

Opgaver om Conservation agriculture og økologi

Opgaverne undersøger, hvordan Conservation agriculture og økologisk landbrug beskytter jorden, hvor systemerne adskiller sig, og hvordan deres styrker kan kombineres i praksis.

Indhold

Opgave 1 Kend forskel på dyrkningssystemerne	2
Opgave 2 Test din viden om CA og økologi	4
Opgave 3 Fra markoperation til jordfunktion	5
Opgave 4 Planlæg en omstilling til CA	6
Opgave 5 Undersøg dyrkningssystemet i marken	7
Opgave 6 Økologisk næringsstofkredsløb	9
Opgave 7 Løs ukrudtsdilemmaet	10
Opgave 8 Debat om CA og økologi	11
Opgave 9 Rådgiv bedriften	13



Opgave 1 Kend forskel på dyrkningssystemerne

I skal sammenligne reduceret jordbearbejdning, Conservation agriculture og økologisk landbrug. Formålet er at skelne mellem en enkelt dyrkningsmetode, et samlet dyrkningssystem og et regelsæt for økologisk produktion.

Teorigrundlag: Indledning samt kapitel 1, 2 og 3

Sådan gør I

1. Arbejd i grupper på to eller tre.
2. Brug teoriteksten til at udfylde skemaet med korte formuleringer.
3. Skriv kun noget som et krav, hvis det faktisk fremgår som et krav i teksten.

Dyrkningsform	Jordbearbejdning	Jorddække og sædskifte	Næring og plantebeskyttelse
Reduceret jordbearbejdning			
Conservation agriculture			
Økologisk landbrug			

Hvorfor er reduceret jordbearbejdning ikke det samme som et fuldt CA-system?

Hvilken vigtig forskel er der på CA-principper og økologiske regler?

Metoder i praksis

Markér hvilket system eksemplet især forbindes med i teoriteksten. Flere svar kan være relevante. Begrund kort jeres valg.

Eksempel	CA	Økologi	Begrundelse
Direkte såning i planterester	☐	☐	
Permanent eller næsten permanent jorrdække	☐	☐	
Grøngødning og kompost	☐	☐	
Kamerastyret radrensning	☐	☐	
Alsidigt sædskifte	☐	☐	
Glyphosat mod aggressivt ukrudt	☐	☐	
Planterester på jordoverfladen	☐	☐	
Husdyrgødning som næringskilde	☐	☐	

Nævn to områder, hvor CA og økologisk landbrug kan lære af hinanden.

Forklar med én sætning, hvorfor modsætningen mellem high-tech CA og low-tech økologi er forenklet.

Opgave 2 Test din viden om CA og økologi

Markér om hvert udsagn er sandt eller falsk. Ret derefter mindst fire af de falske udsagn, så de bliver fagligt korrekte.

Teorigrundlag: Alle fire kapitler

	Udsagn	Svar
1	CA bygger på minimal jordforstyrrelse, jorddække og et mere varieret sædskifte.	☐ Sandt ☐ Falsk
2	Direkte såning virker lige godt på alle jordtyper og kræver ikke tilpasning.	☐ Sandt ☐ Falsk
3	CA forbyder brug af syntetiske pesticider.	☐ Sandt ☐ Falsk
4	Økologiske bedrifter kan bruge GPS, sensorer og kamerastyret radrensning.	☐ Sandt ☐ Falsk
5	Økologisk planteernæring bygger kun på hurtigtvirkende mineralsk kunstgødning.	☐ Sandt ☐ Falsk
6	Hyppig og dyb pløjning kan sætte fart på nedbrydningen af organisk materiale.	☐ Sandt ☐ Falsk
7	Planterester på jordoverfladen kan beskytte mod vind, regn og erosion.	☐ Sandt ☐ Falsk
8	Mekanisk ukrudtsbekæmpelse kan øge antallet af overkørsler og risikoen for jordpakning.	☐ Sandt ☐ Falsk
9	På de vådeste kulstofrige lavbundslande er mindre pløjning altid det største klimatiltag.	☐ Sandt ☐ Falsk
10	CA og økologi har forskellige styrker, som kan kombineres i nye dyrkningsstrategier.	☐ Sandt ☐ Falsk

Ret mindst fire falske udsagn

Opgave 3 Fra markoperation til jordfunktion

En markoperation påvirker jordens fysiske, kemiske og biologiske processer. Udfyld de manglende led, så der dannes faglige årsagskæder fra handling til mulig effekt.

