

ANTIBIOOTTISTEN AINEITTEN KÄYTTÖMAHDOLLI- SUUKSISTA RUOKATAVARAN SÄILYTYKSESSÄ.

O. E. NIKKILÄ

Tuko OY:n laboratorio, Turku.

Saapunut 2. 5. 1951.

Antibioottisten aineitten eli antibiotikumien voittokulku kemoterapiassa on herättänyt toiveita soveltaa tätä luonnon käyttämää taistelukeinoa myös ruokatavarain turmelijoita vastaan. Ensimmäiset kokeet tässä tarkoituksessa tehtiin v. 1943 penisilliinillä American Can Company's Research Division General-laboratoriossa, mutta silloin vallinnut sota esti kokeilujen jatkamisen. Kaksi-kolme vuotta myöhemmin CURRAN ja EVANS (5, 6) julkaisivat työn, jossa oli tutkittu penisilliinin käyttöä maidon suoja-aineena. Kokeissa oli mukana 15 aerobista ja 2 anaerobista bakteerikantaa. Useimmat niistä olivat alttiita penisilliinin bakterio-
staattiselle vaikutukselle, ja jotkut tuhoutuivat täydellisestikin. Kuitenkin neljä aerobista ja molemmat anaerobiset, nimittäin *Clostridium botulinum* ja mädätys-
bakteeri N.C.A.No. 3679, kasvoivat penisilliiniä sisältävässä maidossa ja turmelivat sen. Tekijät esittävätkin tästä päätelmän: »On the basis of this study, it is concluded that penicillin has no application in the preservation of food. In combination with mild heating, it might have utility as a preservative or spoilage delaying agent in certain non-food materials». Yhtä huonoon tulokseen tultiin penisilliinin suhteen samassa laboratoriossa kokeissa, jotka suoritettiin bakteerikannalla N.C.A.No. 3679 tartutetulla maissilla.

Streptomysiini sitävastoin näyttää soveltuvan paremmin ruokatavarain suoja-
aineeksi. POETSCHKEN (9) mukaan riittää 20 mg per litra streptomysiiniä estämään tyfus-, paratyfus- ja enteritis-bakteerien kasvun maidossa. NAGEL (8) ei kuitenkaan pidä POETSCHKEN suosittamaa menetelmää riittävän luotettavana. ROOS ja KINDLER (10) ovat havainneet samoin, että streptomysiini ei yksin estä baktee-
rien toimintaa maidossa. Heidän mukaansa streptomysiini yhdessä sitruunahapon (600 mg%) kanssa kylläkin antaa riittävän varmuuden.

ANDERSEN ja MICHENER (1, 2, 3) ovat saaneet edellisiä parempia tuloksia käyt-
tämällä antibioottisia aineita lievän kuumennuksen ohella. Menetelmä perustuu siihen, että lämpökäsittely (100°C) tuhoaa hiivat, homeet ja itiöttömät bakteerit

sekä inaktivoi entsyymit, ja antibiotikumit estävät lämpö-resistenttien itiöitten kehittymisen uusiksi vegetatiivisiksi soluiksi. Eräillä antibiotikumeilla, kuten aureomyasiinilla, kloromysetiinillä ja lubulonilla ei ollut sanottavaa vaikutusta koeolosuhteissa itiöllisiin mikrobeihin. Subtiliini (*Bacillus subtilis*esta) osoittautui sitävastoin hyvin tehokkaaksi. Jo 5—20 miljoonasosaa subtiliinia ja 5—20 min. kuumennus esti vihannesten pilaantumisen siitä huolimatta, että ne olivat saastutetut eräillä termofiilisillä vihannesten turmelijoilla, kuten *Bac. stereothermophilus*- ja *Cl. botulinum*-kannoilla.

Viimemainitut kokeet herättivät suuria toiveita säilykeasiantuntijain keskuudessa. Kysymyksen edelleen selvittämiseksi ryhdyttiinkin Amerikassa (National Cannery Association Washington Research Laboratory ja American Can Company's Research Division General Laboratory) heti intensiiviseen työhön. Näissä kokeissa (BURROUGHS ja WHEATON, 4) on tutkittu tähän mennessä subtiliinin, gramisidiinin, metylol-gramisidiinin, brasitrasidiinin ja streptomysiinin vaikutusta eri tyyppisiin *Cl. botulinum*-kantoihin. Kaikki mainitut antibiotikumit estivät väkevyydessä 80 per miljoona lämpökäsittelyn (100°C) ohella käytettynä *Cl. botulinum*-itiöitten kehittymisen täydellisesti. Keskinäisissä vertailukokeissa antoi subtiliini parhaat tulokset. Myös *B. thermoacidurans*, jolla oli saastutettu tomaattisose, tuhoutui subtiliinin ja lievän kuumennuksen vaikutuksesta.

