

D i p l o m a   d a r b s .

B A C T.   C O L I   U Z T U R V I E L Ā S .

---

Vecu un jaunu atrašanas metodu salīdzinājums .

Arnolds MAGIDSONS.

Matr. Nr. 14468.

Matēmatikas un dabas zinātņu  
fakultātes  
dabas zinātņu nodaļas students .

R ī g ā, 1 9 3 6 . gadā.

## I E V A D S .

=====

Coli-aerogenes grupa atradusi līdz šim baktēriologiskajā literatūrā, laikam, visplašāko ievēribu, un tomēr - reti kur sastop tik daudz dažādu uzskatu un pret-runu kā jautājumā: "Bact. coli atrašana uzturvielās". Jautājums svarīgs sevišķi higiēniskajā ziņā: zarnu B.coli ir fekālās infekcijas indikators un svarīgs tāpēc kā galvenais uzturvielu sanitārā derīguma kritērijs; arī piensaimnieks stipri ieinteresēts jautājuma ātrākā atrisināšanā, jo coli-baktērijas ir arī svarīgs kaitēklis piensaimniecībā (sevišķi sierniecībā). Drīz pēc B.coli atklāšanas autori sākuši izstrādāt arvienu jaunākas metodes šī dīgļa atrašanai; tomēr neviena metode nav līdz šim atradusi pilnīgu piekrišanu. Grūtības rada jau pati B.coli definīcija; pēc tik daudz pūlēm un darba problēma jau sen nebūtu vairs diskutējama, ja būtu izdevies norobežot jēdzienu "Bact.coli" vismaz tik tālu kā, piem., Bact.typhi.

Pie coli-aerogenes grupas pieder pēc E s c h e r i c h 'a definīcijas īsi (pēc vēlāko autoru papildināju-

miem arī ļoti īsi, bie/ži ovāli, retāk drusku resnāki), nesporulējoši, gramnegatīvie stabīņi ar mērenām kustēšanās spējām, kuņi nešķīdina želatīnu, koagulē pienu ar stipru gāzes radīšanu, raudzē (pēc B u c h n e r 'a pētījumiem) glukozī un laktozī ar intensīvu skābju un gāžu radīšanu un izsauc (pēc K i t a s a t o pētījumiem) olbaltumvielas saturošā substrātā indola rašanos. Tomēr indola rašanās, kustības spējas un retākos gadījumos pat laktozes raudzēšana nav uzskatāmas par pilnīgi obligātām šo diģļu grupas īpašībām; uz šo īpašību trūkuma pamata vecākie autori mēģinājuši atdalīt no "t i p i s k ā c o l i", kam visas šīs fakultatīvās īpašības piemīt, vēl atipiskās formas: B a c t. c o l i a n i n d o l i c u m ar trūkstošām indola radīšanas spējām, laktozes defektīvo B . p a r a - c o l i u.c. Tomēr šie nosaukumi nav atrisinājuši problēmu. Lai ienestu zināmu orientēšanās iespējamību, vēlākie autori ķērušies pie grupas diferenciācijas, ņemot palīgā dažus īstenībā diezgan mākslotus paņēmienus, no kuriem svarīgākā ir baktēriju izturēšanās pret dažādiem oglehidrātiem (D u r h a m 's, M o n i a s 's<sup>1</sup>). Samērā plašāku

-----

1) Monias, Ctb.I. Ref.89 (1928), 374.lp., citēts pēc Demeter, Sauer, Beiträge zur Kenntnis &c.

atzīšanu atradusi, piem., M a c - C o n k e y 'a klasifikācija (pēc P r a n g e <sup>1</sup>), kam pamatā ir dulcīta un sacharozes raudzēšanas spēja. Viņš izšķir: 1) B a c t. c o l i c o m m u n i s E s c h e r i c h, kas raudzē dulcītu, bet ne sacharozi; 2) B a c t. c o l i c o m m u n i o r D u r h a m, kas raudzē abus cukurus; 3) B a c t. a c i d i l a c t i c i H ü p p e, kas neraudzē nevienu no abiem cukuriem, un 4) B a c t. l a c t i s a e r o g e n e s, kas raudzē tikai sacharozi, ir nekustīgs un parasti indolnegatīvs.

Tomēr šī atšķirtšana ir diezgan patvaļīga un, kas vēl svarīgāks, atrastās īpašības, liekas, nav pilnīgi konstantas. Vēl sarežģītāks kļūst jautājums, ja ņemsim vērā aizrādījumus par stipro B.coli variabilitāti. Daži autori te iet tik tālu, ka uzskata gandrīz visas "konstantās īpašības" par stipri relatīvām. Starp citiem, piem. L a n g e <sup>2</sup> novērojis 2 stundu laikā maiņu attiecībā uz B.coli izturēšanos pret gramkrāsošanu: dīgli tik tālu pārmainījušies, ka nav bijuši novērojami ne normālie, nedz arī nenormālie stabili, bet tikai grampozitīvi mazi graudiņi. P r e l l'

1) Prange, Bact.acidi lactici Hueppe &c.

2) Lange, Relation of change &c.

am<sup>1</sup> esot izdevies ieaudzināt spēju raudzēt laktozi. Mums nemaz nav jāpievienojas šiem ekstremajiem uzskatiem, lai tomēr pieņemtu zināmu īpašību nepastāvību; jo vairāk tāpēc, ka arī paša novērojumi atbilst pa daļai H a u s a m 'a<sup>2</sup> iegūtiem rezultātiem par B.coli morfoloģiskām un G i l d e m e i s t e r a<sup>3</sup> par kultūrālām pārmaiņām: "tipiskā" coli izskats mikroskopā bieži vien atšķiras no E s c h e r i c h a aprakstītām formām, un koloniju lielums un forma svārstās diezgan plašās robežās.

Visi šie momenti apgrūtina Coli-aerogenes grupas klasifikāciju, kurai nav akadēmiskā vien, bet arī svarīga praktiskā interese: dažādām pasugām ir dažāda izcelšanās, kāpēc to klātbūtnei un trūkumam uzturvielās būtu dažāda sanitāra nozīme. Tomēr pat jau attiecībā uz B.coli un B.aerogenes sanitāro nozīmi jaunāko pētnieku uzskati dalās: T o r n e y 's u n N o b l e<sup>4</sup>, piem., neatzīst B.aerogenes par fekālorganismu, jo ekskrementos esot 100reiz vairāk B.coli par aerogenes, kamēr zemē un uz augiem to 20reiz mazāk; arī pienā pēc M a u l h a r d t 'a<sup>5</sup>, M i n k e w i -

- 
- 1) Prell, Die Vielgestaltigkeit des B.coli.
  - 2) Hausam, Untersuchungen über Bact.coli.
  - 3) Gildemeister, Weitere Mitteilungen &c.
  - 4) Torney u.Noble, Die relative Widerstandsfähigkeit &c.
  - 5) Maulhardt, Klassifizierung &c.

t s c h 'a<sup>1</sup> ir ap 50% aerogenes, kamēr ekskrementos tikai 5%; B.aerogenes spējot labāk vairoties uz augiem un iekļūstot uzturvielās ne no ekskrementiem, bet no gaisa. M a u l h a r d t 's<sup>2</sup> turpretim izskaidro skaitlisko nesaskaņu ar to, ka aerogenes mītot vairāk augstākos zarnas regionos, un gala zarnā to apspiežot B.coli attīstība. P a r r 's<sup>3</sup> atrod pietiekoši bieži B.aerogenes arī cilvēka ekskrementos, kāpēc pilnīgi atmet hipotēzi par B.aerogenes nefekāto izcelšanos. M i n k e w i t s c h 's<sup>4</sup> atstāj jautājumu atklātu un apšaubā tāpēc pagaidām vispār piena higiēnisko novērtējumu pēc coli-aerogenes titra.

Daudz pūļu pieliek autori arī pie problēmas atrisināšanas, vai iespējams uzziņāt šo dīglu izcelšanos, atšķirt siltasiņu dzīvnieku, speciāli cilvēka zarnas coli baktērijas no aukstasiņu dzīvnieku celmiem; tā ir problēma, kam bieži var būt liela nozīme. Kamēr G ä r t n e r 's<sup>5</sup> galvenkārt prasa, lai atrastās coli-baktērijas nāktu no cilvēka zarnas, B ü r g e r 's<sup>6</sup> piešķir visai svarīgu lomu arī no dzīvnieka nākošām formām. Ka arī zīdītāju un dažu

- 
- 1) Minkewitsch, Zur Bestimmung der Coliaerogenes &c.
  - 2) Maulhardt, l.c.
  - 3) Parr, Das Vorkommen und die Bedeutung &c.
  - 4) Minkewitsch, l.c.
  - 5) Gärtner, Gesund.ing. 1927., cit.pēc Lehmann u.Jusatz, Un-

putnu zarnā dzīvo cilvēka zarnas mikroflorai raksturīgais *B.coli commune*, ir neapšaubāmi pierādīts. Citādi tas ir arī esamību aukstasiņu zarnā: M i n k e w i t s c h ' s - T r o f i m u k ' s<sup>1</sup>, S c h r ö d e r ' s<sup>2</sup>, K i s t e r ' s<sup>3</sup>, arī B a r t h ' s<sup>4</sup> u.c. domā, ka aukstasiņu zarnā nav tipisko *B.coli*; pēc M i n k e w i t s c h ' a - T r o f i m u k ' a pētījumiem zivju un varžu zarnā ir vai nu indol- vai laktozedefektīvas formas; tikai ar ekskrementiem inficētā ūdenī dzīvojošām zivīm esot arī tipiskas formas. Citi autori turpretim vēl atbalsta F r o m m e ' s<sup>5</sup> uzskatu, ka aukstasiņu zarnā esot coli-baktērijas, kas pēc savām svarīgākām pazīmēm neatsšķiroties no siltasiņu coli; gan viņas jo retāk esot sastopamas, pie jo zemākas klases pieder izmeklētais dzīvnieks.

Diezgan interesants ir jauns M i n k e w i t s c h ' a<sup>6</sup> coli-aerogenes grupas klasifikācijas priekšlikums, kur autors ņem vērā arī baktēriju izcelšanos. Viņš

tersuchungen über die Frage &c.

6) Bürger, Ges.ing., cit.pēc Lehmann u.Jusatz, l.c.

1) Minkewitsch, Trofimuk, Wedenjapin, Ueber die Bedeutung der zweifachen Herkunft &c.

2) Schröder, Ueber das Vorkommen v. *B.coli commune* &c.

3) Kister, Techn.Gemeindeblatt, cit. p. Lehmann u-Jusatz, l.c.

4) Barth, Ueber Nachweis und Bewertung &c

5) Fromme, Z.Hyg., citets pēc Lehmann u.Jusatz, l.c.

6) Minkewitsch, Die Grundtypen &c.

iedala grupu 5 pamattipos:

I.apakšgrupa: 1.tips: *B. coli commune* Escherich ar variētātēm un laktozes defektīvām *paracolis* rasēm, kas saistītas ar *coli commune* pāri intermediārām *B. coli mutabilis* Neisseru. Massini. Izcelšanās: cilvēku un siltasiņu zarnas kanāls. Pazīmes: raudzē ogļhidrātus un manitu pie 46°, dod pozitīvo metilsarkano reakciju, negatīvo Voges-Proskauer'a reakciju, neaug uz citrātbarotnēm. Sanitārā nozīme: drošs indikātors infekcijai ar cilvēka un siltasiņu ekskrementiem.

2.tips: *B. coli citrovorum* Koseri. Izcelšanās: no dažādu klasu aukstasiņu dzīvnieku zarnas kanāla. Pazīmes: neraudzē pie 46°, nedod indolu, dod pozitīvu metilsarkano, negatīvo Voges-Proskauer'a reakciju, aug citrātbarotnē. Sanitārā nozīme: fekālai siltasiņu infekcijai nav raksturīgs.

3.tips: *B. coli anaerogenes* Lembke: no dažādu klasu aukstasiņu dzīvniekiem. Pazīmes: sadala ogļhidrātus, radot tikai skābes, bez gāzēm; pret amerikāņu testiem nerāda nekā raksturīga. Sanitārā nozīme: neder kā siltasiņu fekālas infekcijas indikātors.



II.apakšgrupa: 4.tips : B . a e r o g e n e s  
E s c h e r i c h. Izcelšanās: dažādu klasu un tipu dzīv-  
nieku zarnas kanāls, reti pie siltasiņiem, bieži pie insek-  
tiem. Pazīmes: neg. metilsark., poz. Vog.-Proskauer'a re-  
akcija; aug citrātbaņotnēs, indols rets. Sanitārā nozīme:  
neder kā siltasiņu fekālas infekcijas indikātors.

5.tips: B . c l o a c a e J o r d a n :  
no dažādu klasu un tipu aukstasiņu zarnas kanāla. Pazīmes:  
šķīdina želatīnu, raudzē ogļhidrātus ar gāžu rašanos. Sa-  
nitārā nozīme: siltasiņu infekcijai nederīga.

Šī klasifikācija gan liekas būt skaidra un  
pārskatāma, bet tomēr praktiskās atšķiršanas metodes ir ar-  
vien vēl tik nepilnīgas, ka lielākā daļa autoru (piem.  
L e h m a n n - J u s a t z <sup>1</sup>, V a g e d e s ' s <sup>2</sup>, K l i m -  
m e r ' s <sup>3</sup>) atsakās no drošas diagnozes. Pat siltasiņu coli  
spēja raudzēt labāk pie 46° ir stipri apšaubīta (B a r t h <sup>4</sup>,  
S c i n n e r ' s un B r o w n ' s <sup>5</sup>). Vēl mazāk panākts cil-  
vēka coli atšķiršanā; gan A c k l i n s ' s <sup>6</sup> domā, ka esot

- 
- 1) Lehmann-Jusatz, l.c.
  - 2) Vagedes, Wie steht es um die Colifrage?
  - 3) Klimmer, Haupt u.Borchers, Ueber das Vorkommen &c.
  - 4) Barth, l.c.
  - 5) Scinner u.Brown, Die Unfähigkeit &c.
  - 6) Acklin, Zum Nachweis des Bact.coli commune &c.

atradis, pamatojoties uz barības šķīduma osmotiskā parciālsplēdiena, metodi dažādu "saimnieka tipu", speciāli <sup>cilvēka</sup> coli izolēšanai, tomēr metodes pārbaudes (M o m 's un L e - c l u s e - A s s e l b e r g 's<sup>1</sup>) nav devušas vajadzīgo apstiprinājumu. Tāpēc gandrīz jāpiebilst V a g e d e s'a<sup>2</sup> apgalvojumam, kas coli-jautājumu praktiskai ūdens higiēnai pagaidām uzskata par noslēgtu, jo atzīst, ka visi mēģinājumi atšķirt dažādas coli-pasugas vienu no otras ir veltīgi un nedod, ņemot vērā šo diģļu grupas īpatnības (galvenokārt ārējo apstākļu ietekmi uz coli īpašībām), arī nākotnē nekādas izredzes uz panākumu.

Atšķiršanas metodu nepilnības dēļ un, ņemot vērā arī to, ka tur, kur notikusi ūdens infekcija ar dzīvnieku izkārnījumiem, tikpat viegli iespējama arī cilvēka ekskrementu piekļūšana, es savos mēģinājumos necenšos atšķirt cilvēka un dzīvnieku coli-baktērijas un kopā ar D e - m e t e r'u<sup>3</sup>, K l i m m e r 'u<sup>4</sup>, R i t e r 'u<sup>5</sup>, B l u m e n - b e r g 'u<sup>6</sup> un citiem autoriem uzskatu infekciju ar dzīv-

- 
- 1) M o m u. Lecluse-Asselberg, Ctb.II (1932).
  - 2) Vagedes, l.c.
  - 3) Demeter, Der Nachweis der Coli-Aerogenes-Gruppe in Milch.  
" -Sauer-Miller, Vergl. Untersuchungen &c.
  - 4) Klimmer, Haupt u. Borchers, l.c.
  - 5) Ritter, Die quantitative Bestimmung &c.
  - 6) Blumenberg, Ueber den Indoltiter nach Geisbach &c.

nieku coli par tik pat nevēlamu kā ar cilvēka coli.

B. coli klātbūtnes nozīme atsevišķās uzturvielās nav pilnīgi līdzcērtīga. Jautājumu, vai B.coli klātbūtne ir veselībai kaitīga, mediķi noliedz, lai gan ir noteikti novērojumi par dažu coli-celmu patogēnitāti zīdaiņiem (A b r a h a m 's<sup>1</sup>); J a n s e n 's - d e n D o o r e n d e J o n g 's<sup>2</sup> apraksta arī kādu veselās sabiedrības saindēšanās gadījumu, ko izsaukusi kartupeļu putrā milzīgā daudzumā atrastā B. coli commune. Tomēr tādi ir tikai atsevišķi gadījumi. B.coli nevēlamība dzeramūdenī pamatojas uz tā, ka tāds ūdens ir fekāli inficēts, kas jau tīri psihologiski pazemina ūdens pievilcību, un galvenkārt, B.coli iekļūšana norāda uz B.typhi un citu patogēnu dīgļu piekļūšanas iespējamību, kāpēc coli-pozitīvais ūdens noteikti jāuzskata par uzturam nederīgu. Pilnīgi cita higiēniska nozīme ir B.coli pienā: lai gan veselās govs tesmenī un pienā ejās B.coli nav sastopama, tomēr šie dīgļi vienmēr iekļūst pienā pie slaukšanas no kūts gaisa, govs mēsliem, slaucēja rokām, kāpēc B.coli klātbūtne tirgus pienā ir sagaidāma. Izšķirošs ir tikai šo dīgļu skaits: coli-titrs, t.i. mazā-

-----

1) Abraham, Untersuchungen &c.

