

Mikronæringsstoffer og deres betydning i planten

Søren Overgaard Schnipper

BJ-Agro

Planteavlsgdag, Hovborg, 27. november 2020



Mikronæringsstoffer og deres betydning i planten



- Samme "gamle sang"?
- Mangan, mangan, mangan....
- Vi ved godt at der er 14 essentielle plante næringsstoffer
- Men lidt nyt skal der altid være plads til 😊

Velkommen til 8-timers online kursus

Makro-næringsstoffer

- N (Kvælstof)
- Mg (Magnesium)
- P (Fosfor)
- S (Svovl)
- K (Kalium)
- Ca (Calsium)



Mikro-næringsstoffer

- B (Bor)
- Cl (Klor)
- Mn (Mangan)
- Fe (Jern)
- Ni (Nikkel)
- Cu (Kobber)
- Zn (Zink)
- Mo (Molybdæn)

A periodic table of elements. The elements are color-coded: green for macro-nutrients (N, P, K, S, Ca, Mg, B, Cl, Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Mo), yellow for micro-nutrients (Mn, Fe, Ni, Cu, Zn, Mo), and blue for other elements. The table is organized by groups (1-18) and periods (1-7).

Group	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	1 H																	2 He
2	3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
3	11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
4	19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
5	37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
6	55 Cs	56 Ba	71 Lu	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
7	87 Fr	88 Ra	103 Lr	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Bh	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Cn	113 Nh	114 Fl	115 Mc	116 Lv	117 Ts	118 Og
	57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb				
	89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No				

Det rene luft !?!

10 stueplanter der giver godt indeklima

Planter og blomster i hjemmet eller på kontoret er ikke kun dejlige at kigge på. De renser også luften for kemiske stoffer og ilter rummet. Fra bogen Luftrensende stueplanter giver Samvirke giver dig 10 udpluk af planter, der renser luften og samtidig er nemme at holde.

AF THOMAS SCHÖNNING | FOTO: GETTY IMAGES | 10. JANUAR 2018



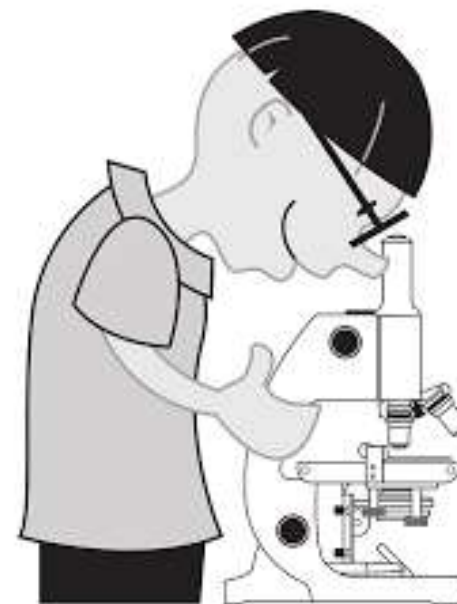
- H (Hydrogen/brint)
- C (Carbon/kulstof)
- O (Oxygen/ilt)
- Atmosfærisk luft indeholder:
 - 78 % N_2
 - 21% O_2
 - 0,031 % CO_2
 - + div (Ar, Ne, He, Kr, H_2)
 - 0,1 – 4% H_2O
 - + Covid-19 og al anden forurening!!

Mikronæringsstofferne vigtige funktioner

- Opbygning af plantevæv
- Styrer elektronbalancen
- Centralatomer i proteiner og vitaminer
- Opbygning af sekundære indholdsstoffer i planten
- Regulerer **enzymaktivitet**
- Bestanddel i enzymeres hjælpe-stoffer (koenzymer)
- Opbygning og aktivering af **plante hormoner** = plantens "interne kommunikation"

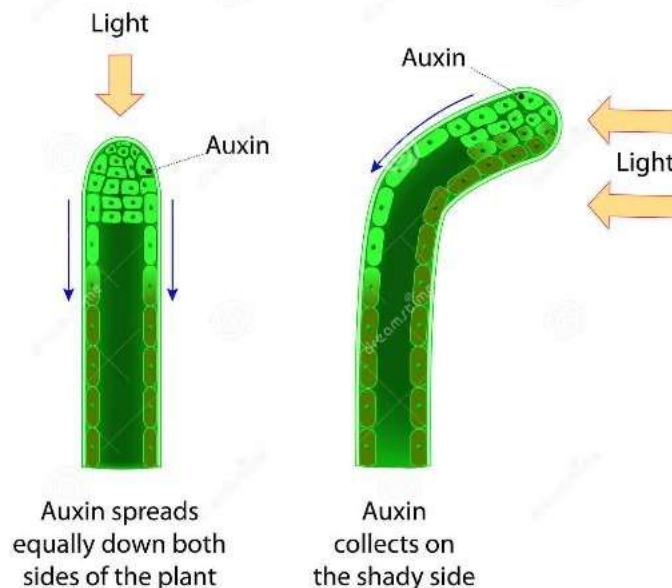
Dagens fokus:

- **Bor (B)**
- **Kobber (Cu)**
- **Jern (Fe)**
- **Mangan (Mn)**
- **Molybdæn (Mo)**
- **Zink (Z)**



Eksempl på plantehormon: Auxin

- Produceres på skyggesiden og fører til, at cellerne i den side af skuddet der vender væk fra lyset, strækker sig så skudspidsen bevæger sig mod lyset



- Naturlig forekommende i alle plantedel med vækstpunkter/meristem/skud
- Syntetiske forbindelser anvendes som plantehormoner.
- Herbicider ex: 2,4-D og 2,4,5-T

Enzym aktiviteter i planten

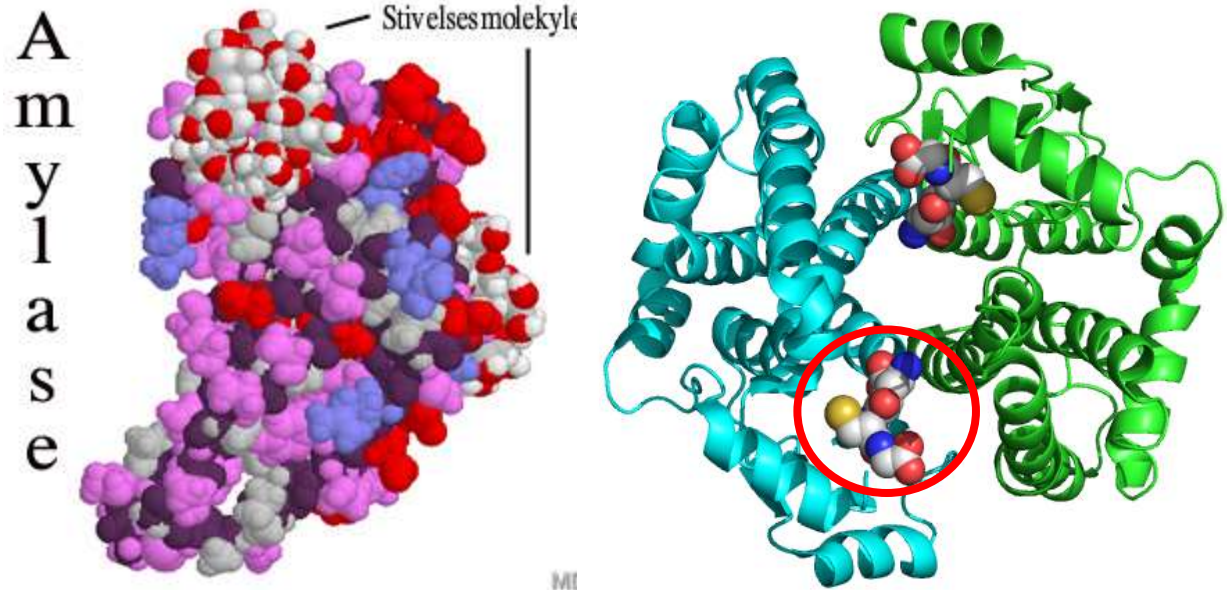
Proces

- Opbygning og nedbrydning af stoffer
- Styrer plantens energihusholdning
- Afgiftning af skadelige stoffer

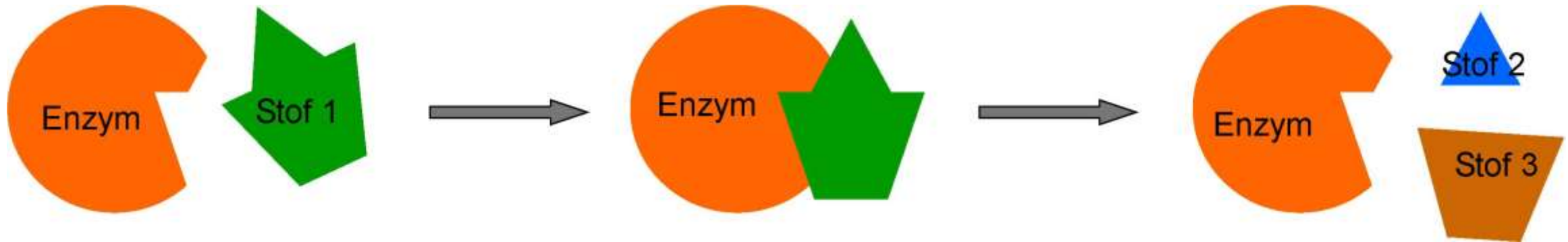
Effekt

- Sikrer udbytte og kvalitet, via kulhydrat- protein- og fedtsyresynteser
- Beskytter mod skadelig stråling
- Medvirkende årsag til at vi kan have effekt af herbicider uden at kulturplanten dør.

