

Majshelsæd

Majshelsæd er hele majsplanter, som er høstet med en finsnitter og ensileret. Majshelsæd bruges som foder til især kvæg eller til fremstilling af energi i f.eks. et biogasanlæg.

Klima

Majshelsæd kan dyrkes i hele landet. De bedste klimatiske betingelser for dyrkning af majshelsæd er i de mildeste egne af landet og langs kysterne, hvor risikoen for tidlig nattefrost er begrænset. I områder, hvor nattefrost optræder tidligt om efteråret, er dyrkning af majshelsæd usikker. I vindudsatte områder er det vigtigt med gode læforhold. Arealhældning mod syd kan give ekstra gode dyrkningsresultater.

Til vurdering af dyrkningsmulighederne for majs i forskellige egne af landet, beregnes antallet af Ontario majsvarmeenheder fra 15. april til 15. oktober. Normalt skal der være 2400 majsvarmeenheder, for at tidlige majssorter modner til helsæd. Jo flere majsvarmeenheder, der er i et område, jo større er udbytte mulighederne, og jo mere sikkert er det at dyrke majs. Beregningen af majsvarmeenheder samt kort med antallet af majsvarmeenheder i forskellige egne af landet kan ses i [PlanteNyt nr. 472](#).

Udviklingen i antallet af majsvarmeenheder i indeværende år kan følges på [temasiden om majshelsæd og kolbemajs](#) på LandbrugInfo. Udviklingen i antallet af majsvarmeenheder bruges løbende i vækstsæsonen til at vurdere udbytte mulighederne i majs for, i tide, at kunne supplere foderforsyningen med f.eks. kornhelsæd eller indkøbt foder.

Jordbund

De bedste dyrkningsbetingelser findes på lettere jordtyper med mulighed for vanding. 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 påvirker især bestøvning og kernesætning.

Sædskifte

Majs er velegnet som vekselafgrøde med kløvergræs/græs. I sædskifter uden kløvergræs/græs bør majs så vidt muligt indgå i sædskifte med f.eks. korn, for

1. at udnytte forfrugtsværdien. Forfrugtsværdien svarer til rodfrugternes.
2. at rodukrudt kan bekæmpes mere effektivt og billigere i f.eks. korn end i majs
3. at undgå opformering af grøn skærmaks og hanespore
4. at en anden afgrøde kan udnytte en del af den store mængde fosfor, som ofte gives til majs, i form af husdyrgødning og startgødning.

Er der kun få marker, der egner sig til majs, kan majs dyrkes i monokultur, men der kan efter få år opstå problemer med rodukrudt som agerpadderokke, følfod, 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 sædskifte med majs, bør der anvendes nematoderesistente vårbygssorter.

Sorter

Uanset om majshelsæden skal bruges til foder eller energi begyndes valget af sorter således:

1. Til hovedparten af majsarealet vælges sorter, som er afprøvet i mindst 2 år i Landsforsøgene.
2. Nye sorter, som kun er afprøvet i 1 år, bør kun vælges til en mindre del af arealet.
3. Brug ikke sorter, som ikke er afprøvet i Landsforsøgene.
4. Vælg to til tre sorter, det stabiliserer både udbytte og kvalitet. Så sorterne hver for

sig.

5. Find først den gruppe sorter, som kan nå 30-34 pct. tørstof senest midt i oktober.
6. Til malkekøer vælges sorter, som kan kombinere et stort udbytte af foderenheder med et højt indhold af NEL₂₀ pr. kg tørstof og en høj FK NDF.
7. Til kvier - f.eks. på kviehoteller - vælges sorter som kan kombinere et stort udbytte af foderenheder med et lavt energiindhold.
8. Til bioenergi - f.eks. biogas - vælges sorter, som kan give et stort udbytte af tørstof.