2) Jansen -den Dooren de Jong, Ueber eine durch B.coli commune zu Rotterdam verursachte Massenvergiftung.

kais piena daudzums, kurā vēl sastopama vismaz viena colibaktērija. Coli-titrs atļauj spriedumu par piena iegūšanas apstākļiem piensaimniecībā, par piena izturību, tā derīgumu uzturam svaigā veidā un siera un citu piena produktu ražošanai: coli-aerogenes dīgli spēj radīt gāzes un no olbaltumvielām smirdošus produktus, kāpēc uzskatāmi sierniecībā par kaitēkļiem<sup>1</sup>. Pasterizētā pienā coli nedrīkt būt sastopams, kādēļ colititrs der arī kā kritērijs pasterizācijai. Bērnu pienā pielaižamais colititrs ir visaugstāk 0,1 cm<sup>3</sup>. Sviestā, pēc D i e n e r t 'a<sup>2</sup> datiem, pa lielāki daļai B.coli atrodams; jo skābāks sviests, jo vairāk.

- 
- 1) A.Kirchenšteins, L.Ū.lasītais kurss piena baktērioloģija.
  - 2) Dienert, Examen bactériologique &c.

## A T R A Š A N A S      M E T O D E S .

=====

B.coli atrašanas metodes pamatojas uz dažām šai baktērijai raksturīgām fiziologiskām un kultūrālām īpašībām, no kurām kā svarīgākās jāmin gāzu un skābju radīšana no oglehidrātiem, indola radīšana, dažu krāsvielu reducēšana uc. Jaunākas metodes izmanto arī B.coli gramnegatīvitāti, lai, atspiežot grampozitīvo dīgļu attīstību, veicinātu B.coli augšanu un darbību. Visas metodes izmanto arī B.coli termofilitāti, kāpēc visas reakcijas izved pie cilvēka miesas temperatūras (37°).

Savos novērojumos pielietoju no vecām metodēm: 1) sterilo pienu; 2) neutrālsarkano glukozes agaru; 3) Z a l k o v s k a indola metodi; 4) E n d o - agaru; no jaunajām metodēm: 5) E h r l i c h a indola metodi; 6) K e s s l e r ' a - S w e n a r t o n ' a žults-gentianvioleta-laktozes buljonu un 7) K l i m m e r ' a laktozes-bromtimolzilā-tripaflavina agaru.

Lielākā šo metodu daļā par pamatu ņemta coli dīgļu spēja raudzēt glukozi un laktozi; tāpēc īsumā jāap-



## 1. P I E N S.

B.coli darbība pienā izpaužas: 1) laktozes raudzēšanā, kas izsauc piena sarecēšanu (skābe saista kazeīna Ca, kāpēc kazeīns koagulē<sup>1</sup>) un stipru gāzu attīstību, un 2) zināmā kazeīna peptonizācijā. Tāpēc B.coli klātbūtnē pie 37° turētais piens rāda pēc 24-3.24 st.gāzes saplosīto recekli un parasti arī zināmā daudzumā sūkalas. B.coli konstatēšana pēc tāda raksturīga recekļa jau pielietojama sen; tagad M i n k e w i t s c h ' s - R a g o s i n ' s<sup>2</sup> aizrāda uz to, ka pie tik lielas laktozes koncentrācijas, kā tā novērojama pilnpienā ( ap 4%), gāzes radīšana bieži pavājināta; tāpēc autori liek priekšā modificēto metodi ar 4reiz atšķaidītu pienu un peptonu kā labāk pieejamu N-avotu, ar ko dabūjuši labus rezultātus.

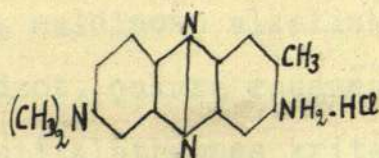
## 2. N E U T R Ā L S A R K A N A I S G L U - K O Z E S A G A R S .

Diagnostiskā praktikā metodi ievēdis R o t h b e r g e r ' s . Galvenā barotnes sastāvdaļa ir neutrālsarkanais = tolūilensarkanais ar sekojošu formulu:

-----

1) A.Kirchenšteins, l.c.

2) Minkewitsch-Ragosin, Das Milchkoagulationsverfahren für die Bestimmung des Colititers im Wasser.



Krāsvielai ir ķiršsarkana krāsa, kas alkaliskā vidē ( $p_H > 8,0$ ) pāriet oranždzeltenā krāsā; tomēr šai alkaliskajai krāsas maiņai nav nekā kopēja ar B.coli izsaukto reakciju: B.coli atkrāso neutrālsarkano arī skābā vidē līdz kanarijdzeltenai krāsai ar zaļganu fluorescenci. Pēc Geilinger'a - Schweizer'a<sup>1</sup> un Gózony'a - Kramár'a<sup>2</sup> pētījumiem šī reakcija ir īsta redukcija, kas notiek, pievienojot krāsvielai ūdenradi, pie kam rodas leukosavienojums. Brīvais ūdenradis rodas, laicam, intramolekulārās elpošanas ceļā, baktērijām patērējot saistīto skābekli no ūdens molekulas vai citām raudzējamām vielām (cukurs!). Cukura klātbūtne reakciju netraucē, bet pat veicina. Šī stimulējošā ietekme izskaidrojama ar to, ka cukurs ir intramolekulārai elpošanai vieglāk pieejams materiāls, kāpēc ir darbīgā ūdenraža avots; cukura piedeva pacel barotnes barojošo vērtību un veicina baktēriju vairošanos; cukura raudzēšana izsauc skābju rašanos, kuņas nepielaiž alkalisko

-----

- 1) Geilinger u.Schweizer, Ueber das Wesen der Neutralrotreaktion.
- 2) Gózony u.Kramár, Reduktionsversuche mit Bakterien.



reakciju un izslēdz maldinošo alkalisko krāsas maiņu uz oranždzeltenu; beidzot, cukura raudzēšanas ceļā radusies gāze der kā otrs coli klātbūtnes kritērijs. Agara pielikšana domāta radušās gāzes konstatēšanai, kā arī, pie maza dīgļu daudzuma, reakcijas intensitātes pacelšanai, lokālizējot to uz mazāku cietās barotnes apgabalu. T.t. coli klātbūtne izsauc 24 - 3,24 st. pie 37° neutrālsarkanā-glukozes agarā kanarijdzeltenu krāsu ar zaļu fluorescenci un intensīvu gāzes rašanos. Šī reakcija, pēc autoru norādījumiem, ir raksturīga tikai B.coli, bet nav tai pilnīgi specifiska, jo ne visi coli-celmi spēj izsaukt pilnīgi raksturīgu reakciju.

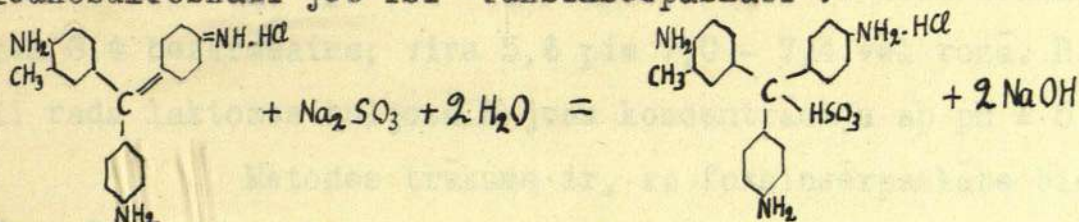
### 3. E N D O - A G A R S.

Barotne pieder pie cietām barotnēm, kuŗu uzdevums ir rādīt plates kultūrā meklējamai bakterijai raksturīgās kolonijas, kas pēc krāsas, lieluma, formas derētu baktērijas diagnostikai un izolēšanai. E n d o jau sen izgudrotajā agarā ietilpst fuksins, natrija sulfīts un laktoze. B.coli šeit aug vidēja lieluma spilgti sarkanās kolonijās ar metallisku spīdumu, kuŗas krāso arī pašu barotni sarkanā krāsā. Metodes ķīmisms būtu pēc S t e r n 'a <sup>1</sup> šāds:

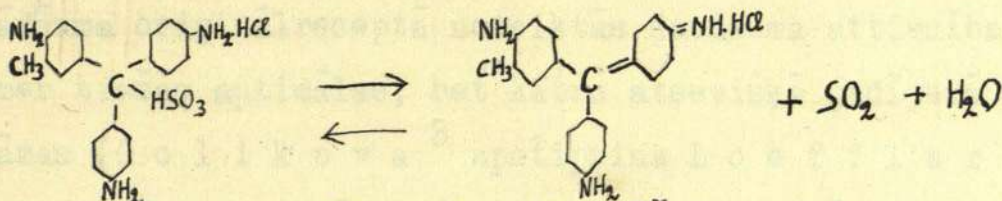
-----

1) Stern, Studien zur Differenzierung der Bakterien &c.

fuksins, pie trifenilmetana grupas piederōša sarkana krās-  
viela, ir rosanilina sālskābā sāls, kas ar natrija sulfi-  
tu dod leukosavienojumu: Rosanilin - (para)- chlorhidrat -  
leukosulfoskābi jeb īsi "fuksinsērpaskābi":



Šī fuksinsērpaskābe ir ļoti labīls savienojums: pietiek jau  
ar sakarsēšanu, lai savienojums dissociētos un, zaudējot  
sulfoskābes komponentu, regenerētos par krāsaino fuksinu:



Process tomēr reversibls; pie atdzesēšanas savienojums at-  
kal atkrāsojas, nezaudējot nekā no savas indikātorā jūtī-  
bas. Šī fuksinsērpaskābe ir ļoti jūtīgs indikātors uz or-  
ganiskām un neorganiskām skābēm un aldehīdiem: skābju un  
aldehīdu minimālie daudzumi jau izsauc fuksinsērpaskābes  
sairšanu: rodas fuksins ar savu intensīvo krāsojumu. B.coli  
laktozes raudzēšanas ceļā radušies aldehīdi un skābes (pēc  
F e r n a n d e z ' a - G a r m e n d i a ' s <sup>1</sup> galvenkārt

1) Fernandez-Garmendia, Die Endosche Reaktion.

zemākās taukskābes) krāso tāpēc kolonijas sarkanā krāsā ar metallisko fuksina spīdumu. Pēc B a r n e w i t z 'a - F l e c k e 's <sup>1</sup> intensīva fuksinsulfīta maisījuma krāsošanās notiek pie pH 4,8 - 5,6; no 4,8 - 3,4 ir rozā krāsa, zem 3,4 bezkrāsains; virs 5,6 pie 7,0 - 7,4 vēl rozā. B.coli rada laktozes buljonā H-jonu koncentrāciju ap pH = 5.

Metodes trūkums ir, ka fuksinsērpaskābe bieži spēj pati par sevi sairt un ar to stipri pamazināt barotnes jutību. Bez tam: sulfīta daudzums nedrīkst būt lielāks par taisni to, cik vajadzīgs, un pēc K i s t e r 'a <sup>2</sup> aizrādījuma oriģinālreceptā noteiktās daudzuma attiecības ne vienmēr tiešām optimālas, bet katrā atsevišķā gadījumā pārbaudāmas (G o l i k o v a <sup>3</sup> apstiprina L o e f f l e r 'a un C h i a r i 'a novērojumus, ka alkalij radošo mikroorganismu klātbūtnē notiek Endo-agara traipveidīga atkrāsošanās: B.coli ķermenī esot kāds proferments, ko aktivizē alkalijas, un tas darbojas alkaligēni).

Pašlaik Endo-agaru vēl ļoti bieži lieto labām sekmēm B.coli tīrkultūru diagnostikai. Bet uzturvielu izmeklējumos metode dod pārāk lielus skaitļus ( D e m e t e r 's-

- 
- 1) Barnewitz u. Flecke, Vergleichende Untersuchungen &c
  - 2) Kister, Ctb I, 91, citēts pēc Kleinsorgen u. Zusatz, Empfehlung eines 3% Kindergallezusatzes &c.
  - 3) Golikova, Bact.coli im Wirkungsgebiete alkalibildender Mikroben.

Sauer's - Miller's<sup>1</sup>), jo ir maz ēlektīva; pēc Demeter'a<sup>2</sup> novērojumiem metode nav arī kvalitātīvi droša, jo daži skābētāji koki aug sarkanās kolonijās. Pēdējā laikā Kleinsorgen's - Jusatz's<sup>3</sup> mēģina pacelt Endoagara ēlektivitāti ar 3% žults pielikšanu, kas aizkavējot sevišķi B. proteus pāraugšanu un veicinot Coli-aerogenes grupas attīstību; tomēr Bergmann's<sup>4</sup> novērojumus nevar apstiprināt.

#### 4. ŽULTS - GENTIANVIOLETA - LAKTOZES BULJONS.

Šo jauno metodi 1927. gadā likuši priekšā Kessler's - Swenarton's<sup>5</sup>. Arī šī metode pamatojas uz B. coli spējas sarauzēt laktozi līdz gāzveidīgiem produktiem; bet viņā ievests arī jauns princips, t. s. "gram-ēlektivitāte" (Hauptmann's<sup>6</sup>). Dažām baziskām krāsvielām, sevišķi trifenilmetangrupas krāsām (Cherchmann's pēc Kläng's<sup>7</sup>) ir spēja aizkavēt grampo-

- 
- 1) Demeter, Sauer, Miller, Vergleichende Untersuchungen &c.
  - 2) Demeter, Der Nachweis der Coli-Aerogenes-Gruppe in Milch.
  - 3) Kleinsorgen und Jusatz, Empfehlung eines 3% Rindergallen-zusatzes zum Endo-Nährboden &c.
  - 4) Bergmann, Ctb. I., 112, citēts pēc Krämer u. Koch, Hemmung des Schwärmens der Proteuskolonien, Ctb. I., 120.
  - 5) Kessler-Swenarton. J. Bacter. 14, 1927., citēts pēc Klang, Nachweis der B. coli in Milch &c.

zītīvos dīgļus pie daudz zemākas koncentrācijas nekā gramnegatīvos. Ar to, t.t., pie zināmas krāsvielu koncentrācijas dota iespēja aizkavēt grampozitīvās mikrofloras attīstību, nekaitējot gramnegatīviem dīgļiem. H a l l 's un E k l e f s o n 's (pēc K l a n g 'a<sup>1</sup>) pielietājuši tam nolūkam gentianvioletu. W i n s l o w 's un D o l l o f f 's<sup>2</sup> novērojuši, ka žultspiedeve atļauj pacelt gentianvioleta koncentrāciju, vēl neizsaucot coligrupas baktēriju aizkavēšanu, t.t., pazemina gentianvioleta baktēricīdo ietekmi uz B.coli; piem., laktozes buljonā gentianvioletais aizkavējis coli-aerogenes bakterijas koncentrācijā 1:5000 - 1:50000, kamēr žultssāls barotnē tikai pie 1:1000. Ņemot vērā šos novērojumus, K e s s l e r 's un S w e n a r t o n 's izstrādājuši savu metodi, pielietojot 5-10 % žults un gentianvioletu koncentrācijā 1:20000 - 25000. Pēc autoru novērojumiem pēc 24 - 3.24 st. pie 37° radusies gāze droši (99%) pierāda B.coli klātbūtni.

Pēdējos gados metode vairākkārt pārbaudīta un

-----

6) Hauptmann, Zur Gram-Elektivität &c.  
7) Klang, Nachweis der B.coli in Milch&c.

1) Klang, l.c.  
2) Winslow-Dolloff, Die relative Wirkung einiger Triphenylmethanfarbstoffe &c.

tiešām devusi ļoti labus rezultātus. To ieteic M i n k e -  
w i t s c h 's <sup>1</sup>, kas uzskata to par sevišķi specifisku  
piena analizēm, R i t t e r 's <sup>2</sup>, D e m e t e r 's <sup>3</sup> un <sup>4</sup>,  
kam, salīdzinot ar citām metodēm, žultsgentianvioleta bul-  
jons devis vidējos skaitļus, - K l i m m e r 's <sup>5</sup>,  
S c h m i d t 's <sup>6</sup>. Sevišķi rūpīgi pārbaudījis metodi  
K l a n g 's <sup>7</sup>: 1. par metodes jūtīgumu tas saka, ka pietie-  
kot ar 1 colidīgļi, lai 48 st.laikā izsauktu skaidri manāmu  
gāzes rašanos (17 colidīgļi 48 st.laikā vairojušies uz 470  
miljoniem); 2. citas baktērijas (B.fluorescens, Bac.subti-  
lis, B. mesentericus, Saccharomycetes u.c.), pat lielākā  
daudzumā, netraucējot B.coli darbību un pašas ejot bojā,  
vai tiekot aizkavētas (tikai B.fluorescens stipri vairojies,  
netraucējot coli gāzes radīšanu); 3. vienu reizi bijis mazs  
gāzes daudzums bez tam, lai būtu bijuši klāt B.coli, te  
laikam vainojama B.vulgare, jo pie sterilizācijas, liekas,

- 
- 1) Minkewitsch, Zur Bestimmung des Coliaerogenestiters &c.
  - 2) Ritter, Die quantitative Bestimmung &c.
  - 3) Demeter, Der Nachweis der Coli-Aerogenes-Gruppe in Milch.
  - 4) Demeter, Sauer, Miller, Vergleichende Untersuchungen &c.
  - 5) Klimmer, Haupt u. Borchers, Ueber das Vorkommen und die Bestimmung der Coli - u. Aerogenes-Bakterien in Milch.
  - 6) Schmidt, Untersuchungen über den Coligehalt roher und dauererhitzter Milch.
  - 7) Klang, l.c.

no laktozes radusies drusku dekstrozes.- R i t t e r 's <sup>1</sup> novērojis, ka laktozes raudzētāji raugi tomēr netiek pilnīgi aizkavēti, bet viņu darbība tiek tikai aizturēta laika ziņā: pēc vairāk kā 48.st. arī viņi spēj radīt gāzi; tomēr, radot anaerobos apstākļus, iespējams arī viņu augšanu pilnīgi aizkavēt.

