



Northern Cereals



Northern Periphery and  
Arctic Programme  
2014–2020



EUROPEAN UNION  
Investing in your future  
European Regional Development Fund

Northern Periphery and Arctic Programme  
Northern Cereals – New Markets for a Changing Environment

## **Handbok om byggdyrking i Nord-Norge**

**Prosjekt rapport, Deliverable T2.1.**



**Oversatt fra: A Farmer's Handbook for Cereal Cultivation in  
the Northern Periphery and Arctic Region**

**Sæmundur Sveinsson and Jónatan Hermannsson**

**May 2018**

**Endret og tilpasset norske forhold av Sigridur Dalmannsdottir**



**NIBIO**  
NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

Northern Periphery and Arctic Programme  
Northern Cereals – New Markets for a Changing Environment  
NPA CAV Diary Number 304-8673-2014

A FARMER'S HANDBOOK FOR CEREAL CULTIVATION IN THE NORTHERN  
PERIPHERY AND ARCTIC REGION - A Project Report

Authors:

Sigrídur Dalmannsdóttir  
Sæmundur Sveinsson<sup>1</sup>  
Jónatan Hermannsson<sup>1</sup>

With contributions from:

Ólafur Reykdal<sup>2</sup>  
Peter Martin<sup>3</sup>

Northern Cereals Partners:

<sup>1</sup>Agricultural University of Iceland, Árleyni 22, IS-112 Reykjavík, Iceland.

<sup>2</sup>Matís ohf. Vínlandsleið 12, IS-113 Reykjavík, Iceland.

<sup>3</sup>Agronomy Institute, East Road, Kirkwall, KW15-1LX, Orkney, UK.

Northern Cereals Partners:

Matis – Icelandic Food and Biotech R&D

Agricultural University of Iceland

Norwegian Institute of Bioeconomy Research

Agronomy Institute, Orkney College UHI

Agricultural Centre, Faroe Islands

Forestry and Agrifoods Agency; Newfoundland and Labrador, Canada

## **Innhold**

<b>1.</b>	<b>Korn i Nord-Europa .....</b>	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Byggplanten .....</b>	<b>4</b>
2.1.	Rot.....	4
2.2.	Strå.....	5
2.3.	Aks .....	6
<b>3.</b>	<b>Bygg i åkeren .....</b>	<b>6</b>
3.1.	Tetthet ved såing.....	6
3.2.	Avling.....	7
<b>4.</b>	<b>Værforhold og byggdyrking.....</b>	<b>8</b>
4.1.	Varmekrav hos bygg .....	8
4.2.	Vannbehov.....	9
<b>5.</b>	<b>Forberedelse av åker - såing .....</b>	<b>9</b>
5.1.	Jordtyper .....	9
5.2.	Jordarbeiding.....	9
5.3.	Såing.....	9
<b>6.</b>	<b>Frø og valg av sorter .....</b>	<b>10</b>
<b>7.</b>	<b>Gjødsling .....</b>	<b>11</b>
<b>8.</b>	<b>Kornmodning .....</b>	<b>12</b>
<b>9.</b>	<b>Høsting .....</b>	<b>12</b>
9.1.	Tresking.....	12
9.2.	Tips til hvordan man stiller inn treskeren.....	12
<b>10.</b>	<b>Lagring av korn.....</b>	<b>12</b>
10.1.	Tørking .....	13
<b>11.</b>	<b>Referanser.....</b>	<b>13</b>

