

Opgaver om biologisk plantebeskyttelse og gødning

Indhold

Opgave 1 Forstå økologisk robusthed	2
Opgave 2 Test din viden om biologisk gødning	4
Opgave 3 Lav et næringsstofbudget	5
Opgave 4 Sammenlign gødningsmaterialer	6
Opgave 5 Byg og vurder en kompost	7
Opgave 6 Mikroorganismer omkring rødderne	8
Opgave 7 Vurder produkter og påstande	9
Opgave 8 Bedriftsdebat i klasselokalet	10
Opgave 9 Walk and talk	12



Opgave 1 Forstå økologisk robusthed

I skal arbejde med begrebet økologisk robusthed og dets tre dele. Formålet er at kunne forklare, hvordan et dyrkningssystem kan modstå, komme sig efter og tilpasse sig forstyrrelser.

Sådan gør I

1. Arbejd i grupper på to eller tre.
2. Find definitionerne i teoritekstens kapitel 1.
3. Skriv et eksempel fra teksten og et eksempel fra jeres egen dyrkningspraksis.

Del af robustheden	Forklaring med egne ord	Eksempel fra teorien	Eget eksempel
Modstandskraft			
Genopretning			
Tilpasning			

Hvorfor betyder økologisk robusthed ikke, at en bedrift skal være certificeret økologisk?

Hvorfor er et system ikke automatisk robust, blot fordi det bruger ét bestemt produkt eller redskab?

Robusthed under pres

En bedrift rammes samme år af tørke, et kraftigt skybrud, et sygdomsangreb og høje priser på gødning. Brug teorien til at vurdere, hvordan bedriften kan styrke sin robusthed.

Forstyrrelse	Forebyggende egenskab	Reaktion under eller efter hændelsen	Måling eller observation
Tørke			
Skybrud og risiko for afstrømning			
Sygdomsangreb			
Høje priser på gødning			

Vurder fire principper, og vælg tre til planen

Princip	Sådan vil I bruge det på bedriften
Mangfoldighed af arter, sorter, rodtyper og nyttedyr	
Sunde kredsløb med små tab	
Målrettet jordbearbejdning, gødskning og plantebeskyttelse	
Løbende observation, måling og justering	

Hvilken indsats vil I gennemføre først, og hvorfor?

Opgave 2 Test din viden om biologisk gødning

Markér om hvert udsagn er sandt eller falsk ud fra teoriteksten. Ret derefter tre af de falske udsagn, så de bliver fagligt korrekte.

	Udsagn	Svar
1	Økologisk robusthed kræver økologisk certificering.	☐ Sandt ☐ Falsk
2	Høje forsøgsdoser i CRUCIAL-forsøget er en anbefaling til praksis.	☐ Sandt ☐ Falsk
3	En fangafgrøde dyrkes især for at opsamle overskydende næring.	☐ Sandt ☐ Falsk
4	Rajgræs og olieræddike fikserer kvælstof direkte fra luften.	☐ Sandt ☐ Falsk
5	Bælgplanter kan sammen med bestemte rhizobiumbakterier binde kvælstof.	☐ Sandt ☐ Falsk
6	Afgasning skaber flere næringsstoffer, end der blev tilført biogasanlægget.	☐ Sandt ☐ Falsk
7	Kompostering er en kontrolleret og iltrig nedbrydning.	☐ Sandt ☐ Falsk
8	Biogødning tilfører normalt store mængder N, P og K direkte.	☐ Sandt ☐ Falsk
9	En biostimulant skal altid bekæmpe en bestemt skadevolder.	☐ Sandt ☐ Falsk
10	Effekten af et mikrobielt produkt kan afhænge af stamme og miljø.	☐ Sandt ☐ Falsk

Ret tre falske udsagn

Opgave 3 Lav et næringsstofbudget

Et næringsstofbudget sammenligner det, der tilføres bedriften, med det, der forlader den. Tallene nedenfor er et forenklet eksempel i kg næringsstof pr. hektar af bedriftens samlede areal.

Formel

Balance = samlet tilførsel – samlet fraførsel

Strøm	Post	N	P	K
Tilførsel	Mineralsk eller indkøbt gødning	70	12	20
Tilførsel	Indkøbt foder	25	6	8
Tilførsel	Biologisk kvælstoffiksering	35	0	0
Tilførsel	Indført strøelse og kompost	5	3	6
Fraførsel	Solgte afgrøder	80	15	25
Fraførsel	Dyr og animalske produkter	15	5	4
Fraførsel	Solgte restprodukter	5	1	8
Beregning		N	P	K
Samlet tilførsel				
Samlet fraførsel				
Balance				

Hvilket næringsstof har størst overskud, og hvilket viser tegn på underskud? Vis ét regnestykke.

