp./.

Jautājums par fizioloģisko procesu izmaiņām antibiotisko vielu ietekmē pētīts visai maz. Džakas un līdzstrādnieki /115/ novēroja paātrinātu barības virzišanos pa barības traktu penicilīna un aureomi-cīna ietekmē. Paātrinājums izteicās ar laiku no 5 līdz 35 minūtēm. Antibiotisko vielu ietekme ilgst 17-71 stundas pēc to orālas ievadīšanas organismā. Šai izmēģinājumā lietotas samērā lielas antibiotiku devas - 100-200 mg uz 1 kg barības.

Rumāņu zinātnieki Burujane un Hodaračs /14/ mēģina saistīt antibiotisko vielu labvēlīgo ietekmi ar gre-

mošanas fermentu pastiprinātu darbību. Pēc šo autoru darbiem, dodot dzīvniekiem penicilīnu, novērota pastiprināta tripsīna aktivitāte.

Pētījumus par antibiotisko vielu ietekmi uz gremošanas fermentu aktivitāti izdarījis arī Gorškova /22,23/. Autors novēro, ka dodot suņiem kopā ar barību 1 mg biomicīna uz 1 kg svara, palielinās izdalītās kunga sulas daudzums, skābums un gremošanas spēks. Paātrinās arī ūdens evakuācija no kunga. Lielākas biomicīna devas - 10 mg uz kg svara - turpretī samazina izdalītās sulas daudzumu, skābumu un gremošanas spēku.

Pēc Abrahama un līdzautoru /10/ pētījumiem, pievienojot žurkām uz 1 kg barības 100 mg aureomicīna, palielinās žurku elpošanas koeficients, skābekļa patēriņš samazinās par 23%. Pēc Morissona datiem /141/ 15 mg aureomicīna neizmaina cāļu pamatvielu maiņu.

Pētījumus par penicilīna ietekmi uz sīvēnu kaulu audiem un fosfora-kalcija vielu maiņu izdarījis Labeckis /33/. Autors novēro, ka penicilīna ietekmē paātrinās kalcija un fosfora pāriešana no asins sēruma kaulu audos, kā arī intensificējas kalcija-fosfora vielu maiņa gūžas kaulā.

6. Iespējamās nelabvēlīgās sekas, pielietojot antibiotiskās vielas kā augšanas stimulatorus.

Sakarā ar to, ka antibiotiskās vielas, kā augšanas stimulatori, pēdējā laikā guvušas ļoti plašu pielietošanu lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanā, radies arī jautājums par iespējamām nelabvēlīgām sekām, kas no tā izriet.

Šo problēmu izraisa galvenokārt tas apstāklis, ka antibiotiskās vielas pašas par sevi uzskatāmas par visai iedarbīgiem ārstniecības līdzekļiem. Medicīnas prakses novērojumi arī ir pamatā piesardzībai attiecībā uz antibiotiku lietošanu lopkopībā.

Šajā sakarībā izvirzījušies trīs galvenie iebildumi pret antibiotisko vielu lietošanu /180/:

1) Pielietojot lopkopībā antibiotikas tiek it kā ignorēta dzīvnieku izlase, jo deta iespēja izaugt arī nikuļojošiem dzīvniekiem.

2) Pastāvīgi dodot dzīvniekam līdz ar barību antibiotiskās vielas, dzīvnieku zarnu traktā ar laiku radīsies pret antibiotiskām vielām rezistenti baktēriju celmi, līdz ar to antibiotiskās vielas zaudēs savu nozīmi kā ārstniecības līdzekļi.

3) Ilgstoši ievadot dzīvnieku organismā antibiotiskās vielas, tās ar laiku, iespējams, var uzkrāties dzīvnieku audos. Izmantojot šādi audzētus dzīvniekus iedzīvotāju pārtikā, antibiotiskās vielas nokļūs arī cilvēka organismā. Tādā gadījumā 2. jautājumā izvirštie argumenti attiecināmi arī uz cilvēku, un antibiotiskās vielas var zaudēt savu lomu humānā medicīnā un veterinārijā.

Īsumā iztirsāsim minētos iebildumus katru atsevišķi.

1. Papildinot lauksaimniecības dzīvnieku barību ar nelielām antibiotisko vielu devām, samazinās vāju nikuļojošu dzīvnieku skaits, kā arī samazinās kritums. Atlasot dzīvniekus vaislai, rodas, it kā iespēja uzkrāties nelabvēlīgām iedzimtības īpašībām. Patiesībā, antibiotiskās vielas uzlabo tikai tādu nikuļojošu dzīvnieku augšanu, kuru nikuļošanas cēlonis ir nelabvēlīgi turēšanas apstākļi, nevis iedzimti trūkumi. Ja pieņem, ka antibiotiskās vielas nelabvēlīgi ietekmē izlasi, tad jāsecina, ka arī labi turēšanas un ēdināšanas apstākļi slēpj sevī iespēju uzkrāties nelabvēlīgām iedzimtības īpašībām. Pareizāk uzskatīt, ka antibiotiskās vielas, it kā, uzlabo vides apstākļus, dodot iespēju labāk izpausties pozitīvām iedzimtības īpašībām /9/.

Corns /199/ no saviem pētījumiem ar cūkām secina, ka, izēdinot antibiotiskās vielas, nav iespējams izmainīt iedzimtu tendenci uz vāju konstitūciju. Tāpat arī Ebbels /cit.no 9/ daudzgadīgos izmēģinājumos ar putniem nav novērojis, ka, lietojot antibiotiskās vielas, attīstītos nelabvēlīgas iedzimtas īpašības. Dodot vistām trijās generācijās 4 g penicilīna uz 1 t barības Jennings /111/ nenovēro nekādus traucējumus. Visā mēģinājuma laikā tika novērota lielāka dējība un izdzīvotība, kā arī lielāks dzīvsvars.

Nav iemesla arī domāt, ka antibiotiskās vielas nelabvēlīgi ietekmētu dzīvumšūnas. Daudzie pētījumi rāda /71, 76, 163, 176/, ka nav novērojama antibiotisko vielu nelabvēlīga ietekme uz dējību, olu apaugļošanu, cāļu šķīlšanos, kā arī uz olu un cāļu kvalitāti. Gluži otrādi, antibiotiskās vielas dod pārliecinošus pozitīvus rezultātus.

2. Medicīniskā mikrobioloģija jautājums par baktēriju rezistenci pret farmakoloģiskām vielām ir ļoti svarīgs. Baktērijas, kas sākumā stipri jutīgas pret attiecīgo vielu, ar laiku kļūst izturīgas pret šo, kā arī citām, ķīmiskā ziņā līdzīgām vielām, selekcijas veidā dodot isturīgus stammaus. No otras puses, tās baktērijas, kas sākumā ir jutīgas pret attiecīgo vielu, pamazām tiek novājinātas vai iznīcinātas un to vietā intensīvi attīstās tādas formas, kas jau

sākumā bijušas nejutīgas pret doto vielu. Līdz ar to visa mikroflora kopumā, kļūst pret attiecīgo vielu mazāk jutīga.

Šai sakarībā jāatgādina, ka lopkopībā lietojamās antibiotisko vielu devas ir simtām reižu mazākas nekā medicīnā lietojamās, tādēļ nekādi nav iespējams medicīnā izdarītos novērojumus attiecināt uz lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanu. Kā norāda Briggemans /cit.no 9/ literatūrā nav aprakstīts neviens gadījums lopkopībā par izturīgu patoloģisku mikrobu stammu veidošanos, ilgstoši dodot dzīvniekiem nelielas antibiotisko vielu devas. Neskatoties uz daudzajiem pētījumiem, pagaidām vēl nav noteikta priekšstata par gremošanas trakta mikrofloras kvalitatīvām un kvantitatīvām izmaiņām antibiotisko vielu ietekmē.

Literatūrā sastopami arī norādījumi, ka atsevišķos gadījumos dzīvnieki it kā ar laiku pierod pie antibiotiskām vielām. Tā Mozgovs /35/ apraksta mēģinājumu, kad sīvēnātēm 5,5 gadus ik dienas deva divkārtu stimulējošu penicilīna devu, iegūstot 8 sīvēnu metienus. Līdz ceturtajam metienam visi mēģinājuma sīvēni auga spēcīgāki nekā kontroles dzīvnieki. 4.-6.metiena sīvēni sākumā attīstījās spēcīgāk, bet tad to svars līdzinājās ar kontroles sīvēnu svaru. 7.-8.metiena sīvēni piedzima ar lielāku svaru nekā kontroles, bet pēc atšķiršanas no mātes kļuva pat vieglāki par kontro-

les dzīvniekiem. Ja šādu dzīvnieku barībai pievieno-
ja penicilīnu, to pieaugums strauji palielinājās.

3. Attiecībā uz antibiotisko vielu uzkrāšanos
dzīvnieku audos izdarīti daudzi pētījumi. Tā Brok-
vists un Kolers /70/ dodot cāļiem 200 mg hlortetra-
ciklīna uz 1 kg barības, nenovēroja antibiotiskās
vielas uzkrāšanos cāļu aknās un muskuļos. Dodot cā-
ļiem 2 g hlortetraciklīna uz 1 kg barības, 1 kg musku-
ļu tika konstatēti 0,18-0,39 mkg hlortetraciklīna.
Durbins /93/, dodot cāļiem 50-100 mg hlortetraciklī-
na uz 1 kg barības, neatsīmē antibiotisko vielu uz-
krāšanos muskuļos un aknās. Hessels un Gerrits /103/
nenovēro antibiotisko vielu uzkrāšanos cāļu aknās,
žultī un muskuļos, dodot cāļiem līdz 8 nedēļu vecu-
nam 10-100 mg aureomicīna uz 1 kg barības. Dodot
lielākas devas - 1000-10 000 mg uz 1 kg, muskuļos
tika konstatēts neliels daudzums antibiotiskās vie-
las. Pēc vārīšanas kā novārījumā, tā arī pašos musku-
ļos antibiotiskās vielas netika konstatētas. Autori
bes tam atzīmē, ka pievienojot barībai nemainīgu
antibiotisko vielu daudzumu, antibiotisko vielu dau-
dzums muskuļos un aknās nepārtraukti samazinās. Au-
tori secina, ka vai nu aureomicīns intermediāli no-
ārdās, vai arī ilgstoši ievadot antibiotiskās vielas,
pastiprinās to izvadīšana no organisma. Arī padomju
zinātnieki nenovēro antibiotisko vielu uzkrāšanos

orgānos, dodot dzīvniekiem 5-20 mg tetraciklīna uz 1 kg barības.

Šie mēģinājumi liecina, ka, lai dzīvnieku orgānos atrastu kaut visnecīgāko antibiotisko vielu daudzumu, jālieto 10-100 reizes lielākas devas nekā parasti lietojamās. Bez tam lopkopībā lietojamās antibiotiskās vielas ir termolabīlas. Kā parādījuši Kelera /cit.no 9/ mēģinājumi, hlortetraciklīns vistas gaļā vārot ātri noardās. Ja 1 gramā vistas gaļas ir 3 mg hlortetraciklīna, tad pēc 15 minūšu vārīšanas, vai 30 minūšu cepšanas, antibiotiskās vielas muskuļos vairs nav. Ņemot vērā šos mēģinājumus jāsecina, ka jautājumam par antibiotisko vielu uzkrāšanos dzīvnieku audos un nonākšanu tādā kārtā cilvēka organismā, nav praktiskas nozīmes. Neatkarīgi no tā pastāv noteikums, ka antibiotiskā vielu izbarošana dzīvniekiem jāpārtrauc 48-72 stundas pirms kaušanas /43/.

Vēlreiz novērtējot pret antibiotisko vielu kā augšanas stimulatoru lietošanu izvirzītos iebildumus, jāsaaka, ka izdarītie novērojumi un mēģinājumi tos atspēko. Bez tam antibiotiskās vielas pagaidām ieteic masveidīgi lietot tikai gaļas dzīvnieku augšanas stimulācijā, līdz ar to praksē atkrīt jautājums par dzīvnieku izlasi, ka arī antibiotisko vielu pielietošanu nepārtraukti vairākām paaudzēm.

Kā norāda Sarkisovs /43/, eksperimentāli iegūtais fakti materiāls neapstiprina, ka antibiotisko vielu pielietošana varētu izraisīt nelabvēlīgas sekas: dzīvniekiem kaitīgu, patogenu mikroorganismu formu veidošanos, dzīvnieku imunobioloģiskās reaktivitātes samazināšanos, antibiotisko vielu uzkrāšanos produktos.

II

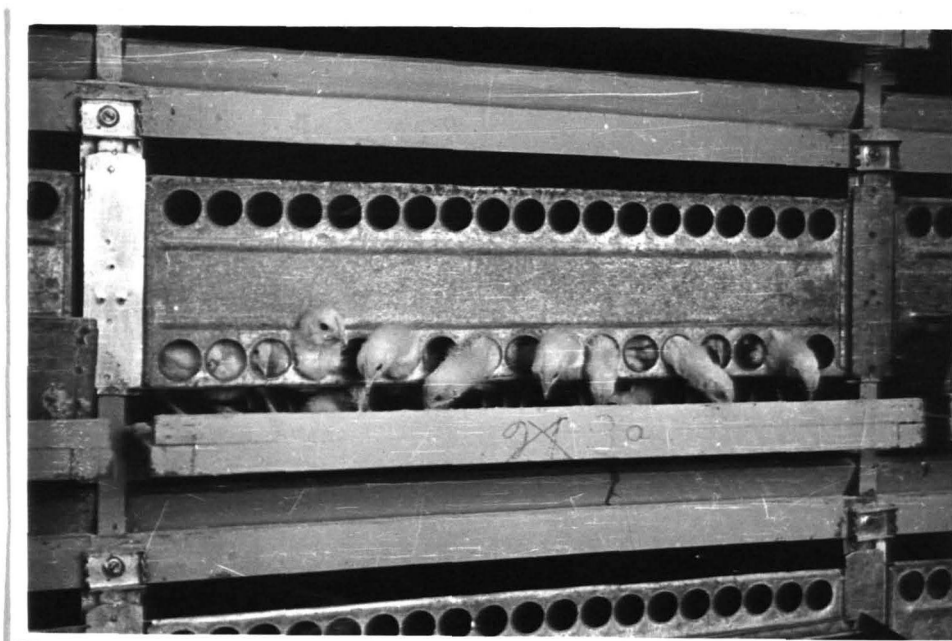
MATERIĀLS UN METODIKA.

1. Izmēginājumu nostādne.

Mēginājumi izdarīti ar baltiem Leghornas šķirnes cāļiem sākot ar vienu dienu vecumu. Mēginājumi ilga 40 līdz 60 dienas. Cāļus turēja BK-106 tipa būru baterijā uz drāšu pinuma grīdas /1.att./ Pirmās 20 dienas būrus apsildīja ar elektriskajām spuldzēm. Lietoto spuldžu jauda bija atkarīga no gaisa temperatūras, kā arī no būru izvietojuma baterijā (ņemot vērā, ka augstāk novietotajos būros temperatūra ir augstāka). Pirmās desmit dienas būros temperatūra bija aptuveni $+26^{\circ}\text{C}$, bet no 10.-20.dienai $+22^{\circ}\text{C}$. Barību cāļi saņēma nepārtraukti sausalības veidā. Arī ūdens cāļiem bija pieejams nepārtraukti.

Pavisam izdarīti 5 izmēginājumi ar 150-600 cāļiem katrā. Grupu skaits dažādos izmēginājumos svārstījās no 6 līdz 15. Katrā grupā bija vidēji 20-40 cāļi.

I, IV un V izmēginājumos cāļi vienas dienas vecumā tika saņemti no Rīgas putnkopības un inkubatoru stacijas. II un III izmēginājumos cāļus inkubēja Latvijas PSR Lauksaimniecības ministrijas Lopkopības



1., 2. att. Cāļi BK-106 tipa būru baterijā

un veterinārijas zinātniski-pētnieciskajā institūtā no šā institūta izmēģinājumu saimniecībā "Krimulda" iepirktajām olām.

Pēc saņemšanas no inkubatora cāļus individuāli svēra ar precizitāti līdz 0,5 g uz tehniskajiem svariem un iezīmēja ar spārnu numuriem. Attiecīgā izmēģinājuma cāļus sadalīja uz vajadzīgo grupu skaitu ar tādu aprēķinu, lai vidējais cāļa svars grupās neatšķītos viens no otra vairāk kā par 1 g.

Izmēģinājuma laikā cāļus ik pa 10 dienām individuāli svēra. Nepārtraukti tika sekots cāļu veselības stāvoklim. Slimos cāļus nekavējoties izolēja no pārējiem.

Lai krasāk novērotu preparāta M-20 un "biovit" ietekmi kā uz cāļu dzīvsvāru, tā arī uz bioķīmiskām izmaiņām organismā, visos izmēģinājumos lietoja pamatbarību, kas nesaturēja dzīvnieku valsts barības līdzekļus. Šādā barībā bija B₁₂ vitamīna deficīts. Tā kā darbā tika izvirzīts uzdevums novērot minēto preparātu ietekmi uz organismu arī atkarībā no citu B grupas vitamīnu daudzuma barībā, tad atsevišķos gadījumos lietoja pamatbarību ar raugu. Pēdējais uzskatāms par bagātīgu B grupas vitamīnu avotu putnu barībā, ar lielu praktisku nozīmi. Pamatbarības dažādos izmēģinājumos atšķīrās arī ar sagremojamā olbaltuma daudzumu. Lietotās pamatbarības apzīmētas ar cipariem

I līdz V un to sastāvs parādīts 1. un 2. tabulas. Sagremojamā proteīna, minerālvielu, vitamīnu un aminoskābju daudzums barībā aprēķināts pēc Valdmapa /18/, barības vienības pēc Tommes /49/. Barība gatavota caurmērā uz 10 dienām.

Riboflavīnu, pantotēnskābi (kalcijs pantotenātu) un nikotīnskābi barībai pievienoja ūdens šķīdumā. Dažus cm³ attiecīgā šķīduma vienmērīgi ielejāja nelielā daudzumā barības (aptuveni 10-15 g), kuru savukārt samaisīja ar jau lielāku barības daudzumu, tādā kārtā pamazām vajadzīgo vitamīnu daudzumu ielejot visā barībā. B₁₂ vitamīnu barībai pievienoja 25% spirta šķīdumā. Antibiotiskos preparātus vispirms rūpīgi iemaisīja kaulu miltos, kuras pamazām ielejāja visā barības daudzumā.

Dažos mēģinājumos uzskaitījām cāļu patērēto barību atsevišķi pa grupām, zinot visā izmēģinājuma laikā attiecīgai grupai pagatavoto barības daudzumu un barības pārpalikumu izmēģinājuma beigās. II izmēģinājumā, kur barības patēriņu uzskaitīja pa dekādēm, barības daudzumu grupās registrēja pēc katras sveršanas.

2. Atsevišķo izmēģinājumu apraksti.

I izmēģinājums.

I izmēģinājums notika laikā no 1959. gada 7. augusta līdz 21. septembrim. Šī izmēģinājuma usdevums bija no-

1. tabula

Lietoto pamatbarību sastāvs

Nr.:	p.k.: Barības līdzekļi	Barības sastāvs %				
		I pamat- barība	II pamat- barība	III pamat- barība	IV pamat- barība	V pamat- barība
1.	Miežu milti	25,0	25,5	25,3	30,00	15,0
2.	Auzu milti	26,0	26,0	26,0	30,00	15,0
3.	Kviešu milti	10,0	10,5	10,5	10,25	10,0
4.	Kukurūzas /dzeltenās/ milti	-	-	-	-	16,0
5.	Sojas raugi	25,0	21,0	21,3	15,75	30,2
6.	Kviešu klijas	9,3	9,3	9,3	9,30	9,3
7.	Raugis lopbarības	-	-	3,0	-	-
8.	Raugis sausais, maizes	-	3,0	-	-	-
9.	Kaulu milti	1,5	1,5	1,5	1,50	1,0
10.	Krīts	2,3	2,3	2,2	2,30	2,6
11.	Sāls	0,4	0,4	0,4	0,40	0,4
12.	Zivju eļļa /vitaminizēta/	0,5	0,5	0,5	0,50	0,5
13.	$\text{Mn SO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
K o p ā		100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

2. tabula

Barības komponentu saturs 100 g pamatbarības

Pamat- barība	Barības vienības	Sagremo- jamais proteins	Minerālvielas			Vitamīni				Aminoskābes					
			Ca %	P %	Na %	Ribo- flavīns mg %	Pantoten- skābe mg %	Holīns mg %	Nikotīn- skābe mg %	Mentonīns %	Cistīns %	Lizīns %	Tripto- fāns %	Glicīns %	Arginīns %
I	108,2	15,34	1,38	0,70	0,35	0,17	1,16	1269,9	4,300	0,238	0,347	0,949	0,240	0,352	1,148
II	106,4	15,20	1,32	0,69	0,33	0,25	1,47	1274,4	5,54	0,245	0,329	0,886	0,244	0,359	1,093
III	105,8	15,29	1,34	0,73	0,33	0,25	1,42	1257,1	5,10	0,241	0,332	0,882	0,256	0,359	1,084
IV	104,4	12,90	1,37	0,68	0,31	0,16	1,10	1116,9	4,10	0,207	0,290	0,687	0,205	0,384	0,916
V	111,2	16,45	1,35	0,65	0,37	0,18	1,14	1284,9	4,40	0,253	0,373	0,998	0,271	0,350	1,242

skaidrot kompleksā preparāta M-20 efektivitāti atkarībā no dažu B grupas vitamīnu (riboflavīna, pantotēnskābes un nikotīnskābes) satura barībā. Preparāts M-20 bija ražots Maskavā, Karpova ķīmiski farmaceitiskajā rūpnīcā, izāvējot kultūras *Actinomyces aureofaciens* micēliju pēc fermentācijas. Viens grams preparāta saturēja 20 mg biomicīna un 12,5 mkg B₁₂ vitamīna. Mēģinājumā lietoja I pamatbarību (1.tabula) ar 15,3% sagremojamā olbaltuma. Barībā pilnīgi istrūka B₁₂ vitamīns, un riboflavīna bija tikai 173 mkg uz 1 kg barības, turpretī normālai cāļu attīstībai nepieciešami 200-300 mkg riboflavīna 1 kg barības /18/. Kas attiecas uz pantotēnskābes un nikotīnskābes daudzumu, tad pēc literatūras datiem /18/ to daudzums barībā netrūka. Jāpiezīmē tomēr, ka jautājumā par putnu organisma prasībām pēc pantotēnskābes un nikotīnskābes ir vēl daudz neskaidrību. Novērots, ka trūkstot B₁₂ vitamīnam, pieaug organisma prasības pēc pantotēnskābes, bet nikotīnskābe graudu barībā grūti izmantojama. Tādēļ arī atsevišķās izmēģinājuma grupās pamatbarībai pievienoja uz 1 kg 11 mg kalcijs pantotenāta un 17,5 mg nikotīnskābes.

Pavisam 1.izmēģinājumā bija 10 grupas ar 40 cāļiem katrā.

Mēģinājumu pārtrauca, kad cāļi sasniedza 45 dienu

3. t a b u l a

I izmēginājuma shēma.

Grupas Nr.	Cāļu skaits grupā	Piedevas I pamābarībai /uz 1 kg/
1.	42	-
2.	42	M-20 1 g
3.	42	B ₂ vitamīns 3 mg
4.	42	B ₂ vitamīns 3 mg + M-20 1 g
5.	42	B ₂ vitamīns 3 mg + pantotēnskābe* 11 mg
6.	42	B ₂ vitamīns 3 mg + pantotēnskābe 11 mg + M-20 1 g
7.	42	B ₂ vitamīns 3 mg + pantotēnskābe 11 mg + nikotīnskābe 17,5 mg
8.	42	B ₂ vitamīns 3 mg + pantotēnskābe 11 mg + nikotīnskābe 17,5 mg + B ₁₂ vitamīns 12,5 mkg
9.	42	B ₂ vitamīns 3 mg + pantotēnskābe 11 mg + nikotīnskābe 17,5 mg + biomicīns 20 mg
10.	42	B ₂ vitamīns 3 mg + pantotēnskābe 11 mg + nikotīnskābe 17,5 mg + M-20 1 g

* kalcija pantotenāts.

vecumu. Izmēginājuma beigās no katras izmēginājuma grupas nokāva 10 gailišus bioķīmiskām analizēm.

Šajā mēginājumā uzskaitīja cāļu patērēto barību grupās par visu audzēšanas periodu.

II mēginājums.

II mēginājums tika izdarīts laikā no 1959.gada 12.novembra līdz 20.decembrim. Šajā mēginājumā pirmoreiz pārbaudīja mūsu republikā ražotā lopbarības biomicīna bioloģisko aktivitāti. 1959.gadā pirmo šā preparāta partiju ražoja Rīgas medicīnisko preparātu rūpnīca ar nosaukumu "biovits-50". (Skaitlis 50 šai gadījumā apzīmēja preparāta aktivitāti, t.i., tīrā biomicīna daudzumu mg vienā g preparāta. Vēlāk izrādījās, ka preparāta aktivitāte dažādās preparāta izlaides partijās mainās robežās no 40 līdz 80 mg tīrā biomicīna 1 g preparāta. Sakarā ar to preparātam tika atstāts tikai nosaukums "biovit").

Pēc Rīgas medicīnisko preparātu rūpnīcas laboratorijā un ZA Bioloģijas institūta Dzīvnieku fizioloģijas laboratorijā izdarītajām analizēm izmēginājumā lietotā preparāta 1 g saturēja 48 g biomicīna un 12,5 mg B₁₂ vitamīna. Mēginājumā bija 6 cāļu grupas ar 25 cāļiem katrā. Četras izmēginājuma grupas (1., 2., 3. un 4.) saņēma I pamatbarību, 5. un 6. grupas

II pamatbarību. II pamatbarība atšķirās no I pamatbarības ar to, ka tās sastāvā bija 3% sausā maizes rauga. Preparāta bioloģisko pārbaudi izdarīja uz diviem pamatbarības foniem. Abi pamatbarības varianti nesaturēja B₁₂ vitamīnu. Pirmajā pamatbarības variantā, tāpat kā pirmajā izmēģinājumā bija liels B₂ vitamīna deficīts. 3% sausā maizes rauga piedeva (II pamatbarība) pilnīgi likvidēja riboflavīna deficītu. Pēc Bioloģijas institūta dzīvnieku fizioloģijas laboratorijā iegūtajiem datiem 1 g lietotā sausā maizes rauga saturēja 38,9 mkg B₂ vitamīna. Raugs papildināja barību arī ar citiem B grupas vitamīniem. Jāpiezīmē, ka, kaut gan abos variantos pamatbarībā bija B₁₂ vitamīna deficīts, cāļu organismā bija zināmas šī vitamīna rezerves, jo vistas zinātniski pētnieciskajā saimniecībā "Krimulda", no kurienes tika iegādātas olas cāļu inkubācijai, saņēma jauktu barību, kas saturēja arī dzīvnieku valsts produktus. Vienai no izmēģinājuma grupām ar I varianta pamatbarību pievienoja tiro B₂ vitamīnu 3 mg uz 1 kg barības. Preparāta "biovit" ietekmi vienā gadījumā salīdzināja ar tīra biomicīna un B₁₂ vitamīna piedevām tādā pat daudzumā, kādā tos saturēja minētais preparāts.

4. t a b u l a

II izmēginājumu shēma.

Gru- pas Nr.	Cāļu skaits gru- pā	Pamatbarības raksturojums	Piedevas pamat- barībai (uz 1 kg)
1	25	I /bez rauga/	-
2	25	- " -	biovit 0,5 g
3	25	- " -	biomicīns 25 mg + B ₁₂ vitamīns 6 mkg
4	25	- " -	biovit 0,5 g + + B ₂ vitamīns 3 mg
5	25	II /ar raugu/	-
6	25	- " -	biovit 0,5 g

Mēginājumu pārtrauca, kad cāļi sasniedza 40 die-
nu vecumu. Izmēginājuma beigās no katras grupas nokā-
va 6 gailišus bioķīmiskām analizēm. Sākot ar 10.izmē-
ginājuma dienu, ik pa dekādei tika uzskaitīta cāļu pa-
tērētā barība atsevišķi pa grupām.

III izmēginājums.

III izmēginājums notika laikā no 1960.gada
30.marta līdz 8.maijam. Mēginājuma uzdevums bija vēl-
reiz pārbaudīt preparāta "biovit" bioloģisko aktivi-
tāti uz dažādiem barības foniem (I,III un IV pamat-

barība). Šai gadījumā lietotās pamatbarības atšķirās nevien ar riboflavīna, bet arī ar sagremojama olbaltuma daudzumu. I pamatbarībā bija 15,3% sagremojamā olbaltuma, bet nepietiekošs riboflavīna saturs - 170 mg %. III pamatbarībā arī bija 15,3% sagremojamā olbaltuma, riboflavīnu turpretī tā saturēja pietiekošā daudzumā. No II izmēģinājumā lietotās II pamatbarības, III pamatbarība atšķirās ar to, ka sausā maizes rauga vietā saturēja 3% lopbarības rauga. Sagremojamais olbaltums kā arī pārējie barības komponenti II un III pamatbarībā bija vienādā daudzumā.

IV pamatbarībā bija zemāks olbaltuma līmenis nekā abās pārējās pamatbarībās - 12,9%, un bez tam arī riboflavīna deficīts. III izmēģinājumā lietotais preparāts "biovit" tāpat kā II izmēģinājumā 1 g saturēja 48 mg biomicīna un 12 mkg B₁₂ vitamīna. Izmēģinājumā bija 6 cāļu grupas ar 26 cāļiem katrā.

Mēģinājumu pārtrauca, kad cāļu vecums bija 45 dienas. Izmēģinājuma beigās no katras grupas nokāva 6 gaillīšus bioķīmiskām analizēm. Šajā mēģinājumā uzskaitīja cāļu patērēto barību grupās par visu audzēšanas periodu.

5. t a b u l a

III izmēginājuma shēma.

Gru- pas Nr.	Cālā skaitis gru- pā	Pamatbarības raksturojums	Piedevas pamat- barībai /uz 1 kg/
1	26	I /bez rauga/	-
2	26	- " -	1 g biovit
3	26	III /ar raugu/	-
4	26	- " -	1 g biovit
5	26	IV /bez rauga/	-
6	26	- " -	1 g biovit

IV izmēginājums.

IV izmēginājums notika laikā no 1960.gada 21.mai-
ja līdz 30.jūnijam. Šajā mēģinājumā izvirzīti divi
galvenie uzdevumi: 1/ novērot preparāta bioloģisko
efektivitāti atkarībā no preparāta devas, 2/ noskaid-
rot abu preparāta komponentu - B₁₂ vitamīna un bio-
micīna optimālās daudzuma attiecības, lai iegūtu mak-
simālu bioloģisko efektivitāti. Otrais uzdevums iz-
virzījās sakarā ar to, ka dažādās preparāta partijās
attiecības starp abiem preparāta komponentiem ievē-
rojami atšķiras. 1 g preparāta "biovit" satur no

IV iemēginājuma shēma

Grupas Nr.	Cēlu skaits : grupā	Pamatbarības raksturojums :	Piedevas pamatbarībai / uz 1 kg /		Piedevas pamatbarībai, : ieteiktas šīs biomi- : cīnā un B ₁₂ vitamīnā : / uz 1 kg /	
					bionocīns : mg	B ₁₂ vitamīns : mkg
1.	25	I pamatbarība	-	-	-	-
2.	25	"	"biovit" 0,083 g	5	1	
3.	25	"	"biovit" 0,167 g	10	2	
4.	25	"	"biovit" 0,333 g	20	4	
5.	25	"	"biovit" 0,666 g	40	8	
6.	25	"	"biovit" 0,083g + B ₁₂ vit. 4 mkg	5	5	
7.	25	"	"biovit" 0,167 g + B ₁₂ vit. 8 mkg	10	10	
8.	25	"	"biovit" 0,333 g + B ₁₂ vit. 16 mkg	20	20	
9.	25	"	"biovit" 0,666 g + B ₁₂ vit. 32 mkg	40	40	
10.	25	"	"biovit" 1 g + B ₁₂ vit. 28 mkg	60	40	
11.	25	III pamatbarība	-	-	-	-
12.	25	"	"biovit" 0,083 g + B ₁₂ vit. 4 mkg	5	5	
13.	25	"	"biovit" 0,167g + B ₁₂ vit. 8 mkg	10	10	
14.	25	"	"biovit" 0,333 g + B ₁₂ vit. 16 mkg	20	20	
15.	25	"	"biovit" 0,666 g + B ₁₂ vit. 32 mkg	40	40	

40 līdz 60 mg biomicīna, bet atsevišķās partijās pat 80 mg biomicīna. B₁₂ vitamīna daudzums turpretī visos gadījumos ir viens un tas pats - caurmērā 12 mkg l g preparāta. Vienā gadījumā attiecības starp abiem komponentiem (B₁₂ vitamīns: biomicīns) ir 1:3300, bet otrā gadījumā 1:6600. Normējot preparāta daudzumu 1 kg barības pēc biomicīna daudzuma, piemēram, 20 mg biomicīna uz 1 kg barības, B₁₂ vitamīna daudzums uz to pašu barības daudzumu iznāk katrā gadījumā savādāks. Pie zemās preparāta aktivitātes (40 mg biomicīna l g) uz vienu kg barības iznāk 6 mkg B₁₂ vitamīna, bet pie augstākās preparāta aktivitātes tikai 3 mkg B₁₂ vitamīna uz 1 kg barības. Lietojot pamatbarību, kuras sastāvā ir vienīgi augu valsts barības līdzekļi, t.i., kura praktiski nemaz nesatur B₁₂ vitamīnu, jautājumam par biomicīnu un B₁₂ vitamīna daudzuma attiecībām piedevās ir svarīga nozīme. Tādēļ arī tika pārbaudīta efektivitāte atkarībā no abu komponentu daudzuma attiecībām.

