



Foto: Randi Berland Frøseth

ØKOLOGISK LANDBRUK

Produksjon og bruk av eget såkorn

Godt såkorn er en forutsetning for en vellykket kornproduksjon. Såkorn bør ha høy spireevne, være friskt, og ha minst mulig innblanding av annet frø. Rensing og kvalitetstesting er viktig for å oppnå dette, men grunnlaget legges ved å ha kontroll med dyrkingsforholdene, tresking, tørking og lagring.

Det er tillatt å bruke korn fra egen avling til såkorn, og det kan være ulike grunner til en slik praksis. En grunn er ønske om å dyrke andre sorter enn de som tilbys av såvarefirmaene. Det kan være sorter som nylig har gått ut av sortimentet og som er godt tilpasset dyrkingsforholdene på gården, eller eldre sorter som er spesielt egnet til produkter som etterspørres i markedet. Regelverket gir også rom for såkornstransaksjoner mellom bønder i et såkalt lukket system, eksempelvis en verdikjede for kornprodukter, dersom dette registreres hos Mattilsynet ([Lovdata 2020](#)). I Norge kreves ikke lisensavgift til sortseier ved bruk av egenprodusert såkorn.

Kunnskap om dyrking og bruk av eget korn til såkorn er også viktig av beredskapshensyn.

Såkornet er et viktig grunnlag for både avlingsmengde og -kvalitet. Sertifisert såvare som omsettes gjennom såvareforretninger må oppfylle en rekke krav til kvalitet, som høy spireevne, minimalt innhold av ugrasfrø og frø av andre kornarter (renhet), være sortsekte og fritt for floghavre. Videre er det et generelt krav i såvareforskriften at sjukdommer og skadedyr som begrenser såkornets bruksverdi skal være redusert til et minimum. God såkornkvalitet bør også tilstrebes ved bruk av eget korn til såkorn.

REGELVERK

- En bonde har lov til å bruke korn eller frø fra egen avling til såvare på eget areal.
- Bare registrerte såvareforretninger kan produsere og drive kommersielt salg av såvare.
- Tilfeldig utveksling av såvare fra en bonde til en annen er lov, men skal ikke være et aktivt tilbud om salg eller bære preg av forretningsdrift.
- Bønder kan etablere et lukket system for oppformering og transaksjoner av såvarer seg imellom. Det kreves skriftlig avtale med kopi til Mattilsynet.
- Et leierenseri for såvarer har ikke lov til å distribuere eller formidle såvare innlevert fra en bonde til andre bønder.
- Genbanker o.l., registrert hos Mattilsynet, kan drive en ikke-kommersiell omsetning av mindre mengder korn og frø hvis formålet er bevaring og bærekraftig bruk av plante-genetiske ressurser.

Her gis det råd til økologiske korndyrkere, men de fleste rådene i denne veilederen gjelder uavhengig av produksjonsmåte.

AGRONOMISKE TILTAK

Valg av areal, forgrøde og jordarbeiding er en viktig del av det forebyggende arbeidet mot sykdommer og innblanding av annet frø i såkorn. Også ved dyrking av såkorn til eget bruk er det viktig å holde sorten ren. Hvis innblanding av frø av andre kornarter eller -sorter skiller seg mye fra hovedsorten i for eksempel

modningstid, værresistens eller andre egenskaper kan det føre til ulemper og kvalitetsavvik selv om det ikke går ut over avlingsmengden.

Frø av ugras kan overleve lenge i jorda, for så å komme igjen i kornåkeren. Enkelte kornsorter kan ha høy spiretreghet og spillkorn vil spire året etter. Det er en fysiologisk egenskap som hindrer kornet i å spire i akset (aksgroing) ved fuktige forhold om høsten. Spiretreghet utvikles dersom kornet utsettes for kjølig vær i modningstiden, og vil derfor variere mellom år, men hvor utpreget spiretregheten er avhenger av sort. Informasjon om sortenes spiretreghet gis av NIBIO i den årlige publikasjonen «Jord- og plantekulturboka», og av såvareforretningene.

Unngå generelt såkorndyrking etter spiretrege sorter av alle kornslag. Høstkorn har generelt liten spiretreghet, men hvis ulike sorter av høstkorn dyrkes etter hverandre kan oppspiring av spillfrø på høsten gi innblanding i neste års avling.

