

# Maataloustieteiden valintakoe 02.06.2023

## Osa 1 Monivalintakysymykset

Vastaa tehtäviin vain lukemasi valintakoekirjallisuuden perusteella (Seppänen ja Kymäläinen (toim.) 2017. Maailma muuttuu – Muuttuuko maatalous? Keskitalo ym. (toim.) 2021. Uudistuva kasvintuotanto, FAO. 2021. The State of Food and Agriculture 2021. Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses ja OECD/FAO 2022. OECD-FAO Agricultural Outlook 2022–2031).

Lue huolellisesti jokainen kysymys. Vastaukseksi valitaan jokaisessa kysymyksessä yksi vaihtoehto neljästä. Oikeasta vaihtoehdosta saa 1 p / kysymys. Virheellisestä vastauksesta ja vastaamatta jättämisestä saa 0 p / kysymys.

**Tehtävä 1. Varsinkin eteläisessä Suomessa viljavaltainen viljely hallitsee valtaosaa peltoalasta. Mikä seuraavista viljelyn monipuolistamiseen liittyvistä väitteistä on oikein?**

1	0	Suomessa ilmasto ja maalaji ovat yleisesti esteenä viljelyn monipuolistamiselle.
2	0	Öljy- ja palkokasvit viljelykierrossa lisäävät viljojen lannoitus- ja kasvinsuojelutarvetta.
3	1	<b>Tilakokojen kasvu lisää mahdollisuuksia monipuolisempaan viljelyyn. (oikea vastaus)</b>
4	0	Ilmastonmuutos vähentää tilojen tarvetta peltoviljelyn monipuolistamiseen.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 2. Mikä seuraavista ns. esikasvivaikutukseen liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	1	<b>Esikasvien vaikutus ei voi näkyä jälkikasveissa enää kolmantena satovuotena (oikea vastaus)</b>
2	0	Esikasvivaikutuksia syntyy esimerkiksi maahan jääneestä biomassasta
3	0	Tuotantopanosten käyttöä olisi mahdollista vähentää yli 10 % hyviä esikasvivaikutuksia hyödyntämällä.
4	0	Rypsi, palkokasvit ja sokerijuurikas ovat hyviä esikasveja viljoille.
–	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 3. Mikä seuraavista kerääjäkasveihin liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Kerääjäkasvien tehtävä on kerätä pääkasvilta käyttämättä jääneet ravinteet
2	1	<b>Suurin osa kerääjäkasvien hyödyistä saadaan ensimmäisenä satovuonna (oikea vastaus)</b>
3	0	Kerääjäkasvit lisäävät maan eloperäisen aineksen ja hiilisyötteen määrää
4	0	Kerääjäkasvit pienentävät eroosioriskiä
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 4. Pellon vesitalous vaikuttaa mm. hiilen kertymiseen peltomaahan. Mikä seuraavista väitteistä on oikein?**