Sorterne skal have en god standfasthed, en god resistens mod Fusarium og må ikke være følsomme for kulde om foråret. I [SortInfo \(www.sortinfo.dk\)](http://www.sortinfo.dk) samt i [Oversigt over Landsforsøgene](#) er der oplysninger om de enkelte sorters udbytte-, dyrknings- og kvalitetsegenskaber. I [regneark](#), som ligger på temasiden "Majshelsæd og kolbemajs" kan man både for kølige og lune lokaliteter beregne den økonomiske værdi af majssorterne på den enkelte bedrift.

Udsæd

Udsæden leveres bejdset mod svampesygdomme i pakninger à 50.000 frø. Vægten af en pakning varierer fra 8 til 20 kg, da der kan være stor forskel på frøenes 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 sækkenes vægt, og om 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 udsæd bejdset med Mesurol.

Etablering

Jordbearbejdning

Med pløjning

En omhyggelig pløjning før såning af majshelsæd efter kolbe-, CCM- eller kernemajs begrænser risikoen for angreb af Fusarium og bladsygdommene majsbladplet og majsøjeplet. Forårspiløjning er bedst, hvor det er muligt. På efterårspiløjede arealer, hæves jordtemperaturen om foråret ved at harve ned til 15 cm's 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. Hvor der skal radrenses, er det ekstra vigtigt at etablere et helt jævnt såbed.

På JB 1-4 nedfældes først gylle. Efter et par dage med godt vejr bringes evt. fast husdyrgødning ud, og den varme overjord pløjes ned i ca. 18 cm's dybde, og jorden pakkes med en furepakker eller tromle. På 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 cm's dybde lige før såning. En kombiharve med pakkevalse er fortrinlig til opharvning til majs, da 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.

På JB 1, og især i nedbørsrige egne, kan gyllen helt eller delvis nedfældes i st. 15-16. Det begrænser risikoen for udvaskning af næringsstoffer i et nedbørsrigt forår.

På JB 5-6, som egner sig til forårspiløjning, nedfældes gyllen før pløjning. Efter pløjning pakkes jorden efter behov og harves op før såning. Gyllen kan med fordel nedfældes mellem majsrækkerne i st. 15-16, så man undgår at ødelægge jordstrukturen ved kørsel på fugtig jord med tungt materiel.

På JB 6-9, som ikke egner sig til pløjning om foråret, pløjes om efteråret eller om vinteren. Om foråret fældes jorden, og der harves ad 2-3 gange til mindst 15 cm dybde. Gyllen nedfældes umiddelbart før såning. Gyllen kan også nedfældes mellem majsrækkerne i st. 15-16. Så undgår man at ødelægge jordstrukturen ved kørsel på fugtig jord med tungt materiel.

Uden pløjning

Dyrkning af majs uden pløjning kan praktiseres på de fleste jordtyper. Hvis der forekommer ukrudt, foretages nedvisning med glyphosat. Behandlingen med glyphosat kan foretages før første harvning om foråret eller lige før majsens fremspiring. Ved at vente med behandlingen til lige før majsens fremspiring bekæmpes tillige første hold nyfremspiret ukrudt.

På JB 1-3 harves 1-2 gange i 10-12 cm dybde, og til sidst nedfældes gylle lige før såning. På JB 4-6 harves 2-3 gange i stigende dybde indtil 15-18 cm dybde, og til sidst nedfældes gylle lige før såning.

Undgå jordfygning

Risikoen for sandfygning kan begrænses ved at

1. etablere majs uden pløjning
2. at så majs lige efter en pløjning med jordpakker.
3. 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.
4. så 20-30 kg vårbyg pr. ha før sidste opharvning og gerne en uge før majsens sås. Vårbyggen sprøjtes væk med MaisTer i 1. sprøjtning mod ukrudt.

Såtid

Majs kræver en jordtemperatur på mindst 8°C for at spire optimalt, og majs er følsom over for kuldeperioder og større mængder regn lige efter såning. Majsens sås, når jordtemperaturen har passeret 8°C og der samtidig er udsigt til en stabil vejruvikling. Jordtemperaturen og en syvdøgnspggnose for jordtemperaturen i hele landet kan følges på [temasiden om majselsæd og kolbemajs](#) på LandbrugsInfo. På milde lokaliteter kan såning ske fra midten af april, såfremt jordtemperaturen har passeret 8°C, og der samtidig er udsigt til en stabil vejruvikling. Såning i områder med sen nattefrost bør udsættes til slutningen af april. Som hovedregel bør majsens være sået inden udgangen af april.

