

221/90

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY



-55974-A

ELJÁRÁS ~~KIS-KALÓRIATARTALMU, ZSIRUTÁNZÓ-VEGYÜLETEKKÉNTI~~ TRISZ-
(HIDROXI-METIL)-ALKÁNO~~K~~^{KET} ÉSZTERE^{KET}IT TARTALMAZÓ ÉLELMISZERKÉSZIT-
MÉNYEK ELŐÁLLÍTÁSÁRA

NABISCO BRANDS Inc., ^{East Hanover,} New Jersey, Amerikai Egyesült Államok

Bejelentés napja: 1990. 02. 15.

Elsőbbsége: 1989. 02. 16. (311,709)

Amerikai Egyesült Államok

K i v o n a t

A találmány tárgya eljárás olyan új élelmiszerkészít-
mények előállítására, amelyekben részben emészthető, táplál-
kozásra alkalmas zsirutánzó vegyületként egy (I) általános
képletű vegyületet alkalmaznak. Az (I) képletben

n értéke 1 vagy 2;

X jelentése 1-5 szénatomos alkilcsoport, ha n értéke 1;
és 1-8 szénatomos alifás, éter- vagy észter-típusu
hidképző csoport, ha n értéke 2; és

F₁, F₂, valamint F₃ jelentése zsirsavból vagy dikarboxilát-
-egységgel kiegészített zsirsavból származó maradék.

~~A találmány szerinti eljárással előállított készit-
mények előnye, hogy - a zsirutánzó vegyület csökkent kalória-
értékének és kalóriahasznosulásának következtében - e készit-
mények elfogyasztásakor a kalóriabevitel és az ennek követ-
keztében fellépő testtömeggyarapodás csekélyebb. Mivel a
készítményekben alkalmazott zsirutánzó vegyületek az emésztő-
csatornában részben leépülnek (hidrolizálnak), az eddig alkal-
mazott zsirutánzó vegyületekkel ellentétben kellemetlen mellék-
hatásokat nem idéznek elő.~~

A találmány szerinti zsirutánczó vegyületek például tejsokoládé, krémtöltet, fagylalt, töltött tejkészítmény, sajtermékek, vajkrémes bevonat, vaniliás ostya és édestészta előállítása során a zsirkomponens teljes vagy részleges helyettesítésére alkalmazhatók.

4 dbra alkat
jellemző képlet: $\frac{1}{2}$
L/

221/90

000000

KÖZZÉTÉTELI

PÉLDÁNY

-55974-

A

Képviselő:

DANUBIA SZABADALMI ÉS VÉDJEGY IRODA Kft.

Budapest

NIZO-

A231/307

ELJÁRÁS TRISZ-(HIDROXI-METIL)-ALKÁN ÉSZTEREKET TARTALMAZÓ
~~ELEMINZIER~~ ^{EX} TÁPLÁLÉKKÉSZÍTMÉNY ELŐÁLLÍTÁSÁRA

NABISCO BRANDS Inc., ^{East Hanover,} New Jersey, Amerikai Egyesült Államok

Feltalálók:

KLEMAN P. Lawrence, Somerville

FINLEY W. John, Whippany,

SCIMONE Anthony, Cedar Grove,

New Jersey, Amerikai Egyesült Államok

Bejelentés napja: 1990.02.15.

Elsőbbsége: 1989.02.16. (311,709)

Amerikai Egyesült Államok

68915-5562-TEL

A találmány tárgya eljárás kis kalóriatartalmu, szintetikus zsirutánzó vegyületekként trisz(hidroxi-metil)-alkánok zsirsavésztereit és zsirsavészterszármazékait tartalmazó, új élelmiszerkészítmények előállítására. E zsirutánzó észterek ehetők, részben emészthetők, és alkalmasak zsirok helyettesítésére élelmiszerben és gyógyászati készítményekben.

Ismeretes, hogy a zsirok kalóriaértéke 37,8 joule/g (9 cal/g) a fehérjék vagy szénhidrátok 16,8 joule/g (4 cal/g) kalóriaértékével szemben. Ezért orvosi és egészségügyi okokból intenzíven kutatták a kalóriabevitel csökkentésének lehetőségét olyan élelmiszeranyagok előállítása útján, amelyek funkcionális szerepe és organoleptikus (érzékszervekkel észlelhető) sajátosságai a zsirokéval azonosak, de kalóriatartalmuk (kalóriaértékük) csekélyebb.

A kis kalóriatartalmu zsirszerű (zsirutánzó) anyagok kutatásának egyik főirányában a természetes trigliceridek szerkezetét úgy módosították, hogy élelmiszerekben játszott funkcionális szerepüket megtartsák, azonban hidrolizissel szemben és az emésztés során ezt követően ne szivódjanak fel. Ennek a célnak az elérésére: a glicerinhoz kapcsolódó zsirsavakat más savakkal cserélték fel (3 579 548 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás); a zsirsavak és a molekula gerincét képező glicerín közé csoportokat illesztettek ("propoxilezett glicerinek", 0 254 547 számú európai közrebocsátási irat); az észterkötéseket éterkötésekre cserélték (3 818 089 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás, valamint 1 106 681 számú kanadai szabadalmi leírás); az észterkötéseket megfordították (4 508 746 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi le-

írás); vagy a glicerinegységet valamilyen más alkohollal helyettesítették (például etilén-glikollal, lásd a 2 924 528 és 2 993 063 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírásokat).

A kis kalóriatartalmu zsirhelyettesítő (zsirutánzó) anyagok kutatásának egy másik főirányában olyan fel nem szívódó poli-mer anyagokat szintetizáltak és vizsgáltak, amelyek szerkezeti szempontból a trigliceridektől eltérők. Már 1894-ben kinyilvánították e célra az ásványolajat (519 980 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás); újabban a polidextrózt (4 631 196 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás), poliglükózt és polimaltózt (3 876 794 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás), polisziloxánt (0 205 273 számú európai közrebocsátási irat), jojobaviaszt (3 529 564 számú Német Szövetségi Köztársaság-beli szabadalmi leírás) és polietilén-polimereket (207 070 számú Német Demokratikus Köztársaság-beli szabadalmi leírás) javasolták e célra.

A kutatások egy harmadik főirányában a fentebb említett kétféle irányt kombinálták. A trigliceridmolekulák szerkezeti módosítása, illetve szerkezeti szempontból igen különböző anyagok előállítása helyett különböző poliol-észtereket vizsgáltak, amelyek a közönséges zsírsav-trigliceridekkel szemben főlős számban tartalmaztak zsírsavcsoportokat; az így előállított vegyületek fel nem szívódó zsirhelyettesítő (zsírszerű) anyagok. E célra már az első világháború idején teljesen észterezett cukrokat javasoltak [főként mannitot, J. Biol. Chem. 13, 296 és 301 (1919)7]; a Southern and Western Regional Research Laboratories intézetben vizsgálták amilóz-észterek alkalmazását újtipusu zsirokként az 1960-as években [J. Amer. Oil. Chem.

Soc. 40, 551 (1963) és az ott felsorolt irodalmi adatok⁷.

Ujabban szacharóz-poliészterek alkalmazását javasolták

(3 600 186 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás).

Ugyanebben az intézetben kiértékelték továbbá dimer és poli-

mer gliceridek - így a borostyánkősav, fumársav és adipin-

sav diglicerid-észterei - valamint a sztearinsavból, olaj-

savból és rövid szénláncu dibázisos savakból származó poli-

mer zsirtermékek kalóriahasznosulását és emészthetőségét;

javasolták továbbá poliglicerin-észterek alkalmazását is

(3 637 774 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás).

A nem emészthető és fel nem szívódó triglicerid-ana-

lógok, poliol-észterek és polimer anyagok zsirhelyettesítő

termékeként való alkalmazása etetési kísérletekben nem járt

kedvező eredményekkel, mivel gyomor-bélrendszeri mellékhatá-

sok léptek fel: egyes esetekben e mellékhatások annyira szél-

sőséges formában jelentkeztek, hogy egyenesen végbélszivár-

gáshoz vezettek /ē vizsgálatok újabb összefoglalását lásd:

J. Food Sci. 49, 419 (1984); valamint J. Amer. Oil Chem.

Soc. 63, 278 (1986)⁷. A nem emészthető zsirok hashajtó

(laxativ) hatásuak, és eltávoznak a szervezetből, miközben

olyan testidegen reakciókat váltanak ki, amelyeket az ásvány-

olaj esetében közöltek /Goodman and Gilman: "Pharmacological

Basis of Therapeutics" 7. kiadás, Macmillan Pub. Co., N.Y.

1002-1003. old. (1985)⁷. Így például a fentebb említett,

zsir helyettesítésére javasolt poliglicerint és poliglicerin-

észtereket a székletet meglágyító szerekként való alkalmazás-

ra is javasolták (3 495 010 számú Egyesült Államok-beli sza-

badalmi leírás). Többféle hatóanyagot javasolták a szacharóz-

-poliészterek bevitele során fellépő végbélszivárgás megszüntetésére (például a 4 005 195 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírásban kakaóvaját alkalmaztak; a 0 233 856 számú európai közrebocsátási irat szerint telített zsírsav-csoportokat építettek be); valamint rostos anyagokat építettek be poliszacharidot és/vagy polioltt tartalmazó élelmiszerekbe a hasmenést előidéző hatás kiküszöbölése céljából (4 304 768 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás).

A jelen találmány célja eljárás kidolgozása olyan élelmiszerkészítmény vagy gyógyászati készítmény előállítására, amely a normális emésztési folyamatokkal az eddigieknél jobban összeegyeztethető (összhangba hozható) zsírutánzó (zsírhelyettesítő) anyagot tartalmaz. Közelebbről a találmány tárgya eljárás olyan élelmiszerkészítmény vagy gyógyászati készítmény előállítására, amely az eddigieknél emészthetőbb olyan zsírutánzó (zsírhelyettesítő) anyagot tartalmaz, mely kevésbé befolyásolja a zsírok metabolizmusát, s így nem idéz elő hasmenést és más laxatív jellegű mellékhatásokat. A találmány további célja eljárás kidolgozása olyan élelmiszerkészítmény vagy gyógyászati készítmény előállítására, amely részben emészthető zsírutánzó (zsírhelyettesítő) anyagot tartalmaz, amely utóbbi kívánt esetben úgy alakítható ki, hogy esszenciális zsírsavak szolgáltatására alkalmas.