5. K L I M M E R 'A L A K T O Z E S -  
B R O M T I M O L Z I L Ā - T R I P A F L A V I N A  
A G A R S .

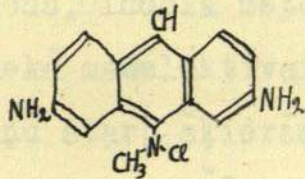
1930.gadā K l i m m e r 's - H a u p t 's -  
B o r c h e r s 's <sup>2</sup> likuši priekšā jaunu cietu barotni coli-aerogenes grupas baktēriju atrašanai. Arī šī metode pamatojas uz visspecifiskākās coli-aerogenes grupas īpašības - laktozes raudzēšanas. Radušos skābi konstatē ar indikatoru "bromtimolzilais", kurš skābā vidē, pie  $\text{pH} < 6,0$  ir dzeltens; neutrālā vidē,  $\text{pH} 6,0 - 7,6$ , ir zāles zaļš (visraksturīgākā krāsa pie  $\text{pH} 6,8$ ), un alkaliskā vidē,  $\text{pH} > 7,6$ , ir zils. Lai aizturētu grampozitīvos skābētājus, kā dažus staffilokokkus, sporulējošus stabiņus, kam arī piemīt spēja raudzēt laktozi, autori izlietojuši colibak-

-----

1) Ritter, l.c.

2) Klimmer, Haupt u.Borchers, l.c.

tēriju gramīpašības un bāzisko krāsvielu gramēlektivitāti. Kā pozitīvās mikrofloras aizkavētāju autori izmanto tripaflavinu (benzopiridīngrupas akridīna atvasinājumu) ar sekojošo formulu:



Tripaflavins aizkavē koncentrācijā 1:250.000 jau pilnīgi staffilokokkus un pa daļai *Bac.subtilis*; koncentrācijā 1:100.000 jau pilnīgi arī *Bac.subtilis*. *B.coli* aug vēl labi pie koncentrācijas 1:20.000, bet pavājināti tikai pie 1:12.500. Pielietojot, t.t., tripaflavinu koncentrācijā 1:20.000, ir iespējams pilnīgi aizkavēt *Straptococcus lactis*, *Staphylococci*, gaŗo pienskābes baktēriju, *Bac.subtilis* un citu dīgļu attīstību, neiespaidojot *B.coli* augšanu.

Pēc autoru norādījumiem minētajā agarā *coli-aerogenes* baktērijas aug vidēja lieluma oranŗdzeltenās kolonijās (*Bact.paratyphi* zilās kolonijās). Metode līdz šim vēl maz pārbaudīta. Cik tālu varu tam izsekot man pieejamā literātūrā, ar *K l i m m e r a* agaru strādājuši *S c h m i d t's*<sup>1</sup> un *D e m e t e r 's - S a u e r 's - M i l l e r 's*<sup>2</sup>. Pēdē-

1) Schmidt, l.c.

2) Demeter-Sauer-Miller, Vergleichende Untersuchungen &c.



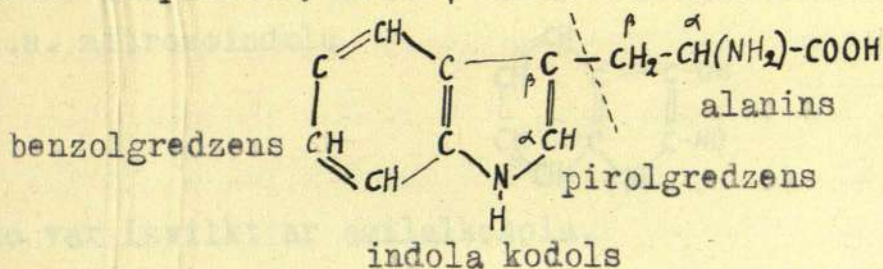
jie autori salīdzinājuši metodi ar dažām citām: K l i m m e r a agars dod viņiem gan daudz (apm. 7reiz) lielākus skaitļus nekā šķidrās barotnes (K e s s l e r 'a - S w e n a r t o n a buljons, indola metode), bet arī daudz mazākus (apm. 3reiz) nekā mazēlektīvais Endoagars. Tik lielu skaitlisku nesaskaņu starp šķidrām un cietām barotnēm autori mēģina izskaidrot ar dažādu coli- un laikam arī aerogēnes baktēriju celmu jutību pret izlietotajām krāsvielām: agarā esot pārmainīti koloidālie apstākļi, kuŗi (adsorb- cija?) paralizējot krāsvielu indīgo iespaidu. Tomēr sīkākas izaugušo koloniju pārbaudes ar izolēto tīrkultūru palīdzību trūkst (savos izmeklējumos tāpēc mēģināju vairākos gadījumos šo pārbaudi izvest).

Ar "korrelācijas faktoru" metodes palīdzību autori aprēķinājuši, ka vislabākos "vidējos koeficientus" (Rangkoeffiziente) devis K l i m m e r a agars, "kuŗš dod no visām aprakstītām metodēm visdrošāko garantiju, ka pie augsta coli-aerogenes satura pienā dabūs augstus skaitļus, pie zema satura arī zemus skaitļus".

#### 6 un 7. I N D O L A      M E T O D E S .

Pilnīgi citas B.coli īpašības izmanto abas pēdējās manis pielietotās metodes, kuŗu pamatā ņemta B.coli

spēja skaldīt olbaltumvielas līdz indolam. Arī te jāizšķir vecā - S a l k o v s k a - no jaunās - E h r l i c h 'a - metodes. Lai saprastu šo metodi priekšrocības un nepilnības, vispirms jāapskata tuvāki indola rašanās ķīmisms. Pēc F r i e b e r 'a <sup>1</sup> un N e i s s e r 'a - F r i e b e r 'a <sup>2</sup> peptonā ir indola priekšstadija, t.i. "proindols", kurš satur triptofanu, t.i.  $\beta$ -indol-alaninu ar sekojošo formulu:

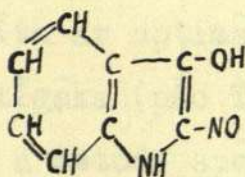


Triptofanā, tā tad, ietilpst indola kodols, kas sastāv no kondensētiem pirola un benzola gredzeniem, ar alifatisko sānķēdi: alaninu jeb  $\alpha$ -amino-propionskābi. Indolpozitīvās baktērijas spēj atskaldīt no triptofana alanina ķēdi un atbrīvot tādā kārtā indolu. Bet arī dažas indolnegatīvas baktērijas spēj iedarboties uz triptofanu un, proti, atskaldīt propionskābes  $\alpha$ -C-atomu, radot indoletīkskābi. Starpība starp indolpozitīvām un -negatīvām baktērijām būtu tad tikai attiecībā uz C-avota izmantošanu: indolnegatīvie

1) Frieber, Beiträge zur Frage der Indolbildung &c.  
2) Neisser-Frieber, Indol- u. Phenolbildung durch Bakterien.

dīgļi spēj vislabākā gadījumā izmantot tikai propionskābes  $\alpha$ -C-atomu, kāpēc viņu darbība apstājas pie indoletīkskābes, kamēr indolpozitīvie dīgļi skalda arī  $\beta$ -C-atomu un atbrīvo pašu indola kodolu.

S a l k o v s k a reakcija balstās uz indola īpašības stiprā atšķaidījumā dot ar ļoti mazu daudzumu nitrīta un minerālskābi sarkanu vai sarkanvioletu krāsvielu. t.s. nitrosoindolu



ko var izvilkt ar amilalkoholu.

Metodes trūkumi būtu: 1) ka nitrīta daudzumam jābūt optimālam, lai reakcija nebūtu traucēta; 2) vajadzīgas vairākas dienas (vismaz 3 dienas), kamēr no peptona radīsies pietiekoši daudz indola, un 3) galvenā kļūda: reakcija ir pozitīva arī ar indoletīkskābi, jo prasa tikai brīvu pirolgredzena  $\alpha$ -atomu. Tā kā indoletīkskābi spēj radīt pa daļai arī indolnegatīvās baktērijas, S a l k o v s k a reakcijai, pēc F r i e b e r 'a domām, neesot diagnostiskās vērtības.

Jaunāko indola reakciju publicējis 1901.gadā E h r l i c h 's, bet baktēriologiskajā praksē to ievē-

dis daudz vēlāk N e i s s e r 's. Reakcija izmanto indola īpašību ar aromatiskiem aldehīdiem (p-dimetil-amidobenzaldehīda šķīdumu alkoholā ar sālskābi) dot sarkani krāsotu rosindolu. Tā kā te notiek oksidācija, sākumā pielietoja vēl kalija persulfātu kā oksidētāju, līdz T o b e y 's pierādīja, ka tas nav nepieciešams. E h r l i c h 'a metodes priekšrocības, salīdzinot ar S a l k o v s k a metodi, ir: 1) reakcija nav saistīta ar optimālo reagenta daudzumu; 2) viņa ir apm. 10reiz jūtīgāka (pēc T o l l e 's - H u - b e r a<sup>1</sup> S a l k o v s k a metode spēj pierādīt indolu koncentrācijā 1:200.000, kamēr E h r l i c h a - 1:2000000); 3) galvenā priekšrocība: ar indoletikskābi tā dod negatīvo reakciju, jo prasa brīvo pirolgredzena  $\beta$ -C-atomu (gan pozitīva reakcija ir arī ar  $\alpha$ -metilindolu, bet praktiski tas nav sastopams).

Lai atvieglotu baktēriju darbību un panāktu ātrāku indola rašanos, ļaotnē jābūt lielākam triptofana daudzumam. Tam nolūkam labi lietojams N e i s s e r 'a - P r i n g s h e i m 'a "tripsinbuljons", kur ar tripsina palīdzību peptons sagremots līdz triptofanam.

-----

1) Tolle-Huber, citēts pēc Neisser-Frieber, l.c.

Indola rašanos pilnīgi traucē cukura klātbūtne, - pēc F i s c h e r 'a (pēc M i n k e w i t s c h 'a<sup>1</sup>) visvairāk glukoze, tad fruktoze, galaktoze, laktoze, vismazāk maltoze. Agrāk vainoja radušos skābi, vai ( F i s c h e r 's) domāja, ka cukuri inaktīvizē proteolītiskos enzimus. Bet tagad pierādīts ( G o r i n i , F i s c h e r 's), ka cukurs ir baktērijām vieglāk pieejamais C-avots, kāpēc triptofana sānu ķēdes  $\beta$ -C-atoms netiek patērēts;  $\alpha$ -atomu, pēc F r i e b e r 'a<sup>2</sup> domām, baktērijas skalda tomēr, jo  $\alpha$ -aminogrūpa der kā N-avots, kāpēc indoletikskābei vajadzētu rasties arī cukura klātbūtnē.

Indola metodes diagnostiskā vērtība vēl arvien apšaubīta. Kā pirmais to ievēdis higiēniskā dzeņamūdens pārbaudē S c h a r d i n g e r 's (1894.gadā), gan atstājot jautājumu atklātu, cik tālu šī reakcija specifiska tiešām coli-baktērijām. 1922.gadā G e r s b a c h 's<sup>3</sup> atkal uzņēma indola metodi speciāli coli-titra noteikšanai ūdenī. Teoretiski gan iedomājams, ka indolu varētu būt radījušas arī citas baktērijas; jo ūdens mikroflorā varētu

-----

- 1) Minkewitsch, Experimentelle Studien &c.
- 2) Frieber, Beiträge zur Frage der Indolbildung &c.
- 3) Gersbach, der Nachweis fäkaler Wasserverunreinigung &c.

būt indolpozitīvas proteus, paracoli, colitis u.c. baktērijas; bet, pēc G e r s b a c h a domām, šo baktēriju klātbūtne neesot mazāk nevēlama kā B.coli un rādot tāpatinfekcijas iespējamību. Savos pētījumos autors visos indolpozitīvajos gadījumos izolējis B.coli. Tomēr citi autori: H o r r o w i t z ' s - W l a s s o v a, S a l u s ' s - H i r n ' s, G u t f e l d ' s ( visi pēc B l u m e n b e r g ' a <sup>1</sup>) atraduši līdz 20% gadījumu, kur indolpozitīvas analizēs coli nebija konstatētas, tāpēc jāreķinās ar zināmu metodes kļūdu uz pozitīvo pusi. Vēl svarīgāks otrs iebildums: indolpozitīvitate nav visām coli-baktērijām obligāta īpašība; indolnegatīvos celmus indola titrs, t.t., neievēro; bet G e r s b a c h ' s <sup>2</sup>, arī N e i s s e r ' s un K o p p ' s ( pēc B l u m e n b e r g ' a <sup>3</sup>) iebildumu atspēko, aizrādot, ka cilvēkā un lopu ekskrementos blakus sastopami indolpozitīvie un indolnegatīvie coli celmi, pie kam pozitīvie pārsvarā; tāpēc, kur ir coli, tur arī jābūt pozitīvai indola reakcijai. B l u m e n b e r g a m <sup>4</sup> turpretim 7% trūka indola reakcija, lai gan analizes bija coli-pozitīvas; tāpēc tomēr

-----

1) Blumenberg, Ueber den Indoltiter nach Gersbach &c.

2) Gersbach, l.c.

3) Blumenberg, l.c.

4) ibid.

jāņem vērā indoltitra kļūdainība arī negatīvā virzienā. Pēdējā laikā indola metodi pielieto arī coli-titra noteikšanai pienā (L e r n e r 's<sup>1</sup>, D e m e t e r 's<sup>2</sup> un 3). Iebildumi būtu, 1) ka aerogenes baktērijas paliek nepamanītas, lai gan sierniecībā taisni viņas ir sevišķi bīstamas; 2) reakcija ir negatīva 0,1 cm<sup>3</sup> pienā un lielākos daudzumos, te vainojams piena laktozes saturs, vai arī piena sastāvdaļu koagulācija. Tā kā metode neaptver indolnegatīvos celmus, D e m e t e r 's<sup>4</sup> dabūjis ar viņa mazākus skaitļus nekā ar citām metodēm, kas izmanto laktozes raudzēšanas spēju.

- 
- 1) Lerner, Ein Colititer für Milch.
  - 2) Demeter, Der Nachweis der Coli-Aerogenes-Gruppe in Milch.
  - 3) Demeter, Sauer, Miller, Vergleichende Untersuchungen &c.
  - 4) ibid.

## IZMEKLĒJUMI.

=====

### Ana l i ž u t e c h n i s k ā p u s e .

Savu darbu nostrādāju L.Ū. Mikrobioloģijas  
Institūta prof. Dr. A. K i r c h e n š t e i n a kunga un  
privātdocentes D. T a l c e s kundzes vadībā.

28 analizēs izmeklēti: ūdens (12 gadījumos),  
ledus ( 1 reizi ), sniegs ( 1 reizi ), piens (8 reizes),  
sviests (1 reizi), putu krējums no kūkas (1reizi), gaļa  
(2 reizes), rozīnes (1 reizi) un āboli (1 reizi). Ledus un  
sniegs vispirms izkausēti pie istabas temperatūras, sviests  
pie 45°. Rozīnes, āboli, gaļa skaloti (zināms svara dau-  
dzums) sterilā ūdenī, kas tad ņemts izmeklēšanai. Visas iz-  
meklētās vielas daudzumā 1 un 0,1 cm<sup>3</sup> ņemtas tieši, zem  
0,1 cm<sup>3</sup> attiecīgā atšķaidījumā ar sterilu ūdeni.

Analizes izvestas pēc 7 metodēm; no vecām pie-  
lietotas: 1) piens, 2) neutrālsarkanais glukozes agars (sauk-  
šu turpmāk saīsināti par "neutrālsarkano"), 3) indols pēc  
S a l k o v s k a, 4) E n d o -agars; no jaunajām: 5) in-  
dols pēc E h r l i c h a, 6) K e s s l e r 'a - S w e n a r-



t o n 'a žults gentianvioleta-laktozes buljons ("Kessl.-Sw. bulj.", 7) K l i m m e r a laktozes-bromtimolzilā - tripaflavina agars ("Klimmera agars"). Baņotnes un reagenti pagatavoti un pielietāti pēc sekojošiem noteikumiem:

1. P i e n s : L.Ū. Mikrobiologijas institūtā lietotais vājpiens, sterilizēts stobriņos 3 reizes pa 20 min. K o c h a katlā. Reakcija skaitīta par pozitīvu, ja pēc 3 dienām termostatā ( $37^{\circ}$ ) radies receklis ar gāzi .