1	0	Märkä peltomaa painuu ja tiivistyy, mutta sitoo hyvin hiiltä
2	0	Pellon orgaanisen aineksen hajoaminen lisääntyy hapettomissa olosuhteissa
3	1	<b>Erityisesti orgaanisilla peltomailla pohjaveden pinnan nostamisella voidaan estää hiilen vähenemistä maaperästä (oikea vastaus)</b>
4	0	Tiivistyneessä peltomaassa maaperäeliöiden ja -mikrobien toiminta voimistuu ja hiilensidonta lisääntyy
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 5. Mikä seuraavista hiiliviljelyyn liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Hiiliviljelyssä pyritään maksimoimaan yhteyttäminen, maaperän kasvipeitteisyys ja mikrobitoiminta
2	1	<b>Nurmen hiiliviljelyssä niittokorkeudella ei ole merkitystä hiilensidontaan (oikea vastaus)</b>
3	0	Laidunalueen jakaminen laidunkaistoihin ja laiduntavien eläinten kiertäminen laidunkaistalta toiselle lisää laidunalueen hiilensidontaa
4	0	Karjanlannan lisäämisellä parannetaan peltomaan biologiaa ja lisätään hiilensidontaa
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 6. Mikä seuraavista kemialliseen kasvinsuojeluun liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Euroopan unionissa pyritään vähentämään kasvinsuojeluaineiden käyttöä
2	0	Kasvinjalostuksen ansiosta kemiallista kasvinsuojelua voidaan koko ajan vähentää
3	0	Kemiallisen kasvinsuojelun tarvetta voidaan vähentää esimerkiksi hyvällä viljelykierrolla ja terveillä kylvösiemenillä
4	1	<b>Integroidussa kasvinsuojelussa tavoitteena on korvata kemialliset kasvinsuojeluaineet biologisilla kasvinsuojeluaineilla (oikea vastaus)</b>
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 7. Mikä seuraavista kemikaalittomaan viljelyyn liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Kemikaaliton viljely sijoittuu tavanomaisen ja luomukasvituotannon välimaastoon
2	1	<b>Tällä hetkellä kaikkien viljelykasvien ja kasvintuhoojien osalta ollaan tilanteessa, jossa kemikaaliton viljely onnistuu (oikea vastaus)</b>
3	0	Rikkakasvien torjunnassa voidaan käyttää liekittämistä ja kuumalla vedellä höyryttämistä kemikaalien sijasta
4	0	Kemiallisia peittäusaineita vastaava teho saavutetaan kylvösiemenen lämpökäsittelyssä vesihöyryllä
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 8. Mikä seuraavista tunneliviljelyyn liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Tunneliviljelyssä kasvukautta voidaan pidentää useilla kuukausilla sekä alkua loppupäästä
2	1	<b>Tunneliviljelyssä sadon määrä on yleensä sama kuin avomaaviljelyssä, mutta laatu on parempi (oikea vastaus)</b>
3	0	Mansikan pöytäviljely tunnelissa mahdollistaa 2–3 kertaa nopeamman poiminnan kuin avomaaviljelyssä
4	0	Tunneliviljelyssä kasvinsuojeluaineita tarvitaan vähemmän kuin avomaaviljelyssä
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 9. Mikä seuraavista kerrosviljelyyn liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Kerrosviljelyssä keinovalo tuotetaan led-valoilla, koska ne voidaan sijoittaa lähelle kasveja
2	1	<b>Yksi neljäsosa led-valojen käyttämästä energiasta muuttuu lämpösäteilyksi, joka on siirrettävä kerrosviljelytilan ulkopuolelle (oikea vastaus)</b>
3	0	Tuotantomittakaavan kerrosviljelyyn on valikoitunut kasvilajeja, joiden energiasisältö on varsin pieni.
4	0	Viljelykerrosten etäisyys toisistaan on tyypillisesti noin metri tuotantomittakaavan kerrosviljelyssä
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 10. Mikä seuraavista väitteistä on väärin?**

1	0	Kaistasekaviljelyssä kaistassa on vuorotellen yksi kasvilaji
2	0	Sekaviljelyssä kasvilajien erilaiset ominaisuudet voivat parantaa satovarmuutta vaihtelevissa sääoloissa
3	1	<b>Satoetua ei voi sekaviljelyssä saavuttaa, koska allelokemikaalit haittaavat kasvien kasvua (oikea vastaus)</b>
4	0	Viljoja ja typensitojakasveja sekaviljelemällä voidaan vähentää lannoitepanoksia
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 11. Mikä seuraavista sekaviljelyyn liittyvistä väitteistä on oikein?**

1	0	Sekaviljelyssä saavutetaan satoetua, jos LER-arvo (land equivalent ratio) on alle 1
2	0	Sekaviljelyssä ravintoresurssien hajautuminen lisää isäntäspesifisten tautien ja tuholaisten leviämistä
3	0	Sekaviljelyssä kahden kasvilajin kylvötiheyttä ei yleensä vähennetä, vaan käytetään molemmilla lajeilla täyttä kylvötiheyttä
4	1	<b>Sekaviljelyssä on hyödyllistä käyttää sienijuurellisia kasveja, koska sienirihmasto vähentää ravinteiden huuhtoutumista ja säilöö hiiltä peltomaahan (oikea vastaus)</b>
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 12. Mikä seuraavista sekaviljelyyn liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Viljojen lajikeseosten sekaviljelyn hyötyjä ovat taudinkestävyyden ja satovarmuuden paraneminen
2	0	Rypsiä voidaan käyttää kirppojen tai rapsikuoriaisten houkutuskasveina rapsipellolla
3	1	<b>Sekaviljelyn kasviyhdistelmissä kasvilajien siemenkoot ovat usein samansuuruisia (oikea vastaus)</b>
4	0	Sekaviljelyssä kumina tuottaa parhaiten satoa rehuohran, härkävavun tai herneen kanssa
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 13. Valitse oikea vastaus. Kuinka suuri osa maidon maailmantuotannosta päätty kansainvälisille markkinoille?**