Attiecības starp abiem komponentiem barībā izmainīja, papildinot barību ar kristalisko B₁₂ vitamīnu.

Tāpat kā II un III izmēģinājumos dažādās preparāta devas pārbaudīja arī uz tāda barības fona, kas satur raugu.

Mēģinājumā lietojām I (bez rauga) un III (ar

raugu) pamatbarību (1.tabula).

Izmēginājumā bija 15 cāļu grupas ar 26 cāļiem katrā grupā. Mēginājumā lietotais "biovit" 1 g saturēja 60 mg biomicīna un 12 mkg B_{12} vitamīna.

Mēginājumu pārtrauca, kad cāļu vecums bija 40 dienas, kad no katras grupas bioķīmiskām analīzēm nokāva 6 gallīšus.

V izmēginājums.

V izmēginājums notika laikā no 1961.gada 13.marta līdz 14.maijam. Mēginājuma uzdevums bija nedaudz izmainītā veidā atkārtot IV mēginājumu sērijas pētījumus par optimālajām B_{12} vitamīna un biomicīna daudzuma attiecībām barībā.

Tāpat kā IV izmēginājumu sērijā, preparāta "biovit" piedevas barībai papildināja ar tīra B_{12} vitamīna piedevām, tādējādi paceļot šī vitamīna daudzumu barībā līdz 40 mkg vienā kg. Biomicīna daudzums visās izmēginājuma grupās (izņemot kontroli) bija 10-20 mg 1 kg barības. Atšķirībā no IV izmēginājuma šoreiz lietoja pamatbarību, kuras sastāvā bija 16% dzeltenās kukurūzas miltu (V pamatbarība).

Praksē tīra B_{12} vitamīna pievienošana barībai nav iespējama, sakarā ar to, ka tīrie vitamīna preparāti izmaksā ļoti dārgi. Praktiski ieteicams lietot citus, lētākus B_{12} vitamīna avotus. Viens no tādiem

.7. tabula

V izmēginājuma shēma

Grupas Nr.	Cēlu skaits grupā	Pamatbarības raksturojums	Piedevas pamatbarībai / uz 1 kg/	Piedevas pamatbarībai, izteiktas tīrā bio- micīnā un B ₁₂ vitamīnā / uz 1 kg/	
				biomicīns	B ₁₂ vitamīns
				mg	mkg
1.	60	V pamatbarība	-	-	-
2.	23	"-	biomicīns 20 mg	20	-
3.	23	"-	"biovit" 0,280 g + B ₁₂ vit. 7,2 mkg	10	10
4.	23	"-	"biovit" 0,560 g	20	5
5.	23	"-	"biovit" 0,560 g + B ₁₂ vit. 4,4 mkg	20	10
6.	60	"-	"biovit" 0,560 g + B ₁₂ vit. 14,4 mkg	20	20
7.	23	"-	"biovit" 0,560 g + B ₁₂ vit. 24,4 mkg	20	40
8.	23	"-	"biovit" 0,560 g + propionsk. bakt. biomasa 60 mg	20	20
9.	30	"-	B ₂ 3 mg	-	-
10.	30	"-	"biovit" 0,560 g + B ₁₂ 14,4 mkg	20	20

B₁₂ vitamīna avotiem ir propionskābo baktēriju biomasā.

Propionskābo baktēriju biomasu iegūst, fermentējot uz ogļhidrātu-olbaltumu barotnes *Propionibacterium shermanii* baktēriju kultūru. Minētā baktērija uzkrāj lielus B₁₂ vitamīna daudzumus. Tā kalpo arī kristaliskā B₁₂ vitamīna iegūšanai medicīnas vajadzībām.

V izmēģinājumā vienā no grupām (8.grupa) kombinēja preparāta "biovit" piedevu pamatbarībai ar propionskābo baktēriju biomasas piedevu. Pēdējā tika saņemta no Vissavienības zinātniski-pētnieciskā vitamīnu institūta. Uzsradītā biomasas aktivitāte bija 350 mkg tīra B₁₂ vitamīna l g. Sakarā ar to, ka lietotā biomasa bija vairākus mēnešus uzglabāta istabas temperatūrā, iespējams zaudējusi daļu aktivitātes un mēģinājumā lietojamo devu noteica, rēķinot l g biomasas 250 mkg tīra B₁₂ vitamīna.

Divās izmēģinājuma grupās pamatbarību papildināja ar riboflavīnu, lai novērtētu preparāta "biovit" efektu, ja pamatbarībā pietiekoši riboflavīna.

Pavisam V izmēģinājuma sērijā bija 10 cāļu grupas. Cāļu skaits dažādās grupās izmēģinājuma sākumā atšķirās. 1. un 6.grupās bija 60 cāļi katrā, 9. un 10.grupās 30 cāļi, bet pārējās grupās 23 cāļi katrā grupā.

Sākot no 20 līdz 60 dienu vecumam no 1. un 6. grupas ik pa 10 dienām nokāva no katras grupas 6 cāļus (3 gailišus un 3 vistīņas) bioķīmiskām analīzēm. Pārējās grupās cāļus audzēja līdz 50 dienu vecumam, kad mēģinājumu pārtrauca un no katras grupas nokāva 6 cāļus (arī 3 gailišus un 3 vistīņas) bioķīmiskām analīzēm.

3. Materiāla ievākšana analīzēm un lietotās metodes.

Izmēģinājumu beigās, kā arī dažos gadījumos (V izmēģinājumu sērija 1. un 6. grupas) izmēģinājumu vidū kaušanai tika izvēlēti cāļi, kas iespējami pilnīgāk raksturotu grupu. Kaušanai izvēlēto cāļu dzīvsvars neatšķīrās no attiecīgā dzimuma dzīvnieku vidējā svara grupā. Kaušanai mēģinājumu beigās parasti ņēma gailišus, izņemot 5. mēģinājumu, kur sakarā ar to, ka kaušana 1. un 6. grupās atkārtojās ik pa dekādei, katrā reizē kāva 3 gailišus un 3 vistīņas, lai abu dzimumu indivīdus saglabātu vienādās daudzuma attiecībās.

Cāļus kāva, pārgriežot kakla artēriju. Ja asinis bija vajadzīgas analīzēm, tās savāca individuāli no katra cāļa centrifugas stobriņos. Asinīm jāva sarecēt, pēc kam tās centrifugēja, tādējādi iegūstot

asins sērumu.

Nokautos cāļus uzšķērda, izņema aknas, kuras nosvēra ar precizitāti līdz 0,01 g uz tehniskiem aptiekas svariem. Pēc tam apvienoja aknas pa grupām un sasmalcināja audu homogenizatorā. No kopīgā grupas parauga ņēma iesvarus analizēm.

Muskuļu paraugu ņēmām no labās puses krūšu muskuļa (m. pectoralis). Paraugus tāpat apvienoja pa grupām.

I, II, IV un V mēģinājumos 40-45 dienu vecumā cāļiem noteica hemoglobīna daudzumu asinīs. Asinis ņēma no spārnu vēnas. Hemoglobīnu noteica ar Sahli hemometru vienībās pēc Sahli /183/. Katrā izmēģinājumā hemoglobīna analizēm ņēmo caļu izvēle un skaits aprakstīta kopā ar iegūtajiem rezultātiem.

B₁₂ vitamīnu aknās noteica ar mikrobioloģisko metodi pēc Bukina, Areškinas un Kucevas /10, 187/, lietojot *Escherichia coli* 113.-3 mutanta kultūru.

PP vitamīnu aknās noteica mikrobioloģiski ar rauga *Zygosaccharomyces marxianus* Nr.734 kultūru pēc Odincovas /87/.

Riboflavīnu (B₂ vitamīnu) aknās noteica fluorometriski pēc Povolockas, Zaicevas un Skorobogatovas metodes /186/.

Aknās, muskuļos un asins sērumā noteica sausi žāvējot pie 100-105°C līdz pastāvīgam svaram. Olbaltuma saturu aknās un muskuļos aprēķināja pēc mikro-Kjeldala metodes, nosakot kopējā slāpekļa daudzumu un pareizinot ar 6,75. Taukus noteica apstrādājot paraugus ar ekstrakcijas metodi Soksleta aparātā un aprēķinot pēc attaukotā atlikuma /39/.

Aminoslāpekļa daudzumu asins sērumā noteica pēc Kremera un Valtneres izstrādātās ninhidrīna metodes /30/.

Statistisko atšķirību starp divu grupu rādītājiem konstatēja aprēķinot normēto novirzi t, un pēc šī lieluma nolaset tabulā nozīmīguma līmeni P. Lietotas sekojošas formulas:

$$t = \frac{d}{Sd}, \quad Sd = \sqrt{\frac{\sum_1(x_1 - \bar{x}_1)^2 + \sum_2(x_2 - \bar{x}_2)^2}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}} \cdot \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}$$

t - normētā novirze

d - vidējais aritmētiskais starp divu grupu rādītājiem

Sd - vidējo aritmētisko lielumu vidējā kļūda

$\sum_1(x_1 - \bar{x}_1)^2$ - novērojumu noviržu no vidējā aritmētiskā kvadrātu 1.grupā

$\sum_2(x_2 - \bar{x}_2)^2$ - novērojumu noviržu no vidējā aritmētiskā kvadrātu summa 2.grupā

n_1 - novērojumu skaits 1.grupā

n_2 - novērojumu skaits 2.grupā.

III IEGŪTIE REZULTĀTI UN TO IZTIRZĀJUMS.

1. "Preparātu M-20 un "biovit" ietekme uz cāļu dzīvsvaru.

Plašo pielietošanu lopkopības praksē antibiotiskās vielas un šo vielu saturošie preparāti ieguvuši tāpēc, ka nelielu devu izbarošana jauniem dzīvniekiem veicina to intensīvāku augšanu. Tas dod iespēju saīsināt galai audzājamo dzīvnieku audzēšanas periodu. No lopkopības prakses viedokļa dzīvnieku augšana jāuzskata par vienu no vissvarīgākajiem rādītājiem antibiotisko preparātu novērtēšanā. Mūsu uzdevums bija novērot komplekso, antibiotikas saturošo preparātu M-20 un "biovit" ietekmi uz cāļu augšanu.

Kā jau norādīts metodikā, cāļus ik pa dekādei individuāli svēra un aprēķināja grupas vidējo dzīvsvaru un dzīvsvara pieaugumu attiecīgajā vecumā. Turpmāk apskatīsim atsevišķi katrā izmēģinājumā iegūtos rezultātus.

I izmēģinājums.

I izmēģinājumā pārbaudīja kompleksā preparāta M-20 aktivitāti uz dažāda barības fona. Iegūtie dati par cāļu skaitu, dzīvsvaru un dzīvsvara pieaugumu apkopoti 8.tabulā. Tā kā preparāta M-20 aktivitāti pār-

I izmēģinājuma cāļu skaits, dzīvsvars un dzīvsvara pieaugums

Grupu Nr.	Barības raksturojums	Cāļu skaits			Cāļu kritums		Vidējais dzīvsvars g		Vidējais dzīvsvara pieaugums				
		sā- ku- mā	bei- gās	%	sākumā	beigās	M (g)	± m	%pret 1.grupu	% pret 3.grupu	% pret 5.grupu	% pret 7. grupu	
1.	I P.B.	42	39	7,1	37,7	285,7	248,0	± 11,2	100,0	-	-	-	
2.	I P.B. + M-20	42	39	7,1	37,5	334,8	297,3	± 12,0	119,9	-	-	-	
3.	I P.B. + B ₂	42	38	9,5	37,2	439,1	401,9	± 11,3	162,1	100,0	-	-	
4.	I P.B. + B ₂ + M-20	42	38	9,5	37,4	498,2	460,8	± 9,8	185,8	114,7	-	-	
5.	I P.B. + B ₂ + Pant.	42	40	4,7	37,8	441,6	403,8	± 11,1	162,8	100,5	100,0	-	
6.	I P.B. + B ₂ + Pant. + M-20	42	39	7,1	37,6	481,4	443,8	± 14,6	179,0	110,4	110,0	-	
7.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP	42	37	11,9	37,5	468,4	430,9	± 11,4	173,8	107,2	106,8	100,0	
8.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + B ₁₂	42	39	7,1	38,0	451,0	413,0	± 9,9	166,5	102,8	102,3	95,8	
9.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + Biom.	42	37	11,9	37,6	478,3	440,7	± 12,6	178,8	109,7	109,1	102,9	
10.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + M-20	42	38	9,5	37,8	499,2	461,4	± 8,3	186,1	114,8	114,3	107,1	

8. tabulā, kā arī turpmākajās tabulās un attēlos barībai pievienotos komponentus apzīmēsim saīsināti, kā arī neminēsim piedevu lielumu. Pilnīgu barības raksturojumu atsevišķās izmēģinājumu sērijās skat.nodaļā "Materiāls un metodika". Lietotie saīsinājumi :

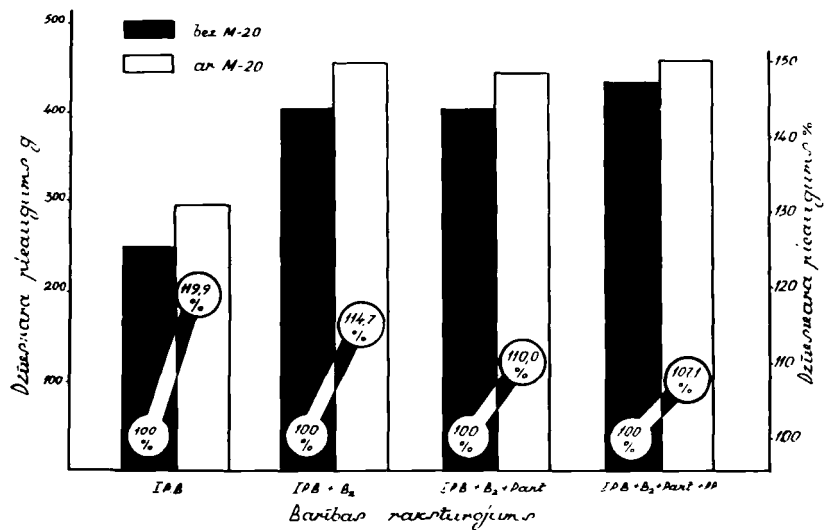
I P.B.	- I pamatbarība
II P.B.	- II pamatbarība
III P.B.	- III pamatbarība
IV P.B.	- IV pamatbarība
V P.B.	- V pamatbarība
Biov.	- preparāts "biovit"
M-20	- preparāts M-20
Biom.	- biomicīns
B ₁₂	- vitamīns B ₁₂
PP	- nikotīnskābe
B ₂	- riboflavīns
Pant.	- pantotēnskābe

baudīja uz barības fona ar dažādu riboflavīna, pantotēnskābes un nikotīnskābes saturu, tad vispirms jāapskata pašu šo vitamīnu piedevu ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu. Riboflavīna piedeva I pamatbarībai /3.grupa/ palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu par 153,9 g jeb 62,1%, salīdzinot ar kontroli /1.grupa/. Tas saprotams, ņemot vērā, ka I pamatbarībā bija stiprs riboflavīna trūkums. Vienlaicīga riboflavīna un pantotēnskābes piedeva /5.grupa/ palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu par 155,8 g jeb 62,8%, salīdzinot ar kontroles grupu. Pantotēnskābes piedeva, tātad, šai gadījumā neietekmē cāļu dzīvsvaru. Ja barībai pievieno vēl arī nikotīnskābi /7.grupa/, dzīvsvara pieaugums ir par 182,9 g jeb 73,8% lielāks nekā kontroles grupā. Nikotīnskābe, kaut arī nedaudz, tomēr pozitīvi ietekmē cāļu dzīvsvara pieaugumu. Ja par kontroli pieņem 5.grupu, kur barība papildināta ar riboflavīnu un pantotēnskābi, tad nikotīnskābes piedeva palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu par 6,8%.

1 g preparāta M-20 uz 1 kg barības visos gadījumos pozitīvi ietekmē cāļu dzīvsvara pieaugumu, pie kaa piedevas efektivitāte atkarīga no barības fona. Uz I pamatbarības fona preparāta M-20 piedeva palielina dzīvsvara pieaugumu par 49,3 g jeb 19,9% /salīdzinot 1. un 2.grupas/. Atšķirība starp minētajām grupām apstiprinās statistiski / $t_{1-2} < 0,01$ /. Ja

barība papildināta ar riboflavīnu, preparāta M-20 piedeva palielina dzīvsvara pieaugumu par 58,9 g jeb 14,7%, salīdzinot ar attiecīgo kontroli (3.un 4.grupas). Atšķirība starp grupām arī šai gadījumā apstiprinās statistiski ($P_{3-4} < 0,01$). Ja barība vienlaicīgi papildināta ar riboflavīnu un pantotēnskābi, preparāta efektivitāte ir tikai 10,0% (salīdzinot 5. un 6.grupas), tomēr statistiski minētās grupas atšķiras ($P_{5-6} > 0,05$). Jāpiesīnā, ka pantotēnskābes piedevai šai gadījumā bijusi pat negatīva loma, jo 6.grupas caļu dzīvsvara pieaugums ir zemāks par 4.grupas caļu dzīvsvara pieaugumu, kur caļi saņēma tādu pat barību kā 6.grupā, tikai bez pantotēnskābes piedevas. Vēl mazāku efektivitāti preparāts M-20 uzrāda tai gadījumā, ja to pievieno pamatbarībai, kas papildināta ar visiem trim lietotajiem vitamīniem (10.grupa). Šai gadījumā preparāts palielina caļu dzīvsvara pieaugumu par 31,5 g jeb 7,1%, salīdzinot ar attiecīgo kontroli (7.grupa) un statistiski no kontroles vairs neatšķiras ($P_{7-10} > 0,05$). Caļu dzīvsvara pieaugums 10.grupā tomēr nepārsniedz 4.grupas caļu dzīvsvara pieaugumu, kur caļi saņēma vienīgi riboflavīna un preparāta M-20 piedevu. Ja barība papildināta ar preparātu M-20, pantotēnskābes, kā arī nikotīnskābes piedevai praktiski vairs nav nozīmes.

Preparāta M-20 ietekme uz caļu dzīvsvara pieau-



3.att. Preparāta M-20 ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu (g un %) atkarībā no barības sastāva, I izmēģinājums

gumu atkarībā no barības sastāva parādīta 3.attēlā, kurā redzams, ka, ja barība papildināta ar vitamīniem, preparāta M-20 efektivitāte procentuāli samazinās.

Uz 7.grupas fona (I pamatbarība, papildināta ar visiem trim lietotajiem vitamīniem) var savā starpā salīdzināt B₁₂ vitamīna, biomicīna un preparāta M-20 ietekmi uz cāļu dzīvsvara pieaugumu. B₁₂ vitamīns un biomicīns tika pievienoti tādā pat daudzumā, kādā abus komponentus saturēja 1 g preparāta M-20. 12,5 mg B₁₂ vitamīna piedeva 1 kg barības (8.grupa) šai gadījumā cāļu dzīvsvaru nepalielina, cāļu dzīvsvara pieaugums ir pat nedaudz zemāks nekā kontroles grupā (7.grupa). 20 mg biomicīna uz 1 kg barības palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu tikai par 2,9%, turpretī, preparāts M-20, kā jau norādīts, par 7,1% salīdzinot ar kontroli. Šāds novērojums saskan ar literatūras datiem, ka kompleksa biomicīna un B₁₂ vitamīna pievienošana barībai dod lielāku efektu nekā abu komponentu pielietošana atsevišķi.

9.tabulā parādīta I izmēģinājuma cāļu dzīvsvara dinamika un augšanas ātrums.

Preparāta M-20 pozitīvā ietekme uz cāļu augšanas ātrumu vērojama jau sākot ar pirmo dekādi.

9. t a b u l a

I izmēginājuma cāļu dzīvsvēra dinamika un augšanas ātrums.

Grū- pas Nr.	Vidējais dzīvsvērs dažādā vecumā g						Vidējais augšanas ātrums g				
	1 dienā	10 dienā	20 dienā	30 dienā	40 dienā	45 dienā	1-10 dienai	10-20 dienai	20-30 dienai	30-40 dienai	40-45 dienai
1	37,7	70,7	121,2	187,6	249,9	285,7	33,0	50,5	66,4	62,3	35,8
2	37,5	71,8	123,3	195,0	267,1	334,8	34,3	51,5	71,7	97,1	67,7
3	37,2	81,5	157,9	266,4	378,8	439,1	44,3	76,4	108,5	117,4	60,3
4	37,4	82,6	173,2	292,9	431,2	498,2	45,2	90,6	119,7	138,3	67,0
5	37,8	75,3	150,4	255,4	375,6	441,6	37,5	75,1	105,0	170,2	66,0
6	37,6	83,3	165,9	282,8	419,2	481,4	45,7	87,6	116,9	136,4	62,2
7	37,5	79,5	165,8	284,5	417,6	468,4	47,0	86,3	115,7	136,1	50,8
8	38,0	80,5	165,8	287,3	408,8	451,0	47,5	85,3	116,5	126,5	42,2
9	37,6	87,6	171,0	292,6	416,2	478,3	45,0	88,4	121,6	123,6	62,1
10	37,8	89,9	180,4	304,5	436,2	499,2	52,1	90,5	124,1	131,7	63,0

II izmēginājums.

Cāļu dzīvsvars un svara pieaugums II izmēginājumā parādīts 10.tabulā. Pievienojot pamatbarībai 0,5 g preparāta "biovit" (2.grupa), cāļu dzīvsvara pieaugums 40 dienu vecumā ir par 20,1 g jeb 11,5% lielāks nekā kontroles grupā. Pievienojot tādai pat pamatbarībai 25 mg biomicīna un 6 mkg B₁₂ vitamīna, t.i., tik, cik abus minētos komponentus satur 0,5 g preparāta "biovit" (3.grupa), cāļu dzīvsvars palielinās tikai par 12,9 g jeb par 7,4%, salīdzinot ar kontroli. Var domāt, ka vai nu kompleksā preparāta veidā abi minētie komponenti organismā tiek labāk uztverti, vai arī preparāts "biovit" bez biomicīna un B₁₂ vitamīna satur vēl kādu faktoru, kas labvēlīgi ietekmē dzīvnieku augšanu. Jāpiezīmē, ka līdzīgu novērojumu attiecībā uz preparātu M-20^x savā darbā izdarījuši arī Valdmanis un Feldmane / 17 /, kuru izmēginājumā preparāts M-20 dod lielāku dzīvsvara pieaugumu nekā abi preparāta komponenti - biomicīns un B₁₂ vitamīns tādās pat devās, kādās tos satur preparāts.

Preparāta "biovit" efekts šai gadījumā tomēr statistiski neapstiprinās, kas izskaidrojams ar nelielu cāļu skaitu ($P_{1-2} > 0,05$).

10. t a b u l a

II izmēginājuma cāļu skaits, dzīvsvars un dzīvsvara pieaugums 40 dienu vecumā

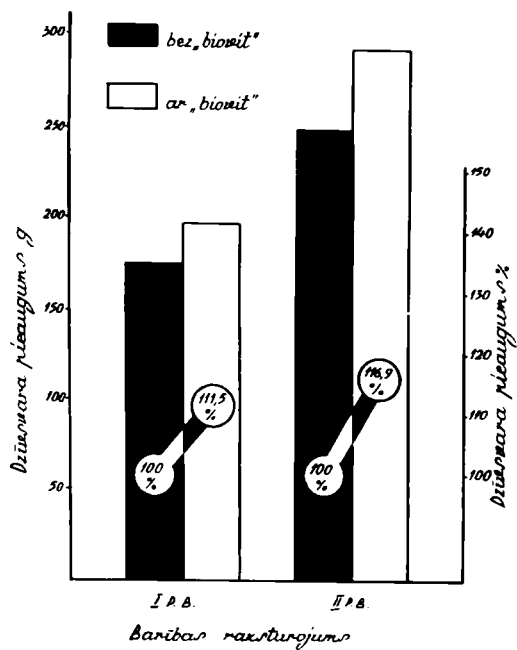
Grupas Nr.	Barības raksturojums	Cāļu skaits		Cāļu kritums %	Vidējais dzīv- svars		Vidējais dzīvsvara pieaugums		
		sā- ku- mā	bei- gās		sāku- mā	bei- gās	M ± m (g)	% pret 1.grupu	% pret 5.grupu
1.	I P.b.	25	22	12	40,7	215,6	174,9 ± 7,4	100,0	-
2.	I P.b.+ Biov.	25	23	8	40,6	235,6	195,0 ± 10,1	111,5	-
3.	I P.b.+ Biov.+ B ₁₂	25	23	8	40,9	228,7	187,8 ± 11,5	107,4	-
4.	I P.b.+ Biov.+ B ₂	25	25	-	40,6	321,4	280,8 ± 7,4	160,5	-
5.	II P.b.	25	20	20	40,0	287,2	247,2 ± 6,6	141,3	100,0
6.	II P.b.+ Biov.	25	25	-	40,6	328,5	287,9 ± 8,3	165,2	116,9

Ja pamatbarība papildināta ne tikvien ar preparātu biovit, bet arī ar 3 mg riboflavīna uz 1 kg barības (4.grupa), dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroles grupu, palielinās par 60,5%. Salīdzinot šos rezultātus ar 2.grupu, kur cāļi saņēma vienīgi preparāta "biovit" piedevu, redzams, ka riboflavīna ietekmē cāļu dzīvsvara pieaugums palielinājies par 44,0%. Ievērojama cāļu dzīvsvara pieauguma palielināšanās riboflavīna ietekmē novērota arī citos darbos, lietojot ar riboflavīnu deficītu pamatbarību /16,46/.

Ar 3% sausā maizes rauga bagātināta pamatbarība (II pamatbarība, 5.grupa) dod par 41,3% lielāku cāļu dzīvsvara pieaugumu nekā pamatbarība bez rauga. Uz šāda pamatbarības fona preparāta "biovit" piedeva (6.grupa) palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu par 40,7 g jeb 16,9%, salīdzinot ar attiecīgo kontroli (5.grupa). Atšķirība starp grupām šai gadījumā apstiprinās arī statistiski $P_{5-6} < 0,02/$.

6.grupā cāļu dzīvsvara pieaugums ir aptuveni tāds pat kā 4.grupā. Tas arī saprotams, jo abās grupās cāļi saņēma pietiekošu daudzumu riboflavīna un preparāta "biovit" piedevu.

Cāļu dzīvsvara pieaugums gramos un procentos pret attiecīgo kontroli attēlots 4.attēlā. Šai izmēģinājumā preparāts "biovit" dod lielāku efektu, pievienojot to vitamīnu ziņā pilnvērtīgākai barībai.



4.att. Preparāta "biovit" ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu (g un %) atkarībā no barības sastāva, II izmēģinājums

l i t a b u l a

II izmēginājuma oāļu dzīvsvara dinamika un augšanas ātrums.

Grupas Nr.	Vidējais dzīvsvars dažādā vecumā (g)					Vidējais augšanas ātrums (g)			
	1 dienā	10 dienā	20 dienā	30 dienā	40 dienā	1 - 10 dienai	10-20 dienai	20-30 dienai	30-40 dienai
1	40,8	68,0	107,6	142,9	215,6	27,2	39,6	35,3	72,5
2	40,6	67,7	112,4	153,3	235,6	27,1	44,7	40,9	82,3
3	40,9	66,6	110,4	151,0	228,7	25,7	43,8	40,6	77,4
4	40,6	70,9	146,7	215,1	321,4	30,3	75,8	68,4	106,3
5	40,0	64,3	132,7	191,7	247,2	24,3	68,4	59,0	55,5
6	40,6	68,9	139,4	208,2	328,5	28,3	70,5	68,8	120,3

II izmēginājuma cāļu dzīvsvara dināmika un augšanas ātrums parādīts 11.tabulā.

Vislielākais cāļu kritums šai izmēginājumā novērojams 5.grupā - 20%, kur cāļi saņēma pamatbarību ar 3% sausā maizes rauga, pie tam visi 5 cāļi šai grupā krita jau pirmajā izmēginājuma dekādē /10.tabula/. Var domāt, ka raugs šai gadījumā saturēja kādas toksiskas vielas, kas izsauca gremošanas traucējumus. grupā, kas tāpat saņēma barībā 3% rauga, bet kopā ar 0,5 g preparāta "biovit", visā izmēginājumu laikā krita tikai viens cālis jeb 4%. Tas norāda, ka preparāts "biovit" šai gadījumā labvēlīgi ietekmējis cāļu saglabāšanos. Lietojot pamatbarību bez rauga, kā kontroles grupā /1.grupa/, tā grupā ar "biovit" piedevu /2.grupa/ katrā krita 2 cāļi jeb 8%. Tāds pats kritums bija arī grupā, kas saņēma 25 mg biomicīna un 6 mkg B₁₂ vitamīna piedevu barībai /3.grupa/. Visi cāļi saglabājās 4.grupā, kas saņēma barību ar riboflavīna un preparāta "biovit" piedevu.

III izmēginājums.

Kā jau norādīts metodikā, III izmēginājumā pārbaudīja preparāta "biovit" bioloģisko efektu uz trim dažādiem pamatbarības foniem. Lietojot I pamatbarību, preparāta "biovit" piedeva (2.grupa) palielina cāļu

dzīvsvara pieaugumu 45 dienu vecumā par 103,4 g jeb 50,4%, salīdzinot ar kontroli (12.tabula). Pievienojot preparātu III pamatbarībai, kura saturēja 3% lopbarības rauga (4.grupa), preparāts palielina cāļu dzīvsvaru par 60,3 g jeb 15,4%, salīdzinot ar attiecīgo kontroles grupu. Šai gadījumā starpība starp minētajām grupām apstiprinās arī statistiski $/P_{1-2} < 0,01; P_{3-4} < 0,05/$.

Lietojot IV pamatbarību, kurā bija nevien riboflavīna deficīts, bet arī zems sagremojamā olbaltuma daudzums barībā (aptuveni 13%), preparāta "biovit" piedeva /6.grupa/ palielina dzīvsvara pieaugumu par 59,2 g jeb 32,9%, salīdzinot ar attiecīgo kontroli. Arī šeit starpība starp grupām apstiprinās statistiski $/P_{5-6} < 0,01/$. Jāatsimē, ka 40 dienu vecumā dzīvsvara pieaugums 6.grupā, kur cāļi saņēma barību ar zemu olbaltuma līmeni un preparāta "biovit" piedevu bija lielāks (241,8 g) nekā 1.grupā, kur olbaltuma līmenis barībā bija augstāks, bet nebija preparāta piedevas. Tas norāda, ka kompleksā preparāta "biovit" pievienošana barībai dod iespēju zināmā mērā samazināt olbaltuma daudzumu barībā.