2. N e u t r ā l s a r k a n a i s agars: L.Ū. Mikrobiologijas institūtā lietotais neutrālsarkanais agars (1 kg samaltās zirga gaļas vāra 2 l ūdens 3 - 4 st. Kocha katlā; filtrē un pielej ūdeni līdz 2 l + 0,5% NaCl, 2% Witte-peptons, ar NaOH pēc fenolftaleina vāji alkalizētam buljonam pieliek 1% agara, 1% glukozes, 1% piesātināta neutrālsarkanā šķīd. ūdenī; sterilizē stobriņus 30 min. autoklavā pie  $110-120^{\circ}$ ). Izmeklējamais šķidrums ievietots izšķīdinātā un līdz  $42^{\circ}$  atdzesētā baņotnē, Reakcija skaitīta par pozitīvu, ja pēc 1 - 3 dienām termostatā radusies raksturīgā krāsas maiņa un gāze.

3. S a l k o v s k a metode: Kā baņotne ņemts L.Ū. Mikrobiologijas institūtā lietotais gaļas buljons (1 kg zirga gaļas vāra 2 l ūdens 3 st. ilgi, filtrē,

pieliek klāt 1% peptona un 0,5% NaCl, vāra  $\frac{1}{2}$  st., neutralizē līdz vāji sārmainai reakcijai, vāra  $\frac{1}{2}$  st. un filtrē; sterilizē stobriņos 30 min. ilgi autoklavā).

Kā reagents lietots uz apm. 5 ccm buljona: 0,5 ccm natrija nitrita 0,005% šķīduma destilētā ūdenī un 1 ccm 10-20% sērskābes šķīd.; pēc  $\frac{1}{2}$  st. vēl 2 ccm amilalkohola. Reakcija skaitīta par pozitīvu, ja 3.24 st. termostatā turētā buljonā reagents izsauc sarkanu vai sarkanvioletu krāsojumu.

4. E n d o - agars: L. Ū. Mikrobioloģijas institūtā lietotajam gaļas agaram (buljons ar 2% agara, vārīts 4-5 st., filtrēts un vāji alkalizēts) pieliek 1% laktozes, 0,5% fuksīna šķīd. (100 ccm 96% alkohola + 10 gr kristāliska fuksīna, kratīts, 20 st. atstāts stāvēt un noliets) un 2,5% svaigi pagatavota 10% natrija sulfīta šķīd.. Sterilizē stobriņos 3 reiz pa 20 min. Kucha katlā. Plates lej, sajaucot izmeklējamu vielu ar izšķīdināto un līdz 42° atdzesēto barotni, tur 3 dienas termostatā.

Par B.coli skaitītas vidēja lieluma sarkanas kolonijas (ar metallisko spīdumu).- No vairākām analizēm izolētas dažas raksturīgas, kā arī neraksturīgas kolonijas, pagatavotas tīrkultūras un tās tuvāki izpētītas.

5. E h r l i c h a metode (P r i n g s h e i m 'a - F r i e b e r 'a modifikācijā). Kā barotne lietots "tripsinbuljons": 1 l gaļas buljona pieliek 1% peptona, 0,5% vārāmās sāls un pēc neutrālizācijas (lakmuss) vēl 7 cm<sup>3</sup> normālzoda-šķīd., uzsilda līdz 40°, pieliek 0,2 gr tripsina "Grübler", 10 cm<sup>3</sup> chloroforma un 5 cm<sup>3</sup> toluola, pamatīgi sakrata un atstāj 24 st. termostatā; tad filtrē caur mitru filtrpapīru, atšķaida ar fizioloģisko vārāmās sāls šķīd. attiecībā 1:3 (1 daļa tripsinbuljona, 3 daļas sāls šķīd.) un sterilizē stobriņos (pa apm. 5 cm<sup>3</sup>) 1 st. ilgi autoklavā. - Tripsinbuljonā izvedu vēl triptofana reakciju tripsina gremošanas pārbaudei: ar etiķskābi paskābinātam buljonam pielēju dažus pilienus Br<sub>2</sub>-ūdens; radusies violeta krāsa, kas pierāda triptofana klātbūtni.

Kā indola reagents lietots: 5 gr para-dimetil-amido-benzaldehids 50 ccm alkoholā un 50 ccm konc. HCl.- 24 st. termostatā turētajam tripsinbuljonam uzmanīgi pielej 5-10 pil. reagenta tā, lai tas sakrātos virsū; reakcija ir pozitīva, ja iestājas sarkans krāsojums.

, 6. K e s s l e r a - S w e n a r t o n a buljons: Gaļas buljonam pieliek klāt 1% laktozes, 10% filtrētas žults, 0,5% gentianvioleta 1% šķīd.ūdenī. Barotni ielej

stobriņos un katrā stobriņā ieliek mazu vienā galā aizkausētu caurulīti, aizkausēto galu uz augšu, gāžu radīšanas novērošanai. Sterilizē 3 reizes pa 20 min. Kocha katlā. Pie sakarsēšanas no stikla caurulītes iziet gaiss, kāpēc atdzesējot caurulīte piepildās ar šķidrumu; ja rodas gāze, tā izspiež no caurulītes šķidrumu un kļūst tādā kārtā manāma. Reakcija skaitīta par pozitīvu, ja pēc 1 - 3 dienām termostatā buljonā rodas dulķes un caurulītē gāzes.

- Piena analizēs pie lielāka analizējamā piena daudzuma (1 un 0,1 ccm) piena krāsa padara buljonu necaurspīdīgu un stobriņu nesaredzamu; tāpēc vēlākās analizēs 1 un 0,1cm<sup>3</sup> piena analizēm mēģināju parallēli pielikt šķidrajai barotnei 1% agara, lai spriestu par radušos gāzi pēc gāzes pūslīšiem agarā (gan te neņem vērā, ka agarā var būt citi koloidālie apstākļi, kas varētu iespaidot krāsvielas ietekmi uz baktērijām, kāpēc optimāla varētu būt cita gentianviole-ta koncentrācija).

7. K l i m m e r a agars. Gaļas agaram pieliek klāt 1% laktozes un 1% bromtimolzilā 1,5% šķīd.alkoholā, tad ar sālskābi vai zodu nostāda barotnes reakciju uz pH = 6,8, pie kuņas barotnei zāles zaļa krāsa. Sterilizē Erlenmeiera kolbiņās (pa 50 ccm) 3 reizes pa 20 min. Kocha

katlā. Īsi pirms lietošanas izšķīdinātai barotnei pieliek klāt 0,5% tripaflavina 1% šķīd.ūdenī (kuŗu uzglabā brūnā pudelē!), t.t. attiecībā 1:20.000. Lej plates, ko tur 3 dienas termostatā. Par B.coli skaitītas oranždzeltenas kolonijas. - No daudz plātēm izvēlētas raksturīgas, kā arī neraksturīgas kolonijas, pagatavotas tīrkultūras, kas tuvāk izmeklētas.

8. Parallēli, lai dabūtu ieskatu par vispārējo izmeklējamo uzturvielu dīgļu bagātību, lēju vēl vienkāršā gaļas agara un atsevišķos gadījumos arī želatīnas plates.

### I z m e k l ē j u m u   r e z u l t ā t i .

Pārskatu par izmeklēto uzturvielu dabu, īpašībām un novērojumu rezultātiem sniedz tabulas I - III.

analīze	Klimmēra agars						Endoagars			Agars		Piezīmes							
	izmaiņu daudzums 1ccm	Neitrāl-sārņainais	Sāļķorska indols	Piens (reac., gāze)	Ehrlīcha indols	Kessl.-Sw. buljons	izmaiņu daudzums 1ccm	visu koloniju skaits	Coli. veidu koloniju skaits	izmaiņu daudzums 1ccm	visu koloniju skaits		Coli. veidu koloniju skaits	izmaiņu daudzums 1ccm	koloniju skaits				
jūtas cūciņas ekskrementi ūdenī.	1 0,1 titrs	+ +	+ +	+ +	+ +	+ +	1 ∞ ∞	∞ ∞	∞	1 ∞	∞ ∞	visai raksturīgu mar.	1 ∞	∞	Visām metodēm atrasti vienādi B. coli daudzumi. (Trijos buljons bijis slēpīgs)				
Pumpja ūdens (ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	1 - -	- -	-	1 - -	- -	-	1 1	1	Želatīnā 1ccm.: 14 šķid., daudz sīku nēšķid. B. coli nav konstatēts.				
Dīka ledus (ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	- - -	- - -	+ - -	- - -	- - -	1 - -	- -	-	1 - -	- -	-	1 36 (sporu stab., pētījumi)	36	B. coli nav konstatēts, tikai piens 1ccm. dod pozitīvu reakciju.				
Dīka ūdens (ziemā, zem ledus kārtas)	1 0,1 0,01 titrs	- - -	- - -	- - -	- - -	- - -	1 - -	- -	-	1 - -	- -	-	1 50-100 (daudz garu stab.)	50-100	B. coli nav atrasts.				
Akas ūdens (kūts turam ūdens brūns; ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	+vāja - -	- - -	+vāja + -	- - -	+ + (duļķēsīt)	1 1 1	100 120	14 8	1 1 1	∞ ∞ 1	oti daudz koloniju, aizaug visu plati	1 ∞ (mitrās kolonijās, aizaug visu)	∞	no Kessl.-Sw. b. izolētas "c": 821; 820,1. Colititrs līdz 0,1. Indola reakcijas negatīvas; neitralsark. un Endo par mazām rez.				
sniegš (vecs, netīrs) (ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	+ - -	- - -	+ + -	+vāja + -	+ + -	1 1	25 18	15 9	1 1	1500 ∞	∞ sark., pūdoši pārtaugusi	1 ∞ (mitrās pārtaugusi)	∞	Colititrs 0,1; neitralsark. rez. par mazām; Salk. neg.; Endo neskaids.				
grāvas ūdens (pavasārī)	1 0,1 0,01 titrs	+ - -	+ - +	+ + -	- - -	- + -(d.7)	1 1 0,1	6 1	4 1	1 1 0,1	∞ ? 9	no oranždzelt. izolētas "c": 13Ka1, -2. " pelēkzariņi " " : 13Ka4 " zaļganais " " : 13Ka3 " oranžais " " : 13Ka5	1 1 0,1	∞ ? 9	no rozā kol. izolēts: 13Ea4 "i" " sark." " " : 13Ec9	1 ∞	Colititrs 0,1; neitralsark. par mazām, Salk. par lielu rezult. no Kessl.-Sw. nav izolēti coli: "n": 132a1, -2, -5 "i": 132b1, -3, -4 " " " " nav izolēti coli, "n": 132cK1, A1, -2.		
grāvas ūdens (pavasārī)	1 0,1 0,01 titrs	+ - -	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	1 1 0,1	100 100 6	23 20 0	1 1 0,1	∞ ? 5	no oranždzelt. izolētas "n": 14Ka4, -7; no rozā "n": " zaļgandzelt. " " : 14Kb1; " zaļgandzelt. " " : 14Kb4, -7.	1 1 0,1	∞ ? 5	izolēti "n": 14Ec3 " no rozā "n": 14Ec2 " " " " " : 14Ec4	1 0,1	∞ ∞	Colititrs līdz 0,01; neitralsark. un Ehrl. par mazām no Kessl.-Sw. izolēti "c": 142aK3, -5; "i": 142aK1, -2 " " " " " : 142bK4, -2, -3 " " " " " : 142cK4, -2, -3, -4.	
grāvas ūdens (pavasārī)	1 0,1 0,01 titrs	- - -	- + +	+ + +	- - -	- - -	1 1 0,1	20 30 5	19 30 5	1 1 0,1	∞ ∞ 100	no oranž. un pelēkdzelt. izolēti "c": 15Ka1, -2, -4. " dzelt. " " " : 15Kb1, -4, -8; "i": 15Kb3 " oranž. izolēti "c": 15Kc3.	1 1 0,1	∞ ∞ 100	0 ? 10	izolēti "n": 15Ea1 " " " " " : 15Ea4	1 0,1	∞ ∞	Colititrs 1-0,1; neitralsark., Ehrl. par mazām, piens par lielu rez.
grāvas ūdens (pavasārī)	1 0,1 0,01 titrs	+ - -	+ - -	+ - -	+ - -	- - -	1 1 0,1	0 2 1	0 0 0	1 1 0,1	∞ 100 30	no zaļganais izolēti "i": 16Kb2 " " " " " : 16Kb1	1 1 0,1	∞ 100 30	0 1 0	no pelēkai izolēti "c": 16Ea2 " " " " " : 16Eb1 " bālas " " : 16Eb10	1 0,1	∞ 120	Colititrs 1; Klimmēra ag. neg.
akas ūdens (vasarā)	1 1 0,1 0,01 titrs	- - - -	- - -	+ + - -	- - -	- - -	1 1 0,1	0 0 0	0 0 0	1 1 0,1	12 1 1	0 1 0	1 0,1	∞ 2	B. coli nav atrasts, tikai piens dod pos. reakc.				
Zābupītes ūdens (pie ielas) (vasarā)	1 1 0,1 0,01 titrs	+ + + -	- + + -	+ + + -	- - -	+ + + -	1 1 0,1	100 60 40	100 60 10	1 1 0,1	∞ ∞ ?	∞ sīku	1 0,1	∞ ∞	izolēti "c": 18Ka1, -5, 18Kb1, -2, -4, -5. 18Kc1, -2, -3.	1 0,1	∞ ∞	Colititrs 0,1, Ehrl. neg.	

+ apzīmē, ka reakcija pozitīva  
+vāja " " " " , bet vāja

- apzīmē, ka reakcija šaubāma  
- " " " " negatīva

\*) salīdz. tab. VIII-X.

Tabula II.

analīze	Klimmera agars							Endo agars			Agars		Piezīmes					
	analīzē daudzums ccm.	Neutrāl-sārskānis	Sāļskābe indols	Piēns (rūcā, gāz)	Šķīduma indols	Kesl.-Sw. bulj.	izmekl. daudz. ccm.	visu koloniju skaits	coli-veida koloniju skaits	izmekl. daudz. ccm.	visu kol. skaits	coli-veida kolon. skaits		daudz. ccm.	ind. skaits			
pumpļa ūdens	1	-	-	-	-	-	1	2	0	no zaļganā kolon. izolēts "n": 19 ka1			1	∞	želatīnā: ∞ šķīdinošs, fluores. nav. <u>B. coli nav konstatēts.</u>			
(vasarā)	0,1	-	-	-	-	-	1	1	0	/								
	0,1	-	-	-	-	-												
titrs	-	-	-	-	-	vid. sk. 1 ccm.	1,5	0										
pumpļa ūdens	1	+ vāja	-	+ vāja	(-)	+	1	14	14	1	100-200	vaižākas	1	60	<u>Coli titrs 1-0,1 (šaubīgs)</u>			
(rudenī)	1	F	-	+ vāja	(-)	+	0,1	2	1	1	"	"	1	25				
	0,1	-	-	-	-	+				0,1	48	0						
titrs	1	-	-	1	-	0,1	v. sk. 1 ccm.	17	12			?						
2 āboli, mazgāti	1	+	-	+	-	+	1	1000	10	no zaļganā oranž. izolēti "i": 24 ka1, -2			1	2500	*) no Kesl.-Sw. izolēti "i": 24 š1. <u>Coli titrs 0,1; indola met. neg.</u>			
100 gr. sterilā ūdens.	1	+	-	+	-	+	0,1	200	10	" oranž. šķēlīt. " " "n": 24 kb1, -2			0,1	700				
	0,1	+	-	+	-	+												
titrs	< 0,1	-	-	< 0,1	-	< 0,1	v. sk. 1 ccm.	1500	55			1000						
20 gr. rozīnes	1	-	-	+	-	-	1	1	0	/			1	∞	ļoti daudz raugu un pelējumu sēnīšu. <u>B. coli nav konstatēts, tikai piens dod pozit. rezult.</u>			
100 gr. st. ūdens	1	-	-	+	-	-	0,1	0	0								0,01	5
	0,1	-	-	+	-	-												
titrs	-	-	-	0,1	-	-	v. sk. 1 ccm.	1	0									
10 gr. maltas gaļas	1	+	+	+	-	+	1	2000	100	no dzelt. kol. izolēti "i": 28 ka1			1	25000	<u>Coli titrs 0,1; piens dod pārāk lielu rezultātu.</u>			
100 gr. ūdens	1	+	+	+	-	F	0,1	450	50	" oranž. dz. " " "n": 28 ka3, -5			0,01	500				
	0,1	F	+	+	-	+												
titrs	0,1	0,1	0,1	< 0,01	-	0,1	v. sk. 1 ccm.	3250	300									
10 gr. maltas gaļas	1	-	+	+	-	+	1	200	50	izolēti "n": 29 ka3, -4, -5			1	20.000	<u>Coli titrs 0,1, neutrālsārsk. negatīvs.</u>			
100 gr. ūdens	1	-	+	+	-	F	0,01	1	0	" "i": 29 ka1			0,01	700				
	0,1	-	+	+	-	+				" "n": 29 kb1								
titrs	-	0,1	0,1	0,1	-	0,1	v. sk. 1 ccm.	150	50									
sviests	0,01	-	-	+	F	+ (Agar)	0,1	0	0	/			0,1	5000	*) izolēts daudz rauga no Kesl.-Sw. <u>Coli titrs šaubīgs.</u>			
(ziemā)	0,01	-	-	+	F	+	0,01	1	1				bet ir "n": 23x			0,01	∞	
	0,001	-	-	-	-	-	0,001	0	0								0,001	∞
titrs	-	-	-	0,01	0,01?	0,01	v. sk. 1 ccm.	50	50									
putu krējums no kūkas	1	+	-	-	-	+	1	∞	∞	izolēti "i": 26 kb3, -6, -c3			1	∞	*) no Kesl.-Sw. izolēts "c": 26 š1. <u>Coli titrs 0,001</u>			
	1	+	-	+	-	+	0,1	1500	1500	" "n": 26 kb1, -2; ka1, -2, -4, -6			0,1	∞				
	0,1	+	-	+	-	+	0,01	1000	50	26 kc5, -7.								
	0,01	+	+	+	+	+												
	0,01	+	+	+	+	+												
titrs	0,001	< 0,001	< 0,001	0,01	< 0,01	< 0,01	v. sk. 1 ccm.	55.000	5000									