Teorigrundlag: Kapitel 1 og 2

Handling i marken	Proces i jorden	Mulig virkning
Hyppig og dyb pløjning	Mere ilt i jordlagene og hurtigere nedbrydning af organisk materiale	
Planterester bliver på jordoverfladen		Mindre påvirkning fra vind og slagregn
Levende rødder i en større del af året	Mere føde og flere levesteder for jordens organismer	
Direkte såning eller strip-till	Kun en smal del af jorden forstyrres	
Tung trafik på våd jord		Større risiko for pakning og strukturskader
Højere vandstand på kulstofrig lavbundsjord	Mindre iltning af tørven	

Hvorfor kan mindre jordbearbejdning både forbedre infiltrationen og mindske erosion?

Hvorfor er pløjefri dyrkning ikke nødvendigvis den bedste løsning på de vådeste lavbundslande?

Vælg én årsagskæde og tegn den med pile fra markoperation til effekt.

Opgave 4 Planlæg en omstilling til CA

I skal rådgive en planteavlsbedrift, der vil arbejde efter CA-principperne uden at sætte etablering og udbytte unødigt over styr.

Teorigrundlag: Kapitel 2

Case

Bedriften har 120 ha lerblandet sandjord med vinterhvede, vårbyg, raps og majs. Den oplever overfladekomprimering, lavt indhold af organisk materiale, svingende infiltration og et højt ukrudtstryk af rajgræs. Jorden ligger ofte bar efter høst, og bedriften har endnu ikke en direkte såmaskine.

Lav en realistisk begyndelsesplan

Planpunkt	Jeres valg	Faglig begrundelse fra teorien
Den første udfordring, der skal løses		
Jorddække og efterafgrøder det første år		
Sædskifte og levende rødder		
Valg mellem direkte såning, strip-till eller øverlig bearbejdning		
Håndtering af komprimering		
Ukrudtsstrategi i overgangsfasen		
Målinger, der viser om jorden forbedres		

Hvilken investering vil I udsætte, indtil bedriften har mere erfaring - og hvorfor?

Nævn én risiko ved jeres plan og en realistisk plan B.

Opgave 5 Undersøg dyrkningssystemet i marken

I skal undersøge to marker eller forsøgsparceller med forskellig dyrkningspraksis. Formålet er at koble teoriens begreber til synlige spor i jord, plantedække og markdrift.

Teorigrundlag: Kapitel 1, 2 og 3

Materialer

- Spade eller jordbor
- Lup
- Lineal
- Mobilkamera
- To bakker til jordprøver
- Eventuelt en simpel infiltrationsring og vand

Sådan gør I

1. Vælg to marker med kendt eller forskellig dyrkningshistorik.
2. Tag billeder af overfladen, plantedækket og tydelige maskinspor.
3. Grav et lille jordprofil i hver mark og undersøg rødder, porer, regnormegange og jordstruktur.
4. Spørg den driftsansvarlige om jordbearbejdning, sædskifte, ukrudtsbekæmpelse og næringskilder.
5. Brug skemaet til at skelne mellem det, I observerer, og det, I får oplyst.

Observation	Mark A	Mark B
Jordoverflade og planterester		
Levende plantedække		
Krummestruktur, porer og rodkanaler		
Tegn på jordliv		
Komprimering eller kørespor		
Ukrudt og afgrødediversitet		

Vigtigt: En mark kan ikke sikkert klassificeres som CA eller økologisk ud fra udseendet alene. Dyrkningshistorik, input og konkrete markoperationer skal også kendes.