III izmēģinājuma cāļu dzīvsvara dinamika attēlota 13.tabulā. Pirmās dekādes beigās cāļu dzīvsvars visās grupās ir aptuveni vienāds, atšķirība starp grupām sāk izīnēties tikai otrajā dekādē un vislie-

12. t a b u l a

III iznēginājuma oāļu skaits, dzīvsvars un svara pieaugums 45 dienu vecumā

Grupas Nr.	Barības raksturo- jums	oāļu skaits		oāļu kritums %	vidējais dzīvsvars g	vidējais dzīvsvara pieaugums				
		sā- ku- mā	bei- gās			M ± m (g)	% pret 1.grupu	% pret 3.grupu	% pret 5.grupu	
1.	I P.b.	26	15	42,3	39,6	244,9	205,3 ± 15,6	100,0	-	-
2.	I P.b.+Biov.	26	17	34,6	39,8	348,5	308,7 ± 13,3	150,4	-	-
3.	III P.b.	26	21	10,2	39,2	431,5	392,3 ± 19,2	-	100,0	-
4.	III P.b.+Biov.	26	22	15,4	38,8	491,4	452,6 ± 14,8	-	115,4	-
5.	IV P.b.	26	16	38,5	39,0	221,6	182,6 ± 18,8	-	-	100,0
6.	IV P.b.+ Biov.	26	19	26,9	39,7	281,5	241,8 ± 16,2	-	-	132,9

13. t a b u l a

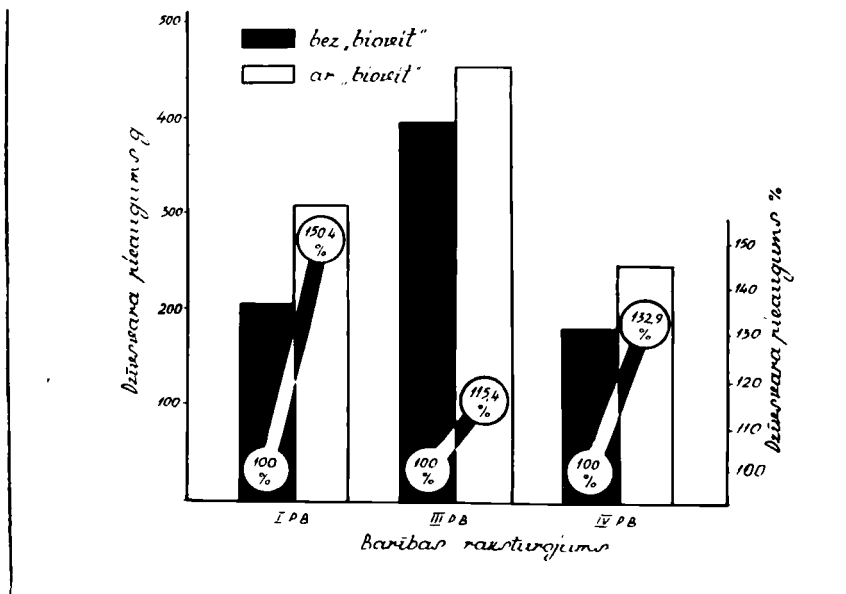
III izmēginājuma cāļu dzīvsvara dinamika un augšanas ātrums

Kūpināt. nr.	Vidējais dzīvsvars dažādā vecumā (g)						Vidējais augšanas ātrums (g)				
	1 dienā	10 dienās	20 dienās	30 dienās	40 dienās	45 dienās	1-10 dienai	10-20 dienai	20-30 dienai	30-40 dienai	40-45 dienai
1	39,6	66,0	100,4	141,9	203,1	244,9	27,4	34,4	41,9	61,2	41,8
2	39,8	69,8	118,2	188,5	264,8	348,5	30,0	48,4	70,3	76,3	83,7
3	39,2	71,7	127,4	227,5	357,9	431,5	32,5	55,7	100,1	130,4	73,6
4	38,8	74,9	139,6	252,8	407,9	491,4	36,1	64,7	113,2	155,1	83,5
5	39,0	68,6	93,8	135,0	185,3	221,6	29,6	25,2	41,2	50,3	36,3
6	39,7	69,8	101,8	145,5	235,4	281,5	30,1	32,0	43,7	89,9	46,1

lākā ir ceturrtās dekādes beigās.

Salīdzinot savā starpā preparāta iedarbību uz trim dažādiem pamatbarības foniem, var redzēt, ka šai izmēģinājumā vislielāko efektivitāti kā absolūtos skaitļos, tā procentos pret attiecīgo kontroles grupu, preparāts "biovit" uzrādījis lietojot I pamatbarību, kurā ir riboflavīna deficīts, bet sagremojamā olbaltuma līmenis ir aptuveni 15,3% (5.attēls). Pie zemāka sagremojamā olbaltuma līmeņa darbībā - aptuveni 13% (IV pamatbarība) preparāta efektivitāte ir zemāka. Procentuāli viszemākā efektivitāte preparātam iegūta, ievienojot to III pamatbarībai, kuras sastāvā bija raugs.

Cāļu kritums III izmēģinājuma sērijā bija stipri liels (12.tabula). Cēlonis tam bija gremošanas traucējumi, ko izraisīja sliktas kvalitātes sojas rauši. Piekto izmēģinājuma dienā pamatbarību gatavojām no jauna, šoreiz jau ar labas kvalitātes sojas raušiem. Līdz ar barības apmaiņu izbeidzās cāļu nīkuļošana un krišana. Vislielākais kritums - 42,3% bija 1.grupā, kas izskaidrojams ar to, ka tieši I pamatbarībā sojas raušu bija visvairāk (25,0%). Nedsuds mazāks cāļu kritums bija 5.grupā, kur cāļi saņēma IV pamatbarību ar 15,75% sojas raušu. Jāsecina, ka šai gadījumā barības traucējumi izpaudās krasāk, ja barībā bija riboflavīna deficīts (I un



5.att. Preparāta "biovit" ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu (g un %) atkarībā no barības sastāva, III izmēģinājums

IV pamatbarības), nekā lietojot riboflavīna ziņā pilnvērtīgu pamatbarību (III pamatbarība), jo 3. un 4.grupās cāļu kritums bija vismazākais.

Preparāta "biovit" piedeva barībai visos gadījumos, kaut arī nedaudz, tomēr samazināja cāļu kritumu (12.tabula).

IV izmēģinājums.

Sakarā ar to, ka IV izmēģinājumā izvirzījās vairākas uzdevumus: 1) pārbaudīt dažādu preparāta "biovit" devu efektivitāti, 2) noskaidrot abu preparāta "biovit" komponentu - B₁₂ vitamīna un biomicīna optimālās daudzuma attiecības barībā un 3) vēlreiz pārbaudīt preparāta aktivitāti uz divējādas pamatbarības fona - ar un bez riboflavīna deficīta, iegutos cāļu dzīvsvara pieaugumus var salīdzināt no vairākiem viedokļiem.

14.tabulā sakopoti skaitļi par cāļu skaitu, dzīvsvaru un dzīvsvara pieaugumu IV izmēģinājumā.

Salīdzinot savā starpā dzīvsvara pieaugumu 1.-5.grupās, var spriest par dažādi lielu preparāta devu efektivitāti, salīdzinot ar kontroli. Lietotās preparāta devas bija no 0,083 - 0,666 g jeb 5-40 mg biomicīna un attiecīgi 1-8 mkg B₁₂ vitamīna (biomicīna un B₁₂ vitamīna daudzums attiecīgo grupu barībā arī uzrādīts 14.tabulā).

IV izmēginājuma cāļu skaits, dzīvsvars un dzīvsvara pieaugums 40 dienu vecumā

Grupas:	Barības raksturojums		Cāļu skaits		Cāļu krituma: %	Vidējais dzīvsvars g		Vidējais dzīvsvara pieaugums				
	Nr.	Pamat - barība	Piedevas pamat-barībai, izteiktas tīrā biomicinā un B ₁₂ vitamīnā /uz 1 kg /	sākumā		beigās	sākumā	beigās	M ± m / g /	% pret 1. grupu	% pret 6. grupu	% pret 11. grupu
1.	I P.B.	-	-	25	22	12	36,1	176,2	140,1 ± 12,0	100,0	-	-
2.	"	5	1	25	23	8	36,0	192,5	156,5 ± 11,4	111,4	-	-
3.	"	10	2	25	20	20	36,2	214,9	178,7 ± 9,5	127,6	-	-
4.	"	20	4	25	18	28	36,2	205,0	168,8 ± 11,7	120,5	-	-
5.	"	40	8	25	20	20	36,4	213,3	176,9 ± 10,1	126,3	-	-
6.	I P.B.	5	5	25	20	20	35,8	210,6	174,8 ± 11,6	124,8	100,0	-
7.	"	10	10	25	18	28	35,8	229,5	193,7 ± 8,4	138,3	111,1	-
8.	"	20	20	25	18	28	35,8	226,8	191,0 ± 9,1	136,3	110,9	-
9.	"	40	40	25	20	20	35,8	233,0	197,2 ± 12,3	140,8	111,3	-
10.	"	60	40	25	18	28	36,6	243,2	206,6 ± 10,2	147,5	111,8	-
11.	III P.B.	-	-	25	22	12	35,6	326,9	291,3 ± 10,5	207,9	166,6	100,0
12.	"	5	5	25	25	-	36,0	336,5	300,5 ± 8,5	214,5	171,9	103,2
13.	"	10	10	25	25	-	35,8	347,0	311,2 ± 11,8	222,1	178,0	106,8
14.	"	20	20	25	25	16	36,0	367,3	331,3 ± 8,8	236,5	189,5	113,8
15.	"	40	40	25	23	8	35,8	391,7	355,9 ± 11,7	254,0	203,6	122,2

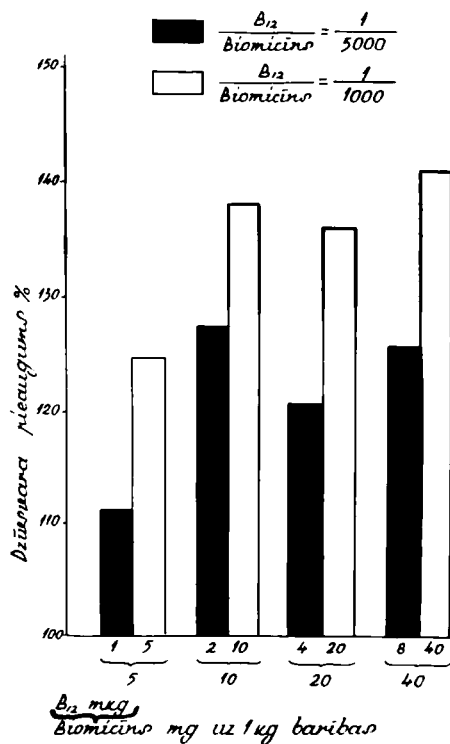
Vismazākā preparāta deva - 0,083 g uz 1 kg barības (2.grupa) palielina caļu dzīvveru par 16,4 g jeb 11,4%, salīdzinot ar kontroli. Statistiski 2.grupa neatšķiras no kontroles $/P_{1-2} > 0,05/$. Divkārt lielākā preparāta deva (3.grupa) palielina dzīvvara pieaugumu jau par 38,6 g jeb 27,6%, salīdzinot ar to pašu kontroli, pie kam starpība starp grupām apstiprinās arī statistiski $/P_{1-3} < 0,05/$. Salīdzinot savā starpā dzīvvara pieaugumu 3.,4. un 5.grupā, redzam, ka tālāka preparāta devas palielināšana līdz 0,666 g uz 1 kg barības, dzīvvara pieaugumu vairs nepalielina. Optimālā preparāta deva šai gadījumā izrādījās 0,166 g preparāta, kas saturēja 10 mg biomicīna un 2 mkg B₁₂ vitamīna.

Augstāk minētajās grupās B₁₂ vitamīna un biomicīna daudzuma attiecības preparātā bija 1:5000. (1 g preparāta saturēja 12 mkg B₁₂ vitamīna un 60 mg biomicīna). Nākošajās četrās grupās (6.-9.grupas) attiecības starp abiem komponentiem izmainīja līdz 1:1000. Šādu izmaiņu panāca, kā jau norādīts metodikā, attiecīgo grupu pamatbarībai pievienojot ne tikai preparātu "biovit", bet arī tīru B₁₂ vitamīnu. Pievienotais preparāta "biovit" un tāpat arī biomicīna daudzums bija tāds pat kā 2.līdz 5.grupās. Arī pie tādējādi izmainītām daudzuma attiecībām starp B₁₂ vitamīnu un biomicīnu, optimālā deva izrādās 0,166 g preparāta

un 8 mkg B₁₂ vitamīna uz 1 kg barības. Dzīvsvara pieaugums šai gadījumā palielinās par 38,3%, salīdzinot ar kontroli. Lietojot, turpreti, divas reizes mazāku preparāta "biovit" un B₁₂ vitamīna devu (6.grupa), dzīvsvara pieaugums palielinās tikai par 24,8%, salīdzinot ar kontroli. 8. un 9.grupas, kur devas bija vēl lielākas nekā 7.grupā dzīvsvara pieaugums ir aptuveni tāds pats kā pēdējā. Jāatzīmē, ka visas grupas, kurās B₁₂ vitamīna un biomicīna daudzuma attiecības bija 1:1000, statistiski atšķirās no kontroles grupas (1.grupa).

Interesanti salīdzināt savā starpā grupas ar vienādu biomicīna, bet atšķirīgu B₁₂ vitamīna daudzumu, kas dod iespēju spriest par to, kādā mērā izmainās preparāta efektivitāte, izmainot daudzuma attiecības starp B₁₂ vitamīnu un biomicīnu. Tas arī bija viens no šai izmēģinājumā izvirzītajiem uzdevumiem. Šo grupu salīdzinājums dots 6.attēlā.

No tā redzams, ka visos gadījumos (salīdzinot savā starpā 2. ar 6.; 3. ar 7.; 4. ar 8. un 5. ar 9.grupu), preparāta "biovit" piedevas papildināšana ar tīru B₁₂ vitamīnu ievērojami palielina dzīvsvara pieaugumu. Ja barības 1 kg pievienoti 5 mg biomicīna un 1 mkg B₁₂ vitamīna (2.grupa), dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroli, palielinājies par 11,4%, ja turpreti 1 kg barības pievienoti 5 mg bio-



6.att. Cāļu dzīvsvara pieaugums % salīdzinot ar kontroles grupu atkarībā no B_{12} vitamīna un biotīna daudzuma barībā, IV izmēģinājums

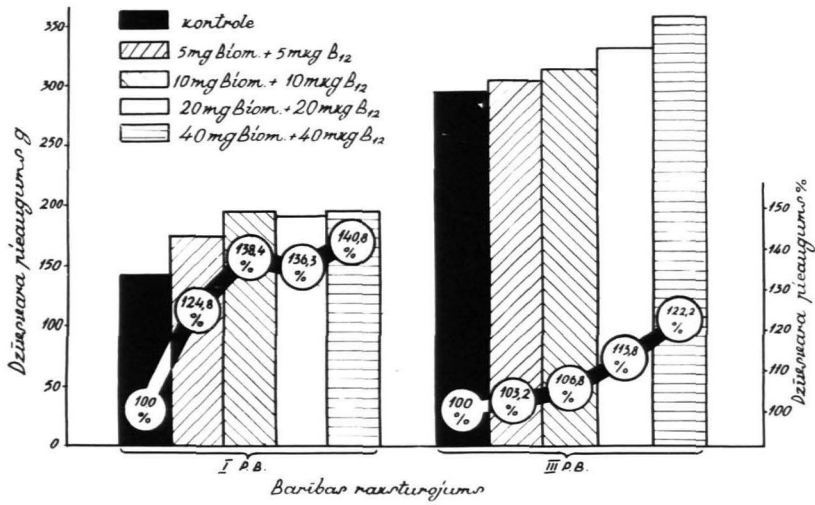
IV izmēģinājuma cāļu dzīvesvara dinamika un augšanas ātrums

Grupās Nr.	Vidējais dzīvesvars dažādās vecumā (g)					Vidējais augšanas ātrums (g)			
	1 dienā	10 dienā	20 dienā	30 dienā	40 dienā	1-10 dienai	10-20 dienai	20-30 dienai	30-40 dienai
1	36,1	61,5	91,7	126,4	176,2	25,4	30,2	34,7	49,8
2	36,0	65,0	100,6	137,6	192,5	29,0	35,6	37,0	54,9
3	36,2	68,3	104,9	153,7	214,9	32,1	36,6	48,8	61,2
4	36,2	69,8	109,2	149,2	205,0	33,6	39,4	40,0	55,8
5	36,4	71,0	107,9	152,2	213,3	34,6	36,9	44,3	61,1
6	35,8	67,8	108,3	155,0	210,6	32,2	40,5	46,7	55,6
7	35,8	67,3	103,5	157,3	229,5	31,7	36,2	53,8	72,2
8	35,8	67,2	106,2	160,6	276,8	31,4	39,9	54,4	66,2
9	35,8	67,4	111,9	164,1	233,0	31,6	44,5	52,2	68,9
10	36,6	76,7	121,7	173,1	243,2	40,1	45,0	51,4	70,1
11	35,6	70,9	140,1	212,9	326,9	35,3	69,2	72,8	114,0
12	36,6	73,1	140,6	219,3	336,5	37,1	67,5	78,7	117,2
13	35,8	77,0	147,8	223,2	347,0	41,2	70,8	75,4	123,8
14	36,0	82,3	154,3	243,3	367,3	46,3	72,0	89,0	124,0
15	35,8	80,8	158,2	240,7	391,7	45,0	77,4	82,5	151,0

ma attiecības starp B_{12} vitamīnu un biomicīnu barībā bija 1:1000, tādēļ minētās grupas salīdzināmas ar 6.-9.grupām, kur arī abi komponenti pievienoti barībai tādās pat attiecībās. Šīs grupas salīdzinātas 7.attēlā.

Kā atzīmēts iepriekš, lietojot pamatbarību ar riboflavīna deficītu, 10 mg biomicīna un 10 mkg B_{12} vitamīna ir optimāls daudzums, devu palielināšana līdz 40 mg biomicīna un 40 mkg B_{12} vitamīna, dzīvsvāra pieaugumu vairs neizmaina. Ja turpretī riboflavīna deficīta pamatbarībā nav, dzīvsvāra pieaugums pakāpeniski pieaug, palielinot biomicīna un B_{12} vitamīna devas. Šai gadījumā visefektīvākās ir lielākās biomicīna un B_{12} vitamīna devas. Uz I pamatbarības fona 10 mg biomicīna un 10 mkg B_{12} vitamīna 40 dienu vecumā palielina cāļu dzīvsvāra pieaugumu par 53,6 g jeb 38,3%, bet 40 mg biomicīna un 40 mkg B_{12} vitamīna - par 57,1 g jeb 40,8%, salīdzinot ar attiecīgo kontroli (I.grupa). Uz III pamatbarības fona 10 mg biomicīna un 10 mkg B_{12} vitamīna palielina cāļu dzīvsvāra pieaugumu par 14,2 g jeb 6,8%, bet 40 mg biomicīna un 40 mkg B_{12} vitamīna - par 64,6 g jeb 22,2% salīdzinot ar attiecīgo kontroli (II.grupa).

Procentuāli piedevu efekts ir lielāks uz vitamīnu ziņā nepilnvērtīgāka fona nekā uz pilnvērtīgākā, jo absolūtie dzīvsvāra pieaugumi pēdējā gadījumā ir stipri lielāki.



7.att. Biomicīna un B₁₂ vitamīna izbarošanas ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu (g un %) atkarībā no barības sastāva, IV izmēģinājums

V izmēginājums.

Arī V izmēginājuma uzdevums bija pārbaudīt vēlamās B₁₂ vitamīna un biomicīna daudzuma attiecības barībā. Par cik iepriekšējā mēginājuma rezultāti parādīja, ka 10 mg biomicīna uz 1 kg barības ir optimāls daudzums, lietojot barību ar riboflavīna deficītu, šai izmēginājumā biomicīna daudzumu nepacēla augstāk par 20 mg uz 1 kg barības. V izmēginājuma rezultāti parādīti 16. tabulā, pie kam dzīvsvara pieaugums parādīts atsevišķi pa dekādēm. Tā kā pārējos izmēginājumos dzīvsvara pieauguma dati analizēti 40-45 dienu veciem cāļiem, tad arī šai gadījumā savā starpā tiks salīdzināts dzīvsvara pieaugums 40 dienu veciem cāļiem.

20 mg tīra biomicīna pievienošana pamatbarībai ne tikai nepalielina, bet pat nedaudz samazina dzīvsvara pieaugumu.

Salīdzinot savā starpā pārējās grupas, kur cāļi saņēma biomicīnu un B₁₂ vitamīnu (biomicīns visās turpmākajās grupās tika pievienots preparāta "biovit" sastāvā) dažādas daudzuma attiecībās, redzams, ka maksimālo dzīvsvara pieaugumu iegūst, pievienojot barībai 20 mg biomicīna un 10 mkg B₁₂ vitamīna (0,56 g preparāta "biovit" un 4 mkg B₁₂ vitamīna). Dzīvsvara pieaugums šai grupā (5. grupa) pārsniedz

Cāļu dzīvsvara pieaugums un dzīvsvars

V izmēģinājums .

Grupas:	Nr.	Piedevas V pamat- barībai, izteiktas tīrā biotīnā un un B ₁₂ vitamīnā / uz 1 kg / bio : B ₁₂ vi- micīns : tamīns : mg : mkg :	Vidējais dzīvsvars : g	Vidējais dzīvsvara pieaugums dažādā vecumā															
				10 dienas	20 dienas	30 dienas	40 dienas	50 dienas	60 dienas										
				1	50	g	%	g	%	g	%	M ± m / s /	%	g	%	g	%		
1.	V P.B.	-	-	37,5	330,0	25,6	100,0	61,3	100,0	100,2	100,0	186,0	± 9,9	100,0	295,5	100,0	398,5	100,0	
2.	"	20	-	37,2	291,1	25,3	98,8	66,9	109,1	99,4	99,2	167,9	± 11,5	90,3	253,9	85,9	-	-	
3.	"	10	10	36,8	346,4	25,7	100,4	71,2	116,2	109,8	109,6	200,1	± 16,6	107,6	309,6	104,8	-	-	
4.	"	20	5	37,1	349,7	29,0	113,3	71,2	116,2	110,6	110,4	211,5	± 14,0	113,7	312,6	105,8	-	-	
5.	"	20	10	36,9	381,0	24,6	96,1	65,2	106,4	118,7	118,4	223,5	± 9,4	120,2	344,1	116,4	-	-	
6.	"	20	20	36,7	379,3	28,2	110,2	70,4	114,9	121,2	121,0	225,2	± 11,4	121,1	342,6	116,9	451,3	113,3	
7.	"	20	40	36,7	380,7	30,4	118,8	70,8	115,5	128,0	127,8	228,2	± 13,0	122,7	344,0	116,4	-	-	
8.	"	20	20	36,6	384,3	25,9	101,2	66,5	108,5	109,8	109,6	230,4	± 15,9	123,9	347,7	117,6	-	-	
9.	V P.B. + B ₂	-	-	36,7	473,8	41,3	100,0	104,3	100,0	179,1	100,0	320,6	± 9,1	100,0	437,1	100,0	593,1	100,0	
10.	"	20	20	36,8	532,3	41,4	100,2	111,7	107,1	201,5	112,5	368,6	± 11,6	115,0	495,5	113,1	644,2	108,6	

dzīvsvara pieaugumu kontroles grupā par 37,5 g jeb 20,2%. Atšķirības starp grupām apstiprinās statistiski ($P_{1-5} < 0,05$). Pacelot B_{12} vitamīna daudzumu līdz 20 mg (6.grupa) vai 40 mg (7.grupa) uz 1 kg barības (biomicīna daudzums visos gadījumos paliek nemainīgs - 20 mg uz 1 kg barības), dzīvsvara pieaugums izmainās pavisam nedaudz, tikai līdz 22,7%, salīdzinot ar kontroli ($P_{1-6} < 0,01$; $P_{1-7} < 0,01$). Ja barībai pievienoti 10 mg biomicīna un 10 mg B_{12} vitamīna, dzīvsvara pieaugums palielinās tikai par 14,1g jeb 7,6% ($P_{1-3} > 0,05$).

Jāatzīmē, ka B_{12} vitamīna devas palielināšana (salīdzinot savā starpā 4., 5., 6. un 7.grupas, kurās ir 20 mg biomicīna uz 1 kg barības, bet B_{12} vitamīna daudzums mainās no 5-40 mg) dažādi izpaužas atkarībā no cāļu vecuma. 20 dienu vecumā visas grupās, neatkarīgi no B_{12} vitamīna daudzuma, dzīvsvara pieaugumi ir gandrīz vienādi.

30 dienu vecumā starp grupām iezīmējas atšķirība dzīvsvara pieaugumā, pie kam dzīvsvara pieaugums ir tieši proporcionāls B_{12} vitamīna daudzumam barībā. Vislielākais dzīvsvara pieaugums šai vecumā ir 7.grupā, kur cāļi saņēma 40 mg B_{12} vitamīna. 40 dienu vecumā, kā jau augstāk minēts, 5., 6. un 7.grupās dzīvsvara pieaugums izlīdzinās (16.tabula).

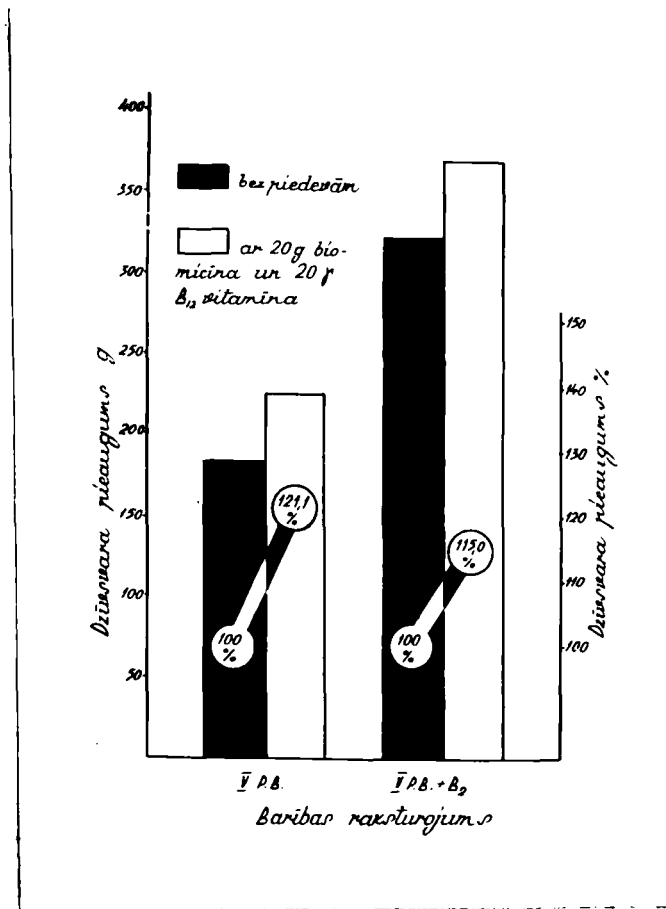
Tādu pat dzīvsvara pieaugumu iegūst, kombinējot

preparātu "biovit" ne ar tīru B₁₂ vitamīnu, bet gan ar propionskābo baktēriju biomasu (8.grupa). (Kā jau norādīts metodikas aprakstā, propionskābo baktēriju biomasu pievienoja tādā daudzumā, kas saturēja 20 mg tīra B₁₂ vitamīna). Šādai preparāta "biovit" kombinācijai ar propionskābo baktēriju biomasu ir svarīga praktiska nozīme.

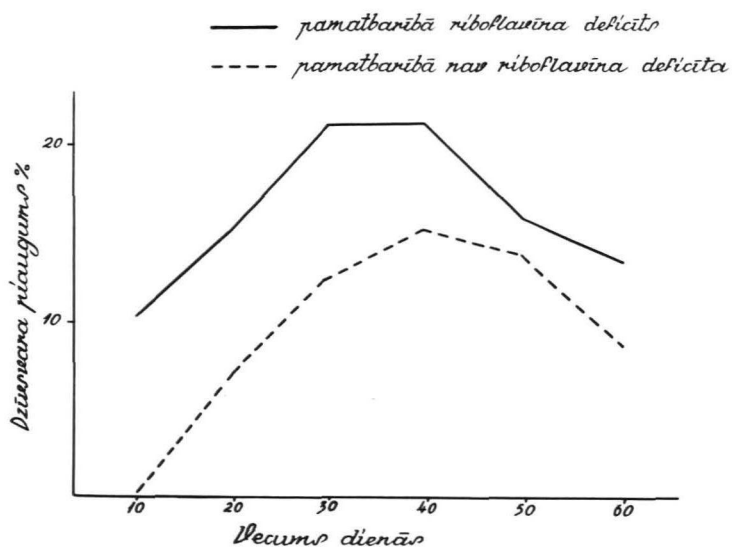
Ja barībai pievienoti 3 mg riboflavīna uz 1 kg barības (9. un 10.grupas), dzīvsvara pieaugumi ir ievērojami lielāki. Uz šāda barības fona 20 mg biomicīna un 20 mg B₁₂ vitamīna piedeva uz 1 kg palielina dzīvsvara pieaugumu par 15,0%. (Šāda biomicīna un B₁₂ vitamīna deva izvēlēta tadēļ, ka, sastādot izmēģinājuma shēmu, bija paredzams, ka tā būs optimāla). Arī šai gadījumā atšķirība starp grupām apstiprinās statistiski ($P_{9-10} > 0,05$).

Preparāta "biovit" ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu atkarībā no riboflavīna satura barībā parādīta 8.attēlā. Ja barībā riboflavīna pietiekoši, dzīvsvara pieaugums kā absolūtos skaitļos, tā arī procentos ir mazāks nekā, ja barībā ir riboflavīna deficīts.

Tā kā šajā izmēģinājumā 1., 6., 9. un 10.grupās tika izsekots cāļu dzīvsvara pieaugums līdz 60 dienu vecumam, iespējams izsekot biomicīna un B₁₂ vitamīna kompleksa ietekmei uz dzīvsvaru atkarībā no cāļu



8.att. Biomicīna un B₁₂ vitamīna ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu (g un %) atkarībā no pamatbarības sastāva, V izmēģinājums



9.att. Biomicīna un B₁₂ vitamīna izbarošanas ietekme uz cāļu dzīvsvara pieaugumu salīdzinot ar kontroles grupām atkarībā no cāļu vecuma, V izmēģinājums

vecumā. 9.attēls parāda 6. un 10.grupas cāļu dzīvsvara pieaugumu dažādā vecumā, pieņemot atbilstoše kontroles grupu (1. un 9.grupas) dzīvsvara pieaugumus attiecīgajā vecumā par 100. Līdz 30 dienu vecumam difference starp kontroles un izmēginājuma dzīvnieku dzīvsvaru turpina palielināties. Ja 10 dienu vecumā 6.grupas dzīvnieku dzīvsvars ir par 10,2% lielāks nekā 1.grupas dzīvnieku dzīvsvars, tad 30 dienu vecumā 6.grupas dzīvnieku dzīvsvars atšķiras no kontroles grupas par 21,0%. Tāda pat atšķirība starp grupām ir arī 40 dienu vecumā. Piektajā un sestajā dekādēs difference starp izmēginājuma un kontroles grupām samazinās. Tas saskan ar literatūrā minētajiem datiem, piemēram, pēc Heusera /105/ relatīvi vislielāko efektu uz cāļu dzīvsvara pieaugumu antibiotikas dod 4 nedēļu vecumā.

Ņemot vērā visus izmēginājumos iegūtos datus attiecībā uz komplekso preparātu M-20 un "biovit" ietekmi uz cāļu dzīvsvara pieaugumu līdz 60 dienu vecumam, var konstatēt, ka minētie preparāti ievērojami ietekmē cāļu dzīvsvara pieaugumu.