analīze	Xlimmera agars.						Sendo agars			Agars		Slēdzieni un piezīmes.				
	izmed. daudz. cen.	Neutral-satrumāis	Salkovska indols	Piens (revers gāze)	Ehrlicha indols	Kessl.-Sw. Bulj	izmed. daudz. cen.	vīsu koloniju skaits	Coli.-veida koloniju skaits	izmed. daudz. cen.	vīsu koloniju skaits		Coli.-veida koloniju skaits	izmed. daudz. cen.	Koloniju skaits	
piens, ļoti svaigs (ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	- - - -	- - -	+ + +	- - -	? - -	0,01 0,01 vid. nr. 1 cen.	30 40 3500	0 0 0	0,01 "	1200 1200 0	0 0 0	0,01 "	3000	B. coli nav konstatēts; tikai piens rāda pos. rezult.	
piens, ļoti svaigs (ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	+ + -	- -	- -	- -	? ? ?	0,01 " "	0 0 0		0,01 "	150 100 100	1 0 100	0,01	100	Colitites varbūt 1; šaubīgs.	
piens (ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	+ + -	- -	+ + vīja +	- -	+ Ap. - -	0,001 " "	1 1 0	0 0 0	0,001 "	1 milj. k. 4 1000?	0 2 1000?	0,001	1 milj. k.	*) izolētas "": 10 2, 3, -5. Colititrs: 1-0,1; piens dod par lielu rezult.	
piens (ziemā)	1 0,1 0,01 titrs	+ + -	- +	+ + +	- -	+ Ap. + -	0,001 " "	1 0 0	1 0 0	0,001 "	1 6 0	0 0 0	0,001	∞	*) izolētas "": 12 2, 1. Colititrs 0,1; piens dod par lielu rezult.	
piens, svaigs (vasarā)	1 1 0,1 0,1 0,01 0,01 0,001 0,001 titrs	+ + - - - - -	- -	+ + + + - - -	- -	+ Ap. - -	1 0,1 0,01 0,001	4 0 0 0	4 0 0 0	izolētas "": 20 K1, -2, -3.	1 0,1 0,01 0,001	∞ 2 0 0	? 0 0 0	0,001 "	0 0	Colititrs 1; piens dod pārāk lielus svaitļus
piens (rudeni)	1 1 0,1 0,1 0,01 0,01 0,001 0,001 titrs	+ + + + - - + +	- -	- + + + + +	+ + + +	+ + + +	1 0,1 0,01 0,001	5000 2000 300 70	2000 200 20 20	izolētas "": 22 ka1, -3; 22 nb2, -3, -4; kc2, -3. " "e": 22 kb5; 22 kc1, -4; 22 kd3 " "s": 22 kd1, -2, -4.	1 0,1 0,01 0,001	∞ ∞ ∞ ∞	? ? ? ?	0,001 0,001	750 100	Colititrs 0,001.
piens (ziemā)	1 0,1 0,1 0,01 0,01 0,001 0,001 titrs	- - - - - +	- +	+ + + + +	+ + + +	+ Ap. + Ap. + + + +	0,1 0,01 0,001	1300 220 21	100 70 12		0,1 0,01 0,001	4500 2000 500	∞ ∞ ?	0,01 0,001	2000 500	Colititrs 0,001; salkovska un neutral-satrumāis dod drusku par mazu titru.
piens	1 titrs	+ 0,001	- 0,001	+ 0,0001	+ 0,0001	- 0,0001	0,1 "	59 59	59	izolētas "": 27 ka.			?	0,001	200	Colititrs 0,01: nēnān pārēk liels.



No izmeklētajām 28 analizēm 20, t.i. 71%, at-  
rastas B.coli. Pēc atsevišķām izmeklēto vielu grupām skait-  
ļi sadalās sekoši: no 12 ū d e n s analizēm 9 ir colipozi-  
tīvas (66%) ar titru 1 - 0,01 cm<sup>3</sup> (analizes N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 3, 8, 13,  
14, 15, 16, 18, 21); no tām 5 ir dzeņamūdens analizes (aku  
un pumpju ūdens) ar 2 colipozitivām, t.i. 40% (anal. N<sup>o</sup>N<sup>o</sup>  
8 un 21). 1 diķa ledus analīze bijusi negatīva (anal. N<sup>o</sup>5),  
1 vecāka sniega analīze pozitīva (anal. N<sup>o</sup> 11) ar titru  
0,1 cm<sup>3</sup>.

No 8 p i e n a analizēm 6, t.i. 75%, ir no-  
teikti colipozitivās ar titru 1 - 0,0001 cm<sup>3</sup>; no tām 6 ir  
ziemas piens ar 4 pozitīvām, t.i. 66% (anal.N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 10, 12, 25,  
27) un 2 vasaras piens, abas (t.i. 100%) pozitīvas (anal.  
N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 20, 22). 2 svaiga ziemas piena analīzes (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 7 un 9)  
ir vēl 1 cm<sup>3</sup> colinegatīvas.

1 s v i e s t a analīze (N<sup>o</sup> 23) laikam coli-  
pozitīva( bet reakcija nedroša aiz liela raugu sēnīšu satura).

1 kūkas p u t u k r ē j u m a analīze (N<sup>o</sup> 26)  
ir colipozitivā ar titru 0,001.

2 maltās g a ļ a s analīzes ( N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 28,29 )  
ir abas pozitīvas ar titru 0,1-0,01 ccm jeb 0,01 - 0,001 gr  
gaļas.

l r o z ī n u analīze (Nr.30) ir 0,2 gramos negatīva.

l ā b o l u virspuses izmeklējums (№ 24) ir pozitīvs ar titru 0,1 cm<sup>3</sup>, kas atbilst pāri par 500 dīgļiem uz 1 ābola.

Salīdzinot atsevišķo metodi dabūtos skaitļus, redzam rezultātus, kas dažreiz stipri atšķiras cits no cita; (arī pēc D e m e t e r ' a - S a u e r ' a - M i l l e r ' a <sup>1</sup> izvesto salīdzinošo izmeklējumu datiem starp atsevišķām metodēm ir līdz 52,3 reiz liela starpība).

Tabula IV sniedz pārskatu par atsevišķo metodi dabūtiem minimāliem coli-skaitļiem 1 izmeklētās vielas kubikcentimetrā. Minimālie skaitļi aprēķināti pēc atrastā colititra: ja, piem., titrs ir 0,01, tad tas nozīmē, ka 1 cm<sup>3</sup> ir vismaz 100 dīgļu. Lai varētu arī cieta barotņu rezultātus kvantitatīvi salīdzināt ar pārējām metodēm, pārreķināju ar tām dabūtos rezultātus par titru, no kura pārgāju uz attiecīgo minimālskaitli: piem. ja dabū pēc plates nolasījuma 33 dīgļu 1 cm<sup>3</sup>, tas atbilst titram 0,1 cm<sup>3</sup>, kā-

-----  
1) Demeter-Sauer-Miller, Vergleichende Untersuchungen über die verschiedenen Methoden zur Coli-Aerogenes-Titerbestimmung in Milch.

TABULA IV.

Anal. №	Neutr. sark.	Sal- kov- ska	Piens	Ehr- li- cha	Kessl- Sw.	Klimmer		Endo
						ja skai- ta visas augušās kolonijas		
4	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	1	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0
8	1	0	10	0	10	100	10	1
11	1	0	10	10	10	10	10	?
13	1	100	10	10	10	1	1	?
14	1	100	100	1	100	10	10	10
15	0	10	100	0	1	10	10	?
16	1	1	1	1	1	1	0	0 - 1
17	0	0	1	0	0	0	0	0
18	10	10	10	0	10	10	10	?
19	0	0	0	0	0	1	0	
21	1	0	1	0	10	10	10	?
24	10	0	10	0	10	1000	10	1000.
28	10	10	100		10	1000	100	
29	0	10	10		10	100	10	
30	0	0	10		0	1	0	

(Turpinājums)

7	0	0	100	0	?			
9	1	0	0	0	?			
10	10		100		1			
12	10	10	100	0	10			
20	1		100		1	1	1	?
22	1000	1000	1000	1000	1000	10000	1000	?
25	1000	1000	10000	10000	10000	10000	1000	?
27	100	100	1000		100	100	100	
23	0	0	100	0-100?	100	100	100	0?
26	1000	1000	1000	100	1000	10000	1000	

P i e z ī m e s: Indola metodes rezultāti ta-  
nīs piena analizēs, kur colitirs lielāks par 0,01, nav  
vērā ņemami, jo 1 un 0,1 cm<sup>3</sup> indols nerodas pārāk lielas  
cukura koncentrācijas dēļ. Arī cieto barotņu rezultāti,  
kur ņemti tikai ļoti mazi izmeklētās vielas daudzumi, nav  
vērā ņemami.

pēc minimālais skaitlis būtu 10.

Visu analīžu katras atsevišķas metodes dabūto aritmētisko vidusskaitļu attiecība ir sekojoša:

Ehrl.:	neutrālsark.:	Klimmer:	Salkovska:	Kessl.-Sw.:	piens					
1	;	1,6	:	4,2	:	4,4	:	5,1	:	12,8

(ja skaita visas uz Klimmera agara augušās kolonijas, arī neraksturīgas, būtu 48,6 reiz lielāks skaitlis par Ehrli-cha dabūto). E n d o metodes dabūtie rezultāti ir tik ne-skaidri, ka bija jāatsakās no šīs metodes kvantitatīvās salīdzināšanas.

Minētie skaitli rāda: ka E h r l i c h a in-dola metode un neutrālsarkanais dod mazākus skaitļus; tas arī teoretiski sagaidāms, jo indola radīšana un pa daļai arī neutrālsarkanā atkrāsošanās spēja piekrīt ne visām co-li baktērijām. Pārāk lielus skaitļus dabūjam ar sterila piena metodi: metode nav ēlektīva, jo iespējama arī dažu grampozitīvo skābētāju darbība. Aritmētiskajam vidusskait-lim (4,8) vistuvākos rezultātus dod K e s s l e r ' a - S w e n a r t o n ' a buljons, drusku mazākus K l i m m e - r ' a agars un arī S a l k o v s k a indoletikskābes metode.

Pēdējās metodes samērā labie rezultāti tomēr nav augsti vērtējami, jo skaitļus stipri iespaidojuši progresīvā virzienā ūdens mikrofloras indoletīkskābi radošie dīgļi; tas krīt acīs, ja salīdzināsim atsevišķi ūdens un piena izmeklējumu vidusskaitļu attiecības.

Ūdens analizēs:

Neutrālsark.	: Ehrl.	: Klimm.	: Kessl.-Sw.	: Salk.	: piens
1	: 1,3	: 2	: 9,2	: 13,4	: 14,6

Piena analizēs:

Ehrl.	: Klimm.	: Salk.	: neutrālsark.	: Kessl.-Sw.	: piens
1	: 1	: 1,2	: 2,1	: 2,2	: 17,6

Ūdens analizēs neutrālsarkanais, indols pēc Ehrlich'a un Klimmer'a agars dod pārāk mazus rezultātus, Kessler'a - Swenarton'a buljons gan stipri lielus, bet salīdzinot ar citām - vidējus, Salko v s k a metode un piens pārāk lielus skaitļus.

Piena analizēs: Ehrlich'a, Klimmer'a, Salko v s k a, neutrālsarkanā un Kessler.-Sw. metode dod diezgan līdzīgus rezultātus un sterilā piena

metode ļoti pārspīlētus rezultātus.

Ja apskatīsim katras atsevišķas metodes pārāk lielu un pārāk mazu coli-pozitīvo analīžu skaitu, dabūsim sekojošus rezultātus: 1) N e u t r ā l s a r k a n a i s : 1 analīze (N<sup>o</sup> 9) dod krāsas maiņu, gan bez gāzes, kur B.coli nav atrasta; 4 analīzēs (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 8, 11, 13, 15) rezultāti par maziem, no tām 1 analīzē (N<sup>o</sup> 15) rezultāti pilnīgi negatīvi, lai gan jābūt pozitīviem. 10 analīzēs ne pilnīgi skaidra reakcija, kas 8 gadījumos tomēr skaitāma par pozitīvu, proti 4 analīzēs (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 8, 21, 22, 26) reakcija ir vāja, skaitāma par pozitīvu; 4 analīzēs (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 28, 7, 9, 25) ir krāsas maiņa, bet trūkst gāzes, no tām 2 anl. (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 28, 25) jābūt pozitīvām, 1 (N<sup>o</sup> 7) noteikti negatīvai; 2 analīzēs (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 10, 12) trūkst fluorescences, skaitāmas par pozitīvām.

2) S a l k o v s k a i n d o l a m e t o - d e : 1 analīzē (N<sup>o</sup> 13) dod noteikti pārāk lielu rezultātu, 5 analīzēs (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 8, 11, 21, 24, 23) negatīvu pozitīvā vietā.

3) S t e r i l a i s p i e n s : 9 analīzēs uzrāda pārāk lielus titra skaitļus, no tām 4 analīzēs (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 5, 17, 30, 7) rezultāti pozitīvi, lai gan jābūt negatīviem; 5 pārējās skaitļi par lieliem (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 15, 28, 12, 20, 27).

4) Ehrlicha indola metode : 5 analizēs (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 8, 15, 18, 21, 24) rezultāti negatīvi, lai gan citas metodes pierāda coli klātbūtni.

5) Kessler'a - Swenarton'a buljons : 1 analizē (N<sup>o</sup> 21) rāda drusku par lielu skaitli.

6) Klimmer'a agars : 1 analizē (N<sup>o</sup> 28) rāda par lielu skaitli; 1 analizē (N<sup>o</sup> 16) rezultāts negatīvs, lai gan coli ir.

7) Endo agars : 3 analizes rāda (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 11, 10, 18) pārāk lielus skaitļus; 1 analize (N<sup>o</sup> 16) negatīva, lai gan coli-baktērijas ir. 9 analizes (N<sup>o</sup>N<sup>o</sup> 13, 14, 15, 24, 20, 22, 25, 23, 26) dod pilnīgi neskaidrus rezultātus.

Pārskatu par minētiem pārāk lieliem, pārāk maziem un neskaidriem rezultātiem, izteiktiem procentos, sniedz sekojošā tabula V.



Metodes	Pārāk lieli rez.		Pārāk mazi rez.		Neskaidri rezultāti
	kvant.	kvalit.	kvant.	kval.	
Neutrālsark.		(3,8%)	15,2%	3,8%	22-36%
Salkovska i.	4%			20 %	
Piens	33,3	14,8			
Ehrlicha ind.				24	
Kessl.-Sw.	3,7				
Klimm.agars	4,3			4,3	
Endoagars	15,6			5,2	40,9

Šie skaitļi rāda apmēram to pašu, ko metodu aritmētisko vidusskaitļu attiecības: E h r l i c h'a, bet arī S a l k o v s k a, tāpat daļai neutrālsarkanā metode rāda pārāk mazus skaitļus, piens pārāk lielus, K e s s l.-S w e n a r t. un arī K l i m m e r 'a - vidējus skaitļus; E n d o a g a r a rezultāti visai neskaidri.

Lai nāktu pie slēdziena par katras metodes priekšrocībām un nepilnībām, vēl jāapskata katra metode atsevišķi, ņemot vērā pozitīvo un neskaidro reakciju skaitu atsevišķos stobriņos un dažām metodēm tuvāko izpētījumu novērojumus.