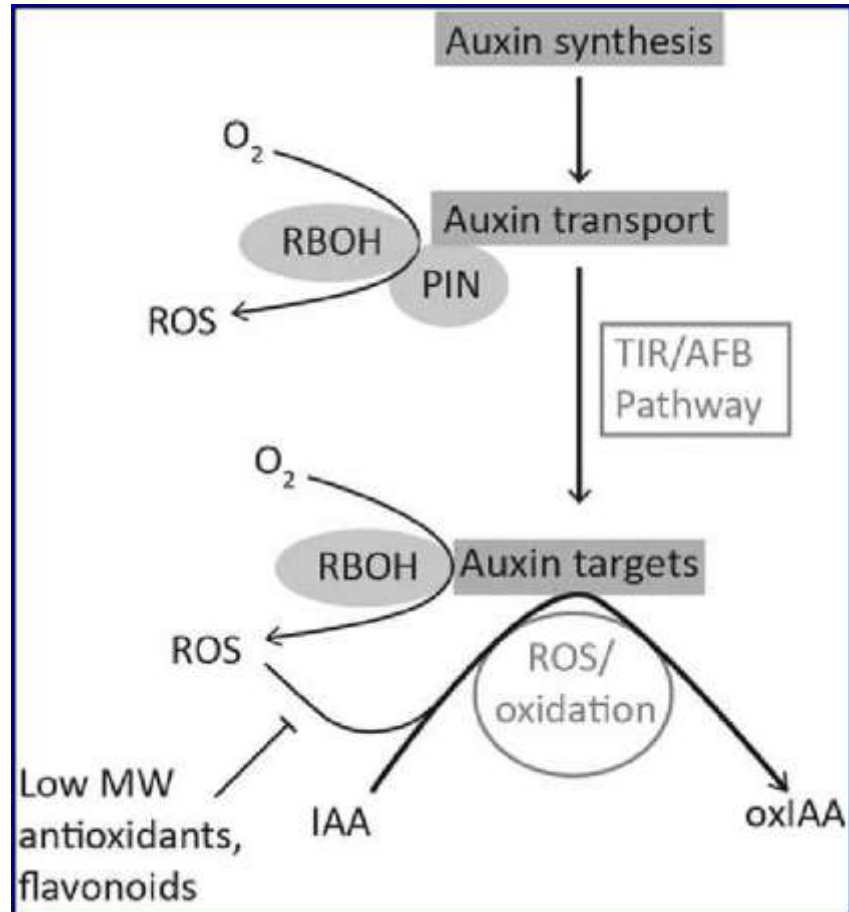
Enzymer = cellens værktøj



- Enzym = "en" (i) + "zyme" (gær)
- Protein der fungere som katalysator for en biokemisk reaktion i plantecellen
- Regulerer mange operationer i cellen (flere hundrede kendte)
- Enzymer er sammensat af proteiner+ koenzymer (andre proteiner + metalioner m.fl.)



Auxin-Oxydase



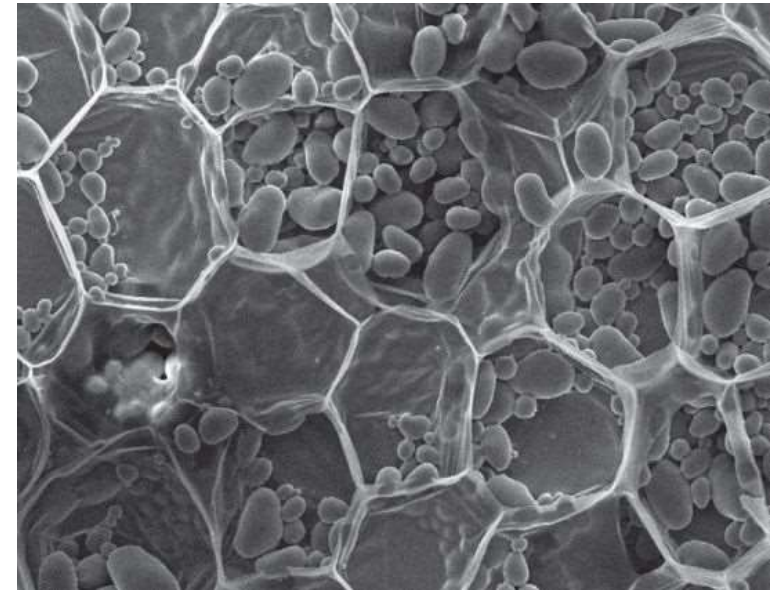
- Eksempel på enzym proces
- Nedbryder herbicider
- Adskiller planternes egne vækststoffer (ex. Auxin) fra de syntetiske (ex. MCPA)
- Kræver **mangan (Mn)**

Hvad tænker du på?