Preparātu efektivitāte lielā mērā atkarīga no barības fona, kādam preparāti pievienoti. Preparāts M-20 pārbaudīts uz barības foniem, kas atšķiras ar riboflavīna un nikotīnskābes daudzumu (arī pantotēnskābes, bet pēdējā nedeva pozitīvu efektu). Prepa-

rāta "biovit" efektivitāti pārbaudīja uz tādiem pamatbarības foniem, kas viens no otra atšķiras ar riboflavīna (kā riboflavīna avotu vairumā gadījumu) lietojām raugu, kas papildināja barību arī nedaudz ar citiem B grupas vitamīniem un pilnvērtīga olbaltuma), kā arī ar sagremojamā olbaltuma daudzumu.

Trijos no četriem izdarītajiem mēģinājumiem preparāts "biovit" kā absolūtos skaitļos, tā arī procentos dod lielāku efektu tai gadījumā, ja barībā ir riboflavīna deficīts. Dzīvsvara pieaugums preparāta ietekmē 40-50 dienas veciem cāļiem palielinās par 37,5-103,4 g jeb 20,2-50,4%, salīdzinot ar attiecīgajām kontrolēm. Ja barība ir pilnīgi nodrošināta ar riboflavīnu, dzīvsvara pieaugums tādā pat vecumā preparāta "biovit" ietekmē palielinās par 30,5-64,6 g jeb 15-22%. Tas pats attiecas arī uz preparātu M-20, ja uz I pamatbarības fona dzīvsvara pieaugums palielinās par 49,3 g jeb 19,9%, bet, ja I pamatbarība bija papildināta ar riboflavīnu, nikotīnskābi un pantotēnskābi, tikai par 31,5 g jeb 7,1%. Ispējums ir II izmēģinājums, kurā lielāku preparāta "biovit" ietekmi novēro, pievienojot to ar riboflavīnu nodrošinātai barībai.

Jāņem vērā, ka absolūtais dzīvsvara pieaugums visos gadījumos ir lielāks tais grupās, kur barība pilnīgi nodrošināta ar riboflavīnu, jo pati par sevi

riboflavīna vai rauga piedeva graudaugu barībai palielina cāļu dzīvsvaru caurmērā par 60%. Fakts, ka, trūkstot barībā riboflavīnam, preparāta efektivitāte ir lielāka, norāda uz to, ka tādā gadījumā svarīgi barību papildināt ar lopbarības biomicīnu, lai paceltu cāļu dzīvsvaru. Praktiskos apstākļos, kā zināms, riboflavīna deficīts sastopams vēl nereti.

Salīdzinot savā starpā preparāta ietekmi, lietojot pamatbarību ar 15,0 un 12,9% sagremojamā olbaltuma, redzams, ka preparāta efektivitāte ir lielāka uz olbaltumiem bagātākā pamatbarības fona. Pirmajā gadījumā dzīvsvara pieaugums palielinās par 50,4%, bet otrajā tikai par 32,9%. Tas liek domāt, ka preparāta ietekmē labāk tiek izmantotas tieši barībā atrodošās olbaltumvielas.

Kas attiecas uz vēlamo preparātu devu, tad, kā rāda izmēģinājumi, arī tā mainās atkarībā no pamatbarības sastāva. Ja barībā ir riboflavīna deficīts, optimāla izrādījās deva, kuras sastāvā bija 10-20 mg biomicīna un 10 mkg B₁₂ vitamīna. Pie riboflavīna stipri pilnvērtīgas barības vislabāko dzīvsvara pieaugumu iegūst, lietojot 40 mg biomicīna un 40 mkg B₁₂ vitamīna, kas bija augstākā mūsu mēģinājumos lietotā deva. Lielāku devu savos mēģinājumos nelietojām.

Salīdzinot preparāta efektivitāti dažādā cāļu vecumā (līdz 60 dienām) vērojams, ka tā izmainās.

Preparāta ietekme novērojama jau pirmās dekādes beigās un pamazām pieaug. Maksimālā ietekme novērojama 30-40 dienu vecumā un sākot ar piekto dekādi sāk samazināties.

Svarīgu vietu mēģinājumos ieņem jautājums par optimālajām B_{12} vitamīna un biomicīna daudzuma attiecībām barībā. Kā jau minēts, literatūrā ir vairāki norādījumi par to, ka biomicīna ietekme izpaužas efektīvāk, ja barībā ir zināms daudzums B_{12} vitamīna. Par cik B_{12} vitamīnu respektējamā daudzumā satur vienīgi deficītie dzīvnieku valsts produkti un salīdzināiski liela nozīme ir dažādu B_{12} vitamīnu saturošu preparātu pielietošanai, bija svarīgi noskaidrot optimālās biomicīna un B_{12} vitamīna daudzuma attiecības barībā.

Mēģinājumi rāda, ka lietojot pamatbarību, kuras sastāvā nav dzīvnieku valsts barības līdzekļi, t.i., kurā nav B_{12} vitamīna, preparātā "biovit" esošās biomicīna un B_{12} vitamīna daudzuma attiecības nav optimālās. Vislabāko efektu deva 10-20 mg biomicīna un vismas 10 mkg B_{12} vitamīna.

Ja ar mūsu republikā ražoto preparātu "biovit", kas lielāko tiesu 1 g satur 48-60 mg biomicīna un 12 mkg B_{12} vitamīna, gribam izēdināt 10-20 mg biomicīna uz 1 kg barības, tad šādam daudzumam atbilst 4-5 mkg B_{12} vitamīna. Šāds B_{12} vitamīna daudzums 1 kg barības, kā to parāda izdarītie mēģinājumi, ir par

masu. Lai dubultotu B₁₂ vitamīna devu, jāņem 2x lielāka preparāta "biovit" deva.

Ekonomiski izdevīgāk kombinēt preparāta "biovit" piedevu barībai ar kādu citu lētāku B₁₂ vitamīnu saturošu produktu, piemēram, propionskābo baktēriju biomasu. Kā rāda mūsu izmēģinājumi, pēdējā pilnīgi aizvieta tīrā B₁₂ vitamīna piedevu.

Salīdzinot savā starpā piecos izmēģinājumos iegūtos rezultātus, redzam, ka papildinot pamatbarību ar preparātiem M-20 un "biovit", visos gadījumos panākam augstākus svara pieauguma rādītājus nekā kontroles grupās, tomēr cāļu dzīvsvars un dzīvsvara pieaugums atsevišķos izmēģinājumos variē samērā plašās robežās. Izēdinot vienāda sastāva pamatbarību un vienādu preparāta daudzumu atsevišķos izmēģinājumos, iegūstam atšķirīgus cāļu dzīvsvarus. Tas izskaidrojams kā ar cāļu, tā arī ar barības kvalitāti katrā konkrētā gadījumā. Neskatoties uz to, visos gadījumos papildinot augu valsts barību (nodrošinātu ar riboflavīna saturu) ar biomicīnu un B₁₂ vitamīnu saturošajiem preparātiem, iegūstam tāds cāļu dzīvsvarus, kas atbilst un pārsniedz Leghorns cāļu dzīvsvara normatīvus attiecīgajā vecumā.

Preparāts "biovit" pārbaudīts arī saimnieciskos apstākļos. Laikā no 1962.gada 1.apriļa līdz 30.maijam Rīgas rajona padomju saimniecībā "Budeskalni" preparāts pārbaudīts audzējot 600 cāļus. Izmēģinājuma cāļu

svari salīdzināti ar 600 kontroles cāļu svariem.

Cāļi pamatbarībā saņēma kombinēto barību (15% sagremojamā olbaltuma), kuras sastāvā bija 6% gaļas-kaulu miltu un 5% lopbarības rauga. Divu mēnešu vecumā izmēģinājuma grupas vidējais cāļu dzīvsvara pieaugums par 18,2% pārsniedza kontroles grupas cāļu vidējo dzīvsvara pieaugumu. Preparātu labvēlīgā ietekme uz dzīvsvara pieaugumu, tāpat, vērojama arī saimnieciskos apstākļos, izbarojot cāļiem pilnvērtīgu barību.

2. Preparātu M-20 un "biovit" ietekme uz barības patēriņu.

Jo barība nepilnvērtīgāka, jo neproduktīvāk dzīvnieks to izmanto. Izbarojot dzīvniekiem nepilnvērtīgu barību, dzīvnieki atpauzē augšanā un 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai jāpatērē ievērojami lielāku barības daudzumu. Patērētais barības daudzums zināmā mērā liecina par barības pilnvērtību.

Bija sagaidāms, ka antibiotiku ietekmē barības patēriņš vienas produkcijas vienības iegūšanai samazināsies, ko arī apstiprina literatūras dati.

Lai spriestu par komplekso preparātu M-20 un "biovit" bioloģisko efektivitāti, arī uzskatījām par nepieciešamu novērot minēto preparātu ietekmi uz barības patēriņu. Bez tam jāpiezīmē, ka patērētam barības daudzumam ir arī tīri praktiska nozīme, novērtējot augšanas stimulatoru pielietošanas ekonomisko pusi.

Patērētā barība tika uzskaitīta trijos izmēģinājumos (I, II un III). I un III izmēģinājumā barības patēriņu uzskaitīja kopīgi pa visu izmēģinājuma laiku.

II izmēģinājumā barības patēriņu uzskaitīja ik pa dekādei, t.i., pēc katras cāļu svēršanas, tādējādi iegūstot datus par barības patēriņa izmaiņām atkarībā no cāļu vecuma.

Patērēto barību izteica barības vienībās (g).

Barības patēriņš I izmēģinājuma grupās parādīts 17.tabulā. Kontroles grupā (1.grupa) cāļi barību patērēja ļoti neekonomiski, viena kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai patērēta 4803,1 barības vienība. Papildinot pamatbarību ar riboflavīnu (3.grupa) barības patēriņš viena kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai samazinās līdz 3310,3 barības vienībām, jeb par 31,1%, salīdzinot ar kontroles grupu. Papildinot pamatbarību ar riboflavīnu un pantotēnskābi (5.grupa), barības izmantošanas efektivitāte vēl nedaudz ceļas. 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai patērētas 3224,2 barības vienības. Pievienojot barībai vēl nikotīnskābi (7.grupa), barības izmantošanas efektivitāte neizmainās. Iegūtais materiāls uzskatāmi parāda, ka, paaugstinoties barības pilnvērtībai (B grupas vitamīnu ziņā) barības patēriņš samazinās.

Preparāta M-20 pievienošana barībai visos gadījumos samazina barības patēriņu viena kg svara pieauguma iegūšanai, pie kam, preparāta efekts šai ziņā ir jo lielāks, jo vitamīnu ziņā nepilnvērtīgāka pamatbarība. Uz pamatbarības fona barības patēriņš preparāta ietekmē samazinās par 11,3% (salīdzinot 1. un 2.grupas). Ja barībai pievienots riboflavīns, preparāta M-20 ietekmē barības patēriņš samazinās par 7,5% (salīdzinot 3. un 4.grupas). Ja, turpretī, pamatbarība

I izmēģinājuma cēļu

Grupas:		Grupas : Barības patēriņš 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai					
Nr.	Barības raksturojums	dzīvsvara:		pieaugums			
		kg	/g	Barības % pret vienības:	% pret 1. grupu:	% pret 3. grupu:	% pret 5. grupu:
1.	I P.B.	9,725	4803,1	100,0	-	-	-
2.	I P.B. + M-20	12,005	4262,2	88,7	-	-	-
3.	I P.B. + B ₂	15,988	3310,7	68,9	100,0	-	-
4.	I P.B. + B ₂ + M-20	18,432	3061,9	63,8	92,5	-	-
5.	I P.B. + B ₂ + Pant.	16,627	3224,2	67,1	-	100,0	-
6.	I P.B. + B ₂ + Pant. + M-20	17,653	3083,1	64,2	-	95,6	-
7.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP	17,078	3213,4	67,0	-	-	100,0
8.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + M-20	18,352	3061,7	63,7	-	-	95,3
9.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + B ₁₂	17,018	3180,9	66,2	-	-	99,0
10.	I P.B. + B ₂ + Pant. + bionic.	17,108	3224,2	67,1	-	-	100,3

papildināta ne vien ar riboflavīnu, bet arī ar pantotēnskābi un nikotīnskābi, barības patēriņš preparāta M-20 ietekmē samazinās tikai par 4,4 līdz 4,7%.

Uz 7.grupas barības fona, t.i., tādas barības fona, kas papildināta ar riboflavīnu, nikotīnskābi un pantotēnskābi, var salīdzināt preparāta M-20 efektu (8.grupa) ar abu preparāta komponentu - B₁₂ vitamīna (9.grupa) un biomicīna (10.grupa) efektu, lietojot tos atsevišķi.

Kā redzams no 17.tabulas, biomicīns viens pats neietekmē barības patēriņu. Tas pats sakāms arī par B₁₂ vitamīnu, kas šai gadījumā samazina barības patēriņu tikai par 1%. Preparāts M-20 turpretī samazina barības patēriņu par 4,7%. Šie novērojumi liek domāt, ka izšķiroša nozīme ir tieši kompleksai B₁₂ vitamīna un biomicīna pielietošanai.

18.tabulā parādīts barības patēriņš II izmēģinājumā. Visneefektīvāk barību izmanto 1.grupa, kur cāļi sapēna pamatbarību ar riboflavīna deficītu. 1 kg dzīvsvara iegūšanai patērētas 4566,3 barības vienības. Preparāta "biovit" pievienošana šādai barībai (2.grupa) samazina barības patēriņu 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai līdz 3381,9 barības vienībām jeb par 21,6%. Vienlaicīga biomicīna un B₁₂ vitamīna piedeva pamatbarībai tādā pat daudzumā, kādā abus komponentus saturēja preparāts "biovit" (3.grupa), barības patēriņu

II izmēginājuma cāļu barības patēriņš.

Grupas Nr.	Barības raksturojums	Patērē- tā ba- rība kg	Patērē- tās ba- rības vienī- bas (g)	Grupas dzīvsva- ra pie- augums kg	Barības patēriņš 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai		
					Barības vienībās (g)	% pret 1.grupu	% pret 5.grupu
1.	I P.B.	12,610	13644	2,988	4566,3	100,0	-
2.	I P.B. + Biov.	12,010	12995	3,628	3581,9	78,4	-
3.	I P.B. + Biom. + B ₁₂	13,190	14272	3,472	4111,2	90,0	-
4.	I P.B. + Biov. + B ₁₂	17,660	19108	6,263	3051,2	66,8	-
5.	II P.B.	14,980	15939	4,457	3576,2	78,3	100,0
6.	II P.B. + Biov.	18,060	19216	6,165	3116,9	68,3	87,1

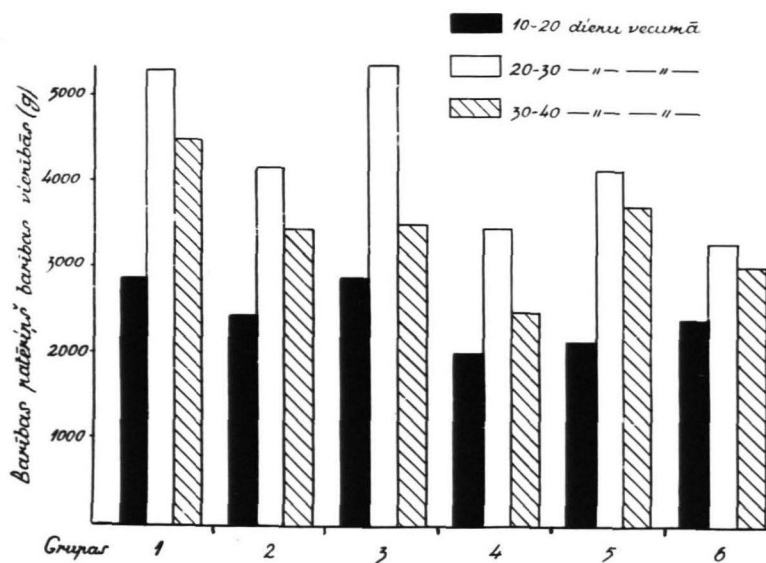
samazina tikai par 10%, salīdzinot ar kontroli.

Lietojot barību, kurā bija pietiekoshi riboflavīna (II pamatbarība) 1 kg dzīvsvara iegūšanai patērētas 3576,2 barības vienības, jeb par 21,7% mazāk barības nekā lietojot I pamatbarību. Arī šai gadījumā preparāta "biovit" piedeva barībai samazina barības patēriņu, tomēr ne tādā mērā, kā lietojot riboflavīna ziņā nepilnvērtīgo barību. Pievienojot II pamatbarībai preparātu "biovit", barības patēriņš 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai samazinās līdz 3116,9 barības vienībām jeb par 12,9%, salīdzinot ar attiecīgo kontroli. Aptuveni tikpat liels barības patēriņš ir arī 4.grupā, kur I pamatbarība papildināta ar riboflavīnu un preparātu "biovit". Tas saprotams, jo abās grupās - 4. un 6.barība bija nodrošināta ar riboflavīnu un papildināta ar preparātu "biovit".

II izmēģinājumā barības patēriņš tika uzskaitīts ne tikai pa visu izmēģinājuma laiku, bet sākot ar desmito izmēģinājuma dienu arī atsevišķi pa dekādēm. Šis uzskaites rezultāti parādīti 19.tabulā un 10.attēlā. Kā redzams 10.attēlā, barības patēriņš izmainās atkarībā no cāļu vecuma. No trim salīdzinātajiem periodiem cāļi barību visefektīvāk izmanto 10-20 dienu vecumā, visneefektīvāk 20-30 dienu vecumā. 30-40 dienu vecumā barības izmantošanas efektivitāte,

II izmēginājuma cāļu barības patēriņš dažādā vecumā

Gru- pas Nr.	Uzskaites periods Barības raksturojums	10 - 20 dienas				20 - 30 dienas				30 - 40 dienas						
		Patērē- tā barība kg	Patērē- tās barības vienības /g/	Grupas dzīv- svara kg	Barības patēriņš 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūša- nai Barības vienības % /g/	Patērē- tā barība kg	Patērē- tās barības vienības /g/	Grupas dzīv- svara kg	Barības patēriņš 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūša- nai Barības vienības % /g/	Patērē- tā barība kg	Patērē- tās barības vienības /g/	Grupas dzīv- svara kg	Barības patēriņš 1 kg dzīvsvara pieauguma iegū- šanai Barības vienības % /g/			
1.	I P.B.	2,440	2640,0	0,849	3109,5	100,0	4,010	4338,8	0,755	5746,7	100,0	6,160	6665,1	1,384	4805,8	100,0
2.	I P.B. + Biov.	2,370	2564,3	0,997	2572,0	82,7	3,690	3992,6	0,901	4421,3	76,9	5,920	6405,4	1,730	3702,5	77,0
3.	I P.B. + Biom. +B ₁₂	2,680	2899,8	0,924	3138,3	100,9	4,660	5042,1	0,870	5795,5	100,8	5,860	6340,5	1,678	3778,6	78,6
4.	I P.B. + Biov. +B ₂	3,810	4122,4	1,896	2174,3	69,9	5,760	6232,3	1,709	3636,8	63,3	8,050	8710,0	2,658	3276,9	68,2
5.	II P.B.	2,840	3021,8	1,367	2210,5	71,1	4,850	5160,4	1,181	4369,5	76,0	7,220	7682,1	1,909	4024,1	83,7
6.	I P.B. + Biov.	3,820	4064,5	1,625	2501,2	80,4	5,480	5830,7	1,651	3531,6	61,4	8,750	9310,0	2,889	3222,6	67,1



10.att. II izmēģinājuma cāļu barības patēriņš
pa dekādēm

salīdzinot ar iepriekšējo periodu atkal pieaug.

Šāda likumsakarība novrojama visās sešās izmēģinājuma grupās.

III izmēģinājumā barības patēriņu uzskaitīja pa visu audzēšanas periodu. Uzskaites rezultāti sakopoti 20.tabulā. Šajā izmēģinājumā preparāta "biovit" efektu var salīdzināt uz trim dažādiem pamatbarības foniem (I, III, IV). Pievienojot preparātu "biovit" I pamatbarībai, barības patēriņš 1 kg dzīvsvara pieauguma iegūšanai samazinās no 5048,0 līdz 3689,4 barības vienībām jeb par 26,9%. Lietojot pamatbarību ar 3% lopbarības rauga saturu (III pamatbarība) preparāta piedeva samazina barības patēriņu tikai par 4,8%. Visneefektīvāk barību izmanto 5.grupa, kur cāļi saņēma pamatbarību, kurā bija nevien riboflavīna deficīts, bet arī ļoti zems olbaltuma līmenis (IV pamatbarība ar 12,9% sagremojamā olbaltuma).

Visvairāk barības vienību patērēts III izmēģinājuma 5.grupā, kur bija riboflavīna deficīts, kā arī zems olbaltuma līmenis. Visekonomiskāk barību izmantoja tās grupas, kas saņēma pamatbarību ar augstāko olbaltuma līmeni un vitamīnu un antibiotisko preparātu piedevu. (I izmēģinājuma 4.,6.,8.grupas, II izmēģinājuma 4.grupa, III izmēģinājuma 4.grupa).

Preparātu M-20 un "biovit" piedeva barībai visos gadījumos samazināja barības patēriņu. Preparātu

III izmēginājuma oāļu barības patēriņš

Grupas Nr.	Barības raksturojums	Patēri- tā ba- riba kg	Patēri- tās barības vienī- bas	Grupas dzīv- svara pieau- gums kg	Barības patēriņš 1 kg dzīv- svara pieauguma iegūšanai			
					Barī- bas vien. (g)	% pret 1.grupu	% pret 3.grupu	% pret 5.grupu
1.	I P.B.	12,790	13839	2,742	5048,0	100,0	-	-
2.	I P.B.+ Biov.	17,390	18816	5,100	3689,4	73,1	-	-
3.	III P.B.	24,404	25819	8,054	3205,7	63,5	100,0	-
4.	III P.B. + Biov.	28,710	30375	10,108	3005,2	-	95,2	-
5.	IV P.B.	12,310	12852	2,539	5062,8	102,9	-	100,0
6.	IV P.B. + Biov.	16,010	16794	4,339	3851,6	-	-	76,1

efektivitāte lielā mērā atkarīga no pamatbarības sastāva. Uz B grupas vitamīnu ziņā nepilnvērtīgas pamatbarības fona, barības patēriņš samazinās par 11,3 līdz 26,7%, salīdzinot ar attiecīgām kontrolēm. Lietojot pamatbarību, kuras sastāva bija 3% rauga, vai arī riboflavīna piedeva, barības patēriņš preparātu ietekmē samazinās par 4,7 līdz 12,9%, salīdzinot ar attiecīgām kontrolēm.

Iegūtie fakti liecina, ka preparātu M-20 un "biovit" pievienošana barībai, samazina vienas dzīvsvara vienības iegūšanai nepieciešamā barības daudzuma patēriņu. Kā zināms, pieauguma vienības iegūšanai nepieciešamā barības daudzuma samazināšanās ir saistīta ar barības pilnvērtības paaugstināšanos, t.i., ar organisma nepieciešamo neaizvietojuamo aminoskābju un vitamīnu daudzuma palielināšanos. Izdarītie novērojumi par barības patēriņa izmaiņām norāda uz to, ka izbarojot cāļiem minētos preparātus zināmā mērā tiek uzlabota organisma apgāde ar tādām vitāli svarīgām vielām kā aminoskābes un vitamīni, vai nu veicinot šo vielu labāku uzsūkšanos, vai arī šo vielu sintēzi zarnu traktā.

3. B₁₂ vitamīna un rauga specifiskā ietekme

uz abu dzimumu cāļiem.

Analizējot iegūto dzīvsvara pieauguma materiālu atsevišķi pa dzimumiem, novērojams, ka B₁₂ vitamīna, kā arī rauga ietekme uz gailīšiem un vistipām ir atšķirīga.

Dati par B₁₂ vitamīna atšķirīgo ietekmi uz gailīšiem un vistipām iegūti, analizējot IV un V izmēģinājumu rezultātus, kur atsevišķās grupās preparāta "biovit" piedevas pamatbarībai tika papildinātas ar tīru B₁₂ vitamīnu. IV izmēģinājumā iegūtie gailīšu un vistipu dzīvsvara pieaugumi atkarībā no biomicīna un B₁₂ vitamīna satura barībā parādīti 21. tabulā. (Labākas uzskatāmības dēļ grupas tabulā sakārtotas ne pēc kārtas numāriem).

5 mg biomicīna un 1 mkg B₁₂ vitamīna piedeva barībai (2. grupa) palielina vistipu pieaugumu par 18,2%, salīdzinot ar kontroli, bet pilnīgi neietekmē gailīšu dzīvsvaru, pēdējais ir tāds pat kā kontroles grupā (1. grupa). Ja turpretī barībai pievienoti 5 mg biomicīna un 5 mkg B₁₂ vitamīna (6. grupa), vistipu dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroles grupu, palielinās par 25,3%, bet gailīšu par 26,1%, salīdzinot ar kontroles grupu. Pie 10 mg biomicīna piedevas pamatbarībai, ja B₁₂ vitamīna saturs ir tikai 2 mkg

Gailiņu un vistipu dzīvsvara pieaugums 40 dienu vecumā atkarībā no biociņa un B₁₂ vitamīna daudzuma barībā. IV izmēģinājums.

Grupas Nr.	Piedevas pamatbarībai, izsakot tūrē biociņā un B ₁₂ vitamīnā uz 1 kg*		Cāļu skaits		Dzīvsvara pieaugums			
	biociņš mg	B ₁₂ vit. mkg	vistipes	gailiņi	g	%	g	%
1.	-	-	7	15	118,4	100,0	186,4	100,0
2.	5	1	8	15	139,9	118,2	187,6	100,7
6.	5	5	7	13	148,3	125,3	235,2	126,1
3.	10	2	7	12	149,6	126,3	199,1	106,8
7.	10	10	7	13	144,6	122,1	238,6	128,0
4.	20	4	8	14	160,9	135,9	207,3	111,2
8.	20	20	8	11	163,2	137,8	231,8	124,3
5.	40	8	6	12	160,4	135,5	231,8	124,4
9.	40	40	5	18	167,5	141,4	259,8	139,4
10.	60	40	7	12	179,8	151,9	248,6	133,3

* mēģinājumā pamatbarībai pievienoja preparātu "biovit" un B₁₂ vitamīnu.

uz 1 kg barības (3.grupa), vistipu dzīvsvara pieaugums atšķiras no kontroles grupas dzīvsvara pieauguma par 26,3%, gailīšu dzīvsvara pieaugums turpretī par 6,8%. Paceļot B_{12} vitamīna daudzumu līdz 10 mkg 1 kg barības, pie tā paša biomicīna daudzuma barībā (7.grupa) gailīšu dzīvsvara pieaugums atšķiras no kontroles grupas jau par 28,0%. Vistipu dzīvsvara pieaugumu turpretī B_{12} vitamīna piedeva nepalielina.

Tāpat, salīdzinot savā starpā 4.un 8.grupas, kuras viena no otras atšķiras ar dažādu B_{12} vitamīna daudzumu barībā, redzams, ka gailīšu dzīvsvara pieaugums stipri izmainās, kamēr vistipu dzīvsvara pieaugums izmainās ļoti nedaudz. Tas pats sakāms arī attiecībā uz 5. un 9.grupām.

Skaitļi rāda, ka vistipu dzīvsvara pieaugums palielinās, paceļot B_{12} vitamīna daudzumu 1 kg barības no 1 līdz 5 mkg, bet tālāks B_{12} vitamīna devas palielināšana vistipu dzīvsvaru vairs neietekmē. Ja barībā ir 2-5 mkg B_{12} vitamīna, vistipu dzīvsvara pieaugums atkarīgs vienīgi no biomicīna daudzuma barībā, pie kam, paceļot biomicīna piedevu no 5-60 mg uz 1 kg barības, vistipu dzīvsvara pieaugums arvien ceļas.

Atšķirīga gailīšu un vistipu reakcija uz B_{12} vitamīna piedevām uzskatāmi redzama pēc 22.tabulā sakārtotajiem skaitļiem.

22. t a b u l a.

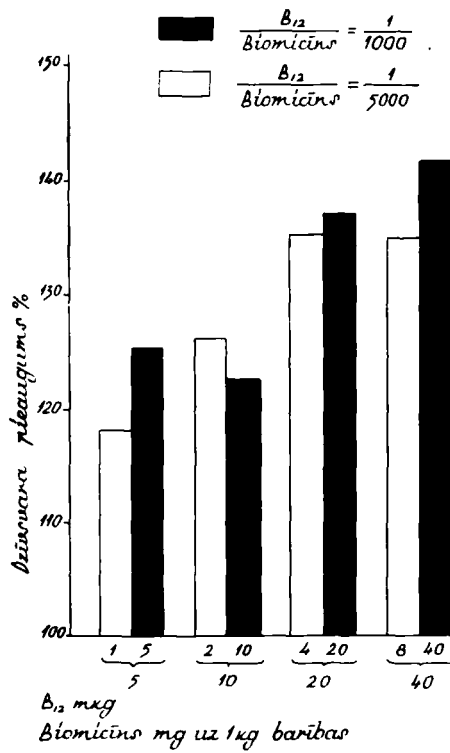
Gailiņu un vistipu dzīvsvara pieaugumi atkarībā no B₁₂ vitamīna piedevas barībā.

IV izmēģinājums.

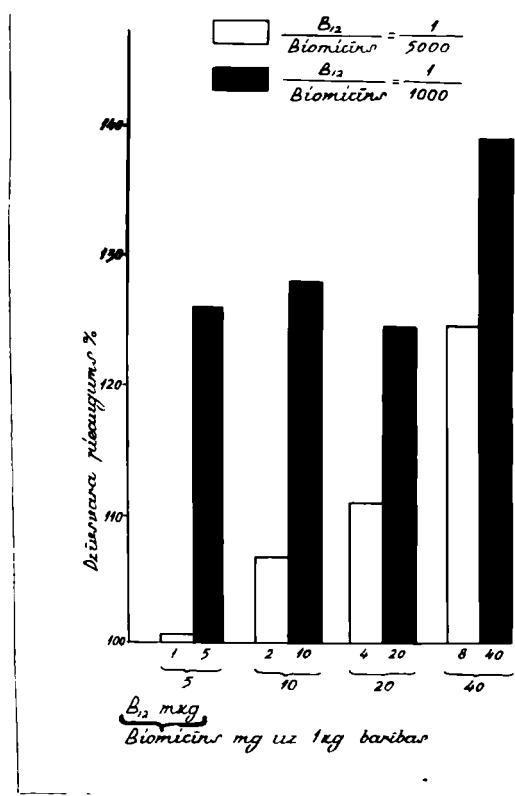
Piedevas 1 kg pamatbarības		Dzīvsvara pieaugums %	
Biomocīns mg	B ₁₂ vitamīns	vistipas	gailiņi
5	1	100,0	100,0
	5	106,0	125,4
10	2	100,0	100,0
	10	96,72	119,8
20	4	100,0	100,0
	20	101,4	111,8
40	8	100,0	100,0
	40	104,42	112,7

Dzīvsvara pieaugums pie zemākā B₁₂ līmeņa barībā visos gadījumos pieņēmts par 100%. Palielinot B₁₂ vitamīna devu, vistipu dzīvsvara pieaugums maksimāli izmainās par 6,0%, gailiņu dzīvsvars turpretī vienā gadījumā pat par 25,4%.

B₁₂ vitamīna specifiskā ietekme uz dažāda dzimuma dzīvniekiem labi redzama arī apskatot 11. un 12.attē-



12.att. Vistīņu dzīvsvara pieaugums % salīdzinot ar kontroles grupu atkarībā no B_{12} vitamīna un biotīna daudzuma barībā, IV izmēģinājums



11.att. Gailiņu dzīvsvara pieaugums % salīdzinot ar kontroles grupu atkarībā no B₁₂ vitamīna un biotīna daudzuma barībā, 1V izmēģinājums

lus. Gailīšiem B_{12} vitamīna piedevas palielināšana pie dažāda biomicīna daudzuma barībā (11.attēls) ļoti strauji izmaina dzīvsvara pieaugumu, kamēr vistipām (12.attēls) minētās atšķirības ir nelielas.

