

1. Kako ugotovimo, da neka sestavina deluje?

ETNOBOTANIKA – nekdo nam pove, na podlagi znanja pridobljenega skozi čas, izkušnje – tradicionalna uporaba.

= ETNOFARMAKOLOGIJA

REŠETANJE - testiramo veliko št. sestavin (npr. proti aknam) – naberemo, izoliramo, testiramo delovanje. To je drago, dolgotrajno, zelo malo od vseh testiranih se izkaže za učinkovite, nato je treba preveriti še, ali so primerne za uporabo (varnost, formuliranje ...)

SLUČAJNO – npr. v sklopu neke druge raziskave, slučajne napake ...

2. Kako lahko razdelimo naravne sestavine glede na vir/izvor?

- rastlinske

- živalske

- iz gliv; gob, kvasovk (vse bolj razširjeno; gobe proti vnetjem – vpliv na imunski sistem)

3. Na kakšne načine lahko sestavine pridobivamo?

- nabiramo v naravi (bolj idealno okolje, več KAS)

- gojimo (danes večinoma, velike potrebe, nasadi)

Problem nabiranja v naravi: - za okolje, uničevanje ekosistema

nepredvidljiva sestava (neponovljivost letine)

Problem gojenja: večja občutljivost na parazite, bolezni → uporaba pesticidov;

ekološka pridelava brez biocidov je draga, zato je takih sestavin v KI

malo (↓ konc.)

4. Kako je z zagotavljanjem kakovosti naravnih/rastlinskih ekstraktov itd. na področju KI?

Država ne zahteva in ne zagotavlja kontrole kakovosti na tem nivoju. KI lahko vsebuje veliko KAS ali skoraj nič – to je odvisno od etike proizvajalca. Prepovedujejo pa zdravstvene trditve, saj tej ekstrakti v izdelku niso nujno učinkoviti, zaradi nekontrolirane vsebnosti itd. Tem sestavinam, ki so odgovorne za učinek zato tudi ne rečemo učinkovine ampak KAS.

ceramidi – učinkoviti pri 0,1% + , običajno le v sledovih (1mg na 100kg KI)

hialuronska kislina – običajno prisotna v 0,001% = premalo

ektoin – učinkovito pri 2% +, ponavadi v KI 0,01% ektoina

5. Kaj vpliva na sestavo rastlin?

- lokacija (tip zemlje, podnebja ...)

- vreme (deževno/sonce/toče...)

- čas nabiranja (letni čas, čas v dnevu)

Vsaka rastlina ima optimalen čas nabiranja:

SLEZ – slabo: poleti

dobro: zgodaj spomladi/pozno jeseni (ker gre za korenino)

MELISA – slabo: zg.spomladi/pozno jeseni (ker takrat ni EO)

dobro: poleti (julij, avgust) (visoka vsebnost EO)

VRTNICA, JASMIN – slabo: v žgočem soncu (ne bo dišalo)

dobro: zgodaj zjutraj (več EO)

ŽAJBELJ – dobro: podnevi, v žgočem soncu (več EO)

Pomembno je tudi kateri del rastline nabiramo:

- korenine sleza imajo več polisaharidov kakor npr. cvet

In katere postopke še izvajamo:

- fermentacija (muškatna kadulja)
- takojšnje sušenje (sicer razpadejo določene KAS)
- obdelava na terenu
- obdelava po transportu s terena
- shranjevanje (v suhih prostorih; vlaga lahko povzroči rast plesni, ki so strupene, kancerogene ...
zaščita pred žuželkami, svetlobo ...)

Predvsem pa je sestava rastline odvisna od njene botanične vrste, podvrste, varietete, dela rastline ...