1	0	2 %
2	1	<b>7 % (oikea vastaus)</b>
3	0	11 %
4	0	17 %
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 14. Valitse oikea vastaus maidon maailmantuotantoon liittyvään kysymyksen. Mikä seuraavista maista tai alueista tuottaa eniten maitoa?**

1	0	USA
2	0	Kiina
3	0	Euroopan unioni (EU)
4	1	<b>Intia (oikea vastaus)</b>
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 15. Valitse oikea vastaus. Mikä on luomumaidontuotannon (organic milk production) osuus koko maidontuotannosta Euroopan unionissa?**

1	0	0,5 %
2	0	1 %
3	1	<b>3 % (oikea vastaus)</b>
4	0	10 %
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 16. Valitse oikea vastaus. Mikä seuraavista tekijöistä EI lisää eläin kohtaista maitotuotosta (milk yield per milking animal)?**

1	0	kotieläinten jalostus
2	1	<b>lehmämäärän lisäys (oikea vastaus)</b>
3	0	parantunut eläinterveys
4	0	ruokinnan tehostuminen
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 17. Valitse oikea vastaus. OECD:n ja FAO:n yhdessä tekemän ennusteen mukaisesti vuodesta 2022 vuoteen 2031 mennessä maitotuotteiden kansainvälisten reaalihintojen (real prices) oletetaan**

1	0	ensin laskevan ja sitten nousevan
2	1	<b>laskevan (oikea vastaus)</b>
3	0	nousevan
4	0	pysyvän ennallaan
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 18. Millä seuraavista eläinsairauksista tai sairausryhmistä on maailmanlaajuisesti haitallisin taloudellinen vaikutus maidontuotantoon**

1	1	<b>utaretulehdukset (mastitis) (oikea vastaus)</b>
2	0	keuhkosairaudet (lung diseases)
3	0	jalkasairaudet (foot diseases)
4	0	hedelmällisyshäiriöt (fertility disorders)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 19. Kun maatalous- ja elintarvikeala kohtaa iskuja tai häiriöitä, mikä seuraavista toimista on keskeinen em. alan muutosjoustavuudessa (engl. resilience) FAO:n (2021) perusteella?**

1	0	peruuttaminen (canceling)
2	0	häiritseminen (interference)
3	0	siirtäminen (transfer)
4	1	<b>muuttaminen (transforming) (oikea vastaus)</b>
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 20. Mikä seuraavista strategioista on keskeisin muutosjoustavuuden kehittämisessä FAO:n (2021) mukaan?**

1	0	keskittäminen (engl. centralization)
2	0	niukentaminen (reduction)
3	1	<b>monimuotoistaminen (diversification) (oikea vastaus)</b>
4	0	pääallekkäisyyksien karsiminen (rejecting redundancies)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 21. Mikä seuraavista vaihtoehdoista parhaiten kuvaa alkutuotannon joustavuusindeksin (Primary Production Flexibility Index, PFFI) kokonaisarvon sisältöä?**

1	0	PPFI sisältää kotimaassa kulutetun maataloustuotannon monimuotoisuuden sekä viennin monimuotoisuuden.
2	1	<b>PPFI sisältää kotimaassa tuotetun maataloustuotannon monimuotoisuuden, viennin ja kauppakumppanien monimuotoisuuden sekä viennin ja kotimaan myynnin tasapainon. (oikea vastaus)</b>
3	0	PPFI sisältää maataloustuotteiden varastojen ja kotimaan myynnin tasapainon.
4	0	PPFI sisältää maataloustuotteiden viennin ja tuonnin tasapainon.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 22. Mikä seuraavista tekijöistä on maatalous- ja elintarvikealan häiriötilanteessa yksi neljästä ratkaisevasta tekijästä FAO:n (2021) mukaan?**