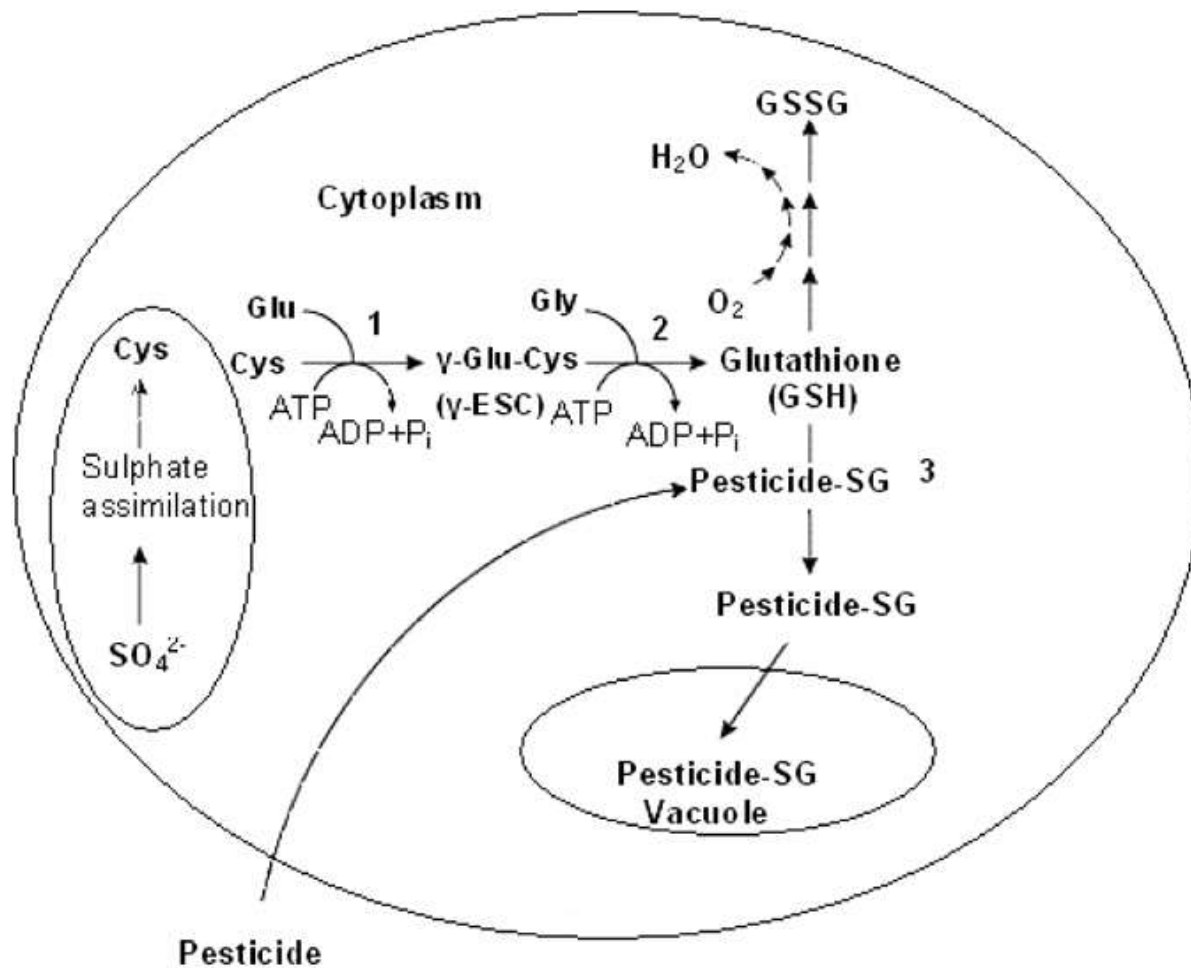
- GTI
- TDI
- iV



- GST
- SOD
- Cyt-MOG