Oplysninger fra den driftsansvarlige

Spørgsmål	Mark A	Mark B
Hvor dybt og hvor ofte bearbejdes jorden?		
Hvordan holdes jorden dækket efter høst?		
Hvor mange afgrøder indgår i sædskiftet?		
Hvordan håndteres ukrudt, snegle og sygdomme?		
Hvilke næringskilder bruges?		
Hvilke maskiner og overkørsler kræver systemet?		

Sammenlign og konkludér

Hvilke observationer passer bedst med CA-principperne?

Hvilke observationer eller oplysninger passer bedst med økologisk dyrkning?

Hvor er der overlap mellem markerne, og hvor er den vigtigste forskel?

Vælg ét foto fra hver mark. Skriv en billedtekst på 2-3 linjer, som forklarer den faglige betydning.

Opgave 6 Økologisk næringsstofkredsløb

I skal vise, hvordan næringsstoffer cirkulerer i et økologisk dyrkningssystem, og hvorfor tidspunktet for frigivelsen ikke altid passer med afgrødens behov.

Teorigrundlag: Kapitel 3

Sæt leddene i rækkefølge

Brug hvert led mindst én gang, og tegn pile mellem dem: husdyrgødning - grøngødning - kompost - planterester - jordens organiske materiale - mikroorganismer - frigivne næringsstoffer - planteoptag - høst.

Forklar de faglige sammenhænge

Situation	Hvad sker der?	Mulig dyrkningsmæssig løsning
Et koldt forår forsinker mineraliseringen		
Sandjorden har et lavt humusindhold		
Bedriften mangler husdyrgødning og kompost		
Afgrøden har en hurtig vækstspurt		

Hvorfor beskriver teorien jorden som både lager og motor for næringsstoffer?

Hvilke to næringsstoffer kan ud over kvælstof blive begrænsende, hvis organiske gødningskilder mangler?

Opgave 7 Løs ukrudtsdilemmaet

I skal rådgive en bedrift med kvikgræs og tidsler. Bedriften vil både mindske jordforstyrrelsen og reducere brugen af syntetiske herbicider. Teorien beskriver netop denne kombination som en central biologisk barriere.

Teorigrundlag: Kapitel 2, 3 og 4

Strategi	Forventet virkning på ukrudt	Jordforstyrrelse	Andre konsekvenser
Kemisk bekæmpelse i et pløjefrit system			
Pløjning og mekanisk bekæmpelse i et økologisk system			
Tæt efterafgrøde og konkurrencestærkt sædskifte			
Præcis, overfladisk eller stribevis mekanisk bekæmpelse			
Græsning eller styring af plantedække			

Jeres anbefaling

Vælg en kombination af mindst tre forebyggende eller direkte tiltag. Angiv rækkefølgen.

Hvad er planens største kompromis mellem ukrudtskontrol, jordbeskyttelse og kemiforbrug?

Hvornår vil I vurdere, at planen ikke virker, og hvad er så jeres plan B?

En stærk besvarelse anerkender, at teorien ikke giver en enkel kurativ nødbremse, når både dyb jordbearbejdning og kemi fravælges.

Opgave 8 Debat om CA og økologi

Klassen skal undersøge argumenterne for og imod begge dyrkningsretninger. Målet er ikke at kåre én universel vinder, men at argumentere fagligt og gøre betingelserne for et valg tydelige.

Teorigrundlag: Alle fire kapitler

Fordele rollerne mellem fire grupper

Rolle	Gruppens opgave
CA-forsvarere	Fremhæv jorddække, mindre forstyrrelse, infiltration, jordliv og lavere energiforbrug.
CA-kritikere	Undersøg kemi, ukrudt, skadedyr, specialmaskiner og udfordringer i overgangsfasen.
Økologi-forsvarere	Fremhæv recirkulering, fravalg af syntetiske pesticider og kunstgødning samt biologiske strategier.
Økologi-kritikere	Undersøg jordforstyrrelse, flere overkørsler, timing, næringsstofforsyning og svingende udbytte.