1	0	Ruoan laatu (quality)
2	1	<b>Ruoan saatavuus (availability) kotimaisilta ja kansainvälisiltä markkinoilta (oikea vastaus)</b>
3	0	Alkutuotannon muutosjoustavuus (primary production resilience)
4	0	Alkutuotannon kustannustehokkuus (primary production cost-effectiveness)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 23. Mikä seuraavista vaihtoehdoista on FAO:n (2021) raportissa yksi maataloustuotteiden kuljetuksiin liittyvistä muutosjoustavuuden mittareista?**

1	0	Kuljetusvälineiden (means of transport) runsaus
2	1	<b>Vaihtoehtoisten kuljetusreittien määrä (route redundancy) (oikea vastaus)</b>
3	0	Kuljetusreittien korjaamisen kustannus
4	0	Uusien kuljetusvälineiden valmistamisen kustannus
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 24. Mikä seuraavista muita kuin ruoaksi käytettäviä maataloustuotteita (non-food products) koskevista väitteistä on oikein?**

1	0	Ne eivät vaikuta maatalous- ja elintarvikealan muutosjoustavuuteen.
2	0	Ne eivät vaikuta ruoantuotannon määrään.
3	0	Ruoantuotannon rinnalla ne vähentävät maatalouden kykyä kestää häiriöitä.
4	1	<b>Korkean tulotason maiden monimuotoisessa ruoan ja ei-ruoan tuotannossa ne lisäävät maatalouden kykyä kestää häiriöitä. (oikea vastaus)</b>
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 25. Elintarvikeketjun ydinosia ovat alkutuotanto, elintarviketeollisuus ja tuotteiden jakelu. Elintarvikeketjuun on kytkeytyneinä muita ketjuja. Mikä seuraavista ketjuista on FAO:n (2021) näkökulman mukaisesti elintarvikeketjun muutosjoustavuuteen vaikuttava ketju?**

1	0	Perinteiset elintarvikeketjut (traditional food supply chains)
2	0	Muutosjoustavuuden ketjut (resilience chains)
3	1	<b>Palveluiden tarjontaketjut (service supply chains) (oikea vastaus)</b>
4	0	Monimuotoisuusketjut (diversity chains)
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 26. Minkälaisiin elintarvikeketjujen yrityksiin koronapandemian liikkuvuusrajoitukset vaikuttivat erityisesti alhaisen tulotason väestöissä FAO:n (2021) julkaisun tietojen perusteella?**

1	0	Pieniin yrityksiin
2	1	<b>Mikroyrityksiin (oikea vastaus)</b>
3	0	Kaikkiin suuriin yrityksiin
4	0	Suuriin ja teknologiaintensiivisiin yrityksiin
-	0	<i>Ei vastausta</i>



**Tehtävä 27. FAO:n (2021) raportissa esitetään elintarvikeketjujen muutosjoustavuuden kehittämisen (resilience building) strategioita. Mikä seuraavista vaihtoehdoista on keskeinen kaikille strategioille?**

1	1	<b>Julkinen infrastruktuuri, esimerkiksi tiet, sähkövoimalinjat ja satamat (oikea vastaus)</b>
2	0	Yksityinen infrastruktuuri, esimerkiksi tiet ja kastelujärjestelmät
3	0	Elintarvikeketjuun kytkeytyvien ketjujen, esimerkiksi varastoinnin ja kuljetusten infrastruktuuri
4	0	Kansainvälinen tuki infrastruktuuriin
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 28. FAO (2021) luokittelee elintarvikeketjut perinteisiin (traditional), siirtymävaiheen (transitional) ja nykyajan (modern) elintarvikeketjuihin. Mikä seuraavista em. elintarvikeketjujen ominaisuuksiin liittyvistä väitteistä on väärin?**

1	0	Perinteisissä elintarvikeketjuissa maataloustuotteiden käsittely elintarvikkeiksi tapahtuu usein kotona perheviljelmillä.
2	0	Siirtymävaiheen elintarvikeketjuissa työvoimavaltaisuus on suurta ja koneita käytetään vähän.
3	0	Nykyaikaiset elintarvikeketjut ovat tyypillisesti keskittyneitä harvoille toimijoille.
4	1	<b>Nykyaikaisissa elintarvikeketjuissa on alhainen kysyntä kotieläintuotteille. (oikea vastaus)</b>
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 29. FAO (2021) luokittelee elintarvikeketjut perinteisiin (traditional), siirtymävaiheen (transitional) ja nykyajan (modern) elintarvikeketjuihin. Mikä seuraavista väitteistä pätee yksinkertaistaen em. elintarvikeketjujen haavoittuvuuteen sekä kykyyn toimia häiriötilanteessa?**