A találmány szerinti eljárásban részben emészthető, emészthető zsírutánzó (zsírhelyettesítő) anyagokként trisz(hidroximetil)-alkánok észterszármazékait, főként monomer és dimer trisz(hidroximetil)-alkánok zsírsavészterszármazékait és dikarboxilát-egységet tartalmazó származékait alkalmazzuk. E

zsiryszerű vegyületek fiziológiai szempontból jobban összeegyeztethetők, mint a mindeddig kidolgozott, nem emészthető zsirhelyettesítő anyagok.

Minich javasolta neopentil-alkohol észterszármazékait zsirhelyettesítőkként történő felhasználásra élelmiszerkészítményekben (2 962 419 számú Egyesült Államok-beli szabadalmi leírás). E célra pentaeritritet alkalmazott, azaz olyan négyértékű neopentil-cukoralkoholt, amely akkor képződik, ha pentaeritrozt (amely acetaldehid és formaldehid kondenzációjával kapható) keresztezett Cannizzaro-reakciónak vetnek alá (amint ez a leírás példáiból kitűnik). A szerző vizsgálta a pentaeritrit-tetrakaprilát lipáz hatására végbemenő reakcióját, és azt találta, hogy "ezeket az észtereket a hasnyálmirigyből származó lipáz nem támadja meg, és nem hidrolizálja, következésképpen nem asszimilálhatók" (lásd az idézett szabadalmi leírás 4. oszlopában a 62-64. sorokat). Táplálási kísérlet során - ugyanezen vegyület alkalmazásával - patkányokkal ad libitum pentaeritrit-tetrakaprilátot etetett, és azt tapasztalta, hogy többet fogyasztottak, mint a normális étrenden tartott kontrollállatok. "Ha a zsirmentes étrenden tartott patkányok táplálékát azonos mennyiségre korlátoztuk, akkor testtömegük kevesebbnek adódott" (lásd az idézett szabadalmi leírás 5. oszlopában a 49-51. sorokat). Arra a következtetésre jutott, hogy az észterek, amelyek "a gyomorban vagy a bélcsatorna felső részében nem épülnek le ... a zsirfelvétel csökkentésére alkalmazhatók" (lásd az idézett szabadalmi leírás 1. oszlopában a 63-65. sorokat).

Magas hőmérsékleten alkalmazható kenőanyagokként rég-

óta ismert /összefoglaló közlemények: Lub. Eng. 13, 454 (1957); valamint J. Amer. Oil Chem. Soc. 53, 511 (1976)7 a vegyületeknek egy olyan, nagy terjedelmű csoportja, amelyeket azóta mind szabadalmi leírásokban, mind folyóiratokban nem emészthető triglicerid-analógokként gyakran említettek; e vegyületek sztérikusan gátolják a normális körülmények között végbemenő zsirhidrolizist, mert a trigliceridmolekula alkohol-komponense elágazó szénláncu.

A jelen találmány alapja az a meglepő felismerés, hogy trisz(hidroxi-metil)-alkánok észterei - amelyek a Minich-féle pentaeritrit-észterek négy oldalláncával szemben három oldalláncot tartalmaznak - nem emészthetetlenek: éppen ellenkezőleg, ezek a trisz(hidroxi-metil)-alkán-észterek részben emészthetők. Ezek az észterek in vitro kísérletben lipáz hatására lassan hidrolizálnak, és in vivo etetési vizsgálatok során kalóriahasznosulásuk kvalitatív szempontból a természetes zsirokénak csupán töredékét teszi ki. Mivel az emésztőcsatornán nem haladnak át változatlan formában, nem idézik elő a fentiekben ismertetett, orálisan bevitt, idegen, nem emészthető termékek által okozott nem kívánt mellékhatásokat; így a trisz(hidroxi-metil)-alkán-észterek élelmiszernek (tápláléknak) tekinthetők.

A jelen találmány másik alapja az a felismerés, hogy a dikarboxilát-egységgel megnyújtott zsirsavszármazékokkal észterezett trisz(hidroxi-metil)-alkánok (amelyeket Minich fentebb idézett szabadalmi leírásában nem javasolt) ehető zsirutánzó vegyületekként a kívánt sajátságokkal rendelkeznek. A dimer trisz(hidroxi-metil)-alkán-származékok a megfe-

lelő monomer vegyületekéhez hasonló tulajdonságokat mutatnak. Mind a monomer, mind a dimer trisz(hidroxi-metil)-alkánok zsírsavval vagy dikarboxilát-egységgel megnyujtott zsírsavval kialakított észterei a részben emészthető szintetikus zsirutánczó vegyületek új csoportját alkotják.

A találmány szerinti eljárásban alkalmazott trisz(hidroxi-metil)-alkán-észterek észterezett trisz(hidroxi-metil)-vegyületek, amelyek szerkezetét az (I) általános képlet mutatja, ahol

- n értéke 1 vagy 2;
- X jelentése 1-5 szénatomos alkilcsoport, ha n értéke 1; és 1-8 szénatomos alifás éter- vagy észter-típusu hidképző csoport, ha n értéke 2;
- F_1 , F_2 és F_3 jelentése zsírsavból származó maradék vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavból származó maradék.

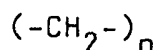
A fentiek alapján a találmány szerinti eljárásban alkalmazott anyagok vagy (Ia) általános képletű monomer trisz(hidroxi-metil)-alkán-észterek, vagy (Ib) általános képletű, 1-8 szénatomos alifás csoporttal, éter- vagy észterhiddal összekapcsolt dimer trisz(hidroxi-metil)-alkán-észter dimerek - ahol az (Ia) és (Ib) képletekben

- R 1-5 szénatomos alkilcsoportot jelent;
- X jelentése 1-8 szénatomos alifás csoport, éter- vagy észterhid; és
- F_1 , F_2 és F_3 jelentése zsírsavból vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavból származó maradék.

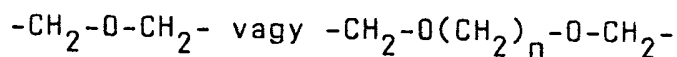
A monomer észterekben a központi szénatomhoz kapcsó-

lódó R csoport egyenes vagy elágazó szénláncu, telített vagy telítetlen lehet. Így a találmány szerinti eljárásban neopentil-magot tartalmazó vegyületeket alkalmaztunk amelyekben a $-\text{CH}_2-\text{O}-$ hidroximetil-csoportokhoz észterkötésben három, zsírsavból vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavból származó maradék - azaz F_1 , F_2 és F_3 csoport - és egy alifás R csoport, például metil- vagy etil-csoport kötődik.

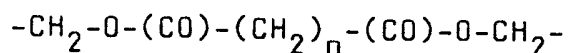
A dimer észterekben az R csoportot egy X áthidaló csoport helyettesítheti, amely két azonos szerkezetű neopentil-egységet kapcsol össze. Az X áthidaló csoport lehet



általános képletű alifás csoport, vagy



általános képletű étercsoport, vagy



általános képletű észtercsoport, ahol n értéke 1, 2, 3 vagy 4.

Az X áthidaló csoport 1-8 szénatomot tartalmazhat; a fenti általános képletekben X 1 szénatomos, ha X alkilcsoportot jelent, és n értéke 1; és X 8 szénatomos, ha X észtercsoportot jelent, és n értéke 4. Az egyik előnyös dimer vegyületben az éterhid a $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$ csoport, amely úgy alakul ki, hogy az észterezés előtt két trisz(hidroximetil)-alkánalkoholt kondenzálunk. Egy másik előnyös dimer vegyületben

az észterhid $\text{-CH}_2\text{-O-(CO)-(CH}_2\text{)}_n\text{-(CO)-O-CH}_2\text{-}$ általános képletű csoport, amelyben n értéke 1 vagy 2, s amely úgy alakítható ki, hogy az észterezés előtt két molekula trisz(hidroxi-metil)-alkán-alkoholt egy molekula malonsavval vagy borostyánkőssavval kondenzálunk.

Igy a találmány szerinti eljárásban alkalmazott vegyületek zsírsavakkal vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavakkal teljesen észterezett monomer vagy dimer trisz(hidroxi-metil)-alkoholok, amelyek élelmiszerekben és gyógyászati készítményekben fiziológiai szempontból összeegyeztethető (elfogadható) zsír helyettesítőkként (zsirutánczó vegyületekként) alkalmazhatók.

E vegyületek kialakítására alkalmas trisz(hidroxi-metil)-alkoholok például: a trisz(hidroxi-metil)-etán, trisz(hidroxi-metil)-propán, trisz(hidroxi-metil)-bután és a trisz(hidroxi-metil)-pentán, valamint azok dimerjei. A kémiai megjelölések és az alkalmazott képletek az izomer változatokra is vonatkoznak.

Az F_1 , F_2 és F_3 zsírsavból származó maradékok azonosak vagy különbözők lehetnek, és ezek keverékét is jelenthetik. E leírásban "zsírsavakon" olyan szerves zsírsavakat értünk, amelyek 4-30 szénatomot tartalmaznak, szintetikus vagy természetes eredetűek, telítettek vagy telítetlenek, egyenes vagy elágazó szénláncuak lehetnek; előnyösen 10-20 szénatomszámúak. A találmány szerinti eljárásban zsírsavként például vaj-sav, kapronsav, kaprilsav, pelargonsav, kaprinsav, undekánsav, laurinsav, mirisztinsav, palmitinsav, sztearinsav, arachinsav, behensav, olajsav, linolsav, linolénsav, eleosztearinsav és

arachidonsav alkalmazható. Zsirsavak keverékeit is használhatjuk: például olyan keverékeket, amelyeket nem hidrogénezett vagy hidrogénezett szójabab-, pórsáfrány-, napraforgómag-, szézám-, mogyoró-, kukorica-, oliva-, riszkorpa-, canola-, babassu-, kókuszdió-, pálmamag-, gyapotmag- vagy pálmaolajból származnak.