Līdzīgu ainu redzam, analizējot V izmēginājuma datus. Šajā izmēginājumā barībai ar vienādu biomicīna piedevu - 20 mg uz 1 kg, pievienots dažāds B_{12} vitamīna daudzums - 5, 10, 20 un 40 mkg uz 1 kg barības. Rezultāti apvienoti 23.tabulā.

Ja vistipu dzīvsvars visos gadījumos apmēram vienādi atšķiras no kontroles grupas, t.i., par 21-25%, gailīšu dzīvsvars pieaug pamazām līdz ar B_{12} vitamīna daudzuma palielināšanos. Minētās atšķirības uzskatāmi parāda 13.attēls.

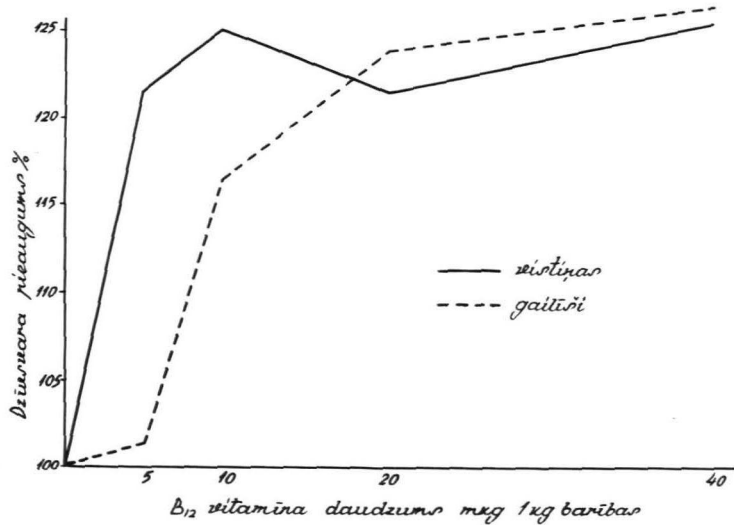
Abu mēginājumu rezultāti liek secināt, ka dažāda dzimuma indivīdi atšķirīgi reagē uz B_{12} vitamīna piedevām barībā. B_{12} vitamīna piedevas barībai (kas satur arī biomicīnu) robežās no 1 līdz 40 mkg stipri izmaina gailīšu dzīvsvaru, pie kam pēdējais pieaug proporcionāli B_{12} vitamīna daudzumam barībā. Vistipām optimāls daudzums ir jau aptuveni 5 mkg/kg B_{12} vitamīna barībā. Var domāt, ka šādā vecumā (40-50 dienas) gailīšu un vistipu organismam ir dažādas prasības pēc B_{12} vitamīna, pie kam gailīšu organismam šīs prasības ir ievērojami lielākas.

Jāatzīmē, ka jau 1951.gadā Svensons /177/ novē-

23. t a b u l a

Gailiņu un vistipu dzīvsvara pieaugums 40 dienu vecumā, atkarībā no biomicīna un B₁₂ vitamīna daudzuma barībā. V izmēģinājums.

Nr. p. k.	Piedevas uz 1kg pamatbarības, izsakot tīrā biomicīnā un B ₁₂ vitamīnā		Cāju skaits	Dzīvsvara pieaugums 40 dienu vecumā				
	Biomicīns mg	B ₁₂ vit. mkg		visti- ņas	gaili- ši	g	%	g
1.	-	-	29	17	182,64	100,0	191,65	100,0
2.	20	5	11	8	223,25	122,2	193,75	101,0
3.	20	10	8	12	228,31	125,0	224,21	117,0
4.	20	20	25	16	222,08	121,6	237,53	123,9
5.	20	40	14	7	229,82	125,8	242,25	126,4



13.att. Vistiņu un gailīšu dzīvsvara pieaugums % salīdzinot ar kontroles grupu atkarībā no B₁₂ vitamīna daudzuma barībā /biomicīna daudzums visos gadījumos 20 mg/kg barības/, V izmēginājums

roja, ka gailīši un vistīpas nevienādā mērā reagē uz B_{12} vitamīna piedevām barībai. Autors audzēja cāļus līdz 12 nedēļu vecumam būros. Kontroles grupā cāļi sapēma vienīgi augu valsts barības līdzekļus. Izmēģinājuma grupā cāļi barībā sapēma 2,5% "dzīvnieku olbaltuma faktora" koncentrātu, kas ienesa 1 kg barības apmēram 138 mkg B_{12} vitamīna. Šāda B_{12} vitamīna piedeva, sākot ar 4 nedēļu vecumu visos gadījumos vairāk ietekmēja vistīpu nekā gailīšu dzīvsvara pieaugumu. Autors secina, ka B_{12} vitamīna efektu ieteicamāk pētīt vistīpām, jo tās reagē uz to intensīvāk, un izsaka domu, ka vistīpas dod raksturīgākus rezultātus, pētot arī citus barības komponentus.

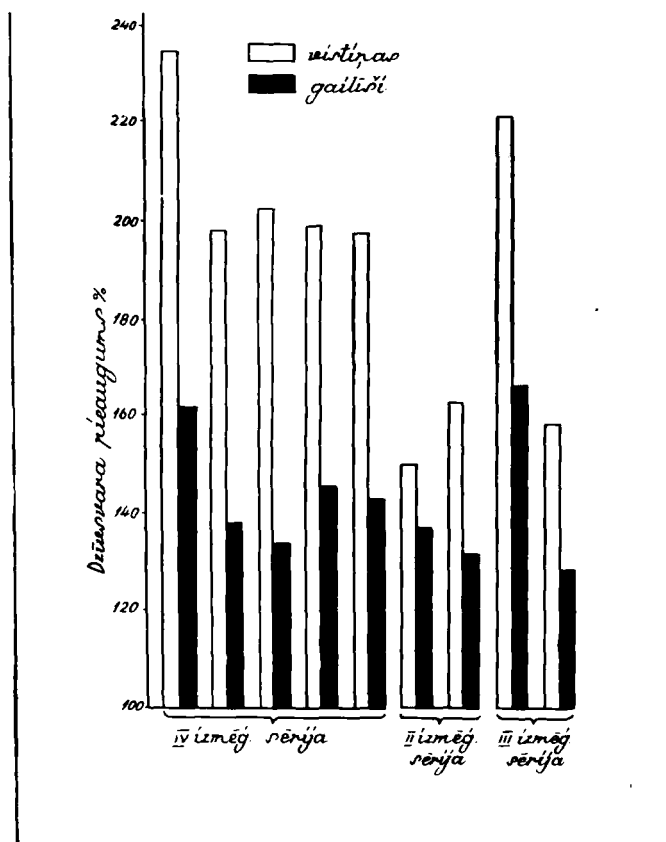
No mūsu viedokļa tāda B_{12} vitamīna ietekme uz gailīšiem un vistīpām novērojama pie mazām B_{12} vitamīna devām, jo arī mūsu mēģinājumos, pievienojot barībai 5-10 mkg B_{12} vitamīna, vistīpas reagē spēcīgāk nekā gailīši. Kas attiecas uz tik lielām B_{12} vitamīna devām kā 138 mkg/kg, kādu lietojis savā mēģinājumā Svensons, tad mūsu mēģinājumi to neapstiprina. Svensons savos mēģinājumos lietoja cāļus, iegūtus no vistām, kas arī ilgstoši sapēma vienīgi augu barību, tādēļ B_{12} vitamīna deficīts cāļiem bija ievērojami lielāks nekā mūsu cāļiem, kuri tika iegūti no normāli barotām vistām. Bez tam, mēs B_{12} vitamīna piedevu visos gadījumos lietojām kopā ar biomicīna piedevu barībai. Arī

Almkvist un Merritts /56/ atzīmē, ka, pievienojot augu barībai B_{12} vitamīnu, pēdējais gailīšu dzīvsvara pieaugumu ietekmē vairāk nekā vistipū dzīvsvara pieaugumu. B_{12} vitamīna atšķirīgu ietekmi uz abu dzimumu indivīdiem pie žurkām novērojuši arī Kutbertsons un Torntons /88/. Autori novēro, ka trūkstot barībā B_{12} vitamīnam, tēviņi visos gadījumos uzrāda lielāku atsaucību pret B_{12} vitamīnu nekā mātītes, no kā secina, ka tēviņu organismam ir lielākas prasības pēc šī vitamīna.

Atšķirīgu ietekmi uz gailīšiem un vistipām novērojams ne tikai attiecībā uz B_{12} vitamīnu, bet arī uz raugu (kā lopbarības, tā sauso maizes), kas tika lietots vairākās izmēģinājumos. Iegūtie rezultāti apkopoti 24.tabulā un 14.attēlā. Pievienojot raugu kā pamatbarībai, tā arī barībai ar preparāta "biovit", biomicīna un B_{12} vitamīna piedevām, vistipū dzīvsvara pieaugums ceļas daudz ievērojamāk nekā gailīšu dzīvsvara pieaugums. Ja gailīšu dzīvsvara pieaugumu grupās, kuru barībā rauga nebija, visos gadījumos pieņem par 100%, tad gailīšu dzīvsvara pieaugums grupās, kur pamatbarībā bija raugs, caurmērā ir par 43,1% lielāks. Vistipū dzīvsvara pieaugumi turpretī atšķiras caurmērā no attiecīgajām kontroles grupām par 90,0%. Pievienojot barībai raugu, samazinās attiecīga vecuma cāļu svaru atšķirības starp gailīšiem un vistipām. Ja barībā

Gailiņu un vistīgu dzīvsvāra pieaugums atkarībā no rauga piedevas bariāi

Izmēgin. sērijas Nr.	Pamatbarības raksturojums	Piedevas pamatbarībai /uz 1 kg/	Cāļu vecums dienās	Cāļu skaits		Dzīvsvāra pieaugums			
				visti- ņas	gaili- ši	vistīnas		gailīši	
						g	%	g	%
IV	P.B. bez rauga	-	40	15	7	118,4	100,0	186,4	100,0
	P.B. ar raugu	-		9	14	276,6	233,6	299,8	160,8
	P.B. bez rauga	0,08 g "biovit" + 4 mkg B ₁₂		16	7	148,3	100,0	235,2	100,0
	P.B. ar raugu	- " -		15	11	280,3	191,0	326,3	138,8
	P.B. bez rauga	0,16 g "biovit" + 8 mkg B ₁₂		14	7	144,6	100,0	238,6	100,0
	P.B. ar raugu	- " -		16	9	204,5	210,6	323,2	135,4
	P.B. bez rauga	0,32 g "biovit" + 16 mkg B ₁₂		11	9	163,2	100,0	231,8	100,0
	P.B. ar raugu	- " -		8	16	318,0	194,9	337,9	145,8
	P.B. bez rauga	0,66 g "biovit" + 32 mkg B ₁₂		18	5	167,5	100,0	259,8	100,0
	P.B. ar raugu	-		9	17	219,4	190,7	368,6	141,9
II	P.B. bez rauga	-	40	12	10	158,1	100,0	186,2	100,0
	P.B. ar raugu	-		9	11	236,3	149,5	256,0	137,5
	P.B. bez rauga	1 g "biovit"		19	10	165,8	100,0	227,0	100,0
	P.B. ar raugu	-		10	14	267,4	161,3	302,6	133,3
III	P.B. bez rauga	-	45	9	6	172,9	100,0	253,9	100,0
	P.B. ar raugu	-		15	6	380,9	220,2	421,1	165,9
	P.B. bez rauga	0,5 g "biovit"		10	7	264,5	100,0	371,8	100,0
	P.B. ar raugu	-		9	13	417,4	157,8	476,9	128,3



14.att. Vīstīpu un gailišu dzīvsvara pieaugums % salīdzinot ar kontroli atkarībā no rauga piedevas barībai

rauga nav, tad 40-50 dienu vecumā gailīšu vidējais dzīvsvara pieaugums caurmērā par 45,5% pārsniedz vistīgu dzīvsvara pieaugumu tai pat vecumā. Ja barībai pievienoti 3% rauga, gailīšu dzīvsvara pieaugums pārsniedz vistīgu dzīvsvara pieaugumu tikai caurmērā par 11,0%. Jāatzīmē, ka apmēram tāda pat starpība starp abu dzimumu indivīdiem ir dota arī 40 dienu vecu cāļu dzīvsvara normatīvos /185/.

Augstāk minētie dati norāda uz to, ka vistīgu organisms daudz stiprāk reagē uz rauga trūkumu barībā nekā gailīšu organisms. Par cik raugs barībai pievienots galvenokārt kā riboflavīna avots, tad ar zināmām tiesībām minēto rauga efektu var attiecināt tieši uz riboflavīnu. Ja barībā šī vitamīna trūkst, vistīgas stiprāk atpaliek augšanā nekā gailīši. Šai ziņā var pilnā mērā pievienoties jau augstāk minētajam Svensona spriedumam /177/, ka vistīgas ir labāki objekti izmēģinājumiem ar dažādiem barības komponentiem, jo viņu organisms ir jūtīgāks pret to iztrūkumu.

Literatūrā jautājums par abu dzimumu organismu atšķirīgām prasībām pēc B grupas vitamīniem apskatīts ļoti maz. Šādas atšķirības jāizskaidro ar abu dzimumu organismu vielu maiņas īpatnībām. Var domāt, ka šādas atšķirības pastāv ne tikai attiecībā uz B₂ un B₁₂ vitamīniem, bet arī attiecībā uz citiem vitamīniem, kā arī citām organismam nepieciešamām vielām,

piemēram, aminoskābēm, mikroelementiem. Lai noskaidrotu, kādas vielu maiņas procesos meklējamas riboflavīna un B₁₂ vitamīna vielu maiņas īpatnības abu dzimumu organismos, nepieciešami īpaši pētījumi, kas neietilpst mūsu disertācijas darba uzdevumos. Šo jautājumu pētīšana varētu būt interesanta teorētiski, kā arī tiem būtu praktiska nozīme.

Preparātu M-20 un "biovit" ietekme uz
organisma apgādi ar dažiem B grupas
vitamīniem.

Ņemot vērā literatūras datus, kā arī mūsu laboratorijā izdarītos novērojumus par antibiotisko vielu saistību ar B grupas vitamīniem organismā, arī savos izmēģinājumos centāties noverot komplekso preparātu M-20 un "biovit" ietekmi uz dažu B grupas vitamīnu bilanci organismā. Noteicām B₁₂, B₂ un PP vitamīnu daudzumu cāļu aknās.

B₁₂ vitamīns. Kā jau norādīts iepriekš, B₁₂ vitamīna daudzumu aknās noteica ar mikrobioloģisko metodi, lietojot *Escherichia coli* - 113 - 3 kultūru. B₁₂ vitamīnu noteica svaigā aknu paraugā, paralēli noteicot arī sausi un vēlāk pārrēķinot B₁₂ vitamīna daudzumu sausnē. B₁₂ vitamīna daudzumu aknās analizēja visos izmēģinājumos.

I izmēģinājumā cāļu aknās konstatētais B₁₂ vitamīna daudzums sakopots 25. tabulā. Analizējot 25. tabulas materiālu, var ievērot, ka atkarībā no B₁₂ vitamīna satura aknās visas grupas var iedalīt divās daļās - vienas, kur B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir zems un otrās, kur B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir aptuveni četras reizes lielāks. Grupās, kas nesapēma B₁₂ vita-

mīna piedevas barībā (1., 3., 5., 7., 10.) B₁₂ vitamīna daudzums ir 183,1 līdz 216,0 mg/kg 1 kg aknu sausnes. Riboflavīna, pantotēnskābes un nikotīnskābes piedevas barībai, B₁₂ vitamīna daudzumu aknās jūtami neizmaina. Grupās, kas saņēma riboflavīna piedevu barībai (2. un 4. grupas), B₁₂ vitamīna daudzums ir nedaudz zemāks nekā atbilstošajās grupās ar riboflavīna deficītu barībā. Nedaudz augstāks B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir 7. grupā, kur barība papildināta ar visiem trim vitamīniem.

25. t a b u l a

B₁₂ vitamīna daudzums aknās. I izmēģinājums.

Grup- pas Nr.	Barības raksturojums	B ₁₂ vitamīna daudzums aknās mg/kg	
		svaigā paraugā	sausnē
1.	I P.B.	52,8	196,1
2.	I P.B. + M-20	236,1	850,2
3.	I P.B. + B ₂	50,3	190,1
4.	I P.B. + B ₂ + M-20	230,7	804,1
5.	I P.B. + B ₂ + Pant.	48,4	183,1
6.	I P.B. + B ₂ + Pant. + M-20	227,7	816,7
7.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP	59,0	216,0
8.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + M-20	260,0	903,7
9.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + B ₁₂	269,1	891,0
10.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + Biom.	58,2	202,3

Grupās, kas saņēma preparāta M-20 piedevu (2., 4., 6., 8.), B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir 804,1-903,7 mg/kg 1 kg sausnes. Tas saprotams, ņemot

vērā, ka preparāts M-20 1 gramā saturēja 125 mg B₁₂ vitamīna. Tāds pat B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir arī 9.grupā, kur cāļi uz 1 kg barības saņēma 12,5 mg kristaliskā B₁₂ vitamīna. Var apzīmēt arī to, ka visās grupās, kur cāļi saņēma nikotīnskābes piedevu barībai, B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir nedaudz augstāks nekā grupās, kas bija analogiskas iepriekšējām, bet nikotīnskābi nesaņēma, kaut gan, kā jau norādīts iepriekš, nikotīnskābes daudzums barībā bija pietiekošs. Tā 5.grupā 1 kg aknu sausnes saturēja 183,1 , bet 7.grupā 216 mg B₁₂ vitamīna, 6.grupā 816,7, bet 8.grupā 903,7 mg B₁₂ vitamīna.

B₁₂ vitamīna daudzums II izmēģinājumā cāļu aknās sakopots 26.tabulā. Grupās, kas nesaņēma B₁₂ vitamīna piedevu ar barību, B₁₂ vitamīna daudzums ir 232,1-281,3 mg 1 kg sausu audu.

26. t a b u l a

B₁₂ vitamīna daudzums aknās. II izmēģinājums.

Grupā Nr.	Barības raksturojums	B ₁₂ vitamīna daudzums aknās mg/kg	
		svaigā paraugā	sausnē
1.	I P.B.	73,6	281,3
2.	I P.B. + Biov.	240,0	927,0
3.	I P.B. + Biom. + B ₁₂	222,4	836,8
4.	I P.B. + Biov. + B ₂	220,0	776,2
5.	II P.B.	64,8	232,1
6.	II P.B. + Biov.	216,0	753,1

Grupās, kur cāļi 1 kg barības sapēma 12 mkg B_{12} vitamīna piedevu, (kā tīrā veidā, tā arī preparāta "biovit" sastāvā) B_{12} vitamīna daudzums aknās ir ievērojami augstāks - 753,1-927,0 mkg 1 kg sausu aknu audu. Jāpiezīmē, ka līdzīgi kā iepriekšējā izmēģinājumā grupās, kur cāļi barībā sapēma raugu (5., 6. grupas), kā arī riboflavīna piedevu (4. grupa), B_{12} vitamīna daudzums aknās ir nedaudz zemāks nekā atbilstošajās grupās bez rauga un riboflavīna piedevas.

B_{12} vitamīna daudzums III izmēģinājuma cāļu aknās parādīts 27. tabulā. Grupās, kas nesapēma preparāta "biovit" piedevu, B_{12} vitamīna daudzums aknās svārstās no 146,8-224,1 mkg 1 kg sausu aknu audu. Jāatzīmē, ka viszemākais B_{12} vitamīna daudzums - 146,8 mkg - ir 5. grupā, kur cāļi sapēma pamatbarību ar zemu olbaltuma līmeni (12,9% sagremojamā olbaltuma).

27. t a b u l a

B_{12} vitamīna daudzums aknās. III izmēģinājums.

Grupas Nr.	barības raksturojums	B_{12} vitamīna daudzums aknās mkg/kg	
		svaigi paraugā	sausnē
1.	I P.B.	61,6	215,8
2.	I P.B. + biovit	204,7	697,7
3.	II P.B.	63,7	224,1
4.	II P.B. + biovit	196,7	694,3
5.	IV P.B.	40,6	146,8
6.	IV P.B. + biovit	208,1	725,4

Jāsecina, ka pie zema olbaltuma līmeņa barībā vai nu ātrāk izmantojas B_{12} vitamīna rezerves aknās, vai arī kavēta ir B_{12} vitamīna sintāze zarnu traktā. Šo parādību varētu ~~māģināt~~ izskaidrot tādējādi, ka grupās ar zemāku olbaltuma līmeni ir arī zemāks metionīna daudzums barībā līdz ar to organismā notiek aktīvāka metilgrupu sintāze. Tā kā metilgrupu sintezē zināma loma piekrīt arī B_{12} vitamīnam, tad šai gadījumā organisma prasības pēc B_{12} vitamīna pieaug un tās rezerves aknās samazinās.

28. t a b u l a

B_{12} vitamīna daudzums aknās. IV izmēģinājums.

Grup- pas Nr.	Barības raksturojums	B_{12} vitamīna daudzums aknās mkg/kg	
		svaigā pa- raugā	sausnē
1.	I P.B.	95,2	330,6
2.	I P.B. + 0,083 g Biov	106,7	377,7
6.	I P.B. + 0,083 g Biov + 4 mkg B_{12}	126,8	457,3
7.	I P.B. + 0,167 g Biov + 8 mkg B_{12}	218,2	708,4
8.	I P.B. + 0,333 g Biov + 16 mkg B_{12}	266,9	956,1
9.	I P.B. + 0,666 g Biov + 32 mkg B_{12}	464,7	1712,9
10.	I P.B. + 1 g Biov + 28 mkg B_{12}	461,0	1679,6
11.	III P.B.	90,3	320,5
12.	III P.B. + 0,083 g Biov + 4 mkg B_{12}	109,1	400,1
13.	III P.B. + 0,167 g Biov + 8 mkg B_{12}	188,7	694,3
14.	III P.B. + 0,333 g Biov + 16 mkg B_{12}	269,0	998,9
15.	III P.B. + 0,666 g Biov + 32 mkg B_{12}	437,3	1598,0

Ja pamatbarība bija papildināta ar 0,5 g preparāta "biovit", kura sastāva bija 6 mkg B₁₂ vitamīna, B₁₂ vitamīna daudzums aknās palielinās līdz 694,3-725,4 mkg 1 kg sausu aknu audu. Šai gadījumā B₁₂ vitamīna daudzums nav zemāks arī 6.grupas cāļu aknās, kur cāļi saņēma barību ar zemāko olbaltuma līmeni. B₁₂ vitamīna daudzums aknās, gluži otrādi, ir pat nedaudz augstāks.

B₁₂ vitamīna daudzums IV izmēģinājuma cāļu aknās parādīts 28.tabulā. B₁₂ vitamīna daudzums aknās cāļiem, kuri ar barību B₁₂ vitamīnu nesapēma ir augsts - 320,5-330,6 mkg 1 kg sausnes. Tas norāda, ka cāļiem bija lielas B₁₂ vitamīna rezerves. Pievienojot barībai dažādi lielas B₁₂ vitamīna devas (kā preparāta "biovit" sastāvā, tā arī tīra B₁₂ vitamīna veidā) pakāpeniski palielinās arī B₁₂ vitamīna rezerves aknās. Jāatzīmē, ka visās grupās, kur cāļi saņēma pamatbarību ar raugu, t.i., III pamatbarību, B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir nedaudz zemāks nekā attiecīgajās grupās ar riboflavīna deficītu barībā. Izņēmums ir 14.grupa, kur B₁₂ vitamīna daudzums ir pat nedaudz augstāks nekā 8.grupā.

V izmēģinājumā, kā jau norādīts iepriekš, B₁₂ vitamīna daudzumu visu grupu cāļu aknās noteica 50 dienu vecumā. 1. un 6.grupās B₁₂ vitamīna daudzumu aknās līdz 60 dienu vecumam noteica regulāri ik pa dekādei. Arī šajā izmēģinājumā (29.tabula) B₁₂ vitamīna rezerves

aknās palielinās attiecīgi B₁₂ vitamīna piedevai barībā.

Visaugstākais B₁₂ vitamīna līmenis ir 7.grupā, kur cāļi ar barību saņēma 40 mkg B₁₂ vitamīna uz 1 kg barības. Jāatzīmē, ka tīra biomicīna pievienošana barībai (2.grupa), kaut arī neietekmē dzīvsvara pieaugumu, tomēr nedaudz palielina B₁₂ vitamīna daudzumu cāļu aknās.

29. t a b u l a

B₁₂ vitamīna daudzums 50 dienu vecu cāļu aknās.

V izmēginājums.

Gru- pas Nr.	Piedevas V pamatbarībai /uz 1 kg/	B ₁₂ vitamīna daudzums aknās mkg/kg	
		svaigā parau- gā	sausnē
1.	-	64,6	241,4
2.	20 mg Biomic.	85,1	324,6
3.	280 mg Biov.+ 7,2 mkg B ₁₂	176,9	715,6
4.	560 mg Biov.	87,5	344,3
5.	560 mg Biov.+ 4,4 mkg B ₁₂	178,0	703,3
6.	560 mg Biov.+ 14,4 mkg B ₁₂	442,0	1623,2
7.	560 mg Biov.+ 24,4 mkg B ₁₂	623,0	2429,8
8.	560 mg Biov.+ 60 mg Prop.sk. bakt.	168,0	662,7
9.	3 mg B ₂	44,7	178,2
10.	3 mg B ₂ + 560 mg Biov.+ 14,4 mkg B ₁₂	342,0	1315,9

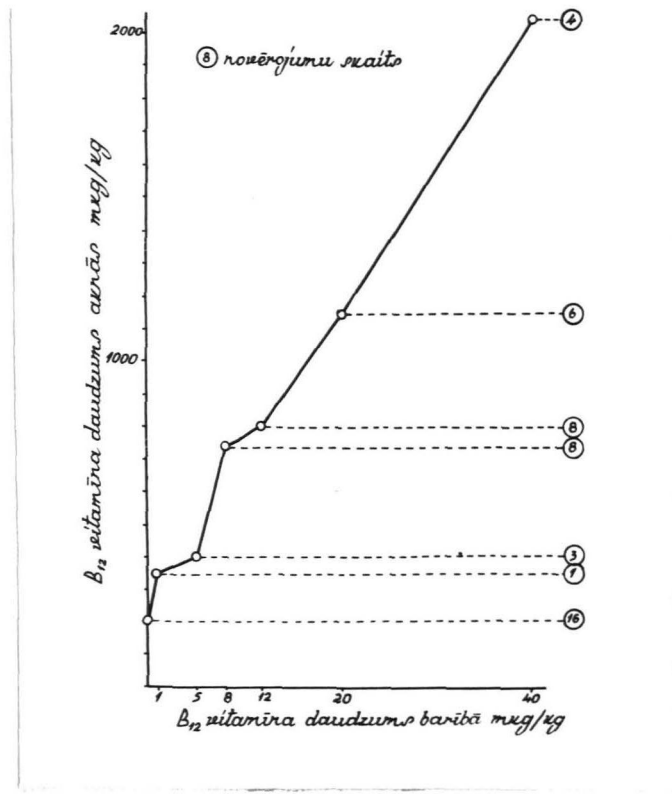
Kā jau iepriekš norādīts, propionskābo baktēriju biomasu pievienoja 8.grupas cāļu barībai ar tādu apreķinu, lai cāļi saņemtu 20 mkg B_{12} vitamīna uz 1 kg barības. Spriežot pēc B_{12} vitamīna uzkrāšanās aknās tomēr jādomā, ka B_{12} vitamīna daudzums šās grupas cāļu barībā ir ievērojami zemāks un nepārsniedz 10 mkg uz 1 kg barības. Pievienotie 60 mg propionskābo baktēriju biomasas, tātad nav saturejuši vis 15 mkg B_{12} vitamīna, bet gan tikai 5 mkg. No tā izriet, ka 1 gramā lietotā preparāta ir tikai ap 90 mg B_{12} vitamīna, ko vēlāk pierādīja arī Lopkopības un veterinārijas institūtā izdarītās analīzes. Neskatoties uz to, ka 8.grupas cāļi saņēma uz pusi mazāku B_{12} vitamīna devu nekā bija paredzēts, cāļu dzīvsvari šai grupā neatpalika no 5., 6. un 7.grupas cāļu dzīvsvāriem. Tas vēlreiz norāda, ka 20 mg biotīna un 10 mkg B_{12} vitamīna ir optimāla deva cāļiem vecumā līdz 40-50 dienām.

30.tabulā sakopots B_{12} vitamīna daudzums četrās V izmēģinājuma grupās atkarībā no cāļu vecuma. 6.grupā, kur cāļi saņēma B_{12} vitamīna piedevu barībā, B_{12} vitamīna rezerves aknās pakāpeniski palielinās. Vecumā no 40-60 dienām, B_{12} vitamīna rezerves aknās divkāršojas. Arī 13.grupā, kur 20 mkg B_{12} vitamīna pievienoti riboflavīna ziņā pilnvērtīgai barībai, redzams, ka 50-60 dienu vecumā intensīvi pieaug B_{12}

30. t a b u l a

B₁₂ vitamīna daudzums mg/kg 1 kg siera sūdu atkarībā
no siera vecuma.

Grūt- pas- Nr.	Siera ve- cums die- nās	20		30		40		50		60	
		svaigā parau- gā	sausne	svaigā parau- gā	sausne	svaigā parau- gā	sausne	svaigā parau- gā	sausne	svai- gā parau- gā	sausne
1.	72,0	271,1	78,6	291,8	106,2	375,6	64	241,4	72,5	276,3	
6.	274,0	1022,0	281,0	1087,0	310,0	1103,2	442,0	1623,0	648,2	2408,8	
9.	-	-	-	-	-	-	44,7	178,2	70,0	278,5	
10.	-	-	-	-	-	-	342,0	1315,9	519,0	1977,9	



15.att. B₁₂ vitamīna uzkrāšanās 40 - 50 dienu vecu cāļu aknās atkarībā no vitamīna daudzuma barībā

vitamīna rezerves aknās. Grupās, kur cāļi ar barību nesapēma B_{12} vitamīnu (1.,9.grupas), B_{12} vitamīna rezerves aknās dažādā vecumā nedaudz svārstās, bet visumā paliek aptuveni vienādā līmenī, katrā zīpā 20 līdz 60 dienu veciem cāļiem netika novērota B_{12} vitamīna daudzuma pazeminašanās vai paaugstināšanās. Minētās nelielās svārstības pēc mūsu domām izskaidrojamas ar individuālām atšķirībām.

Analizējot visus iegutos datus par B_{12} vitamīna daudzumu cāļu aknās, var secināt, ka B_{12} vitamīna uzkrāšanās aknās cieši saistīta ar B_{12} vitamīna daudzumu cāļu barībā. Sakopojot visu mēģinājumu datus par B_{12} vitamīna līmeni aknās pie dažāda vitamīna daudzuma barībā (B_{12} vitamīns visos gadījumos lietots kompleksā ar biomicīnu), bija iespējams iegūt līkni, kas raksturo minēto lielumu sakarību (15.attēls). Jo vairāk barībā B_{12} vitamīna, jo vairāk šī vitamīna arī aknu audos. Vienā gadījumā novērojam, ka B_{12} vitamīna daudzums aknās palielinās, pievienojot barībai 20 mg biomicīna. Jāatzīmē, ka literatūrā šai jautājumā ir pretrunīgi dati. Daži autori novērojuši, B_{12} vitamīna daudzuma palielināšanos aknās, pievienojot barībai antibiotikas /75/, ko, kā jau agrāk norādīts, izskaidro ar to, ka antibiotikas vai nu veicina B_{12} vitamīna sintēzi, vai arī uzsūkšanos organismā. Citi autori turpretī noliedz antibiotiku ietekmi uz B_{12} vitamīna

uzkrāšanos organismā.

Salīdzinot B₁₂ vitamīna uzkrāšanos aknās atkarībā no barības sastāva, jāsaprot, ka gandrīz visos gadījumos uz riboflavīna ziņā pilnvērtīgāka fona, B₁₂ vitamīna daudzums vienā aknu svara vienībā ir zemāks nekā atbilstošajās grupās, kur barībā bija riboflavīna deficīts. Šie novērojumi nesakrīt ar Stefanovičs datiem /47/, kura novērojumi, ka tieši grupās, kur barība papildināta ar riboflavīnu, B₁₂ vitamīna daudzums aknās ir lielāks. Autore secina, ka riboflavīna pievienošana barībai veicina B₁₂ vitamīna uzkrāšanos organismā.