6. Poznamo 2 tipa naravnih sestavin:

- čiste snovi
- ekstrakti, izvlečki (kompleksne zmesi)

7. Zakaj se izogibamo uporabi sestavin živalskega izvora?

- etika (trpinčenje, uboj živali)
- higiena (patogeni, bolezen-prenos)
- višja cena

8. Katere metode identifikacije rastlinskega materiala poznaš?

- **makroskopska morfologija** (videz, otip, vonj, okus ...)
- **mikroskopska morfologija** (tkiva – prečni in vzdolžni preprezi organov; uprašen material – celice...)
- **fizikalno kemijske metode** (relativna gostota, optična sučnost, tališče, barvne in obarjalne reakcije, kromatografske in spektrografske tehnike)
- **genske tehnike** (RFLP, RADP, AFLP, SSR, ISSR, DNA sekvencioniranje, DNA mikročip) □ zelo zanesljive metode, napredek biotehnologije, 99% zanesljivost, potrebna ↓ količina vzorca)

9. Metode ekstrakcije rastlinskega materiala:

- **ekstrakcija s topili** (maceracija, perkolacija, ekstrakcija pod reflukso, UZ e., mikrovalovna e.)
- **destilacija z vodno paro**
- **ekstrakcija s superkritičnimi plini/fluidi** (ogromni stroji v indu., veliko E, visoki tlaki; odsotnost O₂ :)

Dajo produkte za uporabo v KI:

- **izvleček/ekstrakt** (produkt raztapljanja snovi v topilu – voda/etanol ali aceton/etil acetat □ ta moramo odstraniti, ker so toksična, izlužijo pa željene KAS) (eterična olja ...)

10. Metode izolacije učinkovin:

- **na osnovi različne topnosti** (kristalizacija, obarjanje)

- na osnovi razl. porazdelitvenega koeficienta (porazdelitev med topili – klasična ekstrakcija, protitočna e., protitočna kapljična e.)
- dializa / reverzna osmoza / ultrafiltracija
- kromatografske tehnike (TLC; HPLC; GC; kolonska krom. – adsorpcijska, porazdelitvena, izključitvena, ionsko-izmenjevalna)

11. Metode identifikacije / karakterizacije učinkovin:

- barvne reakcije
- obarjalne reakcije
- kromatografske metode (TLC, GC, HPLC)
- spektroskopske metode (UV, IR, NMR, MS, DSC, rentgenska kristalografija)
- sklopljene tehnike (LC-MS, LC-NMR, GC-MS)

12. Metode biološkega vrednotenja (preučevanje vezave in neposrednega vpliva na biomolekule):

- študij vezave na encime
- študij vezave na receptorje
- študij genske ekspresije

Občutljivost na: klorofil, tanine, MK, prisotnost topil, konc. snovi, neselektivne toksične snovi, eksperimentalne razmere ...

13. Vrednotenje z uporabo živalskih modelov:

- cilj: preizkusiti varnost, učinkovitost, ugotavljanje terapevtskih odmerkov, preizkusiti nove načine dajanja zdravila, ugotavljanje novih indikacij, farmakološkega učinka
- model moramo ustrezno izbrati
- primerjava in vivo, ex vivo, in vitro rezultatov
- pravilno vrednotenje in prenos rezultatov

Testiranje KI na živalih so opustili, ker je bil prenos na ljudi vprašljiv, ni bilo etično, nerelevantni rezultati ...

12. BOTANIČNA VRSTA – PODVRSTA, VARIETETA

VARIETETA: ista botanična vrsta, razl. kemijska sestava

- rožmarin različnih kemotipov, glede na lokacijo rastli

Portugalska – kafra

Francija - verbenon

Maroko - cineol

PODVRSTA: od osnovne botanične vrste se razlikuje po obliki, kemijski sestavi, nekatere so škodljive ..