Samme sort korn flere år på rad kan være praktisk med tanke på å unngå både arts- og sortsinnblanding, men dette øker risikoen for sykdomsangrep på grunn av smitte i planterester. Forutsatt god pløying og lite angrep av sykdom første året, kan to påfølgende år med samme sort på samme areal være forsvarlig.

Mange soppsykdommer overlever på og smitter via såkorn. Enkelte sykdommer har såkorn som eneste spredningsvei (f.eks. sotsykdommer og stripesjuka), mens andre overlever både på såkorn og planterester (f.eks. byggbrunfleck, grå øyefleck, havrebrunfleck og hveteaksprikk). Stinksot kan overleve i jord i tillegg til



Naken sot (t.v.), stripesjuka og byggbrunfleck (t.h.) er eksempel på soppsykdommer som overlever på såkorn.
Foto: Guro Brodal (t.v.) og Erling Fløistad

overføring med såkorn. Noe av det viktigste er å være sikker på at såkornet som benyttes er friskt. Siden det for økologisk landbruk verken finnes tiltak mot sopp-sjukdommer i vekstsesongen eller muligheter for behandling av eget såkorn, er forebyggende tiltak avgjørende. For å redusere problemer med sykdommer bør arealer som benyttes til såkornproduksjon pløyes. Såbedet bør være så ensartet som mulig for å sikre jevn oppspiring og modning. Vekstskifte med radkulturer, grønnngjødsel eller eng er også anbefalt.

Bruk av underkultur i kornåkeren kan dempe veksten av ugras, og kan i visse tilfeller minske sjukdomspress. En underkultur med belgvekster kan binde nitrogen fra lufta, og fungerer som fangvekst etter at kornet er høstet. Likevel er det viktig at ikke kornet får for stor konkurranse fra underkulturen. Vekstene som velges må ikke være for høyvokste sammenlignet med kornplantene. Det vil føre til forsinket opptørring som kan gi økt utvikling av sjukdomsangrep og lavere spireevne for såkornet.

Arealer for dyrking av såkorn bør være så fri for ugras som mulig. Ugrasharving bør utføres, gjerne før kornet spirer, såkalt blindharving. For å ha god effekt av ugrasharving må ugraset være smått, det vil si på

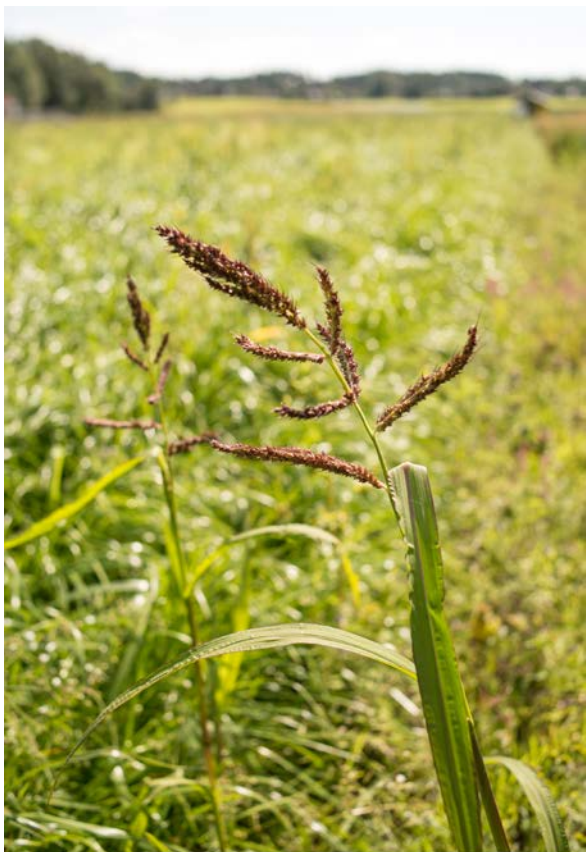
frøbladstadiet. Noen ganger kan det være aktuelt med ytterlig en ugrasharving noen uker etter spiring, og eventuelt såing av underkultur samtidig.