Plantetal

Majsens sås med 75 cm eller 50 cm rækkeafstand. Plantetallet afhænger af sortens tidlighed og forholdene for majsdyrkning.

Tabel 1. Plantetal, frøantal og frøafstand i majs til helsæd.

	Middelgode til gode forhold F.eks. tidlig såning i milde jordtyper i kystnære områder i Sydjylland og på Øerne				Køligere forhold, tørre forhold, sent sået majs F.eks. Midt- og Nordjylland samt på tungere jordtyper midt på Fyn, midt på Sjælland og midt på Bornholm			
	Planter pr. m ²	Frø pr. ha ¹⁾	Frøafstand, cm		Planter pr. m ²	Frø pr. ha ¹⁾	Frøafstand, cm	
Rækkeafstand, cm			50	75			50	75
Majshelsæd til foder								
Tidlige sorter	10	110.000	18,0	12,0	9	100.000	20	13,3
Middeltidlige sorter	10	110.000	18,0	12,0	9	100.000	20	13,3
Sildige sorter	9	100.000	20,0	13,3	8	90.000	22,5	15,0
Majshelsæd til biogas								
Alle sorter	11	120.000	16,4	11,0	10	110.000	18,0	12,0

1) Ved en markspiring på 90 pct.

Såning

Hurtig fremspiring er nødvendig, og derfor placeres majskerne i 4-5 cm's dybde målt fra jordoverfladen under trykrullen til underkant frø. 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.

Startgødning skal placeres 5 cm under og 5 cm ved siden af frøene, dvs. i 10 cm dybde. Kontrollér jævnlgt, at disse afstande passer under såningen.

Ved indstilling af såmaskinen skal man være opmærksom på 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, hver gang 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, eller at såmaskinen ikke er indstillet korrekt.

Gødskning

Fastsættelse af næringsstofbehovet skal ske efter forholdene i den enkelte mark.

Anbefalet tilførsel af næringsstoffer

	JB 2+4		JB 1+4 vandet	JB 5-6	JB 7
Udbytte, FE pr. ha:	9300	9300	10300	10200	10700
Kg N pr. ha	177	162	192	165	183
Kg P pr. ha	43	43	46	46	48
Kg K pr. ha	151	131	165	143	150
Kg Mg pr. ha	14	14	16	16	16
Kg S pr. ha	18	16	19	17	18

I det følgende er behovet for tilførsel af de enkelte næringsstoffer omtalt mere detaljeret.

Kvælstof

Behovet i tabellen er angivet som den optimale kvælstofmængde uden eftervirkning af forfrugt eller af husdyrgødning tilført i årene forud.

Ejendommens kvælstofkvote skal overholdes, og derfor skal tabellens værdier reduceres med ca. 15 pct.. Dertil kommer reduktionen for eftervirkning af forfrugt og husdyrgødning.

Eftervirkningen af husdyrgødning er typisk stor, fordi majs dyrkes på arealer med stor tilførsel af husdyrgødning i de tidligere år, og fordi majs udnytter eftervirkningen godt.

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.

Hvis der i årene forud er tilført husdyrgødning fra 1,7 De. pr. ha hvert år, skal kvælstofbehovet typisk reduceres med 30-40 kg kvælstof pr. ha, og hvis der regelmæssigt indgår kløvergræs i sædskiftet en 10-20 kg kvælstof mere.

Eftervirkning af husdyrgødning og kløvergræs kan også fastsættes ud fra en bestemmelse af total-kvælstof i jord.

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.

Fosfor, kalium, magn.

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

Majs har ofte behov for tilførsel af startgødning selvom der tilføres store mængder fosfor i husdyrgødning. I følgende tabel er angivet, hvor meget fosfor, der bør tilføres i startgødning.