- mentha piperita (poprova meta) = osnovna, botanična vrsta
var. Piperita (varieteta) – na videz se ne razlikuje od osnovne vrste, le po kemizmu
ssp. officinalis (subspecies)

13. Prednosti in slabosti ekstrakcijskih tehnik:

- MACERACIJA (namakanje)
- + enostavno, lahko tudi doma

- majhen izkoristek, ker se vzpostavi koncentracijsko ravnotežje
- PERKOLACIJA
 - + lahko ekstrahiramo 97% KAS (pogosta raba v indu.), hiter, učinkovit način; topilo ne uhaja, vzpostavi se koncentracijski gradient
 - dražji (bolj komplicirana aparatura, več delov..), material je lahko zelo čvrst (se ne da)...
- EKSTRAKCIJA Z REFLUKSOM
 - + primerno tudi za bolj trde konsistence
 - ni primerno za termolabilne sestavine (razpadejo)
- MIKROVALNOVNA E.
 - + namesto klasičnega segrevanja, se material globinsko segreje, hitreje
 - ni primerno za manj stabilne snovi
- ULTRAZVOČNA E.
 - + hitro se topi, ni visoka temperatura (ponavadi)
 - ni primerno za občutljive snovi (polisaharidi se fragmentirajo, npr. hialuronska kislina)
 - Valovi se širijo po tekočini.

14. Kaj so protitočna ekstrakcija, dializa, ultrafiltracija?

So metode izolacije učinkovin.

Protitočna e.: Imamo 2 tekočini, ena potuje gor, druga dol, vmes se mešata, pol ločujeta (podobno kolonski ekstrakciji).

Prednost je, da ni ekstremnih pogojev (T, pH ...), ni negativnih mehanskih vplivov (se ne fragmentira)

Problem je pri visokih molekulskih masah (MM) – lahko uporabimo reverzno osmozo, dializo, ultrafiltracijo ...

Dializa: spontan proces (od nižje koncentracije prehaja k višji)

Ultrafiltracija: visok pritisk, je pa hitrejša in bolj učinkovita.

15. Katere so pogoste napake pri raziskovanju zdravilnih rastlin?

- nezanesljiva identifikacija vzorcev
- biološki/farmakološki eksperimenti brez podatkov o kemijski sestavi oz. brez specifikacije ekstrakta
- uporaba neustrezne ekstrakcijske metode
- uporaba prenizkih odmerkov v testnih sistemih
- prekratko obdobje preizkušanja
- uporaba vzorcev z neponovljivo sestavo

16. Kdaj se odločamo za izolacijo učinkovin?

- ko je malo učinkovin in veliko balasta (protimikrobne snovi)
balast je lahko škodljiv (draži, toksičen) ali neškodljiv (samo redči KAS)
- ko gre za študije farmakoloških učinkov in odnosa struktura-delovanje (SAR)
- ko sinteza učinkovin ni mogoča ali je predraga
- ko gre za rastl. droge zelo močnega učinka in je natančno odmerjanje težavno in ključno

17. Kdaj se odločamo za izdelavo ekstrakta?

- ko je učinkovin več in se v delovanju podpirajo (sinergija ipd.)

- ko ključnih učinkovin (delno) ne poznamo, učinek pa je nesporen
- ko so učinkovine labilne in med izolacijo razpadejo
- ko gre za izdelavo farmacevtske oblike – zmanjšanje volumna (odstranitev nekaterih sest.-balast)

V nekaterih primerih so izvlečki/ekstrakti bolj stabilni kakor izolirana snov (npr. ameriški slamnik).

18. Sestavine rastlinskih drog:

- zdravilne učinkovine ali KAS (protivnetno/protimikrobno...)
- zelene balastne snovi (flavonoidi – AO)
- neželene balastne snovi (↓ konc. KAS, ↓ stabilnost, toksični učinek ...)
 - (sluzi, beljakovine, O.H. – kvarjenje)
 - (čreslovine v alkaloidnih drogah – obarjanje)
 - (kovinski ioni – oksidacija spojin)

SLUZI – so zelo MB vprašljive, ker so dobro gojišče. V KI se ne uporabljajo, težko pa jih je očistiti.

BELJAKOVINE – so tudi MB vprašljive (?), dobri vlažilci

SLADKOR – na njem dobro rastejo plesni, manjša stabilnost KI

ČRESLOVINE (tanini) – delajo netopne komplekse, manjšajo topnost alkaloidov ...

