

V Ž SUKELIANTIEJI CHEMINIAI MAISTO PRIEDAI

I. žanga

Pastaraisiais laikais, sumodern jus maisto pramonei, buvo prad ta vartoti maisto gamyboje vair s cheminiai junginiai, angl spauldoje dažnai vadinami *Food additives*.

Pagal Howard J. Sanders¹, jau 1955 metais vien tik maisto pramon Amerikoje (USA) suvartojo 419 milijon svar vairi chemikal , o jau 1965 metais suvartojo 661 milijon svar . Per dešimt met chemini maisto pried suvartojimas pakilo beveik 58%. Tas pats Howard J. Sanders mano, kad, did jant maisto pareikalavimui ir gamybai, 1975 metais jau bus suvartota apie 1,03 milijardo svar vairi chemikal maisto pramon je. Tai kiekvienam gyventojui tekt apie 5 svarus.

Šiandien maisto pramon je yra vartojama apie 2.000 vairi chemikal . Kok maisto produkt mes bepaimsime, visur rasime keli r ši chemikalus. Vienur jie yra dedami tam, kad pats gaminys gražiau atrodyt ; kitur — kad b t pagerinta pagaminto produkto kokyb ar prailgintas jo amžius.

Jei paimsime, pavyzdžiui, m s kasdien vartojam balt duon , ten labai dažnai, su nedideliais svyravimais, rasime sekan ius chemikalus : mono-glicerid , di-glicerid , mono-kalcio fosfat , kalcio propionat , natrio propionat , amonio sulfat , amonio chlorid , kalcio sulfat , kalio chlorid , kalio bromat . Re iau, kai kuriose duonos r šyse dar randamas chloro dioksidas ir natrio diecetas.

Arba jei paimsime dirbtinus pieno miltelius «Coffee-Mate», ten rasime šias sudedam sias dalis: džiovint kukur z sirup , augalinius riebalus, natrio kazemat , dikalio fosfat , mono ir di-glicerid , natriosilikono-aluminat , trikalcio fosfat , dirbtinius dažus ir dirbtinius prieskonius.

Nuodingi cheminiai priedai. — Per ištis eil met daug chemikal buvo vartojami maisto pramon je. Tik po to, kai paaišk jo j karcinogeninis veikimas, dalis j buvo uždrausta vartoti. Prieš keliolika met kai kurios kompanijos labai pla iai vartojo

¹ *Food Additives*, žr. *Chemical and Engineering News*, 1966 m. spalio 10 d., 100 psl.

monochloracetin r gšt vyno, bealkoholini g rim , salot ir agurk konservavimui. Po to, kai žmon s, vartodami tok maist prad jo sirgti, F ir D (*Food and Drug*) administracija 1940 metais uždraud vartoti maisto pramon je monochloracetin r gšt .

Arba, apie 25 metus buvo vartojamas azototrchloridas (Agene) milt baltinimui. Tik 1946 metais anglas dr. Edward Meklanby pasteb jo, kad šunys, maitinami azototrchloridu baltintais miltais, susergera histerija (nerv liga). Tik v liau paaišk jo, kad azototrchloridas chemiškai veikia miltuose esan i metionin r gšt ir pagamina nauj nuoding chemin jungin — metioninosulfoksamis , kuris kat se iššaukia konvulsijas, o šunyse —histerij ². —

1949 metais *F & D* administracija uždraud vartoti azototrchlorid milt baltinimui.

Arba dulcinas-dirbtinis cukrus, kuris yra 250 kart saldesnis už nendri ar runkeli cukr , tik 1950 metais buvo uždraustas vartoti maisto gamyboje, kai paaišk jo, kad jis pel se iššaukia kepen v ž. Dabar draudžiama vartoti ir sacharin , kuris, manoma, taip pat sukelia v ž .

Taigi, kaip matome, su dirbtiniais maisto priedais turime b ti labai atsarg s, neži rint kad ir duotas *F & D* administracijos leidimas.

Dabar jau visose šalyse atsakingos staigos yra daug atsargesn s duodamos leidim bet kok chemin jungin vartoti maisto gamyboje. Vis pirma tos staigos tok pried maist tiria kelearius metus su keliomis gyvuli r šimis, nor damos išaiškinti, ar jis n ra karcinogeninis.

Maisto pramon ir chemikalai. — Jau prieš Kristaus laikus egiptie iai maisto konservavimui vartojo drusk . Archeologai Egipte prie Esna vietov s yra atrad gerai išsilaikiusi druskoje užkonservuot žuv , kuri buvo apdengta moliu, kad nepreit oras ³.

Kinie iai drusk jau vartojo 2.200 met prieš Krist . Senov s Graikijoje druskos vartojimas maisto konservavimui taip pat buvo pla iai žinomas. Jie savo maisto dietoje tur jo net kelias s dytos žuvies r šis. Senov s rom nai druskos vartojim maisto konservavimui išmoko iš graik . Ir tik žymiai v liau maisto konservavimui buvo prad ta vartoti r kymas ir fermentacija.

Bet tikra apsauga nuo maisto gedimo prasid jo tik nuo Nicolas Appert laik . Jis pirmas 1795 metais prad jo maist konservuoti Napoleono kariams, kaitindamas t maist hermetiškai

² Ten pat, 108 psl.

³ L. B. Jensen, *Mans Food*, 1953, 170 psl.

uždarytose metalin se d žut se. Taip pat labai daug prie to prisidėjo prancuz chemikas Louis Pasteur, kuris eksperimentiniu būdu ištyrė maisto gedimo priežastis ir apie rastus davinius paskelbė Prancuz Mokslo Akademijos suvažiavime⁴ 1864 metais. Nuo to laiko ir prasidėjo pilna žodžio prasme tikroji maisto pramonė.

Maisto pramonė niekad nesitenkino tik tuo, kad maistas konservuotose dėžutėse negest. Jai taip pat rūpėjo, kad tas maistas, bestovdamas konservuotose dėžutėse, neprarastų savo skonio, nepakeistų savo struktūros ir spalvos.

Taip metai po metų buvo pradėti maisto chemikalai, kurie vienokiu ar kitokiu būdu pagerindavo maisto kokybę ir jo skonį, išryškindavo jo spalvą ar prailgindavo jo išsilaikymo laiką.

Pradžioje maisto pramonėje maisto vairai rėšė chemikalus beveik visiškai nekreipdama dėmesio tai, ar šie chemikalai yra kenksmingi žmogaus sveikatai ar ne. Chemikalų vartojimas maisto pramonėje be jokios kontrolės tiek kitose pasaulio šalyse, tiek Amerikoje, tęsėsi iki 1906 metų.

Pirmas originalus aktas, draudžiantis chemikalų vartojimą maisto pramonėje, buvo paskelbtas Amerikoje 1906 metais⁵. Nors jau 1906 metais buvo paskelbtas statymas, bet chemikalų vartojimas maisto pramonėje dar vis buvo labai laisvas, nes pirmasis aktas kalbėjo tik, kad chemikalai turi būti nekenksmingi sveikatai, bet visiškai neliet klausimo: kiek tai chemikalų galima dėti maistui? Tik 1958 ir 1960 metais šio statymo papildymai jau nustatė vadinamas toleruotinas ribas maiste vartojamiems dažams ir kitiems chemikalams.

Amerikoje (JAV) maisto ir vaistų priežiūra yra pavesta *Food and Drug* administracijai. Ji sutrumpintai vadinama *F&D* administracija.

Dabar *F&D* administracija, prieš išduodama leidimą vartoti maisto pramonėje naujų chemikalų, reikalauja nemažiau 2 metų tyrimo bent su dviem gyvulinėmis ir tik tada, kai pasirodo, kad bandomasis chemikalas nėra kenksmingas sveikatai, yra duodamas leidimas jį vartoti maisto pramonėje.

Taip pat negalima sakyti, kad visi maisto pramonėje vartojami chemikalai yra kenksmingi žmogaus sveikatai ir jų vartojimas yra nusikaltimas. Jei atimtume iš maisto pramonės šiandien prieš maisto gedimą vartojamą cheminį maisto apsaugą, ar jei atimtume visus žemės ūkyje vartojamus chemikalus, kaip, pavyzdžiui, pesticidus ir fungicidus, tai vėlyvose šalyse būtų grėžti pirmųjų žemės

⁴ Norma W., *The Technology of Food Preservation*, 1959, 171-173 psl.

⁵ Thomas E. Furia, *Handbook of Food Additives*, 1968, 9 psl.

k ir aštuonioliktojo amžiaus maisto pramonės išsivystym bei gamyb .

Chemikalai ir v žys. — Ketvirtame amžiuje prieš Krist to laiko graik mokslininkas Hipokratas, kuris yra laikomas medicinos k r ju, yra raš s, kad «sveikata priklauso nuo harmonijos tarp žmogaus ir j supan ios aplinkumos ». Pasirodo, kad jo galvojimas buvo teisingas.

Per paskutinius 50 met visame pasaulyje išsipl tus pramonei, žymiai padid jo ir mirtingumas nuo v žio lig .

Pagal dr. S. Epštein⁶ davinius, kuriuos matome I lentel je vien tik JAV 1969 metais v žiu mir daugiau žmoni , negu j žuvo II pasauliniame kare.

1. Lent el

J. Amerikos Val styb se mir usi v žiu 1969 metais pal yginimas su mir usiais d l kitoki priežas i .

V žiu mir 1969 metais	323.000
Žuv II pasauliniame kare	292.000
Žuv auto nelaim se 1969 metais	59.600
Žuv Vietnamo kare per 6 metus	41.000
Žuv Kor jos kare per 3 metus	34.000
Mir nuo polijo ligos 1952 metais	3.300

Ta iau, kaip paskutiniai statistikos daviniai rodo, susirgimai v žiu nemaž ja, bet did ja. Ir jau 1972 metais buvo užregistruota 610.000 susirgim v žiu. Šie faktai paskatino viso pasaulio mokslo žmones ieškoti atsakymo š klausim . Jau 1963 metais *World Health organizacija* pareišk ⁷, kad apie 90% v žiu susirgim priežastis yra v ž sukelian i chemikal veikimas.

Šiandien sakoma, kad yra apie 1.000 vairi chemikal , kurie iššaukia v ž tiriamuose gyvuliuose. Panašiai yra liudij keletas šios srities specialist specialiam kongreso komitete, kuris tyrin ja chemikal tak v žio išsivystym .

Tai jau didesniu tikrumu patvirtino pats Amerikos National Cancer Instituto direktorius dr. Frank J. Rauscher, Jr. 1972 metais, lapkri io m nes savo pareiškime, kur paskelb straipsnyje *Nauji laim jimai kovoje su v žiu*⁸. Jis sako, kad šiandien 80-85% susirgi-

⁶ S. Epstein, *Environmental Determinants of Human Cancer*, žr. *Cancer Research*, 34 t., 1974, 2425 psl.

⁷ Ten pat.

⁸ Žr. *U. S. News and World Report*, 1972, XI, 27, 38 psl.

m v žiu yra taigojami išor s poveiki . Kitais žodžiais sakant, v žys žmoguje išsivysto d l to, kad žmogus nuolatos yra veikiamas vienokiu ar kitokiu b du išor s karcinogenini faktori .

Dr. Frank J. Rauscher v žio susirgim kilm grupuoja tris pagrindinius skyrius :

Biologin s kilm s - virusai,

Chemin s kilm s - veikiant chemikalams,

Fizin s kilm s - veikiant x-spinduliams arba alfa, betari gamma radiacijai.

Pastaruju laiku mokslininkai randa dar vien svarb faktori — tai pat maist , pavyzdžiui, perdidelis vartojimas riebal , ma-noma, sukelia stor j žarn v ž ir moteryse — kr tin s v ž -

World Health organizacija (WHO) savo knygoje ⁹ v ž suke-lian ius cheminius junginius skirsto 8 grupes:

- 1 Policikliniai angliavandeniliai,
- 2 Aromatiniai aminai,
- 3 Chloro angliavandeniliai,
- 4 Nitrozo junginiai,
- 5 Neorganiniai elementai,
- 6 Nat raliai gamtoje pasitaik karcinogeniniai junginiai,
- 7 Hormonai,
- 8 Biologiniai alkaliniai junginiai.

Dr. C. E. Searle ¹⁰, Birmingham Universiteto profesorius, visus v ž sukelian ius cheminius junginius, straipsnyje *Chemikal kar-cinogeniškas*, skirsto 7 grupes:

- 1 Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai,
- 2 Aromatiniai aminai,
- 3 Azo junginiai,
- 4 Chloriniai junginiai,
- 5 Nitrozo junginiai,
- 6 Nat raliai gamtoje pasitaik karcinogeniniai junginiai,
- 7 Biologiniai alkaliniai junginiai.

Dr. C. E. Searle visiškai neduoda atskiros grup s neorgani-niams elementams ir hormonams. Šias grupes *WHO* kaip tik laiko labai svarbiomis ir išskirtinomis iš kit . Bet dr. C.E. Searle gan ryškiai atskiria azogrup nuo aromatini amin grup s.

⁹ *Health Hazards of the Human Environment*, išleido *World Health Or-nanizations*, Geneve 1972, 227-228 psl.

¹⁰ *Chemical Carcinogenesis and their Significs*, žr. *Chemistry in Britain*.

II. Policikliniai aromatiniai angliavandeniliai maiste

R kyta žuvis ir r kyta m sa. — Jau 1918 metais buvo pastebta, kad angli smala iššaukia karcinomas (tai piktybin v žio forma) kralik ausyse ir tumorus (auglius) peli odoje, bet tada dar nebuvo žinomas to smaloje esan io aktyvaus faktoriaus, iššaukian io v ž , vardas. Tik 1933 metais pavyko izoliuoti iš angli smalos ir nustatyti gryn karcinogenin chemikal — 3,4-benzpiren¹¹, kuris pasirod ir yra min t susirgim priežastis.

Šis karcinogeninis cheminis junginys, pasirodo, labai dažnai pasitaiko žmoni vartojamame kasdieniniame maiste. 3,4-benzpirenas yra randamas : degintoje kavoje, r kytoje m soje, r komose cigaret se, mažesniuose kiekiuose jo yra ir ore, kuris atsiranda nuo degan io benzino ar kit degan i organini medžiag .

Pagal dr. H. P. Kraybill¹², r kyt dešr viename kilograme esti nuo 1,9 iki 10,5 mikrogram 3,4-benzpireno. Viename kilograme r kytos žuvis randame 1,7-7,5 mikrogram 3,4-benzpireno. O viename kilograme r kytos avienos 3,4-benzpireno kiekis yra toks, kok gauname sur k 270 cigare i .

Pagal to paties dr. H. F. Kraybill pranešim , r kytame maiste, naudojant dr. E. Bailey ir Dungal davinius, kaip matyti lentel je, randame dar ištis eil kit policiklini aromatini angliavandenili .

2. Lentel

POLICIKLINIAI AROMATINIAI ANGLIAVANDENILIAI MIKROGRAMAIS VIENAME KILOGRAME R KYTOS (NEVIRTOS) M SOS IR ŽUVIES

Angliavandenili pavadinimas	Aviena	Up takis	Menk	Raudona žuvis
Acetnaftilenas	187,7	83,0	0	4,5
Fluorenas	20,6	31,1	0	0
Fenantrenas	86,3	41,8	0	5,0
Antracenas	19,8	13,1	1,8	1,5
Pirenas	5,9	4,9	0,7	3,0
1,2-benzpirenas	0	0	1,9	0,3
3,4-benzpirenas	1,3	2,1	0,5	0,8

¹¹ 3,4-benzpirenas d l rašymo patogum kai kuri autori vadinamas yra benzo(a)pirenas, bet, yra tas pats chemikalas.

¹² Dr . H. F. Kr aybil l , *Carcinogenesis associated with food*, žr. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 4 t., 1 nr., St. Louis 1963, 82-84 psl.

Pagal tuos pa ius dr. E. Bailey ir Dungal davinius Islandijos ir Baltijos krašt žuvininkai, kurie valgo r kyt žuv kiekvien dien , serga v žiu 3 kartus dažniau, negu tie gyventojai, kurie gyvena toli nuo paj rio. Taip pat jie serga 4 kartus daugiau skrandžio v žiu negu tie, kurie nevalgo r kytos žuvies. Islandijoje susirgimai viduri v žiu sudaro 35-45% vis susirgim v žiu ir yra manoma d l to, kad jie vartoja labai daug r kytos žuvies.

Tamsiai deginta kava. — Taip pat policiklinius aromatinius angliavandenilius randame ir suodžiuose, kurie yra gaunami gruzdinant kavos pupeles (žr. lentel).

3. Lentel

POLICIKLINIAI ANGLIAVANDENILIAI KAVOS SUODŽIUOSE

Angliavandenili pavadinimas	Mikrogramai 1 kilograme
Fenantrenas	133
Pirenas	257
Fluorantenas	340
Chrisenas	534
Benz(a)antracenas	16
Perilenas	279
Benzo(e)pirenas	187
Benzo(a)pirenas	200
Benzo(g,h.)pirenas	98
Benzo(k)flourantenas	98

Dr. W. C. Hueper¹³ ir M. Kuratsuna bandymais rod , kad gruzdinimo metu, kavai su jus kontakt betarpiškai ar netiesiogiai su degan ia duj liepsna, gaunasi suodži . Dr. W. C. Hueper ir M. Kuratsuna kavos suodžiuose rado net 200 mikrogram benzo(a)pireno arba 3,4-benzpireno. Bet ia reikia pasteb ti, kad jiems nepavyko rasti benzo(a)pireno vandens ekstrakte, kada jie vartojo švieži ar vidutiniškai degint kav . Vienok jie surado benzo(a)pireno labai maž kiek vandens eks trakte, kuomet vartojo labai tamsi kav , pagamint iš labai apdegusi pupeli .

Pagal dr. H. F. Kraybill¹⁴, kai kuriems tyrin tojams, kuri tarpe jis sumini W. W. Payne ir W. C. Hueper, es pavyk iššaukti

¹³ Dr. W. C. Hueper, *Chemical Carcinogenesis and Cancer*, 1964, 66c psl. M. Kuratsuna ir W. C. Hueper, *Polycyclic Aromatic Hydrocarbons in Roasted Coffee*, žr. *Journal of the National Cancer Institute*, 1960 m. 2 nr., 463 psl.

¹⁴ H. F. Kraybill, *Food Contaminants*, žr. *Environmental Research*, 1969, 2 t. 4 nr., 231-232 psl.

karcinogenines neoplasmas odoje, jungiamuose audiniuose, viduriuose ir pslje, darant bandymus su pelmis ir jrkiaulytėmis, jas maitinant kavos suodžiais, kuriuos jie buvo gavę iš kavos deginimo moni.

Asmuo per dieną išgeriantis 5 puodukus juodos kavos, gali gauti apie 0,4 mikrogramo pireno ir 0,1 mikrogramo benzo(a)pireno. Bet kai kurios kavos rūšys normaliai turi minimalų policiklini angliavandenili labai mažai, arba ir visiškai neturi.

Ant žarij kepta msa. — Taip pat daug policiklini angliavandenili randame ant karšt angli keptoje msoje.

Pagal W. Lijinsky¹⁵ ir P. Shubik tyrimo davinius, kaip matyti 4 lentelėje, viename ant karšt angli keptame kilograme mso, randame 8 mikrogramus Benzo(a)pireno. Tai yra gan didelis kiekis. Toks kiekis randamas maždaug 600 surktyt cigareti. Tenka pastebėti, kad W. Lijinsky ir Shubik ant angli keptoje msoje nerado azoto heterociklini jungini. Tai parodo, kad proteinai pirolizo (ugnies skaldymo) proceso metu nebuvo paliesti, o vienintel policiklini vandenili atsiradimo priežastis yra pagreitintas riebal skilimas prie aukšt temperatūr pirolizo metu. Šie angliavandeniliai ant mso nusida kartu su kylaniais deganieriabal ir angli dmais.

Šiuos policiklinius angliavandenilius, susidariusius mso kepimo metu, nėra lengva iširti, bet pavartojus moderniausių analitinis chemijos metodus, pavyko ne tik juos identifikuoti, bet ir nustatyti jų kiekį (žr. 4 lentelė). W. Lijinsky ir P. Shubik policiklinius angliavandenilius išskyrę iš mso, pavartodami vadinam Gas chromatografijos ir paper chromatografijos metod, o juos identifikavo, pavartodami ultravioletinis absorbcijos ir fluorescencinis spektrometrijos metod.

¹⁵ W. Lijinsky ir P. Shubik, *Benz(a)pyrene in Charcoal-Broiled Meat*, žr. *Science*, 145 t., 1964 m. liepos 3 d., 53 psl.