Az F_1 , F_2 és F_3 csoportok továbbá zsirsavszármazékokból - például halogénezett zsirsavakból, így brómozott olajsavból - eredő maradékok is lehetnek; valamint dikarboxilát-egységgel kiegészített zsirsavból származó maradékok is lehetnek. E leírásban a "dikarboxilát-egységgel kiegészített zsirsavból származó maradék" megjelölésen olyan zsirsavmaradékot értünk, amelyek zsiralkoholok és dikarbonsavak - például malonsav, borostyánkősav, glutánsav vagy adipinsav - reakciójából erednek. Az így kapott malonil-, szukcinil-, glutaril- vagy adipoil-zsirsavcsoportok szerkezeti szempontból olyan alifás zsirsavak, amelyek lánc $-OC-CH_2-CO-$ (malonil-), $-OC-(CH_2)_2-CO-$ (szukcinil-), $-OC-(CH_2)_3-CO-$ (glutaril) vagy $-OC-(CH_2)_4-CO-$ (adipoil-) csoporttal vannak megnyújtva. Ha tehát egy zsirsavcsoportot R' -vel jelölünk, akkor a malonáttal megnyújtott, azaz malonil-zsirsavcsoport képlete $R'-O-(CO)-CH_2-(CO)-$, a szukcináttal megnyújtott, azaz szukcinil-zsirsavcsoport képlete $R'-O-(CO)-(CH_2)_2-(CO)-$, a glutaráttal megnyújtott, azaz glutaril-zsirsavcsoport képlete $R'-O-(CO)-(CH_2)_3-(CO)-$, és így tovább.

Az előnyös, részben emészthető zsírutánzó vegyületek kalóriaértéke általában körülbelül 2,1-25,2 kilojoule/g (0,5-6 kcal/g). Az előnyös vegyületekben az F_1 , F_2 és F_3

csoportok reakcióképessége az emésztőenzimekkel szemben különböző, és a katabolizmus (leépülés) során képződő vegyületek hidrophilebbek, mint az eredeti vegyület. A vegyületeket úgy alakíthatjuk ki, hogy az emésztés során leváló csoport esszenciális, vagy táplálkozási szempontból kívánt zsírsav - például linolsav - legyen.

A találmány szerinti eljárásban alkalmazható monomer és dimer trisz(hidroxi-metil)-alkán-észtereket önmagukban vagy egy másik zsírvagyülettel és/vagy zsírutánzó vegyülettel kombinálva bármely élelmiszerkészítményben vagy bármilyen ehető termékkel kapcsolatban felhasználhatjuk. Az "ehető terméken" széles értelemben bármely, táplálkozásra alkalmas terméket értünk. A találmány szerinti eljárással előállított, találmány szerinti zsírutánzó vegyületeket tartalmazó, táplálkozásra alkalmas termékek (élelmiszerkészítmények) például a következők: fagyasztott édességek, például szörbet, fagyaltfélék, tejes turmixitalok; puddingok és vajastészták töltetei; margarinpótlók és keverékeik; izesített kenyér- vagy kétszersült-bevonatok; majonéz; salátaöntetek; töltött élelmiszertermékek, például krém- vagy tejtermékes töltetek; folyékony vagy szárított kávé-tejporok és kávé-tejszín; izesített öntetek; sütésre alkalmazott zsírok és olajok; sült és aprított hús-termékek; hushelyettesítők (huspótlók) vagy husszaporítók; habfeltétek; összetett bevonatok; cukormázak és töltetek; kakaóvaj-pótszerek és keverékeik; kandirozott cukor, különösen a zsíros kandirozott cukrok, például mogyoróvaját vagy csokoládét tartalmazó kandirozott cukrok; rágógumik; sütőipari termékek, például péksütemények, kenyér, kenyérfajták, zsem-

lyék, édestészták, kétszersültek, cukrászsütemények, izesített kekszfélék; az előbbiek keverékei vagy premix-termékei; valamint izesítőszeres, tápszerek, hatóanyag-felszabadító rendszerek és segédanyagok.

Az alábbiakban - a korlátozás jellege nélkül - példaként nevezzük meg az (1)-(19) képletű, monomer és dimer trisz(hidroxi-metil)-alkán-észtereket, amelyeket zsírutánzó vegyületekként alkalmazunk a találmány szerinti eljárásban. Ezek kémiai elnevezése az alábbi:

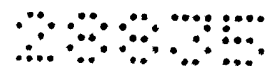
- (1) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-trioleát;
- (2) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-trimirisztát;
- (3) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-tri(10-undecenát);
- (4) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-di-oleát/sztearát;
- (5) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-di-sztearát/oleát;
- (6) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-tri(szukcinil-oleát);
- (7) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán-trioleát;
- (8) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán-tri(10-undecenát);
- (9) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán-trisztearát;
- (10) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán-tri(adipoil-cleát);

- (11) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-bután-tri-
oleát);
- (12) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-tri-
(9,10-dibróm-oktadekanoát);
- (13) képletű vegyület: 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-tri-
(szukcinil-undecenát);
- (14) képletű vegyület: hexaoleoil-dipentaeritrit;
- (15) képletű vegyület: hexapalmitil-dipentaeritrit;
- (16) képletű vegyület: hexa(10-undecenoil)-dipentaeritrit;
- (17) képletű vegyület: hexamirisztil-di/trisz(hidroxi-metil)-
-etán₇;
- (18) képletű vegyület: hexapalmitil-di/trisz(hidroxi-metil)-
-propán₇; és a
- (19) képletű vegyület: hexaoleil-szukcinil-di/trisz(hidroxi-
-metil)-etán₇.

A találmányt az alábbi, nem korlátozó jellegű példákban részletesen ismertetjük. Ha erre vonatkozó külön megjegyzést nem teszünk, akkor az összes részeket és százalékokat tömegrészekben, illetve tömegszázalékokban adjuk meg (mind a szintetikus, mind a készítmények előállítására vonatkozó példákban), és ezek a leírt feldolgozás adott lépésében alkalmazott tömegre vonatkoznak. Az ¹H-NMR-szinképek alapján asszignált kémiai eltolódások, multiplicitások és a jelek intenzitása összhangban áll a feltételezett (várt) szerkezetekkel.

1. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-trioleát /más néven
1,1,1-trisz(oleoil-oximetil)-etán₇, azaz egy találmány
szerinti monomer trisz(hidroxi-metil)-alkán-észter elő-
állítása



12 g (0,1 mol) 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etánt melegítéssel 150 ml tetrahidrofuránban oldunk, és 91 g (0,3 mol) technikai olajsavkloridot adunk hozzá. A gázfejlődés megszűnte után a rendszert 15 percig 13,3 kPa vákuumban tartjuk, majd a reakcióelegyet szobahőmérsékleten, normál nyomáson 16 órán át állni hagyjuk. Az oldószert lepároljuk, és a maradékot 1500 ml hexán alkalmazásával szilikagélen átszűrjük. Így 65 g (71%) sárga, olajszerű, cím szerinti nyers terméket kapunk.

$^1\text{H-NMR}$ szinkép (CDCl_3 , δ ppm): 5,35 (m, 6H, $\text{HC}=\text{CH}$); 4,01 (s, 6H, $\text{O}-\text{CH}_2$); 2,31 (t, 6H, $\text{O}=\text{C}-\text{CH}_2$); 2,02, 1,61 és 1,29 (multiplettek, 72H, $-\text{CH}_2-$); 1,01 (s, 3H, CH_3); és 0,87 (t, 9H, CH_3).

Elemzés a $\text{C}_{59}\text{H}_{108}\text{O}_6$ összegképlet alapján (relatív molekula-tömege 913,50):

számított: C 77,57; H 11,92; O 10,51%;

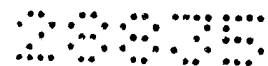
talált: C 77,45; H 11,85%.

2. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-disztearát/oleát - azaz a trisz(hidroxi-metil)-etán 1:3 arányu adduktuma, amelyben a sztearinsav olajsavhoz viszonyított aránya 2:1 - előállítása

A cím szerinti vegyület a trisz(hidroxi-metil)-alkán találmány szerinti vegyes észtere.

Előállítását úgy végezzük, hogy 1 mól trisz(hidroxi-metil)-etánt piridinben 2 mól sztearoil-kloriddal és 1 mól olajsavkloriddal reagáltatunk. Így olajszerű cím szerinti termékhez jutunk.



Az ^1H -NMR szinkép szerint a termékben a telített savcsoport telítetlen savcsoporthoz viszonyított aránya 1,75 : 1.25.

3. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-dioleát/sztearát - azaz a trisz(hidroxi-metil)-etán és 2:1 arányu olajsav/sztearinsav keverék 1:3 arányu adduktuma (észtere)

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti másik, vegyes trisz(hidroxi-metil)-alkán-észter.

Előállítását úgy végezzük, hogy 1 mól trisz(hidroxi-metil)-etánt piridinben 1 mól sztearoil-kloriddal és 2 mól olajsavkloriddal reagáltatunk. Így olajszerű alakban kapjuk a cím szerinti terméket, amelynek ^1H -NMR szinképe szerint a termékben a telített savcsoport telítetlen savcsoporthoz viszonyított aránya 0,86 : 2,14.

4. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-tri(9,10-dibróm-oktadekanoát) /más néven 1,1,1-trisz(9,10-dibróm-oktadekanoil-oxi-metil)-etán/ előállítása

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti, szubsztituált monomer trisz(hidroxi-metil)-alkán-észter.

2,0 g (0,00218 mól) 1,1,1-trisz(oleoil-oxi-metil)-etánhoz 23 ml 5%-os szén-tetrakloridos brómoldatot adunk, az elegyet 10 percig állni hagyjuk, majd forgóbepárló készülékben bepároljuk. Így sárga, olajszerű termék alakjában jutunk a cím szerinti vegyülethez.

^1H -NMR szinkép (CDCl_3 , δ ppm): 4,20 (kettős dublett, $J_c=9$ és 3 Hz, 6H, HCB r); 4,01 (s, 6H, $\text{CH}_2\text{-O}$); 2,32 (t, 6H, O=C-CH_2); 2,05 és 1,85 (multiplettek, 12H,

CH₂); 1,61 (m, 12H, CH₂-C-Br); 1,30 (m, 54H, CH₂); 1,02 (s, 3H, etán-CH₃) és 0,87 (t, 9H, CH₃).

5. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-propán-trioleát /más néven 1,1,1-trisz(oleoil-oxi-metil)-propán/ előállítása

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti trisz-(hidroxi-metil)-alkán-észter.

1,34 g (0,01 mól) 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán, 10 ml (körülbelül 0,03 mól) olajsavklorid és 15 ml piridin oldatát éjszakán át szobahőmérsékleten rázatjuk, majd vékony szilikagélrétegen szűrjük, és a szűrletet forgóbepárlón bepároljuk. Így olajszerű formában kapjuk a cím szerinti terméket.

¹H-NMR szinkép (CDCl₃, δ ppm): 5,35 (m, 6H, HC=CH); 4,01 (s, 6H, CH₂-O); 2,30 (t, 6H, O₂C-CH₂); 2,01 (széles m, 12H, C=C-CH₂); 1,60 (m, 6H, O₂C-C-CH₂); 1,47 (kvartett, 2H, propán-CH₂) 1,30 (m, 60H CH₂) és 0,87-0,88 (átfedő triplettek, 12H, CH₃).

6. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-tri(10-undecenát) /más néven 1,1,1-trisz(10-undecenoil-oxi-metil)-etán/ előállítása

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti trisz-(hidroxi-metil)-alkán-észter.

1,2 g (0,01 mól) 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán és 10 ml piridin oldatához 6,5 ml (körülbelül 0,03 mól) 10-undecenoil-

-kloridot adunk, utána a reakcióelegyet másnapig szobahőmérsékleten ráaztjuk, majd szilikagélen szűrjük (pentánnal eluáljuk), és az eluátumot bepároljuk. Így olajszerű alakban kapjuk a cím szerinti terméket.

$^1\text{H-NMR}$ szinkép (CDCl_3 , δ ppm): 5,78 (m, 3H, $\text{C}=\text{CH}$); 4,95 (m, 6H, $\text{C}=\text{CH}_2$); 3,97 (s, 6H, $\text{CH}_2\text{-O}$); 2,29 (t, 6H, $\text{O}=\text{C}-\text{CH}_2$); 2,01 (kvartett, 6H, $\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2$); 1,59 (látszólagos kvintett, 6H, $\text{O}=\text{C}-\text{C}-\text{CH}_2$); 1,30 (m, 30H, CH_2); és 0,99 (s, 3H, etán- CH_3).

7. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-propán-tri(10-undecenát) /más néven 1,1,1-trisz(10-undecenoil-oxi-metil)-propán előállítás

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti trisz-(hidroxi-metil)-alkán-észter.

1,34 g (0,01 mól) 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán és 10 ml piridin oldatához 6,5 ml (körülbelül 0,03 mól) 10-undecenoil-kloridot adunk, utána a reakcióelegyet szobahőmérsékleten másnapig rázatjuk, majd szilikagélen szűrjük, és pentánnal eluáljuk. Az eluátum bepárlása után a cím szerinti terméket olajszerű alakban kapjuk.

$^1\text{H-NMR}$ szinkép (CDCl_3 , δ ppm): 5,81 (m, 3H, $\text{C}=\text{CH}$); 4,95 (m, 6H, $\text{C}=\text{CH}_2$); 4,01 (s, 6H, $\text{CH}_2\text{-O}$); 2,29 (t, 6H, $\text{CH}_2\text{-CO}_2$); 2,02 (látszólagos kvartett, 6H, $\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2$); 1,60 (m, 6H, $\text{CH}_2\text{-C}-\text{CO}_2$); 1,48 (kvartett, 2H, propán- CH_2); 1,30 (m, 30H, CH_2); és 0,87 (t, 3H, CH_3).

8. példa

1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-tri(szukcinil-oleát),
azaz monooleoil-szukcinoil-klorid 1,1,1-trisz(hidroxi-
-metil)-etánnal képezett 3:1 arányu adduktuma (észtere)

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti, trisz-(hidroxi-metil)-alkánból és dikarboxilát-egységgel megnyújtott zsírsavból képezett észter. E vegyületet két lépésből álló szintézissel készítjük.

Az első lépésben monooleoil-szukcinoil-kloridot állítunk elő. 59,0 g (0,22 mól) oleil-alkohol, 6,7 g (0,054 mól) 4-(dimetil-amino)-piridin, 32,0 g (0,32 mól) borostyánkősav-anhidrid és 400 ml piridin elegyét éjszakán át szobahőmérsékleten keverjük, utána 1500 ml vízzel hígítjuk, és éterrel extraháljuk. A vizes fázist tömény sósavval savanyítjuk, és éterrel extraháljuk. Az egyesített kivonatot magnézium-sulfáton szárítjuk, szűrjük, és forgóbepárlón bepároljuk. Így enyhén barnás olajszerű terméket kapunk, amelyhez 200 ml tionil-kloridot adunk, és az így kapott elegyet 24 órán át keverjük. A tionil-klorid feleslegének lepárlása után barna, olajszerű alakban kapjuk a monooleoil-szukcinoil-kloridot.

$^1\text{H-NMR}$ szinkép (CDCl_3 , δ ppm): 5,35 (m, 2H, $\text{HC}=\text{CH}$); 4,10 (t, 2H, $\text{O}-\text{CH}_2$); 3,21 (t, 2H, CH_2-COCl); 2,68 (t, 2H, CH_2-CO_2); 2,01 (m, 4H, $\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2$); 1,62 (m, 2H, $\text{O}-\text{C}-\text{CH}_2$); 1,30 (m, 22H, CH_2); és 0,87 (t, 3H, CH_3).

Az így kapott monooleoil-szukcinoil-kloridot (13,8 g, azaz 0,36 mól) 1,32 g (0,01 mól) 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán és 15 ml piridin oldatához adjuk, majd a reakcióele-

gyet másnapig szobahőmérsékleten rázatjuk, utána szilika-
gélén bocsátjuk át, pentánnal eluáljuk, és az eluátumot forgó-
bepárlón bepároljuk. Így olajszerű formában kapjuk a cím
szerinti terméket.

^1H -NMR szinkép (CDCl_3 , δ ppm): 5,35 (m, 6H, $\text{HC}=\text{CH}$); 4,06 (t,
6H, oleoil $\text{O}-\text{CH}_2$); 4,01 (s, 6H, etán $\text{C}-\text{CH}_2-\text{O}$),
2,63 (A282 alak, 12H, $\text{O}=\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}=\text{O}$); 2,01
(m, 8H, $\text{C}=\text{C}-\text{CH}_2$); 1,61 (m, 6H, oleoil $\text{O}-\text{C}-$
 $-\text{CH}_2$); 1,30 (m, 66H, CH_2); 1,02 (s, 3H, etán-
 $-\text{CH}_3$); és 0,87 (t, 9H, oleoil- CH_3).

9. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-trimirisztát /más né-
ven 1,1,1-trisz(tetradekanoil-oxi-metil)-etán/ elő-
állítás

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti trisz-
(hidroxi-metil)-alkán-észter.

1,20 g (0,01 mól) trisz(hidroxi-metil)-etán, 7,38 g
(0,03 mól) mirisztoil-klorid és 25 ml piridin elegyét éjsza-
kán át szobahőmérsékleten rázatjuk, majd a reakcióelegyet
szűrjük, bepároljuk, és ismételten szilikagélén szűrjük. Így
olajszerű termék alakjában kapjuk a cím szerinti vegyületet.

10. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-trimirisztát /más né-
ven 1,1,1-trisz(mirisztoil-oxi-metil)-etán/ előállítás

1000 g (4,05 mól) mirisztoil-kloridot 2 literes, mág-
neses keverővel, hőmérővel és gázvezetőcsővel felszerelt
lombikba helyezünk, amelyet savcsapdán át vákuumszivattyúhoz
kapcsolunk. (A savcsapda 500 g szilárd nátrium-hidroxid szem-

csét tartalmaz.) A savkloridhoz keverés közben 160 g (1,30 mól) 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etánt adunk, az így kapott pépet 13,3 kPa vákuum alá helyezzük, és hevítőköpeny segítségével melegíteni kezdjük. 40 és 80 °C között erélyes sósav-gázfejlődés kezdődik, és a vákuumot átmenetileg meg kell szüntetnünk, hogy a reakcióelegy a kivezetőcsőbe ne kerüljön. A gázfejlődés megszűnte után a hőmérsékletet 120 °C-ra emeljük 13,3 kPa vákuumban, és ezeket a reakciókörülményeket mindaddig fenntartjuk, amíg a gázfejlődés teljesen meg nem szűnik. A vákuum alatti keverést további 1 órán át folytatjuk, majd a hőmérsékletet körülbelül 80 °C-ra csökkenteni hagyjuk, a vákuumot megszüntetjük, és a nyers terméket függőleges csövön film formában vezetjük át (168 °C hőmérsékleten 107 Pa nyomáson) a zsírsav feleslegének eltávolítása végett.

Az így kapott olajszerű terméket gőzzel szagtalanítjuk (ehhez 6 tömeg% gőzt alkalmazunk 195-205 °C hőmérsékleten, körülbelül 70 Pa nyomáson). Lehűléskor a szintelen olaj fehér, szilárd terméké alakul, op.: 36-40 °C. A hozam kvantitatív. A termék titrálható savtartalma (mirisztinsavban kifejezve) 0,4 tömeg%-nál kevesebb.

11. példa

1,1,1-trisz(Hidroxi-metil)-etán-tri(szukcinil-undecenát)
/más néven 1,1,1-trisz(5-oxa-4-oxo-hexadec-15-enoil-
-oxi-metil)-etán/ előállítása

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti, dikarboxilát-egységgel megnyújtott zsírsavból és trisz(hidroxi-metil)-alkánból képezett észter.

1,20 g (0,01 mól) trisz(hidroxi-metil)-etán, 8,64 g

(0,03 mól) monoundecenoil-szukcinát és 25 ml piridin elegyét szobahőmérsékleten éjszakán át rázatjuk, utána a reakcióelegyet szűrjük, bepároljuk, és szilikagélen ismételten szűrjük. Így olajszerű alakban jutunk a cím szerinti termékhez.

