

CRISPR er GMO

Generne er genmanipulerede
dvs. ændrede fra de gener der er dannet af evolutionen
– og derfor risikabelt at deregulere i landbruget!

NOAH, præsentation ved June Rebekka Bresson, june@noah.dk



Landbrugsmessen Agromek

- Tak til jer!
- Jeres indsats hver eneste dag med jorden, afgrøderne og dyrehold.
- Jeg ser på viden om de nye GMO-metoder fra den kritiske side.
- Jeres relation med kunderne og naturen.

Hvad er de nye GMO'er?

De nye GMO-metoder hedder bl.a.: Crispr/Cas, Talen, zinc fingers, ODM.¹

25. juli 2018 afgjorde EU-domstolen, at de er GMO på linje med de gamle GMO-metoder.²

Lige siden har kemi- og bioteknologivirksomheder arbejdet for, at deregulere de nye GMO-metoder fra GMO-lovgivning, dvs. at man ikke længere kalder det for GMO.

Deregulering = ingen kontrol, ingen risikovurdering og ingen mærkning.

CRISPR på marken = risiko for patenter, ikke bruge egen såsæd, advokater på nakken.

..og forskerne ved, at det er GMO. Spørg dem gerne om hvorfor de vil deregulere det.

1. http://www.foeeurope.org/sites/default/files/gmos/2018/new_gm_techniques_joint_position_paper.pdf

2. <https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2018-07/cp180111en.pdf>

Men det er nok ikke det, I har hørt?

I har hørt:

1. det er en ny smart, sikker og meget mere præcis forædlingsmetode, som kan føre til tørkeresistens, reducere pesticider, eller tænde/slukke for egenskaber i sorten?
2. det kan øge udbytter og dyrkningssikkerhed og dermed øge jeres økonomi/gevinst?
3. det ikke kan patenteres?
4. det er fremtidens måde at producere mad, og at Danmark sakker bagud, hvis vi dropper GMO-lovgivningen?
5. det vil løse verdens sult og skabe køer der ikke prutter?

I har hørt, at det er en ny **smart, sikker** og meget mere **præcis forædlingsmetode**, som fx kan føre til tørkeresistens i afgrøder, reducere pesticider, eller tænde/slukke for egenskaber i sorter/arter?

- Sikker og Præcis er den ikke: Der er **INGEN** forskere i dag, der har styr på de “**uheld**” som CRISPR laver i plante DNA’et. Det hedder off-target og on-target ændringer.¹
- Smart er det ikke, for det giver ikke jer robuste sorter - se næste slide.
- De nye GMO-afgrøder, der er under udvikling, er pesticid afhængige.²
- Det er ikke en forædlingsmetode. Det er en GMO-metode.³

1. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35110541/> og <https://link.springer.com/article/10.1007/s10460-022-10367-6>

2. <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC123830>;

3. <https://docs.google.com/document/d/1bXTWZwwDHfReRaiA4Kt25Jfrqab4iNyAILAsEGTPR4/edit>

I har hørt at det **øger udbytter** og **dyrkningssikkerhed**, og dermed øge jeres økonomi / **gevinst**?

- Der er ingen sikkerhed for at det øger udbytter.
- Det giver jer ikke robuste, resiliente afgrøder, fordi den måde man ændrer generne, gør dem mere genetisk ensartede i egenskaber og dermed mere sårbare.
- Hvordan vil det kunne øge jeres gevinst, hvis kunderne ikke vil have GMO-mad?
Hvis indkøbere ikke vil have jeres GMO-råvarer?
- Hvis I ikke kan opretholde GMO-fri produktionslinier, vil kunderne måske bebrejde jer?

I har hørt, at det ikke kan **patenteres**?

- Patenter på såsæd og frø kan blive jeres næste store problem.
- Et af hovedargumenterne for at deregulere er, at såsæd ikke kan patenteres og I ville kunne bytte og gemme frø. Men ALLE CRISPR-afgrøder er patentbare i dag.
- I mister jeres selvstændighed og ret til at vide, hvad I sår, køber og sælger.
- I kan få advokater og forsikringselskaber på nakken. Eks.: I en aktuel sag mellem biotek-firmaet Cibus Calyxt og deres forsikringselskab. ²

1. <https://www.testbiotech.org/node/2772>

2. <https://casetext.com/case/hous-cas-co-v-cibus-us-llc-2>

I har hørt, at det er **fremtidens** måde at producere mad, og at Danmark risikerer at sakke bagud, hvis GMO-lovgivningen fortsat gælder?