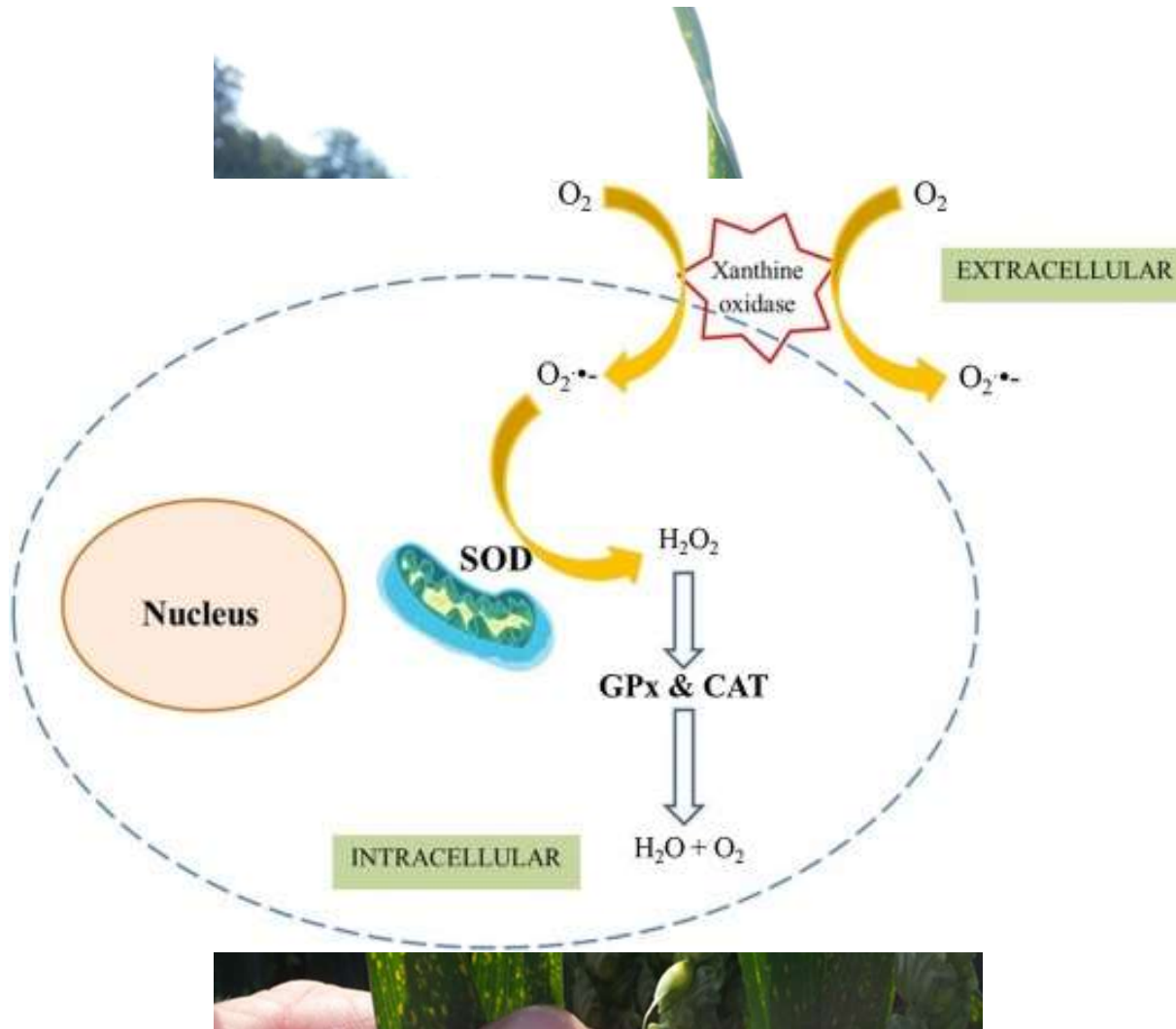


Glutathion-S-Transferase (GST)