12. példa

Hexaoleoil-dipentaeritrit előállítása

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti dimer termék.

2,54 g (0,01 mól) dipentaeritrit, 18 g (0,06 mól) olajsavklorid és 40 ml piridin elegyét szobahőmérsékleten éjszakán át rázatjuk, utána a reakcióelegyet szűrjük, bepároljuk, és szilikagélen ismételten szűrjük. Így olajszerű termékként kapjuk a cím szerinti terméket.

13. példa

Hexa(10-undecenoil)-dipentaeritrit előállítása

A cím szerinti vegyület egy találmány szerinti trisz-(hidroxi-metil)-alkán-észter dimer termék.

2,54 g (0,01 mól) dipentaeritrit, 12,96 g (0,06 mól) 10-undecenoil-klorid és 35 ml piridin elegyét éjszakán át szobahőmérsékleten rázatjuk, utána a reakcióelegyet szűrjük, bepároljuk, és ismételten szűrjük. Így a cím szerinti vegyületet olajszerű formában kapjuk.

14. példa

E példában bemutatjuk azt az eljárást, amellyel meghatároztuk a találmány szerinti szintetikus zsírutánzó anyagok in vitro emészthetőségét hasnyálmirigyből származó lipáz enzim alkalmazásával.

A reagensek és anyagok előkészítése

1. Pufferoldat: 7,1 pH-értékű foszfát-puffer, amelyet úgy állítunk elő, hogy 6,8 g kálium-dihidrogénfoszfátot 1 liter, millipore-szűrőn megszürt vízben oldunk (így 0,5 mólos foszfátoldatot kapunk). Ehhez 50 mg kalcium-nitrátot és 5,0 g kólsavat (nátriumsója alakjában; ökörepéből készített izolátum, a Sigma cég terméke) adunk, s így 300 mikromól Ca^{2+} -t és 0,5% kólsavat tartalmazó 0,05 mólos foszfátoldatot kapunk. A pH-t megközelítőleg 7,1-re állítjuk szilárd nátrium-hidroxid hozzáadásával. Az oldathoz néhány csepp Baker-féle "Resi-analyzed" toluolt adunk a tárolás alatti baktériumfertőzés elkerülése végett. Az oldatot 3-5 °C hőmérsékleten tároljuk.

2. Lipáz-oldat: körülbelül 15 mg/ml koncentrációju, kereskedelmi forgalomban kapható, sertéshasnyálmirigyből származó lipázt (beszerzési helye: U.S. Biochemical Corporation) pufferoldatban oldunk.

3. Szubsztrátumok és standardok: 1,0 ml térfogatu mérőlombikba lipid-szubsztrátumot (vizsgálandó anyagot vagy standardot) töltünk, amely számítás alapján Baker-féle "Resi-analyzed" toluolban 200 nanomol/mikroliter koncentrációt eredményez. (A megfelelő koncentrációt megközelítőleg úgy kapjuk meg, hogy a kérdéses lipid molekulatömegét kettővel szorozzuk, a szorzatot tizzel osztjuk, és a jelig higitjuk; így körülbelül 200 nanomol/ mikroliter koncentrációt érünk el.) Az így kapott készítményt a hidrolizis-reakciókban szubsztrátumként alkalmazzuk.

A Nu Chek vagy Sigma cégtől beszerzett zsírsavakat és glicerid-standardokat alkalmazzuk vékonyréteg-kromatogramm

(VRK) lemezeken végzett eluálásra (amelyek előzetes lemosását kloroform és metanol 1:1 arányu elegyével végezzük); a szubsztrátum oldatát 10 : 1 arányban toluollal hígítjuk (azaz 1 rész szubsztrátumhoz 9 rész toluolt használunk) osztott fiolákban.

Módszer

25 ml térfogatu Erlenmeyer-lombikban 20 ml pufferoldatot és 40 mikroliter szubsztrátumot körülbelül 10 másodpercig ultrahangos aprítóberendezéssel (maximális állásban) emulgeálunk, s így 0,4 mikroliter/milliliter koncentrációju emulziót kapunk, amelyet 37 °C hőmérsékletü vízfürdőbe helyezünk, és erélyesen keverjük. A hőmérséklet kiegyenlítődése után 40 mikroliter enzimoldatot adunk hozzá, és megkezdjük a pontos időmérést. A megfelelő időintervallumokban 5,0 ml térfogatu alikvotokat veszünk ki elemzés céljára. A triolein standard görbe felvételére 10, 20, 30 és 40 perc elmúltával vesszük az alikvot részleteket. Minden egyes vizsgálati vegyület esetében zérus-idejü kontrollt alkalmazunk.

Az alikvot részt 15 ml térfogatu üveg-centrifugacsőbe helyezzük, amely 1 csepp tömény sósavat tartalmaz. Ezután körülbelül 3 ml 2 : 1 arányu kloroform/metanol elegyet adunk hozzá, és erélyesen összerázzuk. Az elegyet megközelítőleg percenkénti 5000 fordulatszámmal 5 percig centrifugáljuk, majd az alsó réteget Pasteur-pipettával 5 ml térfogatu fiolába viszszük át. Az extrakciós lépést megismételjük, és a két alsó réteget egyesítjük. Az oldószert nitrogén atmoszférában bepároljuk, az oldószer körülbelül felének eltávolítása után a maradékhoz azonos térfogatu absz. etanolt adunk, és a bepárlást nitrogénáramban folytatjuk, maig száraz terméket nem kapunk.

A mintákat a szárítás megkönnyítése céljából főnnel is melegíthetjük.

A száraz mintákhoz pontosan 200 mikroliter, 10% dimetil-szulfoxidot tartalmazó toluolt adunk, szorosan lezárjuk, és csatornánként 2,0 mikrolitert cseppentünk VRK-lemezre. (Ha a zérus-idejű kontroll alapján az extrakció hatásfoka 100%, akkor ez azt jelenti, hogy 20 nanomól szubsztrátumot cseppentettünk a lemezre.) Ezután a kifejlesztést megfelelő oldószerrendszerrel, például 60 : 40 : 1 arányu hexán/dietil-éter/ecetsav eleggyel végezzük. 15 cm távolságu eluálás (futtatás) után a lemezt főnnel megszáritjuk, és a kiinduló szubsztrátum, valamint a hidrolizistermékek mennyiségét csatornánként 10-20 nanomol pásztázásával, 190 nm hullámhosszon CAMAG TLC Scanner II Spectra Physics 4270 integráló műszerrel felszerelt pásztázó denzitométerrel vizsgáljuk, és összehasonlítjuk az azonos idejű kontrollokkal.

Eredmények

A fenti eljárással az 1. példa szerint előállított 1,1,1-trisz(hidroximetil)-etán-trioleátot vizsgálva megfigyeltük, hogy a hasnyálmirigy-lipáz hatására 3 óra alatt korlátozott mértékű hidrolizis megy végbe. Triglicerid-kontrollként trioleint alkalmazva megfigyelhető, hogy a triolein az adott enzimrendszer hatására 10 perc alatt lényegében teljesen hidrolizál.

15. példa

E példában bemutatjuk a találmány szerinti, új zsir-utánzó szerek kalóriahasznosulásának vizsgálatát gondosan kontrollált in vivo állatetetés kísérletben.

Az összes bevitt kalória és az állat testtömegének gyarapodása között kísérletileg viszonyszámot állapítunk meg úgy, hogy megfigyeljük a testtömeg gyarapodását táplálkozási szempontból kiegyensúlyozott olyan étrend fogyasztása során, amely különböző koncentrációban ismert kalóriahasznosulású összehasonlító anyagot, például kukoricaolajat tartalmaz. Az összes bevitt kalória és a testtömeg gyarapodása közötti korrelációk kitűnőek ($r = 0,99$).

Ismeretlen anyag kalóriahasznosulását úgy értékeljük ki, hogy az ismeretlen anyag konkrét tömegével helyettesítjük az összehasonlító anyagot, és megfigyeljük a testtömeg gyarapodását. A testtömeg gyarapodását egyenletbe állítjuk az összes kalóriamennyiséggel az összehasonlító adatok alapján megállapított, fenti korreláció alkalmazásával. A meghatározott, bevitt kalóriamennyiséget az ismeretlen kalóriahasznosulású anyag tömegével osztva megkapjuk az ismeretlen anyag esetére a látzólagos kalória/g mennyiséget. Általánosan kifejezve ezekben a biológia hasznosulási vizsgálatokban az állatok végbél-nyílás körüli bőrének ürülékes szennyeződése korrelációban áll a csökkent biológiai hasznosulással.

Kísérleteinkben 6 hetes, him Sprague-Dawley patkányokat használtunk (Portage, Michigan-telep, Charles River Laboratories, Inc.). Az állatokat 15 napig szoktattuk környezetükhöz, a vizsgálat 14 napig tartott. A táplálékszükségletet úgy állapítottuk meg, hogy megfigyeltük az állatok táplálékfogyasztását korlátlan fogyasztás esetén. Az összes étrendeket úgy állítottuk össze, hogy 50%-ban tartalmazzák a megállapított étrendi igényt, valamint kiegészítésként az összehasonlító anyagot vagy az is-

meretlen kalóriahasznosulásu vegyületet. Valamennyi kísérletünkben az állatok igen jó egészségi állapotban voltak.

Vizsgálati táplálékként AIN-76A és erősített AIN-76A tápot alkalmaztunk (beszerzési helye a Teklad cég). Ezen étrendek főbb komponensei az alábbiak:

Komponensek	AIN-76A	Erősített AIN-76A
Kazein	20%	40%
Kukoricakeményítő	15%	8,08%
Szacharóz	50%	26,02%
Rost	5%	5%
Kukoricaolaj	5%	5%
AIN ásványi mix	3,5%	7%
AIN vitamin-mix	1%	2%
Kolin	0,2%	0,4%
Metionin	0,3%	0,6%
Összesen:	100%	100%

A fenti étrend számított kalóriasűrűsége 16,17 kilojoule/g (3,85 kcal/g) az AIN-76A esetében és 16,38 kilojoule/g) az erősített AIN-76A esetében.