Men hvis EU dropper, at de nye GMO-metoder skal reguleres i GMO-lovgivning i Udsætningsdirektiv 2001/18/EF,

- droppes de foranstaltninger, som ellers sørger for, at I kan holde rene produktionslinier, GMO-frit og GMO fra hinanden - i hele forsyningskæden.
- droppes de bufferzoner som er med til at forhindre, at de nye GMO'er kan spredes ud i naturen og til nabogrunden!
- droppes GMO-mærkning af fødevarer og produkter - i hele forsyningskæden.
- droppes kontrol og risikovurdering af GMO-metoder og GMO-produktion

Forsigtighedsprincippet er under pres og jeres farmers rights er i fare.¹

1.<https://www.fao.org/plant-treaty/areas-of-work/farmers-rights/en/>

I har hørt, at det kan løse verdens sult og kreere robuste dyr?

- Stigende priser øger uligheden og skaber mere sult i verden. Fattige befolkninger sulter, fordi de er fattige, ikke fordi der er mangel på mad.¹
- Jordbrugere ville være mindre sårbare, hvis de havde en lokal fødevarerforsyning og lokalbefolkningerne havde adgang til og ejerskab over produktion og distribution.
- Biotek-forskere foreslår nu, at vi også skal have GMO-dyrehold. Fx. grise og køer.³
- Og at vi skal bruge pesticider med GMO-mikroorganismer til at spray over afgrøder.

1. <https://navdanyainternational.org/wp-content/uploads/2022/07/SOWING-HUNGER-REAPING-PROFITS-REPORT-d1.pdf?>

2. <https://noah.dk/materialer/10-eksempler>

3. <https://noah.dk/sites/default/files/2021-11/14%20FoEE%20GMO%20Editing%20the%20Truth%20Briefing%20DK%20rmr.pdf>

Afslutningsvist

- I hører kun om potentialerne, sådan har det altid været.
- Forsigtighedsprincippet bliver sat ud af spil, hvis de nye GMO'er dereguleres.
- Ingen modsætning mellem interesser. Vi ønsker alle, at forbrugerne har tillid til fødevareproduktionen. Vi ønsker alle en resilient og robust produktion. Og vi ønsker ikke, at hverken forbrugere eller landmænd bliver mere afhængige af store globale aktører, som kan få patenter på hvad I dyrker på jeres marker.
- Vi skal huske vores kritiske sans, når vi hører noget, der måske er for godt til at være sandt. I lever ikke af biotekindustrien - I lever blandt andet af forbrugernes tillid.

Tak!

Kontakt: june@noah.dk

For mere information: <https://www.youtube.com/@gmo-freeregions3248>

Referencer kan du finde på:

<https://noah.dk/materialer/reference-til-oplaeg-om-crispr-paa-agromek-291122>

Bilag

..på de næste sider

BILAG 1. Der er 2 direktiver: “lukket anvendelse” og “åbne system” ift. GMO.

“Lukket” anvendelse af GMO - til eksempelvis medicinudvikling:

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32009L0041>

“Åbne” system - afgrøder som plantes i vores danske landjord:

<https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2001/18/oj>

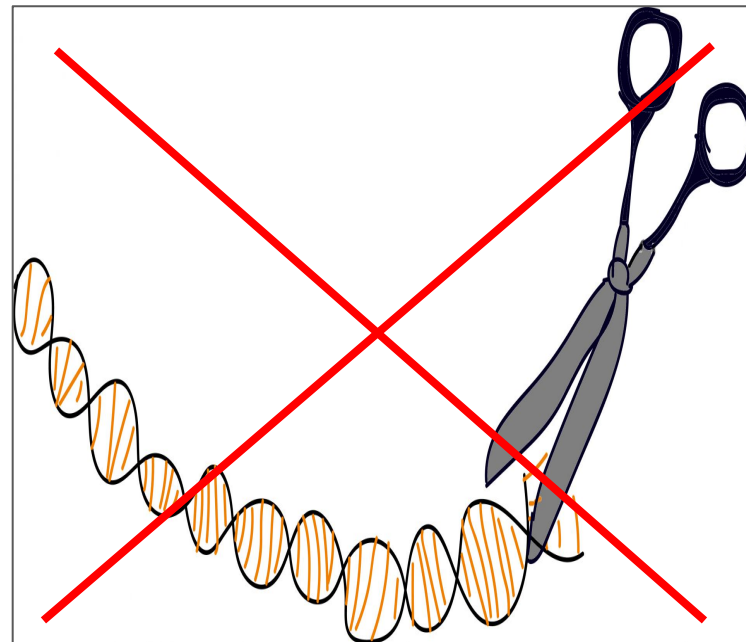
Det er det åbne system sagen handler om!