4. Lentel

POLICIKLINIAI ANGLIAVANDENILIAI VIENAME KILOGRAME M SOS, KEPTOS ANT ŽARJĖ PAGAL W. LIJINSKY IR P. SHUBIK DAVINIUS

Angliavandenili pavadinimas	Viso mikro gram	Vieno gaba- lo kilo- grame mikro- gram	Viename kilograme supiaustytos m sos mikro- gram	100 CM ²
Antantrenas	29,0	2,0	2,0	0,3
Antracenas	71,0	5,0	4,5	0,7
Benz(a)antracenas	76,0	5,0	4,3	0,8
Alkil-benzantracenas	40,0	2,7	2,4	0,4
Benzo(b)chrisenas	7,5	0,5	0,5	0,8
Benzo(g.h.i)perilen.	76,0	5,0	4,5	0,8
Benzo (a j)pirenas	133,0	9,0	8,0	1,3
Benzo(e)pirenas	97,0	6,5	6,0	1,0
Chrisenas	21,0	1,5	1,4	0,2
Coronenas	37,0	2,5	2,3	0,4
Dibenz(a.h.)antrac.	3,5	0,2	0,2	0,04
Fluorantenas	321,0	21,0	20,0	3,2
Fenantrenas	180,0	12,0	11,0	1,8
Pirenas	286,0	19,0	18,0	2,9
Perilenas	34,0	2,0	2,0	0,3

Be pilnai ištirt angliavandenili, kuriuos randame 4 lentelje, jie rado dar ištis eil kit angliavandenili, pavyzdžiui, benzo(j)-fluoranten, benzo(b)fluoranten, benzo(k)fluoranten, dibenzo(a.l)-piren ir dibenzo(a.i)piren, bet jie negal jo j pilnai identifikuoti, nes j koncentracija buvo mažesn kaip 0,5 mikrogram viename kilograme m sos.

ia noriu pabr žti, kad normaliai virtoje ar troškintoje m soje policiklini karcinogenini angliavandenili nerasta. Tod l geriau yra m s troškinti ar kepti pe iuje, negu kepti ant angli. O pati sveikiausia m sa yra virta ar troškinta žemoje temperat roje.

Keptami m s ar dešras ant angli, žmon s, nor dami kepsn padaryti skanesn, chemiškai j sugadina —pakei ia jo chemin s stat taip, kad m soje atsiranda karcinogeniniai junginiai, pavyzdžiui, 3,4-benzpirenas ir kiti chemikalai, kurie gali iššaukti žmogaus organizme v ž.

Benzo(a)pireno karcinogeniškumas. — Kad benzo(a)pirenas yra karcinogeninis ir gyvuliuose sukelia v ž, n ra joki abejoni.

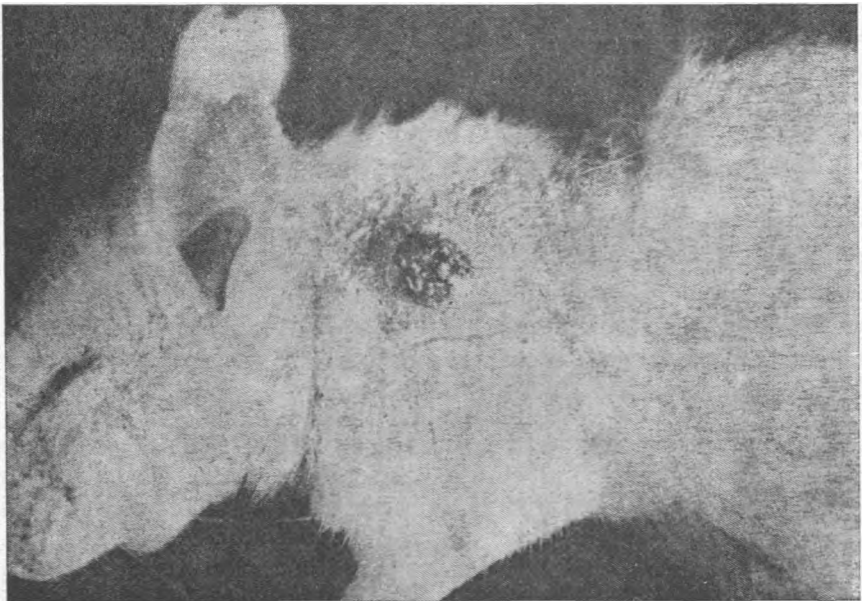
Grup brit ir amerikie i tyrin toj studijavo daugiau 100 vairi chemikal, nor dami sužinoti, kurie iš j daugiausia yra

aktyv s v žio tyrimuose. Iš šio 100 chemikal buvo atrinkti penki chemikalai¹⁶: benz(a)pirenas; 1,2,5,6-dibenzantracenas, 20 metilcholantrenas, 9,10-dimetil-1,2-bezantracenas ir 3,4,5,6-dibenzkarbazol .

Šie visi chemikalai tam tikrose s lygose sukelia tumorus variuose audiniuose ir variuose gyvuli r šyse.

Pirmoje vietoje ia matome benzo(a)piren , kuris, kaip mat me iš anks iau pateikt analizi , yra randamas degintoje kavoje, r kytoje žuvyje, ant angli keptoje m soje ir r komose cigaret se.

Dr. J. C. Arcos¹⁷, nor damas iširti benzo(a)pireno aktyvum , dar bandymus su Swiss-Webster albino peli veisle. Jis nuskuto ši peli maž odos plot ir j tep du kartus per savait su benzo(a)pireno 0,3% skiediniu atskiestu acetone. Kiekvienam tepimui suvartojo 0,1 ml šio skiedinio. Po 8 savai i bandymo pel se jau išsivyst tumoras. Fotografijoje matome pel jau su prad jusiu augti tumoru.



Toliau tepant t pa i viet tumoras did jo ir po 11 savai i jis jau už m didesn dal kairiosios kaklo pus s, kaip matyti kitoje nuotraukoje.

¹⁶ David Cl ayson, *Chemical Carcinogenesis*; Londonas 1962, 137 psl.

¹⁷ D. J. C. Ar cos, *Chemical Induction of Cancer*; 1 t., 1968 m., 317 psl.



U. S. Department of Health, Education and Welfare ir *National Institute of Health* išleistoje didelėje studijoje: *Survey of Compounds which have been tested for Carcinogenic Activity*¹⁸ duoda 30 autorių, kurie su vairiais gyvuliais, kaip pelėmis, jūrkiulytėmis, žiurkėmis ir kitais, vienokiu ar kitokiu būdu tyrė benzo(a)pireno karcinogeninį aktyvumą. Ašiai noriu suminti tik kelias žymesnes trisdešimties mokslininkų pavardes: U. Saffiotti, b.l. Van Duuren, E. Bingham, A. C. Bobrow, E. Bomassar, J. Borneff. Jiems visiems pavyko vienokiu ar kitokiu būdu, vedant benzo(a)pireno organizmą, iššaukti anksčiau minetuose gyvuliuose ar tai viduri papilomas, ar odos sarkomas, ar tumorus.

Be benzo(a)pireno tiek keptoje ant anglių m. soje, tiek r. kytoje žuvelyje randame dar kitus policiklinius aromatinius angliavandenilius, pavyzdžiui, antraceną ir fenantreną. Nors pakankamai rodymų, kad šie junginiai būtų karcinogeniniai, bet jų derivatai, kaip 1,2,3,4-tetrametilfenantrenas ir 9,10-dimetilantracenas ir kiti, kurie kiti jų derivatai rodo mažą karcinogeniškumą¹⁹.

Taip pat policikliniai aromatiniai angliavandeniliai, turintieji keturis benzeno žiedus: pirenas, benzo(e)pirenas, chrisenas, yra randami keptoje ant anglių m. soje, degintoje kavoje ir, kai kurie jų, randami r. kytoje žuvelyje ir r. kytoje m. soje, taip pat rodo silpną karcinogeninį aktyvumą. Todėl turint prieš akis šiuos davinčius

¹⁸ Paruoštoje John Thompson ir kit., Rockville, 278-291 psl.

¹⁹ D. B. Clayson, *Chemical Carcinogenesis*, London 1962, 138-139 psl.

ir benzo(a)pireno karcinogeniškum , prad dami valgyti ant angli kept m s , r kyt dešr , r kyt žuv , neži rint kaip žaviai produktai atrodyt , turime pagalvoti apie sveikat .

III. Aromatiniai aminai

Geltoni sviesto dažai — Šiai grupei priklauso chemikalai: anilinas, 1-naftilaminas, 2-naftilaminas, benzitinas, 4-aminodifenilas. Jie visi daugiausia yra vartojami daž gamybai ir turi didel ryš su p sl s v žiu.

Taip pat aromatiniai aminai kaip 2-acetamidofluorenas, kursu vartojamas kaip insekticidas, iššaukia tumorus vairiuose audiniuose ir vairiose gyvuli r šyse, ir 4-dimetilaminoazobenzenas, geltonieji sviesto dažai, iššaukia p sl s v ž vairiuose gyvuliuose, jeigu jie yra imami su maistu²⁰.

David B. Clayson, kaip matyti 5 lentel je, duoda ištis eil aromatinu amin karcinogeniškumo davini . Kaip iš tyrim lentel s matyti, aromatiniai aminai p sl je iššaukia v ž dvej ar aštuoneri met laikotarpyje.

5. Lentel

Aromatinu amin karcinogeniškumas. Bandytas darytas su šunimis. Chemikalai duoti su maistu

Aromatinu amin pavadinimas	Išgyvent met skaiius chemikalus vartojant	Tumoro vieta
2-Naftilaminas	2	p sl je
2-Acetamidofluorenas	6-8	p sl je, kepenyse
4-Dimetilaminoazobenzenas-sviesto dažai	8	p sl je
O-Aminoazotoluinas	5	p sl je, kepenyse ir tulžyje
4-Aminodifenilas	2	p sl je
4-Nitrodifenilas	2	p sl je
4-Nitrodifenilas-benzidinas	8	p sl je

5 lentel je matyti, iš sumint chemikal didesnioji dalis yra aromatiniai aminai, kuri dauguma vartojama daž gamybai. ia pabr žtinai min tas 4-dimetilaminoazobenzenas — tai yra geltonieji sviesto dažai, kurie yra karcinogeniniai. Jie dabar jau

²⁰ Ten pat, 203 psl.

nei Amerikoje, nei kituose kraštuose nebevertojami, kadangi yra uždrausti vartoti sviesto dažymui ir bendrai maisto pramonėje. Bet šie dažai dar yra vartojami bandym reikalams laboratorijose.

Šie dažai plačiai buvo vartojami sviesto dažymui ir Lietuvoje. Šiandien sunku pasakyti kiek nuo jų vartojimo nukentėjo Lietuvos žmonės, nes tuo laiku susirgimai psls v žiu dar buvo dažnai priskiriami prie kitos r šies susirgimų, o, be to, v žys p sl je išsivysto, vartojant šiuos dažus, tik po 6-8 metų!

1978 metų pradžioje *Food and Drug* administracija pagal Amerikos Sveikatos, Švietimo ir Gerovės Departamento pranešimą²¹, sudarė ir paskelbė sąrašą karcinogeninių chemikalų, kurie yra vartojami pramonėje ir sukelia v ž žmonių tarpe. (Žr. 6 lentelę).

6. Lentelė

Sąrašas pramonėje vartojamų karcinogeninių chemikalų, sukeliančių v ž

Eil. Nr.	Chemikalų pavadinimas	Vieta, kurioje darbininkai gauna v ž	Pramonės šis, kurioje chemikalas yra vartojamas
1	2-Naftilaminas	Pslje	Daž gamyboje ir kaip antioksiduojantis arba antioksidantas
2	Benzitinas	Pslje	Daž ir gumos pramonėje
3	4-Bifenil-aminas	Pslje	Antioksidantas gumos pramonėje
4	Chloronafazinas	Pslje	Vaist pramonėje
5	Mustard-garstyidujos	Plaučiuose ir gerklėje	Karo pramonėje
6	Dietilstilbesterolis	Motėr gimdos organuose	Vaistas, sintetinis estrogenas
7	Bis-(2-chlorometil) eteris	Plaučiuose	Chemijos pramonėje
8	Benzenas	Leukemija?	Chemijos pramonėje
9	Vinilchloridas	Kepenyse	Chemijos pramonėje ir polimer polivinilo gamyboje
10	Aflatoksinas	Kepenyse	Chemikalas, kurį pagamina pelsis, dažniausiai pasitaikęs žemės riešutuose — maisto produktas
11	Estrogeniniai junginiai	Gimdoje	Vartojami piliulės prieš apvaisinimą gamybai

²¹ Sveikatos, Švietimo ir Gerovės Departamento laiškas autoriui 1978.

Eil s Chemikal Nr. pavadinimas	Vieta, kurioje darbininkai gauna v ž	Pramon s r šis, kurioje chemikalas yra vartojamas
12 Asbestas	Plau iuose	Asbesto pramon je
13 Arsenikas	Odoje ir plau- iuose	Vartojamas kaip pesticidas vynuogynuose ir pramon je
14 Chromo junginiai	Plau iuose	Chromo pramon je
15 Tabako kramtymas	Gerkl je	Jei tabakas yra kramtomas
16 Tabako r kymas	Plau iuose, gerkl je, stempl je ir p sl je	Tuose, kurie r ko ir tuose, kurie gyvena kartu su r kaniais
17 Suodžiai	Odoje	Pramon s darbininkai ir kamin valytojai
18 Degutas	Odoje ir plau- iuose	Darbininkai, kurie turi ryš su smala
19 Smala	Odoje	Darbininkai, dirbantieji darb surišt su smala
20 Asfaltas	Odoje ir plau- iuose	Darbininkai, dirbantieji prie asfalto darb
21 Metal piovimui vartojamas aliejus	Odoje ir plau- iuose	Metal pramon je
22 Kreozotas	Plau iuose	Medžio pramon je
23 Aukštos temperat ros žibalas	Odoje ir plau- iuose	Žibalo destiliaeijos pramon je
24 Kokso krosni dujos	Plau iuose	Kokso pramen je
25 Radis (Radium) metalas	Odoje ir kau- luose	Šios r šies pramon je
26 Uranas ir jo žaliava	Plau iuose	Šios r šies pramon je ir kasyklose
27 Kiti radio aktyv s elementai	vairiuose orga- nuose	Pramon je
28 Auraminas - amilo daž grup	P sl je	Daž pramon je
29 Magenta-Fuksinas dažai	P sl je	Daž pramon je
30 Nikelis	Nosyje ir plau- iuose	Nikelio rafinerijose
31 Izopropilo aliejus	Nosyje, stempl je ir plau iuose	Šios r šies pramon je

Maisto pramon je vartojami dažai. — Kad maistas atrodyt patrauklesnis, maisto pramon prad jo vartoti vairi r ši dažus. Dažai yra dedami beveik visas maisto r šis. Jie dedami sviest , kad sviestas visais sezonais atrodyt tos pa ios spalvos. Dažai dedami margarin , kad šis atrodyt panašus sviest . Da-

žai dedami s riu s, vairius kremus, al ir bealkoholinius g rimus.

Pagal *F&D* administracijos leidim ²², Amerikoje 1955 metais maisto ir kosmetikos pramon je buvo pagaminta ir sunaudota 1,69 milijonai svar vairi daž , o jau 1965 metais suvartot daž maisto ir kosmetikos pramon je kiekis pakilo iki 2,6 milijono svar . Manoma, kad 1970 metais buvo suvartota apie 3,7 mil. svar daž .

Apie 95% ši daž yra vartojami maisto pramon je ir tik apie 5% yra suvartojami kosmetikos pramon je. Daugiausia ši daž suvartojama g rim , saldaini , krem , desert , kepini ir dešr pramon je. g rimus daž dedama apie 10, o maisto produktuose kartais daž kiekis siekia net 150 dali per milijon .

Maisto pramon je anks iau vartoti dažai buvo dažniausiai augalin s kilm s. Pavyzdžiui, geltoni annato dažai buvo gaminami iš annato s kl , safrono oranžiniai dažai buvo gaminami iš *crocus sativus* žied ²³. Raudoni cochinealo dažai dažniausia vartojami m sos, g rim ir saldaini pramon je, buvo gaminami iš *coccus-cacti* insekt .

Geltoni — *tumeric* dažai buvo gaminami iš žoli šakn , augan i rytin je Indijoje, vadinam *curcuma longa*. Dar ir šiandien kai kurie ši daž tebevartojami maisto pramon je, bet jau tik retai ir mažais kiekiais.

Didžiausi revoliucij daž pramon je suk l sintetiniai dažai, pagaminti iš angli smalos. William Perkin 1856 metais pirmasis pagamino šviesiai violetin s spalvos sintetinius dažus. V liau ši daž gamyba pl t si ir jie buvo vartojami maisto, viln ir šilko dažymui.

Pagal Thomo E. Furia²⁴ pranešim , jau 1900 metais apie 80 vairi sintetini daž buvo vartojama maisto dažymui. Tuo laiku nebuvo statymo, kuris kontroliuot daž karcinogeniškum , tod l pasitaikydavo ir taip, kad tie patys dažai, kurie buvo vartojami tekstil s pramon je, buvo vartojami ir maisto pramon je.

Kuomet 1906 metais Amerikoje buvo priimtas pirmasis *Food and Drug* statymas, reguliuojantis visus maiste vartojamus priedus, buvo paliktos tik septynios sintetini daž r šys, leistinos vartoti maisto pramon je. B tent:

Orange 1
Erytrosine

²² H. J. Sanders, *Food Additives*, žr. *Chemical and Engineering News*, 1966 m. spalio 17 d., 123 psl.

²³ Ten pat.

²⁴ Thomas Furia, *Handbook of Food Additives*, 1968, 26 psl.

Ponceau 3R
 Amarant
 Indigotinė
 Naftol geltoni
 Šviesiai žali.

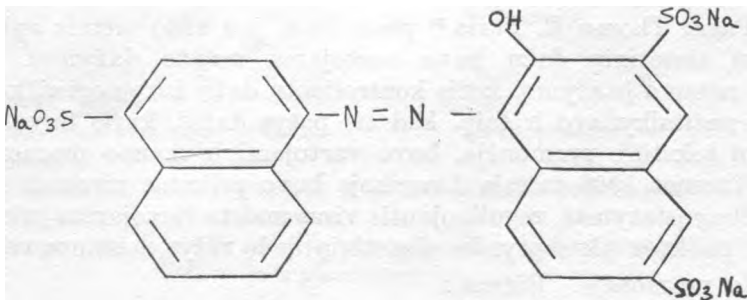
V liau pagal *F&D* administracijos leidim , dalis minim daų buvo išbraukti ir j vieton prid ta daugiau nauj r ši . Pagal *F&D* administracijos nauj leidim iki 1966 met buvo vartojama vienuolika vairi r ši daų²⁵ :

FD&C Raudoni	2nr. - Amarant
FD&C Raudoni	3nr. - Erytrosine
FD&C Geltoni	5nr. - Tartrazine
FD&G Geltoni	6nr. - Sunset geltoni
FD &C Raudoni	4nr. - Ponceau SX
FD&C M lyni	1nr. - Skaisiai m lynas
FD&C M lyni	2nr. - Indigotinė
FD&C Violet	1nr.
FD&C Žali	3nr. - Tamsiai žali

Orange B vartojami tik dešreli pakavimo medžiagai daųyti

Citras Raudoni 2 nr. tik apelsin daųymui.

Dabar daugiausia maisto pramon je vartojami daųai priklauso vadinamai Azo daų grupei. FD &C Raudon 2 nr. — Amarant daų tipiška formul atrodo šitaip :

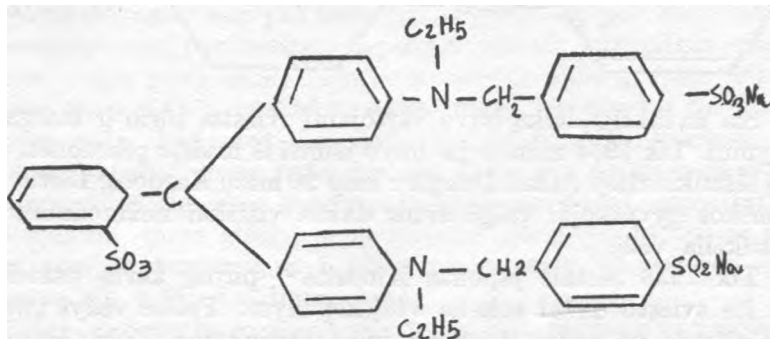


Chemiškai šie daųai yra : trinatriso-1-(4sulfo-1-naftilazo)-2-naftol-3,6-disulfonin s r gšties draska.

