

# Kernemajs

Den Europæiske Union ved Den Europæiske Fond for Udvikling af Landdistrikter og Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri har deltaget i finansieringen af projektet.

Kernemajs er majskeer høstet med en mejetærsker med plukkebord. Kernemajs kan opbevares med 30-40 pct. vand fra høst til opfodring som ensilage eller i gastæt silo. Kernemajs kan også konserveres med propionsyre eller opbevares nedtørret til 15 pct. vand.

Kernemajs kan benyttes som foder til søer, slagtesvin, slagtekalve og som energifoder til højtydende malkekøer.



## Klima

De bedste klimatiske betingelser for dyrkning af kernemajs findes i de kystnære områder på øerne samt langs kysterne i den sydlige halvdel af Jylland, hvor majs kan nå at modne kernerne, inden frost standser væksten.

Hvor nattefrost optræder tidligt i efteråret, er dyrkning af kernemajs usikker. I vindudsatte områder er det vigtigt med gode læforhold, og arealhældning mod syd har stor betydning for et godt dyrkningsresultat.

## Jordbund

De bedste dyrkningsbetingelser findes på lettere jordtyper, og især når de letteste kan vandes. Det er fordi, at sandjord varmer hurtigere op om foråret. I milde egne har kernemajs på JB 1 og 3 uden vanding stor alternativ værdi i forhold til vårbyg.

Meget svær og kold lerjord er mindre egnet til majsdyrkning. Majs trives bedst ved Rt 6,0 - 7,0, afhængig af jordtype. På overkalkede jorder kan majs præges af mangel på bor og mangan. Bormangel skader især bestøvning og kernesætning.

## Sædskitte

Majs bør så vidt muligt indgå i et sædskitte for:

- at udnytte forfrugtsværdien. Forfrugtsværdien svarer til rodfrugternes.
- at rodukrudt mere effektivt og billigere kan bekæmpes i f.eks. korn end i majs.
- at forebygge opformering af grøn skærmaks og hanespore
- at en anden afgrøde kan udnytte en del af den store fosfortildeling, som ofte gives til majs i form af husdyrgødning og placeret gødning ved såning.

Hvis der kun er få marker, der egner sig til majs, kan majs dyrkes i monokultur. På disse arealer kan der efter få år opstå problemer med rodukrudt som gråbynke, agerpadderokke, lølfod, vandpileurt og tidsel.

På lettere jordtyper kan der i første års majs efter flere år med korndyrkning forekomme dårlig vækst i majs, hvilket formentlig skyldes angreb af havrecystenematoder - også kaldet havreål.

Havreål kan ikke opformerer på majs, men kan skade majsplanterne om foråret. Ved dyrkning af vårbyg i sædskitte med majs, bør der anvendes nematodresistente vårbygsorter.



Dyrkning af majs på sandjord første år efter flere år med korndyrkning kan give uens vækst i majs. En af årsagerne kan være skade af havrecystenematoder på majsrødderne.

## Sorter

Der vælges meget tidlige og tidlige sorter, som i landsforsøgene med sorter til kernemajs har givet et stort udbytte af kerner omregnet til 15 pct. vand. Til tørring vælges sorter, som har givet et stort udbytte af kerner omregnet til 15 pct. vand korrigeret for omkostninger til tørring.

Sorterne skal have haft et lavt indhold af Fusariumtoksinerne DON og ZEA og have en god standfasthed.

Sorter, som har en lukket kolbespids med svøbblade, er mindre udsatte for at blive

angrebet af Fusarium end sorter med mange åbne kolbespidser.

I [SortInfo](#) samt i [Oversigt over Landsforsøgene](#) er der oplysninger om de enkelte sorters udbytte-, dyrknings- og kvalitetsegenskaber.

## Udsæd

Udsæden leveres bejdset mod svampesygdomme i pakninger á 50.000 frø. Vægten af en pakning varierer fra 10 til 20 kg, da der kan være en stor forskel på majs-kernernes størrelse og form.

Mindst 87 pct. af frøene bør som minimum spire frem med store livskraftige spirer ved en koldtest. Da store frø giver større udbytte end små frø, bør en sæk med 50.000 frø som minimum veje 14 kg.

Bestil ny udsæd som er koldtestet. Ved modtagelsen tjekkes, at frøet er nyt. Plomberingsmåned og år står på den blå mærkeseddel på sækken. Gem altid den blå mærkeseddel fra alle de udsåede frøpartier. På den blå mærkeseddel står oplysninger, som kan blive nyttige, hvis der opstår tvivl om frøets kvalitet.

Hvis der er problemer med råger og andre fugle på ejendommen, skal der bestilles bejdset udsæd.

## Etablering

### Jordbearbejdning

Der skal altid pløjes omhyggeligt før såning af kernemajs, hvis forfrugten er majs. Dette gøres for at begrænse risikoen for angreb af Fusarium og dermed fusariumtoksiner, som svin er meget følsomme for.

Forårspløjning er bedst, hvor det er muligt. Hvis der er pløjet om efteråret, øges jordtemperaturen om foråret ved at harve ned til 15 cm dybde ad flere gange. Tilberedningen af såbedet skal begynde mindst 8-10 dage før såning, så såbedet har tid til "at varme op". Fremgangsmåden afhænger af jordtypen.

#### *JB 1-4*

På JB 1-4 nedfældes gylle som det første. Efter et par dage med godt vejr bringes evt. fast husdyrgødning ud, den varme overjord pløjes ned i 18 cm dybde, og jorden pakkes med en furepakker eller tromle.

På de lette og milde jordtyper kan der sås lige efter en furepakker, hvilket begrænser risikoen for sandflugt.