KONTROLL I VEKSTSESONGEN

Kornåkeren som er tenkt brukt til såkorn bør følges opp gjennom hele vekstsesongen. Gå systematisk gjennom åkeren minst to ganger, med for eksempel ca. 15 meters avstand mellom hvert «spor», og se etter andre arter, problematiske ugras og sopp-sjukdommer. Ta noen avstikkere fra hovedsporet hvis det er noe som bør sjekkes nærmere, avhengig av topografi, vekstforhold, ugrasmengde etc. Bruk kikkert. Kornåker som er tenkt brukt til såkorn bør kontrolleres for floghavre annenhver uke mellom skyting og tresking. Frø av floghavre kan spire fra ulik dybde, slik at plantene utvikles til ulik tid. Bøy deg ned og speid utover åkeren med aksene i øyehøyde for å lettere oppdage eventuelle floghavreplanter. Finner du floghavre, hønsehirse, aks med naken sot eller stripe-sjuka, eller mye angrep av bladfleksjukdommer skal du ikke benytte åkeren til såkorn. Funn av floghavre skal rapporteres til kommunen og tiltak skal iverksettes ([Lovdata 2015](#)). Korn fra arealer med legde bør heller ikke brukes til såkorn. Eventuelle funn av andre kornarter bør lukes vekk.



Norge har en streng lovgiving for å hindre spredning av floghavre. Arealer til dyrking av eget såkorn skal være fri for floghavre.
Foto: Lars T Havstad



Vær spesielt oppmerksom på ugraset hønsehirse (*Echinochloa crus-galli*) ved dyrking av eget såkorn. Den kan være vanskelig å få øye på i vegetativ fase. Hønsehirse er svært konkurransedyktig og øker i utbredelse i Norge. Det er viktig å holde spredningen av dette ugraset på et minimum. Foto: Erling Fløistad

TRESKING

Kornet bør høstes så snart det er fullmodent. Kjerne-tåler treskingen best når vanninnholdet er mellom 15 og 20 %. Soppangrep og eventuell groing i akset kan raskt utvikle seg til å bli et betydelig kvalitetsproblem dersom kornet blir stående i åkeren etter fullmodning. Tresking av umodent korn med høyt vanninnhold vil som regel gi skader på kimen og dermed redusert spireevne. I bygg og havre er kimen beskyttet av inneragnene, og blir ikke så lett skadet som hvete og rug. Treskeskaden øker markant når kornet har mer er 20 % vanninnhold, og hvete som skal brukes til såkorn bør ikke ha over 22 % ved tresking. I fullmodent korn vil vanninnholdet variere med luftfuktigheten, og det kan komme ned i 10 % i tørt vær. Svært tørt korn, under 14–15 % vanninnhold, er sprøtt og blir lett slått i stykker.

Generelt bør det treskes forsiktig for å unngå skade på kornets spireevne. Sørg for jevn mating i treskeren. Hold så lav hastighet på slageren som mulig. Det er viktigere enn stor bruåpning. Åpne øverste sold så mye som mulig og bruk mye luft.

Gjør ren skurtreskeren ved skifte mellom forskjellige arter. Fjern rester av andre kornarter og ugras. God rengjøring av redskap, maskiner og lager er viktig for å produsere rent såkorn.

TØRKING OG LAGRING

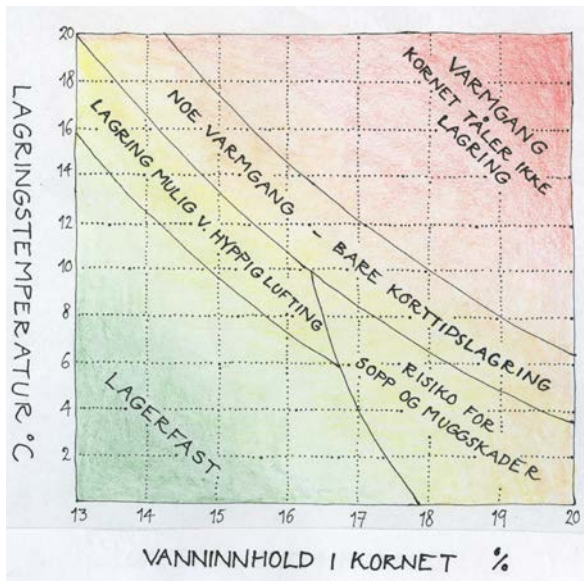
Tørking bør starte så raskt som mulig etter tresking. Både tørking og lagring av såkorn krever tett oppfølging av kornets vanninnhold og temperatur. Korn er levende, også etter tresking. Kornet slipper ut vann og varme ved ånding. Åndingen intensiveres raskt i vått korn når lufttemperaturen øker. Ved å blåse luft gjennom kornmassen kan man oppnå temperatursenkning og tørking, og holde åndingsaktiviteten på et lavt nivå. Kornmassen tørkes da ved konveksjon der luft benyttes både som varmebærer og for å transportere vann bort fra kornet.