Anbefalinger af placeret fosfor til majshelsæd, kg P pr. ha:

	Fosfortal		
	2	4	6
Gode muligheder for rodudvikling ¹⁾	15	10	0
Dårlige muligheder for rodudvikling ²⁾	15	15	10

¹⁾ Alle milde jordtyper med mindst 2 procent humus, hvor jordstrukturen og såbedet er god. På JB 1 & 3 skal der i kornrige sædsskifter have været majs i sædskiftet indenfor de seneste 2-3 år.

²⁾ Lavereliggende køligere arealer, svære lerjorde med en dårlig struktur, lette lyse sandjorde med mindre end 2 procent humus, i et tørt og løst såbed samt første år efter flere års korndyrkning på sandjord.

Tilførsel af kalium og magnesium korrigeres ud fra hhv. kalium- og magnesiumtal i den enkelte mark. Behovet dækkes normalt af tilførsel af gylle.

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.

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 én til to gange at tilføre 3 kg/ha mangansulfat.

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/ha Zintrac.

Husdyrgødning

Meget ofte vil hele majsens næringsstofbehov kunne dækkes af nedfældning af 40-50 ton kvæggylle pr. ha (med 4,0 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 kvæggylle på 70 pct. af gyllens totalkvælstof.

Gylle kan også nedfældes i vækstperioden i st. 15-16. På JB 1 begrænser det risikoen for udvaskning næringsstoffer i nedbørsrige egne. På lerjord undgår man at ødelægge jordstrukturen ved kørsel på fugtig jord med tungt materiel.



Gylle bør nedfældes 1-2 dage før såning af majs.

Foto: Torkild Birkmose

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 kan gøres med gødningsudstyr i forbindelse med radrensning eller med en spredébom, som lægger gødningen ud mellem rækkerne. Bredspredning af gødning efter majsens fremspiring kan give skade på planterne. 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.

Plantebeskyttelse

Vurder behovet for bekæmpelse af ukrudt ud fra viden om markens ukrudtsbestand og registreringer i marken. Hold opsyn med eventuelle angreb af bladsvampe fra midten af juli. Vurder ud fra sortens modtagelighed og forfrugt behovet for svampebekæmpelse. I majs er der sjældent betydende angreb af skadedyr. Se også '[Sådan undersøger du marken](#)'.

Se en samlet oversigt over integreret plantebeskyttelse i majs [her](#).

Kend skadevolderne

Brug '[Billednøgle for ukrudt, sygdomme og skadedyr i landbrugsafgrøder](#)' eller andre hjælpemidler til at få et godt kendskab til ukrudt, svampe og skadedyr og som hjælp ved tilsyn af marken.

Vurder resultatet

Afsæt ved hver sprøjtning et [sprøjtevindue](#), så resultatet af behandlingen kan

sammenlignes med ubehandlet. Gå marken igennem før rækkelukning, så du kan vurdere om ukrudtsbekæmpelsen har været optimal. Det er især vigtigt så tidligt som muligt at opdage, hvis 'nye' arter er blevet slæbt ind på arealet, eksempelvis grøn skærmaks eller hanespore, for dermed at kunne planlægge en indsats inden der sker yderligere opformering og spredning.

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 max. 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.

Fordi majs i etableringsfasen er meget følsom for konkurrence fra ukrudt er strategien for radrensning, at der skal laves en første sprøjtning som er effektiv, så der ikke er ukrudt tilbage inde i rækken. Radrenseren kan så gøre arbejdet færdigt, da lidt sent fremspiret ukrudt inde i rækken betyder meget lidt. Er timingen for første sprøjtning ikke perfekt, skal dosis justeres, så ukrudt inde i rækken med sikkerhed bliver bekæmpet.

Kemisk bekæmpelse

Se forslag til bekæmpelse:

- [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.

Rodukrudt

Callisto 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 nødvendig.

Vandpileurt bekæmpes med Callisto plus Harmony SX. Desuden har MaisTer og Tomahawk effekt.

Udlæg

Udlæg af rajgræs, hundgræs eller strandsvingel 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.