KOVINSKI IONI (Fe, Ni, Cu, Zn..) – prisotni v surovinah, dodaja se kelatorje/se jih odstranjuje

19. Kakšne vrste ekstraktov poznamo?

- totalni (1°) e. (vsebujejo vse kar je v rastl. - učinkovine, zelene in neželene balastne snovi)
- prečiščeni (obogateni) e. (učinkovine, zelene balastne snovi) – dodatna ekstrakcija ...
- standardizirani e. (zagotavlja kakovost ekstrakta – poznamo katere KAS so not ...)
- kvantificirani e. (ne poznamo vseh komponent, poznamo konc. gl. učinkovin; npr. ginko)
- ostali ekstrakti (neznane KAS, natančna izdelava po postopku, navedeno je razmerje droga-topilo

(DER), uporabljeno topilo; po izdelavi prilagajanje ekstrakta ni dovoljeno)

20. Kaj so standardizirani ekstrakti?

Učinkovine so v celoti poznane, konc. uravnava z mešanjem različnih serij ali z dodajanjem inertnega polnila.

Npr. suhi vodnoetanolni ekstrakt listov sene ((x1 - x2):1) = razmerje (odvajalo)

Cassia senna l., folium, extractum siccum, ekstrakcijsko topilo: etanol 60% (V/V) x3-x4 mg, kar

ustreza x5 mg hidroksiantracenskih glikozidov, izraženo kot senozid B

Podano je: tip e., topilo, iz katere rastl. je, iz katerega dela rastl., koliko je KAS (razmerje vhodni:izhodni material).

21. Kaj so kvantificirani ekstrakti?

Učinkovine niso v celoti poznane, konc. uravnava samo z mešanjem različnih serij glede na izbrano označevalce.

Npr. suhi vodnoetanolni ekstrakt listov dvokrpega ginka ((x1-x2):1)

Ginko biloba l., folium, extractum siccum, ekstrakcijsko topilo: aceton 60% (V/V) x3 mg,

ki

vsebuje x4-x5 mg flavonoidov, izraženih kot flavonski glikozidi, x6-x7 ginkolidov A, B in C ter x8-x9 mg bilobalida

22. Pripravki iz svežih rastlin:

- rastlinski sokovi (mletje, (maceracija z vodo), stiskanje)
- pasterizacija
- ultra kratko segrevanje na visoki T
- dodatek etanola (cca 20%)
- dodatek konzervansov

Najbolj enostaven pripravek iz rastlin je sok. Odvisen je od mesnatosti rastlin; aloja, kaktus = veliko soka, lubje = malo. Sok lahko naredimo tudi iz suhega materiala – po mletju ga damo v vodo in iztisnemo sok. Iz premalo mesnatih rastlin se lahko ne da narediti soka, zato naredimo ekstrakt (organska topila, vodni izvlečki).

Sok ni MB stabilen, lahko ga pasteriziramo (T nižja od 100°C), uničimo določeno količino MO, lahko pa uničimo tudi sok (npr. sok aloja vere)

23. Vodni ekstrakti:

- macerat
- infuz (poparek)
- dekokt (prevretek)
- vodni ekstrakt (tekoči, gosti, suhi)

MACERAT – drogo namakamo pri sobni T, v hladni, mlačni vodi (- dolgotrajno, ↓ izkoristek; + tudi za

termolabilne snovi)

INFUZ – npr. čaj (- ni za termolabilne snovi; + višja T, boljše raztapljanje, krajši čas, večji izkoristek)

DEKOKT – kuhamo dlje časa (10-15 minut), večji izkoristek, primerno za čvrste konsistence (lubje, korenine ...). Čas priprave skrajšamo, če material uprašimo (↓ delci, ↑ prehod, hitrejše) – delci pa ne smejo biti premajhni, ker lahko zamašijo stroje v industriji.

