

Päähaku, maataloustieteiden kandiohjelma

Valintakoe 15.6.2020 klo 10.30-11.30

OSIO 1 (14 pistettä)

1. Selitä palkokasvien merkitystä osana typen kiertoa kestävässä maataloudessa (0–7 pistettä)

Biologisen typensidonnan kuvaus ja palkokasvien viljelyn yleiset edut kestävässä maataloudessa (yhteensä enintään 4 p)

- bakteereiden kyky sitoa typpeä (=biologinen typensidonta) (0,5),
- typensitojabakteereiden symbioosi palkokasvien kanssa (=symbioottinen typensidonta) (0,5)
- lisää kasvintuotannon monimuotoisuutta (0,5 p)
- on ympäristön kannalta edullista (0,5 p)
- vähentää teollisten väkilannoitteiden tarvetta (0,5 p)
- siemenet sisältävät hyvälaatuista valkuaista (0,5 p)
- ylläpitää pölyttäjäpopulaatiota (0,5 p)
- vähentää muiden viljelykasvien tauti- ja tuholaisriskiä (0,5 p)

Teollisiin typpilannoitteisiin liittyvät ympäristöhaitat (yhteensä enintään 3,0 p)

- valmistus vaatii fossiilisista polttoaineista peräisin olevaa energiaa (0,5 p), mikä johtaa hiilidioksidipäästöihin (0,5 p)
- pellolle levitetystä väkilannoitteesta haihtuu dityppioksidia (0,5), joka on kasvihuonekaasu, joka puolestaan lisää ilmaston lämpenemistä (0,5 p)
- lannoitteiden typpeä huuhtoutuu pellolta (0,5 p)
- lannoitteiden kuljetukset lisäävät hiilidioksidipäästöjä (0,5 p)

Palkokasvien typensidontaan liittyvät vaikutukset sadonkorjuun jälkeen (yhteensä enintään 1,5 p)

- palkokasvien sitomaa typpeä jää myös peltoon (0,5 p), joka on seuraavan kasvin käytettävissä (0,5 p)
- palkokasvin sitoma typpimäärä voi olla niin suuri, että maaperään jäänyt typpimäärä ylittää seuraavan kasvin tarpeen, jolloin osa tyypestä huuhtoutuu (0,5 p)

Palkokasvien typensidonnan hyödyntämisen muita muotoja (yhteensä enintään 1,5 p)

- typenlähde energiakasvien tuotannossa (0,5 p)
- vihermassana biokaasun tuotannossa (0,5 p)
- bioenergian lähteenä (0,5 p)

2. Mainitse biologisia, kemiallisia ja termokemiallisia prosesseja, joita käyttäen biomassasta voidaan tuottaa energiaa. Mitä prosesseista saatavat tai niissä käytettävät bioenergiatuotteet ovat? (0–7 pistettä)

Prosessit:

- esteröinti (1,0 p)
- alkoholifermentointi (myös alkoholikäyminen käy) (1,0 p)
- anaerobinen hajotus (myös mädätys käy) (1,0 p)
- poltto (1,0 p)
- pyrolyysi (1,0 p)
- hydrolyysi (1,0 p)

Energiatuotteet:

- biodiesel (0,5 p)
- etanoli (0,5 p)
- biokaasu (0,5 p)
- pelletit ja paalit (0,5 p)
- hiili (myös biohiili käy) (0,5 p)
- kaasu (myös synteetikaasu käy) (0,5 p)
- pyrolyysiöljy (0,5 p)

OSIO 2 (16 pistettä)

3. Mitä muutoksia on tapahtunut viljelykasvien eläinpölyttäjien ekosysteemipalvelussa ja mitkä ovat niiden syyt? (0–8 pistettä)

Viljelykasvien eläinpölyttäjien ekosysteemipalvelu (yhteensä enintään 4 p)