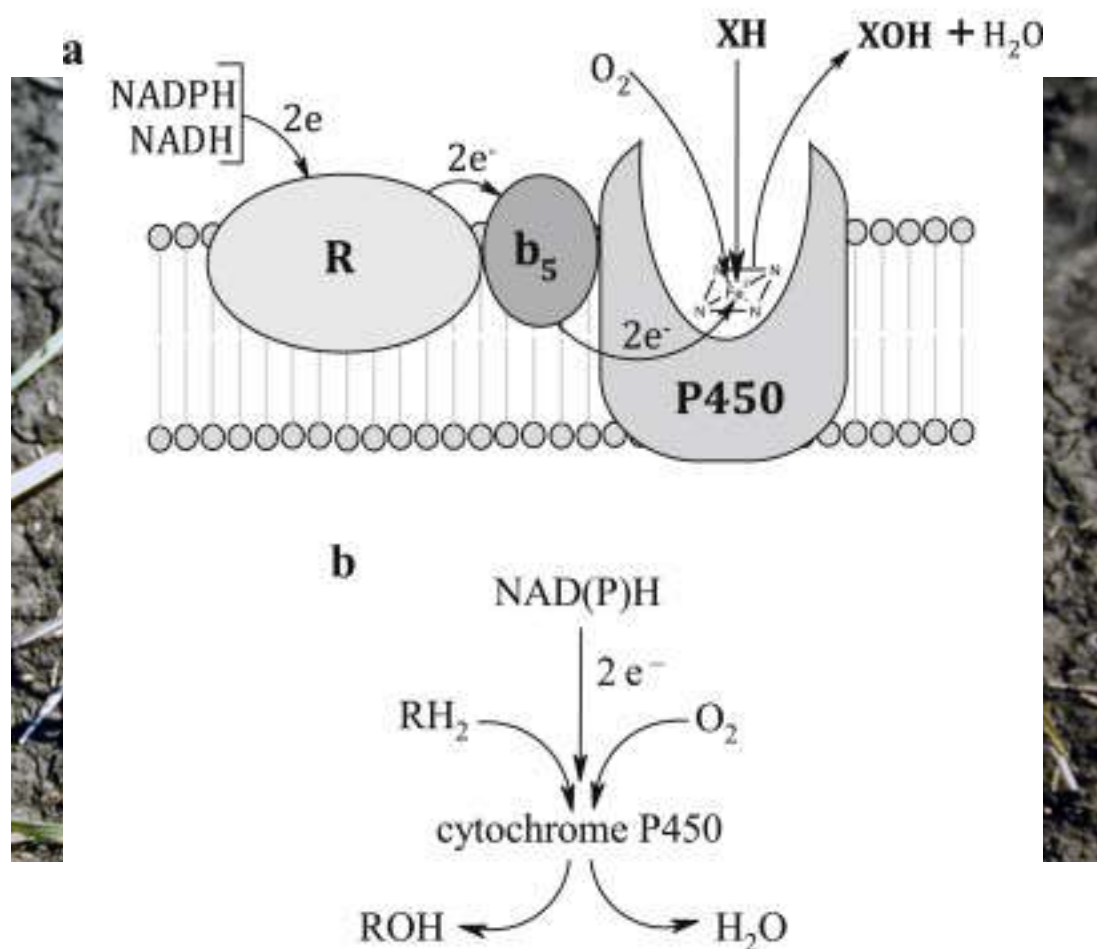
- Nedbryder HPPD-hæmmere (ex. Command, DFF) og PPGO-hæmmere
- Kræver **svovl (S)**, **kobber (Cu)** og **jern (Fe)**

Super-Oxid-Dismutase (SOD)



- Enzym der katalyserer nedbrydningen af det frie radikal superoxide ($O_2^{\bullet-}$) til ilt (O_2) og brintperoxid/brintoverilte (H_2O_2), som igen nedbrydes til vand og ilt
- Forhindrer celledskader som følge af høj energiindstråling, herunder forebygger ozonskader
- Øger plantens tolerance overfor kulde, varme og tørkestress
- Kræver **mangan (Mn)** eller **kobber (Cu)** og **zink (Zn)**

Cytochrom-Mono-Oxygenase (Cyt-MOOG)



- Afgifter ALS-hæmmere ("minimidler") og ACCase-hæmmere (Agil, Focus Ultra, Topik)
- Cytochrome P450 = plante på steroider
- Stimuleres af safener.
 - Ex Mefenpyr (i bl.a. Hussar, Atlantis, m.fl.)
 - Ex. Cloquintocet (i bl.a. Topik, Broadway m.fl)
- Kræver **kobber (Cu), jern (Fe), mangan (Mn) og zink (Zn)**

Herbicide Safeners



- Balancegang når vi vil beskyttelse vores kulturplanter mod ukrudtsmidler!
- Med hjælp fra safener kan vi ex. "sprøjte græs væk i en græsplæne"!
- Lettere at slå ihjel når arter ikke i samme familie! (1 >< 2-kim bladet)
- Græsser og korn begge i samme familie (*Poaceae*)
- Vi bevæger os på en knivsæg!