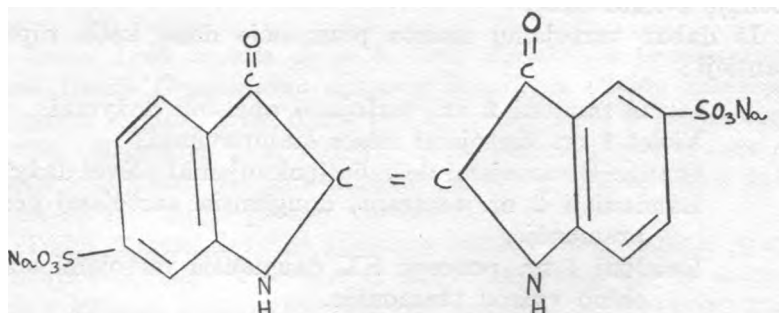
Kita dalis daų , esan i min tame *F&D* administracijos s - raše, priklauso vadinamai trifenilmetano grupei. Šiai grupei pri-

²⁵ Ten pat, 29 psl.

klauso FD&C žali 3 nr., FD&C violetiniai 1 nr. ir FD&C m lyni 1 nr. dažai. Šio paskutiniojo chemin formul atrodo taip:



Be to, dažai FD&C m lyni 2 nr. (indigotine) priklauso indigo daž grupei, prie kuri dar yra prijungta sulfonin s r gšties natrio druska. J formul atrodo taip:

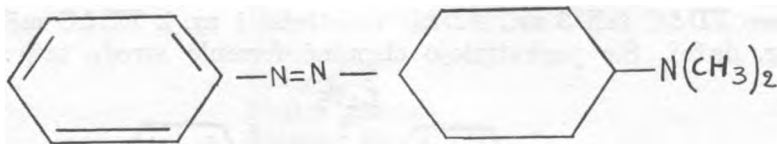


ia turiu pabr žti, kad didel dalis chemini jungini , kurie turi Azo grup , labai dažnai yra karcinogeniniai, tai yra v ž iššaukiantieji junginiai. Šiai grupei priklauso dabar maisto pramon je vartojami šie dažai²⁶ :

Raudoni 2 nr. - Amarant,
 Geltoni 5 nr. - Tartrazine,
 Geltoni 6 nr. - Sunset Geltoni,
 Raudoni 4 nr. - Ponceau SX,
 Citras Raudoni 2 nr.

Šiai grupei taip pat priklauso geltonieji sviesto dažai, kurie chemiškai vadinami 4-dimetilaminoazobenzenas. Jo strukt rin formul tokia :

²⁶ Ten pat, 30 psl.



Šie dažai ilg laik buvo vartojami sviesto, s riu ir margarino dažymui. Tik 1954 metais jie buvo išimti iš maisto pramon s, kaip v ž iššaukiantieji dažai. Daugiau kaip 20 met Europos, Lietuvos ir Amerikos gyventojai valg šiuos dažus visiškai nežinodami, kad jie sukelia v ž .

Tik 1936 metais japonas Kinosita²⁷ pirm kart pasteb jo, kad šie sviesto dažai sukelia v ž kepenyse. Pel se v žys paprastai išsivysto po met , duodant joms atitinkam kiek ši daž .

Kitiems tyrin tojams, pavyzdžiui, Woodward Nelson²⁸, 1953 metais pavyko sukelti v ž šun p sl je. Šunims buvo duodama kasdien per 3-4 metus po 20 mg kilogramui k no svorio min t gelton j sviesto daž .

Iš dabar vartojam maisto pramon je daž kelia r pes io sekantieji:

- Citrus raudoni 2 nr. vartojami apelsin dažymui,
- Violet 1 nr. vartojami m sos štapavimui,
- Orange B vartojami dešreli pakuojamai pl vei dažyti,
- Raudonieji 2 nr. amarant, daugiausia vartojami g rim pramon je,
- Raudoni 4 nr. ponceau SX, daugiausia vartojami maraschino vyšni pramon je.

Citrus raudoni 2 nr. — Citrus raudoni 2 nr. yra sintetiniai, iš angli smalos pagaminti dažai. Jie daugiausia vartojami Floridos apelsin dažymui, nes Floridos apelsinai skinami anksti ir dažnai turi žalsv spalv ir d l to atrodo nepakankamai prinok . Tokie dažyti apelsinai turi apie 2 dalis per milijon citras raudon 2 nr. daž . Šie dažai nepersisunkia per apelsin žiev sultis, bet manoma, kad žmon s dažnai iulpia sultis nenulup žiev s. Tokiu b du nemažas kiekis ši daž , esan i ant apelsin žiev s, patenka žmogaus virškinimo sistem .

Food and Agriculture Organizacijos daryti bandymai²⁹ su 50 moteriškos ir 50 vyriškos gimin s peli , maitinant jas maistu, kuriame buvo dedama 0,01%, 0,03%, 0,1%, 0,3%, 1% ir 3%

²⁷ Dr. Clayson, *Chemical Carcinogenesis*, Londonas 1962, 245-246 psl.

²⁸ Ten pat.

²⁹ *Toxicological Evaluation of Some Food Colors*, išleista *Food and Agriculture Organization of the United Nation World Health Organization*, 30 psl.

ši daž , parod , kad žymiai padid jo mirtingumas peli , gavusi virš 0,3% daž maiste. Toje peli grup je, kuri gavo tik 0,1% daž , mirtingumas taip pat buvo padid j s ir taip pat buvo matomi degeneratyviniai pasikeitimai kepenyse, bet tik moteriškos gimin s pel se. Joki pasikeitim nebuvo pasteb ta peli grup je, kuri su maistu gavo 0,01 % ir 0,03 % daž . Taigi, maitinimo tyrimai su pel mis rodo, kad maži ši daž kiekiai n ra kenksmingi. Bet yra kiti faktoriai, kurie rodo, kad šie dažai gali veikti kaip silpnas karcinogeninis cheminis junginys³⁰. Kai šie dažai, sumaišyti su cholesteroliu, buvo d ti peli šlapimo p sl , — 14,5% t peli gavo auglius - tumorus, o p sl d jus vien cholesterol gavo tumorus tik 4,5% bandom peli .

Kai ši daž buvo leista pel ms po oda, tai tada j plau iuose išsivyst piktybinis tumoras. Kai šie dažai duodami su maistu, jie kepenyse virškinimo ir degradacijos metu yra pakei iami nauj chemin jungin , vadinam 1-amino-2-naftol . Dabar yra manoma, kad kaip tik šis naujai pasigamin s cheminis junginys ir sukelia v ž pel se.

Tod l 1969 metais *Food & Drug Agriculture Organization* ir *World Health Organization* ekspert komitetas išleido persp jim , kad citrus raudoni 2 nr. dažai turi karcinogenini ir toksikologini savybi . Komiteto manymu, tie dažai netur t b ti maisto pramon je vartojami. Kanada draudžia dažyti apelsinus šitais dažais, o JAV-se tuo tarpu jie dar vartojami.

Tod l valgant dažytus apelsinus reik t vengti iulpti j sultis iš nelupt apelsin ir nevertoti dažyt apelsin žievi marmeladams ir kitiems, rastai virtuv je vartojamiems, maisto produktams.

Violet 1 nr. — Violet 1 nr. dažai daugiausia vartojami m sos šlampavimui. Be to, jie dar vartojami g rim , saldaini , gyvuli maisto ir kartais kiaušini dažymui.

Dr. L. Hazleton³¹ iš George Washington universiteto ir dr. D. G. Fitzhugh iš FDA atlikti tyrimai su pel mis parod , kad šie dažai yra nekenksmingi sveikatai. Manoma, kad t tyrim rezultatai buvo gauti teigiami tod l, kad buvo paimtas tyrimui labai mažas peli skai ius ir joms duodamos labai mažos daž doz s.

Š bandom pakartoj o dr. W. A. Marnell Kanadoje Sveikatos Departamento atstovas³². Jis tyrimui naudojo 30 peli , kuri maist d jo 3% daž . Po 75 savai i penkios pel s gavo piktybin odos tumor , o tik viena iš 30 kontrolini peli , kuri negavo daž , taip pat susirgo odos v žiu.

³⁰ M. F. Jacobson, *Eater's Digest*, išleista Doubleday and Co. 1972, 60-62 psl.

³¹ Ten pat, 56-58 psl.

³² Ten pat.

V liau daryti bandymai su šunimis, kuriuos praved *Food and Drug* administracija. d jus tiriam šun maist 0,5-2% daž , pasirod , kad šie dažai sukelia odos žaizdas. Nors patologai mano, kad tos žaizdos n ra karcinogenin s kilm s.

Tuo tarpu šie dažai leidžiami vartoti maisto pramon je, bet *National Academy of Science* rekomendavo, kad ši daž tyrimai dar b t ir toliau t siami.

Raudoni 2 nr. - Amarant. — Šie dažai daugiausia vartojami saldaini , led , dešreli , vairi g rim , želatinos, vairi kepsni ir vairi *cereals* suspaust gr d gamyboje.

Kasmet ši daž suvartojama apie 1,5 milijono svar . Jie priklauso azo daž grupei ir, be to, pla iai vartojami viln ir šilko dažymui.

Food and Drug organizacijos ir *World Health* organizacijos atlikti tyrimai su pel mis, žiurk mis, j r kiaulyt mis ir šunimis parod , kad šie dažai, vartojant mažas j dozes, bandomuose gyvuliuose nesukelia v žio. Bet atlikti bandymai su žindan iomis ³³ žiurk mis, viso keturios grup s po 24 kiekvienoje grup je, kurioms buvo su maistu duodama 0,5%, 1,0%, 2% ir 5% ši daž , suk l pienini liauk tumorus. Iš 24 pirmoje grup je gavo tumor 3 žiurk s, antroje - 3, tre ioje grup je - 6 ir ketvirtoje - 4. Tuo tarpu kontrolin je grup je tumor gavo tiktai dvi žiurk s.

FDA ir *WHO* taip pat tyr ši daž mutagenin veikl su *escherichia coli* bakterijomis. Joki mutagenini pasikeitim efekt nebuvo pasteb ta. Bet po to, kai 1962 metais Europos ir Amerikos gyventojus sukr t talidomido vaist naujagimi defektai, tai mokslininkai prad jo r pintis : ar kartais ir šie dažai neturi toki savybi ? Kaip tik 1970 metais rus mokslininkai praneš ³⁴, kad raudoni 2 nr. dažai iššaukia gimim defektus pel se.

Tada *F&D* administracija v l pakartojo tyrimus su pel mis ir šunimis, ir rado, kad šie dažai n ra kenksmingi.

Esant tokiems kontroversiniams daviniams, *FDA* papraš *National Academy of Science* sudaryti komitet , kuris galutinai ištirt š reikal . Ir jau 1971 met pabaigoje *F&D* administracija pripažino, kad raudonieji 2 nr. - amarant dažai iššaukia žiurk se negimusio gemalo mirt .

Dabar raudoni 2 nr. - amarant dažai yra draudžiami vartoti Rusijoje, nes pagal j mokslinink tyrimo davinius šie dažai yra karcinogeniniai ir iššaukia gimim defektus.

³³ *Specification for Identity and Purity and Toxicological Evaluation of Food Colors*, išleido *Food and Agriculture Organization and World Health Organization*, Geneve, 1964 m. gruodžio 7-8 d., 25 psl.

³⁴ M. F. Jacobson, *Eater's Digest*, 65 psl.

Vakar Vokietijoje ši daž vartojimas taip pat labai apribotas, o *World Health* organizacija 1972 metais jau rekomendavo visiškai ši daž vartojim sustabdyti. Raudoni 2 nr. dažai n ra vieninteliai, kurie gali sukelti gimim defektus, d l kuri šiandien daug kalbama, kartais tatai gali padaryti ir kiti dažai bei priedai, nes jie taip pat dar n ra pakankamai ištirti.

Orange B. — Šiais dažais leidžiama dažyti tik dešreli pavirši, tai yra tik dešreli pl v, kuri dešreli mas yra supakuojama. Dešreli pakuojamoji pl v gali tur ti iki 150 milijonini dali ši daž. Manoma, kad jie nepersisunkia per dešreli pl v vid.

Dr. John Doull iš Chicagos³⁵ universiteto, dar tyrimus su šunimis, žiurk mis ir pel mis vis j amži, duodamas jiems ši daž ir joki v žio ligos pasireiškim nepasteb jo. Išskiriant šunis, kuriems buvo duodamas maistas su 2% minim daž. Padarius skrodim buvo rasta, kad šie šunys tur jo ant kepen išaugusius guzus. Bet kadangi ši daž chemin strukt ra labai panaši raudon j 2 nr. - amarant dažus, o šie yra mutageniniai, tod l manoma, kad per metus suvalgyti 34.000 svar daž kartu tik su dešrel mis Amerikoje yra rizikinga. Tuo labiau, kad 1971 metais rugs jo m nes *F&D* administracija pripažino jog raudoni 2 nr. dažai gali sukelti gimim defektus gyvuliuose, nors anks iau ta pati *F&D* buvo suabejojusi rus mokslinink bandym tikslumu.

Raudonieji 4 nr. - ponceau, SX. — Šitie dažai yra labai pliai vartojami maisto pramon je. Ypa prie maraschino³⁶ vyšni paruošimo ir kosmetikos pramon je. 1965 metais *F&D* šiuos dažus buvo sustabdžiusi kaip kenksmingus sveikatai. Dr. Kent Davis iš *F&D*³⁷ išaiškino, kad didelius ši daž kiekius duodant šunims, yra sužalojama j adrenalinin liauka ir šlapimo p sl, bet tuo pa iu metu praveisti bandymai su pel mis ir žiurk mis parod, kad šie dažai yra visiškai saug s.

Tod l maraschino vyšni pramon s vadovai tikino *F&D*, kad tik dideli ši daž kiekiai gali sukelti adrenalinin s liaukos atrofij ir taip pat padaryti pakitimus šlapimo p sl je, o tuo tarpu vyšni pramon je vartojami maži t daž kiekiai žmogaus organizmui yra nekenksmingi.

Tod l dabar *F&D* v l leido šiuos dažus vartoti vyšni pramon je, tik nustat, kad vyšniose neb tu ši daž daugiau kaip 150

³⁶ *Specification for Identity and Purity and Toxicological Evaluation of Food Colors*, žr. *Food and Agriculture Organisation and World Health Organisation*, Genève, 1964 m. gruodžio 7-8 d., 64 psl.

džio 7-8 d., 64 psl.

³⁶ Maraschinas yra likeris, pagamintas iš kar i, maž laukini vyšni.

³⁷ M. F. Jacobson, *Eater's Digest*, 67 psl.

dali per milijon . Taip pat leido juos vartoti kosmetikoje ir kai kuri vaist gamyboje.

Iš viso to matome, kad šie ir kiti maisto pramonėje vartojami dažai nėra pilna to žodžio prasme karcinogeniniai, bet vartojant dažyt maist nuolatos, vienokiu ar kitokiu būdu jie gali pakenkti. O iš kitos pusės, dauguma dažų yra tirti tik su gyvuliais, ir tie bandymai vesti gan trump laik , todėl kas gali atsitikti žmonėms, vartojantiems dažyt maist po 10 ar 20 metų — šiandien negalima atsakyti. Tik viena aišku, kad reikia vengti dažyto maisto, nes daugelio karcinogeninių chemikalų vaisiai pasirodo tik po 10-20 metų .

IV. Nitritai ir Nitratai

Jau Homero laikais, maždaug 900 metų prieš Krist , mėsos konservavimui buvo vartojama druska. Tokia nevalyta druska taip pat turėjo nitritinąs ir nitratinąs druskos priemaišas .

Manoma, kad romėnai iš graikų paveldėjo mėsos ir žuvies konservavimo būdus su paprasta druska ir nitritais. Iki Romos imperijos laikų istorijos šaltiniuose nitritai niekur nebuvo minimi.

Tik apie 1900 metus chemikai išaiškino, kad pagrindinis chemikalas³⁸ duodantis raudoną spalvą ir specialų skonį mėsai, yra nitritinąs salietra, kuri gaunasi iš nitratinąs salietros, veikiant ją bakterijoms virškinimo metu.

Dabar maisto pramonėje, ypač mėsos ir žuvies konservavimui, yra labai plačiai vartojamos šios druskos, vadinamos nitratais ir nitritais.

Lietuvoje šie chemikalai buvo vadinami salietromis. Jų cheminė formulė yra: NaNO_3 ir NaNO_2 .

Nitritai ir nitratai yra dedami mėsai, kad ji ilgiau išsilaikytų ir kad ji nepakeistų spalvos. Pagal *F&D* leidimą galima dėti nitratus iki 500 dalių per milijoną ir nitritus iki 200 dalių per milijoną . Nitritai taip pat leidžiama dėti rkyt ir konservuotų žuvų iki 10 dalių per milijoną .

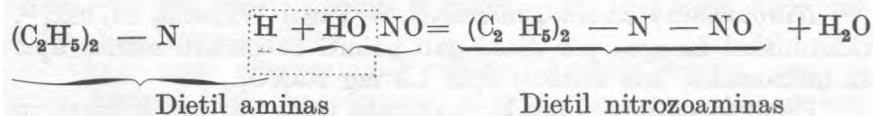
Pagrindinis mėsos pigmentas raumenyse yra mioglobinas. Jis duoda mėsai tamsiai raudoną spalvą, bet ši spalva greitai nublunka, kai mėsa stovi atvirame ore, kontakte su deguoniu. Kai mėsai pridedama nitritas, jie jungiasi su mioglobinu ir sudaro naują, pastovesnę cheminę jungtinę, vadinamą nitrozomioglobinu³⁹, kuris turi pastovesnę raudoną spalvą .

³⁸ Dr. Tsai-Yi-Fan, *Formation and Stability of Biologically Significant Nitroamines*, 1973, 6-7 psl.

³⁹ George Borgstrom, *Principles of Food Science*, II t., 1969, 46-47 psl.

Patys nitritai nėra karcinogeniniai junginiai, bet kuomet toks konservuotas kumpis ar msa yra verdami, tai virškinimo metu iš j gaminasi vadinami nitrozoaminai, kurie jau yra karcinogeniniai. Nitrozoaminai gaminasi dažniausiai organizme virškinimo metu, kuomet antriniai aminai sueina kontakt su nitritais. To negauname, jei valgom švieži, be viršmin t salietr m s ar kump.

Pagal prof. L. Kelley, reakcija gali vykti⁴⁰ taip:



Šios slygos gali susidaryti žmogaus skrandyje, kai kartu su aminais yra paimami nitrat ir nitritai.

Šiam faktui patvirtinti Lawrence Fishbein⁴¹ duoda bandym rezultatus su triušiais ir kat mis, kur aiškiai matome, kaip skrandyje susidaro nitrozoaminai, maitinant gyvulius nitratais ir nitritais.

7 lentel je matome, kad, duodant triušiams didesn kiek amin ir nitrit, j skrandyje atsiranda didesnis kiekis nitrozoamin.

7. Lentel

DIETILNITROZOAMIN KIEKIS SKRANDYJE GYVULI, DUODANT JIEMS DIETILAMIN IR NITRIT

Gyvuli r šis	Duotas dietilamin kiekis (mg)	Duotas nitrit kiekis (mg)	PH r gštu- mas skrandžio sul i	Dietilnitrozoamin kiekis rastas skrandyje (mg)
Tri sai	1.000	1.000	4,5	2000,0
Triušiai	450	300	4,8	200,0
Triušiai	450	300	3,8	100,0
Kat s	450	300	5,9	68,0

Žmogus nitrat ir nitrit daugiausia gauna iš konservuoto šiais chemikalais maisto, kaip, pavyzdžiui, dešr, kumpio ir žuvies. Kai kuriuose rajonuose žmon s kartais gauna nitratus su geriamu vandeniu. "Ypa dideliais kiekiais nitrat ir vandenyje gali pasitaikyti žem s kio rajonuose ir kartais gali sukelti net mažuose vaikuose methemoglobinemij.

Nitrat ir nitrit turi t chemin savyb, kad jie gali jungtis su kraujo

⁴⁰ Louise Kelley, *Organic Chemistry*, New York 1954, 277 psl.

⁴¹ Lawrence Fishbein, *Chromatography of Environmental Hazards*, I t., 1972, 53-58 psl.