Kvalitetsskader (reduert spireevne og spirekraft) på korn under lagring skyldes nesten alltid for høyt vanninnhold med påfølgende varmgang og/eller soppskader. Skal kornet brukes til såkorn, er det derfor spesielt viktig å få ned vanninnholdet raskt. Såkorn som skal lagres over vinteren må tørkes ned til rundt 14–15 % vanninnhold. Skal såkorn lagres videre over sommeren bør det tørkes ned til 12–13 % vanninnhold. Bruk av tilskuddsvarme i korntørka kan gi en lagerstabil vare raskere, men en må passe på at **kornets kjernetemperatur ikke blir så høy at spireevnen ødelegges**. Det er nær sammenheng mellom vanninnhold i kornet og temperaturen det tåler under tørking. Rått korn må tørkes med lav temperatur, 40–45 °C (Overaa 1977; Sogn og Heir 1978). Er kornet svært vått (ca. 30 % vann) bør tørkingen starte ved ca. 30 °C og gjøres i flere omganger der vanninnholdet senkes med ca. 5 % hver gang. Det må være god luftgjennomstrømming i hele partiet.

Sikker lagring bestemmes av både vanninnholdet i kornet og lagringstemperaturen (figur 1). Hvis temperaturen på lageret er over 10 °C øker risikoen for skadelig varmgang raskt. Risikoen øker med vanninnholdet i kornet. Under lagring bør temperaturen og vannprosenten i kornlageret måles minst hver 14. dag, spesielt om høsten og om våren når utetemperaturen er relativt høy. Hvis temperaturen er økende i et kornparti er det viktig å rullere partiet ved omrøring eller flytting, og å tilføre kjølig luft.

RENSING OG SORTERING

Korn til såkorn må renses for å fjerne mest mulig ugrasfrø og halmrester og urenheter som skaper problemer i såmaskina. Videre er det ønskelig med en frasortering av små eller lette korn for å få en mer



Figur 1. Kornets lagringsevne avhenger av lagringstemperatur og vanninnholdet i kornet (Anne de Boer etter Johansen 1965).

spirekraftig såvare. Med dette kan en også redusere forekomsten av enkelte soppsjukdommer, som for eksempel *Fusarium* som produserer soppgifter (Brodal mfl. 2020). Store korn gir generelt sikrere spiring og spirekraft, og vanligvis større avling, men små korn kan også fungere bra, forutsatt at de er friske og såes grunnere enn vanlig.

I korndistriktene finnes det korn- og frørensier som tar imot korn for leierensning. Økologisk korn tas ofte imot i begrensede perioder. For små kornpartier kan mindre renseanlegg som en skaffer selv eller sammen med andre være vel så egnet, men det krever kompetanse å betjene slike anlegg.



Ved rensing fjernes biter av strå, skadd og smått korn, og fremmedelemerter. Foto: Randi Berland Frøseth

Ved rensing og sortering kan flere prinsipper og ulike teknologi brukes. Såld og luftstrøm benyttes i de fleste renseprosesser for å sortere frø etter tykkelse og tyngde. Her er eksempel på arbeidsoperasjoner som kan inngå:

- Forrens: Grove urenheter fjernes med luftsug. Dette kan også være en del av transportsystemet i korntørkeanlegg.
- Tining: En roterende sylindere med pinner slår av agner og snerp.
- Finrens: Luft brukes til å fjerne agner og andre lette fraksjoner før såld med perforeringer av ulike form og størrelse brukes til å sortere ut for store og for små fraksjoner. De største partiklene tas bort med et skumsåld som har ofte runde hull og dermed stopper lange partikler. Videre brukes såld med ulike spaltebredder for å sortere korn etter tykkelse. Det tyngste kornet skilles fra det letteste kornet ved stigeluft eller horisontalluft.
- Triør: En roterende sylindere med fordypninger i veggene sorterer ut andre kornarter og annet frø etter lengde.
- Skakebord: Risting kombinert med luftstrøm brukes til å skille frø etter egenvekt. Brukes ved spesielle utfordringer og krever at varen har gått igjennom en finrens.