Herbicide safener

Herbicide specifiek

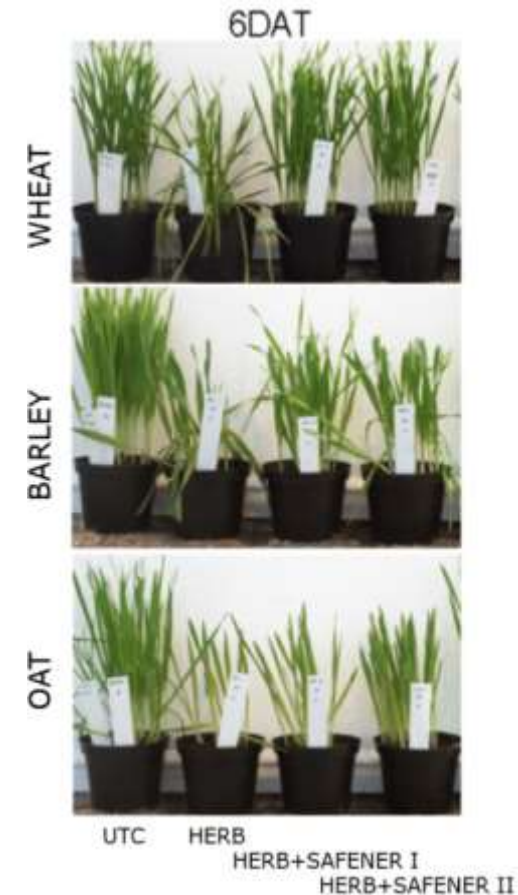
Safened
(increased tolerance)



Unsafened
(little tolerance)

- *Mefenpyr*
- *Cloquintocet*
- *Fenchlorazole*

Artsspecifiek



Eksempel på safner + *Fenoxaprop*

Flyvehavre forgår.....

- Normal fedtsyre produktion i levende grønne planter



- Der behandles med *Fenoxaprop* (Foxtrot /Primera)

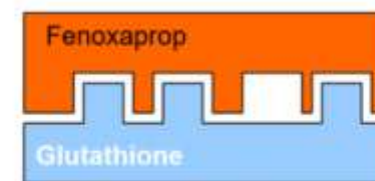


- Planten dør



Vårbyg består.....

- Safner øger syntesen af naturlig forekommende *Glutathione*



- Aktivstoffet "neutraliseres" og fjernes

Hvornår ”driller vi” afgrøden?

Hussar OD

Ukrudtsmiddel

Almene oplysninger

Godkendelse

Sikkerhed

Bemærk

Oplysningerne nedenfor er baseret på informationer indhentet fra Miljøstyrelsen, kemikaliefirmaer, dataindsamling og -inddatering, påtager SEGES, PlantelInnovation sig intet ansvar for oplysning. Eventuelle fejl og tilføjelser bedes indrapporteret til konsulent Jens Erik Jensen, SEGES, Plante

Læs altid etiketten grundigt

Der vises kun begrænsede informationer, da firmaet ikke har ønsket at bidrage økonomisk til ve Mideldatabasen. Kontakt venligst firmaet direkte, hvis du har behov for yderligere information

Almene oplysninger

Registreringsindehaver

[Bayer A/S](#)

Pris (senest opdateret)

2.390,00 kr/l (23. sep. 2020)

Distributør

[Bayer CropScience](#)

Formulering

OD-formulering

Anvendes indenfor

Landbrug

Status

Markedsført

Indhold af aktivstoffer

300 g/l mefenpyr-diethyl

(~ 255 g/l mefenpyr

100 g/l iodosulfuron-methyl-Na

(~ 93,2 g/l iodosulfuron

- I DK godkendt til max 0,035 l/ha i vårbyg
- I D er den godkendt til 0,1 l/ha i vårbyg (og dermed også godkendt til flyvehavrebekæmpelse
- Og nu også Hussar Plus OD (hvor ”Plus” = + *mesosulfuron* /”Atlantis”), men kun ½-styrke *iodosulfuron*

Kemisk ANGREB på planter

- Agent orange = 2,4,5-T + 2,4-D



Kontrolleret "giftangreb" på planter

- Virkningen af mange af vores ukrudtsmidler beror på hæmning af enzymprocesser i planten.
 - Aceto-Lactat-Synthesease = **ALS-hæmmer (SU-midler)**
 - Acetyl-Coa-Carboxylase (ACC) = **ACC-hæmmere (FOB, DIM)** ødelægger plantens fedtstofskifte, så de udtørre pga. manglende vokslag eller forkrøbles i vækst
 - Proto-Porphyrinogen-Oxygenase = **PPGO-hæmmere (Bifenox, Flumioxazin)** forhindrer planten i at beskytte sig mod stråling og den "solskoldes/forbrændes" ihjel
 - Hydroxy-Phenyl-Pyruvat-Dioxygenase = afblejningsmidler også kendt som Karotin-Synthese-hæmmer (**HPPD**) nedsætter dannelse af pigment (UV-beskyttelse), ex. **Difflufenican, Clomazone, Mesotrion**

Sikker kemi =

Bevar overblikket



+ ekstra oplysning



Det man direkte ser som "kontant afregning"

Vinterrug: 0,3 Mateno Duo +
0,5 Boxer på stadie 13-14!!



Og noget man måske tror er noget andet!