Tungere jord samt tromlet jord harves op i 10-12 cm dybde lige før såning.

En kombiharve med pakkevalse er fortrinlig til opharvning til majs: Jorden bearbejdes i dybden og efterlades jævn og tilpas fast. Er såbedet meget løst, tromles det med en let tromle inden såning, så der ikke dannes dybe såspor ved såning. Løs jord svækker standfastheden og dybe såspor vanskeliggør en effektiv ukrudtsbekæmpelse.

#### *JB 5-6*

På JB 5-6, som egner sig til forårspløjning, lægges gyllen ud med slanger og nedharves før pløjning. Efter pløjning pakkes jorden efter behov og harves op før såning. Alternativt kan gyllen nedfældes mellem majsrækkerne i st. 5-6.

#### *JB 6-7*

På JB 6-7, som ikke egner sig til pløjning om foråret, pløjes om efteråret eller om vinteren. Om foråret fældes jorden, og gylle lægges ud med slanger og harves ned. Der harves ad 2-3 gange til mindst 10 cm dybde. Alternativt kan gyllen nedfældes mellem majsrækkerne i st. 5-6.

#### *Efterår*

Ved dyrkning af kernemajs efter kernemajs, CCM eller kolbemajs bør der foretages en nedmuldning af planteresterne om efteråret for at begrænse risikoen for angreb af Fusarium.

#### *Jordfygning*

Risikoen for sandfygning kan begrænses ved at

1. at så majsene lige efter en pløjning med jordpækker.
2. at følge fremgangsmåden: Pløjning, betontromling, nedfældning af gylle i 6-8 cm dybde og harvning lige efter nedfældning med en harve uden slæbeplanke, bærerulle eller smuldrer.
3. så 50 kg vårbyg pr. ha gerne en uge før majsene sås. Vårbyggen sprøjtes væk med MaisTer i 2. sprøjtning mod ukrudt.

### Plantetal

Majsene sås med 75 cm rækkeafstand, så den kan høstes med et rækkeafhængigt plukkebord. Det optimale plantetal til kernemajs afhænger af dyrkningsforholdene:

Gode forhold, f.eks. milde jordtyper i kystnære områder i Sydjylland og på Øerne. Ved en markspiring på 90%.

	Planter pr. m <sup>2</sup>	Frø pr. ha	Frøafstand, cm
Tidlige sorter	9	100.000	13

Kølige eller tørre forhold, f.eks. Midt- og Nordjylland og tungere jordtyper midt på Fyn, Sjælland og Bornholm. Ved en markspiring på 90%.

	Planter pr. m <sup>2</sup>	Frø pr. ha	Frøafstand, cm
Tidlige sorter	8	90.000	15

### Såtid

Majs kræver en jordtemperatur på mindst 8 grader C for at spire optimalt, og majs er følsom over for kuldeperioder og større mængder regn lige efter såning.

Jordtemperaturen og en syvdøgnspggnose for jordtemperaturen i hele landet kan følges på [temasiden om kernemajs og CCM-majs](#) på LandbrugsInfo.

På milde lokaliteter kan såning ske fra midten af april, såfremt jordtemperaturen har passeret 8 grader C og der samtidig er udsigt til en stabil vejrudvikling. Såning i områder med sen nattefrost bør udsættes til slutningen af april.

Se den [aktuelle jordtemperatur](#) og prognosen for den kommende uge på PlantInfo.

### Startgødning

Startgødning placeres 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene.

Kontrollér jævnligt, at disse afstande passer under såningen.

### Såning

Hurtig fremspiring er nødvendig, og derfor placeres majskerne i 4-5 cm dybde målt fra jordoverfladen under trykullen.

Er jorden meget knoldet og tør, kan det være nødvendigt at øge sådybden, så frøene får kontakt med fugtig jord. Kernerne placeres med ensartet indbyrdes afstand.

Såskæret skal være skarp, så frøene kiler sig fast i såsporet, når de falder ned. Er såskæret slidt ruller frøene i såsporet, hvilket medfører en uens planteafstand.

Ved indstilling af såmaskinen skal du være opmærksom på såvel frøets størrelse og form.

Blandt de dyrkede sorter varierer frøstørrelsen fra en tusindkornsvægt på 200 til 400. Nogle sorter har et rundt og buttet frø; andre sorter har et fladt og tandlignende frø. Derfor skal afstrygeren på såskiven indstilles korrekt, når der skiftes sort eller frøparti.

Fremkørselshastigheden må ikke være større, end at frøene placeres ensartet med den planlagte frøafstand. Uens planteafstand er tegn på for stor såhastighed, slidte skær eller at såmaskinen ikke er indstillet korrekt.



Anvend sporryddere foran såhusene, hvor der ligger jordknolde, sten, majsstubble eller græstørv på jordoverfladen.

### Gødskning

Fastsættelse af næringsstofbehovet skal ske efter forholdene i den enkelte mark

under hensyntagen til, at ejendommens kvælstofkvote ikke overskrides.

### Kvælstof

Behovet for kvælstof fastsættes ud fra jordtype, forventet udbytte, den årlige kvælstofprognose samt markens dyrkningshistorie (dvs. hyppigheden af kløvegræs i sædskiftet samt gennemsnitlig tilførsel af organisk kvælstof i husdyrgødning og afgrøderester).

Majs optager kvælstoffet fra begyndelsen af juni og indtil begyndelsen af september, hvilket er halvanden måned senere end for korn. Det betyder, at majs udnytter frigivelsen af kvælstof fra jorden betydeligt bedre end korn, og det er derfor vigtigt at korrigere kvælstoftilførslen efter den aktuelle eftervirkning på arealet.