Hvorfor kan et samlet gårdbudget vise overskud, selv om én bestemt mark mangler næring?

Nævn to handlinger fra teorien, der kan mindske tab, før bedriften køber mere gødning.

Opgave 4 Sammenlign gødningsmaterialer

Et produkt skal vurderes ud fra mere end dets totale indhold af næringsstoffer. Brug kapitel 2 og 4 til at udfylde skemaet med materialernes typiske styrker, begrænsninger og krav til dokumentation.

Materiale	Plantetilgængelighed og virkning	Mulig fordel	Risiko eller forhold der skal undersøges
Mineralsk NPK-gødning			
Gylle eller urin			
Afgasset biomasse			
Komposteret husholdningsaffald			
Spildevandsslam			
Aske			
Biokul			

De fem filtre

Skriv de fem filtre, teorien bruger til at vurdere et materiale, før det anvendes som gødning.

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Hvorfor er et højt tal for totalkvælstof eller totalfosfor ikke nok til at forudsige virkningen i den kommende sæson?

Opgave 5 Byg og vurder en kompost

I skal planlægge en kompostbunke og løse typiske problemer. En god bunke kombinerer kvælstofrige og fugtige materialer med kulstofrige og strukturgivende materialer samt passende vand og ilt.

Planlæg bunken

Del	Jeres materialer eller handling	Hvorfor er delen vigtig
Kvælstofrige og fugtige materialer		
Kulstofrige og strukturgivende materialer		
Vand		
Ilt og struktur		
Temperatur og eftermodning		

Fejlfinding

Observation	Sandsynlig forklaring	Jeres handling
Bunken lugter og omsættes langsomt		
Materialet er meget tørt, og temperaturen stiger ikke		
Bunken er vandmættet og kompakt		
Komposten er varm, men skal snart udbringes		

Hvilke oplysninger bør analyseres eller registreres, før komposten fordeles på markerne?

Opgave 6 Mikroorganismer omkring rødderne

Biogødning og biologisk plantebeskyttelse kan bygge på levende mikroorganismer. Udfyld skemaet, så I skelner mellem næringsstofeffekt, samarbejde med planten og påvirkning af plantens forsvar.

Mikroorganisme	Funktion omkring planten	Mulig gevinst	Betingelse eller begrænsning
Mykorrhizasvampe			
Rhizobiumbakterier			
Andre rhizosfærebakterier			
Bacillus, Pseudomonas eller Trichoderma			

Match anvendelse og begrundelse

Anvendelse	Vurdering	Begrundelse
Mykorrhiza bredspreddes på jordoverfladen uden kontakt til rødder	☐ God idé ☐ Dårlig idé	
Kløverfrø podes med en bakteriestamme, der passer til kløver	☐ God idé ☐ Dårlig idé	
Et mikrobielt bladprodukt tankblandes uden dokumenteret kompatibilitet	☐ God idé ☐ Dårlig idé	
Effekten vurderes ud fra den konkrete stamme, formulering og mark	☐ God idé ☐ Dårlig idé	

Forklar induceret systemisk resistens med egne ord. Bekæmper mikroorganismen nødvendigvis skadevolderen direkte?

Opgave 7 Vurder produkter og påstande

En gødning leverer næringsstoffer, en biostimulant påvirker plantens ernæringsprocesser, og et plantebeskyttelsesmiddel bekæmper eller beskytter mod en skadevolder. Vurder de fire tænkte produkter ud fra deres dokumenterede funktion – ikke deres navn eller grønne markedsføring. Skriv »kan ikke klassificeres«, hvis dokumentationen ikke er tilstrækkelig.