- Lige efter såning af vinterhvede (sort jord): 0,12 l/ha DFF
- Stadie 11: 0,25 Mateno Duo + 1,5 Boxer

Observationer

Vinterbyg

- Othello tolerant?
 - Othello = "Atlantis + DFF"
(*mesosulfuron + diflufenican*)
 - Sprøjtefejl viste at hybridsort kan tåle 0,3 l/ha!
- Spildkornbekæmpelse i vinterraps
 - Er hybridsorter mere hårdfør overfor Agil/Focus Ultra?
 - Forskel på vårbygssorter??

Vårbyg

- I Østrig eksperimenteres med maltvårbyg sået i oktober/november
- Laureta (Syngenta-sort) meget vinterhårdfør
 - Kan tåle frostgrader om foråret ned til -8 gr C.
 - Og sået om efteråret er den hærdet til at klare "frostsum" helt ned til -50 gr C. (def.: sum af minimumstemperatur målt over 4 sammenhængende døgn)

Eksempel i majs (sept. 2020)



- Bormangel i majs
 - Reduceret blomsteransats
 - Dårlig pollen fertilitet/vitalitet
- Mangel diagnosticeres tidligt og afhjælpes under blomstring



Eksempel i roer (sept.2020)



- Sorte hjerteskind
- Tørforrådnelse
- Svampesygdom
- *Lethosphaeria maculans* / *Phoma lingam*
- Bor-mangel begrænser produktionen af Phytoalexin = plantens naturlige forsvar mod svampesygdomme.

Pssst: "Gratis" sideeffekt af bladgødskning



Forudsætning	Bladgødning	Fungicidmæssig sideeffekt
Høj pH, løs jord	Mangan (Mn)	Skoldplet (<i>Rhynchosporium</i>), meldug
>3% humus, <1 ppm Cu i jord	Kobber (Cu)	Meldug, Sneskimmel/fusarium (<i>M.nivale</i>), Septoria (<i>S. tritici</i>), (rust)
Høj pH, mere end 30 mg P ₂ O ₅	Zink (Zn)	Sneskimmel/fusarium (<i>M.nivale</i>), Septoria (<i>S. tritici</i>)
<0,4-0,6 ppm Bor i jord	Bor (B)	vævstyrke, meldug
pH <6, Magnesium	Magnesium (Mg)	"Fitness", trådkølle (<i>Typhula</i>) sneskimmel/fusarium (<i>M.nivale</i>)
pH < 5,8, Svovlsur Ammoniak	Molybdæn (Mo)	Meldug, rust

Hvorfor tilføre ekstra til planten når jorden indeholder rigeligt?



- Ofte et problem med optagelse!
- Afhængig af jordbundsforhold:
 - Reaktionstal/pH
 - Jordtype
 - Humusindhold
 - Temperatur
 - Fugtighed
- Og spørgsmål om sunde rødder
- Gælder om at hjælpe planten ud af "den onde cirkel"
- Derfor bladoptagelse når ekstra/akut behov

Planter kan klare mere end vi tror.....



....blot de hjælpes på rette vej!

Brandforsikring

- For sent at tegne den dag huset brænder
- Eks. på at brandvæsen kan have svært ved at komme frem.
- Skal dække alt
- Opgørelse af værdi og kvalitet
- Erstatningsplan

Næringsstofforsikring

- Forebyggende strategi da det er svært at rette op på akut mangel
- Under ekstreme forhold kan skaden blive forværret.
- Mulighed for bred dækning.
- Resultere i merværdi og højere kvalitet
- Udbyttemål

Planter afgiftes ved hjælp af enzymer, hvis aktivitet stimuleres ved tilførsel af:
Mn, Cu, Fe, Zn, S

”Selvsunde planter” med balance i næringsstofindhold kan bedre forsvare sig mod sygdomsangreb, stress, m.fl. (ex. **B**)

Muligt at forebygge celledskader som følge af højere indstråling. SOD-enzymet kræver **Zn, Cu og Mn**



I disse CO₂-Covid-19-tider anno 2020.....



HOUSEPLANTS THAT WILL DETOXIFY THE AIR IN YOUR HOME			
			
Areca Palm	Ficus Alii	Lady Palm	Dracaena Janet Graig
removes indoor chemical toxins	removes toxins to purify the air	improves indoor air quality	removes trichloroethylene
			
Dwarf Date Palm	Bamboo Palm	Boston Fern	Peace Lily
removes indoor air pollutants, particularly xylene	removes traces of benzene, trichloroethylene and formaldehyde within the home	removes indoor air pollutants, particularly formaldehyde	removes alcohols, acetone, trichloroethylene, benzene and formaldehyde from indoor air