Hvor der er tvivl ved fastsættelse af kvælstofbehovet, kan anvendelse af N-min prøver være en hjælp. Gødskningen bør tilrettelægges, så der altid placeres 30 kg N pr. ha ved såning.

Kernemajs kvælstofbehov:

	JB 1-3, uvandet	JB 1-4 vandet	JB 2-4	JB 5-6	JB 7
Forventet udbytte, hkg pr. ha med 15 pct. vand	70	77	77	77	77
kvælstofbehov, kg N pr. ha					
Majs efter korn, ingen husdyrgødning	180	190	175	165	175
Majs efter korn, gylle fra 1,4 DE, svin	150	160	145	135	145
Majs efter korn, gylle fra 1,7 DE, kvæg	130	140	125	115	125
Majs efter korn, gylle fra 1,7 DE, kvæg, kløvegræs i sædskiftet	110	120	105	95	105

### Fosfor

Behovet for fosfor fastsættes ud fra jordens indhold af fosfor og udbytteneiveauet.

Hvor fosfortallet er under 5, kan det i kølige områder anbefales at sikre plantens fosforforsyning ved at placere en mindre mængde fosfor ved såning.

Hvis fosfortallet er 5 eller derover, kan placeret fosfor undlades, såfremt der er mulighed for en god rodudvikling. Mulighederne for en god rodudvikling er dårligst på lavere liggende køligere arealer, svære lerjorde med en dårlig struktur, lette lyse sandjorde med mindre end 2 pct. humus og i et tørt og løst såbed.

Behov for fosfor:

	JB 1-3, uvandet	JB 1-4 vandet	JB 2-4	JB 5-6	JB 7
Forventet udbytte, hkg pr. ha med 15 pct. vand	70	77	77	77	77
Pt 2-4, kg pr. ha	25	30	30	35	35

### Kalium

En kernemajsafgrøde fjerner 25-50 kg kalium pr. ha i kernerne, hvilket kan tilføres med 12-25 tons svinegylle pr. ha eller tilsvarende mængde husdyrgødning. For at forsyne hele majsplanten med kalium skal der tilføres 80-100 kg kalium pr. ha ved middelhøje kaliumtal.

Kaliumbehovet fastsættes ud fra markens kaliumtal:

	JB 1-3, uvandet	JB 1-4 vandet	JB 2-4	JB 5-6	JB 7
Forventet udbytte, hkg pr. ha med 15 pct. vand	70	77	77	77	77
Kt 7-10, kg pr. ha	80	100	80	80	80

### Magnesium

En kernemajsafgrøde fjerner 6-12 kg magnesium pr. ha, hvilket kan tilføres med 20-40 tons svinegylle pr. ha eller tilsvarende mængde husdyrgødning. Er der brug for at hæve magnesiumtallet, kan det ske med magnesiumkalk, når der kalkes.

Ved et magnesiumtal over 5 har majs ikke behov for tilførsel af magnesium.

Behov for magnesium:

	JB 1-3, uvandet	JB 1-4 vandet	JB 2-4	JB 5-6	JB 7

	JB 1-3, uvandet	JB 1-4 vandet	JB 2-4	JB 5-6	JB 7
Forventet udbytte, hkg pr. ha med 15 pct. vand	70	77	77	77	77
Mgt under 5, kg pr. ha	10	15	10	10	10

### Svovl

Majsens behov for at der tilføres svovl, vurderes at være relativt beskedent på marker, der jævnlige tildes husdyrgødning.

Såfremt der tilføres kvælstof i handelsgødning bør der vælges svovlholdige gødninger, så der tilføres 5-15 kg svovl pr. ha.

På arealer, der ikke er tilført større mængder husdyrgødning i tidligere år, tilføres 10-15 kg svovl pr. ha.

Behov for svovl:

	JB 1-3, uvandet	JB 1-4 vandet	JB 2-4	JB 5-6	JB 7
Forventet udbytte, hkg pr. ha med 15 pct. vand	70	77	77	77	77
Svovl - middel eftervirkning, kg pr. ha	15	15	15	15	15

### Mangan

Generelt er der ikke behov for at tilføre mangan til majs. Risikoen for manganmangel er størst på løs sandjord med et højt reaktionstal.

Symptomerne på manganmangel er, at de mellemste og yngste blade bliver lyse mellem bladnerverne. Ved svær mangel dannes lyse nekrotiske pletter på rad og række mellem bladnerverne .

Manganmangel kan afhjælpes ved en til to gange at tilføre 3 kg mangansulfat pr. ha.

### Bor

Generelt er der ikke behov for at tilføre bor til majs. Risikoen for bormangel er størst på løs sandjord med et højt reaktionstal.

Symptomerne på bormangel er, at de yngre blade får hvide længdestriber mellem bladnerverne. Senere bliver bladrandene rødlig. Kernesætningen i kolben bliver mangelfuld. Bormangel kan afhjælpes ved at tilføre 5 kg Solubor pr. ha.

### Zink

Generelt er der ikke behov for at tilføre zink til majs. Risikoen for mangel er størst på sortsandet jord og andre jordtyper med et højt indhold af humus. På de yngste blade dannes hvide til hvidgule stiber ved siden af midterbladnerven. Planterne strækker sig mindre og får en sammenpresset vækst.

Mangel på zink kan afhjælpes ved at tilføre 1 liter Zinrac pr. ha.

### Husdyrgødning

Meget ofte vil hele majsens næringsstofbehov kunne dækkes af nedfældning af 30-35 ton svinegylle pr. ha (med 5,3 kg totalkvælstof pr. ton) suppleret med placering af en mindre mængde kvælstof, fosfor og evt. svovl i startgødning.