	Produkt og påstand	Mest relevante kategori	Dokumentation eller bekymring
A	Pelleteret produkt med deklareret N, P og K. Påstanden er, at produktet tilfører planten næring.		
B	Tangekstrakt uden væsentligt NPK-indhold. Påstanden er bedre næringsstofudnyttelse og tørketolerance.		
C	Produkt med en bestemt Bacillus-stamme. Påstanden er kontrol af en navngiven svampesygdom.		
D	Hjemmelavet kompost-te. Påstanden er, at den erstatter både gødning og plantebeskyttelse i alle afgrøder.		
Kontrolspørgsmål		Hvad vil I kræve som svar	
Er effekten stabil på den aktuelle sort, jord og under det aktuelle vejr?			
Er mikroorganismens stamme, formulering og holdbarhed dokumenteret?			
Passer placering, tidspunkt og dosis til virkningsmåden?			
Er produktets sikkerhed, renhed og lovlige anvendelse dokumenteret?			
Reducerer produktet reelt ressourceforbrug eller tab?			

Hvilket produkt kræver efter jeres vurdering den mest kritiske kontrol, og hvorfor?

Opgave 8 Bedriftsdebat i klasselokalet

En blandet bedrift vil halvere brugen af mineralsk gødning og forebyggende svampemidler. Planen omfatter kløverbaserede efterafgrøder, bedre fordeling af husdyrgødning, kompost, afgasset biomasse, et mykorrhizaprodukt og en *Bacillus*-stamme med påstand om sygdomskontrol. Klassen skal anbefale, hvilke dele der kan gennemføres nu, afprøves i forsøg eller afvises.

Fordel rollerne mellem grupperne

Rolle	Det skal rollen især vurdere
Driftsleder	Udbytte, økonomi, arbejdsgange, risiko og gennemførlighed
Jord- og planteforsker	Plantetilgængelighed, forsøgsdesign, jordtype og dokumentation
Planteavlskonsulent	Næringsstofbudget, timing, sædskifte og målrettet plantebeskyttelse
Myndighed og fødevarer sikkerhed	Godkendelser, grænseværdier, hygiejne og produktpåstande
Biogas- og restproduktleverandør	Kvalitet, analyse, logistik og recirkulering
Leverandør af mikrobielle produkter	Stamme, formulering, anvendelse og forventet effekt
Natur- og vandmiljørepræsentant	Tab af næringsstoffer, biodiversitet og miljøfremmede stoffer

Forbered jeres indlæg

Forberedelse	Noter
Tre faglige argumenter for jeres position	
Den stærkeste indvending mod jeres position	
Én oplysning fra teoriteksten	
Ét krav til måling, analyse eller afprøvning	

Debatens forløb

1 Hver rolle holder et indlæg på ét minut. 2 Grupperne stiller spørgsmål. 3 Hver rolle fremsætter sit vigtigste krav. 4 Klassen udfylder beslutningsskemaet.

Fælles beslutningsskema

Placér hver indsats i én af tre kategorier: gennemfør nu, afprøv i lille skala eller afvis indtil videre. Begrund beslutningen med teorien.

Indsats	Beslutning	Faglig begrundelse	Betingelse eller måling
Næringsstofbudget og jordprøver			
Kløverbaserede efterafgrøder			
Bedre fordeling og timing af husdyrgødning			
Kompost fra gårdens restprodukter			
Afgasset biomasse			
Mykorrhizaprodukt			
Bacillus-produkt mod svampesygdom			
Reduktion af mineralsk gødning og svampemidler			

Klassens samlede anbefaling til bedriften

Hvilken indsats vil I følge tættest i den første sæson, og hvilke data skal indsamles?

Opgave 9 Walk and talk

Gå sammen to og to uden bøger eller skærme. Skift mellem at forklare og stille uddybende spørgsmål. Brug fagordene, men forklar dem med jeres egne ord.

Spørgsmål til walk and talk

1. Hvad betyder økologisk robusthed, og hvilke tre dele består den af?
2. Hvorfor er et næringsstofbudget et vigtigt udgangspunkt før indkøb af gødning?
3. Hvad er forskellen på fangafrøder, efterafgrøder og grøngødning?
4. Hvordan adskiller gylle, kompost, afgasset biomasse, aske og biokul sig?
5. Hvilke fem filtre afgør, om et restprodukt er en god og sikker gødning?
6. Hvordan hjælper mykorrhiza og rhizobium planterne, og hvornår kan effekten være lille?
7. Hvad er forskellen på gødning, biostimulant og plantebeskyttelsesmiddel?
8. Hvordan kan en bedrift mindske input uden at antage, at alle biologiske produkter virker i alle marker?

Afslutning

Vælg det spørgsmål, I var mest uenige om. Skriv hver jeres konklusion i én sætning, og sammenlign bagefter.

Elev 1	Elev 2
--------	--------