GOSTI IN SUHI EKSTRAKT: vodo lahko odstranimo (sušimo v vakuumu, liofiliziramo ...). Pri gostih izvlečkih vodo le delno odstranimo, pri suhih pa v celoti – dobimo prah (MB so sterilni, ker ni vode; ugodno je za nestabilne KAS).

24. Etanolni ekstrakti:

- tinkture (DER 1:5, 1:10) – ekstrakcija rastlinskih drog ali raztapljanje ekstraktov
- etanolnovodni ekstrakti (tekoči, gosti, suhi: Extracta fluida/spissa (15-25% vode)/sicca (max 5%)).

Prednost je, da so (pri vsaj 20% etanola) tej izvlečki MB stabilni!
So pa bolj zgodovinskega pomena.

Vse to velja za področje farmacije, v KOZ niso definirani.

26. Kako zmanjšamo kvarljivost izdelka?

+ konzervansi:

- etanol
- eterična olja (v kombinaciji z bolj učinkovitimi, ker visoke konc. dražijo)
- metil paraben (v borovnicah, malinah ga je veliko – bi ga lahko ekstrahirali)
- benzojska kislina (naravna, večinoma se uporablja sintezno pridobljeno – iz nafte)
- askorbinska kislina (enako raje uporabljajo sintezno pridobljeno, v naravi jo je veliko v jerebiki)
- propolis
- sladkor (visoke konc., ponavadi 60%, saj < 40% vode ni dovolj za preživetje MO; PROBLEM je

lepljivost, v KI se uporablja npr. v maskah za obraz, za depilacijo ...)

+ lahko odstranimo vodo (mazila npr.) – LIOFILIZACIJA ko moramo ohraniti delovanje encimov, a brez vode (narediti moramo suhi izvleček) □ pri ↓T, sušenje z zamrzovanjem: na -20/-40°C, voda sublimira, delci so suhi, a higroskopni (zaščita pred vlago!). Aparatura je draga!

+ prilagodimo pH (da je neugoden za razrast MO)

Proizvajalci, ki zelo striktno proizvajajo KI iz naravnih sestavin: Dr. Hauschka, Prima vera (?)

...

25. Etanol:

- manj toksičen od vode, bolj od acetona
 - kožo draži že pri 10%
 - suši kožo
 - v tonikih (mastna koža)
 - izhlapeva (kontrola vsebnosti v izdelku je vprašljiva – neugodno za delovanje kot konzervans, ugodno pa da iz kože izhlapi, se ne zadržuje in ne preprečuje rasti normalne kožne flore) in ovojnina, ki bi to preprečevala je draga
 - topi tako vodotopne kakor tudi lipidotopne snovi
 - meša se z vodo
 - destabilizira emulzije (15-20% je potrebno za uporabo kot konzervans, a tako rabimo več emulgatorja/emulgatorjev)
 - konzervans (20%)
-
- primerno za bolj mastno kožo
 - redka uporaba kot konzervans (naravna kozmetika)

26. Olji ekstrakti:

- ekstrakcija rastlinske droge z rastl. oljem (pomada ...?)
- primerno za zelo lipofilne učinkovine
- oljni ekstrakt česna, arnike (protivnetno za kožo), šentjanževke

V farmaciji so redki, v KOZ pa pogosti – zelo slabo vodotopne KAS (za lase npr.), emolienti, masažna olja, pomade, dišave ...