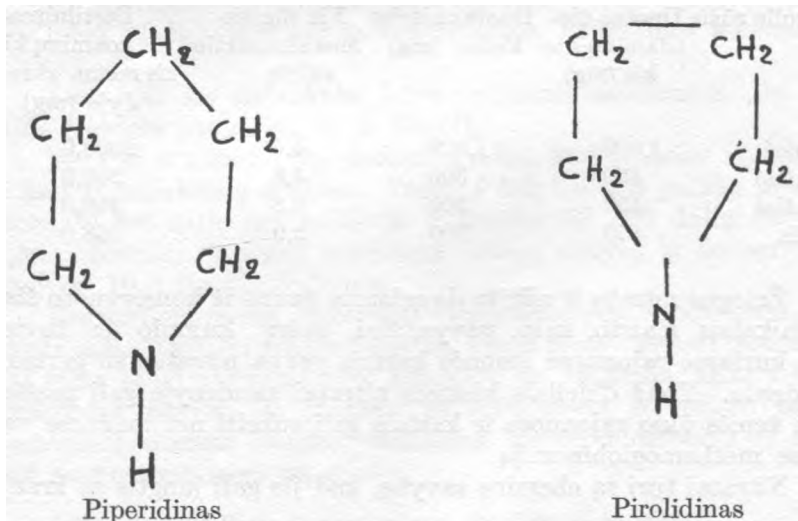
hemoglobinu ir sudaro nauj jungin, vadinam methemoglobinu. Tai yra naujas kraujo pigmentas, kuris negali nešioti deguonies k no audinius. Ypatingai jie yra kenksmingi vaikams, nes maži vaikai turi mažiau r gš i skrandyje, tod l susidaro geresn s s lygos susidaryti methemoglobinemijai. Nitrit taip pat gali pasitaikyti ant špinat, salier ir žali salot, o bakterijos esan ius ant lap nitratus gali pakeisti nitritus.

Nitrozocmin, karcinogeniškumas. —Pagal William Lijinsk⁴², vidutiniškai žmogus per dien gali paimti su maistu nitrit apie 22 mikromoles, kas atitikt apie 1,5 mg NaNO₂.

Pagal t pat W. Lijinsk, maitinant peles nitritais ir kartu su maistu duodant antrinius aminus, pavyzdžiui, metilbenzilamin, pel se išsivysto stempl s tumoras. Taip pat maitinant peles vienu nitrozometilbenzilaminu, pel se išsivysto stempl s tumoras. Iš šio tyrimo daroma išvada, kad organizme nitritai jungiasi su metilbenzilaminu ir sudaro nauj chemin jungin nitrozometilbenzilamin.

Po to, kai išsivyst v žys peli kepenyse, duodant joms nitrozodimetilamin, labai intensyviai buvo prad tas tirti nitrozoamin klausimas.

Antriniai aminai, pavyzdžiui, dimetilaminai ir dietilaminai, labai dažnai randami žuvyje. Be to, kepat m s, pirolizo metu joje atsiranda laisvosios amino r gštys: prolinin, arginin, hidroksiprolinin ir antriniai aminai — piperidinas ir pirolidinas.



⁴² W. Lijinsk, *Nitrosamines as Environmental Carcinogens*, žr., *Nature*, 225 t., 1970 m. sausio 3 d., 21-23 psl.,

Jeį m sa ar žuvis n ra visiškai šviežios, bet jau ilgesn laik pastov jusios, tai jose dažnai yra atsirad diaminai, b tent, kadaverinas $\text{XH}_2 - (\text{CH}_2)_5 - \text{NH}_2$ ir putrescinas $\text{NH}_a - (\text{CH}_2)_4 - \text{NH}_2$. Kai tokia m sa ar žuvis yra kepama ar verdama, šie abu chemikalai virsta piperidin ar pirolidin , o šie virškinimo trakte jungiasi su nitritais ir pagamina vadinamus nitrozoaminus, kaip, pavyzdžiui, nitrozoprolin , kur bakterijos pakei ia nitrozopirolidin . Šis yra karcinogeninis ir sukelia v ž vairiuose organuose ir vairiose gyvuli r šyse.

Dažniausiai nitrozoaminai randami keptoje žuvyje, jeigu ji prieš kepim buvo konservuota su nitratais. Taip pat dažnai nitrozoaminai randami konservuotoje m soje, keptame konservuotame kumpyje arba keptoje konservuotoje kiaulienoje.

Keptame bekone kartais nitrozopirolidino randama net iki 100 milijardini dali .

National Academy of Science išleistoje studijoje sakoma⁴³: « Mokslininkai Magee ir Barnes bei Terzacini 1967 metais savo tyrimais aiškiai patvirtino ankstyvesni tyrin toj darbus, kad dauguma nitrozoamin yra karcinogeniniai ir žiurkse sukelia piktybin v ž , maitinant jas maistu, kuris turi tik 2 dalis per milijon , ir kad nitrozoaminai gali sukelti piktybin tumor žiurkse net tada, kai joms tik vien kart duodama ši chemikal po 30 mikrogram vienam j svorio kilogramui ».

Tyrimai parod , kad didesn dauguma vairi r ši gyvuli , maitinami dialkaliniais, nitrozoaminiais, gauna kepen tumorus ir tik mažesnis procentas gyvuli gauna inkst ir p sl s tumorus. Asimetriniai nitrozoaminai, pavyzdžiui, nitrosmetilbenzilaminas, dažniausiai sukelia v ž žiurki stempl je.

Nitrozoaminai maiste. — Lawrence Fishbein aiškiai parodo⁴⁴ (žr. 8 lentel), kad, jei žuvis yra r koma ar konservuojama su nitritais, gaminasi vair s nitrozoaminai.

⁴³ *Accumulation of Nitrates*, Washingtonas 1972, 17 psl.

⁴⁴ L. Fishbein, *Chromatography of Environmental Hazards*, I t. 1972, 53-58 psl.

8. Lentel

Nitrozoamin kiekis, atsiradęs verdant ar riekant žuvis su nitritais ir be j

Žuv r šis Prid tas	Rast nitrozoamin r šis	Rastas nitrozoamin kiekis mikrogramais (200 gram žuvies m soje)
R kyta pikša 0	Nerasta	0
R kyta pikša 200	Dietilnitrozoaminai	1,0
R kyta menk 0	Nerasta	0
R kyta menk 50	Dipropilnitrozoaminai	1,0
R kyta menk 200	Dipropilni tr ozoaminai IT*	2,5
	Dimetilnitrozoaminai	0,7
Konservuota skumbr 0	Nerasta	0
Konservuota skumbr 200	Dimetilnitrozoaminai	7,0
R kyta skumbr 0	Nerasta	0
R kyta skumbr 200	Dimetilnitrozoaminai	4,0

8 lentelje aiškiai matome, jei r koma ar verdama žuvis, prie kurios n ra prid ta nitrit , analiz s metu nebuvo rasta nitrozoamin . Bet, kaip matyti iš analiz s davini su r kyta menke, didinant nitrit kiek , did ja pasigaminusi nitrozoamin r šys ir did ja pasigaminusi nitrozoamin kiekis.

Šis tyrimas aiškiai parodo, kad nitrozoaminai gali pasigaminti ne tik virškinimo trakte, bet ir r kant m s ar žuv ir j konservuojant su nitritais.

Taip pat 9-je lentelje, kuri duoda Lawrence Fishbein⁴⁵, matyti, kad r kytose dešrose, kumpiuose ir bekone, kurie yra konservuoti su nitritais ir nitratais, visuomet randame mažesn ar didesn kiek nitrozoamin . Nitrozoamin kiekis dešrose ir kumpyje priklauso nuo to, kiek buvo d ta nitrit , prie kokios temperat ros šie produktai buvo r kyti ir kokio šviežumo buvo m sa, kuomet ji buvo konservuojama.

⁴⁵ Ten pat.

9. Lentelė

Nitrozoamin kiekis maiste

Maisto r šis	Nitrozoamin kiekis mikrogramais-kg	Analizi skaičius
R kytos silk s	0,5-9,5	5
Lašiša	40	1
R kyta Islandijos pikša	15	1
R kytos dešros	0,8; 1,1; 2,4	3
R kytas bekonas	0,6; 1,2; 6,5	3
R kytas Islandijos kumpis	5,7	1

Nitrozoaminai tabake. — Pasirodo, kad nitrozoaminai yra randami ne vien r kytose dešrose ir ant angli keptoje m soje, bet j yra ir tabake.

Paskutiniu laiku tyrin toj grupei⁴⁶, vadovaujant dr. D. Hoffmannui, S. S. Hechtui ir kitiems iš *Naylor Dana Institute for Disease Prevention*, New Yorke, pavyko surasti nitrozonornikotin ir tabake. Jie išaiškino, kad vienoje sur kytoje be filtro cigaret je yra apie 137 mikrogramus N-nitrozonornikotino, kuris sukelia pel se plau i nepiktybinius navikus bei tumorus. Taip pat jiems pavyko rasti N-nitrozonornikotino nuo 2-90 dali per milijon viename grame sauso tabako.

Tod l, kaip matome, ne tik r kymas, bet ir kramtomas tabakas gali iššaukti v ž, nes tiek kramtant, tiek r kant tabak, dalis N-nitrozonornikotino patenka burn . N-nitrozonornikotinas, kaip ir visi kiti nitrozoaminai, yra karcinogeninis junginys. N-nitrozonornikotinas gal ir yra tas karcinogeninis chemikalas, kuris ir sukelia plau i v ž.

V lyviausi 1978 met tyrimai taip pat rodo, kad nitrat ir nitrit —(NaNO_3 ir NaNO_2) —druskos, kurios yra naudojamom sai, kumpiams, dešroms ir žuvims konservuoti, yra v ž sukeliantieji junginiai.

Dr. Preussmann, Toksikologijos ir Chemoterapijos tyrimo Instituto Heidelberge Vokietijoje atstovas, nitrit ir nitrat nuodingumo pos dyje, sušauktame Žem s kio ministerijoje Washingtone liepos m nes 1977 metais pareišk ⁴⁷:

⁴⁶ D. Hoffmann and S. Hecht, *N-Nitrosenornicotine in Tobacco*, žr. *Science*, 186 t., 1974.X.18 d., 265 psl.

⁴⁷ *Final report on Nitrites and Nitrosamines, pranešimas Secretary of Agriculture by The Expert panel on Nitrites and Nitrosamines, February 1978 m., USA Department of Agriculture.*

- 1 Nitro cheminiai junginiai yra labai stiprūs šiuo laiku žinomi karcinogenai;
- 2 Šie junginiai praktiškai išvysto piktybinius tumorus beveik visuose bandomų gyvulių vitaliniuose organuose ;
- 3 Šie tumorai labai panašūs žmonėms tarpe pasitaikantys tumorus ;
- 4 Tumor suklimui šie chemikalai reikalingi maži kiekiai;
- 5 Nors tuo tarpu nėra tiesioginiai daviniai, kad nitro junginiai sukeltų žmonių, bet yra stiprus tarimas, jog jie gali tai padaryti.

Antrasis šio suvažiavimo dalyvis, prof. dr. P. M. Newberne ⁴⁸, iš *Mass. Institute of Technology Cambridge*, Amerikoje, 1978 m. gegužės 18 dieną paskelbė savo tyrimo davinius, daryto su pelėmis. Jis pelėms maitino nitritais visą mėnesį ir rado, kad tos pelės, kurios visą laiką su maistu gavo nitritus, 23,7% jų turėjo limforetikulinę neoplaziją arba limfos mazgų naujus piktybinius audinių auglius. Dalis pelių kontrolinėje grupėje, kurios per visą gyvenimą negavo nitritų, ta pačia liga susirgo tik 15,3%.

Dr. P. M. Newberne sako: « Yra aišku, kad nitritai turi toksinį limforetikulinę sistemą, bet ryšys tarp nitritų ir žaizdų limforetikulinėje sistemoje dar nėra aiškus ».

Food & Drug administracija tuo tarpu tebesvarsto nitratus ir nitritus uždraudimo klausimą. Bet kol nėra surastas kitas chemikalas, kuris būtų nekarcinogeninis ir gerai apsaugotų mus nuo gedimo, atrodo, kad bus leidžiami maisto pramonėje vartoti nitritai ir nitratai, tik gal mažesniais kiekiais.

Nežiūrint visoms mokslinėms tyrimo davinėms ⁴⁹, kurie rodo, kad nitritai ir nitratai yra karcinogeniniai junginiai, tačiau dalies specialistų buvo pasiūlyta, jog nitritus gali būti konservuotame kumpyje ne daugiau kaip 125 milijoninis dalys, konservuotoje jautienoje — 125, r kytame kumpyje — 125 milijoninis dalys ir bekono produktuose 80 milijoninė dalis.

Šie kiekiai buvo palikti, nes nitritai ir nitratai ne tik palaiko patrauklį mūsų spalvą, bet taip pat ir apsaugotų mus nuo gedimo.

Antroji, mažesnė šio susirinkimo specialistų dalis pasisakė priešingai. Ji tarpe yra ir dr. C. H. Edwards iš Howard universiteto Washingtono D. C. Jis padarė sekantį pareiškimą: « Nitrozaminai, ypatingai cheminis junginys nitrozopirilidinas yra labai

⁴⁸ *Final Report on Contract F.D.A. 74-181. Dietary nitrite, in the Rat.* 1978. V. 18 d.

⁴⁹ Žr. 47 citat., 8 psl.

aktyv s ir iššaukiantys gyvuliuose v ž. Jis yra randamas keptame bekone ir riebaluose, kurie yra konservuoti su nitritais. Nekeptas, bet virtas bekonas ar kumpis yra mažiau kenksmingas. » Šį pareiškimą par m *Food and Drug* administracijos atstovai: dr. R. Schaffner ir dr. W. Lijinsky.

Galop tenka pasakyti, kad tinkamai paruoštas maistas ir gera jo kokybė gali sumažinti v žiu sergančių žmonių skaičių. Kaip matome r kytą žuvis, r kytas kumpis ir r kytos dešros turi ne tik jau anksčiau minėtą karcinogeninį benz(a)pireno cheminį junginį, bet jie konservuoti su nitritais ir nitratais, turi taip pat dar ir karcinogeninius nitrozoaminus.

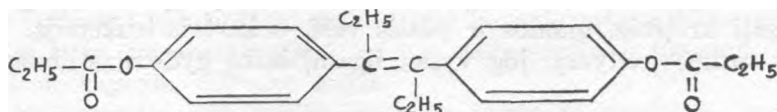
ia tenka priminti, kad, pagal dr. P. Shubik⁵⁰ ir dr. S. S. Mervish iš Eppley v žio tyrimo Instituto prie Nebraskos universiteto tyrimų davinius, kuriuose buvo rasta, kad C vitaminas neutraluoja nitrozoaminų karcinogeniškumą arba sutrukdo nitrozoaminų produkciją iš nitritų.

Vitaminas C ne tik sumažina nitrozoaminų karcinogeninį veikimą, bet jis taip pat mažina v žio vystymąsi.

Vis laik pramonės tikslas buvo ir yra pagaminti mėsą, kad ji ilgai negestų, šviežiai atrodytų ir patrauktų pirkėjo akį. Bet ar tos gražiai atrodančios, sdytos dešros ir kumpiai, po ilgo vartojimo, iššauks žmonėse v ž, tai tuo pramonės nesirūpina. Apie tai mes patys privalome pagalvoti, ypač tuomet, kai aiškiai žinome, kad kai kurie šiame maiste esantieji chemikalai yra v ž sukelian-tieji.

V. Dietilstilbestrolis ir antibiotikai

Dietilstilbestrolis arba dažnai vadinamas stilbestroliu yra sintetiniu būdu pagamintas hormonas. Jis savo fiziologiniomis savybėmis labai panašus moteriškam hormonui estrogenui. Todėl jis ir yra laikomas hormonu, nors savo chemine struktūra galėtų būti priskiriamas prie aromatinių policiklinių angliavandenilių. Jo molekulinė formulė yra $C_{24}H_{28}O_4$, o struktūrinė formulė atrodo taip⁵¹:



⁵⁰ Dr. Phil. Shubik, *Potential Carcinogenicity of Food Additives and Contaminants*, žr. *Cancer Research*, 35 t., 1975 m. lapkričio mėn., 3479 psl.

⁵¹ *The Merck Index of Chemicals and Drugs*, 1952, 340 psl.

Dietilstilbestrolis. — Hormonai yra cheminiai junginiai, sintezuojami organizmo. Jie padeda augan iame organizme reguliuoti vykstančius biocheminius procesus. Nuo jų veikimo priklauso organizme atskir lyi tipiškas charakteris ir kai kuri k no dali išsivystymas.

Kalbant apie hormonus šiandien biochemijoje m gštama sa-kyti, kad hormonai yra biologinis dinamitas ir jie, nors ir mažais kiekiais, vesti gyv organizm gali padaryti daug žalos.

Hormonai estrogenai, kuriems priklauso ir stilbestrolis, tiriamuose gyvuliuose sukelia tumorus ⁵². Bet tyrimai su žmon mis dar n ra galutinai aišk s, nes dar šiandien medicinoje stilbestrolis yra vartojamas kaip vaistas nuo kai kuri r ši susirgim . Pavyzdžiui, gydytojo prieži roje, stilbestrolis kartais yra duodamas sergantiems prostratos liauk v žiu.

Bet iš kitos pus s paskutiniai tyrimai rodo, kad jei n š ios moterys vartoja stilbestrol , jos sudaro didel rizik , j dukterims gauti makšties v ž .

Jau 1979 metais *F&D* administracija persp jo moteris, kurios vartojo hormon estrogen (stilbestrol) kaip vaist n štumo metu, kad gali gauti v ž .

1979 metais Naujosios Anglijos medicinos žurnalas paskelb Bostono universiteto tyrimo grup s darb šiuo reikalu. Dr. Hershel Jick sako, kad moterys, kurios, pasibaigus m nesin ms, ilgesn laik vartoja estrogen , 10 kart dažniau susergera lyties organ v žiu, negu tos moterys, kurios estrogeno nevartoja. Bet kai nustojta vartoti š hormon , jau po šeši m nesi t moter susirgimas v žiu gr žta normalumo ribas.

Dr. Clayson⁵³ savo veikale cituoja Matthews, Kirkman ir Bacon tyrimo davinius su žiurk nais. Jiems pavyko, maitinant žiurk nus ilgesn laik stilbestroliu, sukelti inkst tumorus.

Taip pat dr. W. C. Hueper, kuris yra paraš s didel veikal *Chemical Carcinogenesis and Cancer* ir kuris tuo laiku buvo National Cancer Instituto cheminio skyriaus direktorius, liudydamas Kongrese 1952 metais sausio m n. 29d. apie stilbestrol , pareišk : Mes žinome, kad duodant estrogenus, kai kuriose peli veisl se galima sukelti kr tin s, gimdos ir p sl s v ž , o kartais leukemij . Taip pat turime rodym , jog vyrai, ilgesn laik gydomi stilbestroliu

⁵² *World Health Organization, Health Hazards of the Human Environment*, Geneve 1972, 225 psl.

⁵³ Dr. Clayson, *Chemical Carcinogenesis*, Londonas 1962, 333 psl.

nuo prostatos liaukos v žio, kartais susergera kratinis v žiu⁵⁴. Bet šio v žio kilm yra kontroversin, nes yra tyrin toj, manan i, kad kratinis v žys nera pirminis, o tik persimet s iš prostatos liaukos.

Dr. Hartman Ortho Farmaceutikologijos Korp. atstovas, Fiziologijos ir Farmakologijos departamento direktorius⁵⁵, liudydamas Kongrese 1951 m. stilbestrolio reikalui, sako, kad daug didesnis procentas peli susergera v žiu, jei stilbestrolis pelms yra duodamas labai mažais kiekiais ir su pertraukomis. Jam nepavyko iššaukti v ž beždžion se, maitinant jas stilbestroliu.

Taip pat dr. Hartman sako, kad stilbestrolis sutrukdo pituitarin s liaukos veikim, neigiamai paveikia oksidaz s ir dehidrogenaz s enzim veikim, nuo kuri priklauso daug organizme vykstan i biochemini reakcij. Bet *National Academy of Science* išleistame veikalė sakoma, kad estrogenas pel se iššaukia pituitarini, adrenalini ir tiroidini liauk hipertrofij. Toks liauk padid jimas atitinkamai paveikia ir vis organizm⁵⁶.

Dietilstilbestrolis ir viš iuk augintojai. — Dietilstilbestrolis ar stilbestrolis yra sintetinis moteriškas hormonas. Jis buvo prad tas gaminti 1941 metais, *F&D* administracijai leidus. Jis buvo leistas gaminti tik medicinos tikslams, nes jis reguliuoja organizme kelet vykstan i biochemini proces, pavyzdžiui, organizmo augim, svorio did jim, pieno liauk veikim, lyties išsivystym ir atlieka kelet kit funkcij.

Jau 1947 metais *F&D* dav leidim vartoti stilbestrol višt kiuose. Buvo leista d ti 15 mg stilbestrolio kapsul po oda viš iuko kakl arti viš iuko galvos, neži rint, kad jau tada buvo žinoma, jog stilbestrolis sukelia v ž tiriamuose gyvuliuose. Tuo laiku buvo dar manoma, kad nukirtus viš iukui galv, stilbestrolio nelieka jo m soje.

V liau paaišk jo, kad dalis stilbestrolio lieka viš iuko kepenyse, odoje ir taukuose. Viš iuk kepenyse buvo rasta apie 20-30 milijardinai dali, o odoje ir taukuose buvo 35-100 stilbestrolio milijardinai dali.