Gylle til majs bør nedfældes. Nedfældningen bør ske så tæt på såning som muligt. Ved for tidlig nedfældning f.eks. i februar eller marts øges risikoen for tab af kvælstof ved udvaskning (på sandjord) eller denitrifikation (på lerjord).

Ved nedfældning lige før såning kan regnes med en udnyttelse af kvælstof i svinegylle på 75 pct. af gyllens totalkvælstof.

Nedfældning af gyllen helt eller delvist mellem rækkerne, når majsens er 15-20 cm høj, har i forsøg givet store merudbytter sammenlignet med at nedfælde hele gyllemængden før såning.

### Handelsgødning

Handelsgødning bør helt eller delvis tilføres før såning. Ved såning placeres startgødningen 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene.

Skal der suppleres med kvælstof i handelsgødning udover startgødningen, kan kvælstoffet med fordel udbringes, når planterne er 15-20 cm høje. Det gøres bedst med en spredbom, som lægger gødningen ud mellem rækkerne.

Bredspredning af gødning efter majsens fremspiring kan give skade på planterne.



Gylle til kernemajs bør nedfældes 1-2 dage før såning.

Foto: Torkild Birkmose

For at minimere skaden skal gødningen udstrøs på tørre planter. En deling af kvælstoffet giver et højere udbytte, og på sandjord minimeres risikoen for udvaskning i forsommeren.

## Ukrudt

Majs er langsom til at etablere sig og meget følsom over for konkurrence fra ukrudt lige fra majsens fremspiring, og til den har ca. 10 blade. I denne periode skal majs holdes næsten 100 pct. fri for ukrudt, enten ved kemisk eller mekaniske bekæmpelse eller en kombination.

### Bekæmpelsesstrategi

Rettidig sprøjtning er afgørende for at få et godt resultat af ukrudtsbekæmpelsen i majs. Normalt vil en 2-split strategi, hvor man holder muligheden for en tredje sprøjtning åben, være det optimale.

1. Sprøjt første gang på helt småt ukrudt, når de største ukrudtsplanter har maks. 1-2 løvblade.
2. Sprøjt anden gang, når et nyt hold ukrudt er spiret frem. Hvis der er kvik, skal de nye kvikskud have nået at få 3-4 blade.
3. En eventuel tredje sprøjtning vil ofte være rettet mod sent spirende ukrudtsarter som hanespore, grøn skærmaks og sort natskygge eller mod rodukrudt.

Bliver det optimale tidspunkt for første sprøjtning forpasset, er det vigtigt at tilpasse dosis efter ukrudtets størrelse.

### Kemisk bekæmpelse

Se forslag til ukrudtsbekæmpelse i:

- [majs](#)

Beslutningsstøttesystemet [Planteværn Online](#) kan også give forslag til ukrudtsbekæmpelse i majs. Udover problemløsning er det også muligt at udskrive effektprofiler og lave beregninger på brugervalgte blandinger.

Sprøjtninger bør som regel også gennemføres selv om majsens skulle være svækket af kulde. Hvis majsens imidlertid er såret som følge af vindslid eller sandflugt, afventes nogle dage til sårheling er sket, inden kemisk bekæmpelse foretages.

Majsens begynder strækningen ved 6-bladstadiet. Derfor er anbefalingen på etiketten for de flere midler, at de ikke bør anvendes efter dette tidspunkt.

#### *Rodukrudt*

Calaris har god effekt mod både agertidsel og gråbynke. Skuddene skal være godt fremme på sprøjtetidspunktet, dog må gråbynkerne ikke blive for store.

MaisTer er meget effektiv mod kærgaltetand, agermynte og agersvinemælk.

MaisTer svider de overjordiske skud af agerpadderok, men langtidseffekten er mere begrænset, så en flerårig indsats er nødvendigt.

Vandpileurt bekæmpes bedst med Callisto og/eller Harmony SX.

#### *Udlæg*

Udlæg af rajgræs som efterafgrøde kan sås 10-14 dage efter behandling med MaisTer, mens der efter anvendelse af midler mod tokimbladet ukrudt bør være en afstand på 1 uge. Udlæg af rødsvingel, der sås straks efter såning af majsens, udelukker brug af MaisTer. Midler mod tokimbladet ukrudt kan dog anvendes.

Bekæmpelsesforslag:

- [Ukrudtsbekæmpelse i majs med udlæg af rajgræs](#)
- [Ukrudtsbekæmpelse i majs med udlæg af rødsvingel](#)

### Mekanisk bekæmpelse

Radrensning kan bruges som supplement til kemisk bekæmpelse, f.eks. som alternativ til den sidste sprøjtning. Radrensning og båndsprøjtning er effektmæssigt et fulgdyldigt alternativ til traditionel bredsprøjtning. Majs har øverligt liggende



rødder, og der skal derfor radrenses øverligt og holdes en afstand til rækken på omkring 15 cm, når majs har 6-8 blade. Bedst effekt opnås ved fuld gennemskæring så overfladisk som muligt. Efterharven har til formål at ryste så meget ukrudt som muligt fri for jord, så det kan ligge på overfladen til udtørring.

Læs mere her: [Sammenlign økonomien ved mekanisk og kemisk ukrudtsbekæmpelse](#)

## Sygdomme

### Fusarium

I kølige forår, hvor majs spirer langsomt frem, kan den angribes af Fusarium. Både rødder og det indre af stængelen kan angribes. Bejdsning har nogen effekt, men ellers er der ingen bekæmpelsesmuligheder. Majs kan være svækket af angrebet i resten af vækstsæsonen. Anvend frø med koldtest og undgå såning i kold jord.

Senere kan stænglerne og kolberne blive angrebet.