27. Zdravilni špiriti (SPIRITUOSA MEDICATA):

- raztopimo eterična olja v alkoholu
 - destiliramo rastlinske droge z etanolom
-
- so destilati
 - povečajo prekrvavitev (ŠPORTNA KOZ)

- če je etanola veliko, jih je težko vgraditi v KI

28. Kako vemo, kakšna je kakovost izvlečkov?

Težko, saj nam v kozmetiki država ne zagotavlja kontrole/regulative na tem področju. Gre za specifično problematiko. Kakovost je odvisna od sestave zdravilnih rastlin (ta niha glede na vplive okolja). Lahko gre tudi za pomembnost kombinacije različnih zdravilnih rastlin. Problem je, ker velikokrat ne poznamo učinkovin, ki delujejo (torej jih ne moremo kontrolirati; lahko pa kot proizvajalci poskušamo zagotavljati sledljivost, postopka ne spreminjamo, skušamo delati enake serije). Za zagotavljanje in nadzor kakovosti je zadolžen proizvajalec. Raje kot preverjanje kakovosti (na koncu), se poslužujemo zagotavljanju kakovosti (med postopkom, na vsakem koraku).

29. Na kakšen način lahko zagotavljamo in nadzorujemo kakovost?

- GMP
- GACP (dobra kmetijska in žetvena praksa) – nadzor gojenja, nabiranja rastl.
- QA (sistem zagotavljanja kakovosti)
- QC (sistem nadzora kakovosti)

GMP je splošno priznan standard (farmacija, KOZ, hrana..)

Sledljivost materialov, enak način izdelave. Nadzor kakovosti ob gojenju, žetvi, istovetenju rastl. materiala, kvalitativnem in kvantitativnem vrednotenju rastlinskih drog, ugotavljanju tujih primesi, izdelavi rastlinskih ekstraktov, kvalitativnem in kvantitativnem vrednotenju rastl. ekstraktov.

Če ni podatkov o ekstraktu, vzamemo najnižjo koncentracijo (se izognemo tveganju za uporabnika). Če bi bolje poznali, bi lahko zagotovili večji efekt, bi pa bila tudi cena višja. Običajno sestavine (tudi ekstrakte) proizvajalci danes kupujejo, s tem pa imajo manj skrbi v laboratoriju (glede dokazovanja sestave, kakovosti, varnosti ekstraktov).

Zaenkrat je to še zelo sivo, nedefinirano področje. Ali je to slabo ali dobro je odvisno od etike proizvajalca. V tej smeri je možen razvoj (regulativa itd.).

30. Zakaj je v KI ponavadi zelo malo naravnih izvlečkov?

- cena
- izvlečki v visokih konc. so običajno lepljivi, temne barve, neprivlačni za vgrajevanje v KI
- tveganje za stranske učinke (draženje ...)

31. Kaj so tinkture?

So tekoči ekstrakti, kjer je DER (razmerje med drogo in ekstraktom – drug to extract ratio): 10:1 ali 5:1. To pomeni, da je 10 oz. 5 delov rastline na 1 del ekstrakta oz. da je izvleček 10x oz. 5x bolj koncentriran kot droga (izvorni material).

Če pa imamo razmerje DER 1:5, pomeni da imamo 5x bolj razredčen izvleček (manj koncentriran).

32. EIKOZANOIDI:

So telesu lastne (fiziološke) snovi, ki sodelujejo pri vnetju. V kozmetiki niso zaželeni. Nastanek eikozanoidov zavirajo protivnetne snovi.

33. Kakšna je vloga lipidov v telesu?

- zaščita (mehanska)
- zaloga E
- material za izgradnjo celičnih membran (holesterol, fosfolipidi)
- hormoni (testosteron, estrogen)
- vitamini (D,E,K,A)
- signalne molekule (komunikacija)

34. Žarkost:

je posledica oksidacije, kvarjenja olj. Epoksidi nastanejo na mestu dvojne vezi (zaradi kisika) in se pretvorijo v aldehide, ki imajo neprijeten vonj in spremenijo barvo olja.

35. Kakšne vrste MK poznamo (glede na dolžino verig)?

- kratkoverižne (protibakterijsko, proti aknam) 4 - 5
- srednjedolgoverižne (vonj po kozah) 6 - 12
- dolgoverižne (najpogostejše v TG, običajno imajo sodo št. C-atomov) 14 – 22

KV MK so neprijetnega vonja – npr. butanojska kislina (žarko maslo). Pentanojska kislina (valerianska) ima efekt na mačke – baldrijan ali zdravilna špajka jih omami.