Jāatzinē, ka arī ārsemju autori /94/ novērojuši, ka B₁₂ vitamīna uzkrāšanās aknās un nierēs atkarīga ne tikai no B₁₂ vitamīna, bet arī no riboflavīna un folskābes daudzuma barībā. Kā norāda Lavats un Srinivasans /120/, tad B₁₂ vitamīna un riboflavīna vielu maiņa organismā iespējams ir saistīta, jo abu vielu sastāvā ietilpst 1,2-dimetil-, 4,5-diaminobenzola grupa. Autori atsaucas uz Forda un Hantera darbiem 1955.gadā, kuriem izdevies novērot, ka mikroorganismos šāda sakarība starp B₁₂ vitamīnu un riboflavīnu patiešām pastāv.

Kas attiecas uz kopējo B₁₂ vitamīna daudzumu visās aknās, tad tas arī mūsu novērojumos daudzos gadījumos ir lielāks dzīvniekiem, kas saņēma riboflavīna ziņā

pilnvērtīgāku barību. Piemēram, V izmēģinājuma 1. grupā (barībā riboflavīna deficīts) 1 g aknu ir 0,2414 mg B_{12} vitamīna, bet 9. grupā (barībā nav riboflavīna deficīta) - 0,1782 mg. Tā kā 1. grupā cāļu aknu vidējais svars 50 dienu vecumā ir 9,2, bet 9. grupā - 16,3g, iznāk ka viena 1. grupas cāļa aknās vidēji ir 1,9 mg B_{12} vitamīna, bet viena 9. grupas cāļa aknās - 2,9 mg, tātad ievērojami vairāk. Pēc mūsu domām tas izskaidrojams ar to, ka putniem ar lielāku dzīvsvāru sarnu traktā notiek arī intensīvāka B_{12} vitamīna sintēze.

Salīdzinot B_{12} vitamīna daudzumu 20-60 dienas vecu cāļu aknās, redzam, ka grupās, kas B_{12} piedevu barībā nesapēma, B_{12} vitamīna līmenis vienā aknu svara vienībā visā periodā ir apmēram vienā līmenī. Turpretī grupās, kas sapēma B_{12} vitamīna piedevu barībā, B_{12} vitamīna daudzums līdz ar cāļu vecumu palielinās. B_{12} vitamīna daudzuma palielināšanos 20-90 dienas vecu cāļu aknās novērojis arī Jan Čžun-Juaps /53/. Jāpiezīmē, ka minētais autors novēro B_{12} vitamīna daudzuma palielināšanos aknās kā grupā, kas sapēma vienīgi augu barību, tā arī grupā, kas sapēma 25 mg B_{12} vitamīna uz 1 kg barības. B_{12} vitamīna daudzuma palielināšanos 2,5-6,5 mēnešus vecu sivēnu aknās novērojusi arī Gieščak-Svetļikovskaja /25/.

Riboflavīns. Vairākos izmēginājumos noteica komplekso preparātu ietekmi uz riboflavīna uzkrāšanos aknās. I izmēginājumā pārbaudīja preparāta M-20 ietekmi uz riboflavīna daudzumu aknās. 31.tabulas materiāls rāda, ka riboflavīna daudzums aknās atkarīgs no šī vitamīna daudzuma barībā.1. un 2.grupās, kur barībai riboflavīns netika pievienots, riboflavīna daudzums ir 88,19-90,88 mkg l g aknu sausnes, pārējās grupās, turpretī, riboflavīna saturs aknās svārstās no 107,15-136,14 mkg l g aknu.

31. t a b u l a

Riboflavīna saturs cāļu aknās

I izmēginājumā*.

Grup- pas Nr.	Barības raksturojums	B ₂ vitamīna daudzums mkg l g	
		svaigā paraugā	sausnē
1.	I P.B.	24,5	90,9
2.	I P.B. + M-20	24,4	88,2
3.	I P.B. + B ₂	36,1	136,1
4.	I P.B. + B ₂ + M-20	34,9	121,5
5.	I P.B. + B ₂ + Pant.	35,3	133,7
6.	I P.B. + B ₂ + Pant. + M-20	32,0	144,6
7.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP	35,9	131,3
8.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + B ₁₂	33,4	132,4
9.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + Biom.	32,9	128,7
10.	I P.B. + B ₂ + Pant. + PP + M-20	30,8	107,15

* Izmēginājuma sērijā riboflavīna daudzumu noteica ZA Bioloģijas institūta jaun.zin.līdzstr.L.Stefanoviča.

Šajā izmēģinājumā nav novērojamas kādas noteiktās izmaiņas B₂ vitamīna daudzumā aknās, atkarībā no preparāta M-20 piedevas barībai. Vienā gadījumā (6. grupa) novērojama riboflavīna daudzuma palielināšanās preparāta ietekmē, divos gadījumos (4. un 10. grupas) riboflavīna saturs preparāta ietekmē aknās samazinās, bet vienā gadījumā (2. grupa) paliek bez izmaiņām.

32. t a b u l a

Riboflavīna saturs cāļu aknās

II, III un IV izmēģinājumos.

Izmēģ. Nr.	Grupas Nr.	Barības raksturojums	B ₂ vitamīna daudzums mg/kg	
			svaigā paraugā	sausnē
II	1.	I P.B.	20,5	77,9
	2.	I P.B. + Biov.	21,2	82,4
	3.	I P.B. + Biom. + B ₁₂	21,4	79,2
	4.	I P.B. + Biov. + B ₂	25,3	105,8
	5.	II P.B.	23,6	90,9
	6.	II P.B. + Biom.	23,4	98,1
III	1.	I P.B.	23,2	81,3
	2.	I P.B. + Biov.	24,6	83,8
	3.	III P.B.	31,1	109,4
	4.	III P.B. + Biov.	30,2	106,6
IV	1.	I P.B.	18,5	66,1
	10.	I P.B. + Biov. + B ₁₂	20,2	74,5
	11.	III P.B.	22,0	82,1
	15.	III P.B. + Biov. + B ₁₂	24,1	88,1

Preparāta "biovit" ietekmi uz riboflavīna saturu aknās pārbaudīja II, III un IV izmēģinājumos, pie kam pēdējas divas izmēģin. tikai atsevišķās raksturīgākajās grupās. Rezultāti parādīti 32.tabulā. Tāpat kā pēc I izmēģinājuma materiāliem, arī šai gadījumā novērojams, ka riboflavīna daudzums aknās atkarīgs no šī vitamīna daudzuma barībā. Tā, II izmēģinājuma 1., 2. un 3.grupās, kur riboflavīna daudzums barībā ir 1,7 mg 1 kg (pēc 2.tabulas 53.lpp.) riboflavīna daudzums aknās ir 77,9-82,4 mkg 1 g sausu audu. 5. un 6.grupās, kur cāļi ar 1 kg barību saņēma 2,5 mg riboflavīna (pēc tās pašas tabulas) - 90,9-98,1 mkg riboflavīna 1 g saunas, bet 4.grupā, kur cāļi ar barību saņēma 4,7 mg riboflavīna (1,7 mg ar pamatbarību un 3 mg piedeva pamatbarībai) - 105,8 mkg 1 g aknu saunes. Jāpiezīmē, ka arī grupās, kas ar barību saņēma vienādu riboflavīna daudzumu, vitamīna daudzums aknās ir visai atšķirīgs. Tā, grupās, kas ar I pamatbarību saņēma 1 kg 1,7 mg riboflavīna, salīdzinot visus trīs izmēģinājumus, riboflavīna daudzums aknās svārstās no 66,1-83,8 mg. Šādas svārstības pēc mūsu domām lielā mērā saistītas ar individuālām atšķirībām riboflavīna saturā aknās, par ko pārliecinājāmies IV izmēģinājumu sērijā no katras grupas analizējot trīs paraugus (katrā paraugā apvienotas divu cāļu aknas).

Kas attiecas uz preparāta "biovit" ietekmi, tad

visos gadījumos (izņemot III izmēģinājuma 4.grupu) grupās ar preparāta piedevu riboflavīna daudzums aknās ir nedaudz augstāks nekā atbilstošajās kontroles grupās. Tas liecina par preparāta "biovit" pozitīvo ietekmi uz riboflavīna uzkrāšanos aknās.

Bez tam mūsu izmēģinājumos izdevās novērot, ka izbarojot preparātu "biovit", samazinās ar riboflavīna hipovitaminozi slimojošo cāļu skaits. Tā II izmēģinājuma kontroles grupā riboflavīna hipovitaminozes pazīmes (salieltas kāju locītavas, kāju paralīze, pirkstu kontraktūra, locītavu piepampums) bija vērojamas 10 cāļiem, t.i. 44% no visu grupas cāļu skaita. 2.grupā, kurā cāļi saņēma preparāta "biovit" piedevu, ar hipovitaminozi slimoja tikai 4 cāļi jeb 17,5% no visu cāļu skaita. II izmēģinājuma 1. un 3.grupās, kur cāļi preparāta piedevu nesāņēma, hipovitaminozes pazīmes atbilstoši bija vērojamas 10 un 7 cāļiem. 2. un 4.grupās, kurās cāļi saņēma preparātu "biovit", ar riboflavīna hipovitaminozi slimoja tikai 3-5 cāļi. Augstāk minētais arī liecina, ka izbarojot preparātus, uzlabojās riboflavīna bilance organismā.

Fakts, ka dažos gadījumos, izbarojot cāļiem kompleksos preparātus, nav novērojama pedējo pozitīva ietekme uz riboflavīna uzkrāšanos aknās, pēc mūsu domām izskaidrojama ar riboflavīna satura individuālām svārstībām. Šī jautājuma atrisināšanai būtu jāizdara in-

dividuālas riboflavīna saturs analizēs lielākam cāļu skaitam.

PP vitamīns. Divos izmēģinājumos pārbaudīja preparāta "biovit" ietekmi PP vitamīna uzkrāšanos cāļu aknās. Kā norādīts literatūras apskatā, literatūrā sastopami visai pretrunīgi dati par antibiotisko preparātu ietekmi uz PP vitamīna bilanci organismā / 66, 80, 143 /. PP vitamīnu noteica mikrobioloģiski ar *Zygosaccharomyces marxianus* Nr.734 kultūru. (Analīzes izdarīja ZA Bioloģijas institūta Dzīvnieku fizioloģijas sektora jaun. zin.līdzstrādniece A.Feldmane). Rezultāti parādīti 33.tabulā.

33.t a b u l a

PP vitamīna saturs cāļu aknās.

Izmēģ.	Grupas Nr.	Barības raksturojums	PP vitamīns mkg l g aknu svaigā paraugā
III	1.	I P.B.	141,0
	2.	I P.B. + Biov.	122,0
IV	1.	I P.B.	109,8
	10.	I P.B.+ Biov.+ B ₁₂	99,8

PP vitamīna saturs abos izmēģinājumos nedaudz atšķiras, IV izmēģinājumā tas ir nedaudz zemāks. Preparāta "biovit" ietekmē abos gadījumos PP vitamīna saturs

aknās ir nedaudz samazināts salīdzinot ar kontroles grupām. Iegūtie dati neliecina par to, ka antibiotiskā preparāta "biovit" ietekmē uzlabotos PP vitamīna bilance organismā.

5. Preparātu ietekme uz hemoglobīna daudzumu
cāļu asinīs.

Ņemot vērā norādījumus literatūrā, ka gan B₁₂ vitamīna, gan atsevišķos gadījumos arī antibiotiku ievadīšana organismā /15, 146, 38/ ceļ hemoglobīna daudzumu asinīs, arī mēs savos izmēģinājumos vairākkārt pārbaudījām biomicīnu un B₁₂ vitamīnu saturošo preparātu ietekmi uz hemoglobīna daudzumu cāļu asinīs. Kā jau norādīts literatūras apskatā, dati par antibiotisku ietekmi uz hemoglobīna daudzumu asinīs ir samērā pretrunīgi.

I izmēģinājumā noteica hemoglobīnu četrām cāļu grupām 45 dienu vecumā. No katras grupas analizējām asinis 10 vidēja svara gailiņiem.

Vidējais hemoglobīna daudzums minētajās grupās parādīts 34.tabulā.

Visaugstākais hemoglobīna daudzums - 53,5 vienības ir 2.grupā, kur I pamatbarībai (bez rauga)

pievienots 1 g preparāta M-20. Attiecīgā kontroles grupā bez preparāta piedevas (1.grupa) hemoglobīna daudzums ir 48,1 vienības. Diference starp abām grupām statistiski apstiprinās ($P_{1-2} < 0,05$). Ja cāļi saņēma pamatbarību ar riboflavīna piedevu (3.grupa), hemoglobīna saturs asinīs ir augstāks nekā kontroles grupā bez riboflavīna piedevas barībā. Preparāta M-20 pozitīvā ietekme uz B_{12} vitamīna daudzumu šai gadījumā neizpaužas.

34. t a b u l a

Hemoglobīna daudzums cāļu asinīs.

I izmēģinājums

Gru- pas Nr.	Pamatbarī- bas rakstu- rojums	Piedevas pamatba- rībai /uz 1 kg/	Cāļu skaits	Hemoglo- bīna dau- dzums vienībās
1.	P.B.I	-	10	48,1
2.	- " -	1 g M-20	10	53,5
3.	- " -	3 mg B_2	10	51,3
4.	- " -	3 mg B_2 +1 g M-20	10	50,6

II izmēģinājumā hemoglobīnu noteica 40 dienas veciem cāļiem. Analizēto cāļu skaits šai gadījumā bija mazāks - 5 cāļi no katras grupas (35.tabula). Visvairāk hemoglobīna ir 2.grupā - 53,0 vienības, kur cāļi saņēma I pamatbarību un preparāta "biovit" piedevu. Arī šeit atšķirība starp kontroles grupu (1.

grupa) un izmēģinājuma grupu (2.grupa) apstiprinās statistiski ($P_{1-2} < 0,02$).

35. t a b u l a

Hemoglobīna daudzums cāļu asinīs.

II izmēģinājums

Gru- pas Nr.	Pamatbarī- bas rakstu- rojums	Piedevas pamatbarībai /uz 1 kg/	Cāļu skaits	Hemoglo- bīns dau- dzums vienībās
1.	P.B.I	-	5	49,2
2.	- " -	1 g "biovit"	5	53,0
3.	P.B.II	-	5	47,4
4.	- " -	1 g "biovit"	5	50,2

Hemoglobīna daudzums preparāta "biovit" ietekmē palielinās lietojot arī II pamatbarību (kur barība bija pilnvērtīgāka B grupas vitamīnu ziņā). Hemoglobīna daudzums no 47,4 vienībām palielinājās līdz 50,2 vienībām. Statistiski tomēr starpība starp abām grupām neapstiprinās.

IV izmēģinājumā hemoglobīna daudzumu asinīs noteica divām cāļu grupām (40 dienu vecumā): kontroles grupai (1.grupa) un grupai, kura saņēma visaugstāko preparāta "biovit" piedevu - 1 g uz 1 kg barības (10.grupa). Šoreiz no katras grupas analizējām

abu dzimumu cāļus - 7 gailīši un 7 vistipās (36.tabula).

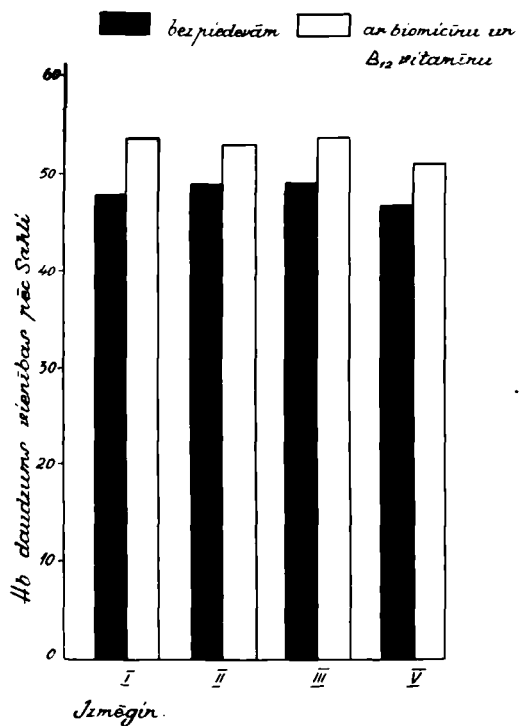
Kā redzams 36.tabulā, hemoglobīna daudzuma ziņā nav novērojamas atšķirības starp gailīšiem un vistipām, tādēļ iespējams salīdzināt savā starpā vidējos datus visā grupā. Rezultāti, līdzīgi kā iepriekšējos mēģinājumos, rāda, ka preparāta "biovit" ietekmē hemoglobīna daudzums asinīs ceļas, šai gadījumā no 49,4 vienībām līdz 53,4 vienībām. Atšķirības starp grupām apstiprinās statistiski ($P_{1-10} < 0,02$).

Arī V izmēģinājumā salīdzināts hemoglobīna daudzums divās cāļu grupās (40 dienu vecumā) - kontroles grupā un grupā, kas saņēma preparāta "biovit" piedevu. No katras grupas analizējam 15 cāļus.

V izmēģinājumā preparāta "biovit" ietekmē hemoglobīna daudzums palielinājās no 47,1 līdz 51,4 vienībām. Starpība starp abām grupām apstiprinās statistiski ($P_{1-6} < 0,01$).

Analizējot visu iegūto materiālu par komplekso, biomicīnu un B_{12} vitamīnu saturošo, preparātu M-20 un "biovit" ietekmi uz hemoglobīna saturu cāļu asinīs jāsecina, ka minētie preparāti paaugstina hemoglobīna saturu asinīs, ja barībā ir riboflavīna deficīts. Visi rezultāti apvienoti 16.attēlā.

Ja hemoglobīna daudzumu attiecīgajās kontroles grupās pieņem par 100%, tad preparāts M-20 palielina



16.att. Hemoglobīna daudzums cāļu asinīs atkarībā no preparāta "biovit" pieejas barībai

36. tabula

Hemoglobīna daudzums cāļa asinīs

IV un V izmēģinājumos

Izmēģinājuma Nr. rijas	Pamatbarības raksturojums	Piedevas pamatbarībai /uz 1 kg /	Gaillīši		Vistinas		Kopējais grupā	
			Cāļu skaits	Hemoglobīna daudzums vienībās	Cāļu skaits	Hemoglobīna daudzums vienībās	Cāļu skaits	Hemoglobīna daudzums vienībās
IV	1. P.B.I	-	7	49,7	7	49,1	14	49,4
	10. P.B.I	1 g "biovit"	7	53,3	7	53,6	14	53,4
V	1. P.B. V	-	4	48,2	11	46,6	15	47,1
	6. P.B. V	0,66 g "biovit"	7	51,4	8	52,3	15	51,4

hemoglobīna daudzumu par 12,25%, bet preparāts "biovit" dažādos izmēģinājumos no 7,73 līdz 10,06%. Starpība starp mēģinājuma un attiecīgajām kontroles grupām apstiprinās statistiski. Ie novērojumi, kā jau augstāk norādīts, attiecas uz tādiem gadījumiem, kad cāļu barībā bija riboflavīna deficīts. Lietojot riboflavīna ziņā pilnvērtīgu pamatbarību (II pamatbarība, I pamatbarība + riboflavīns) vienā gadījumā hemoglobīna daudzums pat nedaudz samazinās, bet otrā gadījumā paaugstinās, statistiski tomēr starpība starp grupām neapstiprinās. Hemoglobīna daudzuma palielināšanās cāļu asinīs liecina par vispārējā organisma fizioloģiskā stāvokļa uzlabošanos preparātu ietekmē.

6. Preparātu ietekme uz dažiem olbaltumu un tauku vielu maiņas rādītājiem cāļu organismā.

Dažās V izmēģinājuma grupās noteica olbaltuma un aminoskābekļa daudzumu asins sērumā, kas dod zināmu ieskatu par olbaltumu vielu maiņu. Šai gadījumā tika izvēlētas kontroles grupas /1., 9./, kā arī tās grupas, kurās cāļi saņēma kompleksu biomicīnu un B₁₂ vitamīna piedevu optimālās daudzuma attiecībās /6., 10./.

37. t a b u l a

Bionicīna un B₁₂ vitamīna ietekme uz
olbaltuma un aminoslāpekļa daudzumu 50 dienas
vecu cāļu asins sērūmā. V izmēģinājums.

Grupas Nr.	Barības raksturojums	Olbaltums %	Amino- slāpeklis mg %
1.	V P.B.	3,91	11,34
6.	V P.B. + biov. + B ₁₂	3,94	9,32
9.	V P.B. + B ₂	4,25	8,59
10.	V P.B. + B ₂ + biov. + B ₁₂	4,05	8,30

37.tabulas materiāls rāda, ka vienlaicīga bionicīna un B₁₂ vitamīna piedeva neizmaina olbaltumu daudzumu asins sērūmā, turpretī aminoslāpekļa daudzums samazinās kā lietojot pamatbarību bez riboflavīna piedevas (salīdzinot savā starpā 1. un 6. grupas), tā arī ar riboflavīna piedevu (salīdzinot savā starpā 12. un 13. grupas).

Aminoslāpekļa daudzumu asins sērūmā noteica arī četras III izmēģinājuma grupās, divās kontroles grupās ar dažādu olbaltuma līmeni (I pamatbarība 15,2%, IV pamatbarība 12,9%) un divās grupās, kurās cāļi saņēma preparāta "biovit" piedevu.

38. t a b u l a

Preparāta "biovit" ietekme uz aminoslāpekļa daudzumu 40 dienas vecu cāļu asins sērūmā.

III izmēginājums.

Grupas Nr.	Barības raksturojums	Aminoslāpeklis mg %
1.	I P.B.	9,4
2.	I P.B. + biov.	9,1
5.	IV P.B.	8,2
6.	IV P.B. + biov.	7,0

Arī šai gadījumā novēroja, ka preparātu "biovit" ietekmē uz abiem pamatbarības foniem aminoslāpekļa daudzums asins sērūmā samazinās. Grupās, kas saņēma barību ar zemāku sagremojamā olbaltuma daudzumu barībā (5. un 6.) aminoslāpekļa daudzums asins sērūmā ir zemāks nekā grupās, kur cāļi ar barību saņēma vairāk sagremojamā olbaltuma. Olbaltuma daudzumu asins sērūmā šai izmēginājumā nenoteicām.

Aminoslāpekļa daudzuma samazināšanos cāļu asins sērūmā, pievienojot barībai B₁₂ vitamīnu un biomicīnu saturošos preparātus, var izskaidrot ar to, ka minēto preparātu ietekmē tiek veicināta asinīs cirkulējošo aminoskābju iesaistīšanās sintētiskos pro-

cesos. Līdzīgu novērojumu, pievienojot cāļu barībai vienlaicīgi biomicīnu un B₁₂ vitamīnu, izdarījusi arī Stefanoviča /47/.

Lai spriestu par iespējamo biomicīnu un B₁₂ vitamīnu saturošo preparātu ietekmi uz bioķīmiskām izmaiņām muskuļos un aknās, vairākos izmēģinājumos noteica sausnes, olbaltuma un tauku saturu cāļu muskuļos un aknās. Iegutie rezultāti sakopoti 39.tabulā.

Preparāta "biovit" ietekmē (kā arī kombinējot preparāta piedevu ar B₁₂ vitamīnu) novērojamas likumsakarīgas izmaiņas. Visos gadījumos palielinās sausnes daudzums muskuļos. Bez tam gandrīz visur, izņemot V izmēģinājuma 10.grupu, olbaltumu daudzums muskuļu sausnē samazinās, kamēr tauku daudzums nedaudz pieaug. Šie novērojumi saskan ar literatūras datiem par antibiotiku ietekmi uz cāļu organisma ķīmisko sastāvu. Džakss un līdzstrādnieki /117/, pievienojot barībai 10-200 mg penicilīna uz 1 kg barības, novēroja, ka 4 nedēļas vecu cāļu organismā nedaudz palielinās tauku saturs, turpretī pelnu, mitruma un proteīna daudzums nedaudz samazinās.

Aknās, turpretī, nekādas likumsakarīgas izmaiņas nav novērojamas. Kā sausnes, tā arī olbaltuma un tauku saturs nedaudz svārstās normas robežās. Vairākos gadījumos (II izmēģinājuma 2. un 3.grupas, III izmēģinājuma 4.grupa, IV izmēģinājuma 11. un 15.grupas)

Sausnes, olbaltuma un tauku saturs cāļu aknēs un muskuļos

Izmēģi- nājums	Grupas: Nr.	Barības raksturojums	Muskuļi			Aknas		
			Sausne %	Kopējais olbaltums: %	Tauki %	Sausne %	Kopējais olbaltums: %	Tauki %
II	1	I P.B.	-	-	-	26,16	78,84	10,42
	2	I P.B. + Biov.	-	-	-	25,89	78,83	11,48
	3	I P.B. + Biom. + B ₁₂	-	-	-	26,58	78,99	10,03
	4	I P.B. + Biov. + B ₂	-	-	-	28,24	80,40	10,48
	5	II P.B.	-	-	-	27,92	74,20	8,32
	6	II P.B. + Biov.	-	-	-	28,68	75,99	7,30
III	1	I P.B.	24,78	95,5	2,46	28,38	79,85	9,44
	2	I P.B. + Biov.	25,65	92,9	3,37	27,18	81,42	9,34
	3	III P.B.	24,49	95,3	2,55	27,43	78,77	10,25
	4	III P.B. + Biov.	25,51	93,0	3,15	27,18	70,13	9,08
	5	IV P.B.	24,38	95,2	1,99	27,32	79,63	9,33
	6	IV P.B. + Biov.	24,68	93,3	2,50	28,07	78,53	9,12
IV	1	I P.B.	25,10	94,3	2,13	27,50	79,53	9,31
	10	I P.B. + Biov. + B ₁₂	25,60	93,6	2,82	27,11	79,01	9,32
	11	III P. B.	25,14	94,8	2,21	26,80	76,15	8,76
	15	III P.B. + Biov. + B ₁₂	26,22	93,6	2,77	27,23	76,77	9,91
V	1	V P.B.	26,66	93,6	2,47	-	-	-
	6	V P.B. + Biov. + B ₁₂	27,45	90,8	2,62	-	-	-
	12	V P.B. + B ₂	24,97	86,7	2,12	-	-	-
	13	V P.B. + B ₂ + Biov. + B ₁₂	25,55	89,0	1,94	-	-	-

zemāks olbaltuma līmenis aknās novērojams tajās grupās, kur cāļi saņēma barību ar raugu vai ar riboflavīna piedevu.

7. Preparātu ietekme uz anātomišķām izmaiņām organismā.

Kā norādīts literatūras aprakstā, virkne autoru /54, 69, 73, 93, 97/ novērojuši dažādas morfoloģiskas izmaiņas organismā antibiotisko vielu ietekmē. Viens no šādiem novērojumiem ir ka antibiotisko vielu ietekmē samazinās aknu svara attiecība pret ķermeņa svaru. Par cik vairumā gadījumu nosvēra nokauto cāļu aknas, iegūtais materiāls dod iespēju noteikt aknu un visa ķermeņa svara attiecību izmaiņas preparāta "biovit" ietekmē.

Kā redzams 40.tabulā, II izmēģinājumā kā uz I, tā arī uz II pamatbarības fona, preparāta "biovit" ietekmē aknu un ķermeņa svara attiecības samazinās. Vienā gadījumā attiecības izmainās no 2,99 uz 2,59, bet otrā gadījumā no 3,15 uz 2,92. Atšķirības starp grupām tomēr statistiski neapstiprinās.

IV izmēģinājumā aknas nesvēra atsevišķi katram cālim, bet gan apvienoja vienas grupas nokauto cāļu

Cāļu aknu un visa ķermeņa svara attiecības

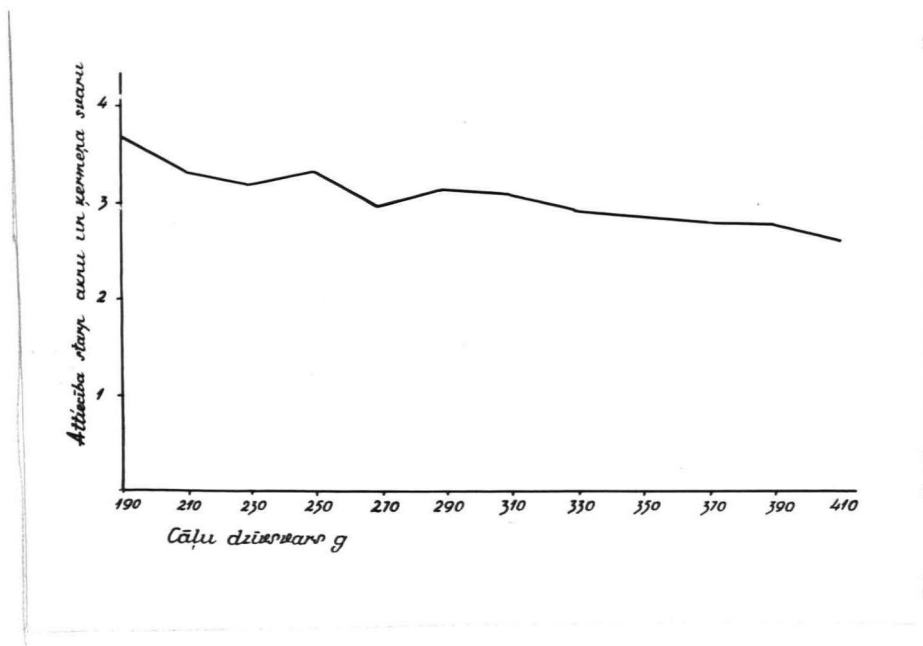
II izmēģinājums

Barības raksturojums	Nr. p.k.	Barībai nav pievienots preparāts "biovit"			Barībai pievienots preparāts "biovit"		
		Cāļa svars g	Aknu svars g	Aknu svars % no dzīv- svara	Cāļa svars g	Aknu svars g	Aknu svars % no dzīv- svara
	1.	146,0	3,80	2,60	271,0	7,75	2,86
Barība	2.	206,5	4,99	2,42	267,0	6,73	2,52
	3.	182,0	5,75	3,16	297,0	7,99	2,69
bez rauga	4.	195,0	5,92	3,04	243,0	6,60	2,71
	5.	168,0	5,61	3,34	275,0	7,50	2,72
	6.	164,0	5,57	3,90	260,0	5,32	2,05
Vidējais		176,9	5,27	2,99	268,8	6,98	2,59
	1.	271	9,20	3,15	349,0	10,11	2,70
Barība	2.	276	10,25	3,14	349,0	10,39	2,73
	3.	276	10,37	3,10	349,0	11,15	3,06
ar raugu	4.	298	9,70	2,69	342,0	10,09	2,84
	5.	293	11,22	3,33	342,0	11,92	3,32
	6.	253	9,90	3,47	370,0	11,27	2,87
Vidējais		277,8	10,11	3,15	351,7	10,82	2,92

aknas un attiecināja pret kopējo ķermeņa svaru. Lietojot I pamatbarību, aknu un ķermeņa svara attiecība preparāta "biovit" un B₁₂ vitamīna (1 g "biovit" un 28 mkg B₁₂ uz 1 kg barības) ietekmē samazinās no 2,64 uz 2,41. Uz III pamatbarības fona atšķirības starp grupām nav novērojamas, bez piedevām attiecības ir 2,56, bet ar piedevām 2,59.

V izmēģinājumā noteica aknu un ķermeņa svara attiecības, kaujot cāļus dažādā vecumā (41. tabula). Piedevu ietekmē nav novērojama aknu un ķermeņa svara attiecības samazināšanās cāļiem 30 un 40 dienu vecumā. 6. grupā attiecība starp aknu un ķermeņa svaru ir pat lielāka nekā kontroles grupā. Aknu un ķermeņa svara attiecības pazemināšanās piedevu ietekmē novērojama cāļiem 50 un 60 dienu vecumā. Tas pats novērojams arī salīdzinot savā starpā grupas, kur pamatbarībai bija pievienots raugs (9., 10. grupas).