Viš iukai vidutiniškai stilbestrolio kapsul nešioja 6-8 savaites. Per š laik jie absorbuoja 7,5-8 mg stilbestrolio, o likusioji dalis lieka su kapsule viš iuko kakle.

Stilbestrolis, patekęs iš kapsul s kraujo apykait, tuojau pakei ia viš iuko fiziologines savybes: viš iukai pasidaro daugiau

⁵⁴ *The Use of Drugs in Animal Food*, Washingtonas 1969, 152 psl.

⁵⁵ *Hearings Before the House Select Committee to Investigate the Use of Chemicals in the Food and Cosmetics*, III dalis, Washingtonas 1952, 1371 psl.

⁵⁶ Ten pat, I dalis, 1951, 445-452 psl.

moteriški, j svoris žymiai grei iau padid ja, m sa darosi minkštesn ir papiaut toki viš iuk oda b na daug patrauklesn pir- k jo akiai. Po ilg gin Amerikos Kongresas 1959 metais už- draud vartoti stilbestrol viš iuk kiuose. Tokiu b du beveik 11 met žmon s valg viš iukus, kurie tur jo stilbestrolio. ia noriu pacituoti dr. Roy Hertz, *National Cancer Institute* hor- mon skyriaus direktoriaus, žodžius : « Yra žinoma, kad stilbestrolis iššaukia vairias r šis tumor kai kuriose eksperimentini gyvuli r šyse, bet tumoras atsiranda tik po ilgo stilbestrolio vartojimo, kuris maždaug atitinka tiriamo gyvulio $\frac{1}{3}$ amžiaus. Labai retais atsitikimais v žys atsiranda žmon se, kurie yra gydomi stil- bestroliu. Ta iau aš pageidau iau pašalinti ši priežast , neži rint koks mažas stilbestrolio kiekis b t imamas »⁵⁷.

Š dr. Roy Hertz tvirtinim paliudija atsitikimas su mink žv reliais. Mink augintojai, nor dami surasti pig maist minim gyvuli pašarui, prad jo vartoti nukirstas viš iuk galvas su stil- bestrolio kapsul mis. Po kurio laiko augintojai pasteb jo, kad mink kailiai pablog jo, gyvuliai pasidar nevaisingi ir dalis j susirgo kepen v žiu.

Tik v liau paaišk jo, kad nukirstos viš iuk galvos buvo su stilbestrolio kapsul mis, kuriose dar buvo apie 6-7 mg likusio neiš- tirpusic stilbestrolio.

Dabar jau *F&D* administracija viš iuk augintojams draudžia vartoti stilbestrol .

Stilbestrolis m siniams gyvuliams. — Neži rint t vis , nors ir kontroversini tyrimo davini , 1955 metais *F & D* administracija dav leidim d ti stilbestrolio kapsules m sini gyvuli ir avi ausis.

Gyvuli augintojai 1955 metais rod , kad m soje neranda stilbestrolio, jei stilbestrolio davimas nutraukiamas 48 val. prieš gyvulio skerdim . Yra apskai iuota, kad kartu su pašaru apie 80% m sini gyvuli J. Amerikos Valstyb se gauna stilbestrolio.

Stilbestroliu maitinami gyvuliai per t pat laik priauga 15% svorio daugiau, negu gyvuliai maitinami tuo pa iu pašaru be stil- bestrolio. Be to, stilbestrolio gaunantieji gyvuliai suvartoja apie 12% mažiau pašaro.

Nors gyvuli augintoj draugija rod , kad stilbestroliu maiti-

⁵⁷ Arthur S. Fleming, *Report presented by Secretary of Health, Education and Welfare to the Committee, on Interstate and Foreign Commerce on action taken with respect to Adminotriazole and Stilbestrol*, 1960.1.26 d., 15-17 psl. (mašinėraštis).

⁵⁸ *Chemical and Biological Hazards in Food*, Iowa 1962, 136 psl.

nam gyvuli m soje šio chemikalo nerasta, bet dr. Mitchell ir Neumann atlikti tyrimai sn radioaktyviu stilbestroliu rodo kito-kius rezultatus⁵⁵. Jie dav 800 svar svorio buliui per 11 dien kasdien po 100 mg radioaktyvaus stilbestrolio ir gyvulio m soje bei kepenyse rado šiuos kiekius stilbestrolio (žr. 10 lentel):

10. Lentel

Audini pavadinimas	Dietilstilbestrolio kiekis milijardin mis dalimis
Liesa m sa	0,30
Riebalai	0,35
Kepenys	0,12
Inkstai	4,15

Jis jau 1973 metais balandžio m n. 29 d. *F&D* administracijai praneš , kad m sini gyvuli kepenyse ir inkstuose buvo rasta stilbestrolio net po 120 dien po to, kai stilbestroliu maitinimas buvo nutrauktas. Po šio fakto *F&D* administracija oficialiai uždraud d ti kapsules ausis ir maitinti gyvulius stilbestroliu. Šis draudimas galiojo tik iki 1974 met pavasario.

1974 met pavasar iškilus m sos krizei, m sini gyvuli augintojai prad jo reikalauti, kad stilbestrol b t galima d ti gyvuli pašar , nes pagal apskai iavimus stilbestrolis per metus Amerikoje m sos produkcij padidina apie 675 milijon svar , nors tas padid jimas daugiausia eina tauk s skait . Pagaliau m sos augintoj reikalavimas buvo patenkintas, ir jau nuo 1974 met vidurio v l buvo leista d ti stilbestrol gyvuli pašar , tik mažais kiekiais, ir 10 dien prieš skerdim turi b ti visai nutrauktas stilbestrolio vartojimas.

Kanadoje stilbestrolis yra draudžiamas d ti gyvuli pašar , kaip kenksmingas žmoni sveikatai, ir tod l Kanados vyriausyb draudžia importuoti m s iš t krašt , kur yra vartojamas stilbestrolis. Europos kraštai gyvuli maitinimui tuo tarpu dar stilbestrol vartoja, tik labai mažais kiekiais.

Amerikos *F&D* administracija, neži rint gyvuli augintoj spaudimo, vis tik 1979 metais birželio m n. paskelb , kad dietilstilbestrolis yra karcinogeninis junginys ir kad stilbestrolio gaminimas bei jo tiekimas gyvuli augintojams nuo t met liepos m nesio 13 dienos turi b ti sustabdytas.

Nuo šios dienos yra draudžiama gyvuli augintojams ne tik d ti stilbestrol pašar , bet taip pat draudžiama d ti ir kapsules m sini gyvuli ir avi ausis.

Taip tur jo praeiti virš 24 met , kol gal gale karcinogennisi chemikalas galutinai buvo pašalintas iš maisto. Stilbestrolio d - jimas maist pašalintas, bet nuostoli , kokius jis padar per 24 metus, niekas nepašalins. Juos tur s patys vartotojai apmok ti savo gyvyb mis.

Antibiotikai. — Antibiotikai yra labai geras vaistas prieš vairias infekcines ligas. Jie daugiausia buvo prad ti gaminti ir vartoti po II pasaulinio karo. Šiandien didžiausi antibiotik vartotojai kai kuriuose aukštos civilizacijos kraštuose yra kininkai, nes jie deda antibiotikus gyvuli pašar . Be to, antibiotikai yra pla iai vartojami medicinoje.

Prieš 25 metus P. R. Noore⁵⁹ pasteb jo, kad prid jus labai maž kiek streptomicino ar kit antibiotik prie viš iuk pašaro, jie apsaugo juos nuo vairi infekcij , ir viš iuk augimas žymiai pager ja. V liau buvo patirta, kad antibiotikai rodo t pat teigiam efekt ir m sini gyvuli augim .

Šiandien kai kur gyvuli pašar yra dedami šie antibiotikai ⁶⁰: penicilinas, streptomocinas, chlortetraciklinas, bacitracinas, tetraciklinas ir kai kurie kiti, o kartais sykiu su antibiotikais dar yra duodami arseniko turintieji cheminiai junginiai, pavyzdžiui, arsanilin , arsonin r gštys ir kiti juos panaš s arseniko turintieji junginiai.

Pagal *F&D* staigos papildom sakym šie antibiotikai turi b ti sustabdyti 10 dien prieš gyvuli skerdim .

Amerikos Jungtin se Valstyb se kasmet gyvuli augintojai suvarvoja apie 1,25 milijonus kilogram vairi antibiotik .

Paskutiniu laiku gyvuli ir paukš i augintojai prad jo vartoti taip pat dar ir šiuos antibiotikus: nowobiocin , oksitetra ciklin , eritromicin , ir daugel kit .

Penicilin kininkai laisvai gal jo pirkti gyvuli pašaro krautu v se. Tod l kartais gyvuli augintojai d jo didesnius antibiotik kiekius gyvuli pašar , negu yra rekomenduojama. Žinoma, toki gyvuli m sa tur jo didesnius kiekius antibiotik . Bet jau 1977 metais *F&D* staiga paskelb suvaržym , lie iant penicilino, tetraciklino ir kai kuri kit antibiotik vartojim gyvuli maiste ir nustat normas, kiek j galima d ti pašaro ton .

⁵⁹ *Chemicals and Health report of the Panel on Chemicals and Health of the President's Science Advisory Committee*, 1973 m. rugs jo men., 51-53 psl.

⁶⁰ *The Use of Drugs in Animal Food*, išleido *National Academy of Science* 1969 m., 11 psl. ir *Code of Federal regulation Nr. 21 Food and Drug*, 1978. IV.1 d., 8 psl.

Antibiotikai ir mėsos apsauga. — Antibiotikai — subtilinas, streptomocinas, chlortetraciklinas — yra kartais kai kuriose vietose vartojami paskersto gyvulio mėsai apsaugoti nuo greito gedimo.

Pagal J. C. Ayres⁶¹ davinius, dažnai šie antibiotikai yra švirkšiamieji paskersto gyvulio mėsai arba kartais jie yra švirkšiami dar gyvūnams 3-4 valandas prieš skerdimą. Labai plačiai antibiotikai, pavyzdžiui, chlortetraciklinas ir oksitetraciklinas, yra vartojami žuvis apsaugai nuo gedimo⁶². Žuvis yra apsaugoma nuo greito gedimo, kai jos mėsai pamerkiama antibiotikų skiedinys arba kai antibiotikų skiedinys švirkšiamas žuvis raumenis.

Žinotina, jei žuvis laikoma ant ledo, kurie turi 5 milijonines dalis antibiotikų, tai antibiotikų likutis tokioje žuvis mėsai bus apie 0,2 milijoninė dalis, bet jei žuvis buvo pamerkta skiedinys, kuriame antibiotikų yra apie 10 milijoninė dalis, tai antibiotikų likutis mėsai vis tiek buvo rasta.

Jei žuvis mirkyta antibiotikų skiedinyje, ar gyvulio, maitinto antibiotikais, mėsai gerai išverdama, tai chlortetraciklino ir kitų antibiotikų kiekis joje labai sumažėja. Virtuose ir žuvyse antibiotikų likutis tebuvo rasta tik apie 0,1 milijoninė dalis.

Verdant mėsą, antibiotikai didelį daugumą žsta nuo karšties, bet vis tiek, kaip įbevirtume, — visuomet mažas antibiotikų kiekis mėsai lieka.

Manoma, kad nuolatos tokią mėsą vartojant, nors ir mažai antibiotikų likučių, gali sukelti žmonėse alerginius bei toksinius efektus.

Jautriuose žmonėse kartais gali išsivystyti vadinamas perdelis jautrumas ir, kas blogiausia, žmogus dažnai imdamas antibiotikus, gali išauginti vaistams atsparias bakterijas. Tokiu atveju, prireikus imti antibiotikus prieš mikroorganizmų sukeltas ligas, vaistai gali būti visai neefektingi. Aplamai reikia pasakyti, kad antibiotikai gali sukelti vairius skrandžio sutrikimus, odos išbėrimus ir daug kitų liguistikių reiškinį. Paskutiniuoju laiku *F&D* administracija daugiau varžo antibiotikų vartojimą kininkams ir reguliuoja jų kiekį produktuose, todėl antibiotikų kenksmingumo pavojus jau yra gana sumažėjęs.

Arseniko cheminiai junginiai gyvuliams. — Be antibiotikų vis tiek ir kiauli pašarų geriamam vandeniui kartais dar yra dedama arseniko junginių⁶³.

⁶¹ *Chemical and Biological Hazards in Food*, Iowa 1962, 214 psl.

⁶² Ten pat, 209-211 psl.

⁶³ *Bureau of Veterinary Medicine* (Memo, T.J.S. Dept. of Health, Education and Welfare, pub. N.F.D.A. 74-6003), 1973 m. rugsėjo mėn.

Manoma, kad viš iukai, kurie gauna arseniko, grei iau br sta, j plunksnos grei iau auga ir viš iuk oda gauna šviesiai gelton spalv . Skaitoma, kad gelsva viš iuk odos spalva yra pirk jo akiai patrauklesn negu nublukusi, balta ar melsva.

Pagal *F&D* administracijos leidim , viš iukuose negali b ti daugiau arseniko jungini , kaip 0,5 milijonin s dalies, bet dažnai vištuk kepenyse randami didesni negu leista arseniko kiekiai.

Arsenikas yra randamas ne tik viš iuk m soje, bet ir žuvyse, Pabr žtinai dideli arseniko kiekiai randami beveik visose v žlin s (*Crustacea*) kilm s žuvyse. Jose arseniko kiekis svyruoja nuo 1,4 iki 174 milijonini dali . Arseniko junginiai laikomi karcinoge-
niniais, tai yra v ž sukelianiais junginiais.

VI. Pesticidai

Pesticidais vadinami visi chemikalai, kurie vartojami kovoje su augal ir gyvuli kenk jais. Šiandien yra apie 900 chemikal , kurie vartojami kaip pesticidai.

Žmogus šimtme ius kovojo su vairiais kenk jais, kad apsau-
got nuo j augalus ir maist . Kai kurie nat ral s pesticidai, pa-
vyzdžiui, augalo piretrumo milteliai ir siera, jau labai seniai buvo
vartojami kovoje prieš vairius augal kenk jus. Siera jau Homero
buvo rekomenduojama kovoje su augal insektais. Arsenikas buvo
žinomas kaip pesticidas graik , rom n ir kin jau prieš 3.000 met .
Maltas tabakas, žibalas ir terpentinas jau XVIII amžiuje buvo
vartojami kovoje su augal kenk jais. Paryžiaus žaluma, tai yra
vario arsenitas, kalki ir sieros mišinys ir kai kurie švino ir arse-
niko junginiai, prad ti vartoti XIX amžiuje, dar ir dabar kai kur
yra vartojami kaip pesticidai. Tik v liau, paaišk jus, kad Pa-
ryžiaus žaluma yra labai nuodingas ir net karcinogeninis pesticidas,
dabar jau iš vartojimo yra išimtas.

Tikr revoliucij pesticid pasaulyje suk l 1939 metais du
nauji sintetiniai chemikalai, DDT arba chemiškai vadinamas
dichlorodifeniltrichloroetanas ir 2-4-D arba dichlorofenoksiace-
tin r gštis.

V liau pasirod , kad DDT labai gerai veikia prieš insektus, o
2-4-D labai gerai veikia kovoje su piktžol mis.

Nuo šio laiko ir buvo prad ta sintezuoti ir tirti šimtai nauj
chemini jungini , specialiai skirt kovai su kenk jais.

Visi pesticidai daugumoje yra skirstomi dvi pagrindines gru-
pes ⁶⁴. Prie pirmosios grup s priklauso organiniai fosfatai, o antra-

⁶⁴ R. Von Rumker , *Pesticide Manual* , išleido *Department of State Agency for International Development*, 1972, 76 psl.

jai grupei priklauso vair s chloriniai angliavandeniliai. Pastarieji angliavandeniliai turi prisijung vien ar daugiau chloro atom .

Pirmajai organini fosfat grupei priklauso dabar šie dažnai vartojami pesticidai: parationas, metilparationas, foratenas, disulfotonas, dimetonas, fosfamidonas, etionas, diazonas, malationas ir kiti.

Antrajai chlorini angliavandenili grupei priklauso šie dažniausiai vartojami insekticidai: DDT, chloridanas, toksafenas, heptachloras, aldrinas, dieldrinas, endrinas, B.H.C., ceptanas. aramitenas ir kiti.

Pesticidu karcinogeniškumas. — Organiniai fosfatai⁶⁵, pesticidai patek žmogaus organizm , apriboja ar kartais visiškai sustabdo enzimo cholinesteraz s veikim . Be to, jie taip pat veikia nerv sistem ir organizme sukelia teratogeninius pasikeitimus, kurie naujagimiuose gyvuliuose pasireiškia vairiais nenormalumais, išsigimimais.

Šie teratogeniniai veiksmai yra pastebimi, kai organiniai fosfatai pesticid forma yra leidžiami kiaušinio tryn ir sekamas viš iuko vystymasis, arba kai jie duodami su maistu n štumo metu pel ms. Bet ar jie yra, kenksmingi žmon ms, tuo tarpu rodym n ra.

Chemikal teratogeninio veikimo pavyzdys yra talidomidas. Šis chemikalas buvo duodamas, daugiausia Europoje, n š ioms moterims kaip vaistas nuo nemigos. To rezultatas buvo labai li dnas, nes kai kurioms t motin , kurios n štumo metu naudojo talidomid , gim keli šimtai vaik su defektais. Vieni gim vaikai buvo be rank , kiti —be koj ar tur jo kitus defektus.

Pesticid dalis, priklausanti chloriniams angliavandeniliams, žiurkse ir šunyse sukelia embrioninius pakit jimus bei apsinuodijimus. Tyrimai taip pat rodo, kad didel dalis ši pesticid yra dar ir v ž sukeliantieji chemikalai.

1969 metais JAV Sveikatos ministerijos mokslinink komisija, paskirta tirti pesticid karcinogeniškum , nustat ⁶⁶, kad dalis dabar vartojam pesticid sukelia tumorus gyvuliuose, kita dalis neaiški, bet tartina ir yra dar reikalinga tolimesni tyrim , ir tre ioji dalis, kuri nerodo tumorogeninio aktyvumo.

Prie pirmosios grup s karcinogenini pesticid JAV Sveikatos ministerijos komisija priskyr šiuos gan pla iai vartojamus

⁶⁵ *Health Hazards of the Human Environment by World Health Organization*, Geneve 1972, 232 pal.

⁶⁶ *Report of the Secretary's Commission on Pesticides and their Relationship to Environmental Health*, 1969 m. gruodžio men., 461-475 psl.

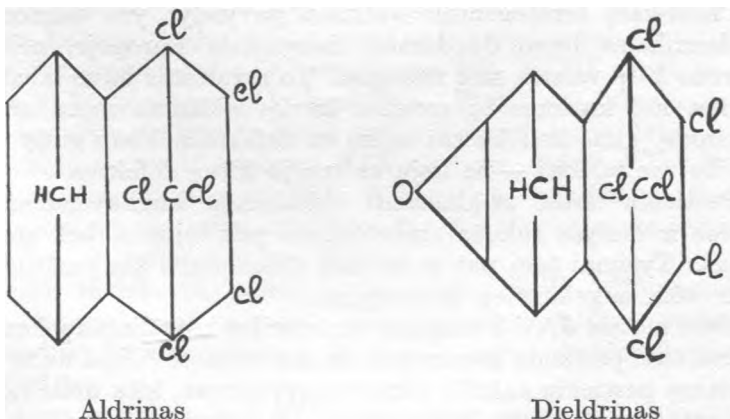
pesticidus : aldrin , aramit , chlorobenzilat , DDT, dieldrin , mireks , stroban , heptachlor , amitrol , bis-2-chloroetil-eter ir N-(2-hidroksietil)-hidrazin . Ta pati JAV Sveikatos ministerijos ekspert komisija prie antrosios grup s pesticid priskyr tuos pesticidus, kurie yra karcinogeniški, bet mažiau pavojingi, vienok dar yra reikalingi tolimesni tyrim ir rodym . Šiai grupei priklauso virš 50 vairi pesticid .

ia sumin siu kelet antrosios grup s pesticid , kurie yra dažniau vartojami, bet dar reikalingi tolimesni tyrim : DDD, monuron , pertan , piperonilbutoksid , azobenzen , cianamid , chloranil , metoksichlor , kaptan , giberelin r gšt , kaptaks , oveks ir kitus.

Prie tre iosios grup s, kurie nerodo karcinogeninio aktyvumo, yra priskiriami: chlorprofamas, rotenonas, karbarilas ir kai kurie kiti.

Dieldrinas ir aldrinas. — Dieldrinas savo chemine struktura yra labai panašus aldrino chemin jungin . Chemiškai jie abu priklauso prie chlorini angliavandenili grup s. J cheminis aktyvumas taip pat panašus.