SDV MK imajo večinoma sodo št. C-at., razen heptanojske (7), pelargonijske (9) .. Primer je lavrinska (12) MK, ki se nahaja v lovorjevem, babasu in kokosovem olju. Delujejo protimikrobno (za aknasto, nečisto kožo), manj viskozni, hitro se vpijejo (v primerjavi z DV).

DV MK imajo najpogosteje 14, 16 ali 18 C-atomov – npr. stearinska (goveji loj), palmitinska (palma) ... Posebnosti so arašidna (20) in behenojska (22). Liha DV MK je npr. margarinska kislina (zelo redka).

36. Kakšne vrste MK poznamo (glede na konfiguracijo)?

- trans (redko, v živalskih masteh, po toplotni obdelavi (pečenje, cvrtje), v margarini; kopiči se v telesu zaradi počasne presnove, pospeši nastanek ateroskleroze; zdravju škodljiva oblika)
- cis (v naravi prisotne skoraj v 100%)

37. Kakšne vrste MK poznamo (glede na nasičenost C – C vezi)?

- nasičene
- nenasičene (1x, 2x, 3x, večx)

Glede na položaj dvojne vezi opredeljujemo še ω -3, ω -6, ω -9, redko tudi ω -7 (konjugirane MK).

ω -3 nam pove, na katerem mestu se nahaja dvojna vez, če štejemo od konca repa proti glavi (estrski funkcionalni skupini), v tem primeru na 3. C-atomu.

α – mesto pa nam pove, koliko je dvojna vez oddaljena od glave (štejemo od estra k repu).

ω -3 : α : protivnetno, večx nenasičene (živalski izvor), 1x, 2x nenasičene (rastlinski izvor)

ω -6 : γ : provnetno, posebnost je svetlinovo olje (protivnetno, zaradi sinergije sestavin olja – lajša AD).

1x nenasičene

- palmitoleinska = ω -7 MK, ki se nahaja v olju makadamije, navadnega rakitovca, avokadovem olju in

je prisotna v zdravi kožni barieri

- oleinska = ω -9 MK, ki je v naravi najbolj pogosta, razširjena (99,9% ω -9 v naravi)
- erucinska = ω -9 MK, ki je zelo pogosta v naravi, ampak problematična in v hrani ni zaželena – poveča količino lipidov v krvi in možnost razvoja ateroskleroze. V KI je nadomestek silikona, ugodna za nego las (podobno tudi behenska kislina)

2x nenasičene

- linolna = ω -6 MK, je 2. najbolj pogosta v naravi (za oleinsko), je sestavina ceramidov, pomembna za normalno funkcijo bariere (če je ni, je problem izgradnja bariere)

3x nenasičene

- α -linolenska = ω -3 MK, je protivnetna – zavira vnetje (zaželeno, da prevladuje), preprečuje aterosklerozo, vpliva na IS, pomembna za razvoj možganov pri otrocih
- γ -linolenska = ω -6 MK, je provnetna – pospešuje nastajanje vnetnih dejavnikov
Pomembno je, da sta ti dve v pravem razmerju! (npr. v olivnem olju)

večx nenasičene

- arahidonska = ω -6 MK, v arašidovem olju, lahko se pretvori v eikozanojsko MK (provnetno)
- EPA (eikozapentaenojska) = ω -3 MK, ni prisotna v rastlinah (jo rabimo), "morske MK", pomembna za razvoj možganov, živčevja pri otrocih, dokazano deluje protivnetno, preprečuje žilno

neovaskularizacijo,

je prekurzor prostaglandina-3 (preprečuje agregacijo

trombocitov)

je v ribah, planktonu ... + telo pretvori α -linolensko v to MK

- DPA (dokozaheksaenojska) = ω -3 MK, sintetizirajo jih živali v planktonu, prenašajo se verižno

prek morskih organizmov (z manjših rib na večje, do ljudi),

človek jo

lahko sam sintetizira, vpliva na možgane, vid, IS, hormonski

sistem ...