Fusariumsvampene er uønskede, fordi de producerer toksiner. Kernemajs bruges til fodring af grise, og grise er væsentlig mere følsomme for Fusariumtoksiner end kvæg. De vejledende grænseværdier er ca. 5 gange lavere til grise end til kvæg.

Jo senere høst jo mere er planterne oftest angrebet af Fusarium.

Hvis forfrugten er majs anbefales pløjning, da smitten kommer fra planterester af majs.



Spiringsfusariose i majs. Spiren krøller og ligner en "proptrækker"  
Foto: Ghita Cordsen Nielsen



Smitten med Fusarium sker omkring hunplantens blomstring (blomstrer omkring 1. august), hvor støvfang skaber indfaldsvej.  
Foto: Ghita Cordsen Nielsen

### Majsbrand

I enkelte varme og tørre år kan majs angribes af majsbrand. Især svækkede planter angribes.

Svampen kan overleve mange år i jorden, og der er ingen bekæmpelsesmuligheder. Bekæmpelse via sædskifte kræver mange år uden majsdyrkning. Svampesporerne kan spredes med vinden til nabomarker.

Der er ingen risiko ved at anvende angrebne planter til foder, men foderværdien er nedsat.



Symptomerne er glinsende grønne til sølvhvide galler, der er fyldt med sorte brandsporer. Angriber især stressede planter.  
Foto: Helge Lund

### Bladpletsvampe

Majs kan også blive angrebet af bladpletsvampe majsbladplet ( Drechslera-arter) og majsøjeplet (Kabatiella zeae). Bladpletterne ved majsbladplet er aflange og mørke- til lysebrune og kan også være mere grålige. Bladpletterne ved majsøjeplet er meget cirkulære, og især når bladene holdes op mod lyset er det tydeligt at se en gul zone omkring bladpletterne. Svampene overlever på planterester af majs og trives under fugtige forhold. Forfrugt majs og samtidig reduceret jordbearbejdning fremmer derfor angreb. Angreb kan i visse år og marker være meget tabsvoldende



Øjepletsvamp i majs ses især ved forfrugt majs og samtidig reduceret jordbearbejdning.

selv ved sene angreb, men p.t er der ingen godkendte svampemidler. Der findes kun begrænsede danske data for sorterens modtagelighed. Se Sortinfo.

Symptomerne er tydelige, når bladet holdes op imod lyset.  
Foto: Ghita Cordsen Nielsen



Majsbladplet.

Foto: Ghita Cordsen Nielsen



Majsbladplet. Farven på bladpletterne kan variere fra mørkebrun til lysebrun eller være mere grålig.

Foto: Ghita Cordsen Nielsen

## Skadedyr

### Fugle

I områder, hvor der er erfaring for problemer med fugle f.eks. råger eller krager, bør man benytte frø, som er bejdet med Mesurol. Mesurol gør, at majsfrøene ikke er attraktive for fugle.

Optræder der fugle i større antal, skal de skræmmes bort ved skræmmeskud, ophængning af døde fugle eller andre skræmmeforanstillinger.

Fugleskader vil være størst ved sen såning.

### Fritfluens larve

Fritfluens larve kan skade de unge majsplanter ved at gnave i hjerteskuddet. Følgen er flossede blade samt mange sideskud uden kolbesætning.

Sideskudsdannelse skyldes dog oftest andre årsager. Stressede majsplanter får ofte mange sideskud.

Fritfluer kan bekæmpes med et godkendt pyrethroid, når planterne har 1-2 blade, men betydende angreb er sjældne, og bekæmpelse anbefales derfor ikke.

### Bladlus

Bekæmpelse af bladlus er kun undtagelsesvis nødvendig ved angreb af i størrelsesordenen flere hundrede bladlus pr. plante. Godkendte pyrethroider kan anvendes.

Bekæmpelse skal udføres, før majsplanterne bliver for høje til at køre i.

### Nematoder

Havrecystenematoder eller "havreål" kan også angribe majs, og majs kan skades ved kraftige angreb. Majs opformerer dog ikke nematoderne, men virker sanerende. Nematoderne trænger ind i rødderne og skader herved majsplanterne, men nematoderne



formerer sig ikke, og der ses derfor kun helt sporadisk cyster på rødderne.

Angreb ses hyppigst på sandjord første gang, der dyrkes majs efter flere års korndyrkning.

Ved dyrkning af vårbyg og havre i sædskifter med majs bør der derfor vælges sorter af vårbyg og havre, som er resistente mod havrecystenematoder.

### Smeldere

Smeldere lægger æg i græsbevokset jord. Larverne har en 4-årig udvikling. Jo flere år med græs, jo flere år kan der lægges æg. Efter et års græsdyrkning ses normalt kun svage angreb i den efterfølgende afgrøde, fordi der kun er lagt æg i et år. Angreb er som regel værst 2. og 3. år efter ompløjning af græsset, fordi larverne det første år kan leve af det ompløjede materiale

Ved dyrkning af majs efter græs især flere års græs kan der derfor optræde angreb af smeldere. Alle afgrøder kan angribes af smeldere. Angreb er værst i tørre forår, fordi larverne her skal æde ekstra meget plantemateriale for at få fugtighed nok.

Der er ingen muligheder for kemisk bekæmpelse i vækstsæsonen. Der findes bejdsemidler i udlandet med effekt mod smeldere. Forhør hos grovvarerfirmaerne om det er muligt at bestille bejdset udsæd hjem af dyrkningsværdige sorter.



Majsplante angrebet af smeldere til venstre.  
Foto: Ghita Cordsen Nielsen



Smelderlarve.  
Foto: Ghita Cordsen Nielsen

### Vanding

Majs er især følsom over for vandmangel i blomstringsfasen. Det bør således sikres, at marken er vandet op til markkapacitet ved begyndende blomstring.