Bekæmpelsesforslag:

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

Mekanisk bekæmpelse



Maj har i starten af vækstperioden en meget dårlig konkurrenceevne overfor ukrudt. Her ses en ubehandlet forsøgspareel.
Foto: Mirella Helms



En tredelt sprøjtning med Callisto har god effekt mod grå bynke.
Foto: Poul Henning Petersen

Første radrensning skal gå så tæt på rækken som muligt. Majsens har på det tidspunkt ikke så stort et rodsystem, at der vil ske skade, når man holder sig til max. 5 centimeters dybde. Som udgangspunkt skal skærene arbejde så overfligt som muligt, og der skal ske en fuld gennemskæring. På den måde bliver mest muligt ukrudt løsnet fra jorden og efterladt på jordoverfladen til udtørring.

I anden radrensning skal der mere fart på, så gråbynker og andet ukrudt, der står godt fast, bliver skåret over og/eller revet løs. Fart betyder også, at der bliver kastet jord ind i rækken, som dæmper det ukrudt, der måtte være spiret frem her. Ved montering af bredere skær på tand 2 og 4 (ved 5 tænder pr. række), vil der blive flyttet mere jord ud til ophypning i rækken. Er radrenseren monteret med fingerhjulsaggregater, er det muligt også at få en god effekt mod ukrudt inde i rækken.

Har stort ukrudt overlevet første sprøjtning, kan det også være billigere og mere effektivt at opnå 70-80 procent effekt ved at fjerne ukrudtet mellem rækkerne, frem for at få en for ringe effekt af en høj dosis af de kemiske midler. Endelig kan radrensning anvendes senere end kemisk bekæmpelse.

Resistensforebyggelse

Middelblandinger og skift mellem midler med forskellig virkemekanisme er et vigtigt værn mod udvikling af resistens hos ukrudtet. Ingen midler bør derfor anvendes alene over en længere periode. Se evt. [her](#).

Sygdomme

Fusarium

I kølige forår, hvor majsens vokser langsomt i fremspiringsfasen, kan den angribes af Fusarium. Både rødder og det indre af stænglen kan angribes. Bejdsning har nogen effekt, men ellers er der ingen bekæmpelsesmuligheder. Majsens 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.

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

Fusariumsvampene er uønskede, fordi de producerer toksiner. Kvæg er mindre følsomme og Fusariumtoksiner end grise. De vejledende grænseværdier er ca. 5 gange lavere til grise end til kvæg.

Indholdet af fusariumtoksiner i majs til halsæd i Danmark er oftest under de vejledende grænseværdier til kvæg.

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.

Bladpletsvampe



Her har radrenseren gået for dybt, så efterharven ikke har kunnet 'sortere' ukrudt og jord. Tuer af enårig rapgræs har derfor alt for gode muligheder for at vokse videre.
Foto: Poul Henning Petersen



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 er årsag til hvide galler, der er fyldt med sorte brandsporer.
Foto: Helge Lund

Majs kan blive angrebet af bladpletsvampene 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 selv ved sene angreb. Der findes kun begrænsede danske data for sorterens modtagelighed. Se Sortinfo.

Bekæmpelse med 0,7 l/ha Opera anbefales ved begyndende angreb i juli til primo august. Sprøjtning primo august kræver en udvidet godkendelse af Opera. Opera er nemlig kun godkendt til vækststadium 51 (hanblomsten mærkbar men ikke synlig), men der er søgt om en udvidet godkendelse til vækststadium 65 (blomstring). Tjek etiketten. Bekæmp også bladsvampe i majs med forfrugt majs og samtidig reduceret jordbearbejdning, da risikoen for angreb her er meget høj. En enkelt svampesprøjtning er oftest tilstrækkeligt.



Majsøjeplet. Den gule zone omkring pletterne er tydelig, 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 bejdset med Mesurol. Optræder der fugle i større antal, skal de skræmmes bort ved skræmmeskud, ophængning af døde fugle eller andre skræmmeforanstaltninger. 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 majsen bliver for høj 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 majsen, 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 grovvarefirmaerne om det er muligt at bestille bejdset udsæd hjem af dyrkningsværdige sorter.