Antibioottisten aineitten käyttö elintarvikkeitten suoja-aineina tarjoaisi selvästi havaittavia ja arvokkaita etuja monessa suhteessa. Ne tekisivät ruokatavarain säilyttämisen nykyisestäään yksinkertaisemmaksi, mikä samalla alentaisi työ- ja pääomakustannuksia. Silloinhan esim. päästäisiin kokonaan autoklavin käytöstä. Vain lyhytaikainen kuumennus melko alhaisessa lämpötilassa lisäisi myös huomattavasti säilyketehtaitten kapasiteettia. Tällöin myös perheenemäntien mahdollisuudet valmistaa ensiluokkaisia säilykkeitä kasvaisivat melkoisesti.

Toiselta puolen on todettava, että edellä selostetut menetelmät eivät ole vielä valmiita otettaviksi käytäntöön, sillä huolimatta lupaavista laboratoriokokeista ei niiden stabilisuutta voida täysin taata. Ruokatavarain turmelijain joukossa saattaa olla antibiotikumeihin nähden resistenttejä kantoja tai sellaisia saattaa tötumisen kautta vähitellen kehittyä. Mahdollisesti tämä epävarmuus voidaan eliminoida käyttämällä samanaikaisesti useita antibiotikumeja. Kuhunkin tarkoitukseen parhaiten soveltuvan kombinaation löytäminen vaatii kuitenkin vielä paljon työtä, sillä nykyisin tunnetaan jo noin 2000 antibioottista ainetta. Epätietoisia ollaan myös antibiotikumien suojavaikutuksen kestämisajasta. Subtiliinin tosin on todettu säilyttävän bakteriostaattisen vaikutuksensa ainakin 8 kuukautta.

Paitsi säilymisen kannalta on mainittua menetelmää arvosteltava myös fysiologin silmällä. Tällöin on ensiksikin saatava varmuus siitä, että käytetyt antibiotikumit ovat kysymykseen tulevissa väkevyyksissä ihmisen terveydelle ehdottomasti vaarattomia. Amerikkalaisten tutkijain mukaan subtiliini täyttää mainitun ehdon. Myös streptomysiini äidinmaidon suoja-aineena on LINNEWEN (7) kliinisten havaintojen mukaan vaaraton, »da es vom Darm kaum resorbiert wird». Antibiotikumin välitön vaarattomuus ei kuitenkaan riitä, jotta sen yleinen käyttö ruokatavaroissa voitaisiin sallia, vaan on myös varmistauduttava siitä, ettei tällä tavoin totuteta

tautienaiheuttajia kestävässä sairaustapauksissa käytettäviä antibiotikum-annoksia. Lisäksi on syytä tutkia antibioottisten aineitten vaikutusta suoliston bakteeristöön.

Joka tapauksessa nämä tutkimukset antavat hyviä toiveita siitä, että lähitulevaisuudessa antibioottisia aineita käyttäen voitaisiin kokonaan uudella tavalla ratkaista tärkeitä säilöntä-, käymis-, ym. biokemiallisen teollisuuden problemeja, vaikkei nykyinen kokemuksemme vielä siihen riitäkään.

KIRJALLISUUTTA.

- (1) ANDERSEN, A. A. & MICHENER, H. D., 1950. Food preservation with antibiotics. Information Letter. National Canners Association, No. 2, p. 1268.
- (2) —»— 1950. Preservation of foods with antibiotics. I. The complementary action of subtilin and mild heat. Food Tech., 4, p. 188—189.
- (3) —»— 1950. Effect of subtilin on bacterial spores. Bact. Proc., p. 28.
- (4) BURROUGHS, J. D. & WHEATON, I. E., 1951. Studies on the Preservative Action of Antibiotics in Processed Foods. The Canner, 112, No. 10, p. 50—55.
- (5) CURRAN, H. & EVANS, F. R., 1945. Penicillin as a preservative. Chem. Eng. News, 23, p. 1622.
- (6) —»— 1946. The activity of penicillin in relation to bacterial spores and the preservation of milk. J. Bact., 52, p. 89—98.
- (7) LINNEWEH, F., 1949. Klinische Erfahrungen mit streptomycinkonservierter Frauenmilch. Med. Klin., 44, p. 666—670.
- (8) NAGEL, V., 1950. Zur Frage der Desinfektion und Konservierung roher Milch mit Streptomycin. Aerzl. Wschr., 5, p. 393—400. Ref. C., Chem. Zentr., 1951, I, p. 1678.
- (9) POETSCHKE, I., 1950. Ref. Chem. Zentr., 1950, I, p. 1423; Chem. Zentr., 1950, II, p. 2865.
- (10) ROOS, H. & KINDLER, M., 1950. Die Konservierung roher Frauenmilch mit Citronensäure oder Streptomycin. Mschr. Kinderheilkunde, 97, p. 494—499.

SUMMARY:

FOOD PRESERVATION WITH ANTIBIOTICS.

O. N. NIKKILÄ

Laboratory of Tuiko OY, Turku, Finland.

In this article has been discussed the possibility to preserve foods with antibiotics.