Amidőn az összehasonlító anyaggal vagy a vizsgálandó anyaggal (amelyeket mikrokapszulázott olaj alakjában etettünk) kiegészített étrendeket alkalmaztuk, akkor például a kukoricaolajjal, mint összehasonlító anyaggal etetett "A" és "B" állatok testtömegének gyarapodása az alábbiak adódott /a vonatkoztatás céljára alkalmazott kukoricaolaj kaló-

riasűrűsége 37,8 joule/g (9,0 cal/g)7:

Étrend	"A" állat		"B" állat	
	Tömeggyarapodás g	Fogyasztott joule (cal)	Tömeggyarapodás g	Fogyasztott joule (cal)
AIN 76A igény szerint	73,6	5355 (1375)	82,4	5754 (1370)
50% erősített AIN-76A	-3,4	2734 (651)	-3,8	2902 (691)
50% erősített AIN-76A + + 7,75% zselatin	9,0	2961 (705)	8,3	3137 (747)
50% erősített AIN-76A + + 7% kukoricaolaj	13,9	3226 (768)	15,2	3490 (831)
50% erősített AIN-76A + + 14% kukoricaolaj	28,3	3835 (913)	37,9	4192 (998)
50% erősített AIN-76A + + 21% kukoricaolaj	57,7	4591 (1093)	63,3	4969 (1183)

A patkányokat a fentiekben ismertetett módszerrel olyan étrenden tartottuk, amely 50% erősített AIN-76A tápot és 21% 1. példa szerint előállított 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-trioleátot tartalmazott vizsgálándó vegyületként. Meghatároztuk az állatok testtömeggyarapodását. Az alapszintű kontrolladatok, valamint a vizsgálándó vegyülettel kapott adatok segítségével megállapítottuk, hogy az 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-trioleát a metabolizmusa során 3,3 kcal/g értékű biológiai hasznosulást eredményezett.

16. példaTejcsokoládé előállítása

E példában bemutatjuk a 9. példa szerint előállított, találmány szerinti szintetikus zsirutánzó vegyület alkalmazását kis kalóriatartalmu tejcsokoládé előállítására.

Egyenlő tömegrész kakaóport, cukrot és 9. példa szerinti zsirutánzó vegyületet üvegpohárban összekeverünk, és gyakori átkéverés mellett 65°C hőmérsékleten inkubáljuk mindaddig, amig lágy, egyenletes tej-karamellaszerű keveréket nem kapunk. A lecitin alkalmazása - amelyet általában körülbelül 0,5% mennyiségben használunk - és a pálmamagolaj hozzáadása a viszkozitás csökkentésére szükségtelen, mivel a zsirutánzó vegyület viszkozitása megfelelő a formába öntéshez. A forró keveréket öntőformába öntjük, és megközelítőleg -10°C hőmérsékletű hűtőszekrénybe helyezve hűtjük. Temperálás nem szükséges.

17. példaKrémtöltet előállítása

Körülbelül 18 kg 3. példa szerint előállított zsirutánzó terméket 82 kg lefölözött tejjel közönséges tejhomogenizáló berendezésben homogenizálva krémtöltet-készítményt kapunk.

18. példaFagylalt előállítása

68 tömegrész 17. példa szerint előállított krémtöltet-készítményt 15 tömegrész kondenzált lefölözött tejjel, 15 tömegrész cukorral, 0,5 tömegrész zselatinnal, 1,0 tömegrész izesítószerrel és 0,25 tömegrész színezőszerrel egyesítve

fagylaltkeveréket kapunk, amelyet a szokásos módon feldolgozva módosított fagylalttermékhez jutunk.

19. példa

Töltött tejkészítmény előállítása

Körülbelül 100 tömegrész 17. példa szerint előállított krémtöltet-készítményt körülbelül 620 tömegrész lefölözött tejjel keverve töltött tejkészítményt kapunk.

20. példa

Sajttermékek előállítása

A 17. példa szerint előállított töltött tejkészítményt ugyanugy kezeljük, mint a természetes tejet a közönséges sajt-készítő eljárás során (például a cheddar- vagy svájci sajt készítése során). A töltött tejkészítmény zsirutánzó komponenséhez ezen eljárásban való felhasználása előtt - a sajttermékek zamatának erősítése céljából - előnyösen 10% gyapotolajat adunk.

21. példa

Vajkrémes bevonatot állítunk elő az alábbi komponensekből:

<u>Komponensek</u>	<u>g</u>
Cukor	227,0
A 9. példa szerinti zsirutánzó vegyület	70,8
Víz	28,4
Zsirszegény tejpor	14,0
Emulgeálószer	1,4
Só	1,0
Vanília	1,0

Az összes komponenseket közepes fordulatszámú keverőberendezésben összekeverve krémmé alakítjuk.

22. példa

Vaniliás ostyák előállítása

25 tömegrész 5. példa szerint előállított zsirutánzó vegyületet 100 tömegrész liszttel, 72 tömegrész granulált cukorral, 5 tömegrész nagy fruktóztartalmu kukoricasziruppal, 1 tömegrész zsirszegény tejporral, 1 tömegrész sóval, 0,1 tömegrész ammónium-hidrogén-karbonáttal, 1 tömegrész szárított tojássárgájával, 0,1 tömegrész nátrium-hidrogén-karbonáttal és 55 tömegrész vízzel keverünk. Az így kapott tésztát hengerek között vezetjük át, és 0,6 cm vastagságu terméké alakítjuk, majd a szokásos eljárással megsütve jutunk a vaniliás ostyához.

23. példa

Cukrozott édestésztát állítunk elő az alábbi komponensekből:

<u>Komponensek</u>	<u>g</u>
Cukor	231
A 3. példa szerinti zsirutánzó vegyület	114
Só	3,7
Nátrium-hidrogén-karbonát	4,4
Víz	37,4
5,9 tömeg%-os dextrózoldat	58,7
Liszt	351

A komponenseket keveréssel krémmé alakítjuk, majd az így kapott tésztaterméket extrudálhatjuk (a tészta nagyon

tapadós), és a szokásos eljárással süthetjük.

24. példa

Meghintett keksz előállítása

100 tömegrész lisztből, 5 tömegrész cukorból, 1,5 tömegrész malátából, 7,5 tömegrész 5. példa szerint előállított zsirutánzó termékből, 1 tömegrész sóból, 0,9 tömegrész nátrium-hidrogén-karbonátból, 2,5 tömegrész zsirszegény tejporból, 2,5 tömegrész nagy fruktóztartalmu kukoricaszirupból, 0,75 tömegrész monokalcium-foszfátból és 28 tömegrész vízből készült tésztát kinyújtunk, és megsütjük.

A fenti eljárás célja a területen jártas szakember kitanítása a jelen találmány gyakorlati kivitelezésére; nem célja azonban az összes kézenfekvő módosítások és variációk részletezése, amelyek a tapasztalt szakember számára a leírás elolvasása során nyilvánvalóvá válnak. Valamennyi ilyen, nyilvánvaló módosítás és változat a találmány oltalmi körébe tartozik, amelyeket az alábbi igénypontokban definiálunk.

Szabadalmi igénypontok

1. Eljárás élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban részben emészthető, táplálkozásra alkalmas (ehető) zsirutánzó vegyületként egy (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol n értéke 1 vagy 2; X jelentése 1-5 szénatomos alkilcsoport, ha n értéke 1; és 1-8 szénatomos alifás, éter- vagy észter-típusu hidképző csoport, ha n értéke 2; és F_1 , F_2 , valamint F_3 jelentése zsírsavból származó maradék vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavból származó maradék.
2. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, amelyben n értéke 1, és X alkilcsoportot jelent.
3. A 2. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol X metil- vagy etilcsoportot jelent.
4. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol n értéke 2, és X jelentése alifás, $-(CH_2)_n-$ általános képletű hidképző csoport, amelyben n értéke 1, 2, 3 vagy 4.
5. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol n értéke 2, és X jelentése $-CH_2-O-$

-CH₂- képletű vagy -CH₂-O-(CH₂)_n-O-CH₂- általános képletű éter-típusu hidképző csoport, amelyben n értéke 1, 2, 3 vagy 4.

6. Az 5. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol X jelentése -CH₂-O-CH₂- képletű alifás éter-típusu hidképző csoport.

7. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol n értéke 2, és X jelentése -CH₂-O-(CO)-(CH₂)_n-(CO)-O-CH₂- általános képletű, észter-típusu hidképző csoport, amelyben n értéke 1, 2, 3 vagy 4.

8. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol a zsírsavmaradékok 4-30 szénatomot tartalmaznak.

9. Az 8. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol a zsírsavmaradékok 10-20 szénatomot tartalmaznak.

10. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, amelynek zsírsavmaradékai vajsavból, kapronsavból, kaprilsavból, pelargonsavból, kaprinsavból, undecénsavból, laurinsavból, mirisztinsavból, palmitinsavból, sztearinsavból, arachinsavból, behensavból, olajsavból, linolsavból, linolénsavból, eleosztearinsavból, arachidonsavból vagy azok keverékeiből származnak.

11. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, amelynek zsírsavmaradékai nem hidrogénezett vagy hidrogénezett szójabab-, pórsáfrány-, napraforgómag-, szézám-, mogoró-, kukorica-, oliva-, rizskorpa-, canola-, babassu-, kókuszdió-, pálmamag-, gyapotmag- vagy pálmaolajból erednek.

12. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, amelynek dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavmaradékai malonil-, szukcinil-, glutaril- vagy adipoil-csoporttal kiegészített, 10-20 szénatomos zsírsavmaradékok.

13. Eljárás élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban részben emészthető, táplálkozásra alkalmas (ehető) zsirutánzó vegyületként valamely monomer vagy dimer 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán, -propán vagy -bután zsírsavval vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavval alkotott észtereit alkalmazzuk.

14. A 13. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsirutánzó vegyületként az 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán vagy -propán észtereit alkalmazzuk.

15. A 13. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsirutánzó vegyületként olyan dimer észtereket alkalmazunk, amelyek 1-8 szénatomos alifás, éter- vagy észter-típusu hidképző csoporttal összekapcsolt, két monomer észterből állnak.