- Viljelykasvien satoon vaikuttavat ihmisen toiminnan lisäksi monet luonnonvaraiset eliöt. Osa eliöistä kilpailee viljelykasvien kanssa elintilasta ja ravinteista tai kilpailee ihmisen kanssa sadosta, osa eliöistä tarjoaa hyödyllisiä palveluja esimerkiksi pölyttämällä kasveja tai kierrättämällä ravinteita. Näitä luonnonvaraisten eliöiden tarjoamia hyödyllisiä tai jopa välttämättömiä palveluja kutsutaan ekosysteemipalveluiksi. (1 p)
- Ekosysteemipalvelut ovat arvokkaita ja niillä on myös rahassa mitattavaa merkitystä. (1p)
- Suomalaisten viljelykasvien pölytyksessä mesipistiäiset (kimalaiset ja mehiläiset), kukkakärpäset ja perhoset ovat keskeisessä roolissa. (1 p)

Suomen päiväperhoslajeista yli puolet elää maatalousympäristössä (74 lajia noin 120 lajista). (1 p)

- Eliölajien monimuotoisuuden on osoitettu vaikuttavan ekosysteemipalveluihin. Monimuotoisuuden väheneminen voi heikentää ekosysteemipalveluita. (1 p)
- Pölyttäjille peltoa ympäröivä maisema on keskeinen, koska pelto itsessään ei tarjoa pysyvää eikä riittävää elinympäristöä juuri millekään pölyttäjälajille. Pölyttäjäkantojen ylläpitämiseen tarvitaan monenlaisia elinympäristöjä ja kasveja peltoalojen ulkopuolelta. (1 p)
- Laajan viljelymaiseman muistakin osista kuin pellostä huolehtiminen nousee osaksi järkipärisen viljelyn käytäntöjä, jos pellolla hyödyntämämme ekosysteemipalvelu syntyy osaksi ympäröivässä maisemassa. (1 p)
- On arvioitu, että koko maailmassa kolmannes ruoasta olisi eläinpölytyksen tuottamaa. Euroopassa 84 % viljellyistä kasvilajeista on eläinpölytteisiä. (1 p)

Eläinpölyttäjien ekosysteemipalvelussa tapahtuneet muutokset ja niiden syyt (yhteensä enintään 8 p)

- Maailmanlaajuisesti ekosysteemipalveluissa on havaittu viime aikoina suuria muutoksia. Ympäri maailmaa tehdyissä tutkimuksissa on huomattu esimerkiksi hyönteisten tarjoamien pölytyspalveluiden romahtaneen. (1 p)
- Maatalousympäristöjen monimuotoisuuden väheneminen saattaa selittää osaltaan hyönteisten pölytyspalveluiden romahdusta. (1 p)
- Tuholaistorjunnalla on merkitystä, samat yhdisteet poistavat usein niin hyödyllisiä kuin haitallisiakin eliöitä. (1 p)
- Suomalaisista pölyttävistä hyönteislajeista osa luokitellaan uhanalaisiksi: mesipistiäisistä 27 % luokitellaan uhanalaisiksi tai vaarassa joutua sellaisiksi, kukkakärpäsistä 11 % ja päiväperhosista 33 %. Nämä muutokset johtuvat ainakin osin maatalousmaiseman muutoksista. (1 p)
- Kaikista elinympäristöistä runsaimmin päiväperhosia tavataan niityiltä: 34 lajia on runsaimmillaan tässä ympäristössä. (1 p)
- Suomalaismaisemista niityt, karjatilat ja ojen pientareet ovat käyneet vähiin. (1 p)
- Nykyisin niittyjen pinta-ala on vain sadasosa siitä, mitä se oli 1900-luvun alussa, ja alle kymmenesosa siitä, mitä se oli 1970-luvulla. (1 p)
- Kaikkein yksipuolisimmissa viljelymaisemissa pärjäävät lähinnä sellaiset lajit, jotka hyödyntävät laajaa isäntäkasvikirjoa ja jotka leviävät tehokkaasti paikasta toiseen, kun taas erikoistuneemmat ja heikommin leviävät lajit häviävät eliöyhteisöistä. (1 p)

4. Selitä suomalaisten kotieläinten ja viljelykasvien geenivarojen säilyttämistä. (0–8 pistettä)

Yleisesti geenivarojen säilyttämisen tausta ja päämäärä (yhteensä enintään 3,5 p)