J strukt rin s formul s atrodo šitaip :



Paskutiniu laiku šie chemikalai suk l didel triukšm visuomen je, nes pasirod , kad jie yra v ž sukelijantieji pesticidai. Šie abu pesticidai vartojami atskirai kovoje prieš vairius insektus. Jie vartojami obuoli , kriauši , abrikos , citrin , vynuogi ir kit vaisi apsaugai. Taip pat jie labai pla iai vartojami daržovi , sojos ir kukur z apsaugai nuo insekt .

Aldrinas yra nepastovus cheminis junginys, jis virsta dieldrin . Dieldrinas ir yra daugiausiai kenksmingas, nes jis yra tas chemikalas, kuris sukelia v ž pel se ir žiurk se, maitinant jas nors ir labai mažais šio chemikalo kiekiais.

Environmental Protection Agency atstovas Russell E. Train 1974 metais kovo mėnesį pranešė, kad pelės ir žiurkės maitinamos kelias savaites maistu, kuris turėjo 0,1 milijoninį dalį dieldrino, gavo kepenų tumorus. Didelį dalį šių tumorų buvo piktybinis kilmės⁶⁷.

1973 metais *F&D* administracija, ištyrus pieno produktų pavyzdžius, rado, kad 83% pieno turi dieldrino pdsakus. Taip pat, ištyrus vairias vaisių rūšis, rado, kad 88% turi dieldrino. Patikrinus žuvis ir mėsą, rado, kad 96% jų turi dieldrino pdsakus. Mažiausiai dieldrino turėjo būti rasti vaisiai: tik 42% tiriamajam turėjo mažus dieldrino kiekius.

Ta pati staiga 1970 metais, ištyrus žmonių riebalus, rado, kad iš šimto 96 žmonių turi taukuose dieldrino.

Taip pat tyrimų pakartojus 1971 metais, jau rado, kad 99,5% žmonių turi taukuose karcinogeninio dieldrino pesticido.

Pienė ir mėsa soje dieldriną atsiranda nuo gyvulių pašaro. Dieldrinu purškiant pašarinius augalus, maži jo kiekiai lieka ant kukurūzų, sojos ir grūdų. Gyvuliai, maitinami tokiu dieldrino turinčiu pašaru, per ilgesnį laiką sukrauna šį chemikalą raumenyse, taukuose ir kepenyse⁶⁸.

Dr. Ian C. T. Nisbet, dirbęs Massachusetts *Audubon Society* laboratorijoje, liudydamas Washington specialioje komisijoje dieldrino uždraudimo reikalu, pareiškė, kad dieldriną gerai išsilaiko kelerius metus nepasikeičius. Jis sunkiai tirpsta ir ilgai lieka aktyvus, ir jo gan mažas kiekis iššaukia tiriamuose gyvuliuose v ž⁶⁹.

Pagal dr. Nisbet, dieldriną žmonės yra labai toksiškas ir jis yra 20-50 kartų pavojingesnis negu DDT. Pasiremdama tuo vis tyrimų duomenimis, 1974 m. spalio mėnesio pabaigoje ministrų staiga paskelbė, kad uždraudžia chemijos fabrikams toliau gaminti aldriną ir dieldriną. Taip pat draudžia dieldriną vartoti citrinų apsaugai ir visiems kitiems augalams, kurie yra susiję su maisto produkcija⁷⁰. Leidžiama vartoti jį tiktai kovoje prieš termitus ir purkšti tokius augalus, kurie nevirtuojami maistui. Dieldrino ir aldrino pdsak-

⁶⁷ *EPA Orders Suspension of two Pesticides*, žr. *Chemical and Engineering News*, 1974.VIII.12 d., 4 psl.

⁶⁸ *Boston Globe*, 1974 m. balandžio 21 d., ir rugpj. 3 d.

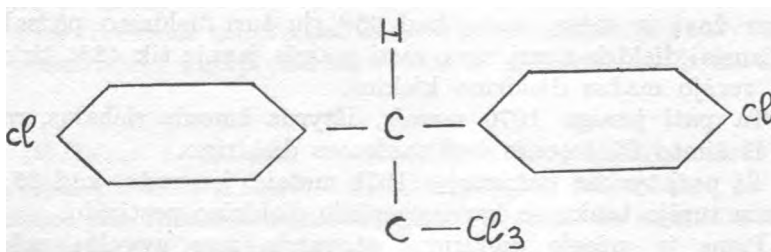
⁶⁹ Ten pat.

⁷⁰ *EPA Set to Move on Aldrin, Dieldrin Ban*, žr. *Chemical and Engineering News*, 1974.IX.30 d., 13 psl.

kai, pagal staigos pranešim, buvo rasti beveik visuose žmogaus kūno audiniuose. Taip pat jo pdsakai buvo rasti pieno produktuose, msoje, žuvyje, vaisiuose ir net ore.

Dieldrinas buvo pradtas vartoti 1950 metais. Todl šiandien niekas neapskaiiuos, kiek žmonijau serga ar dar susirgs nuo šio chemikalo. Gera nors tai, kad jau dabar jis yra uždraustas.

DDT. — Ilg laik visame pasaulyje daugiausiai buvo vartojamas pesticidas DDT. Jo cheminis vardas yra dichlorodifeniltrichloroetanas. Sutrumpintai vadinamas DDT. Jo strukturinė formul yra:



Kaip cheminis junginys DDT buvo atrastas vokiečių chemiko Othmar Zeidler jau 1874 metais⁷¹, bet vis laik jis buvo bereikšmis, kol šveicar chemikas Paul Müller 1939 metais pastebjo, kad jis yra labai geras insekticidas. 1942 metais šis chemikalas buvo atvežtas Amerikoje ištyrimui. Paaiškėjus, kad jis yra veiksmingas ir tinkamas kaip insekticidas, jau 1944 metais pradtas Amerikoje gaminti žemės ir kariuomenės reikalams kovai su uodais, utimis ir kitais ligas išnešiojaniais insektais.

Šis chemikalas plaiau buvo vartojamas II pasaulinio karo metu kariuomenėje, kari ir pabgali stovyklose.

Jo vartojimas išsiplėt beveik visame pasaulyje. Tik paskutiniuoju laiku, darant tyrimus, paaiškėjo, kad jis chemiškai labai sunkiai degraduoja ir kraunasi ne tik gyvuli, bet ir žmonitaukuose. Bet didžiausias buvo vis nustebimas, kai DDT likusiai buvo rasti Antarktidoje gyvenančių pingvin taukuose ir Bermudsal paukšiuose, kurie gyvena Atlante ir lizdus suka toli salose, kur žmogus neprieina ir niekas negyvena.

Žmonitriebaluose, kaip matyti 11 lentelėje, kiekis DDT ir DDE, pagal W. Hayes 1958 metų duomenis⁷², labai svyruoja.

⁷¹ *Farm Chemical Handbook*, 1971, D-173 psl.

⁷² *Chemical and Biological Hazards in Food*, 1962, 144 psl.

11. Lentelė

DDT IR DDE KIEKIS ŽMONI RIEBALUOSE

Žmoni grupės	DDT milijoninis dalys	DDE ⁷³ milijoninis dalys
Prieš DDT atradimą	0	0
Žmonės, kurie nevalgė mėsos	2,3	3,2
Normaliai gyvenančiuose žmonėse, kurie nevartojo DDT	4,9	6,1
Žmonėse, kurie gyvena vietose kur DDT yra vartojamas kaip insekti- cidas	6,0	8,6
Žemės ūkio darbininkuose, kurie dirba prie DDT purškimo	17,1	223,0

Pagal to paties W. J. Hayes davinius, žmogus vidutiniškai paima per dieną su maistu apie 0,2 mg DDT. Tik retais atsitikimais žmonėse taukuose buvo rasta iki 201 milijoninio dalies. Vidutiniškas DDT kiekis taukuose žmonėse, kurie dirba normaliose sąlygose, yra apie 6,1 milijoninio dalies. Daug DDT žmonės gauna su vaisiais ir daržovėmis.

K. C. Walker ⁷⁴ iš Washingtono universiteto arba State College of Washington 1949 metais tyrė DDT kiekį, esant obuoliuose. Vidutinis DDT kiekis obuoliuose, kurie buvo purškėti su DDT, buvo rasta 2,2 milijoninio dalys, o obuolius gerai nuplovus, buvo rasta 2,0 milijoninio dalys. Tai rodo, kad nuplaunant obuolius vandeniui, negalima pašalinti DDT pesticidų. Panašūs daviniai buvo rasti ir pomidoruose. Kai obuoliai, turintieji 4 milijonines dalis DDT, buvo plaunami 4 minutes 2,5% stiprumo natrio šarmo skiediniu, tik tada buvo visiškai pašalinti DDT pesticidai nuo vaisių.

Panašius rezultatus, kaip matyti 12 lentelėje, duoda Ira Somers ⁷⁵ ištyrusi abrikosus. Ji tyrė ne vien DDT, bet taip pat paratono ir metoksichloro pesticidus, esančius ant abrikosų.

⁷³ DDE yra DDT skilimo produktas. Jo cheminis vardas yra dichlorodifenildichloroetilenas. DDE gaunasi, kai DDT nustoja vienos molekulės hidrochloriną išgąsties.

⁷⁴ *Chemicals in Foods and Cosmetics Hearings*, II dalis, 651 psl.

⁷⁵ *Food Processing Technique, which reduce Pesticide*, Washingtonas (mašinosraštis).

12. Lentel

Pesticid liekanos ant abrikos (milijonin mis dalimis)

Pesticid pavadinimas	Neplauti vaisiai	Žali nuplauti vandenyje	Konservuoti, pūs mis su žiev mis	Konservuoti be žievi
Parationas	0,2	0,1	0,0	0,0
DDT	2,3	2,3	0,8	0,4
Metoksichloras	4,5	1,3	0,7	0,3
	9,3	2,1	1,3	0,7

12 lentel je matome, kad plaunant vaisins vandenin žymiai sumaž ja parationo ir metoksichloro pesticid kiekis, bet visiškai nesumaž ja DDT pesticid kiekis.

Pagal dr. F. Bicknell davinius⁷⁶, karv s piene vidutiniškai randame apie 2,0 milijonines dalis DDT ir iš to pieno pagamintame svieste — apie 25 milijonines dalis.

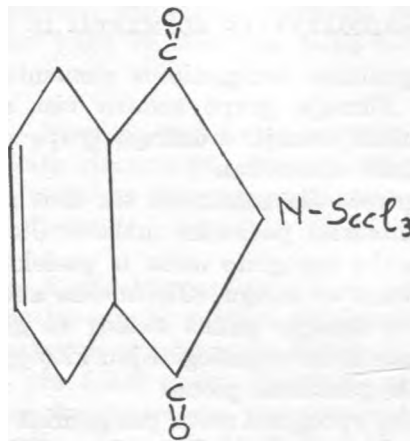
Pagal to paties dr. F. Bicknell davinius, peli pienas, kurios su maistu gauna daug DDT, užmuša žindan ius j vaikus. Taip pat miršta ka iukai ir ožiukai, maitinami ožkos pienu, kuriai su maistu yra duodamas specialiai didelis kiekis DDT.

Didl DDT karcinogeniškumo Pasaulin Sveikatos organizacija savo pareiškime sako: N ra jokios abejon s, kad didel s doz s DDT iššaukia kepen tumorus pel se.

Panaši rezultat yra gavusi ir Amerikos Sveikatos Departamento patariamoji komisija pesticid karcinogeniškumui tirti. Toji komisija savo pranešime aiškiai sako, kad DDT yra pesticidas, kuris iššaukia tumorus pel se. Tod l DDT jau nuo 1972 met draudžiamas vartoti. Galima vartoti tik specialiu leidimu ir specialiam tikslui.

Kaptanas. — Kaptano cheminis vardas yra N [(trichlorometil)-tio]-4ciklohekseno-1,2-dikarboksimidis. Jo strukt rin formul yra :

⁷⁶ *Chemicals in Your Food*, New Yorkas 1960, 87 psl.



Kaptanas daugiausia vartojamas kaip fungicidas ir insekticidas. Juo yra dulkinami sodai, vaisi kr mai, daržov s, salotos, vynuog s. Jis yra vartojamas beveik visose šalyse tiek Europoje, tiek Amerikoje. Nemanoma, kad jis greit bus pakeistas kokiu nors saugesniu pesticidu.

Kaptanas yra silpnai toksiškas, bet kartu jis yra laikomas teratogeniniu ⁷⁷ ir mutageniniu ⁷⁸ pesticidu ⁷⁹.

Kaptano liekanos yra randamos ant obuoli , kriauši , abrikos , vyšni ir kit vaisi ir daržovi . Kaptanas yra sunkiai tirpstantis vandenyje ir praktiškai beveik nuplaunamas. Pagal Sveikatos Departamento patariamiosios komisijos pesticid karcinogeniškumui tirti pranešim ⁸⁰, kaptanas yra laikomas mažiau žalingas kaip dieldrinas ar DDT, bet vis tiek iššaukia tumorus pel se.

Tod l kaptanas, taip pat ir kiti pesticidai priklaus šiai grupei, kaip, pavyzdžiui, pertanas, monuronas, DDT, bipenilas, giberelin r gštis ir kiti, šios komisijos nuomone, dar yra reikalingi tolimesni tyrim ir daugiau davini , kad galima b t uždrausti vartoti juos vaisi ir daržovi apsaugai. *F&D* administracija dabar svarsto ir šio pesticido uždraudimo reikal .

⁷⁷ Naujagimiuose iššaukia vairius nenormalumus.

⁷⁸ Iššaukia gen mutacijas bei paveld jime pasikeitimus.

⁷⁹ L. Fishbein, *Chromatography of Environmental Hazards*, 1 t., 1972, 198 ir 177 psi.

⁸⁰ *Report of the Secretary's Commission on Pesticides and their Relationship to Environmental Health*, 1969, 473 psl.

VII. Radioaktyvus elementai ir v žys

Visus karcinogeninius neorganinius elementus galima suskirstyti dvi grupes. Pirmą grupę sudaro visi radioaktyvūs elementai arba spinduliuojantieji, o antrą grupę — visi kiti karcinogeniniai neorganiniai elementai.

Iš pirmosios grupės 2ia suminiu tik tuos radioaktyvius elementus, kurie dažniausiai pasitaiko maiste. Jie daugiausia atsiranda atomini bombų sprogo metu ir pasiekia žemę kaip krituliai, kartu su lietumi ar sniegu. Jie nusida ant vandens, žemės ir augmenijos. Juos žmogus gauna tiesiog su geriamu vandeniu, daržovėmis ir vaisiais arba netiesiogiai jau kit gyvi absorbuotus, valgydamas mėsą ir gerdamas pieną.

Atomini bombų sprogo metu pasigamina visai nauji elementai. Didesnioji jų dalis turi labai trumpą išlikimo laiką, kuris tarsi siasi kelias sekundes arba net valandas. Kita elementų grupė išlieka tarp vienos dienos iki vieno mėnesio.

Tik tie naujai pasigaminę radioaktyvūs elementai, kurių išlikimo laikas tarsi tarp vieno mėnesio ir 100 metų, žmogui yra daugiausia pavojingi.

Dr. M. B. Shimkin⁸¹ sako, kad numetus atomines bombas ant Hiroshimos ir Nagasaki, žmonės, kurie liko gyvi, labai išsiplėtė leukemija, plaučių, krūtų ir liaukų vėžys. Tai ir yra radioaktyvi arba radijuojantys elementų veikimo pasekmė, kuriuos žmogus gavo per maistą ar radiaciją iš žemės arba kvpuodamas užterštu oru.

Iš tokių, žmogui pavojingų, radioaktyvių elementų, kurie pasigamina atomini bombų sprogo metu⁸² yra: anglis-14, cinkas-65, stroncis-89, cezis-137, stroncis-90, jodas-131, baris-140, uranas ir plutonis.

Uranas ir plutonis. — Uranas⁸³ ir plutonis, bendrai imant, yra pavojingesni negu stroncis. Atomini bombų sprogo metu jų iškrenta ant žemės dideli kiekiai. Bet vienintelis priežastis, kodėl urano ir plutonio krituliai nėra patys pavojingiausi, yra ta, kad jie organizmo labai sunkiai absorbuojami ir dėl to, greitai neabsorbuoti, pereina virškinimo traktą. Todėl radioaktyvūs stroncis-90, lieka daugiau žalos daro elementas, nes jis patekęs į organizmą greitai absorbuojamas ir gali veikti 27 metus.

Uranas yra karcinogeninis elementas. Žmonėms, kurie dirba urano kasyklose, didelis procentas miršta nuo plaučių vėžio. Dabar

⁸¹ M. B. Shimkin, *Science and Cancer*, 1975, 57 psl.

⁸² G. Borstrom, *Principles of Food Science*, II t., 209-222 psl.

⁸³ John M. Fowler, *Fallout*, New Yorkas 1960, 45-46 psl.

taip pat yra manan i , kad urano radiacija galimai turi ryš ir su leukemija, ypa jeigu žmon s ilg laik dirba šios radiacijos veikiami.

Stroncis-89. — Stroncis-89 d l savo trumpo veikimo laiko n ra tiek pavojingas, kaip stroncis-90. Stroncio-89 veikimo laikas yra tik 53 dienos. Jo veikimas yra pavojingiausias pirmomis atomini bomb sprogoimo dienomis.

Anglis-14. — Radioaktyvus anglis-14 pavojingas, nes jis, lygiai kaip ir nat ralus anglis, vaidina didel vaidmen metabolizmo metu. Jo gali susikrauti organizme ir žem je didel s atsargos, nes jo išlikimo laikas yra, 5.600 met . Tod l jis gali veikti generacij generacijas, jei jos koncentracija yra didel . Anglis-14 skleidžia beta spindulius. Jis eina biologiškai labai svarbi medžiag s stat , kaip, pavyzdžiui, protein , enzym , DNA, RNA. Tod l George Borgstrom manokad⁸⁴, anglis-14 gali paveikti pastov azot -14 ir padaryti cheminius pakeitimus, kurie gali iššaukti gen mutacijas.

Jodas-131. — Neži rint, kad jodo-131 išlikimo laikas yra tik 8 dienos, jis gali padaryti daug žalos. Jodas-131 yra atomini bomb sprogoimo labai dažnas produktas. Žmogaus skydin liauka turi t savyb , kad ji surenka organizm patekus jod . Radioaktyvus jodas-131, susirink s didesn je koncentracijoje skydin je liaukoje, ypa jaun žmoni , gali iššaukti skydin s liaukos v ž arba sutrukdyti normal šios labai svarbios liaukos veikim . D l to radioaktyvus jodas-131 yra laikomas labai pavojingu, ypatingai mažiems vaikams.

Cezis-137. — Cezis-137 labai greitai išsiple ia po vis organizm . Jo išlikimo laikas yra 30 met . Cezis-137 yra radioaktyvus ir skleidžia gama spindulius ^{84 85}, kurie gali sukelti genetinius defektus. D l šios priežasties cezis-137 ir skaitomas pavojingu žmogaus sveikatai, nes gama spinduliai yra labai veiksmingi ir aktyv s. Jie iš oro gali prasiveržti organizm . Bet jie dar pavojingesni, kuomet cezis-137 su maistu patenka organizm . Jie daugiausia koncentruojasi raumen audiniuose ir b na grei iau pašalinami iš organizmo negu stroncis-89, kuris daugiausia koncentruojasi kau luose.

⁸⁴ George Borgstrom, *Principle of Food Science*, 1968, 211-220 psl.

⁸⁵ John M. Fowler , *Fallout*, New Yorkas 1960, 21 ir 64 psl.

Stroncis-90 — Stroncio-90 išlikimo laikas yra 28 metai, todėl jis laikomas labai pavojingu žmogui. Atominė bombos sprogdimo metu jo pasigamina palyginamai daug. Jis ypač yra kenksmingas tada, kai paimamas su maistu. Jis pavojingas tuo, kad pavaduoja kalcio žmogaus organizme ir eina kaulų statulose. Todėl stroncis-90 gali sukelti kaulų vėžį ir kraujo vėžį — leukemiją. Jis skleidžia beta spindulius ir virškinimo metu organizmo yra lengvai absorbuojamas, o žemėje ir organizme gali išsilaikyti aktyvus net 27-28 metus.

Stroncio-90 žmonės daugiausia gauna vartodami pieną ir karvės, kurios ganosi ganyklose, turinčiose žemėje stroncio-90. Tokiose ganyklose besiganydamos karvės sukaupia jo savo organizme ir dėl to jame piene esti dideli kiekiai jo ir kitų, radiacija aktyvių elementų.