Majsplante til venstre, som er angrebet af smeldere.

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. Vandingen kan styres med programmet [Vandregnskab Online](#). Det er praktisk på forhånd at afsætte vandingsspor.

Høst

Høsttidspunkt

Høsttidspunktet kan fastsættes efter følgende fire forhold:

1. Når indholdet af tørstof er 30-34 pct. Hvor græs udgør mere end en tredjedel af fodrationen tilstræbes 31-34 pct. tørstof og gerne 33-34 pct. tørstof. Hvor græs udgør mindre end en tredjedel af fodrationen tilstræbes 30-31 pct. tørstof.
2. Før en begyndende væltning får et betydeligt omfang.
3. Senest en uge efter at middeldøgntemperaturen er kommet under 10°C. Efter dette tidspunkt falder udbyttet. I gennemsnit kommer [middeldøgntemperaturen](#) under 10 °C midt i oktober.
4. Frost
 - Bladspidser og mindre dele af marken er visnet, og der er grønne blade eller bladele. Afgrøden betragtes som en afgrøde i fortsat udvikling. Tørstofprocent og tørstofproduktion og kerneindlejring stiger fortsat.
 - Største delen af bladene er visnet, mens kolbe og stængel er intakt. Tørstofproduktionen er stort set stoppet, men der vil fortsat ske en omlægning fra stængel til kolbe, og tørstofindholdet vil fortsat stige. Afgrøden skal så vidt muligt høstes med mindst 29 pct. tørstof, men skal dog høstes inden en periode med større mængder regn. Ellers er der risiko for angreb af forskellige skimmelsvampe og Fusarium.
 - Hele planten er frostsprængt på grund af temperaturen under -4 °C. Afgrøden skal høstes hurtigst muligt efter optøning. Der er stor risiko for, at planterne vælter, og kolberne knækker ned. Høst ikke frossen majs, da det hindrer ensileringsprocessen, og det kan tage flere måneder før stakken tør op.

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.

På temasiden Majshelsæd og kolbemajs på LandbrugsInfo kan man få en [prognose](#) for tørstofprocenten i ens egne majsmarker.

Vurdering af tørstofindhold

På temasiden "Majshelsæd og kolbemajs" kan man beregne en [prognose](#) for tørstofprocenten i aktuelle majsmarker til helsæd. Ved at indtaste postnr., sort, sådato og eventuel en tørstofanalyse beregnes en prognose for tørstofindholdet i majshelsæden i den pågældende majsmark høstet med 30 cm stub. Prognosen bygger på det målte klima indtil den aktuelle dag, på vejrprognosen den følgende uge og på 30-års normen derefter.

Da prognosen gælder for en gennemsnitsmark, er det nødvendigt at supplere med en vurdering af tørstofprocenten i den pågældende mark.

Indholdet af tørstof bestemmer man bedst ved repræsentativt at udtage tre planter i træk i en række tre steder repræsentativt i marken til tørstofbestemmelse.

Man kan få et indtryk af tørstofindholdet ved at klemme på de midterste kerner i kolben. Når der netop med besvær kan klemmes en dråbe ud af de midterste kerner i kolben, har kolberne et tørstofindhold på ca. 45 pct., hvilket svarer til ca. 30 pct. tørstof i hele planten.

Indtil der er ca. 30 pct. tørstof i majs, stiger tørstofprocenten i gennemsnit 0,3 pct. pr. døgn eller ca. 2 pct. pr. uge. Tørstofprocenten stiger mindst i mørkt, køligt og vådt vejr, og mest i varmt og solrigt vejr, og den stiger hurtigere i tidlige sorter end i sildige sorter. Når indholdet af tørstof kommer over 30 pct., stiger tørstofprocenten ca. 0,5 pct. pr. døgn eller 3,5 pct. pr. uge. Stigningen kan være endnu større i perioder med tørke.

Planterne skal være tørre på høsttidspunktet. Ved høst af dug- eller regnvåde afgrøder falder tørstofprocenten med ca. 2-4 procentenheder.