Det er praktisk på forhånd at afsætte vandingsspor.

Vandingen kan styres med programmet Vandregnskab. Opret et [vandregnskab](#).

### Høst

Indlejrningen af stivelse i kernerne stopper, når vandindholdet kommer under 40 pct. På dette tidspunkt er den sorte plet ved kernerens tilhæftningssted synlig på kernerne, som er første kriterium for det optimale høsttidspunkt.

#### Høsttidspunkt

Kernemajs skal høstes, når vandindholdet i kernerne er under 40 pct. eller senest 20. oktober. Når vandindholdet er kommet under 40 pct. afhænger det optimale høsttidspunkt af den metode, som anvendes ved opbevaring af kernemajsen. [Opbevaringsmetoden](#) er derfor det andet kriterium for valg af høsttidspunkt.

Høsten kan fastsættes efter følgende fire forhold:

1. Det optimale tørstofindhold til den aktuelle opbevaringsmetode
2. En uge efter at middeldøgntemperaturen er kommet under 10°C, eller så snart majsen kan tærskes. Når middeldøgntemperaturen kommer under 10 °C falder udbyttet i kernemajs. Dette sker normalt midt i oktober.
3. En uge efter at mere end halvdelen af bladene er visnet pga. frost, eller så snart majsen kan tærskes.
4. Før en begyndende væltning eller afknækning af kolber får et betydeligt omfang.

Majsen høstes så snart, et af ovenstående kriterier er opfyldt, da en udsættelse af høsten øger risikoen for angreb af Fusarium. Selv om forholdene i punkt 1 er ideelle og langt må foretrækkes, kan det være forholdene under punkt 2, 3 og 4, der bestemmer høsttiden.

#### Vurdering af vandprocent

Indholdet af tørstof kan bestemmes ved at plukke kolberne på tre planter i træk tre steder repræsentativt i marken. Kernerne skrælles af spindlen, og der foretages en



Billedet viser den sorte plet på kernerne, der hvor de sidder fast på spindelen. Den sorte plet på kernerne dannes, når indlejrningen af stivelse i kernerne er stoppet.  
Foto: Jens Møller

bestemmelse af vandprocenten i kernerne. Vandbestemmelsen kan ske i tørreskab, eller på NIT apparater, som er opkoblet til "Korn NIT-netværk" (f.eks. NIT apparater hos grovvareforretningerne). De elektriske apparater er ikke særligt brugbare ved så høje vandprocenter.

Kernemajs med 40 pct. vand høstes tre til fire uger senere end til helsæd. Skal vandindholdet være omkring 30, går der i år med en tidlig udvikling yderligere mindst 3 uger. I køligere egne og i år, hvor majsens udvikling sig sent, kan det være vanskeligt at nå 30 pct. vand i kernerne. Kernemajs skal så vidt muligt høstes inden 1. november.

Det er vigtigt at høste kernemajs rettidigt, da indholdet af fusariumtoksiner oftest er højest ved de sene høsttider.

### Indstilling af mejetærsker

Kernemajs høstes med en mejetærsker monteret med et plukkebord. I forhold til høst med almindeligt skærebord giver høst med plukkebord mindre spild, færre kernebeskadigelser, mindre snavs i mejetærskeren og en større høstkapacitet. Spildet sker ved, at kolber falder ud over knivene.

Broen på mejetærskeren udskiftes med en bro med dobbelt afstand mellem brotrådene. Broen indstilles med broafstandene 25 mm foran og 18 mm bagest. Lav cylinderhastighed – eller lav rotorhastighed på rotormejetærskere – giver mindst spindeldele i tanken. Der sættes meget luft på soldene, der anvendes næsesold, og skumsolden fjernes eventuelt. Returløbet afblændes.

Mindre arealer med kernemajs kan høstes med et almindeligt skærebord til korn.



Høst af kernemajs med et plukkebord i stedet for et alm. skærebord giver større kapacitet, mindre spild og mindre snavs i mejetærskeren. Foto: Ken Brink, Sønderjysk Landboforening

## Opbevaring

Kernemajs kan opbevares iltfrit, konserveret med syre eller nedtørret.

En oversigt over opbevaringsmetoder og den vandprocent, som majsens skal høstes med til de forskellige opbevaringsmetoder, er vist nedenfor.

Reglerne for etablering af pladser til opbevaring af ensilage kan ses i Landbrugets byggeblade: [103.09.01 Byggeblad om ensilagesilo med afgrænsningsmur](#) og [103.09.03 Byggeblad om bundkonstruktioner med asfalt](#).

Oversigt over opbevaringsmetoder til kernemajs.

Metode	Opbevares formalet/ crimpet	Pct. vand på høsttidspunktet		Betydning for opbevaringen		Ensilerings- middel
		mål	min. - max.	For tør	For våd	
Plansilo, stak eller silopose	+	35-40	30-45	Dårlig ensilering	Saftfløb	(?)*
Gastæt silo med topudtag	+/-	26-40	24-45	For lidt CO <sub>2</sub> (tilsæt tør is)	Saftfløb	
Gastæt silo med bundudtag med spuledyse	-	26-40	24-40	For lidt CO <sub>2</sub> (tilsæt tør is)	Saftfløb	
Gastæt silo med rustfri stålkegle (Assentoft)	-	26-35	24-35	For lidt CO <sub>2</sub> (tilsæt tør is)	Danner bro i siloen	
Gastæt silo med alm. bundudtag til korn	-	26-28	24-30	For lidt CO <sub>2</sub> (tilsæt tør is)	Danner bro i siloen	
LIPP- systemet (tilsætning af vand til 50 pct. vand)	+	35-40	max. 50	Kan ikke pumpes	Risiko for utilstrækkelig germentering	
Konservering med propionsyre	-	under 30	max. 35	Ingen	Store omkostninger til syre	+

\*) Behovet for at tilsætte et ensileringsmiddel er størst ved ensilering af kernemajs i

silopose og i kernemajs opbevaret i stak eller plansilo til sommerfodring.