13. Lentelė

Pagal 1962 metų duomenis, žmogus su maistu gauna žemiau nurodytus stroncio-90 kiekius

Maisto produktas	<i>Metinis stroncio-90 kiekis μCi curie⁸⁶ maiste</i>		
	New Yorke	Chicagoje	San Franciske
Pienas	2044	1056	1151
vairūs kepsniai	104	241	188
Šviežios daržovės	237	389	57
Švieži vaisiai	598	515	99
Mėsa	117	105	36
Miltai	194	207	90
Bulvės	171	131	72
Metinis kiekis	3465	2644	1699

Kaip matyti 13 lentelėje, žmogus per metus gauna su pienu New Yorke virš 2.000 μCi .⁸⁷

Augalai stroncio-90 absorbuoja kartu su kalciumu. Todėl dalį stroncio-90 žmogus gauna vartodamas daržoves ir vaisius, bet didžiausią jo dalį gauna su mėsa ir pienu, o gyvuliai gauna jo ganyklose.

Taip pat pagal George Borgstrom⁸⁸, kaip matyti 14-je lentelėje, be stroncio-90, piene randame dar ir kitus radioaktyviuosius metalus.

⁸⁶ 1 kiurie (curie) yra lygi radiacijai, kuri duoda 1 gramas radio. Viena mikromikro kiurie yra lygi vienai milijoninei daliai vienos milijoninės radžio dalies arba sutrumpintai žymima — $1\mu\text{Ci}$ arba $1\mu\text{Ci}$ kiurie.

14. Lentelė

vairi metal radiacija pagal 1959 metų krituli davinius

Element pavadinimas	Randama $\mu\mu$ 1 litre pieno	Leidžiamas kiekis radiacijos $\mu\mu\epsilon$ litre pieno
Stroncis-89	17-283	7.000
Jodas-131	5-27	3.000
Cezis-137	43-113	150.000
Baris-140	0-43	200.000

Arsenas. — Jau seniai buvo pastebta, kad arsenas sukelia plaučių, gerklės, burnos ir odos vėžį darbininkuose, kurie dirba prie pesticidų paruošimo arba darbininkuose, kurie purškia vynuogius krūmus pesticidais, turiniais arseno. Dar ir dabar yra vietovių, kuriose švino arsenatas vartojamas kovoje su sodinsekticidais.

Prieš keliolika metų, pagal dr. W. C. Hueper^{87 88 89} pranešimą, daugelis Vokietijos darbininkų, kurie vartojo pesticidus su arseniku vynuogynų purškimui ir geram vynu su pesticidų liekanomis, susirgo plaučių, burnos, skrandžio, kepenų ir kai kurie psichozėmis.

Taip pat žmonės, gyvenantieji Argentinoje ir Formozos saloje, kur podirvio vanduo turi arseno, dažnai apsinuodija ir kartais suserga odos vėžiu.

Pastebta, kad gyvuliai, kurie ganosi ganyklose netoli arseno apdirbimo fabriko liejyklų, dažnai gauna odos susirgimus ir kartais vėžį.

Nežiūrint, kad arsenikas yra nuodingas ir sukeliantis vėžį elementas, dar šiandien yra *F&D* administracijos leidžiama mažais kiekiais kai kuriuos arseno junginius dėti gyvulių pašarui⁹⁰. Šis su arsenu pašaras yra leidžiamas vartoti viščiukams, kalakutams ir dalinai kiaulėms maitinimui.

Arseno junginiai duodami viščiukams, kalakutams ir kiaulėms kaip augimą pagreitinantys chemikalai. Taip pat šis chemikalas viščiukų odai priduoda gelsvą spalvą ir pagreitina plunksnų augimą.

Arseno junginiais maitinami viščiukai ir kalakutai kepenyse yra randama 1,2 — 6,4 milijoninė dalis arseno. Jo taip pat randama apie 0,01 milijoninė dalis piene ir nuo 1,4 iki 177 milijoninė dalis austrėse, vėžiuose ir sraigėse.

⁸⁷ Šie kiekiai kiekuais metais gali keistis.

⁸⁸ G. Burgesrom, *Principle of Food Science*, 1968, 211 psl.

⁸⁹ W. C. Hueper, *Chemical Carcinogenesis and Cancer*, 1964, 385. psl.

⁹⁰ *The Use of Drugs in Animal Foods*, Washingtonas 1969, 174 ir 81 psl.

Labai sunku su arsenu pravesti v žio ligos tyrimo bandymus, nes jis yra labai nuodingas. Tod l dar šiandien tiksliai n ra žinoma, kokio dydžio kiekiai yra organizmo toleruojami. Bet *World Health* organizacija savo pareiškime aiškiai sako : arsenas yra laikomas v ž iššaukian iu chemikalu žmon se ⁹¹.

Chromas. — Yra pasteb ta, kad Vokietijoje chromo fabrik darbininkai dažnai suserga plau i v žiu. Panaš s susirgimai dažnai pasikartoja Amerikos ir Anglijos chromo fabrik darbinink tarpe.

W. C. Hueper, Payne ir Crogan ⁹² daryti bandymai rodo, kad chromo r dys ir vair s jo junginiai, pavyzdžiui, kalcio chromatas, stroncio chromatas, chromo oksidas sukelia pel se ir žiurki poodniuose audiniuose ir plau iuose v ž , kai šie chemikalai leidžiami organizm arba ten dedami operacijos b du. Pagal E. Underwood ⁹³, žmogaus k ne randamos vidutiniškai nuo 0,02 iki 0,04 milijonin s dalys chromo.

Daržov se chromo koncentracija svyruoja 0,01 iki 1 milijonin s dalies. Taip pat geriamame vandenyje labai dažnai randame 0.001 iki 0,01 milijonin s dalies chromo.

Mirtinas chromo kiekis gyvuliams yra 1 mg chromo 100-tui gram k no svorio. Mažesni kiekiai n ra nuodingi.

Chromo dulk s sukelia plau i v ž , bet jei su maistu gyvuliams duodama 50 milijonini dali chromo, tai tada tik sumaž ja bandom j gyvuli augimas ir yra pažeidžiamos j kepenys ir inkstai.

Dar n ra galutinai ištirta koki tak daro mažos doz s chromo žmogaus organizm . Manoma ⁹⁴, kad maži chromo kiekiai turi takos karbohidrat metabolizm . Taip pat manoma, kad maži chromo kiekiai pagerina karbohidrat metabolizm tik tada, jei organizmas visiškai neturi chromo.

Švinas. — Švinas yra pla iai vartojamas metalas. Jo koncentracija žem je ir vandenyje labai vairi.

Švino kiekis žmogaus organizme ⁹⁵ svyruoja tik tarp 100 ir 400 mg. Normaliai dirbamoje žem je švino kiekis svyruoja nuo 20 iki 300 mg-kg. Tik prie pramon s centr , kur švinas yra apdir-

⁹¹ *Health Hazards of the Human Environment by World Health Organization, Geneve, 1973, 175 psl.*

⁹² W. C. Hueper, *Chemical Carcinogenesis and Cancer*, 1964, 387 psl.

⁹³ E. J. Underwood, *Trace Element in Human and Animal Nutrition*, New Yorkas 1971, 263-264 psl.

⁹⁴ Dr. R. Ahrem, *Sucrose*, žr. *The American Journal Clinical Nutrition*, 1974 m., 4 nr., 414 psl.

⁹⁵ *Health Hazards of the Human Environment, Geneve 1972, 171-180 psl.*

bamas, ir prie greitkeli švino kiekis žem je kartais siekia iki 1.000 mg-kg ir daugiau. Žinoma, tokiose dirvose augalai taip pat paima didesnius švino kiekius.

Kadangi švinas yra labai dažnai sutinkamas maiste ir randamas net ore, todėl jį noriu atkreipti dėmesį, kad švinas yra karcinogeninis, bet dėl to, kad jis labai nuodingas, ypačingai mažiems vaikams. Jis paimtas su maistu gali privesti vaikus prie protinio atsilikimo, per didelio jautrumo ir psichozinių sutrikimų.

Organinis švinas, švino tetrametilo ir švino tetraetilo formoje, yra dedamas į gazoliną, todėl jo visuomet yra ore. Anglijoje ir Amerikoje miestai turi 2,5 iki 45 mikrogramų švino viename kubiniame metre. Normaliose slygose ore švino yra 0,25 iki 1,2 mikrogramų kubiniame metre, o greitkeluose kartais randama iki 24 net 50 mikrogramų m³ oro.

Geriamame vandenyje apytikriai švino kiekis yra 0,1 mikrogramas viename litre. Švino likuliai taip pat lieka ant obuolių, daržovių, jei jie yra purškiami pesticidais, turinčiais švino. Jie pateikti daviniai nėra visur vienodi. Jie labai svyruoja ir priklauso nuo to, kiek vietovė yra užteršta švinu.

Didžiausi švino kiekiai žmonis gauna su maistu. Apytikriai skaitoma, kad žmogus per dieną su maistu paima 200-300 mikrogramų švino. Su vandeniu per dieną — 20-100 mikrogramų ir kvėpia 10-100 mikrogramų švino. Žinoma, tas kiekis priklauso nuo gyvenamojo rajono.

Su maistu ir geriamu vandeniu paimto švino organizmas absorbuoja apie 5%-10%. Todėl žmonis, gyvenantieji normaliose slygose kraujyje turi nuo 10 iki 30 mikrogramų 100 ml kraujo, bet yra vietovių, kur švino kiekis kraujyje siekia iki 100 mikrogramų 100 gramų kraujo.

Apsinuodijimas švinu. — Švinas yra nuodingas elementas. Ypačingai jis yra nuodingas mažiems vaikams, jei paimamas didesniais kiekiais^{96*}.

Suaugusiųose žmonyse apsinuodijimas švinu, jeigu jo kraujyje yra ne daugiau 80 mikrogramų 100-te miligramų kraujo, yra nepastebimas.

Didesni švino kiekiai žmogaus organizme sutrikdo enzimų veikimą, nuo kurių priklauso hemo sintezė. Hemo yra viena hemoglobino dalis, kurios cheminis sudėtis eina geležis.

⁹⁶ *Toxicant Occurring Naturally in Food*, igleido *National Academy of Science*, 1973, 62 psl.

⁹⁷ M. Bodansky, *Biochemistry of Disease*, 1952, 804-805 psl.

Švinas organizme daugiausia koncentruojasi kauluose ir apkei ia kalc , o tik antroje vietoje koncentruojasi kepenyse. Pagal dr. M. Bodansky ⁹⁷, švinu apsinuodijimo svarbesnieji reiškiniai: bendras silpnumas, specialiai m lyna linija ant dant smegen prie dant šakn , viduri užkiet jimas, anemija, k no dreb jimas, encefalopatija, neuropatija, konvulsijos, raudon j kraujo rutu- l li tipingi pasikeitimai ir kiti reiškiniai.

Monosodium glutamatas. — Monosodium glutamatas yra maisto priemaiša, labai pla iai vartojama maisto pramon je kaip m sos skonio ir m sos kvapo išryškintojas. Dažniausiai sutrumpintai va- dinamas MSG.

Monosodium glutamatas buvo atrastas 1867 metais vokie i chemik . Vienok niekas šiuo cheminiu junginiu nesiinteresavo, kol 1908 metais japonas Kikunae Ikeda, Tokio universiteto chemikas, išaiškino jo turimas skon išryškinan ias chemines savybes.

Jis tada studijavo Japon j roje esan ias žoles, vadinamas *sea weed*. Jis pasteb jo, kad kai kurios j r šys pagerina maisto skon , jei jos dedamos maist , kuris turi protein . V liau jis nustat , kad ta paslaptingoji žoli dalis kaip tik ir yra jau seniai žinomas monosodium glutamatas.

Monosodium glutamato turinti m sa gauna labai šviežios, geros m sos skon . Tod l dabar MSG yra labai pla iai vartojamas ne tik Japonijoje, bet ir Europoje bei Amerikoje, ir yra dedamas m sos, žuvies, kepsni , sriub , buljon ir kitus patiekalus.

Daržovi sriuba, d jus MSG, atrodo kaip tikra viš iuko ar m sos sriuba. Tod l dabar sunku rasti virtuv , kurioje neb t vartojamas MSG.

Pastaruoju laiku MSG produkcija kasmet did ja dešimtimis milijon svar . 1945 metais buvo pagaminta MSG 5 milijonai svar , 1955 metais — 17 milijon svar , o jau 1965 metais — 43 milijonai svar .

Vidutiniškai konservuotas žuvis, m sas ir sriubas yra dedama 1,5-2 gramai vienam kilogramui m sos.

Japonijoje buvo pasteb ta, kad žmon s pavalg m sos ir sriubos su MSG priedu kartais gauna taip vadinam « Kin resto- rano sindrom », kuris pasireiškia šitaip : netrukus po toki piet žmogus pajunta kaklo nejautrum ir aptirpim , kuris pradeda skliski abi rankas, v liau pajunta bendr silpnum , širdies pulso pagreit jim ⁹⁸.

⁹⁸ R. E. Keney, *Human Susceptibility to and Mono Sodium L-gluta- mate.*, žr. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 1972. II. 25 d., 140 psl.

Buvo prad tas šis reikalas tirti ir aiškinti. Daugiausia šiuo klausiniu tyrim yra padar s dr. J. W. Olney iš St. Louis Washingtono universiteto ". Jis 1969 metais praneš , kad jam pasisek sukelti smegen sužalojimus jaunose pelyt se švirkštus MSG. Dr. John Olney rado, kad dideli kiekiai MSG sunaikina nerv l steles hipotalame, tai yra toje smegen dalyje, kuri kontroliuoja apetit , k no temperat r ir atlieka kai kurias kitas funkcijas.

Kai su MSG sužalojamos pely i smegenys, tai tokios pelyt s užauga daug mažesn s ir nutukusios. Be to, tokiose pelyt se esti labai dažnai sužalotos gimda, kiaušid s, oda ir kepenys.

Didesni MSG kiekiai labai pažeidžia jaun peli retin . Žinant, kad žmogaus akys gimimo metu yra daug daugiau išsivysiusios, manoma, kad k dikio akims MSG yra mažiau pavojingas.

V liau jis dar bandymus su beždžion mis ir rado, kad - švirkštus MSG, beždžion se pasikartojo visi anks iau min ti pelyt se pasteb ti sužalojimo efektai.

Po ši dr. J. Olney tyrim rezultat vaik maist gaminan ios kompanijos sustabd MSG d jim maist .

Dabar jau 6 metai kaip vaik maistas gaminamas be MSG. Bet kai kurie m sos ir žuvies konservai, o ypa beveik visos d - žut se konservuotos sriubos, turi didesn ar mažesn MSG kiek .

Šiandien dar *F&D* administracija d l MSG vartojimo suaugusiems žmon ms nieko nesako. Bandymai yra t siami toliau, bet jie jau rodo, kad MSG be prieskonio pagerinimo, dar turi daug pašalini reakcij , kurios ir iššaukia «Kin restorano sindromo » reiškinius.

Nors per vis peli gyvenimo amži atlikti tyrimai su didel mis MSG doz mis, duodamomis toms pel ms, rodo, kad MSG neiššaukia tumor , ta iau n š ioms moterims patariama nevar toti maisto su MSG priedais, nes tai gali pakenkti k dikiui.

VIII. Geriamas vanduo ir karcinogenai

Išsipl tus pramonei visame pasaulyje, ypa JAV, visu rimtumu iškilo geriamo vandens užteršimo klausimas, ir jame atsiradusi karcinogenini chemikal pavojus. Nors visos didžiosios mon s: benzino rafinerijos, angli perdirbimo mon s, plieno fabrikai, ir chemini s mon s išmeta didelius kiekius karcinogenini chemini jungini atmat daugiausia upes ir ežerus, ta iau šiuo metu jokios staigos, ir net vandens tiekimo mon s, dar n ra rengusios toki filtr ar kit apsaugos priemoni , kurios išskirt šiuos visus ⁹⁹ 99

⁹⁹ D. N. F. Jacobson, *Eater Digest*, 1972, 139-140 psl.

karcinogeninius chemikalus iš geriamo vandens. Jei ir toliau taip bus pilama vanden visos moni nereikalingos chemin s atmosferos

kaip ir dabar, tai ateityje geriamas vanduo pasidarys viena svarbiausi gyvybini žmogaus sveikatai problem .

V ž sukeliatiej chemikalai vandenyje. — Dr. W. C. Heuper savo veikale *Chemikalai ir v žys* sako, kad daugiausia vanden užteršia degamojo kuro rafinerijos, angli smalos fabrik liku iai, aromatini amin vair s junginiai ir pesticid liekanos¹⁰⁰.

Naftos rafinerijos dažnai išmeta vanden nereikalingus karcinogeninius, policiklinius, aromatinius angliavandenilius, kaip benzin , tepimui vartojamus vairius aliejus ir kitas liekanas.

Angli smalos fabrikai išmeta dal smalos liku i , degut , antraceno aliejus, kreozot , kurie daugiau mažiau yra žinomi kaip karcinogeniniai chemikalai.

Aromatiniai aminai, kaip beta-naptilaminas, benzinas, 4-aminodifenilas, yra vartojami daž , gumos ir vaist gamyboje ir ši fabrik liku iai yra labai dažnai taip pat išmetami upi ir ežer vanden .

Taip pat labai dažnai vandens tarš padidina žem s sterilizavimui ir kovai su pesticidais vartojami vair s karcinogeniai cheminiai junginiai: DDT, dieldrinas, aramitas, anglies tetrachloridas, acetamidas, tioacetamidas, tiourea, aminotriazol ir kiti. Jie visi gali iššaukti piktybinius tumorus vairiuose bandom j gyvuli organuose.

Prie ši sumin t pramonini karcinogenini vandens teršimo šaltini reikia dar prid ti miest kanalizacij vanden , kuriame taip pat randama daug karcinogenini chemini jungini : chlorini angliavandenili , chloroformo ir daug kit chemikal .

Pagal R. L. Jolley darytus Oak Ridge laboratorijoje vandens tyrimus, buvo rasta apie 50 r ši vairi chlorini angliavandenili b gan iame kanalizacij vandenyje^{101 102}.

Paskutiniu laiku paaišk jo, kad ir geriamojo vandens chlora-
vimas j daugiau sugadina, negu pataiso. Oland mokslininko J. J. Rook daryti tyrimai išaiškino, kad chloruojant užteršt vanden , jame gaminasi nauji karcinogeniniai junginiai, kaip chloroformas, anglies tetrachloridas, dichlorobromometanas, chlorodi-

¹⁰⁰ W. C. Heuper, *Chemical Carcinogenesis and Cancer*; 1964, 20, 24-25 ir 700 psl.

¹⁰¹ *The Implication of Cancer-Causing Substances in Mississippi River Water*; žr. Dr. Robert H. Harris, *Environmental Defence Fond*, 1974.XI.6 d., 3 psl.

¹⁰² Ten pat, 5 psl.

bromometanas, tribromometanas ir p dsakai holometano ir holo-
etano¹⁰².

Visa tai patvirtina neseniai paskelbti T. A. Belar¹⁰³ iš Cincin-
nati *Environmental Protection Agency* (EPA) laboratorij tyrimo da-
viniai. T. A. Belar tyr chloruot geriam vanden iš Mississippi
ir Obio upi ir ten rado 37-152 milijonines dalis chloroformo. O
šio rajono neužterštas šaltini geriamas vanduo chloroformo tu-
r jo tik dešimt dal tos koncentracijos, kuri tur jo iš upi ima-
mas vanduo.

Be anks iau min t organini chemikal , dr. R. Harris žur-
nale *Consumer Report* sako: « 1973 metais padarius 650 vietovi
geriamo vandens tyrimus, buvo rasta dar šie sveikatai kenksmingi
neorganiniai elementai: švinas, chromas, gyvsidabris, arsenas, baris,
kadmis, varis ir selenas »¹⁰⁴.

Kaip matome, vanduo nuolatos yra teršiamas chemijos fabrik ,
miest kanalizacij ir žem s kyje vartojam vairi v ž sukelian-
i pesticid bei kit karcinogenini chemikal .

Anglies tetrachloridas ir v žys. —EPA Organizacija 1974 met
spalio m nes savo pranešime sako: « Vandens chloro vimas, kuris
buvo ilgai vartojamas kaip sanitarin priemon , pasirodo, geria-
mame vandenyje formuoja naujus chemikalus, kaip chloroform
ir anglies tetrachlorid , kurie bandomuose gyvuliuose sukelia v ž .
Ta iau koki žal jie daro žmogui, ligi šiam laikui dar n ra nusta-
tyta »¹⁰⁵.

Tuo tarpu d l paties chloroformo ir anglies tetrachlorido atsi-
radimo chloruotame vandenyje mokslo žmoni tarpe dar n ra
vienos nuomon s. N ra abejon s, kad kai kurie chloriniai junginiai
gali susidaryti, kuomet užterštas vanduo yra chloruojamas, ta iau
yra manan i , kad reikia dar daugiau tyrim ., norint išaiškinti vis
šio proceso chemi mechanizm ir duoti tikr atsakym .