1. Neutrālsarkanais.

No 116 izmeklētiem stobriņiem 27 (t.i. 23,3%) deva neapšaubāmi pozitīvu reakciju. 35 stobriņos (jeb 30%) bija visai neskaidra reakcija (galvenkārt pie piena analizēm); no tām 22 (jeb 63%) jābūt noteikti pozitīvām, 3 (jeb 8,5%) noteikti negatīvām. Pārskatu par neskaidrām reakcijām sniedz sekojošā tabula VI:

	Anal. №	stobr. apzīm.	krāsas maiņa	fluoresc.	gāze	jābut
1)	8	1	+	+	+	+
	21	1a	+	+	+	+
	"	"b	+	+	+	+
	22	0,1a	}	}	}	}
	"	" b				
	"	0,01a				
	"	" b				
	"	0,001a				
	26	0,1a	}	}	}	}
	"	" b				
	"	0,01b				
	"	0,001				
	25	0,01a	}	}	}	}
	"	" b				
	"	0,01b				

( turpinājums )

	Anal. stobr. №	apzīm.	krāsas maiņa	fluoresc.	gāze	jābūt
2a)	17	1	+	+	-	-
	28	1b	+	+	-	+
	7	1	+	+	-	-
	"	0,1	+	+	-	-
	9	1	+	-	-	?
	"	0,1	+	-	-	?
	12	0,1	+	+	-	+
	20	0,1a	+	+	-	- ?
	"	" b	+	+	-	- ?
	25	1	+	+	-	+
2b)	28	0,1	}	+	-	
	29	1a				
	"	"b				
	10	0,1				
	25	0,1a				
	"	" b				

(turpinājums)

	Anal. №	stobr. apzīm.	krāsas maiņa	fluoresc.	gāze	jābūt
c)	10	1	+	-	+	+
	12	1	+	-	+	+
d)	25	0,001a	} -	-	+	
	"	0,0001				

Šinīs neskaidrajās reakcijās, t.t., ietilpst:

1) 15 stobr. (13%) ar vāju (+) reakciju, visiem jābūt pozitīviem. 2) Pārējos 20 stobriņos (19,7%) ir nesaskaņa starp krāsas maiņu un gāžu rašanos: a) 10 stobriņos (8,6%) ir krāsas maiņa bez gāzes rašanās, no tiem 3 (30%) jābūt noteikti pozitīviem, 3 stobr. (30%) noteikti negatīviem; b) 6 stobriņos (5,5%) ir vāja krāsas maiņa bez gāzes, no tiem 2 stobr. (33%) jābūt pozitīviem; c) 2 stobr. (1,7%) trūkst fluorescences: jābūt abiem pozitīviem; d) 2 stobr. (1,7%) nav krāsas maiņas, bet vāja gāzes rašanās.

Tā tad, vāja neitrālsarkana reakcija skaitāma par pozitīvu; ja ir nesaskaņas starp krāsas maiņu un gāzes rašanos, kas

samērā biežas, tad pozitīva rezultāta varbūtība tomēr lielāka.

### 2. S a l k o v s k a m e t o d e .

No 101 izmeklētā stobriņa 31 stobriņā (jeb 30,7%) ir pozitīva reakcija. 4 stobriņos (4%) ir neskaidra reakcija (+), no tām 2 jābūt pozitīvām (13.41 ; 15.1 ), 2 negatīvām (17.1a; 19.1b); 1 stobriņā (1%) ir negatīva reakcija (18.1a), lai gan parallēlā stobriņā un arī zemākos atšķaidījumos ir pozitīvs rezultāts.

### 3. P i e n s .

No 113 izmeklētājiem stobriņiem ir 70 (jeb 62%) ar pozitīvu reakciju. 10 stobriņi<sup>1</sup> (jeb 8,8%) dod ļoti maz gāzes (+), no tiem 3 jābūt noteikti pozitīviem (13.41 ; 21.1a; 22.1b), 1 negatīvam (20.0,001); 2 stobriņos (1,8%) nav gāzes, lai gan colibaktērijām noteikti jābūt (22.1a; 0,1b).

### 4. E h r l i c h a m e t o d e .

No 83 stobriņiem 12 stobriņi (14%) ir pozitīvi; 13 stobriņos<sup>2</sup> (15,7%) ir neskaidra reakcija; t.i., liekas,

1) 8.1; 9.1; 0,01; 13.41; 14.0,01; 21.1a,b; 10.41; 20.0,001; 22.1b

2) 11.1; 0,1; 13.1; 0,1; 14.41; 0,01; 21.1a,b; 24.0,1a; 10.41; 12.41; 23.0,01 a,b;

ir niecīga krāsas rašanās. No tiem 2 stobriņiem jābūt pozitīviem (13.1; 0,1), 1 negatīvam (24.0,1a). Pielietojot šo metodi, jāievēro, ja tripsinbuljonam jābūt samērā svaigam; stāvot 3-4 nedēļas, tas bieži zaudē savas īpašības (tāpēc anal. №№ 27 un 3 E h r l i c h a metodes rezultāti nav ņemami vērā).

Sakarā ar E h r l i c h a metodes pielietošanas iespējamību piena analizēs, mēģināju eksperimentāli noteikt, pie kādas laktozes un, otrā serijā, pie kādas piena koncentrācijas indola rašanās būs traucēta. Pieliekot 5 cm<sup>3</sup> buljona 1%-īgo laktozes šķīdumu arvien kāpjošās koncentrācijās, dabūju sekojošus rezultātus: līdz 0,05 cm<sup>3</sup> indola rašanās nav traucēta, pie 0,1 cm<sup>3</sup> pa daļai iztrūkst, sākot ar 0,4 cm<sup>3</sup> jau parasti trūkst.- Pielejot 5 ccm buljona pienu kāpjošā koncentrācijā, novēroju: pie 0,01 cm<sup>3</sup> indola rašanās nav traucēta, pie 0,1 cm<sup>3</sup> parasti jau iztrūkst, pie 1 cm<sup>3</sup> vienmēr iztrūkst. Tā kā normālā pienā ir ap 4% laktozes, abu seriju rezultāti tiešām sakrīt: 0,01 cm<sup>3</sup> piena atbilst 0,04 cm<sup>3</sup> 1%-īgā laktozes šķīduma, kāpēc reakcijai jābūt pozitīvai; 0,1 cm<sup>3</sup> piena atbilst 0,4 cm<sup>3</sup> laktozes šķīduma, reakcija jau parasti negatīva. Tā tad indola metode piena analizēm pie piena 1 un 0,1 cm<sup>3</sup> koncentrācijas

nav pielietojama, sākot no 0,01 cm<sup>3</sup> uz leju derīga. Šie skaitļi atbalsta arī uzskatu, ka indola reakcijas izkrišana piena klātbūtnē tiešām izskaidrojama ar cukura klātbūtni un ne ar piena sastāvdaļu koagulāciju, ko tur vēl par iespējamu L e r n e r 's <sup>1</sup>.

5. K e s s l e r 'a - S w e n a r t o n 'a  
b u l j o n s .

No 110 stobriņiem 51 stobr. (jeb 49,3%) uzrāda pozitīvu reakciju. 13 stobr.<sup>2</sup> ir dulķes, bet trūkst gāzes; no tiem 7 stobriņiem jābūt pozitīviem (tie uzskaitījumā<sup>2</sup> pastrīpoti), 1 gadījumā negatīvam (29,01). 1 stobriņš (0,9%) (anal. № 27,01) dod vājas dulķes un vāju gāzes rašanos, tam jābūt pozitīvam. 2 stobriņi dod vājas dulķes un negatīvu gāzes rašanos: vienam jābūt pozitīvam (13,01), otram negatīvam (23,001).

Iepazīstoties ar šo jauno baņotni, pārbaudīju viņas īpašības ar dažādu baktēriju iepotēšanu. Iepotējot coli-baktērijas (Fk1, Fk2) dabūju daudz dulķu un stipru gāzes rašanos; iepotējot dažādas sporu baktērijas un kokkus,

1) Lerner, Ein Colititer für Milch.

2) 13 1 15. 1; 0,1; 16 1; 18 0,1; 28 0,01; 29 1 b (agars); 0,01;  
25 0,01 a (ag); 27 1; 0,01; 8 0,01; 22 0,1 b.

ne augšana, ne arī gāzes rašanās nebija novērojama.

Lai pārbaudītu barotnes elektivitāti pret colibaktērijām no baktēriju maisījuma, mēģināju no vairākiem (11) pozitīviem analīžu K e s s l. - S w. stobriņiem izolēt coli-baktērijas, potējot buljonu uz Klimmera un agara platēm: no 10 stobriņiem<sup>1</sup> arī izolētas tikai coli-baktērijas: 11 pilnīgi tipiskie celmi<sup>2</sup>, 11 indolnegatīvie<sup>3</sup>, 2 šaubīgie celmi<sup>4</sup>, kuri dod pa daļai dažas coli-reakcijas (salīdz. tabulā XI). 1 stobriņā (sviesta anl. 23<sub>0,01</sub>), kas devis pozitīvu coli-reakciju, coli nav konstatēts, bet gan raugs, kas agara plate audzis, K l i m m e r a agarā neaudzis, bet attīstījis daudz gāzu pūslīšu. 2 + stobriņos, kur dulķes + vai + un gāzes attīstība negatīva, coli nav izdevies konstatēt (izolēti: 13ž<sub>0,1;-2;-3</sub>; 13ck<sub>1</sub>; 13cA<sub>1,-2</sub>).

Tā tad buljona ē l e k t ī v i t ā t e i r l a b a: kokku, dažādu sporu bacīļu, pelējuma sēnīšu augšana ir pilnīgi aizkavēta; tikai rauga sēnītes stipri lielā koncentrācijā spēj augt un pat izsaukt maldinošus rezultātus.  
- 8. analīze rāda lielu K e s s l. - S w. buljona jutību;

- 
- 1) 8<sub>1;0,1</sub>; 10<sub>1</sub>; 12<sub>1</sub>; 13<sub>0,1</sub>; 14<sub>1</sub>; 0<sub>1</sub>; 0<sub>01</sub>; 24<sub>1</sub>; 26<sub>0,01</sub>;
  - 2) 8ž<sub>1</sub>; 8ž<sub>0,1</sub>; 10ž<sub>2</sub>; 13žbk<sub>1;-3;-4</sub>; 13žbA<sub>2;-3</sub>; 14ža<sub>3;-5</sub>; 26ž<sub>1</sub>.
  - 3) 10ž<sub>5</sub>; 12ž<sub>1</sub>; 14ža<sub>2</sub>; 14žb<sub>1;-2;-3</sub>; 14žc<sub>1;-2;-3;-4</sub>; 24 ž<sub>1</sub>.
  - 4) 10ž<sub>3</sub>; 14ž<sub>0,1</sub>.



jo šī metode kā vienīgā devusi pilnīgi pozitīvu reakciju un B.coli tiešām izdevies izolēt.

### 6. E n d o - a g a r s .

No 55 izmeklētām platēm 20 plates (jeb 36,3%) bija pozitīvas, 23 plates (jeb 41,8% !) deva pilnīgi nepārskatāmu ainu, jo bija pāraugušas ar milzīgu dažādu koloniju skaitu. Uz E n d o - agara blakus coli-baktērijām, un bieži pat apspiežot tās, attīstās ļoti labi: dažādi kokki (mono-, staffilo-, streptokokki), dažādas sporu baktērijas, kas bieži pat pāraug visu plati (27 gadījumos jeb 49,1% plates bija pāraugušas ar milzīgu koloniju skaitu); arī raugu un sevišķi pelējuma sēnītes attīstās pilnīgi bez kāda traucējuma; pelējums bieži pāraug visu plati, kāpēc nekādi coli-nolasījumi nav iespējami. Arī salīdzinot gaļas agarā un Endo-agarā augošo koloniju skaitu, redz, ka Endo-agara koloniju skaits bieži vien nav manāmi mazāks par gaļas agarā augošo dīgļu skaitu. Tāpēc jānāk pie slēdziena, ka E n d o a g a r a ē l e k t ī v i t ā t e p r e t c o l i b a k t ē r i j ā m, atrodoties tām maisījumā ar citiem dīgļiem, ko parasti <sup>novēro</sup> u d e n ī un citās uzturvielās, - pilnīgi nepietiekoša un

nedod colibaktērijām iespēju atspiest citu baktēriju augšanu un pašām pilnīgi attīstīties.

Lai pārbaudītu, cik raksturīgi colibaktērijas aug E n d o - agarā, izolēju no dažām platēm kā no raksturīgām, tā arī no neraksturīgām kolonijām 34 tīrkultūras. No tām 18 der tuvāk pārrunāt, jo tās vai nu aug raksturīgās sarkanās kolonijās, vai aug neraksturīgi, bet ir identificētas kā colibaktērijas. Pārskatu par šiem 18 celmiem sniedz sekojošā tabula VII.

Baktēriju daba	izolēti no kolonijām, kuŗu krāsa	K o l o n i j u l i e l u m s		
		mazās	vidējās	lielās
Colibaktērijas	sarkanā	18E62	21E04; 21E03.	15E04; 16E02.
	rozā	13E04	22E01; 16E010 22E01	
	pelēka			
baktērijas, kas dod dzas coli-reakcijas	sarkanas			22Ed2
	rozā	14E02; 20E01	22Ed1	
	pelēka			
baktērijas, kas nepieder pie coligrup.	sarkanas	{ 13E09; 14E02 (gar. stab.) 15E01; 21E04 (kokki) 16E01 (staffilokokki)		

(Izolēto celmu īpašības rāda tabulas VIII.- X.).

Tā tad no 8 sarkani augošām kolonijām (metalliskais spīdums diezgan problēmatisks!) tikai 3 jeb 37,5% ir colibaktērijas; no rozā un pelēkās kolonijās augošiem dīgļiem 6-10 jeb (no 26 no neraksturīgām kolonijām izolētiem celmiem) 23 - 38% ir izdevies pierādīt B.coli. Raksturīgās augšanas, t.t., colibaktērijām no uzturvielām uz Endo-agara nav. Bet metode gan attaisnojas pie tīrkultūru pārbaudēm: uzpotējot uz platēm colibaktēriju tīrkultūras, kur, t.t., tām nav jāiztār konkurence ar citām, pārsvārā esošām baktērijām, tās aug tiešām raksturīgās kolonijās.

#### 7. Klimmera agars.

No 66 izmeklētām platēm 38 plates (jeb 57,5%) bija colipozitīvas, 17 plates (25,7%) negatīvas (neaugušas nekādas kolonijas), 11 plates (16,6%) gan bija colinegatīvas (pēc koloniju ārējā izskata!), bet tur augušas citādas kolonijas; 1 plate (1,5%) devusi neskaidru ainu, jo bija pāraugusi ar pelējumu.

Iepazīstoties ar barotni, biju izmēģinājis dažādu dīgļu tīrkultūru spēju augt uz tās: uzpotējot coli-

tīrkultūru (Fk<sub>1</sub>; Fk<sub>2</sub>:) dabūju literātūrā aprakstītās raksturīgās oranždzeltenās kolonijas; B. paratyphi devis zilu koloniju; dažādi kokki, sporulējoši stabiņi, pelējuma sēnītes, pienskābes dīgļu tīrkultūra nav auguši. Tāpat lejot plates ar colibaktēriju buljona kultūrām un ar ekskrementu atšķaidījumu ūdenī (anl. 3), kur t. t. coli-baktērijas skaitliski dominē, dabū pilnīgi raksturīgas kolonijas. Bet mazāk ideālus rezultātus dod uzturvielu analizēs, kur coli-baktērijām jā sacenšas ar citām baktērijām, lietojot plašu tuvākie izpētījumi, kas seko zemāk:

Gan baņotnes ē l e k t ī v i t ā t e pret Bact. coli ir l a b a: tikai 1 reiz (anl. № 26) plate pār- augusi ar lielu pelējuma koloniju un 1 citā platē (15. ka, ) parādījusies 1 maza pelējumu sēnīšu kolonija. Visos citos gadījumos bija aizturēti (salīdzinot ar gaļas agarā aug- šām kolonijām) lieli daudzumi pelējuma, visi kokki, lielā- kā daļa sporulējošo bacīļu, kas agarā un arī E n d o - aga- rā ļoti stipri attīstījušies. Arī raugu sēnīšu augšana ir aizturēta, lai gan ne pilnīgi pārtraukta to darbība: 30. analizē un arī blakus mēģinājumā, lejot 23. analizes K e s s l - S w . žultsbuljonu, K l i m m e r 'a agarā, raugu sēnītes, ar kurām abas analizētās vielas bija ļoti bagātas, nav de-

vušas kolonijas, bet attīstījušas baņotnē daudz gāzes pūslīšu.

Salīdzinot gaļas agarā un Kl immer 'a agarā izaugušo koloniju skaitu, dabūjam Kl immer 'a agarā 50 - 500 reiz mazākus skaitļus. T.t., grampozitīvās mikrofloras attīstība Kl immer 'a agarā tiešām pietiekoši pilnīgi aizkavēta.

Daudz vājāka ir metodes spēja audzēt B.coli raksturīgās kolonijās. Lai noteiktu, cik specifisks ir baņotnē augošo coli-baktēriju koloniju izskats, izolēju no analīžu Kl immer 'a agara platēs raksturīgi un arī neraksturīgi augošām kolonijām 81 tīrkultūru, ko izpētīju tālāk. Diagnostikai pielietoju: mikroskopisku izskatu, indola radīšanas spēju, augšanu neutrālsarkanā, pienā un daļai K e s s l.- S w . buljonā. Pārskatu par izolēto celmu īpašībām sniedz tabula VIII - XI.

