



Euroopa Maaelu Arengu
Põllumajandusfond:
Euroopa investeeringud
maapiirkondadesse

Taimede sekundaarse ainevahetuse produktid ja neist tingitud võimalikud probleemid lambakasvatuses

Eeva Mustonen

- o töötanud Helsingi Ülikooli veterinaaria instituudis
- o umbes 20a sellest produktiivloomade osakonnas
- o õpetab kliinilisi aineid, on regulaarselt kliinikus valves
- o põhiliselt õpetab tudengitele väikeruminantide tevishoidu, kahjuks küll mitte täistöökohana (sellele lisandub ka administratiivne töö ja teadustöö)
- o omab produktiivlooma meditsiini spetsialisti kraadi. Algas see väikse uuringuga lammaste toitmise ja punase ristiku teemal, millest arenes teadustöö "Punase ristiku isoflavonoidid mäletsejaliste söödas, vereplasmas ja piimas"

Kes on mäletseja? Mida teeb vats? Kuidas see töötab?

- o Vatsa funktsioonid
- o Vatsabakterid, -ainuraksed ja seened

Millest koosnevad taimed ja nende sekundaarsed ainevahetuse jäägid?

- o taimede fenoolsed ühendid
- o ainevahetuse fenoolid: antioksidandid ja vabad radikaalid
- o polüfenoolid
 - flavonoidid
 - isoflavonoidid
- o Mis nad teevad?
 - kaitsemehhanism: herbivoorid, mikroobid, viirused, konkureerivad taimed
 - signaalmehhanism: tolmeldamine ja seemneid levitavad loomad
 - kaitse ultraviolettkiirguse ja oksüdeerumise eest
 - taimede liikumine
 - isoflavonoidid, juuremügarad (lämmastiku sidumine)
 - klorofüll vastutab taimede rohelise värvi eest
 - karotenoidid annavad oranžikas-punaseid toone

- antotsüaniinid (flavonoidid) annavad erksaid värve

Liblikõielised

- erinevad isoflavonoidid
- vats võib toksilisust suurendada
 - näiteks: ononiin punases ristikus → suhkruühendid vabanevad → tekib formonentiin → metaboliseerub (laguneb) edasi vatsas → tekib daidseiin → metaboliseerub (laguneb) edasi vatsas → vaba östrogeenilaadne aine → konjugeerub maksas, toimub maksa detoksifitseerimine → tekib mitte vaba östrogeenilaadne aine
- Tihedamini suudab vats siiski vähendada taimede toksilisi omadusi
 - biohaniin A punases ristikus → metaboliseerub vatsas → genistiin → para-etüülfenool ja fenoolhape (puudub östrogeenile omane efekt)

Mürgised ained mäletsejaliste söödas

1. Füto-östrogeenid
2. Valgustundlikkus
3. Mükotoksiinid
4. Tsüanogeenid
5. Kondenseerunud tanniinid
6. Nitraat-nitrit

Fütoöstrogeenid

- klassikaline ristikuga seotud haigus, uttedel väga haruldane
 - esmakordselt mainiti 1946 Lääne-Austraalias
 - emaka allavaje
 - düstookiad (poegimisraskused)
 - udara areng
 - madalamad loodete arvud
 - oinastel suurenenud bulbouretraalnäärmed
- madal tiinestuvus on võimalik
 - I. suured kogused fütoöstrogeene lühikese aja jooksul
 - vähem kaksikuid
 - raskendatud sperma transport -> viljatus
 - võimalik suurenenud embrüote surevus

- muutused viljakuses ei ole püsivad
- II. suured kogused fütoöstrogeene pikka aega (kuude kaupa)
 - püsiv viljatus
- fütoöstrogeenid karjamaal ja silos
 - o formononetiin punases ristikus, kumestaa valges ristikus
 - o analüüsid on kallid ja neid tehakse harva
 - o Kas söödas võib olla liigselt fütoöstrogeene?
 - isoflavoonid (=fütoöstrogeenid) on osa taime kaitsemehhanismidest
 - nende osakaal tõuseb, kui taim on stressis
 - kiire kasvu ajal
 - halva ilmaga – jahe, vihm, härmatis
 - mõnedel alamliikidel on kõrgem kontsentratsioon
 - o mõned lambad on vähem vastuvõtlikud viljatuse kujunemisele
 - maatõugu lambad tihti, nt soome lammas ja tema ristandid (on väga viljakas tõug)
 - o fütoöstrogeenidest tingitud viljatus on Põhjamaades võimalik, kui
 - selleks on sobilik utegrupp/tõug
 - karjamaa või silo on monokultuurne
 - alamliikidel on suurem fütoöstrogeeni sisaldus
 - taimedele on kehvad tingimused, nt härmatis