16. A 15. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan dimer észtereket alkalmazunk, amelyek két monomer észter-egységét $-(CH_2)_n-$ általános képletű hidképző csoport kapcsolja össze, ahol n értéke 1, 2, 3 vagy 4.

17. A 15. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan dimer észtereket alkalmazunk, amelyek két monomer észter-egységét $-\text{CH}_2-\text{O}-\text{CH}_2-$ képletű vagy $-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_n-\text{O}-\text{CH}_2-$ általános képletű éter-típusu hidképző csoport - amelyben n értéke 1, 2, 3 vagy 4 - kapcsolja össze.

18. A 15. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan dimer észtereket alkalmazunk, amelyek két monomer észter-egységét $-\text{CH}_2-\text{O}-(\text{CH}_2)_n-(\text{CO})-\text{O}-\text{CH}_2-$ általános képletű észter-típusu hidképző csoport - amelyben n értéke 1, 2, 3 vagy 4 - kapcsolja össze.

19. A 13. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsirutánzó vegyületként olyan vegyületeket alkalmazunk, ahol a zsírsav- és a dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavészterek 4-30 szénatomos zsírsavészterek, valamint 4-30 szénatomos zsiralkoholok malonsavval, borostyánkőssavval, glutársavval vagy adipinsavval, mint dikarbonsavval alkotott észterei.

20. A 19. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsírsavkomponensként vajsavat, kapronsavat, kaprilsavat, pelargonsavat, kaprilsavat, undecénsavat, laurinsavat, mirisztinsavat, palmitinsavat, sztearinsavat, arachinsavat, behensavat, olajsavat, linolsavat, linolénsavat, eleosztearinsavat, arachidonsavat vagy azok keverékeit alkalmazzuk.

21. A 13. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsírsavkomponensként nem hidrogénezett vagy hidrogénezett szójabab-, pórsáfrány-, napraforgómag-, szézám-, mogyoró-, kukorica-, oliva-, rizskorpa-, canola-, babassu-,

kókuszdió-, pálmamag-, gyapotmag vagy pálmaolajból eredő zsírsavakat alkalmazunk.

22. Eljárás élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban részben emészthető, táplálkozásra alkalmas (ehető) zsírutánzó vegyületként az 1,1,1-trisz(hidroxil-metil)-etán vagy -propán zsírsavésztereit alkalmazzuk.

23. A 22. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan zsírsavésztereket alkalmazunk, amelyek 4-30 szénatomot tartalmaznak.

24. A 22. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan zsírsavésztereket alkalmazunk, amelyek 10-20 szénatomot tartalmaznak.

25. A 22. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsírsavészterekként a vajsav, kapronsav, kaprilsav, pelargonsav, kaprinsav, undecénsav, laurinsav, mirisztinsav, palmitinsav, sztearinsav, arachinsav, behensav, olajsav, linolsav, linolénsav, eleosztearinsav, arachidonsav észtereit vagy azok keverékeit alkalmazzuk.

26. A 22. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsírsavészterként nem hidrogénezett vagy hidrogénezett szójabab-, pórsáfrány-, napraforgómag-, szézám-, mogyoró-, kukorica-, oliva-, rizskorpa-, canola-, babassu-, kókuszdió-, pálmamag-, gyapotmag- vagy pálmaolajból származó zsírsavésztereket alkalmazunk.

27. Eljárás élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban táplálkozásra alkalmas (ehető) szintetikus zsírutánzó vegyületként az 1,1,1-trisz(hid-

roxi-metil)-etán vagy -propán dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavésztereit alkalmazzuk.

28. A 27. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavészterként malonil-, szukcinil-, glutaril- vagy adipoil-csoporttal kiegészített 4-30 szénatomos zsírsavésztereket alkalmazunk.

29. A 27. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavészterként malonil-, szukcinil- vagy glutarilcsoporttal kiegészített 10-20 szénatomos zsírsavésztereket alkalmazunk.

30. A 27. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavészterként malonil-, szukcinil- vagy glutarilcsoporttal kiegészített vajsav-, kapronsav-, kaprilsav-, pelargonsav-, kaprinsav-, undecénsav-, laurinsav-, mirisztinsav-, palmitinsav-, sztearinsav-, arachinsav-, behensav-, olajsav-, linolsav-, linolénsav-, eleosztearinsav- vagy arachidonsavésztereket vagy azok keverékeit alkalmazzuk.

31. A 27. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavészterként malonil-, szukcinil- vagy glutarilcsoporttal kiegészített, a nem hidrogénezett vagy hidrogénezett szójabab-, pórsáfrány-, napraforgómag-, szézám-, mogyoró-, kukorica-, oliva-, rizskorpa-, canola-, babassu-, kókuszdió-, pálmamag-, gyapotmag- vagy pálmaolajból származó zsírsavésztereket alkalmazunk.

32. Eljárás élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban részben emészthető, táplálkozásra alkalmas (ehető) zsirutánzó vegyületként olyan vegyületeket alkalmazunk, amelyek két 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán vagy -propán monomer egységét 1-8 szénatomos alifás csoport, éter- vagy észter-típusú hidképző csoport kapcsolja össze, és zsírsavakkal vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavakkal észterezettek.

33. A 32. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan vegyületeket alkalmazunk, ahol a hidképző csoport 1-4 szénatomot tartalmaz.

34. A 32. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan vegyületeket alkalmazunk, ahol a zsírsavkomponensek 10-20 szénatomot tartalmazó zsírsavak.

35. A 32. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsírsavkomponensként vajsavat, kapronsavat, kaprilsavat, pelargonsavat, kaprinsavat, undecénsavat, laurinsavat, mirisztinsavat, palmitinsavat, sztearinsavat, arachinsavat, behensavat, olajsavat, linolsavat, linolénsavat, eleosztearinsavat, arachidonsavat vagy azok keverékeit alkalmazzuk.

36. A 32. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy zsírsavkomponensként nem hidrogénezett vagy hidrogénezett szójabab-, pörsefrány-, napraforgómag-, szézám-, mogyoró-, kukorica-, oliva-, rizskorpa-, canola-, babassu-, kókuszdió-, pálmamag-, gyapotmag- vagy pálmaolajból származó zsírsavakat alkalmazunk.

37. A 32. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsírsavkomponensként malonil-, szukcinil-, glutaril- vagy adipoil-

csoporttal kiegészített 10-20 szénatomot tartalmazó zsirsavakat alkalmazunk.

38. Eljárás élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban részben emészthető, táplálkozásra alkalmas (ehető) zsírszerű vegyületként

- trisz(hidroxi-metil)-etán-trioleátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-etán-trisztearátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-etán-tripalmitátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-etán-dioleát/sztearátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-propán-trioleátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-propán-tripalmitátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-propán-trimirisztátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-propán-trisztearátot és/vagy
 - trisz(hidroxi-metil)-propán-dioleát/sztearátot -
- alkalmazunk.

39. Eljárás élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban részben emészthető, táplálkozásra alkalmas (ehető) zsírszerű vegyületként

- 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-tri(szukcinil-oleát)-ot és/vagy
 - 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán-tri(szukcinil-10-undecenát)-
 - ot és/vagy
 - 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán-tri(adipoil-oleát)-ot -
- alkalmazunk.

40. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsírutánzó vegyület az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva édestésztakészítménnyé alakítjuk.



41. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e-
m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyüle-
tet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanya-
gokkal együtt feldolgozva kétszersültkészítménnyé alakítjuk.

42. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e-
m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyü-
letet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segéd-
anyagokkal együtt feldolgozva krémtöltetté alakítjuk.

43. A 42. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e-
m e z v e, hogy a krémtöltetben leförlözött tejet is alkal-
mazunk.

44. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e-
m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyüle-
tet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanya-
gokkal együtt feldolgozva fagylaltkeverékké alakítjuk.

45. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e-
m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyü-
letet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanya-
gokkal együtt feldolgozva sajttermékké alakítjuk.

46. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e-
m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyü-
letet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanya-
gokkal együtt feldolgozva vaniliás ostyakészítménnyé alakítjuk.

47. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e-
m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyüle-
tet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagok-
kal együtt feldolgozva keksztésztakészítménnyé alakítjuk.

48. A 47. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy a keksztésztakészítményt megsütve keksztermékké alakítjuk.

49. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva fagyasztott édességkészítménnyé alakítjuk.

50. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva puddingkészítménnyé vagy vajastészta-töltetté alakítjuk.

51. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva margarinpótló készítménnyé alakítjuk.

52. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva majonéz- vagy salátaöntetkészítménnyé alakítjuk.

53. Az 1. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva kenyéren vagy kétszersültön alkalmazható mázzá alakítjuk.

azokban részben emészthető zsirutánzó vegyületként egy (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol

n értéke 1 vagy 2;

X jelentése 1-3 szénatomos alkilcsoport, ha n értéke 1; és 1-8 szénatomos alifás, éter- vagy észter-típusu hidképző csoport, ha n értéke 2; és

F_1 , F_2 , valamint F_3 jelentése zsirsavból származó maradék vagy dikarboxilát-egységgel kiegészített zsirsavból származó maradék.

61. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy olyan (I) általános képletű vegyületet alkalmazunk, ahol F_1 , F_2 és F_3 jelentése 10-20 szénatomos zsirsavból származó maradék, vagy malonil-, szukcinil- vagy glutarilcsoporttal kiegészített 10-20 szénatomos zsirsavból származó maradék.

62. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva sütőipari terméké alakítjuk.

63. A 62. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy sütőipari termékéént édeskekszet alakítunk ki.

64. A 62. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy sütőipari termékéént kekszet alakítunk ki.

65. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva fagyasztott édességkészítményé alakítjuk.

66. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e,

m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva krémtöltetté alakítjuk.

67. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva margarinpótló készítménnyé alakítjuk.

68. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva majonéz- vagy salátaöntetkészítménnyé alakítjuk.

69. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva tejtermékké vagy tejterméket pótló készítménnyé alakítjuk.

70. A 69. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva sajtermékké alakítjuk.

71. A 69. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva fagylaltkészítménnyé alakítjuk.

72. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagok-

kal együtt feldolgozva kandirozott cukorrá alakítjuk.