Høst

Majs høstes med en finsnitter med et majsskærebord.

Stubhøjde

Normal stubhøjde i majs er ca. 20-30 cm.

En forøgelse af stubhøjden fra 20 til 60 cm forbedrer foderværdien svarende til ca. 0,08 kg tørstof pr. FE og medfører et fald i udbyttet på ca. 1.000 foderenheder pr. ha. Ved at gå fra 20 til 40 cm stub får man en stor effekt på foderværdien og et begrænset udbyttetab.

Ved at gå fra 40 til 60 cm stub får man en mindre effekt på foderværdien men et stort udbyttetab. Der kan være mange gode grunde til at sætte en længere stub:

1. Rigeligt grovfoder på bedriften og man ønsker et mere koncentreret foder. En forøgelse af stubhøjden øger indholdet af stivelse og mindsker indholdet af cellevægge og dermed tyggetiden.
2. Græsensilage med relativ lav fordøjelighed.
3. Højere kornpriser.
4. Plante højden er usædvanlig stor. Nogle sorter har en stor plante højde.
5. Det kniber med at få majs en moden.

En forøgelse af stubhøjden fra 20 til 40 cm påvirker udbyttet mindre - og foderværdien mere - end ved at øge stubhøjden fra 40 til 60 cm:

I normal udviklet majs sker der følgende ændringer, hver gang stubhøjden hæves med 20 cm:

Tørstofindholdet øges med 1,2 pct.

Indholdet af stivelse øges med 1,5 pct.

Indholdet af NDF reduceres med 1,5 pct.

Foderværdien øges med 0,15 MJ pr. kg tørstof (0,03 - 0,04 kg tørstof pr. FE)

FK NDF øges med 1,4 pct.

I forhold til at sætte 20 cm stub tabes 350 FE pr. ha ved at sætte 40 cm stub og 1.000 FE pr. ha ved at sætte 60 cm stub.

Det relative udbyttetab ved at sætte en højere stub er størst i umoden majs og majs med en lav plante højde. Effekten på foderværdien er mindre afhængig af tørstofindholdet.

Alternativet til at sætte en længere stub er, at lade en del af majs en stå til kolbemajs, hvis majs en kan nå at modne til kolbemajs.

Snitlængde

I fuld udviklet majshelsæd med 30-34 pct. tørstof tilstræbes en kort og ensartet snitlængde på 9-10 mm og en effektiv kerneknusning.

På finsnitte med knusebro tilstræbes en snitlængde på 6-7 mm. Den korte snitlængde giver mulighed for en kompakt ensilage med en høj stabilitet under opfodring. Længere snitlængde øger ikke tyggetiden væsentligt, men giver tendens til lavere foderoptagelse og mælkeydelse. En forøgelse af snitlængden til 15-20 mm kan være aktuell i ikke fuldt udviklet majs med mindre end 29 pct. tørstof for at modvirke saft afløb.

Knivene på finsnitte skal være skarpe, og modskæret skal være skarpt og korrekt indstillet, således at blade og svøbblade findeles eksakt. Ellers er det vanskeligt at køre materialet sammen, og kørerne vrager bladene på foderbordet.

Kerneknuser

Er indholdet af tørstof 28 pct. og derover, skal majshøsteren være udstyret med en cracker/knusebro, således at alle kerner bliver knust eller anslået, og alle spindelstykker bliver trukket fuldstændig i stykker.

Opbevaring

Majshelsæd en ensileres i stak, plansilo, silopose, wrapballer eller gastæt silo.

Majshelsæd er let at ensilere, og tilsætning af ensileringsmidler er som regel ikke nødvendig. Ensilagens stabilitet under opfodring kan forbedres ved tilsætning af et ensileringsmiddel med virkning mod gær og skimmelsvampe. En oversigt over [markedsførte midler](#) kan ses på LandbrugsInfo.

I år med lave temperaturer i kolbeudviklingsperioden eller med perioder med anden modgang kan kolbeudviklingen blive mangelfuld med heraf følgende lav tørstofprocent.