Rezumējot visus iegūtos rezultātus redzam, ka vairumā gadījumu aknu un ķermeņa svara attiecība, pievienojot barībai biomicīna un B₁₂ vitamīna kompleksu, samazinās, tomēr daļā gadījumu tas nav novērojams (IV izmēģinājumā uz III pamatbarības fona, V izmēģinājumā 30 un 40 dienu veciem cāļiem). Vadoties no šā materiāla tādēļ nevar secināt, ka minētās piedevas kaut kādā vienā, noteiktā virzienā ietekmētu aknu un ķermeņa svara attiecības.



17.att. Cāļu aknu un ķermeni svara attiecība atkarībā no cāļu dzīvsvara

41. t a b u l a

Cāļu aknu un visa ķermeņa svara attiecības.

V izmēģinājums.

Gru- pas Nr.	Barības raksturojums	Cāļu vecums dienās			
		30	40	50	60
1.	V P.B.	2,87	2,93	3,04	2,69
6.	V P.B. + biov. + B ₁₂	3,32	3,43	2,65	2,45
9.	V P.B. + B ₂	-	-	3,17	2,34
10.	V P.B. + B ₂ + biov. + + B ₁₂	-	-	2,30	2,18

Bez tam, apvienojot visus mūsu datus par cāļu aknu un ķermeņa svara attiecībām, vērojams, ka, palielinoties dzīvsvaram, aknu un ķermeņa svara attiecībai ir tendence samazināties (20.attēlā parādīta aknu un ķermeņa svara attiecība atkarībā no cāļu dzīvsvara robežās no 190-410 g. Skaitļi ieguti, apkopojot visos mēģinājumos iegūto materiālu).

Līdz ar to, pēc mūsu domām, aknu un ķermeņa svara attiecības samazināšanos augšanas stimulatoru ietekmē, varētu izskaidrot ar to, ka vispār pieaugot dzīvsvaram minētā attiecība samazinās.

KOPSAVILKUMS.

Pēdējā laikā lauksaimniecības dzīvnieku ēdināšanā svarīgu nozīmi ieguvušas antibiotiskās vielas, kuras nelielos daudzumos izēdinātas ar barību, stimulē dzīvnieku augšanu. Starp antibiotisko vielu preparātiem īpaši nozīmīgi ir neattīrītie, lopkopības vajadzībām ražotie preparāti, kas vienlaicīgi satur kā biomicīnu, tā arī B₁₂ vitamīnu. Jautājums par šāda veida preparātu vispusīgu bioloģisku pārbaudi atkarībā no dzīvnieku ēdināšanas apstākļiem, kā arī šo preparātu ietekmi uz dzīvnieku organismā noritošajiem bioķīmiskajiem procesiem ir visai aktuāls.

Šai darbā apskatīta divu komplekso, biomicīnu un B₁₂ vitamīnu saturošo preparātu - M-20 un "biovit" bioloģiskā efektivitāte pie cāļiem, audzējot tos līdz divu mēnešu vecumam būru baterijās. Cāļu barībā lietota vienīgi augu barība.

Piecos izmēģinājumos iegūtie rezultāti parāda, ka lietotie kompleksie preparāti, pievienojot tos augu barībai, ievērojami ietekmē cāļu dzīvsvara pieaugumu. 40-50 dienas vecu cāļu dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroles cāļu dzīvsvara pieaugumu, palielinās caurmērā par 30%.

Preparātu efektivitāte izmainās atkarībā no elbaltuma, kā arī no B grupas vitamīnu (riboflavīna,

nikotīnskābes, pantotēnskābes) daudzuma barībā.

Pievienojot preparātu "biovit" pamatbarībai, kura vienā gadījumā saturēja 15,0%, bet otrā gadījumā 12,9% sagremojamā olbaltuma, konstatēts, ka pirmajā gadījumā preparāta efektivitāte ir lielāka. Pie augstākā olbaltuma līmeņa barībā 1 g preparāta uz 1 kg barības palielina 45 dienas vecu cāļu svara pieaugumu par 50,4%, bet pie zemākā olbaltuma līmeņa barībā - par 32,4%, salīdzinot ar attiecīgo kontroli. Absolūtais cāļu dzīvsvara pieaugums, izbarojot cāļiem barību ar zemāko olbaltuma līmeni barībā (12,9%) un preparāta "biovit" piedevu, par 17,2% pārsniedz to cāļu dzīvsvara pieaugumu, kuri saņēma olbaltuma ziņā pilnvērtīgāku barību (15,0%), bet bez preparāta "biovit" piedevas.

Iegūtie rezultāti liek secināt, ka lietoto preparātu ietekmē labāk izmantojas barībā atrodošās olbaltumvielas. Tā kā literatūrā norādīts, ka pie vēl augstāka olbaltuma līmeņa antibiotisko vielu piedevu efektivitāte samazinās, var domāt, ka pastāv zināms olbaltumvielu optimums barībā, pie kura antibiotisko preparātu efektivitāte ir vislielākā.

Par izvērtējam olbaltumu vielu maiņā preparātu ietekmē liecina arī tas, ka, izbarojot dzīvniekiem antibiotiskās vielas, novērojama aminoslāpekļa daudzuma samazināšanās cāļu asins sērūmā. Jādoma, ka tas

saistīts ar intensīvāku asinīs cirkulējošo aminoskābju iesaistīšanos sintētiskajos procesos.

No mūsu darbā skartajiem vitamīniem vislielākā nozīme ir riboflavinam, jo praksē, barojot cāļus ar graudu barību, tie bieži cieš no riboflavīna trūkuma. Rezultāti rāda, ka tajos gadījumos, ja barībā trūkst riboflavīna, preparātu efektivitāte ir liela, nekā lietojot barību, kas minēto vitamīnu satur pietiekošā daudzumā. Pirmajā gadījumā pievienojot barībai preparātu "biovit" 40-45 dienas, vecu cāļu dzīvsvara pieaugums palielinās par 36,8-103,4 g. jeb 26,3-50,4%, salīdzinot ar attiecīgās kontroles grupas cāļu dzīvsvara pieaugumu, turpretī otrajā gadījumā, ja barība pilnīgi nodrošināta ar riboflavīnu, tikai par 40,7-60,3 g jeb 15,4-16,9%. Preparāts M-20, pievienots barībai, kurā trūkst riboflavīna, palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu par 19,9%, salīdzinot ar kontroles grupu, bet ja barība papildināta ar riboflavīnu, tikai par 14,7%. Vēl mazāka preparāta efektivitāte novērojama tad, ja barība papildināta ne tikai ar riboflavīnu, bet arī ar nikotīnskābi un pantotēnskābi. Viens g preparāta M-20 tādā gadījumā palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu tikai par 7,1%. Jāpiezīmē, ka pie lietotās pamatbarības, abiem pēdējiem vitamīniem pašiem par sevi ir visai maza loma cāļu barībā. Nikotīnskābes pieveca palielina cāļu

dzīvsvara pieaugumu tikai par 6,8%, bet pantotēnskābes piedeva - par 0,5%. Riboflavīna piedeva, turpretī, cāļu dzīvsvara pieaugumu palielina caurmērā par 60%, salīdzinot ar tādu cāļu dzīvsvaru, kuru barībā ir riboflavīna deficīts (170 mg/kg barības). Kaut arī lietotie preparāti atsevišķos gadījumos, trūkstot barībā riboflavīnam, pat par 50% palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu, absolūtais cāļu svara pieaugums tomēr nesasniedz ar riboflavīnu pilnīgi nodrošināto cāļu dzīvsvara pieaugumu. Preparātu piedeva, tāpat, tikai daļēji likvidē riboflavīna deficītu.

Atsevišķos gadījumos konstatēts, ka papildinot barību ar kompleksajiem preparātiem, samazinās ar riboflavīna hipovitamīnozes pazīmēm slimojošo cāļu skaits. Arī šis fakts liecina par to, ka preparātu ietekmē uzlabojas riboflavīna bilance organismā. Bez tam novērojams, ka vairumā gadījumu, it sevišķi lietojot barību ar riboflavīna deficītu, preparātu piedevas barībai paaugstina riboflavīna saturu aknās. No iegūta materiāla izriet, ka pastāv sakarība starp antibiotiskām vielām un riboflavīna bilanci organismā. Vai šis fakts izskaidrojams ar to, ka nelielas antibiotisko vielu devas uzlabo riboflavīna biosintēzi zarnu traktā, jeb uzlabo ar barību uzņemtā riboflavīna uztveršanu organismā, paliek nenoskaidrots.

Komplekso preparātu devas aprēķināmas pēc to

sastāvā esošā biomicīna un B₁₂ vitamīna aktivitātes. Izmēģinājumi rāda, ka vēlamās preparātu devas lielā mērā atkarīgas no cāļu barības sastāva. Ja cāļu dzīvsvara pieaugumi ir zemi sakarā ar nepietiekošu riboflavīna daudzumu barībā, par optimālu devu jāuzskata 10-20 mg biomicīna un vismaz 10 mkg B₁₂ vitamīna uz 1 kg barības. Devu palielināšana līdz 40 mg biomicīna un 40 mkg B₁₂ vitamīna uz 1 kg barības vairs neietekmē cāļu dzīvsvara pieaugumu. Ja, turpretī, barība pilnīgi apgādāta ar riboflavīnu, mazākās preparāta devas ir visai neefektīvas. Labākie rezultāti šai gadījumā iegūti izbarojot augstākās mūsu mēģinājumos lietotās devas - 40 mg biomicīna un 40 mkg B₁₂ vitamīna uz 1 kg barības. Vienādi lielu antibiotisko vielu devu efektivitāte, tāpat, atkarīga no vitamīnu satura barībā, kā arī organismā esošām vitamīnu rezervēm.

Lietotie preparāti nenodrošina cāļu barību ar biomicīnu un B₁₂ vitamīnu optimālās daudzuma attiecībās. Par cik gramā preparāta "biovit" biomicīna daudzums ir no 40-60 mg, bet B₁₂ vitamīna daudzums aptuveni 12 mkg, saprotams, ka normējot preparāta devu pēc tajā esošā biomicīna daudzuma, 1 kilogramam barības tika pievienoti tikai 4-6 mkg B₁₂ vitamīna. Ja cāļi ar barību nesāņem citus B₁₂ vitamīna avotus (barība komplektējas vienīgi no augu valsts barības

līdzekļiem), šāds B_{12} vitamīna daudzums ir nepietiekošs. Mēģinājumos iegūtie rezultāti uzskatāmi parāda, ka preparāta piedevu barībai, papildinot ar kristaliskā B_{12} vitamīna piedevu un tādējādi izmainot abu preparāta komponentu daudzuma attiecības, preparāta efektivitāte ievērojami ceļas. Ja vienam kg barības pievieno 20 mg biomicīna un 5 mkg B_{12} vitamīna (šādās daudzuma attiecībās biomicīnu un B_{12} vitamīnu satur preparāts) cāļu dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroles grupas cāļu dzīvsvara pieaugumu, palielinās par 13,7%, turpretī, pievienojot 1 kg barības 20 mg biomicīna un 10 mkg B_{12} vitamīna, cāļu dzīvsvara pieaugums palielinās par 20,2%.

Praktiskos apstākļos kristaliskā B_{12} vitamīna pievienošanai dzīvnieku barībai protams nav iespējama, toties izdevīgi kombinēt komplekso preparātu piedevas ar mikrobioloģiskā veidā iegūtiem B_{12} vitamīna avotiem tādiem kā propionskābe baktēriju biomasa un metāna rūgšanas baktēriju biomasa. Aizvietojojot kristalisko B_{12} vitamīnu ar propionskābe baktēriju biomasu, tika iegūti labi rezultāti, cāļu dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroles grupu, palielinājās par 23,9%. Vēl izdevīgāk pielietot metāna rūgšanas baktēriju biomasu, jo tās ražošana neprasa sarežģītu iekārtu un izmaksā lēti. Sakarā ar to, ka tuvākā nākotnē paredzēts plaši izvērst metāna rūgšanas baktēriju biomasas ražošanu, radiesies iespēja pilnīgi nodrošināt

lopkopību ar lētu B_{12} vitamīnu. Uz šā pamata arī izvirsās uzdevums tuvākā laikā noskaidrot minimālās komplekso preparātu devas barībā, ja pēdējā pilnīgi nedrošināta ar B_{12} vitamīnu.

Neatkarīgi no augstāk minētajiem novērojumiem par nepieciešamo B_{12} vitamīna daudzumu līdz divus mēnešus vecu cāļu barībā, iegūtais materials liecina par to, ka abu dzimumu cāļiem nav vienādas prasības pēc šī vitamīna. Ja cāļi saņem līdz 5 mg B_{12} vitamīna uz 1 kg barības, gailīšu dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroli, izmainās tikai par dažiem procentiem, turpretī ievērojami palielinās vistīgu dzīvsvara pieaugums, salīdzinot ar kontroles grupas vistīgu dzīvsvara pieaugumu (aptuveni par 22%). Tālāk pakāpeniski palielinot B_{12} vitamīna daudzumu barībā līdz 40 mg uz 1 kg barības, vistīgu dzīvsvara pieaugums gandrīz vairs neizmainās. Gailīšu dzīvsvars turpretī palielinās proporcionāli B_{12} vitamīna daudzumam barībā un ir vislielākais pie 40 mg B_{12} vitamīna 1 kg. Līdz ar to var secināt, ka gailīšu organismā ir lielākas prasības pēc B_{12} vitamīna, kas saistīts ar vielu maiņas īpatnībām. Pielaižamas, ka pastāv atšķirības arī abu dzimumu cāļu orgānos deponētā B_{12} vitamīna daudzumā, tomēr pagaidām šādi novērojumi vēl nav izdarīti.

Atšķirīga vistīgu un gailīšu atsaucība tika

novērota ne tikai attiecībā pret B_{12} vitamīnu, bet arī attiecībā pret rauga piedevu barībai. 3% rauga barībā caurmērā par 43,1% palielina gailišu svara pieaugumu, turpretī vistipu svara pieaugums caurmērā palielinās par 90,0%, salīdzinot ar attiecīgajām kontrolēm. No otras puses, ja cāļu barībā ir riboflavīna trūkums (barībai nav pievienots raugs), vistipas stiprāk atpaliek svarā nekā gailiši. Šeit, tāpat otrādi, vistipu organisms izrādās jutīgāks pret riboflavīna iztrūkumu barībā. Novērotās parādības cēlonis, domājams, meklējams abu dzimumu cāļu vielu maiņas procesu atšķirībās.

No iegūtā materiāla var secināt, ka B_{12} vitamīna uzkrāšanās aknās cieši saistīta ar šī vitamīna daudzumu cāļu barībā. Pievienojot barībai līdz 40 mg B_{12} vitamīnu uz 1 kg, B_{12} vitamīna daudzums cāļu aknās palielinās tieši proporcionāli vitamīna daudzumam barībā. Ja cāļi ar barību nesapem B_{12} vitamīnu, novērojams, ka ontogēnēzes laikā, 20 līdz 60 dienu vecumā B_{12} vitamīna rezerves aknās atrodas apmēram vienādā līmenī. Pēc mūsu domām, tas izskaidrojams tādejādi, ka palielinoties putna svaram, notiek arī intensīvāka B_{12} vitamīna sintēze zarnu traktā, kas nodrošina zināmu minimālu B_{12} vitamīna līmeni aknās.

Ja cāļi ar barību saņem noteiktu B_{12} vitamīna daudzumu (20 mg uz 1 kg barības), vitamīna rezerves aknās 20 līdz 60 dienu vecumā pakāpeniski palielinās.

Sausnes, tauku un olbaltumu analīzes izmēģinājuma caļu aknās un muskuļos rāda, ka kompleksā preparāta "biovit" ietekmē nedaudz palielinās sausnes, kā arī tauku saturs muskuļos, olbaltumu daudzums muskuļos, turpretī, samazinās. Aknās nekādas likumsakarīgas izmaiņas nav novērojamas, kā sausnes, tā arī tauku un olbaltuma daudzums svārstās normas robežās.

Kompleksie preparāti nedaudz paaugstina hemoglobīna daudzumu asinīs. Ja hemoglobīna daudzumu attiecīgajās kontroles grupās pieņem par 100%, tad preparātu ietekmē hemoglobīna daudzums asinīs palielinās caurmērā par 10%. Hemoglobīna daudzuma palielināšanās liecina par preparātu pozitīvu ietekmi uz olbaltumu vielu maiņu.

Visi iegūtie novērojumi liecina par to, ka komplekso, biomicīnu un B₁₂ vitamīnu saturošo preparātu pievienošana barībai vienā vai otrā veidā palielina barības pilnvērtību. Preparātu piedeva visos gadījumos samazina barības patēriņu vienas dzīvsvara pieauguma vienības iegūšanai (par 4,7 līdz 26,7%), pie kam preparātu ietekme uz barības patēriņu arī atkarīga no pamatbarības fona.

Ņemot vērā pārbaudes rezultātus, kompleksos, biomicīnu un B₁₂ vitamīnu saturošos preparātus, jeb lopbarības biomicīnu, var ieteikt visnotaļ ieviest putnkopības, kā arī citu lauksaimniecības dzīvnieku

ēdināšanas praksē. Mūsu republikā lopbarības biomicīna ražošanu apgūvusi Līvānu lopbarības antibiotisko vielu rūpnīca. Balstoties uz Latvijas PSR ZA Bioloģijas institūta un Latvijas PSR Lauksaimniecības ministrijas Lopkopības un veterinārijas zinātniski-pētnieciskajā institūtā izdarītajiem novērojumiem, lopbarības biomicīns tiek plaši pielietots republikas saimniecībās, dodot republikas lopkopībai vairākus miljonus rubļu ietaupījuma gadā.

SECINĀJUMI.

1. Darbā pētīta antibiotiskās vielas un B₁₂ vitamīnu saturošo preparātu M-20 un "biovit" ietekme uz cāļu augšanu un dažiem bioķīmiskiem radītājiem organismā. Darba rezultātā konstatēts, ka izēdinot cāļiem augu barību ar minēto preparātu piedevām, ievērojami tiek veicināta līdz 60 dienas vecu cāļu augšana.
2. Preparātu efektivitāte lielā mērā atkarīga no sagremojamā olbaltuma daudzuma barībā. Pievienojot preparātus barībai, kuras sastāvā ir 15-16% sagremojamā olbaltuma, to efektivitāte ir lielāka nekā pie zemāka olbaltuma līmeņa barībā. Izbarojot pamatbarību ar 15% sagremojamā olbaltuma un 1 g preparāta "biovit" uz kg barības, cāļu dzīvsvara pieaugums 45 dienu vecumā par 50,4% pārsnieds kontroles dzīvnieku dzīvsvara pieaugumu. Pie 12,9% sagremojamā olbaltuma barībā, tāda pat preparāta "biovit" piedeva palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu tikai par 32,4% salīdzinot ar attiecīgo kontroli. Rezultāti liecina, ka preparātu ietekmē labāk izmantojas ar barību uzņemtās olbaltumvielas.

3. Preparātu efektivitāte mainās arī atkarībā no B grupas vitamīnu daudzuma barībā. Preparāts "biovit", pievienots barībai ar nepietiekošu riboflavīna saturu, palielina 40-45 dienas vecu cāļu dzīvsvara pieaugumu par 36,8-103,4 g jeb 26,3-50,4% salīdzinot ar atbilstošajām kontroles grupām. Pievienojot preparātu "biovit" barībai, kas pietiekošā daudzumā satur riboflavīnu, cāļu dzīvsvara pieaugums palielinās par 40,7-60,3 g jeb 15,4-16,9%, salīdzinot ar kontroles grupām. Preparāts M-20 pie nepietiekama riboflavīna satura barībā, palielina cāļu dzīvsvara pieaugumu par 19,9%, bet ja barība papildināta ar riboflavīnu - par 14,7%.
4. Papildinot riboflavīna ziņā deficītu barību ar bionicīnu un B₁₂ vitamīnu saturošajiem preparātiem, samazinās ar riboflavīna hipovitamīnozes pazīmēm slimojošo cāļu skaits. Preparātu piedevas barībai, kas satur nepietiekošā daudzumā riboflavīnu, vidēji par 5,0% paaugstina riboflavīna saturu cāļu aknās, un, tāpat, samazina riboflavīna deficītu cāļu organismā.
5. Preparātu devas līdz 60 dienas veciem cāļiem atkarīgas no barības sastāva. Pie nepietiekoša riboflavīna daudzuma barībā optimāla ir tāda preparāta deva, kuras sastāvā ir 10-20 mg bionicīna un 10 mcg B₁₂ vitamīna uz 1 kg barības. Lietojot barību, kas

- pilnīgi nodrošināta ar riboflavīnu, labāku rezultātu dod augstākas devas - 40 mg biomicīna un 40 mkg B₁₂ vitamīna vienam kg barības.
6. Lietotie kompleksie preparāti nenodrošina cāļu barību pietiekošā daudzumā ar B₁₂ vitamīnu. B₁₂ vitamīna un biomicīna daudzuma attiecības preparātos ir no 1:3000 līdz 1:5000, bet labāki cāļu dzīvsvara pieaugumi iegūstami lietojot B₁₂ vitamīnu un biomicīnu attiecībās 1:1000. Izbarojot cāļiem vienīgi augu barību, preparātu "biovit" un M-20 piedevas ieteicams kombinēt ar citiem B₁₂ vitamīnu saturošiem preparātiem (propionskābe baktēriju biomasā, metāna rūgšanas baktēriju biomasā).
 7. Abu dzimumu cāļi nevienādi reagē uz B₁₂ vitamīna daudzumu barībā. Visticām jau 5 mkg B₁₂ vitamīna 1 kg ir optimāls daudzums, gailiņiem, turpretī, labākus dzīvsvara pieauguma rādītājus iegūstam pie 20-40 mkg B₁₂ vitamīna 1 kg barības. Arī attiecībā pret riboflavīna trūkumu barībā gailiņi un visticām reagē atšķirīgi. Pie nepilnīga riboflavīna satura barībā visticām vairāk atpaliek svarā nekā gailiņi.
 8. Līdz 40 mkg B₁₂ vitamīna barībā, vitamīna uzkrāšanās cāļu aknās ir tieši proporcionāla vitamīna daudzumam barībā. Ja cāļi ar barību saņem B₁₂ vi-

taĶinu, tad lĶdz ar vecumu (lĶdz 60 dienāĶ) vitamĶna daudzums aknās pamazam palielināĶs, bet ja cāĶi ar barĶbu nesapem B₁₂ vitamĶnu, tad B₁₂ vitamĶna daudzums aknās lĶdz 60 dienu vecumam uzturas vienā lĶmenĶ.

9. Preparātu ietekmē nedaudz palielināĶs sauses un tauku daudzums cāĶu muskuĶos, bet olbaltumu daudzums nedaudz samazināĶs. Aknās nav novērojamas sauses, tauku un olbaltumu daudzuma izmaiņas.
10. Preparātu piedevas barĶbai vidēji par 10% palielina hemoglobĶna daudzumu cāĶu asinīs.
11. Preparātu piedevas barĶbai par 4,7 lĶdz 26,7% samazina barĶbas patēriņu vienas svara pieauguma vienĶbas ieguĶšanai, pie kam preparātu ietekme uz barĶbas patēriņu atkarĶga no lietotās barĶbas sastāva. Preparātu efektivitāte ir lielāka, ja barĶba nesatur pietiekoĶšā daudzumā riboflavĶnu.
12. Papildinot cāĶu barĶbu ar preparātiem M-20 un "biovit", kā arī B₁₂ vitamĶna preparātiem un rauga piedevu, iespējams izaudzēt pilnvertĶgus cāĶus, nelietojot deficĶtos dzĶvnieku valsts barĶbas lĶdzekĶus, tādēĶ minētos preparātus ieteicams ieviest praksē.

LITERATŪRAS SARAKSTS.

1. PSRS Tautas saimniecības attīstības kontrolskaitļi 1959.-1965.gadam. Biedra Ņ.S.Hruščova referāta tēzes PSKP XXI kongresam. Rīga, 1958.
2. Ņ.S.HRUŠČOVŠ. Par Padomju Savienības Komunistiskās partijas programmu. Referāts Padomju Savienības Komunistiskās partijas XXII kongresā 1961.gada 18.oktobrī. Rīga, 1961.
3. PSKP CK 1961.gada janvāra plēnuma lēmumi. Rīga, 1961.
4. О мерах по дальнейшему развитию биологической науки и укреплению ее связи с практикой. Правда, 25 января 1963 года.
5. М.А. АРТЕМИЧЕВ, В.И. АСТРАХАНЦЕВ, Э.Л. ГОРЕВ Тетрациклиновые антибиотики в организме птиц. Птицеводство, 1960, 2, 31.
6. БЕРМАН Ш. Антибиотики в кормлении уток. Известия АН Латвийской ССР, 1960, 8, 114.
7. БОЦЛАРЕНКО Г.А., Т.А. Белова. К вопросу о механизме действия биомицина и мицелия гриба *Aspergillus oryzae* на рост цыплят. Труды ВИЖа, том XXII. Москва, 1958.

8. **ВОНДАРЕНКО Г.А., Т.А. БЕЛОВА.** Биохимические изменения в крови и содержимом рубца телят при скармливании биомасса и мицелия *Aspergillus oryzae*. Сб. "Применение антибиотиков в животноводстве", 94. Москва, 1959.
9. **БРОГГЕМАН И., Х. ЛУККЕР.** К вопросу о возможных опасностях и недостатках кормления антибиотиками. Сб. переводов "Новое в кормлении сельскохозяйственных животных". Том, 2, 232. Москва, 1958.
10. **БУКИН В.Н., Л.Я. АРЕШКИНА, Л.С. КУЧЕВА** Микро и макрометоды определения витамина B_{12} . Биохимия, 1954, 19, 6, 713.
11. **БУКИН В.Н., Л.Я. АРЕШКИНА, Л.С. КУЧЕВА** Химия и биохимия витамина B_{12} . Сб. "Витамин B_{12} и его клиническое применение", 5, Москва, 1956.
12. **БУКИН В.Н., Г.В. ПРОНИКОВА.** Природные источники витамина B_{12} и их использование. III Международный симпозиум по витаминам. Рефераты и резюме. Познань, 1959.
13. **БУКИН В.Н.** Проблема витамина B_{12} в животноводстве и пути ее решения. Сб. "Физиология и биохимия питания сельскохозяйственных животных", 163. Рига, 1959.
14. **БУРУУНЭ Л.М., Е.Л. ХАДАРАЧ.** Попытка объяснения стимулирующего действия некоторых антибиотиков, прибавляемых в корм животным. Цитир. из Реф. ж. Биология, 1958, 18, 83317.

15. ВЕРСАД Д.Е., Р.Х. ГРУММЕР, П.Х. МИЛИНС,
Г. ВОСТЕРТ. Влияние кристаллического аурумона -
цина и витамина В₁₂ на использова-
ние свиными протеина кормов.
Сельское хоз. за рубежом, 1957, 2,
169.
16. ВАЛДМАН А.Р. Значение витаминов в питании сель-
скохозяйственных животных и птиц.
Рига, 1957.
17. ВАЛДМАН А.Р., А.Е. РЕЛДМАН. Взаимоотношения между
антимикробными веществами и витами-
нами в питании цыплят. Сб. "Физио-
логия и биохимия питания сельско-
хозяйственных животных", 21, Рига,
1959.
18. ВАЛДМАН А.Р. Изучение норм витаминного питания
в свиноводстве и птицеводстве.
Рига, 1961.
19. ЭКСНЕ З.А. Влияние биомасса на репродуктивную
деятельность пороков. Сб. "Физиология и
биохимия питания сельскохозяйствен-
ных животных", 53, Рига, 1959.
20. ВИМБА В.Я., Э.А. ТАУЧИЦЬ, Н.А. БРАЦЕ, А.Р. ВАЛДМАН
Санропель латвийских озер, их со-
став и биологические свойства. Сб.
"Физиология и биохимия питания сель-
скохозяйственных животных и птиц",
113, Рига, 1959.
21. ГАУЗЕ Г.Ф. Лекции по антибиотикам. Москва, 1953.
22. ГЕДВЯНАС А.А., КАНОШАКТЕ С.М., ДЭИНГАТЕ С.М.
Санропели озер и их применение в жи-
вотноводстве. VI научная конференция
по изучению водоемов Прибалтики.
14-18 апр. 1958г. Тезисы докладов. Вильнюс,
1958.

23. ГОРШКОВ Ю.И. Изменение секреторной и эвакуаторной функции желудка собак под влиянием биоминина. Труды Московской Ветеринарной Академии, том XXV, 42, Москва, 1959.
24. ГОРШКОВ Ю.И. Влияние биоминина на некоторые физиологические процессы животного организма. Труды Московской Ветеринарной Академии, том XXX, 87, Москва, 1959.
25. ГИЩАК. СВЕТЛИКОВСКАЯ У. Применение добавок витамина B_{12} и хлористого кобальта при мясном откорме свиней. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Москва, 1959.
26. ДЖАКС Т. Антибиотики в кормлении животных. Москва, 1959.
27. ЕРМОЛЬЕВА З.В., В.В. РАВИЧ. Антибиотики и их применение. Москва, 1955.
28. КОЛЬБОРН Л. Витамины в кормлении животных. Сельское хозяйство за рубежом, 1959, 7, 28.
29. КРАСИЛЬНИКОВ Н.А. Влияние антибиотиков на рост животных. Вестник с-х. наук, 1957, 2.
30. КРЕМЕР Ю.Н., А.Л. ВАЛТНЕРЕ. Определение аминного азота крови нингидриновым методом. Лабораторное дело, 1956, 6.
31. КУАТЕС М.Э. Механизм действия антибиотиков при скармливания их домашним птицам. Антибиотики, 1955, 2.

32. КУРИЛОВ Н.В. Применение антибиотиков для стимуляции роста и предупреждения отхода молодняка кроликов и пушных зверей. Сб. "Применение антибиотиков в животноводстве", 123. Москва, 1959.
33. ЛАВЕЦКИЙ Е.В. Влияние пеницилиновой подкормки на фосфорно-кальциевый обмен в костной ткани поросят. Применение антибиотиков в животноводстве. Материалы совещания отделения животноводства ВАСХ-НИЛ, Москва, 1959.
34. ЛЕСНОВ Н.И. Антибиотики как стимуляторы продуктивности животных. Сб. "Применение антибиотиков в животноводстве", 5. Москва, 1959.
35. МОЗГОВ И.Е. Стимуляторы роста животных. Москва, 1960.
36. МОЛЫШЕВ З. Антибиотики в кормлении сельскохозяйственных животных. Москва, 1958.
37. ОДИНЦОВА Е.Н. Микробиологические методы определения витаминов, 297. Москва, 1959.
38. ОЗОЛ Э.Э., С.К. КУШЕ. Влияние различных антибиотических веществ на рост цыплят. Сб. "Физиология и биохимия питания сельскохозяйственных животных", 13, Рига, 1959.
39. ПОПОВ А.А., Т.Г. ШЕВЧЕНКО. Глубокая подстилка - источник витамина В₁₂. Птицеводство, 1961, 12, 11.
40. В.Е. ПРЕДТЕЧЕНСКИЙ. Руководство по клиническим лабораторным исследованиям. Москва, 1960.

41. РОБИНСОН Ф.А. Витамины. Сб. "Витамины", том I, Москва, 1956.
42. РОКИЦКИЙ П.Ф. Основы вариационной статистики для биологов. Минск, 1961.
43. САРКИСОВ А.Х. Перспективы применения антибиотиков в животноводстве. Вестник сельскохозяйственных наук, 1960, 3, 64.
44. САРКИСОВ А.Х. Проблема применения антибиотиков в ветеринарии. Пленум по применению антибиотиков в животноводстве и ветеринарии 18-20 апреля 1960 г. Тезисы докладов. Москва, 1960.
45. СИДВАННИ А., Х. ЛЕЙТЕМАЙР . К изучению влияния подкормки свиней антибиотиками на кишечную микрофлору. Антибиотики, 1955 3(47)69.
46. СОЛНЦЕВ К.М. Антибиотики в кормлении сельскохозяйственных животных. Минск, 1960.
47. СТЕПАНОВИЧ Л.Е. Влияние биомитина, рибофлавина и витамина B₁₂ на рост и развитие цыплят. Сб. "Физиология и биохимия питания сельскохозяйственных животных", 5. Рига, 1959.
48. ТЕМЛОР И., Г. ХАРРИНГТОН
Влияние добавления антибиотиков на вес внутренних органов свиней. Антибиотики, 1956, I.
49. Под редакцией М.Ф. ТСММО. Справочник. Кормовые нормы и таблицы. Москва, 1959.
50. ТРУШАНОВ А.В. Биохимия и физиология витаминов и антивитаминов. Москва, 1959.