Sta pogojno esencialni MK (telo pretvori iz drugih MK, ni nujno dovolj)

EIKOZANOJSKA MK (eikozanoidi): v kozmetiki ni zaželena, ker izzove vnetje, saj iz nje nastanejo vnetni dejavniki – prostaglandini, eikozanoidi ...

- v naravi najpogosteje v obliki metilenskega mostička
- redkeje se pojavijo v konjugirani obliki

38. Problematika nenasičenih MK:

- **nestabilne snovi** (zelo reaktivne, zaradi =, oksidirajo) – dodajamo AO (vit. E)

- večx nenasičene so najbolj oksidativno nestabilne

- **tehnološko zahtevne**

- po oksidaciji se **Δ učinek, organoleptične lastnosti** (barva, viskoznost, vonj) – ribje olje nima vonja,

ko oksidira pa ima neznošen vonj po ribah □ maščobni aldehidi

- **neprimerni** so za v KI **za sončenje in športno kozmetiko** □ na UV nastajajo radikali

(malinovo olje naj bi imelo SPF 30, in vitro pa je dokazano, da ni dovolj dober sistem – je večx nenasičeno, v pol ure izpostavitve soncu postane lepljivo, polimerizira, oksidira, ima vonj po žarkem)

- zmanjšajo stabilnost KI, že v nizkih koncentracijah (10-20% lipidne faze)
- primerne so bolj za nočno nego

39. Katera so bolj odporna na oksidacijo – masla ali olja?

Masla, ker imajo manj nenasičenih MK v TG.

40. Zakaj uporabljamo olja?

- da okrepimo barierno funkcijo kože (koža je lipidna, izloča loj (sebum), ki je zmes TG, sterolov, skvalena ... Paziti pa moramo, da ne porušimo razmerja komponent bariere
- da naredimo kožo bolj gladko, voljno, mehko ...
- da kožo negujemo po čiščenju (ko se odstrani sebum, zaščita)
- da zaščitimo kožo pred mrazom, vetrom, izgubo vode (in soncem)
- zaradi drugih učinkov (pomlajevanje, hitrejše celjenje ran, protivnetno delovanje ...)

41. Kako lahko razdelimo olja po vlogi v KI?

- osnovna olja (oleinska, linolna ...)
- aktivna olja (ω -MK)

42. V čem je problem KI, ki zavirajo vnetje?

- tako zmanjšamo IO kože → zmanjša se zmožnost odstranjevanja rakavih celic → poveča se možnost za nastanek raka
- npr. indijska bosvelija (anti-age) zavira vnetje, večje tveganje za tumorje ...

43. Kje je problem dolgotrajne uporabe olj z npr. oleinsko MK?

MANDLJEVO OLJE: masažno olje, počasi se vpija, pusti lesk, primerno je za otroke, občutljivo kožo.

+ ARGANOVO, SONČNIČNO, OLIVNO ...

Problem: ob dolgotrajni uporabi lahko zmanjša barierno funkcijo kože – ker prevladuje oleinska MK, ta se lahko vgradi v ceramide v koži, tako zamenja linolno kislino (naravno prisotna) in oslabi bariero.

Rešitev: zогibamo se dolgotrajni uporabi enakih olj (po sestavi), raje kombiniramo (razmerja MK!) ... Ne pustimo, da se koža prilagodi na to, kar pač ima, ker lahko oslabi njeno funkcijo bariere.

44. Pojmi:

EMOLIENTI: so lipidi, ki nadomeščajo koži lastne lipide (olja, masla, fitosteroli ...). Jačajo bariero.

VLAŽILA: zadržujejo vlago.

OKLUZIVI: preprečujejo izhlapevanje vode. Nekateri emolienti so lahko tudi okluzivi. Npr. voski, naftni derivati, silikoni ...