1	0	Perinteisten elintarvikeketjujen haavoittuvuus on suuri ja kyky toimia häiriötilanteessa pieni
2	1	<b>Nykyaikaisten elintarvikeketjujen haavoittuvuus ja kyky toimia häiriötilanteessa ovat suuret (oikea vastaus)</b>
3	0	Siirtymävaiheen elintarvikeketjujen haavoittuvuus ja kyky toimia häiriötilanteessa ovat suuret
4	0	Siirtymävaiheen elintarvikeketjujen haavoittuvuus on pieni ja kyky toimia häiriötilanteessa suuri
-	0	<i>Ei vastausta</i>

**Tehtävä 30. Mikä seuraavista muutosjoustavuuteen liittyvistä väitteistä on väärin FAO:n (2021) perusteella?**

1	0	Muutosjoustavassa elintarvikeketjussa kaikkien toimijoiden ei tarvitse olla muutosjoustavia.
2	1	<b>Elintarvikeketjujen yritysten koko (pienet, keskisuuret ja suuret) ei vaikuta niiden muutosjoustavuuteen. (oikea vastaus)</b>
3	0	Elintarvikeketjujen muutosjoustavuuden lisääminen matalan tulotason maissa vaatisi julkisen sektorin johdonmukaisempaa tukea perheviljelmille.
4	0	Muutosjoustava maataloustuotanto ja elintarviketalous pyrkivät samanaikaisesti sekä tehokkuuteen että kattavasti ja syrjimättömästi sisällyttämään kaikki toimijat.
-	0	<i>Ei vastausta</i>

## Osa 2 Esseekysymykset

Vastaa tehtäviin vain lukemasi valintakoe kirjallisuuden perusteella (Seppänen ja Kymäläinen (toim.) 2017. Maailma muuttuu – Muuttuuko maatalous? Keskitalo ym. (toim.) 2021. Uudistuva kasvintuotanto, FAO. 2021. The State of Food and Agriculture 2021. Making agrifood systems more resilient to shocks and stresses ja OECD/FAO 2022. OECD-FAO Agricultural Outlook 2022–2031). Esseekysymyksistä voit saada 10 pistettä/kysymys.

### **Kysymys 1. Miksi Suomen peltoja kalkitaan, miten kalkitus vaikuttaa maan kasvukuntoon ja mitkä tekijät vaikuttavat tarvittavan kalkin määrään?**

Yhteensä enintään 10 pistettä kirjan Seppänen ja Kymäläinen (toim.) 2017. Maailma muuttuu – Muuttuuko maatalous? perusteella. Esimerkiksi sivuilla 60, 67 ja 73–75:

Syitä, miksi Suomen peltoja kalkitaan (3 p):

1. Suomen pellot ovat luontaisesti happamia. Sekä eloperäisillä (keskiarvo 5,5) että kivennäismailla (6,1) maan pH on viljelykasvien optimi-pH-arvoa pienempi (eloperäisillä mailla 6, kivennäismailla 7).
2. Happamuutta lisäävät maahan humidissa ilmastossamme tapahtuva aineiden huuhtoutuminen, ravinnekationeiden otto ja ammoniumin hapettuminen nitraatiksi, sekä happamissa sulfaattimaissa myös sulfidien hapettuminen rikkihapoksi.
3. Peltojen kalkituksella voidaan neutraloida maan happamuus kasvin kasvulle optimaaliseksi.

Mekanismeja, joilla kalkitus parantaa maan kasvukuntoa (4 p):

4. Kalkitus vähentää kasveille myrkyllisen alumiinin liukoisuutta
5. Kalkitus lisää maan kationinvaihtokapasiteettia
6. Kalkitus lisää kalsiumin ja magnesiumin määrää sekä fosforin liukoisuutta maassa
7. Kalkitus edistää monia maan rakenteenmuodostusprosesseja (kuten flokkulaatio, juurten kasvu ja lierojen toiminta) lisäämällä moniarvoisten kationien määrää ja vähentämällä happamuutta.