- Geenivarojen säilyttämisen tärkein päämäärä on turvata kotieläinten ja viljelykasvien perinnöllinen monimuotoisuus. (1 p)
- Säilytettäväksi valitut geenivarat voivat olla paikallisesti maataloudelle merkittäviä, kulttuurihistoriallisesti arvokkaita tai lajin monimuotoisuudelle tärkeitä, tai niillä voi olla esimerkiksi erityisiä taudinkestävyys- tai laatuominaisuuksia. (1 p)
- Kaksi vaihtoehtoista säilytystapaa: ex situ ja in situ. (0,5 p)
- Geenipankissa tai ylipäänsä luonnonmukaisen ympäristön ulkopuolella on ex situ -menetelmä. (0,5 p)
- Viljelyssä, maatilalla tai esiintymisalueellaan on in situ -menetelmä. (0,5 p)

Suomalaisten kotieläinten geenivarojen säilyttäminen (yhteensä enintään 4,5 p)

- Kotieläinten arvokkaimpia geenivaroja sisältävillä roduilla on säilytysohjelma. Monet alkuperäisrodut ovat uhanalaisia. (0,5 p)

- Suomessa säilytysohjelmien avulla pyritään turvaamaan itä-, länsi- ja pohjoissuomenkarjan, maatiaiskan, suomenlampaan ja suomenhevosen geenivarojen säilyminen. (0,5 p)
- Tuotannon yhteydessä tapahtuva geenivarojen säilyttäminen on tärkein kotieläinten geenivarojen säilytyskeino. (0,5 p)
- Kotieläinten in situ -suojelussa pyritään hajauttamaan eläimet useille tuotannossa oleville tiloille. (0,5 p)
- Kotieläinten geenivarojen säilyttämisen priorisointi tehdään monesti DNA-merkkitutkimusten avulla, jolloin pystytään tehokkaasti arvioimaan rotujen ja populaatioiden perinnöllinen ainutlaatuisuus. (0,5 p)
- Kotieläinten rekistereissä olevien sukulaisuustietojen avulla voidaan minimoida sukulaisuuden kasvua ja perinnöllisen vaihtelun häviämistä säilytyksessä. (0,5 p)
- Esimerkiksi eläntaudit ovat kotieläimillä in situ -säilytyksen riskejä ja niiden minimoimiseksi pyritään käyttämään rinnalla ex situ -säilytystä. (0,5 p)
- Kotieläimillä ex situ -säilytys tarkoittaa pakastussäilytystä. (0,5 p)
- Pakastettuna voidaan säilyttää joko alkioita tai sperma-annoksia. (0,5 p)

Suomalaisten viljelykasvien geenivarojen säilyttäminen (yhteensä enintään 4,5 p)

- Suomalaisten viljelykasvien siemeninä säilytettävät geenivarat tallennetaan Pohjoismaiseen geenivarakeskukseen (NordGen) Ruotsin Alnarpissa ja Huippuvuorilla (0,5 p)
- Vihanneksia, yrttejä ja rohdoskasveja säilytetään sekä siemeninä että kasvullisina kokoelmina. (0,5 p)
- Puutarha- ja koristekasveja ylläpidetään elävinä kasveina kansallisissa kokoelmissa. (0,5 p)
- Hedelmäpuita, marjapensaita koristekasveja ja eräitä ravintokasveja (peruna, raparperi) lisätään yleensä kasvullisesti. (0,5 p)
- Kasvullisten kokoelmien säilytyspaikkoja ovat kenttäkokoelmat. Geenivarsäilytyksen kasvukokoelmia on Suomessa useassa paikassa, lähinnä Luonnonvarakeskuksen toimipisteissä. (0,5 p)
- Koska kenttäkokoelmat altistuvat vaikeille sääolosuhteille, taudeille ja tuholaisille, kasvullisesti lisättävien lajikkeiden säilytyksessä käytetään myös biotekniikan menetelmiä. (0,5 p)
- Kasvien ex situ -säilytyksessä voidaan käyttää pakastussäilytystä. (0,5 p)
- Kasvupisteitä, kuten silmuja tai versonkärkiä, voidaan säilöä nestetyyppeen (-196 °C) tai sen kaasufaasiin (alle -150 °C). (0,5 p)
- Kasvigeenivarojen suojeleminen suuntautuu yhä enemmän in situ -suojaan, siksi että se mahdollistaa evoluution aikaansaamat muutokset kasvipopulaatioissa toisin kuin ex situ -suojeleminen. (0,5 p)