Päikesevalgustundlikkus

- äge mittepigmenteerunud naha korral, päikese käes reageerivad fotodünaamilised ained nahas olevate valkudega
 - o naha tundlikkus, punetus, nõre
 - o naha paksenemine, surnud naha eemaldumine, nekroos
- esmane päikesetundlikkus
 - o valgustundlikud ained jõuavad nahka läbi looma organismi, enamasti seedimise tagajärjel
 - o liht-naistepuna (*Hypericum perforatum*), tatar (*Fagopyrum esculentum*), seller (*Apium spp.*), petersell (*Petroselinum crispum*)
- sekundaarne päikesetundlikkus
 - o esineb rohkem, tekib maksakahjustuste tagajärjel

- o fotodünaamilised ained ei ole maksas kahjutuks tehtud
- o klorofüll → vatsas lagundatakse → fülloerütriin eemaldatakse organismist maksa abil
- päikesetundlikkus meile teadmata põhjustel
 - o talledele söödetakse harilikku lutserni (*Medicago sativa*), võrkviljalist lutserni (*Medicago polymorpha*), harilikku nõiahammast (*Lotus corniculatus*), ristikuid, hundihammast (*Astragalus cicer*)
 - o talledele söödetakse rapsi – võib tekitada kõrvade ja kaela turseid, kõrvade nekroosi

Mükotoksiinid

- seened toodavad mükotoksiine (erinevad ühendid)
- mükotoksiinid suudavad vastu pidada vatsas toimuvatele lagundamisprotsessidele, imenduvad vatsast
- *Fusarium spp.* suudavad toota eri tüüpi toksiine
 - o trihhotetseenid
 - tsütotoksilised, üldine mikroveresoonte hemorraagia
 - maksa- ja närvinähud
 - nahal, suus, seedekulglas, maksas, neerudes nekroosikoldded
 - vähenenud vastupanu keskkonnas olevatele haigustekitajatele – keeruline tõestada
 - o zearaleoon
 - kliinilised tunnused tekivad 3-6 päeva pärast saastunud sööda söömist
 - vähenenud viljakus
 - surnultsünnid
 - häbemeturse
 - jäärad võivad kuid veel viljatud/vähenenud viljakusega olla
- pithomükotoksikoos, näo ekseemid
 - o soe, niiske ilmastik. Nagu nt Uus Meremaa, UK, Prantsusmaa
 - 100% niiskus, > 20 °C, öötemperatuur > 14 °C
 - o lammas sööb *Pithomyces chartum* spore -> tekib sporidesmiin -> kõrge tase maksas ja sapis -> maksakahjustus
 - o kahjustunud maks ei suuda vabaneda fülloerütiinist (klorofüllist) -> päikesetundlikkus, ikteerilisus

- tundlikkus päikesevalguse suhtes, turse, pea ja kõrvade päikese põletus, naha korbad
- isu vähenemine
- o Briti tõud tundlikumad

Tsüanogeenid

- probleemideks on vajalik kõrge kontsentratsioon
- tsüaniid vabaneb glükosiididest, tavaliselt vabaneb organism sellest kiiresti
- toksilisus on võimalik ainult siis, kui tarbitakse korraga suur kogus
- tsüaniid takistab hapniku transporti rakus -> hapnikupuudus -> südame- ja ajupuudulikkus
 - o raskendatud hingamine, erutus, raskendatud kõndimine, tõmbused, kooma
- sorgo, sudaani sorgo, valge ristik
 - o sorgo puhul toksilisus väiksem pärast õitsemist
 - o liigivalik oluline
 - o tsüaniidi kontsentratsioon on suurem värskes külvis, kui on kasutatud lämmastikväetisi, herbitsiide
 - o külmumine ja lamandumine võivad kontsentratsiooni tõsta

Kondenseerunud tanniinid

- väga harva tekitab probleeme
- väikeses kontsentratsioonis võib olla kasulik

Nitraat - nitrit

- seostatakse väga väetatud maadega
- kaasneb kiire taimekasvuga
- nitraadid kumuleeruvad taime varres
- raiheina liigid, ristõielised (raps, kaalikas), lutsern, oder, nisu, mais
- vatsasisene NO_3 -> NO_2 -> ammoniaak
 - o kõrgetes kontsentratsioonides võib NO_2 reageerida hemoglobiiniga -> methemoglobiin