### Stak, plansilo eller silopose

Kernemajsen formales eller crimpes fint. I forbindelse med formaling eller crimpning af kernerne tilsættes evt. et ensileringsmiddel baseret på heterofermentative mælkesyrebakterier eller propionsyre/propionat og evt. benzoat.

Heterofermentatione mælkesyrebakterier producerer både mælkesyre og eddikesyre, hvor eddikesyre hæmmer vækst af skimmelsvampe. Se markedsførte midler [her](#). Behovet for at tilsætte et ensileringsmiddel er størst ved ensilering i silopose og i kernemajs opbevaret i stak eller plansilo til sommerfodring. Midler baseret på propionsyre/propionat har en sikker effekt på stabiliteten, men er noget dyrere end midler baseret på heterofermentative mælkesyrebakterier. I Tyskland er der erfaring for, at midler baseret på heterofermentative mælkesyrebakterier har en fuld tilstrækkelig effekt, når de almindelige ensileringsregler overholdes.

I stak eller silo lægges den formalede kernemajs straks ind i tynde lag, og hvert lag køres omhyggeligt sammen. Ved indlægning tilpasses endeflader på stakken, således at der under opfodring dagligt mindst kan forbruges 10-20 cm - mest i sommerperioden. Når sidste lag er lagt ud, køres der i stakken til overfladen er fuldstændig fast og jævn. Stakken tildækkes med to lag plastfolie, net, dæk/sække med småsten - se pjecen "Ensilerung – et håndværk". Det underste lag plastfolie kan med fordel være en tynd underlagsfolie.

Ved indlægning i silopose skal man sikre, at firmaets anvisninger for forstrækning af siloposen ved fyldning af posen overholdes, så der bliver så høj en komprimering som muligt.

### Gastæt silo

Gastæt silo med topudtag: Kernemajsen formales enten ved indlægning eller ved udtagning af majsen.

Gastæt silo med bundudtag og vand: Kernemajsen lægges ind i siloen og formales ved udtagning.

Gastæt silo med rustfri stå kegle (Assentoft): Kernemajsen lægges ind i siloen og formales ved udtagning. Før kernemajs med 30-35 pct. tørstof lægges i siloen fyldes stålkeglen med tørt korn. Det modvirker, at kernemajsen danner bro.

Gastæt silo med alm. bundudtag til korn: Før kernemajs med 28-30 pct. vand lægges i siloen, lægges tørt korn i bunden af keglen. Det modvirker, at kernemajsen danner bro.

Gastætte siloer til kernemajs med mere end 30 pct. vand skal for at undgå tæring være beskyttet på indersiden med f.eks. en glasemaljering. Galvanisering er ikke tilstrækkeligt.

### LIPP-systemet

Kernemajsen formales straks, tilsættes vand og pumpes ind i LIPP-siloen. Efter tilsætning af vand, skal vandindholdet være 50 pct.

### Propionsyre

Konservering med propionsyre: Overfladen på kernerne dækkes fuldstændig med propionsyre ved indlægning på lager f.eks. med et doseringsudstyr monteret på en snegl.

Doseringen af propionsyre afhænger af opbevaringstiden og vandprocenten i kernerne.

Propionsyremængde, der skal tilsættes kernemajs for 12 måneders opbevaringstid.

Procent vand i kernerne	25	30	35
Liter propionsyre pr. t kernemajs	10	12,5	15

### Tørring

Kernemajs tørres i et tromletørreri, portionstørreri med omrøring eller i et gennemløbstørreri. Kernemajs med over 25 pct. vand egner sig ikke til tørring i et plantørreri.

Kernemajs er lagerfast med et vandindhold på 15 pct. Blanding af våd majs med tørt korn frarådes. Forbruget af olie til nedtørring afhænger af vandindholdet.

Forbrug af olie pr. ton kernemajs ved nedtørring til 15 pct. vand.

Pct. vand i kernerne	30	35	40	45
l vand pr. t kernemajs	31	44	59	78

## Kvalitet

Foderværdien skal svare til ca. 0,70 kg tørstof pr. FEsv eller ca. 0,82 kg tørstof pr. FEkv.

For at få det optimale udbytte i marken, skal tørstofprocenten være over 60 pct., men høsttidspunktet afhænger af den aktuelle opbevaringsmetode.

Indholdet af Fusarium skal være under EU's vejledende grænseværdier:

Oversigt over de vejledende grænseværdier for fusariumtoksiner i foder i EU.		
Toksin	Produkter til foderbrug	Vejl. grænseværdi, µg/kg ved 12 pct. vand
Deoxynivalenol (DON)	<b>Fodermidler</b>	
	- Korn og kornprodukter undtagen majsbi produkter	8.000
	- Majsbi produkter	12.000
	<b>Tilskuds foder og fuldfoder</b> - undtaget er dog	5.000
	- tilskuds foder og fuldfoder til svin	900
	- tilskuds foder og fuldfoder til kalve (under 4 mdr.), lam og gedekid	2.000
Zearalenon (ZEA)	<b>Fodermidler</b>	
	- Korn og kornprodukter, undtagen majsbi produkter	2.000
	- Majsbi produkter	3.000
	<b>Tilskuds foder og fuldfoder</b>	
	- Tilskuds foder og fuldfoder til smågrise og gylte (ungsøer)	100
	- Tilskuds foder og fuldfoder til søer og slagtesvin	250
	- Tilskuds foder og fuldfoder til kalve, malkekævg, får (herunder lam) og geder (herunder gedekid)	500
Fumonisin B1 + B2	<b>Fodermidler</b>	
	- Majs og majsprodukter	60.000
	<b>Tilskuds foder og foder til</b>	
	- svin, heste, kaniner og selskabsdyr	5.000
	- fisk	10.000
	- fjerkræ, kalve (under 4 mdr.), lam og gedekid	20.000
	- voksne drøvtyggere (over 4 mdr.) og mink	50.000

## Udbytte

Produktionsmålet i kernemajs er et udbytte på mindst 85 hkg kerne beregnet med 15 pct. vand svarende til ca. 8.800 FEkv eller ca. 10.300 FEsv pr. ha under gode dyrkningsforhold.