Tekijät, jotka vaikuttavat tarvittavan kalkin määrään (3 p):

8. esimerkiksi kalkitusaineen reaktiot, viljeltävän kasvin optimi-pH sekä maan pH, maalaji ja multavuus.

## Kysymys 2. Väki- ja nurmirehujen käyttö ja merkitys eri kotieläinten ruokinnassa.

Yhteensä enintään 10 pistettä kirjan Seppänen ja Kymäläinen (toim.) 2017. Maailma muuttuu – Muuttuuko maatalous? perusteella. Esimerkiksi sivuilla 170–178:

- eläinlajille ominainen ruoansulatus ja aineenvaihdunta määrittää sen, mitä rehuja eläimelle voi ja kannattaa syöttää (1 p)
- yksimahaisista sian ja siipikarjan ruokinnassa rehuannos voi koostua pelkästä väkirehusta (1 p); märehtijöiden rehuannoksessa väkirehu on aina vain osana (1 p)
- koira ja kissa ovat lihansyöjiä (1 p)
- väkirehu voi olla viljaa tai teollisuuden sivutuotteita (1 p)
- valkuaisrehu on väkirehua, jonka valkuaispitoisuus on suuri; sitä saadaan esimerkiksi kasviöljyteollisuuden sivutuotteena ja sekoitetaan väkirehuihin eläinten tarpeen mukaan (1 p)
- märehtijöiden ja yksimahaisten kasvinsyöjien (hevonen) ruokinnassa käytetään runsaasti nurmirehuja (0,5 p); lypsylehmien rehuannoksesta noin puolet on nurmikasveihin perustuvia rehuja (0,5 p)
- nautakarjan ruokinnassa säilörehu on suosituin nurmirehu (0,5 p)
- hevosten ruokinnassa kuiva heinä ja säilöheinä ovat yleisiä, mutta myös säilörehua käytetään (0,5 p)
- märehtijöiden pötsin mikrobit pystyvät hajottamaan kuitupitoisten kasvien hiilihydraatteja, selluloosaa ja hemiselluloosaa (0,5 p); samoin hevosen paksusuolen ja umpisuolen mikrobit (0,5 p)
- muut yksimahaiset kuin hevonen eivät pysty tehokkaasti hajottamaan kuituhiilihydraatteja (1 p)

**Kysymys 3. Mitä on täsmäviljely? Mitä perustehtäviä viljelijän on tehtävä täsmäviljelijässä? Mainitse vähintään kolme käytännön esimerkkiä täsmäviljelyssä käytettävistä menetelmistä.**

Yhteensä enintään 10 pistettä kirjan Keskitalo ym. (toim.) 2021. Uudistuva kasvintuotanto perusteella. Esimerkiksi sivuilla 83–94:

- Täsmäviljelyn määrittely: Täsmäviljelyssä resurssit ja viljelytoimenpiteet kohdennetaan ajallisesti ja paikallisesti optimaalisesti. Optimoinnissa pyritään resurssitehokkuuteen ja ympäristön huomioimiseen. Täsmäviljelyn tarve syntyy pellon sisäisestä vaihtelusta kasvuolosuhteissa (3 p)
- Täsmäviljelyssä viljelijän pitää kerätä tietoa (1 p), suunnitella niiden perusteella toimenpiteet (1 p) ja toteuttaa viljelytoimenpiteet paikka- ja aikakohtaisesti (2 p).
- Käytännön esimerkeistä pitää mainita vähintään kolme, esimerkiksi näistä: (1 p /esimerkki)
  - Sadon määrän/laadun paikkakohtainen mittaaminen korjuulaitteella
  - Kasvillisuusindeksin mittaaminen satelliiteilla/lentokoneilla/droneilla
  - Kasvuston korkeuden mittaaminen dronella
  - Rikkakasvien jakauman kartoittaminen dronella
  - Paikkakohtainen lannoitus suunnitelma satokartan/kasvillisuusindeksien perusteella
  - Paikkakohtainen ruiskutus suunnitelma kasvillisuusindeksien/rikkakasvien jakauman perusteella
  - Paikkakohtainen lannoitteiden levitysmäärän säätö
  - Paikkakohtainen kasvinsuojeluaineiden ruiskutuksen levitysmäärän säätö