Læs også om GMO-Mærkning, "product consisting of or containing GMOs":

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:32003R1830>

CRISPR er GMO - EU's afgørelse

- 25. juli 2018 fastsatte EU-Domstolen at CRISPR er GMO.
GMO-direktivet fastsætter blandt andet, at GMO'er skal godkendes efter en vurdering af de risici, de udgør for menneskers sundhed og miljø, og at de også er underlagt krav om sporbarhed, mærkning og overvågning.
- Teknisk og lovgivningsmæssigt skal alle teknikker, der ændrer organismers DNA, betragtes som genetisk modifikation, selv om der ikke er blevet tilføjet fremmede gener. Det handler om SDN1 og SDN2.
- Kun teknikker "som traditionelt er blevet brugt i en række anvendelser, og som gennem lang tid har vist sig sikre, kan undtages" (w. 17 of 2001/18/EC). Det handler om random mutagenesis metoderne.



Kilde: [//curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2018-07/cp180111en.pdf](https://curia.europa.eu/jcms/upload/docs/application/pdf/2018-07/cp180111en.pdf)

Forskel på CRISPR og tilfældig mutagenese

Forskning viser at der er store forskelle mellem de nye GMO-metoder (fx. CRISPR, ODM, TALEN, Zinc finger) og konventionel avl (tilfældig mutagenese = RM):

- I løbet af evolutionen er der opstået mekanismer, der kan beskytte de specifikke genomiske områder mod hyppige mutationer. Disse mekanismer kan beskrives som 'flexible safety barriers of evolution' og disse er også effektive i konventionel avl.
- Mekanismer ser ud til at være relevante for regioner i genomet, der har en vis betydning for arters overlevelse. De nye GMO-metoder er designet til at omgå disse mekanismer. Det vil sige, at nukleasen CRISPR/Cas 9 for første gang har gjort hele genomet tilgængeligt for tekniske indgreb og ændringer. Genomiske ændringer, som næsten ikke kunne påvirkes via avl og forædling, kan menneskeheden nu omgå, men der sker fejl andre steder i genomet.^{1, 2}

1. <https://www.testbiotech.org/en/news/eu-commission-political-statements-instead-scientific-evidence>

2. <https://link.springer.com/article/10.1007/s10460-022-10367-6>

SDN1, SDN2, SDN3

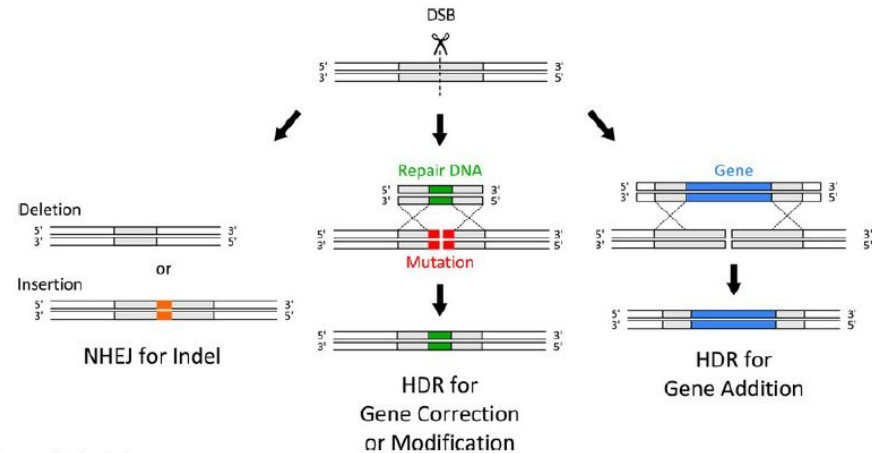
- SDN-1 indsætter ikke DNA, mens SDN-2 og SDN-3 gør det.