Er indholdet af tørstof under 28 pct. er der risiko for betydelige tab af udbytte og foderværdi som følge af saft afløb. Tabet ved saft afløb kan begrænses ved samensilering med saftsugende fodermidler som f.eks. pulpetter. Der tilsættes så meget, at indholdet af tørstof i den samensilerede masse kommer op på 27-28 pct.

Afgrøde og det saftsugende fodermiddel lægges omhyggeligt ud i tynde lag. Det meste af det saftsugende fodermiddel lægges i den nederste halvdel og undlad at tilsætte saftsugende fodermidler i de øverste 50 cm.

Stak eller silo

Den finsnitte afgrødemasse lægges straks efter høst ind i max. 10 cm tykke lag, og hvert lag køres omhyggeligt sammen. Det sikres, at snitfladen under opfodring ikke er større, end at der dagligt forbruges 20-30 cm - mest i sommerperioden. Efter sidste lag er

lagt ud, køres der så længe i stakken, at overfladen er fuldstændig fast og jævn. Stakken eller siloen tildækkes med plastfolie, net, dæk/sække med småsten - se pjecen "[Ensilering – et håndværk](#)".

Silopose

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

Wrapballe

Ved ensilering i wrapballe sikres, at plastfirmaets anvisninger for antal lag plastfolie og plastfoliens forstrækning overholdes. Normalt 9-10 lag plastfolie, som forstrækkes 70 pct.

Gastæt silo

Majshelsæd kan også ensileres i en gastæt silo med topudtag eller med bundudtag. Til bundudtag anvendes udtag til ensilage. Indholdet af tørstof skal være 35 pct.

Udbytte

Produktionsmålet i majs til helsæd er på god kornjord og vandet sandjord et udbytte på mindst 11.000 FEN pr. ha under gode dyrkningsforhold.

Kvalitet

Energiindholdet skal være mindst 6,40 MJ pr. kg tørstof, og indholdet af tørstof skal være 30-34 pct.

Økonomi

Omkostningerne til dyrkning af majs kan ses på [Farmtal Online](#).

Efterafgrøder

Målet med en efterafgrøde i majs er, at få etableret en tilpas kraftig efterafgrøde, som kan holde fast i næringsstofferne om efteråret og om vinteren uden at påvirke majsens udbytte og kvalitet.

For at opnå dette skal en efterafgrøde af alm. rajgræs, hundegræs eller strandsvingel sås ca. 4 uger før majsens lukker rækkerne, så efterafgrøden har tid til at blive etableret, inden majsens "slukker" for lyset i bunden af afgrøden.

Derfor er det oplagt at tænke såning af efterafgrøden ind i strategien for ukrudtsbekæmpelsen.

Det kan gøres ved, at anden og/eller tredje sprøjtning erstattes af en til to radrensninger, hvor der ved den sidste samtidig sås en efterafgrøde.

Når efterafgrøden er sået, skal frøene hurtig begynde at spire, uanset om det regner eller ej. Derfor skal frøene sås i 1-2 cm dybde, ligge på fast bund og dækkes med jord.

Rillesåning med dybdestyringshjul sikrer, at frøene ligger i den rigtige dybde og har kontakt med fast jord, så vandet kapillært kan trække hen til frøet. Der sås 6 kg diploid sildig alm. rajgræs eller 6 kg strandsvingel eller 4 kg hundegræs pr. ha. Alm. rajgræs egner sig bedst til sen såning af efterafgrøde.

Efterafgrøden kan også sås med en:

1. Langfingerharve monteret med en pneumatisk frøsåkasse. Frøene spredes foran harvetænderne, så frøene harves ned i jorden.
2. En alm. radsåmaskine med efterharve. Et såskær og en finger på efterharven afmonteres over hver majsække.

Nedharvning af frøene med f.eks. en efterharve er ikke på højde med rillesåning, men er en meget bedre metode end at drysse frøene ud ovenpå jorden uden nedharvning.

Frøene skal sås, så der ikke er efterafgrøde inden for 15-20 cm fra majsrækken.