51. ПЕМАКИН М.М., А.С. ХОХЛОВ, М.Н. КОЛОСОВ, Л.Д. ВЕР-
ГЕЛЬСОН, В.К. АНТОНОВ. Химия антибиотиков,
том I, 14, Москва, 1961.
52. ЭДЕЛЬШТЕЙН С.Н. Антибиотики, Москва, 1959.
53. ЯН ЧЖУН-ЮАНЬ. Влияние витамина B_{12} и солей ко-
бальта на рост и развитие цыплят
в связи с типом кормления. Авторе-
ферат диссертации на соискание
ученой степени кандидата сельско-
хозяйственных наук. Москва, 1959.
54. ЯРОВ И.Д., А.В. НИКОЛАЕВА. Влияние антибиотиков
на развитие внутренних органов,
убойный выход и химический состав
мяса и сала свиней. Ветеринария,
1961, 10, 67.
55. ALMQUIST H.J., S. MAURER. The effect of antibiotic,
antioxidant and fat on conversion
of carotene to vitamin A in the
chicken. Archives of biochem. a.
biophys., 1955., 55, 1, 297.
56. ALMQUIST H.J., J. B. SHERRITT. Effects of vitamins
 B_{12} and crystalline aureomycin on
growth of poults. Poultry Sc.,
1951, 30, 2, 312.
57. ANDERSON G.W., S. J. SLINGER, W. F. PEPPER. Bacterial
cultures in the nutrition of Poultry.
J. of Nutrition, 1953, 50, Nr. 1, 35.
58. ANDRUSAITĖ R., Bismieġnu un B_{12} vitamīnu saturo-
šais preparāts "biovits-50" kā caļņ
augšanas stimulators. ZA Vēstis,
1961, 3, 91.

59. ANDRUŠAITE R., B₁₂ vitamīnu un biociņu saturošo komplekso preparātu ietekme uz cēļu augšanu. ZA Vēstis, 1961., 7, 65.
60. ANDRUŠAITE R., B₁₂ vitamīnu un biociņu saturošā preparāta "biovit" ietekme uz cēļu augšanu atkarībā no dažas lieluma un abu komponentu daudzuma attiecībām preparātā. ZA Vēstis, 1961., 11, 123.
61. ARNSTEIN H.R.V., A. NEUBERGER. The effect of cobalamin on the quantitative utilization of serine, glycine and formate for the synthesis of choline and methyl groups of methionine. Biochemical j., 1953., 55, 2, 259.
62. ATKINSON R.L., J.R. COUCH. Vitamin B₁₂, APF concentrate, aureomycin, streptomycin, liver "1" and fish meal and fish solubles in the nutrition of the palt. J. Nutrition, 1951., 44, 2, 249.
63. ATKINSON R.L., J.R. COUCH. Crystalline antibiotics in the nutrition of poults kept on raised screen floors. Poultry sc., 1952., 31, 1, 115.
64. BARNES R.H., E. KWONG, E. DELANY, G. FIALA. The mechanism of the thiamine sparing effect of penicillin in rats. J. Nutrition, 1960., 71, 2, 149.

65. BĒRMANE S. Pilēnu augšanas stimulēšana ar penicilīnu. Latvijas PSR ZA Vēstis, 1959., 2, 101.
66. BIRLY J., B.E.MARCH. The effect of aureomycin and vitamins on the growth rate of chicks. Science, 1951., 114, 350.
67. BIRLY J., B.E.MARCH, D.F.SMITH. The effect of feeding antibiotics on the carbohydrate and protein requirements of the chick. Poultry sc., 1952., 31, 5, 868.
68. BIRLY J., B.E.MARCH. The response of chicks to several antibiotics in different diets and environments. Poultry science, 1959., 38, 4, 771.
69. BRAUDE R., M.E.COATES, M.K.DAVIES, G.F.HARRISON, K.G.MITCHELL. The effect of aureomycin on the gut of the pig. Brit.j. nutrition, 1955., 9, 4, 363.
70. BROQUIST H.P., A.R.KOHLER. Studies of the antibiotic potency in the meat of animals fed chlortetracyclin. Antibiotics annual, 1953/1954.
71. BROWN J.A., A.R.ROBBLEE, D.R.CLANDININ. The use of penicillin in breeding rations. Poultry sc., 1953., 32, 4, 576.
72. BRÜGGEMANN J. Die Verwendung von Antibiotica in der Ernährung unserer landwirtschaftliche Nutztiere. Archiv für Tierernährung, 1954., 4, 1/2, 71.
73. BURGESS R.C., M.GLUCK, G.BRISSON, D.H.LAUGHLAND. Effect of dietary penicillin on liver vitamin A and serum carotenoids in the chick. Arch.biochem.a biophys., 1951., 33, 2, 339.

74. BURGESS R.C., M.GLUCK, D.H.LAUGHLAND. Biochemical changes in the penicillin-fed chick. Poultry sc., 1953., 32, 3, 444.
75. CALET O., A.BERAT, R.JACQUOT. Action d'épargne des antibiotiques pour quelques vitamines du groupe B. Compt. rendus de l'Académie des Sciences, 1953., 236, 24, 2340.
76. CARLSON O.W., Wm.KOHLMEYER. Factors affecting the value of antibiotics in breeder diets. Poultry sc., 1954., 33, 5, 1047.
77. CARPENTER L.E. Effect of aureomycin on the growth of weaned pigs. Arch.biochem. a. biophys., 1950., 27, 2, 469.
78. CATRON D.V., A.H.JENSEN, P.G.HOMEYER, H.W.MADDOCK, G.C.ASHTON. Reevaluation of protein requirements of growing-fattening swine as influenced by feeding an antibiotic. J.animal sc., 1952., 11, 2, 221.
79. CHARKEY L.W., H.S.WILGUS, A.R.PATTON, F.X.GASSNER. Vitamin B₁₂ in amino acid metabolism. Proc.soc.exper.biol.a.med., 1950., 73, 1, 21.
80. COATES M.E., C.D.DICKINSON, G.F.HARRISON, S.K.KON. The effect of antibiotics on the growth of chicks deprived of vitamins of the B complex. Biochem.j., 1951., 49, 5, LXVIII.
81. COATES M.E., C.D.DICKINSON, G.F.HARRISON, S.K.KON, S.H.CUMMINS, W.F.J.CUTHBERTSON. Mode of action of antibiotics in stimulating growth of chicks. Nature, 1951., 168, 332.

82. COATES M.E., M.K.DAVIES, G.F.HARRISON, S.K.KON, J.W.G.PORFER. The mode of action of antibiotics in chick nutrition. *J.sci.Feed a. agric.*, 1955., 6,8, 419.
83. COATES M.E., M.K.DAVIES, S.K.KON. The effect of antibiotics on the intestine of the chick. *Brit.j.nutrition*, 1955., 9, 1, 110.
84. COATES M.E., E.S.HOLDSWORTH. The absorption of vitamin B₁₂ in the rat. *Biochemical j.*, 1958., 69, 2, 20.
85. COMMON R.H., T.I.Keefe, R.Burgess, W.A.Maw. Modification of the biochemical responses of the immature pullet to estrogen by means of dietary aureomycin. *Nature*, 1950., 166, 4232, 992.
86. COOPER D.M., R.F.GORDON. A study of a possible mode of action of antibiotics in chicks. *J.sci.Feed a agric.*, 1955., 6, 11, 664.
87. CRAVIOTO-MUNOZ I., H.G.PONCHER, H.A.WAISMAN. Vitamin B₁₂ sparing action of aureomycin in the rat. *Proc.soc.exper. biol.a.med.*, 1951., 77, 1, 18.
88. GUTHBERTSON W.F.J., D.W.THORNTON. The assay of vitamin B₁₂. 7.Effect of dietary lactose and of the state of maternal nutrition on the growth response of the rat to vitamin B₁₂. *Brit. j.nutrition*, 1952., 6, 2, 170.

89. DAVIS R.L., G.M.BRIGGS. Studies with antibiotics in chick and poult starting rations. Poultry sc., 1951., 30, 5, 767.
90. DAVIS R.L., G.M.BRIGGS. The vitamin B₁₂ requirement of the chick. Poultry sc., 1951., 30, 4, 628.
91. DICK E.C., K.R.JOHANSSON. Effects of oral and parenteral administration of degraded and active antibiotics to rats fed a vitamin B₁₂ deficient ration. Antib.a.chemoth., 1957., 7,7, 349.
92. DUBNOFF B., J.BARTRON. The activation of protein sulfydryl groups by vitamin B₁₂. Arch.biochem.a.biophys., 1956., 62, 1.
93. DURBIN C.G., J.J.LORENZO, W.A.RANDALL, J.WILNER. Antibiotic concentration and duration in animal tissues and fluids, II. Antibiotics animal, 1953/1954., 428.
94. ELLIS L.N., B.J.DUNCAN, J.B.SNOW. The influence of diet upon the storage of vitamin B₁₂ in liver and kidney. J.nutrition, 1959., 67, 2, 185.
95. FERRANDO M.R., D.BRENOT. Action des antibiotiques ajoutés au regime sur la reserve hépatique de vitamine A. Compt. rendus de l'Académie d'Agriculture de France, 1952., 38, 8, 302.
96. FLEMING A. Penicillin its practical applications. London, 1946.

97. FRANÇOIS A.Ch., M.MICHEL. Action de la pénicilline et de l'aureomycine sur les propriétés désaminantes de la flore intestinale du porc. Compt. rendus de l'Académie des Sciences, 1955., 240, 1.
98. GALE E.F., T.F.PAINE. The assimilation of amino-acids by bacteria. 12. The action of inhibitors and antibiotics on the accumulation of free glutamic acid and the formation of combined glutamate in Staphylococcus aureus. The biochem.j., 1951., 48, 3, 298.
99. GLASS G.B.J., L.J.Boyd, M.A.RUBINSTEIN, C.S.SVIGALS. Relationship of glandular mucoprotein from human gastric juice to castle's intrinsic anti-anemic factor. Science, 1952, 115, 2979, 101.
100. GORDON W.S., J.H.Taylor. The growth-promoting effect of antibiotics and their possible modes of action. Proc. royal soc.med., 1954., 47, 9, 744.
101. GROSCHKE A.C., R.J.EVANS. Effect of antibiotics, synthetic vitamins, vitamin B₁₂, and an APF supplement on chick growth. Poultry science, 1950., 29, 4, 616.
102. GUGGENHEIM K., S.HALEVY, J.HARTMAN, R.ZAMIR. J.nutrition, 1953., 50, 245.
103. HAENEL H., E.GERRITS. Versuche mit Aureomycin in nutritiver, therapeutischer und überhöhlter Dosierung. Arch.Geflügelkunde, 1961., 25, 3, 179.

104. HALBROOK E.R., F.CORDS, A.R.WINTER, T.S.SUTTON. Vitamin B₁₂ Production by microorganisms isolated from poultry house litter and droppings. J.nutrition, 1950., 41, 4, 555.
105. HALEVYS S., E.I.DIAMANT, K.GUGGENHEIM. The effect of antibiotics on the metabolism of nicotin an biotin and folic acid in rats. Brit.j.nutrition, 1955., 9, 1, 57.
106. HEUSER G.F., L.C.NORRIS. Some results of feeding antibiotics to chicks. Poultry sc., 1952., 31, 5, 857.
107. HILL D.C., H.D.BRANION, S.J.SLINGER, G.W.ANDERSON. Influence of environment on the growth response of chicks to penicillin. Poultry sc., 1953., 32, 3, 452.
108. HILL C.H., A.D.KIELING, J.W.KELLY. Studies on the effect of antibiotics on the intestinal weights of chicks. J.nutrition, 1957., 62, 2, 255.
109. HSU P.T., G.F.COMBS. Influence of vitamin B₁₂ on blood levels of glucose and nitrogen-containing compounds in the chick. Arch. Biochem. a.biophys., 1952., 38, 29.
110. JASINSKI B., H.FREI, G.E.STIEFEL. Bindung, Transport und Verteilung von Vitamin B₁₂ in Organismus. Internat.Zeitschrift für Vitaminforschung, 1956., 5.

111. JENNINGS R.C. Long term effects of feeding antibiotics. World's poultry sc.j., 1957., 13, 4. 284.
112. JENSEN A.H., D.C.ACKER, H.M. MADDOCK, G.C.ASHTON, P.G.HOMEYER, E.O.HEADY, D.V.CATRON. Different protein levels with and without antibiotics for growing-finishing swine: effect on growth rate and feed efficiency. J. animal sc., 1955., 14, 1, 69.
113. JOHONSSON K.R., G.E.PETERSON, E.C.DICK. Effects of dietary aureomycin upon the intestinal microflora and the intestinal synthesis of vitamin B₁₂ in the rat. J.nutrition, 1953., 49, 1, 135.
114. JUCKER H., F.WERREN, A.SCHÜRCH. Versuche zur Feststellung der Wirkung von Vitamin B₁₂ Gaben allein und mit Terramycin auf die Mastleistung verschiedenaltiger Mastschweine. Schweiz Landwirtschaft. Monatsheft, 1955., 33, 6.
115. JUKES H.G., D.C.HILL, H.D.BRANION. Effect of antibiotic on the rate of passage of feed marker through the digestive tract of the chick. Poultry sc., 1956., 35, 1, 232.
116. JUKES H.G., D.C.HILL, H.D.BRANION. Effect of feeding antibiotics on the intestinal tract of the chick. Poultry sc., 1956., 35, 3, 716.
117. JUKES H.G., D.C.HILL, H.D.BRANION. Effect of penicillin on the carcass composition of the chicks. Poultry science, 1957., 36, 2, 423.

118. KLOSA J. Antibiotika. Berlin, 1952.
119. LATNER A.L., C.GREEN, L.RAINE. Further Studies of vitamin B₁₂ uptake by rat intestine. Biochemical j., 1958., 69, 3, 60.
120. LAVATE W.V., A.SREENIVASAN. Metabolic interrelationships of dietary riboflavin and vitamin B₁₂ in the Rat. Brit.j.nutrition, 1959., 13, 4, 468.
121. LEV M., M.FORBES. Growth response to dietary penicillin of germ-free chicks and of chicks with a defined intestinal flora. Brit.j.nutrition, 1959., 13, 1, 78.
122. LEWIS U.J., U.D.REGISTER, C.A. ELVEHJEM. Vitamin B₁₂ content of various organs and tissues of the rat. Proc.soc.exper.Biol.a.med., 1949., 71, 3, 509.
123. LIEPIŅŠ G. Antibiotiskās vielas un to produkti. Rīga, 1957.
124. LIH H., C.A.BAUMANN. Effect of certain antibiotics on the growth of rats fed diets limiting in thiamine, riboflavin, or pantothenic acid. J. nutrition, 1951., 45, 1, 143.
125. R.W.LUECKE, W.N.Mc MILLER, F.Fr.THROP. The effect of vitamin B₁₂, animal protein factor and streptomycin on the growth of young pigs. Arch.biochem.a.biophys., 1950., 26, 2, 326.
126. LUCKEY T.D., H.A.GORDON, M.WAGNER, J.A.REYNIERS. Growth of germ-free birds fed antibiotics. Antibiot.a chaemoth., 1956., 6, 1, 36.

127. **MAC GREGOR H.T., R.M.BLAKEY, R.W.ANDERSON.**
Antibiotics in the diet of turkey poults of various ages. Poultry science, 1954., 33, 1, 36.
128. **MACHLIN L.J., C.A.DENTON, W.L.KALLOGG, H.R.BIRD.**
Effect of dietary antibiotic upon feed efficiency and protein requirement of growing chickens. Poultry sc., 1952., 31, 1, 106.
129. **Mc KIGNEY J.I., H.D.WALLACE, T.J.CUNHA.** The influence of chlortetracycline on the requirement of the young pig for dietary pantothenic acid. J. animal sc., 1957., 16, 1, 35.
130. **MAMBESH M.S., H.E.SCHNEIDER, H.W.NORTON, B.CONNOR JOHNSON.** The effect of penicillin on the thiamine requirement of the rat. Brit.j.nutrition, 1956., 10, 1, 23.
131. **MEADE R.J., R.M.FORBES.** The influence of chlortetracycline and vitamin B₁₂ alone and in combination on nitrogen utilization by growing swine. J.Nutrition, 1956., 59, 4, 459.
132. **MEADE R.J.** The influence of protein content of the diet and of chlortetracycline or vitamin B₁₂ supplementation upon performance of growing-fattening pigs. J.animal sc., 1956., 15, 1, 297.
133. **MICHEL M., A.CH.FRANÇOIS.** Relation entre l'influence des antibiotiques sur la croissance du Porc et l'inhibition des désaminases de la flore intestinale Compt.rendus de l'Académie des Sciences, 1955., 240, 7.

134. MICHEL M., A. CH. FRANÇOIS. Influence de la chlor-tetracycline sur les decarboxylases de la flore intestinale du Perc. Compt. rendus de l'Academie des Sciences, 1956., 242, 13.
135. MIGICOVSKY B.B., A.M. NIELSON, M. GLUCK, R. BURGESS. Penicillin and calcium absorption. Ach. biochem. a. biophys., 1951., 34, 2, 479.
136. MILLER O.H., F.M. HUNTER. Effect of intrinsic factor concentrates on vitamin B₁₂ receptor protein of tissues. Proc. soc. exper. biol. a. med., 1958., 97, 4, 863.
138. MILLER R.F., L.C. NORRIS, G.F. HEUSER. The vitamin B₁₂ requirement of white leghorn chicks. Poultry sc., 1956., 35, 2, 342.
139. MONSON W.J., A.E. HARPER, M.E. WINJE, C.A. ELVENHJEM, R.A. RHODES, W.B. SARTER. A mechanism of the vitamin-sparing effect of antibiotics. J. nutrition, 1954., 52, 4, 627.
140. MOORE P.R., A. EVENSON, T.D. LUCKRY, E. Mc COY, C.A. ELVENHJEM, E.B. HART. Use of sulfasuxidine, streptothricin and streptomycin in nutritional studies with the chick. J. biol. chem., 1946., 165, 2, 437.

141. MORRISON W.D., T.S.HAMILTON, H.M.SCOTT. Basal metabolism of chicks as affected by antibiotics. Poultry sc., 1955., 34, 1, 78.
142. MULGAONKAR A.D., A.SREENIVASAN. Alternations in rat serum proteins in folic acid and vitamin B₁₂ deficiency. Proc. soc.exper.biol.a.med., 1957., 94, 1, 44.
143. NELSON T.S., H.M.SCOTT. Niacin deficiency in the chick as influenced by antibiotics. Poultry sc., 1956., 32, 4, 601.
144. NICHOL C.A., L.S.DISTRICH, W.W.CRAVENS, C.A.ELVA-HJEM. Activity of vitamin B₁₂ in the growth of chicks. Proc.soc.exper.biol.a.med., 1949., 70, 1, 40.
145. O'DELL B.L., T.S.GORDON, J.H.BRUEMMER, A.G.HOGAN. Effect of a vitamin B₁₂ deficiency and of fasting on oxidative enzymes in the rat. J.biol.chem., 1955., 217, 2, 625.
146. OLESON J.J., B.L.HUTCHINGS, A.R.WHITEHILL. The effect of feeding aureomycin on the vitamin B₁₂ requirement of the chick. Arch.biochem. a.biophys., 1950., 29, 2, 334.
147. OTT W.H., E.L.RICKES, T.R.WOOD. Activity of crystalline vitamin B₁₂ for chick growth. J.biol.chem., 1948., 174, 3, 1047.
148. OTT W.H. Further studies of the activity of crystalline vitamin B₁₂ for chick growth. Poultry sc., 1951., 30, 1, 86.

149. PEPPER W.F., S.J.SLINGER, T.MOTZOK. Effect of aureomycin on the niacin and manganese requirement of chicks. Poultry sc., 1953., 32, 4, 656.
150. PETERSON G.E., E.C.DICK, K.R.JOHANSSON. Influence of dietary aureomycin and carbohydrate on growth intestinal microflora and vitamin B₁₂ synthesis of the rat. J.nutrition, 1953., 51, Nr.2, 171.
151. REYNELL P.C., G.H.SPRAY, K.B.TAYLOR. The site of absorption of vitamin B₁₂ in the rat. Clin.science, 1957., 16, 3, 663.
152. RICHARDSON D., D.V.CATRON, L.A.UNDERKOFLEK, H.M.MADDOCK, W.C.FRIEDLAND. Vitamin B₁₂ requirement of male weanling pigs. J.nutrition, 1951., 44, 3, 371.
153. ROSE T.A., B.S.SCHWEIGERT. Effect of vitamin B₁₂ on nucleic acid metabolism of the rat. Proc.soc.exper.biol.a.med., 1952., 79, 3, 541.
154. ROSENBERG M.M., W.MORIKAWA, O.A.BUSHNEL. The effect of increasing concentrations of terramycin on the growth and intestinal microflora of chicks. Poultry sc., 1952., 31, 4, 708.
155. ROSS E., H.YAKOWITZ. Effect of penicillin on growth and bone ash of chicks fed different levels of vitamin D and phosphorus. Poultry sc., 1954., 33, 2, 262.

156. RUBIN M., H.R.BIRD. A chick growth factor in cow manure. J.biol.chem., 1946., 163, 2, 387.
157. RUDOLPH W. Hähnchenmastversuch mit einem Oxi-tetracyclinpräparat bei verschiedene Anteil tierischen Eiweisses. Tierzucht, 1959., 8, 364.
158. SAUBERLICH H.E. Effect of aureomycin and penicillin upon the vitamin requirements of the rat. J.nutrition, 1952., 49, 1, 99.
159. SAXENA H.C., M.E.STARR, L.G.BLAYLOCK, J.S.CARVER, J.Mc GINNIS. Effect of dietary penicillin on the efficiency of protein utilization by chicks. Arch.biochem. a. biophys., 1953., 44, 346.
160. SCHAEFFER A.B., W.D.SALMON, D.R.STRENGTH. Inter-relationship of vitamin B₁₂ and choline. I effect on the growth of the chick. Proc.soc.exper.biol. a.med., 1949., 71, 1, 202.
161. SCOTT H.M., E.A.GOFFE, W.A.GLISTA. The protein requirement of the chick as influenced by aureomycin. Poultry sc., 1952., 31, 4, 750.
162. SHEFFY B.E., R.H.GRUMMER, P.H.PHILLIPS, G.Bohstedt. Comparison of growth responses of 2-day old pigs to streptomycin, aureomycin, and crude APF, alone and in combination with B₁₂. J.anim. sc., 1952., 11, 1, 97.
163. SHERWOOD D.H., T.T.MILBY. Further tests with antibiotics for laying and breeding hens. Poultry sc., 1954., 33, 5, 1031.

164. SIEBURTH J. Mc N., J. GUTIERREZ, J. Mc GINNIS, J. R. STERN, B. H. SCHNEIDER. Effect of antibiotics on intestinal microflora and on growth of turkeys and pigs. Proc. soc. exper. Biol. a med., 1951., 76, 1, 15.
165. SIEBURTH J. Mc N., J. J. JEZESKI, E. G. HILL, L. E. CARPENTER. Some microbiological observations on the antibiotic fed chick. Poultry sc., 1954., 33, 4, 753.
166. SMITH F. L. Purification of anti-pernicious anemia factors from liver. Nature, 1948., 161, 4095, 638.
167. SOMMER H. Vitamin B₁₂. Berlin, 1954.
168. SPINEY FOX M. R., G. M. BRIGGS, L. O. ORSTIZ. Nutrients affecting the vitamin B₁₂ requirement of chicks. J. nutrition, 1957., 62, 4, 539.
169. SREENIVASA M. V., H. S. R. DESIKACHAR, M. SWAMINATHAM. Effect of vitamin B₁₂ deficiency on liver dehydrogenase activity in rats. Nature, 1956., 177, 4512, 750.
170. STARE F. J. (Editor). Vitamin B₁₂ and liver enzymes. Nutrition revs, 1956., 14, 9, 282.
171. STEKOL J. A., P. T. HSU, S. WEISS, P. SMITH. Labile methyl groups and its synthesis de novo in relation to growth in chicks. J. biol. chem., 1953., 203, 2, 763.
172. STOKSTAD E. L. R., T. H. JUKES, J. PIERCE, A. C. PAGE, A. L. FRANKLIN. The multiple nature on the animal protein factor. J. biol. chem., 1949., 180, 2, 647.

173. STOKSTAD E.L.R., T.H.JUKES. Further observations on the "Animal protein factor". Proc. soc.exper.biol.a.med., 1950., 73, 3, 523.
174. STOKSTAD E.L.R., T.H.JUKES. Growth promoting effect of aureomycin on turkey poults. Poultry science, 1950., 29, 4, 611.
175. STOKSTAD E.L.R., T.H.JUKES. Effect of various levels of vitamin B₁₂ upon growth response produced by aureomycin in chicks. Proc.soc.exper.biol.a.med., 1951., 76, 1, 73.
176. SUNDE M.L., J.G.HAEPIN, W.W.CRAVENS. The effect of vitamin B₁₂ supplements and antibiotic feed supplements on egg production and hatchability. Poultry sc., 1952., 31, 4, 617.
177. SWENSON M.J. Effect of vitamin B₁₂ concentrate and liver meal on growth and feed efficiency of chicks fed and all-plant protein ration. Poultry sc., 1951., 30, 1, 55.
178. THAYER R.H., V.G.HELLER. Antibiotics and nitrogen utilization in growing cockerels. Poultry sc., 1955, 34, 1, 97.
179. TEERI A.E., P.M.GANNIS, R.C.RINGROSE. The B vitamin content of eggs as influenced by antibiotics in the laying ration. Poultry sc., 1959., 38, 2, 360.
180. W.VOGEL. Bestehen in der Verfütterung von Antibiotika Gefahren für Mensch und Tier. Tiersucht, 1959., 1, 39.

181. WACKER A., W. HEYL, H. BÜCHE, H. J. HALTHOFF. Zum Wirkungsmechanismus der Antibiotika als Wachstumsstoffe bei Tieren. Arzneimittel-Forsch., 1955., 12, 702.
182. WAGLE S.R., R. MEHTA, B.C. JOHNSON. Vitamin B₁₂ and protein biosynthesis. J. biol. chem., 1958., 230, 1, 137.
183. WAGLE S.R., R. MEHTA, B.C. JOHNSON. Vitamin B₁₂ and protein biosynthesis. II effect of vitamin B₁₂ on amino acid incorporation in microsomal preparations. Arch. biochem. a. biophys., 1957., 72, 1, 241.
184. WAIBEL P.E., W.W. CRAVENS, C.A. BAUMANN. Effect of dietary antibiotics on the growth of chicks receiving suboptimum amounts of thiamine by mouth or by injection. J. nutrition, 1953., 50, Nr.4, 441.
185. VALDMANIS A. Rokasgrāmata putnkopības feru vadītājiem. Mājputnu ēdināšana. Rīga, 1958.
186. VALDMAŅA A. redakcijā. Riboflavīna (B₂ vitamīna) fluorometriskā noteikšana. Rakstu krājums "Vitamīnu un mikroelementu noteikšanas metodes", 44. Rīga, 1959.
187. VALDMAŅA A. redakcijā. B₁₂ vitamīna mikrobioloģiskā noteikšanas metode. Rakstu krājums "Vitamīnu un mikroelementu noteikšanas metodes", 49. Rīga, 1959.
188. C.E. Fr. WEAKLEY, J.H. HARE, G.C. ANDERSON, J.K. BLETTNER, J.A. MASON. Protein utilization studies with simplified rations. Poultry sc., 1953., 32, 5, 927.

189. WEST J.W., J.E.HILL. Protein requirement of broilers as influenced by antibiotics. Poultry sc., 1955., 34, 3.
190. WEST J.W., J.E.HILL. Effects of certain antibiotics on protein utilization by broilers. Poultry sc., 1957., 36, 4, 691.
191. WHITEHILL A.R., J.J.OLESON, B.L.HUTCHINGS. Stimulatory effect of aureomycin on the growth of chicks. Proc.soc.exper.biol. a.med., 1950., 74, 1, 11.
192. WHITE-STEVENS R., H.G.ZEIBEL. The effect of chlortetracycline (aureomycin) on the growth efficiency of broilers in the presence of chronic respiratory disease. Poultry sc., 1954., 33, 6, 1164.
193. WOHLBIER W., M.KIRCHGESSNER. Untersuchungen über die Wirkung abgestufter Vitamin B₁₂ Zulagen in der Kükenaufzucht. Zeitschrift für Tierernährung und Futtermittelkunde, 1957., 12, 5, 279.
194. WOLFF D.E., WEIS. Rôle possible du suc gastrique dans la protection de la B₁₂ contre une destruction par voie chimique. Rev.hématol., 1955., 10, 2.
195. WOLFF M.R. L'absorption de la vitamine B₁₂ radioactive par l'anse intestinale du Rat normal in situ. Compt.rendus de l'Académie des Sciences, 1958., 246, 21, 3103.
196. WONG W.T., B.S.SCHWEIGERT. Role of vitamin B₁₂ in nucleic acid metabolism. Arch.biochem. a.biophys., 1956., 60, 1.

197. WONG W.T., B.S.SCHWEIGERT. Role of vitamin B₁₂ in nucleic acid.metabolism. V liver desokyriboaldolase activity. Proc. soc.exper.biol. a.med., 1957., 94, 3, 455.
198. YACOWITZ H., C.H.HILL, L.C.NORRIS, G.F.HEUSER. Distribution of vitamin B₁₂ in the organs and tissues of the chick. Proc.soc.exper.biol.a.med., 1952., 79, 2, 279.
199. ZORN W. Antibiotika und züchterische Selektion. Züchtungskunde, 26, 6, 1955.

S A T U R S

	Lpp.
IEVADS	1
I LITERATŪRAS APSKATS	6
1. Īss pārskats par antibiotisko vielu atklāšanas vesturi	6
2. Antibiotisko vielu pielietošana dzīvnieku augšanas stimulārijā . .	10
3. Antibiotisko vielu kā augšanas stimulatoru iedarbības mehānisms .	13
4. Antibiotisko vielu saistība ar vita- mīnu vielu maiņu organismā	21
a) Vitamīns B ₁₂ un tā bioloģiskā loma	21
b) Antibiotisko vielu saistība ar B ₁₂ vitamīnu	29
c) Kompleksie, antibiotiskās vielas un B ₁₂ vitamīnu saturošie prepa- rāti	32
d) Antibiotisko vielu saistība ar citiem vitamīniem	34
5. Antibiotisko vielu ietekme uz bio- ķīmiskiem un fizioloģiskiem proce- siem organismā	37
6. Iespējamās nelabvēlīgās sekas, pie- lietojot antibiotiskās vielas kā augšanas stimulatorus	43

II MATERIĀLS UN METODIKA	50
1. Izmēginājumu nostādne	50
2. Atsevišķo izmēginājumu apraksti . . .	52
3. Materiāla ievākšana analizēm un lieto- tās metodes	67
III IEGŪTIE REZULTĀTI UN TO IZTIRZĀJUMS	
1. Preparātu M-20 un "biovit" ietekme uz cāļu dzīvsvaru	71
2. Preparātu M-20 un "biovit" ietekme uz barības patēriņu	103
3. B ₁₂ vitamīna un rauga specifiskā ietekme uz abu dzimumu cāļiem	113
4. Preparātu ietekme uz organisma apgādi ar dažiem B grupas vitamīniem	124
5. Preparātu ietekme uz hemoglobīna dau- dzumu cāļu asinīs	142
6. Preparātu ietekme uz dažiem olbaltumu un tauku vielu maiņas rādītājiem . . .	147
7. Preparātu ietekme uz "anatomiskām" izmaiņām organismā	151
IV KOPSAVILKUMS	156
V SECINĀJUMI	166
VI LITERATŪRAS SARAKSTS	170