Selve virkningsmekanismen er meget ens (CRISPR skærer på samme måde).

- Forskellen er, hvis du introducerer en skabelon, som derefter reparerer.

- SDN-1 til venstre, SDN-2 i midten og SDN-3 til højre.

Gene editing pathways



Risici ved CRISPR er ikke mindre

- “Klip” i genomet er ikke altid præcise → On-target effekter (insertions, deletions or substitutions).
- Der klippes mange andre steder end det tilsigtede → off-target effekter.
- Ældre GMO-teknologi er stadig ofte nødvendig for at indføre CRISPR-værktøj i DNA.
→ enten med *Agrobacterium tumefaciens* eller en genkanon.
- Ændringer af mikroorganismer udgør en særlig risiko – kan nemt spredes fra én til en anden bakteriestamme.
- Organismernes stofskifte ændrer sig, selv om man “kun” klipper DNA væk.

→ Når vi i dag hører, at CRISPR er sikker og præcis er det primært fordi, man ikke har undersøgt resultaterne af forædlingsarbejdet med hel-genom sekventering.

Forbrugerne er skeptiske over for GMO-mad

Marts 2021: Europa Parlamentet har udarbejdet en undersøgelse om borgernes holdning til - og viden om GMO.

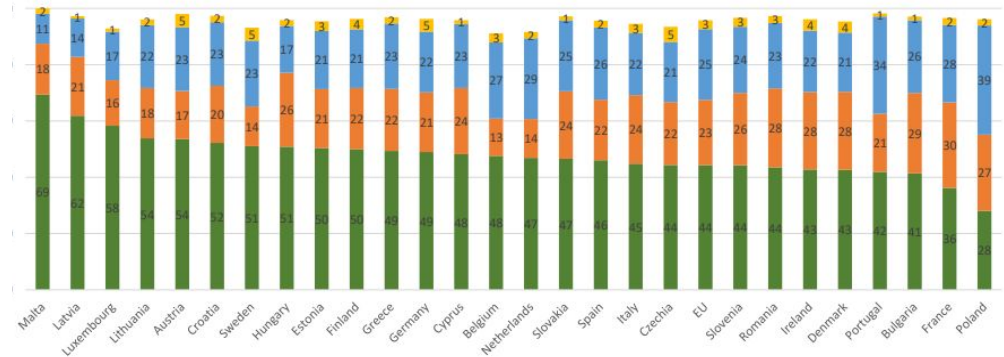
En stor del af danskerne ønsker ikke GMO-mad:

- **92 %** af respondenterne, der kender til de nye GMO'er, mener, at de nye GMO'er helt eller delvist skal GMO-mærkes og / eller risikovurderes.

- Kun **4%** af respondenterne, der kender til de nye GMO'er, svarer, at de nye GMO'er ikke behøver vurderes for deres sikkerhed eller mærkes.

- **48 %** kender ikke til de nye GMO'er! Og jo mere viden, folk har om GMO, jo mere skepsis!

ATTITUDES TOWARDS GENE EDITING (%)



<http://extranet.greens-efa.eu/public/media/file/1/6912>

https://coopanalyse.dk/analyse/11_117-gmo/

Hvad ønsker vi?

- Forbrugerne skal kunne fravælge GMO-fødevarer (gennemsigtighed og mærkning)
- Folkesundhed / dyresundhed (sikkerhed, kvalitet, testning)
- Økologien skal fortsat være GMO-fri
- Biodiversitet, ingen spredning til den naturlige og dyrkede flora (sporing og spredning)
- Danmark bør have et uafhængig center for biosikkerhed.

Det nye sorte er patenter på planter og afgrøder

Flere store fødevarevirksomheder forsøger allerede at patentere sorter og typer der er fremkommet ved traditionel forædling.

Dette står i modsætning til EU's aftaler om ikke at patentere forædling, og tværtimod søger at sikre at forædlingsvirksomheder kan bygge videre på andres sorter.

Hvordan kan de nye teknologier skulle passes ind i disse regler, når SDN-1 påstås at være "næsten naturlige"?

Har Danmark ikke et ansvar for at sørge for at være med til at lukke "hullerne" til at storindustrien tager patent på liv?