Det beste resultatet får en om en kan levere en såpass stor mengde til rensing og sortering at det blir en god flyt i renseprosessen og en kan godta en del frasortering.



Rug kan være utsatt for angrep av soppsjukdommen mjølauke (*Claviceps purpurea*) som danner hvileknoller (sklerotier) i akset. Hvileknollene kan følge med det høsta kornet, men god rensing vil fjerne de fleste. Foto: Heidi Udnes Aamot

KVALITETSANALYSER

Eget korn som er tenkt brukt til såkorn bør analyseres for spireevne og sjukdomssmitte for å sjekke om det er egnet til såkorn. Dette kan gjøres ved å sende en prøve til Kimen Såvarelaboratoriet, Postboks 60, 1401 Ski. På hjemmesida til Kimen Såvarelaboratoriet (www.kimen.no) finner du beskrivelse av prøvestørrelse og hvordan du tar ut en representativ partiprøve av korn. Hvis såvaren er en del av et såkalt lukket system eller kontraktavl for frøforretning er det krav til autorisert prøvetaking (Løes mfl. 2021).

Såkorn bør ha minimum 80–85 % spireevne. Under 85 % kan det ofte være noen uheldige grunner til lav spireevne (dårlig spirekraft, skadde korn mm). Kravet kan være noe lavere for naken bygg og naken havre. I økologisk dyrking bør man ikke bruke såkorn som ikke er undersøkt for sjukdomssmitte. Særlig de sjukdommene som overføres kun via frø (sotsjukdommer, stripesjuka) kan oppformere seg raskt fra én generasjon til neste, og forårsake avlingstap. Generelt er angrepsgraden i en åker betydelig lavere enn smittegraden som påvises i laboratoriet, slik at man kan akseptere noe sjukdomssmitte uten at det påvirker avling og kvalitet.

For sjukdommer som inngår i rutineanalyser for egnethet av såkorn, anses smittetersklene for økologisk såvare å være de samme som brukes for å anbefale behandling mot smitte hos konvensjonelt dyrka såkorn. Analyser for smitte av sotsjukdommer må bestilles spesielt. Per mars 2022 var det ikke etablert noen offisielle smitteterskler for laboratorieanalyser av sotsjukdommer, men det anbefales at bygg ikke har mer enn 0,3 % naken sot, havre har maksimalt 200 sporer av naken sot per gram korn, og hvete har maksimalt 10 sporer av stinksot per gram korn (Brodal mfl. 1997; Brodal 2004).

Ved spireanalyse utført på laboratoriet får man opplysninger om eventuell spiretreghet. Spiretreghet kan være en utfordring ved såing i høy jordtemperatur, dvs. i år med sein våronn. Spiretregheten vil som oftest «gå over» i løpet av vinteren, men ved kraftig spiretreghet kan det være nødvendig med ettermodning (varmebehandling) for å sikre god oppspiring. Lagring av kornet ved 20 °C i 3–5 uker, som for eksempel å sette sekkene i et oppvarmet gårdsverksted, vil oppheve spiretregheten.

Man kan selv få en indikasjon på spireevnen ved å legge f.eks. 100 korn på et fuktig papir i 10 dager, først litt kjølig, gjerne kjøleskap, deretter ved 20 °C. Spirene bedømmes og normale spirer telles. Blant uspirte korn kan det være friske spiretrege korn. Utføres spiretesten også ved 20 °C kan man finne andel spiretrege korn.

BEREGNING AV SÅMENGDE VED BRUK AV EGET SÅKORN

Såmengden per arealenhet kan beregnes ut fra ønsket antall planter per arealenhet, kornstørrelsen og spireprosenten til kornpartiet:

Såmengde (kg/daa):

$$\frac{\text{Ønsket antall planter per m}^2 \times \text{Tusenkorvekt}}{\text{Spireprosent} \times 10}$$

Anbefalt antall planter er rundt 400 til 600 per m²; færrest for bygg og høstkorn og flest for vårhvete (tabell 2). Kornplantene kan til en viss grad kompensere for lav såmengde ved å danne flere buskingskudd. Bygg og havre har bedre evne til dette enn vårhvete.

Tabell 2. Anbefalt antall planter per arealenhet under normale forhold.