Apie anglies tetrachlorido — (carbontetrachlorido) karcinoge-
niškum kalba ne tik *EPA*, bet taip pat ir kiti autoriai. Dr. Eschen-
brenner¹⁰⁶ ir Miller daryti bandymai su anglies tetrachloridu rodo,
kad ia svarbu ne tik, kiek anglies tetrachlorido yra duodama

¹⁰³ Ten pat, 4 psl.

¹⁰⁴ Dr. R. Har r is, *Is the Water Safe to Drink*, žr. *Consumer Report*,
1979 m. birž. men., 3 psl.

¹⁰⁵ *Water Chlorination, Cancer Link Found*, žr. *Chemical and Engineering
News*, 1974 m., lapkri io men., 5 psl.

¹⁰⁶ R. H. Har r is, *The Implication of Cancer-Causing Substances in
Mississippi River Water*, žr. *Environmental Defence Fond*, 1974.XI.6 d.,
26 psl.

bandomiems gyvuliams, bet ir kaip dažnai jis yra duodamas. Jie rado, kad, duodant pel ms specialiu vamzdžiu po 0,0001 cc anglies tetrachloro vienam gramui pel s svorio kas 4 dienas, po 30 toki dozi 12 peli gavo kepen tumor ir tik 3 pel s nugaišo be kepen sužalojim .

Kiti bandymai daryti su žiurk mis ir anglies tetrachloridu per trumpesn laik neiššauk bandomuose gyvuliuose kepen tumor , bet tik iššauk kepen ciroz . Bet dr. Reuber'io¹⁰⁷ leistas anglies tetrachloridas atsparios veisl s žiurki od prieš kepen ciroz , nesuk l tose žiurk se tumor , nes jos nugaišo anks iau nuo kit lig ir neišgyveno pakankamai laiko, kad galima b t spr sti apie karcinomos išsivystim .

Bet duodant žiurk nams nuo 6,25 iki 12,5 mikrolitr anglies tetrachlorido per special vamzdel 30 savai i , buvo pasteb ti kepen susirgimai v žiu. Kai po 13 ar 25 savai i , bandym bai-gus, graužikai buvo numarinti, — vienas ar du žiurk nai iš 5 jau tur jo kepenyse v žio l steli .

Chloroformo karcinogeniškumas. — Chloroformo karcinogeniš-kumas daugiausia buvo tirtas tik su pel mis ir bandomuose dažniau-siai b davo jungtas mažas skai ius gyvuli . Neži rint to, visuo-met buvo randamas nemažas j procentas su kepen tumorais.

Dr. A. B. Eschenbrenner ir Miller¹⁰⁸ dar bandymus 1945 me-tais su pel mis, kuri kiekvienai grupei, susidedan iai iš 10 peli , buvo skirtingai duodama 0,1, 0,2, 0,4, 0,8, ir 1,6 ml chloroformo kilogramui k no svorio. Bandymas buvo numatytas t sti 150 dien . Visos pel s, gavusios didžiausi chloroformo doz , nugaišo nesulaukusios bandymo pabaigos, taip pat nugaišo ir dalis peli , ku-rios gavo po 0,8 ir 0,4 ml-kg, kita j dalis liko gyvos. Ši grupi išlikusios gyvos pel s kepenyse tur jo tumorus, bet joki kepen tumor nebuvo rasta kontrolin je grup je ir tose grup se, kurios gavo chloroformo 0,1 ir 0,2 ml-kg.

Bet Iwato ir Inui¹⁰⁹ daryti tyrimai su dviem kralik grup m parad kitokius davinius. Tiriamiems kralikams kas savait b -davo švirkš iama po 0,08 ir 0,02 cc chloroformo, ištirpinto para-fino aliejuje, kilogramui k no svorio. Po 13 bandymo m nes i kralikuose joki tumor nebuvo rasta. Tyrimo išvada : su chloruo-tu vandeniu reikia b ti atsargiems. Nors iki šiam laikui n ra

¹⁰⁷ Ten pat, 28 psl.

¹⁰⁸ Ten pat, 34 psl.

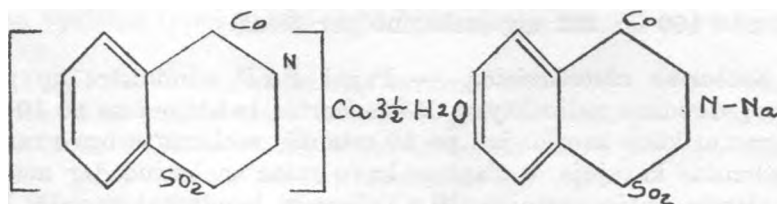
¹⁰⁹ J. L. Hartwell, *Survey of Compounds Which have Been Tested for Carcinogenic Activity*, žr. *U. S. Department of Health, Education and Wel-fare*, leidinys 149 nr.

dar rimt rodyd , kad anglies tetrachloridas ir chloroformas sukelia tumorus ar v ž žmon se, bet tikra, kad jie sukelia kepen tumorus gyvuliuose.

Tod l sveikiausias geriamas vanduo yra šaltini vanduo arba, kaip Lietuvoje, vanduo geriamas tik iš gerai užlaikom ir gili šulini , nes toks vanduo n ra užterštas nei pramon s moni liekanomis, nei vandens chloravimu.

IX. Sacharinas ir v žys

Sacharinas buvo surastas prof. Ira Remsen ir jo mokinio C. Fahlbergo 1879 metais Hopkins universiteto laboratorijose Amerikoje. Jis dabar yra naudojamas dviej form , kaip natrio ir kalcio druska. Jo chemin formul tokia :



Kalcio sacharinas

Natrio sacharinas

Pramon je sintetiniu b du sacharinas yra gaminamas iš tolueno, Sacharinas yra apie 400 kart saldesnis už cukr . Jis organizmo metabolizmo metu yra nevirškinamas, nepakei iamas, tod l jis ilg laik buvo vartojamas norin i numesti svor dietoje ir diabetik , kurie negali naudoti cukraus. Sacharinas pla iai buvo prad tas vartoti Europoje pasaulinio karo metu grynai d l ekonomini sumetim , nes tada Europoje buvo tr kumas tikro cukraus.

Sacharin suradus 1879 metais, jis buvo vartojamas kaip priemon apsaugoti maist nuo r gimo ir tik antroje vietoje kaip saldumynas ^{110 111}.

Pagal *F&D* administracijos par dym jau 1886 ir 1888 metais buvo prad ta tirti sacharin , ar n ra jis kenksmingas sveikatai diabetikams, kai jiems per dien duodama 5 gr. sacharino. Po 5 m nesi nebuvo pasteb ta joki kenksming reiškini .

¹¹⁰ *Safety of Saccharin and Sodium Saccharin in the Human Diet*, paruoš *F and D Administration*, 1974 m. gruodžio m n., 1 psl.

¹¹¹ Ten pat, 17 ir 26 psl.

1912 metais Amerikoje buvo paskirta mokslin patariamoji taryba tirti š reikal . Ji paskelb , kad 0,3 gr sacharino, sunaudoto per dien , žmogui nepadaro jokios žalos, bet jei duodamas vienas gramas, tai toks kiekis jau sukelia virškinimo sutrikimus.

Tik 1969 metais, kuomet buvo uždraustas cikloatas, kaip v ž sukeliantis chemikalas, kuris buvo vartojamas kartu mišinyje su sacharinu kaip saldimynas, visu rimtumu buvo prad tas tirti ir sacharino reikalas, ar kartais ir jis n ra karcinogeninis junginys, nes sacharino naudojimas šiuo laikotarpiu buvo labai padid j s.

Pagal *F&D* administracijos pranešim , 1972 metais Amerikoje buvo kasmet sunaudojama apie 4.000.000 su viršum svar sacharino, iš kuri apie 70% b davo sunaudojama vairi nealkoholini g rim gamyboje.

Nealkoholiniuose g rimuose yra apie 0.0287% sacharino. Vidutiniškai nealkoholini g rim vartotojai, ypa jaunimas, sunaudoja nuo 160 iki 232 mg sacharino per dien .

Sacharino absoravimas. — Pagal *F&D* administracij pranešim , duodant radioaktyv C14 sacharin beždžion ms po 10 mg kilogramui k no svorio, jau po 30 minu i sacharinas buvo rastas absorbuotas kraujuje, o šlapime buvo rasta sacharino dar net po 96 valand po jo vartojimo¹¹¹. Tolimesni bandymai parod , kad sacharinas yra labai mažai virškinimo metu pakeičiamas ir daugumoje b na pašalinamas nepakeistas tiek iš gyvuli , tiek ir žmogaus organizmo su šlapimu. Studijuojant kai kuriuos organizmo audinius, v liau paaišk jo, kad sacharinas ypatingai koncentruojasi p sl s sienel se, bet jo koncentracija greitai pranyksta, jeigu sacharinas yra pašalinamas iš dietos.

Sacharino karcinogeniškumas. — Pirmieji tyrimai šiuo klausimu padaryti tiek Amerikoje, tiek Anglijoje, neparod jokio ryšio tarp v žio ir sacharino vartojimo. Vienok atlikti tyrimai paskutiniaisiais laikais su žiurk mis, duoda visai kitus davinius. *National Academy of Science*¹¹² atlikti tyrimai rodo, kad sacharinas iššaukia šlapimo p sl s tumorus žiurk se, jei j dietoje esti 5% sacharino. Taip pat ir *Wisconsin Alumni Research Foundation* institutui pavyko iššaukti šlapimo p sl s tumorus žiurk se, maitinant jas dieta, kurioje buvo 5% ar 7,5% sacharino.

Bet dr. Thomas, Jeffersono universiteto, ir prof. dr. J. M. Coon prad jo tuos tyrimus kritikuoti. Jis sako, kad tokie dideli sacha-^{112 112}

¹¹² William Falwell, žr. *Chemical and Engineering News*, 1975.IY.7 d., 14 psl.

rino kiekiai dietoje yra visai nereali s. Jis sako : « Jei dabar amerikietis vidutiniškai suvartoja per dieną apie 30 mg sacharino, tai tas sudaro tik apie 0,02% koncentraciją žmogaus dietoje, bet ne 5%, kuris yra apie 390 kart didesnis už normal žmoni naudojam kiek ». Tod l jis mano, kad vartoti sacharin yra saugu tokiuose kiekiuose, kurie yra leidžiami.

Neži rint kritišk pareiškim d l sacharino davini , 1971, 1972, 1973 metais buvo v l pravesta visa eil papildom tyrim šiuo reikalu, ia noriu suminti tik kelet v lesni tyrim , kuriuos praved *F&D* administracija, *WARF* ir Kanados mokslinink grup s.

F&D administracijos tyrim grup 1973 metais rado, kad 7 vyriškos lyties žiurk s iš 23, kuri maiste buvo 7,5% sacharino, gavo šlapimo p sl s tumorus. N vieno susirgimo nebuvo rasta grup se, kur buvo mažesnis sacharino procentas. Tuo tarpu tik viena vyriškos lyties žiurk iš 25 kontrolin je grup je gavo tumor p sl je.

Pagal *F&D* administracijos tyrimus moteriškos lyties žiurk s, gaudamos su maistu 7,5% sacharino, gavo šlapimo p sl je tumorus tik 3 iš 31 žiurk s, bet n vieno tumoro nebuvo grup je, kurioje žiurk s gavo 5 % ar mažiau sacharino¹¹³.

Wisconsin Alumni Research Foundation instituto mokslinink grup , vadovaujama dr. M. O. Tisdell, rado nedideliame skai iuje žiurki tumorus šlapimo p sl je, tai yra tik 7 iš 60 vyriškos lyties žiurki , kurios maiste tur jo tik 0,0%, 0,05% ir 0,5% sacharino. Bet gan aukšt skai i su tumorais, tai yra 14 iš 20 tirt žiurki , rado grup je, kuri su maistu gavo 5% sacharino. Moterišk žiurki grup je, kurios dietoje tur jo 0,0%, 0,05%, 0,5% ir 5% sacharino, tur jo atitinkamai tumor : 6, 9, 12, 18 iš 20 tirt žiurki kiekvienoje grup je^{113 114 115}.

Išanalizavus tumor pasiskirstym organizme, daugiausia tumor buvo rasta šlapimo p sl je t žiurki , kurios dietoje tur jo 5% sacharino.

Buvo rastos net 7 vyriškos lyties žiurk s, turin ios piktybinius p sl s tumorus arba tarpines pereinan i l steli karcinomas.

Be p sl s tumor , 5% sacharino grup je dar buvo rastos 3 adenokarcinomos pituitarin je liaukoje ir trys adenomos skydi-

¹¹³ *Safety of Saccharin and Sodium Saccharin in the Human Diet*, paruoš *F and D Administration*, 1974 m. gruodžio mėn., 45-47 psl.

¹¹⁴ P. H. Der se, *Warfj paper presented at the Dallas A.G.S. meeting*, 1973.V.15 d., 8 ir 18 psl.

¹¹⁵ *Safety of Saccharin and Sodium Saccharin in the Human Diet*, paruoš *F and D Administration*, 1974 m. gruodžio m n., 49 psl.

n j liaukoje. Šie instituto mokslinink tyrimai aiškiai parodo, kad sacharinas yra karcinogeninis chemikalas, jei jis su maistu imamas dideliais kiekiais.

1973 metais paskelb savo tyrimo davinius taip pat ir Kanados mokslinink grup ¹¹⁵. Jie tyrimams naudojo didel skai i žiurki , kurioms dav skirtingus sacharino kiekius. Pirmoji grup gavo 90 mg vienam kg svorio, antroji — 810 mg-kg svorio ir tre ioji — 2430 mg-kg svorio.

Jie nerado šlapimo p sl je tumor grup je, kuri gavo 2430 mg-kg svorio, bet jie rado vadinamas tris pereinam l steli karcinomas, po vien grup se, kur žiurk s gavo sacharino tik 90 mg-kg ir 810 mg-kg svorio ir vien kontrolin je grup je.

Tod l remiantis šiais daviniais *F&D* administracija 1977 metais pasi l sustabdyti maiste sacharino vartojim , bet 1979 metais pakeit savo sprendim : leido laikinai vartoti sacharin ligi 1981 met .

Dr . Pet r as Kal ad

Bostonas

CARCINOGENIC FOOD ADDITIVES AND PESTICIDES

by

Dr. Petras Kalade

(Summary)

Today modern food technology has led to a big revolution in food production. There is now in the market an amazing variety of food items.

Many factors are responsible for this tremendous revolution, but the most important is the growing use of food *additives*.

Today the food industry is using about 2,000 different chemicals, and over 1 million pounds of these chemicals are used each year for food production. Experts of the Cancer Committee of the World Health Organization, 1963 reached the conclusion, that the majority of Human Cancer could be attributed to the action of the various known environmental carcinogens.

Also Dr. Frank J. Rauscher Jr., director of the National Cancer Institute states that "discovery shows that 80-85 percent of cancer are extrinsic in nature, that is, they are originated from sources outside the human body".

The cancer experts of the World Health Organization think the same way. All carcinogenic agents are divided into 8 groups: 1. Polycyclic hydrocarbons, 2. Aromatic amines, 3. Chlorinated hydrocarbons, 4. Nitro compounds, 5. Inorganic substances, 6. Naturally occurring carcinogens, 7. Hormonal carcinogens and 8. Biological alkylating agent.

Many of these carcinogenic Polycyclic hydrocarbons such as Benzo(a)pyrene, and others are found very often especially in smoked fish, meat, barbecued meat, black coffee and other foods.

Some aromatic amines such as 4-dimethylaminoazobenzene known as yellow butter dyes are now forbidden to be used, because they have been recognized as carcinogenic chemical compounds.

Artificial Dyes. — Natural food contains pigments for the attractiveness of meals. However with the progress of food technology, especially since World War II, the food industry started using synthetic colors.

For thousands of years people lived with colorings, derived from seeds, fruits, and herbs. The biggest revolution was made in 1876, when the English chemist William Perkin first made synthetic dyes from coal tar. Now almost all food colors are synthetic.

In 1966 the following list of colors was approved by F&D Administration:

1. FD&C Red No. 2 - Amaranth
2. FD&C Red No. 3 - Erythrasine
3. FD&C Yellow No. 5 - Tartrazine
4. FD&C Yellow No. 6 - Sunset Yellow
5. FD&C Red No. 4 - Ponceau SX
6. FD&C Blue No. 1 - Brilliant Blue
7. FD&C Blue No. 2 - Indigotine
8. FD&C Violet No. 1
9. FD&C Green No. 3 - Fast Green
10. Orange B (only for sausage casing)
11. Citrus Red No. 2 (only for coloring oranges)

One of the largest part of food dyes belongs to the so called Azo Dyes group. Another large part belongs to the Triphenylmethene Dyes group.

The group of dyes including Citrus Red No. 2, Violet No. 1, Orange B, Red No. 2 - Amaranth and Red No. 4 - Ponceau SX is not 100% safe, because some scientists are critical, saying that these are carcinogenic or teratogenic food additives.

Today, the dye Amaranth or FD&C Red No. 2 has been most widely discussed. Some scientists say that this dye can produce defects in unborn babies.

Nitroso Amines. — Any compound which has nitroso group attached to nitrogen can be called an N-Nitroso compound. N-Nitroso compounds almost consistently produce cancer in animals.

Nitrosamines seem to be a major carrier of carcinogens that are likely to be related to human cancer in industrialized society.

Nitrosamines produce cancer in a wide variety of organs in many species. Reduction of human exposure to nitrites and certain secondary amines, may result in a decrease in the incidence of human cancer. Nitrosamines have been found in tobacco smoke, meat, and fish, smoked and preserved with nitrites and nitrates.

Pesticides. — Pesticides are substances which will destroy or repel pests, or protect plants and animals from pests.

Man-made pesticides, primarily based on natural substances or inorganic chemicals, have been used for centuries.

The biggest revolution in pest control began in 1930 and 1939, when for the first time a new synthetic pesticide DDT, the herbicide 24-D and organic phosphate insecticides were discovered.

The report of the Commission on Pesticides and their relationship to Environmental Health, divides all pesticides into a few categories. But two categories, the so-called B&C, are very important. The B category of pesticides, according to the report on pesticides, is judged positive for tumor induction on the basis of tests adequately conducted in one or more species. The results were significant at the 0.01 mg level.

To this B group belong the following pesticides: Aldrin, Aramite, Chlorobenzilate, DDT, Dieldrin, Mirex, Strobane and Heptachlor and others.

With category C compounds there were increased tumor incidence at the 0.01 level. As this was considered less tumorigenic than the first group, these compounds have first priority for additional testing.

To this C group belongs the following pesticides: Monuron, Perthane, Piperonyl, Sulfoxide, Azobenzene, Chloranil Cyanamide and others.

Inorganic Chemicals. — Inorganic chemicals are divided into two groups: 1. Radio active nuclides, such as Strontium-90, Strontium-89, Iodine-131, Cesium-137, Barium-140, Carbon-14, Cerium-149, Zinc-65 and others.

The nuclear explosions so far have injected into the atmosphere considerable amounts of radio active nuclides.

Such radioactive nuclides reach the ground through rain, snow or wind and settle on the land and waters.

These nuclides reach human beings directly through drinking water, fruits, vegetables or, indirectly, via animal products.

Strontium-90 and partly Strontium-89 are considered to be most hazardous. Strontium-90 has a half life of 28 years and Strontium-89 just 58 days. Strontium-90 is closely related to calcium, therefore strontium-90 enters the normal metabolic pathway of plants and animals. Therefore a high level of Strontium is found in milk, meat, and other foods. Strontium-90 is capable of inducing leukemia and bone cancer.

The other nuclides - Iodine-131, Carbon-14, Uranium and Plutonium are also dangerous.

2. The second group of inorganic chemicals does not contain a radio-activity. These inorganic chemicals include arsenic cesium, chromium, iodine, lead and cobalt and are sometimes carcinogenic and toxic.

The carcinogenic action of arsenic on human skin was noted a long time ago. Test on people working in a German vineyard, who used arsenical pesticides and drank wine contaminated with residues of such pesticides, showed that arsenic produces cancer of nasal sinuses, larynx, lung, esophagus, mouth, stomach and other organs.

Observations made on individuals exposed in their occupations to chromium compounds indicate that chromium produces cancer of the lung, larynx, nasal cavities and sinuses.

Drinking Water. — Recently concern has arisen concerning chlorination of water. Chlorination of water for a long time was used for sanitation purposes. But now EPA studies show that chloroform and carbon

tetrachloride in the parts per billion range were detected in municipal drinking water.

Both these compounds, chloroform and carbon tetrachloride, according to the EPA have shown a carcinogenic potential in animals, but their effects in humans have not been demonstrated.

Also the EPA has reported that in the Mississippi River heavy metals such as mercury, arsenic, lead, copper, chromium, cadmium and zinc were found. Some of these metals are toxic or carcinogenic in animals.