73. A 60. igénypont szerinti eljárás, azzal j e l l e m e z v e, hogy az (I) általános képletű zsirutánzó vegyületet az élelmiszeriparban általánosan alkalmazott segédanyagokkal együtt feldolgozva huspótló készítménnyé alakítjuk.

74. Eljárás csökkentett kalóriaértékű élelmiszerkészítmények előállítására, azzal j e l l e m e z v e, hogy azokban az emészthető zsirkomponensek legalább egy részét egy 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-etán vagy 1,1,1-trisz(hidroxi-metil)-propán 10-20 szénatomos zsírsavval alkotott észterével helyettesítjük.

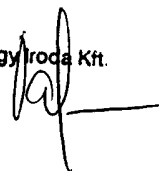
7. ábrák oldal
116 oldal

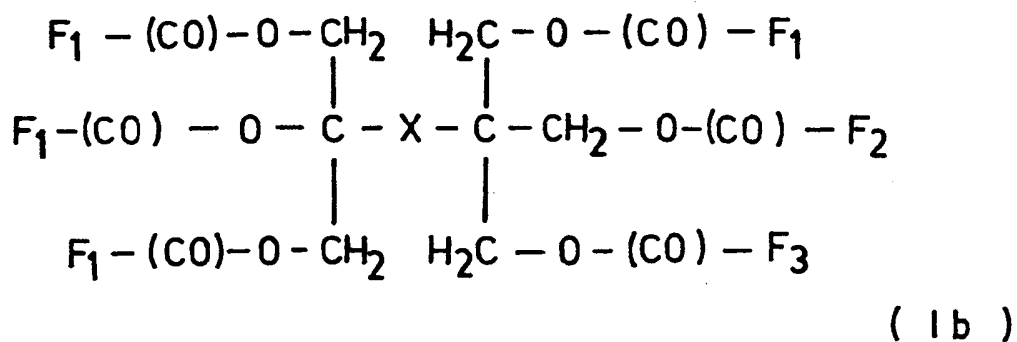
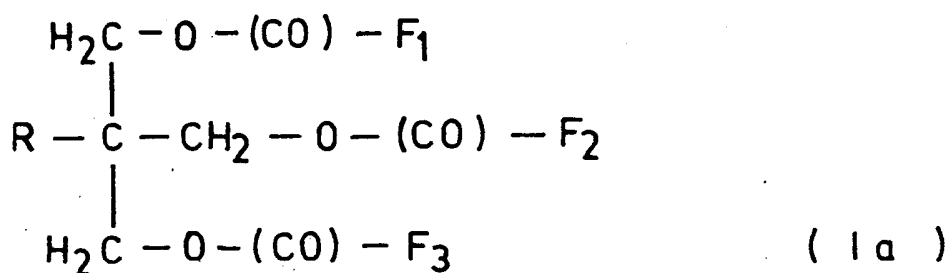
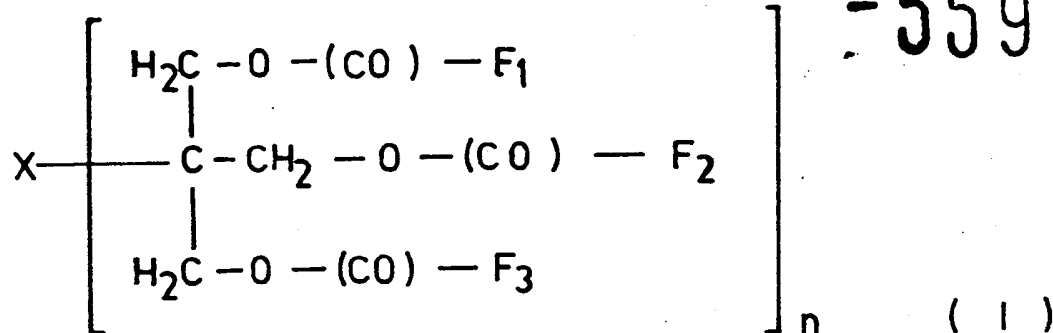
53 oldal

jellenző képlet: I

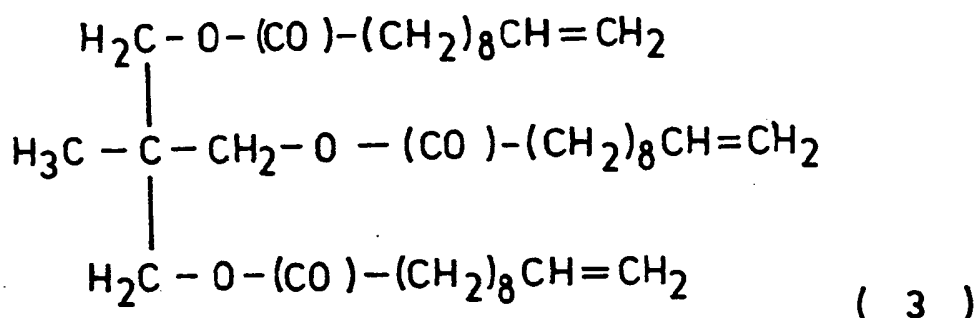
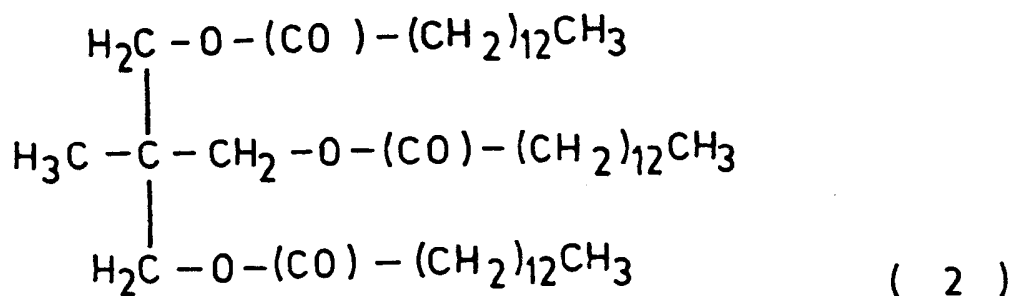
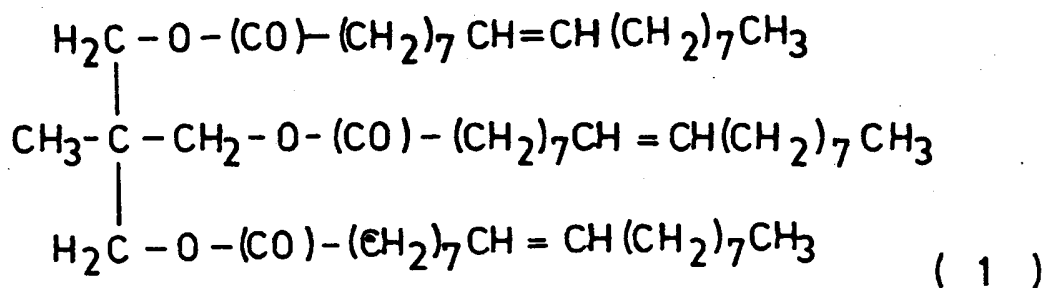
h

A meghatalmazott:

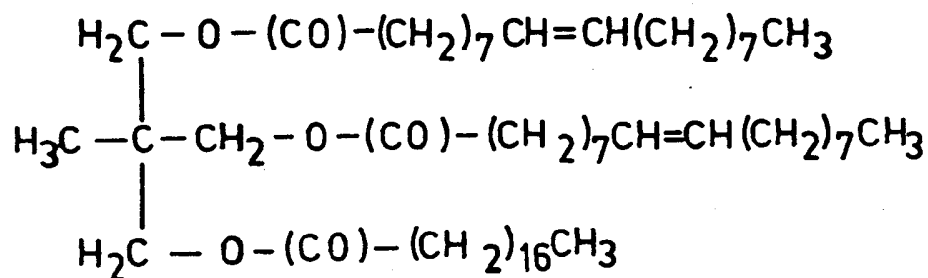
DANUBIA
Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.
5. 



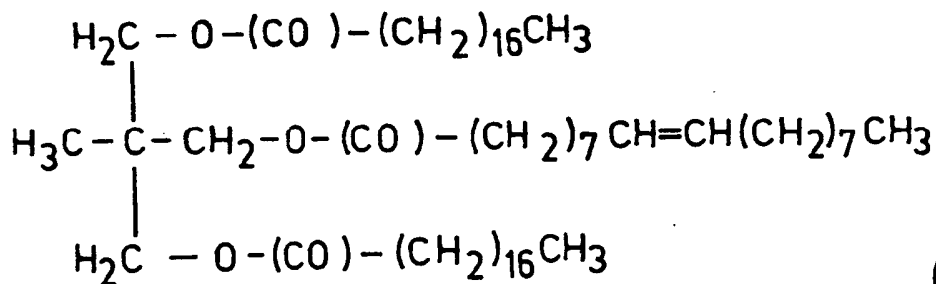
KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



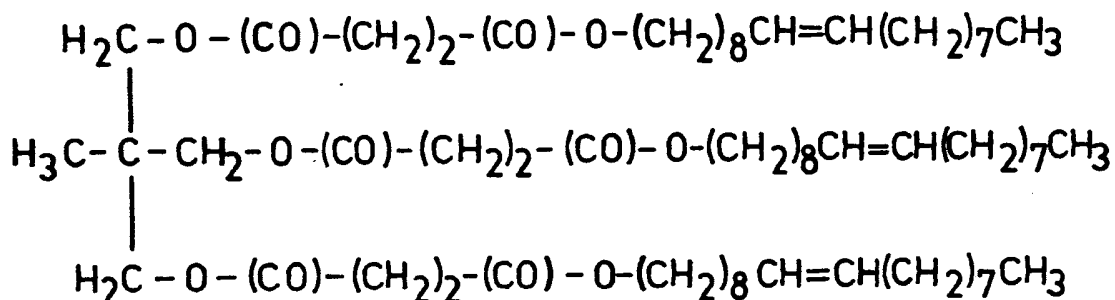
KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



(4)



(5)



(6)