Variant	Art	Antall planter per m ²
Vårkorn	2-radsbygg	425–475
	6-radsbygg	450–500
	Havre	550
	Hvete	550–600
	Rug	500
Høstkorn	Rug – renlinjet	400–500
	Bygg – renlinjet	260–330
	Hvete, spelt, emmer	400–500

Det er ikke aktuelt å ta eget såkorn av hybridsorter fordi det ikke vil gi frø med stabile dyrkingsegenskaper.

Kornstørrelsen varierer mellom sorter, men påvirkes også av vekstforholdene. Det er derfor viktig å vite kornstørrelsen til det enkelte såkornparti for å kunne

beregne rett såmengde. Tusenkornvekt er et mål på kornstørrelse som enkelt kan beregnes ved å veie 100 frø fra en representativ prøve av partiet og gange vekten med 10. Gjenta gjerne en gang til med en ny prøve og regn ut gjennomsnittet for å få en sikrere måling.

Forholdene ved såing kan også være grunnlag for å justere såmengden. Tidlig såing, lett jord og gode fuktighetsforhold tilsier lavere såmengder, mens tyngre jordarter i områder med varm og tørr forsommer tilsier økt såmengde. Det samme gjelder dårlig såbed og jord med fare for skorpedannelse.

Publikasjonen er laget i prosjektet Økologisk såkorn (2019–2022), finansiert av Landbruksdirektoratets Utviklingstiltak innen økologisk landbruk.



Godt såkorn er grunnlaget for gode kornprodukt. Foto: Randi Berland Frøseth

REFERANSER

- Brodal G, Kortema H, Scheel C, Sperlingsson S. 1997. Recent problems with loose smut in oats and common bunt in wheat in the Nordic countries. I: Hutchins J D og Reeves J C, *Seed Health Testing, Progress Towards the 21st Century*. CAB International 1998 ISBN 0-85199-179-3, Wallingford, UK, s. 11–20.
- Brodal G. 2004. Inoculum thresholds for the oats loose smut pathogen *Ustilago avenae* based on transmission rates from seed to crop. Proceedings of the First World Conference on Organic Seed, Challenges and Opportunities for Organic Agriculture and the Seed Industry. July 5–7, 2004, FAO headquarters, Rome, Italy, s. 127.
- Brodal G, Aamot H U, Almvik M, Hofgaard I S. 2020. Removal of small kernels reduces the content of *Fusarium* mycotoxins in oat grain. *Toxins* 12 (5), 346, s. 1–19. <https://doi.org/10.3390/toxins12050346>
- Johansen A F. 1965. Hvor mye lønner det seg å tørke kornet? *Norsk Landbruk*, nr. 19, s. 14–15.
- Lovdata. 2015. Forskrift om floghavre. <https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2015-06-22-752>
- Lovdata. 2020. Forskrift om såvarer. https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/1999-09-13-1052?q=Forskrift%20om%20s%C3%A5varer#KAPITTEL_5
- Løes A-K, Frøseth R B, Dieseth J A. 2021. Økt mangfold av kornsorter – og distribusjon av såkorn i mindre skala. <https://www.agropub.no/fagartikler/okt-mangfold-av-kornsorter-og-distribusjon-av-av-sakorn-i-mindre-skala>
- Overaa P. 1977. Såkorn – dyrking og stell. Småskrift 2/77. LOT – Landbrukets OpplysningsTjeneste. 12 sider.
- Sogn L, Heir J A. 1978. Såkorn av hvete. Statens Kornforretning. 23 sider.

Aktuell litteratur

- Hoel B, Abrahamsen U, Strand E, Sundgren T. Kornet er i hus. *Korndyrking. Temaark 6*. NIBIO. <https://kornforum.nlr.no/fagartikler/korn/korn/temaark-korn-og-oljevekster>
- Sjursen H. 2021. Floghavre. *Plantevernleksikonet*. NIBIO. <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/274/>
- Tørresen K S, Berge T W, Sjursen H. 2020. Hønsehirse. *Plantevernleksikonet*. NIBIO. <https://www.plantevernleksikonet.no/l/oppslag/208/>

FORFATTERE:

Randi Berland Frøseth, NIBIO; Anne-Kristin Løes, NORSØK; Silja Valand, NLR Viken; Guro Brodal, NIBIO