Apzīm.	analīze	barotne	kolonijas izskats	mikroskop. izskats	Indols	Neutr. sark.	Piens	Koagul. sw. b.	Klasif. finan
7K1	ūdens ar ekskuzemāciju	Klimmera	liela dzeltenoranža	īsi stabīni	+	+	+	+	C
7K2		"	vid. "	"	+	+	+	+	C
13Ka1	ūdens №13	"	maza "	drusku resnāki stab.	+	+	+		C
-2		"	liela " , ar pelēku ziņģi	"	+	+	+		C
-3		"	" zāla	īsi stab.	+	+	+		C
-4		"	" pelēkoranža	"	+	+	+		C
-5		"	vid. oranždzelt.	"	-	-	+		š
13Ea1	ūdens	Endo	maza rozā	"	-	+	+		i
13Ec8		"	" "	staffilokocchi	-	-	-		n
-9		"	" sarkana	īsi stab.	-	-	-		n
14Ka1	ūdens №14	Klimmer	liels pelēks saplūdums	resni, īsi stab.	-	-	-		n
-5		"	vid. zāla	īsi stab.	-	-	-		n
-6		"	" " , ar punktu vidē	īsi stab.	-	-	-		n
-7		"	maza oranža	īsi stab.	-	-	-		n
-10		"	" pelēka	ļoti īsi stab.	-	-	-		n
-11		"	liela zaļgan oranža	īsi stab.	-	-	-		n
14Kb1	ūdens	"	vid. zaļgandzelt.	"	-	+	-		š
-3		"	maza zaļgana	"	-	-	-		n
-4		"	liela augsta zāla	"	-	+	+		i
-7		"	" " "	"	-	+	+		i
14Ec1	ūdens	Endo	maza rozā	KOKKI	-	-	-		n
-2		"	" "	īsi stab.	-	-	+		š
-3		"	" sarkana	gažāki stab.	-	-	+		n
15Ka1	ūdens №15	Klimmer	vid. oranždzeltēna	īsi stab.	+	+	+		C
-2		"	" " , ar pelēku ziņģi	īsi, resnāki stab.	+	+	+		C
-4		"	liela pelēkdzelt.	"	+	+	+		C
15Kb1		"	" tumši oranža	īsi stab.	+	+	+		C
-3		"	" dzeltēna	"	-	+	+		i
-4	"	maza tumši oranža	"	+	+	+		C	
-5	"	liela dzeltēna	"	+	+	+		C	
15Kc3	ūdens	"	" "	īsi, resnāki stab.	+	+	+		C
15Ea1		Endo	rozā-pelēka	drusku gažāki stab.	+	+	+		C
15Ea4	ūdens №16	"	liela pelēka	KOKKI	-	-	-		n
16Kb1		Klimmer	liela zaļganpelēka	īsi stab.	+	+	+		C
-2		"	" "	"	+	+	+		C
16Ea2		Endo	pelēka	"	+	+	+	+	C
16Eb1	ūdens	"	maza sarkana	KOKKI	-	-	-		n
-2		"	" oranžsark.	"	-	-	-		n
-4		"	" tumši dzelt.	"	-	-	+		n

Apzīm.	analīze	bažotne	kolonijas izskats		mikroskop. izskats	Indols	Neut. Sārks	Triens	Kesl. sv. b.	Klasi- fikāc.	
16E67	ūdens №16	Endo	liela	balta	diplokokki	-	-	-		n	
-8		"	"	" , ar rozā vidu	rupjāki "	-	-	-		n	
-9		"	"	bāla	īsi stabīgi	-	-	-		n	
-10		"	"	vid.	"	"	-	+	+		i
16E61		"	"	liela	pelēka	"	-	-	-		n
-2	ūdens №17	"	"	bāla	rupji, īsi stab.	-	-	+		n	
-3		"	"	balta	īsi stab.	-	-	-		n	
17E62		"	vid.	pelēkrozā	gari sporu stab.						n
18K61		Klimmez	liela	oranždzeltēna	īsi, zēsni stab.	+	+	+	+		c
-5		"	"	maza	"	īsi stab.	+	+	+	+	c
18K61	ūdens №18	"	vid.	"	īsi, zēsni stab.	+	+	+	+	c	
-2		"	"	"	drusku gāzāni stab.	+	+	+	+	c	
-4		"	"	"	dzeltēna	īsi stab.	+	+	+	+	c
-5		"	maza	tumši dzeltēna	drusku gāzāni stab.	+	+	+	+	+	c
18K61		"	vid.	dzeltēna	"	+	+	+	+	+	c
-2	ūdens №19	"	maza	oranždzeltēna	īsi stab.	+	+	+	+	c	
-3		"	"	"	"	+	+	+	+	c	
18E62		Endo	"	sarkana	"	+	+	+	+		c
19K61		Klimmez	liela	zaļgana	vid. gari stab.	-	-	-			n
20K61		"	"	pelēkrozā	īsi stab.	-	+	+			i
-2	piens №20	"	vid.	"	"	-	+	+		i	
-3		"	maza	oranždzelt.	"	-	+	+		i	
20E61		Endo	"	rozā	lieli kokki	-	-	-			n
22K63	piens №22	Klimmez	vid.	zaļgandzelt.	īsi stabīgi	-	+	+	+		i
-4		"	"	dzelt.	"	-	+	+	+		i
22K61		"	"	zaļa	"	+	+	+	+		c
-2		"	liela	iedzeltēnzaļa	"	-	+	+	+	+	i
-3		"	pelēka	ar zaļu punktu	ļoti īsi stab.	-	+	+	+	+	i
-4	piens №22	"	vid.	oranždzeltēna	"	-	+	+	+		i
-5		"	sīka	brūngana	gāzāni, zēsni stab.	+	+	+	+	+	c
22K61		"	vid.	oranždzeltēna	īsi stab.	+	+	+	+	+	c
-2		"	liela	zaļa	"	-	+	+	+	+	i
-3		"	vid.	"	"	+	+	+	+	+	c
-4	piens №22	"	maza	oranždzelt.	zēsni, īsi stab.	+	+	+	+	+	c
22K61		"	vid.	dzeltēna	"	-	+	+	+	+	i
-2		"	sīka	oranždzeltēna	"	-	+	+	+	+	s
-3		"	vid.	zaļgandzelt.	"	+	+	+	+	+	c
-4		"	"	"	ļoti īsi stab.	-	+	-	+	+	s
22E61	Endo	"	rozā	īsi stab.	-	+	+	+	+	i	

Apr.	analīze	Ģažotne	Kolonijas izskats	mikroskop. izskats	Dauds	Neutr. sark.	Piens	Kesl-sv.	Klasi-fikācija	
22Eci	piens №22	Endo	vid. rozā	īsi stab.	+	+	+	+	C	
22Edi		"	"	"	-	+	-	+	š	
-2	"	"	"	īsi, resni stab.	-	+	-	+	š	
23Kb1	sviests №23	Klimmez	sīka oranždzeltēna	gāzi stab.	-	-	+	F	n	
23Eci		Endo	rozā	ļoti lidovali	-	-	+	-	raugs	
24Ka1	āboli №24	Klimmez	liela zaļgandzeltēna	īsi stab. <sup>Kormēzi</sup>	-	+	+	F	š	
-2		"	"	"	"	-	+	+	+	i
24Kb1	"	"	maza oranždzeltēna	"	-	-	-	-	n	
-2	"	"	vid. "	garāki stab.	-	-	-	-	n	
24Ea1	"	Endo	" rozā	īsi stab.	-	F	-	-	n	
26Kb1	putu krējums №26	Klimmez	" oranždz.	"	-	-	-	-	n	
-2		"	"	"	"	-	-	-	-	n
-3		"	"	maza "	"	-	+	+	+	i
-4		"	"	liela zaļgana	"	-	+	+	+	i
26Kc1		"	"	vid. oranždzelt.	"	-	-	-	-	n
-2		"	"	"	"	-	-	-	-	n
-3		"	"	"	"	-	+	+	+	i
-4		"	"	liela dzelt.	"	-	-	-	-	n
-5		"	"	" zaļgampelōka	"	-	-	-	-	n
-6		"	"	vid. dzeltēna	"	-	-	-	-	n
27Ka1	piens №27	"	" zaļgandzelt.	"	-	+	+	+	i	
-2		"	"	"	"	-	+	+	+	i
-3		"	"	sīka oranža	"	-	+	+	+	i
27Kb2	"	"	maza zaļa	"	-	F	+	+	š	
28Ka1	gāla №28	"	vid. dzeltēna	"	-	+	-	-	š	
-3		"	"	oranždzelt.	"	-	-	-	-	n
-6		"	"	sīka "	garāki stab.	-	-	-	-	n
28Kb1		"	"	liela "	īsi stab.	-	F	+	+	š
-2		"	"	maza dzeltēna	resni, gāzi stab.	-	-	-	-	n
-5		"	"	vid. zaļgana	īsi sporu stab.	-	-	-	-	n
-6	"	"	"	īsi stab.	-	-	-	-	n	
29Ka1	gāla №29	"	sīka brūni oranža	"	-	F	+	+	n(š)	
29Kb1		"	vid. dzeltēna	"	-	-	-	-	-	n(š)
-4		"	"	" brūni oranža	"	-	-	-	-	n
-6		"	"	sīka "	resnāki īsi stab.	-	-	-	-	n



Apz.	analīze	Kont. sur. bāz.	Bāzāre	Kolonijas izskats	mikroskop. izskats	Judols	Neutr. sauk.	Piens	Konst. sulb.	Klasi- f. i. n. a. c. i. j. a.			
8 <sup>2</sup> <sub>1</sub>	ūdens №8	-	Klimmer	vid. dzeltēna	īsi stab.	+	+	+		C			
- 01				"	"	"	+	+	+		C		
10 <sup>2</sup> <sub>2</sub>	piens №10	+	"	brūnīga	"	+	+	+		C			
- 3				"	"	"	"	-	+	+		Š	
- 5	"	"	"	liela	"	-	+	+		i			
12 <sup>2</sup> <sub>1</sub>	piens №12	+	"	"	"	-	+	+		i			
13 <sup>2</sup> <sub>1</sub>	ūdens №13	-	Agars		staffilokokki	-	-	-	-	n			
- 2				"	"	"	kokki	-	-	-	-	n	
- 5				"	"	"	"	sporu stabīni	-	-	-	-	n
13 <sup>2</sup> <sub>2</sub>				"	"	Klimmer	vid. oranždzeltēna	īsi, zēsni stab.	+	+	+	+	C
- 3				"	"	"	sīka	"	+	+	+	+	C
- 4	"	+	"	maza dzeltēna	īsi stab	+	+	+	+	C			
13 <sup>2</sup> <sub>4</sub>	ūdens №14	-	Agars		"	+	+	+	+	C			
- 3				"	"	"	"	+	+	+	+	C	
13 <sup>2</sup> <sub>5</sub>				"	"	Klimmer	liela dzeltēnplēna	"	-	-	-	n	
13 <sup>2</sup> <sub>6</sub>	ūdens №14	-	Agars		"	-	-	-	-	n			
- 2				"	"	"	"	-	+	-	-	n	
14 <sup>2</sup> <sub>1</sub>				"	"	Klimmer	liela zaļa	"	+	+	-	+	Š
- 2				"	"	"	"	"	-	+	+	+	i
- 3	"	"	"	"	"	+	+	+	+	C			
- 5	"	"	"	"	"	+	+	+	+	C			
14 <sup>2</sup> <sub>4</sub>	ūdens №14	+	"	"	"	-	+	+	+	i			
- 2				"	"	vid. zaļgana	"	-	+	+	+	i	
- 3				"	"	"	pelēka lieta	"	-	+	+	+	i
14 <sup>2</sup> <sub>5</sub>				"	"	"	liela " "	"	-	+	+	+	i
- 2	"	"	"	"	"	-	+	+	+	i			
- 3	"	"	"	"	"	-	+	+	+	i			
- 4	"	"	"	"	zēsni stab	-	+	+	+	i			
24 <sup>2</sup> <sub>1</sub>	āboli №24	+	"	vid. zem agarā	īsi stab.	-	+	+	+	i			
26 <sup>2</sup> <sub>1</sub>	putu krājums 26	+	Agars	liela oranždzeltēna	"	+	+	+	+	n			
23 <sup>2</sup> <sub>1</sub>	sviests №23	+	"		raugu sēnītes								

Par tipisko B.coli ("c") skaitu īsus stabīņus, kas visās minētās barotnēs dod pozitīvu reakciju, un arī tādus, kam trūkst tikai indola radīšanas spēja ("i"). Vairāki celmi ("š") devuši pa daļai dažas coli-reakcijas, kāpēc pieder varbūt pie atipiskām coli-formām. Celmi, kas visās minētās barotnēs izturas negatīvi, uzskatītas par coli-aerogenes grupā neietilpstošiem ("n").

Pārskatu par izolēto celmu koloniju izskatu K l i m m e r 'a agarā sniedz tabula XII.

	koloniju krāsa	sīka k.	C e l m u a p z ī m ē j u m s		
			mazā kol.	vid.liel.k.	lielā k.
tipiskas coli-"c" baktērijas	oranždzelt.		13ka <sub>1</sub> ; 15kb <sub>4</sub> 18ka <sub>5</sub> ; 18kb <sub>5</sub> 18kc <sub>3</sub> ; 22kc <sub>4</sub>	15ka <sub>1</sub> ; 15ka <sub>2</sub> 18kb <sub>1</sub> ; 18kb <sub>2</sub> 22kc <sub>1</sub>	13ka <sub>2</sub> 15kb <sub>1</sub> 15kb <sub>2</sub> 18ka <sub>1</sub>
	dzeltena			18kb <sub>4</sub> ; 18kc <sub>1</sub> 18kc <sub>2</sub>	15kc <sub>3</sub>
	pelēkdzelt.				15ka <sub>4</sub> ; 13ka <sub>4</sub>
	zaļgandzelt.			22kd <sub>3</sub>	
	zaļgana			22kb <sub>1</sub>	13ka <sub>3</sub>
	brūna	22kb <sub>5</sub>			

( turpinājums )

	koloniju krāsa	sīka k.	C e l m u a p z ī m ē j u m s		
			mazā kol.	vid.liel.k.	lielā k.
indolnegatīvas coli-baktērijas "i"	oranždzelt.	27ka3	20ka3	26kc3	
	dzeltena		26kb3	22ka4 22kd1	15kb3 27ka2
	pelēkoranža			20ka2	20ka1
	zaļgandzelt.			24ka2 22ka3 27ka1	22kb2 26kb4
	zaļganpelēka				16kb2
	zaļgana		27kb2	14kb4	14kb7 22kc2
šaubīgi baktēr. celmi "j"	oranždzelt.	22kd2	13ka5		28kb1
	dzeltena			28ka1	
	zaļgandzelt.			14kb1 22kd4	24ka1
	zaļganpelēka				16kb1
	zaļgana			22kc3	
nav coli-baktērijas "n"	oranždzelt.	28ka6 23kb1 26kc4	14ka7 24kb2 26kc2	24kb1 26kc1	28ka3 26kb1
	dzeltena		28kb2		29ka1 26kc6 26kb2
	brūnoranža	29kb1 29kb6			29kb4
	pelēkoranža		14ka1		
	zaļgandzelt.				14ka11
	zaļgana		14kb3		14ka5 14ka6 28kb5 26kc5 28kb6

Tabula rāda, ka no 81 izolētā celma: 45 - 54 ir B.coli (t.i. 55,5 - 66,6%), 27 celmi nav B.coli (33,3%).

46 celmi aug dzeltenās un oranždzeltenās kolonijas: no tām :

27 - 31 ( jeb 58,7 - 66,7% ) ir B.coli

15 ( jeb 32,6% ) nav B.coli.

35 celmi aug zaļganās, pelēkās, brūnās, vispār coli-baktērijām neraksturīgās kolonijās. No tām :

18 - 23 ( jeb 51,3 - 65,7% ) ir tomēr B.coli,

12 celmi ( jeb 34,4% ) nav B.coli.

Šis pārskats rāda, ka tie šā m pilnīgi raksturīgas augšanas coli-baktērijām citu baktēriju klātbūtnē nav; tomēr svārstības uz pozitīvo un negatīvo pusi pa lielākai daļai izlīdzinās, kāpēc raksturīgi augošo koloniju skaits (46) apmērā atbilst coli-koloniju skaitam (45 - 54).

Koloniju krāsa atkarīga arī no tā, kādā plates daļā tā augusi; 22.analizē, piem., plate bija pa pusei dzeltena, pa pusei zaļa: abās pusēs auga līdzīgas formas coli-baktēriju kolonijas, tikai dzeltenajā daļā tās bija oranždzeltenas, zaļajā daļā - zaļganas.

## S L Ē D Z I Ē N I .

=====

Izvesto izmeklējumu rezultāti liek pievienoties Demeter'a - Sauer'a - Miller'a<sup>1</sup> un France's<sup>2</sup> apgalvojumiem, ka pagaidām vēl nav parēmieņa, kas ar pilnīgu drošību spētu noteikt coli-baktēriju skaitu uzturvielās. Salīdzinot "vecās" un "jaunās" metodes, jāatzīst, ka jaunajām ir zināmas priekšrocības, lai gan atī viņas tomēr nespēj praktikā pilnīgi attaisnot visas teorijā uz viņām liktās cerības.

Apstājoties pie atsevišķām metodēm, jāsaka;

1. Vecā neutrālsarknā metode, dodot pozitīvu rezultātu, pierāda coli-baktēriju klātbūtni; bet tomēr iespējamās kļūdas uz negatīvo pusi, jo baktēriju maisījuma metode aptver ne visus coli-dīg-

- 
- 1) Demeter-Sauer-Miller, Vergleichende Untersuchungen &c.
  - 2) France, Studien über Bact.coli in privaten bäuerlichen Brunnenanlagen.

ļus. Metodes trūkums ir arī samērā augsts neskaidro rezultātu procents; pie vājas reakcijas rezultāti vērtējami pozitīvi; pie nesaskaņas starp atkrāsošanos un gāzes rašanos reakcija paliek nenoteikta, bet pozitīva rezultāta varbūtība ir lielāka. Tomēr arī liecību, ka dabūtie skaitļi būs mazāki par īstiem, metode vēl arvien pielietojama labām sekmēm.