## Økonomi

Kernemajs koster ca. 1200-1400 kr. mere pr. ha at dyrke end vårbyg. Det skyldes større omkostninger til både udsæd, gødning og planteværn. Lager- og forarbejdningsomkostningerne er også større for kernemajs end for korn.

Lager og forarbejdningsomkostninger for korn og kernemajs, øre pr. FE. Der er regnet med maskinstationsomkostninger til crimpning og ensilering. Ved brug af egne maskiner kan omkostningerne være lavere, men det afhænger af, hvor meget maskinerne udnyttes. (Kilde: Søren Kolind Hvid, Landscentret Planteproduktion).

	Omkostninger, øre pr. FEsv
Korn	
Planlager m. varm luft 3 % tørring	12-15
Gastæt silo	8-10
Kernemajs	
Crimpning og ensilering i silopose inkl. syre	40-50
Crimpning og ensilering i plansilo	30-40
Do + ensileringsmiddel (mælkesyrebakterier)	33-44
Gastæt silo m. bundudtag (specialudstyr)	15-20
Tørring m. varmluft 25 % tørring inkl. lager og formling	40-45

De større omkostninger ved dyrkning og lagring og håndtering af kernemajs betyder, at udbyttet i kernemajs skal være 15-20 hkg større end i vårbyg, for at prisen pr. FEsv bliver lavere end i vårbyg. Her er forudsat en købspris på foderkorn på 110 kr. pr. hkg.

Udbytteligehederne er store i kernemajs under lune forhold. I Sydjylland er der i 2005-2006 i sortsforsøgene på JB 1 høstet mellem 71 og 107 hkg kernemajs pr. ha m. 15 pct. vand svarende til mellem 9.000 og 13.000 FEsv pr. ha.

På Lolland og på Langeland på hhv. på JB 4 og JB 6 er høstet mellem 96 og 127 hkg kernemajs pr. ha m. 15 pct. vand svarende til mellem 12.000 og 15.000 FEsv pr. ha i sortsforsøgene i 2005-2007 (Kilde: Oversigt over Landsforsøgene 2005-2007).

### Fordele og ulemper

Fordelene ved dyrkning af kernemajs er:

- et stort udbyttepotentiale samt en bedre økonomi især i milde egne og på lettere jordtyper
- en bedre arbejdsfordeling over året
- mulighed for en bedre udnyttelse af maskinerne

Ulemperne ved kernemajs er:

- Risiko for indhold af Fusarium toksiner
- evt. risiko for et lavt udbytte pga. tidlig frost eller en kølig sommer
- evt. øget brug af maskinstation, og at egne maskiner evt. anvendes mindre.

### Efterafgrøder

Der kan let etableres en efterafgrøde af græs i majs uden at majsens udbytte og kvalitet påvirkes. Græs kan opsamle ca. 50 kg kvælstof pr. ha, som delvis stilles til rådighed for efterfølgende afgrøder. Der kan enten sås sildig alm. rajgræs eller rødsvingel.

#### Alm. rajgræs

Alm. rajgræs sås i første halvdel af juni efter sidste sprøjtning mod ukrudt, når majsens er 30-35 cm høj – hverken før eller senere. Såning af græs på dette sene tidspunkt øger ikke problemerne med ukrudt. Udsædsmængden er 6-8 kg sildig alm. rajgræs pr. ha.

- Frøet kan sås med en pneumatisk frøsåkasse monteret på en langfingerharve. En langfingerharve skader ikke majsens på dette tidspunkt. Der er erfaring for, at såning af græs på dette tidspunkt ikke øger problemerne med ukrudt.
- Græsset kan også sås med en pneumatisk frøsåkasse monteret på en radrenser. Ved moderate forekomster af ukrudt, og hvor der ikke forekommer natskygge, kan sidste sprøjtning erstattes af en radrensning, hvor rajgræs udsås i samme arbejdsang.
- En alm. radsåmaskine med efterharve kan anvendes som en nødløsning. Løft et såskær over hver majsække og afmonter eventuelt en finger på efterharven over hver majsække.

Uanset metode er det vigtigt, at græsfrøene dækkes med jord ved såningen.

#### Rødsvingel

Rødsvingel sås i forbindelse med såning af majs eller lige efter. Rødsvingel skal sås tidligere end alm. rajgræs, fordi den vokser langsommere til. I et køligt forår er der risiko for, at rødsvingel vokser så kraftigt til, at det går ud over udbyttet i majsens. Rødsvingel udelukker brug af MaisTer. Udsædsmængden er 6-8 kg rødsvingel pr. ha. Rødsvingel kan sås med en

- pneumatisk frøsåkasse monteret på majssåmaskinen.
- pneumatisk frøsåkasse monteret på en langfingerharve lige efter såning af majsens.
- alm. radsåmaskine med efterharve. Løft evt. et såskær over hver majsække og

afmonter eventuelt en finger på efterharven over hver majsække.