Forbered jeres indlæg

Forberedelse	Noter
Tre argumenter med støtte i teoriteksten	
Den stærkeste indvending mod jeres egen position	
Ét konkret eksempel fra dyrkningspraksis	
Én betingelse, der kan få jer til at ændre holdning	

Debattens forløb

1. Hver gruppe holder et åbningsindlæg på ét minut.
2. CA-forsvarere og CA-kritikere mødes i første runde; økologigrupperne lytter og noterer.
3. Økologiforsvarere og økologikritikere mødes i anden runde; CA-grupperne lytter og noterer.
4. Grupperne stiller spørgsmål på tværs og formulerer til sidst én fælles læring.

Fælles beslutningsskema

Notér kun argumenter, der kan forklares med teoriteksten eller konkrete observationer fra opgave 5.

Tema	CA - styrke og begrænsning	Økologi - styrke og begrænsning	Mulig bro
Jordstruktur og kulstof			
Ukrudt og plantebeskyttelse			
Næringsstoffer			
Maskiner, energi og overkørsler			
Udbytte og dyrkningssikkerhed			
Biodiversitet og jordliv			

Hvilket argument fra den modsatte side var stærkest?

Formulér klassens vigtigste betingelse for at bygge bro mellem CA og økologisk dyrkning.

Skriv din egen konklusion i 3-4 linjer.

Opgave 9 Rådgiv bedriften

I skal afslutte forløbet med en konkret dyrkningsplan. Planen må kombinere metoder fra CA og økologisk landbrug, men I skal være tydelige om, hvorvidt resultatet kan drives som certificeret økologisk eller som et ikke-certificeret hybridsystem.

Teorigrundlag: Alle fire kapitler

Case

En planteavlsbedrift på 150 ha har let lerjord og dyrker korn, raps og majs. Jorden er udsat for erosion efter kraftig regn, der er begyndende pakning i foragerne, og ukrudtstrykket stiger. Bedriften har ingen husdyr, men kan købe kompost og samarbejde med en kvægbedrift. Landmanden vil reducere både brændstofforbrug og syntetiske pesticider uden et stort udbyttetab i overgangsperioden.

Vælg retning

Markér én foreløbig retning: ☐ CA ☐ Certificeret økologisk ☐ Hybridsystem. I må ændre valget, når planen er færdig.

Udarbejd en treårsplan

Planområde	År 1	År 2	År 3
Jordbearbejdning og etablering			
Jorddække og efterafgrøder			
Sædskifte og afgrødevalg			
Næringsstoffer og organisk materiale			
Ukrudt, sygdomme og skadedyr			
Maskiner og antal overkørsler			

Hvilke to tiltag gennemføres først - og hvorfor?

Kontrollér om planen hænger sammen

Kontrolpunkt	Jeres svar
Sådan beskytter planen jordstruktur og jordliv	
Sådan mindsker planen erosion og bar jord	
Sådan forsynes afgrøderne med N, P og K	
Sådan håndteres aggressivt ukrudt	
Planens største økonomiske eller praktiske risiko	
Plan B hvis etablering eller ukrudtskontrol mislykkes	
Data eller observationer der skal følges hvert år	
Kan planen certificeres økologisk? Forklar hvorfor eller hvorfor ikke	

Produkt

Aflever en plan på én side eller en plakat med årshjul, markplan og de vigtigste begrundelser. Præsenter planen på tre minutter. Alle faglige valg skal kunne spores til teoriteksten, mens jeres samlede anbefaling er jeres egen.

Endelig anbefaling: Hvilken dyrkningsretning anbefaler I bedriften - og på hvilke betingelser?