2. Gāzes rašanās sterilā pienā uzskatāma par visai kļūdainu metodi, jo stipri pārspilē coli-titra skaitļus uz pozitīvo pusi. Liela pienskābes dīgļu bagātība var aizkavēt colibaktēriju darbību pienā, kāpēc iespējamas arī kļūdas negatīvā virzienā. Visumā metode neatbilst stingrākām prasībām.

3. Indola metode pēc Sal-  
kovska gan dod vidējus skaitļus, bet tomēr uzskatāma par visai nedrošu. Reagējot pozitīvi arī ar indoletikskābi, tā dod kļūdas pozitīvā virzienā; neaptverot indolnegatīvos dīgļus, tā dod maldinošus rezultātus arī uz negatīvo pusi. Diezgan neērtā pielietošanas tehnika (optimālais nitrīta daudzums!) un prasība pēc

ilgas turēšanas termostatā neļauj metodei konkurēt ar jaunāko E h r l i c h 'a indola metodi.

4. Bet arī E h r l i c h a i n d o l a metode pieņemama tikai ar zināmu ierobežojumu. Novērojumi runā pretim G e r s b a c h 'a apgalvojumam<sup>1</sup>, ka indolnegatīvie coli-dīgli vienmēr sastopami kopā ar indolpozitīviem, tāpēc metode noteikti konstatējot infekciju ar fekālām coli-baktērijām. Izmeklējumos metode devusi stipri pazeminātus titra skatļus, tās kļūdainība negatīvā virzienā, liekas, pierādīta. Tāpēc pozitīvā indola reakcija gan konstatē coli-baktērijas, negatīvā tomēr nepierāda to trūkumu. Metodes priekšrocība ir tripsinbuljona pielietošana, kas atļauj jau pēc 24 st. no lasīt rezultātus; bet jāievēro, ka tripsinbuljōnam jābūt samērā svaigam. Piena analizēs metode pielietojama tikai, analizējot piena daudzumu, kas nav lielāks par 0,01 cm<sup>3</sup>.

5. Vislabākos rezultātus dod jaunais Kessler'a - Swenarton'a žults - gentianvioleta - lakto -

1) Gersbach, Der Nachweis fäkaler Wasserverunreinigung durch mittels der Indolprobe.

z e s b u l j o n s. Viņa galvenā priekšrocība ir l i e -  
l a ē l e k t ī v i t ā t e pret coli-baktērijām, spēja  
aizkavēt citu traucējošu dīgļu attīstību, kas stipri paceļ  
metodes jutību. Tikai raugu sēnītes lielā koncentrācijā  
vēl spēj attīstīties un pozitīvi ietekmēt novērojuma rezul-  
tātu. Metode nav arī pilnīgi brīva no neskaidriem rezultā-  
tiem: dažos gadījumos notikusi buljona sadalģošana bez gā-  
zes radģšanas, pie kam reakcijai būtu jābūt pa lielai da-  
ļai pozitģvai, pa daļai negatģvai. Tomēr, s a l ģ d z ģ -  
n o t a r c ģ t ā m m e t o d ģ m , K e s s l.-  
S w. b u l j o n s d o d v ģ s a ģ l a b u s  
s k a ģ t ģ u s .

6. No plašu metodģm vecais E n d o - a g a r s  
ģ z r ā d ģ j ģ e s coli-baktģriju atraģšanai no uzturģie-  
l ā m p a r n e d e r ģ ģ u . Seviģģki v ā j a ģ r t ā  
ē l e k t ģ v i t ā t e : tas nespģj aizturģt citu dģģļu  
attģstģbu un dod tģpģc ļoti bieģzi pilnģgi nepārskatģmus  
un nederģģus nolasģjumu rezultģtus. Arģ coli-baktģriju spģ-  
ja augt E n d o - a g a r ā specifģskģs kolonģjģs nav attaisno-  
ģusies: daudz uzturģvielu mikroflorģ sastopamu coli-dģģļu  
aug neraksturģģs kolonģjģs; arģ citi dģģļģ (daģi kokģi)  
spģj augt sarkanģs, coli-kolonģjģm lģdzģģģs kolonģjģs. Tģ-



pēc arī tur, kur nolasījumi iespējami, viņinav pietiekoši droši.

7. Arī jaunākais Klimmer'a agars atbilst ne visām prasībām. Viņa elektivitāte ir visailaba: 60% viņa augošo baktēriju pieder pie coli-grupas; grampozitīvie dīgli pietiekoši pilnīgi aizkavēti; platēs pāraugšana notikusi tikai 1 izņēmuma gadījumā. Bet tanī augošo coli-baktēriju koloniju izskats nav tomēr visai raksturīgs: 32% no oranždzeltenām un dzeltenām kolonijām nav B.coli; pāri par 50% no neraksturīgām kolonijām auguši coli-dīgli. Tātad, makroskopiskie slēdzieni dod kļūdas kā pozitīvā tā arī negatīvā virzienā; kļūdas tomēr pa daļai izlīdzinās, kāpēc metodes dabūtie skaitļi nav visai tālu no īstiem.

Savelkot jānāk pie slēdziena, ka oficiāli pielietotās vecās standartbarotnes (piens, neutrālsarkanais, indols buljonā) nav pilnīgas; kā papildinājumu varētu lietot Kessl.-Sw. buljonu, lai gan arī tās neizslēdz kļūdu var-

būtību.

No plašu metodēm Endo agars nav  
pielietojams; Klimmer'a agars  
ir labāks, bet tomēr nav pietiekoši drošs.

ooooo 0000000000000 oooooo

Dziļu pateicību izteicu ļoti godājamiem  
L.Ū. Mikrobioloģijas Institūta vadītājam prof.  
Dr. A. Kirchenšteinam un pri-  
vātdocentei D. Talcēs kundzei par darba lai-  
kā sniegtiem padomiem un aizrādījumiem.

## L I T E R Ä T Ū R A .

=====

1. Abraham, Untersuchungen über eine durch ein atypisches Colibakterium hervorgerufene Milchinfektion Ctb<sup>1</sup>.I. 113 (1929), 74.lpp.
2. Acklin, Zum Nachweis des Bact.coli commune als Fäkalindikator menschlicher Herkunft in Wasser. Ctb I 114 (1929). 119.lpp.
3. Barnewitz u.Flecke, Vergleichende Untersuchungen über den Stoffwechsel von Bact. coli und typhi, mit besonderer Berücksichtigung des Endoschen Nährbodens. Ctb.I. 92 (1924). 359.lpp.
4. Barth, Ueber Nachweis und Bewertung des Bact.coli in Trinkwasser. Ctb.I. 115 (1930). 467.lpp.
5. Bergmann. Ctb.I. 112. 176.lpp., citēts pēc Krämer u. Koch (sk. N<sup>o</sup> 34a).
6. Blumenberg, Ueber den Indoltiter nach Gersbach zur Begutachtung von Wasserproben. Ctb.I. 107 (1928) 386.lpp.
7. Bürger, Ges.<sup>ing</sup><sup>2</sup>. 1927, 910.lpp; 1928, 9 un 29.lpp, cit. pēc Lehmann u. Jusatz (sk. N<sup>o</sup> 36).
8. Demeter, Der Nachweis der Coli-Aerogenes Gruppe in Milch. Milchwirtsch. Zentralblatt. 58.Jahrg. (1929) 261, 273, 289.lpp.
9. Demeter-Sauer-Miller, Vergleichende Untersuchungen über

-----  
1) Ctb.<sub>i</sub> = Centralblatt für Bakteriologie &c. Abt.I.

2) Ges.ing. = Gesundheits-Ingenieur

die verschiedenen Methoden zur Coli-Aerogenes-Titerbestimmung in Milch. Milchw.Forsch. 15 (1933), 265.lpp.

10. Demeter-Sauer, Beiträge zur Kenntnis der Coli-Aerogenes in Milch. Milchw.Forsch. 16 (1934), 236.lpp.
11. Diénert, Examen bactériologique des beurre. Ref.Milchw.Forsch. 15 (1933), 114.lpp.
12. Fernandez-Garmendia, Die Endosche Reaktion. Beitrag zum Studium der Biologie des Bact.coli. Ref. Chemisches Centralblatt 1926 III, 941.lpp.
13. France, Studien über Bact.coli in privaten bäuerlichen Brunnenanlagen. Ref. Milchw.Forsch. 16 (1934) 116.lpp.
14. Frieber, Beiträge zur Frage der Indolbildung und Indolreaktion sowie zur Kenntnis des Verhaltens indolnegativer Bakterien. Ctb.I. 87 (1922) 254.lpp.
15. Fromme, Z.Hyg.<sup>2</sup> 65 (1910), 67 (1910), cit.pēc Lehmann und Jusatz (sk. № 36).
16. Gärtner, Gesund.ing. 1927. 927.lpp., cit. pēc Lehmann u.Jusatz (sk. № 36).
17. Geilinger u.Schweizer, Ueber das Wesen der Neutralrotreaktion in Bakterienkulturen. Biochem. Zeitschrift 138 (1923), 72.lpp.
18. Gersbach, Der Nachweis fäkaler Wasserverunreinigung mittels der Indolprobe. Ctb.I. 88 (1922), 145.lpp.
19. Gildemeister, Weitere Mitteilungen über Variabilitätserscheinungen bei Bakterien. Ctb.I. 79 (1917) 49.lpp.

---

1) Milchw.Forsch. = Milchwirtschaftliche Forschungen.  
2) Z.Hyg. = Zeitschrift für Hygiene.

20. Golikova, Bact.coli im Wirkungsgebiet alkalibildender Mikroben. Ctb.I. 108 (1928), 213.lpp.
21. Gottsacker, Ueber den Nachweis von Bact.coli mit Hilfe der Indolprobe. Ctb.I. 129 (1933), 517.lpp.
22. Gózony u.Kramár, Reduktionsversuche mit Bakterien. Ctb. I. 89 (1923), 193.lpp.
23. Hauptmann, Zur Gram-Elektivität farbstoffhaltiger Nährböden. Ctb.I. 118 (1930), 373.lpp.
24. Hausam, Untersuchungen über Bact.coli. Inauguraldisser-tation in Kiel. 1930.
25. Hees u.Tropp, Vergärung substituierter Kohlenhydrate durch Bakterien der Coli- u.Lactis aerogenes Gruppe. Ctb.I 100 (1926), 273.lpp.
26. Jansen - den Dooren de Jong, Ueber eine durch B.coli commune zu Rotterdam verursachte Massenver-giftung. Ctb.I 117 (1930), 193.lpp.
27. Kessler-Swenarton, J.Bacter.<sup>1</sup> 14 (1927), cit. pēc Klang (sk. № 32).
28. A.Kirchenšteins, L.Ū. lasītais kurss mikrobiologijā, 1931.g.
29. A.Kirchenšteins, L.Ū. lasītais kurss piena bakteriolo-gija, 1932.g.
30. Kister, Ctb.I. 91 280.lp., cit. pēc Kleinsorgen u.Ju-satz (sk. № 33).
- 31.Kister, Techn.Gemeindeblatt 1930. 219.lpp., cit. pēc Lehmann u.Jusatz (sk. № 36).
32. Klang, Nachweis des B.coli in Milch durch Gasbildung in Gentianviolett-gallepeptonmilchzuckerlösung. Milchw.Forsch. 12 (1931), 494.lpp.

---

1) J.Bacter. = Journal für Bacteriology.

33. Kleinsorgen u. Jusatz, Empfehlung eines 3% Rindergalle-zusatzes zum Endo-Nährboden zwecks Verhütung einer Ueberwucherung der Kulturen durch Bact. proteus. Ctb.I. 104 (1927), 439.lpp.
34. Klimmer, Haupt u. Borchers, Ueber das Vorkommen und die Bestimmung der Coli- u. Aerogenesbakterien in Milch. Milchw.Forsch. 9 (1930), 236.lpp.
- 34a. Krämer u. Koch, Hemmung des Schwärmens der Proteusko-lonien. Ctb.I. 120 (1931), 452.lpp.
35. Lange, Relation of change in morfology and metabolism in B.coli. Ref. Milchw.Forsch. 15 (1933) 134.lpp.
36. Lehmann u. Jusatz, Untersuchungen über die Frage, ob sich menschliche Colibakterien von tierischen durch Präzipitation unterscheiden lassen. Zu-gleich ein Beitrag zur Bedeutung des Colibac-terii-fundes in Trinkwasser. Ctb.I. 124 (1932) 41.lpp.
37. Lerner, Ein Colititer für Milch. Ref. Milchw.Forsch. 12 (1931), 191.lpp.
38. Maulhardt, Klassifizierung der in Kot und Milch vor-kommenden gramnegativen, Milchzucker vergären-den Bakterien. Inauguraldissertation in Göt-tingen. 1930.
39. Minkewitsch, Experimentelle Studien zur Frage über die Indol-gärungsmethode zur Bestimmung des Coli-titers in Trinkwasser. Ctb.II. 73 (1928), 338.lpp.
40. Minkewitsch, Trofimuk, Wedjenjapin, Ueber die Bedeutung der zweifachen Herkunft der Bakteriengruppe Coli-Aerogenes für die sanitäre Beurteilung des Trinkwassers. Ztschr. f. Hygiene 109 (1924), 348.lpp., cit. pec Lehmann u. Jusatz (sk. N<sup>o</sup> 36).
41. Minkewitsch, Die Grundtypen der Bakteriengruppe Coli-Aerogenes und ihre Herkunft. Ctb.II. 82 (1931), 128.lpp. Ref.

42. Minkewitsch, Zur Bestimmung des Coliaerogenestiters in Milch. Ctb.I. 125 (1932), 125.lpp.
43. Minkewitsch-Ragosin, Das Milchkoagulationsverfahren für die Bestimmung des Colititers in Wasser. Ctb.I. 124 (1932), 159.lpp.
44. Monias, CtbI. Ref. 89 (1928), 371.lpp., cit. p̄c Demeter-Sauer (sk. N<sup>o</sup> 10).
45. Mom u. Lecluse-Asselberg, Ctb.III. 86 (1932), 98.lpp.
46. Neisser-Frieber, Indol- u. Phenolbildung durch Bakterien. Kraus-Uhlenhuth, Handbuch der mikrobiologischen Technik Bd.II (1923), 1245.lpp.
47. Parr, Das Vorkommen und die Bedeutung von sog.atypischen Reaktionen bei den Coli-Aerogenes. Ref. Milchw.Forsch. 16 (1934), 181.lpp.
48. Pien, Bachimont, Sur la recherche du Bact.coli dans le lait, ref. Milchw.Forsch. 15 (1933), 110.lpp.
49. Prange, Bact.acidi lactici Hueppe u. seine systematische Stellung auf Grund seiner Eigenschaften. Ctb.II. 92 (1935), 305.lpp.
50. Prell, Die Vielgestaltigkeit des Bact.coli. Ctb.I. 79 (1917), 324.lpp.
51. Ritter, Die quantitative Bestimmung der Coli-Aerogenes-Bakterien in Milch und Lab. Milchw.Forsch. 15 (1933), 154.lpp.
52. Rosnatovsky, Zur Gärung der Glukose unter Einfluß des Wachstums des Coli-Bacillus. Ctb.I. 102 (1927), 145.lpp.
53. Scheffer, Die Zuckervergärung durch Bakterien der Coli-gruppe. Ctb.II. 78 (1929) 264.lpp.
54. Schmidt, Untersuchungen über den Coligehalt roher und dauererhitzter Milch. Ref. Milchw.Forsch. 13 (1932), 42.lpp.

55. Schröder, Ueber das Vorkommen von *B.coli commune* im Fischdarm. Inauguraldissertation Kiel 1927. Cit. pec Lehmann u.Jusatz (sk. N<sup>o</sup> 36).
56. Scinner u.Brown, Die Unfähigkeit von *Bact.coli* menschlich-fäkaler Herkunft bei 46° in der Eijkmann- oder Bulirprobe zu wachsen. Ref. Milchw.Forsch. 16 (1934), 180.lpp.
57. Stern, Studien zur Differenzierung der Bakterien der Coli-Typhus-Gruppe mittels gefärbter, flüssiger Nährböden. Ctb.I.78 (1916), 481.lpp.
58. Tolle-Huber, pec Neisser--Frieber (sk. N<sup>o</sup> 46).
59. Torney u.Noble, Die relative Widerstandsfähigkeit von *Bact.coli* u. *Bact.aerogenes* in der Natur. Ref. Milchw.Forsch. 13 (1932), 134.lpp.
60. Vagedes, Wie steht es um die Colifrage? Ref. Chem.Centralblatt 1931, II,ii; cit. arī pec Lehmann u.Jusatz (sk. N<sup>o</sup> 36).
61. Virtanen-Simola, Ueber die Gärung des Zuckers durch Coli-Aerogenes-Bakterien. Ref. Ctb.II 74 (1928), 264.lpp.
62. Winslow, Doloff, Die relative Wirkung einiger Triphenylmethanfarbstoffe auf das Wachstum von Bakterien der Coligruppe in Lactosebrühe u.Lactosegalle. Ref. Chem.Centralbl. III, 1923., 256.lpp.



S A T U R A R Ā D Ī T Ā J S .

=====  
Ievads . . . . . 2.lpp.  
Atrašanas metodes . . . . . 13. "  
Izmeklējumi . . . . . 32. "  
    Analižu tehniskā puse . . . . . 32. "  
    Izmeklējumu rezultāti . . . . . 37. "  
Slēdzieni . . . . . 69. "  
Literatūra . . . . . 75. "

oooo 00000000 oooo