## 1. Korn i Nord-Europa

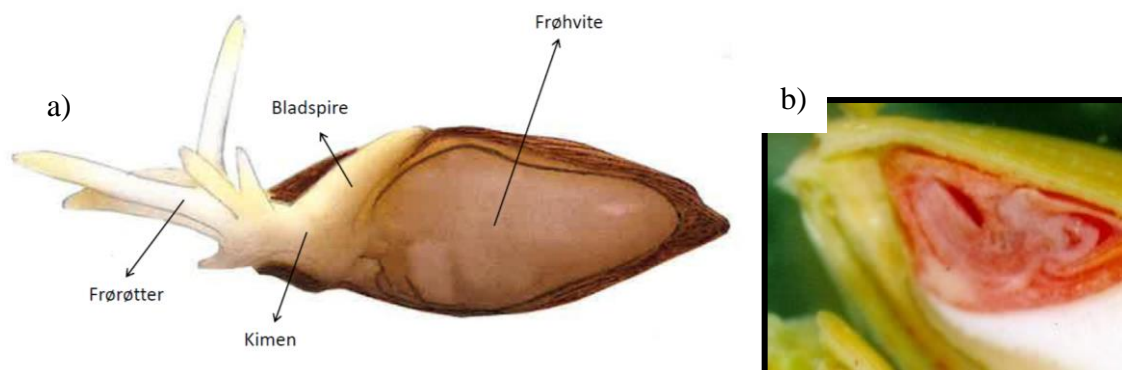
De mest brukte kornsortene i nord Europa er bygg (*Hordeum vulgare* L.), hvete (*Triticum aestivum* L.), rug (*Secale cereale* L.), havre (*Avena sativa* L.) og rughvete ( $\times$  *Triticosecale*). Rughvete er en ny art som ble laget på 70-tallet og er en hybrid mellom hvete og rug. Bygg er helt klart den eldste kornarten som dyrkes i nord Europa og var den viktigste når korndyrkingen startet i disse områdene. Hvete er litt yngre enn bygg, mens havre og rug oppsto først som ugras i hvete åkre før det ble startet dyrking på den. Bygg er den kornarten som er mest herdig, har lavest krav til veksttemperatur og har kortest veksttid frem til modning. Derfor er bygg den viktigste arten i nordlige strøk hvor veksts sesongen er kort og kjølig. Denne rapporten vil derfor fokusere på dyrking av bygg, spesielt vårbygg som såes på våren og høstes før vinteren og dermed ikke er avhengig av overvintring.

Bygg er mest brukt som dyrefôr, men også til ølbrygging/destillering og mat til mennesker, for eksempel i brød og grøt. Økende temperature og lengre veksts sesong gir større muligheter for å dyrke korn til modning i Nord-Norge (Martin ofl. 2017) med potensiale for å bruke bygg til mat og øl.

## 2. Byggplanten

### 2.1. Rot

Bygg har to typer røtter, primærrøtter (frørrøtter) og sekundære siderøtter (kronrøtter). Frørrøttene er de første som kommer ut av frøet ved spiring, hos bygg dannes det normalt 5-8 frørrøtter (avhengig av frøstørrelse), og de strekker seg rett ned mot jorden (Strand 1984). Hos en voksen plante kan frøroten nå så langt som 2 meter ned i jorden og hovedfunksjonen til den er å absorbere vann til plantens vekst. I tillegg trekker den opp mineraler fra jorden, som er spesielt viktig med tanke på når gjødselen legges ned i jorden i lag med frøet. Kronrøttene utvikles senere, i plogsjiktet rett ved jordoverflaten, hvor de vokser frem fra stengelen. Fig. 1 viser bilde av byggfrø, frøroten spirer nedover fra kimen og frøbladet spirer oppover.



Figur 1. a) Et byggkorn i spiring. B) Et byggkorn som har vært behandlet med tetrazolium hvor det levende vevet kimen (embryo) er farget rødt og til høyre for kimen er frøhviten (endosperm) som er opplagsnæring.

## 2.2. Strå

Bygg planter strekker seg opp til jordoverflaten etter rundt 120 døgngrader (GDD: Growing degree days, se seksjon 4.1 om definisjon av døgngrader) fra såing (Hermannsson 2017). I en gjennomsnittlig mai måned i arktiske områder vill det bety ca. 3 uker etter såing, men det varierer mellom lokaliteter. Ved spiring er det først kun et blad (kimblad, frøblad) som stikker opp av jorden, men kort tid etter kommer det tre blad til. Ved 4-blad stadiet stopper veksten litt opp. Dette er vanligvis rundt 240 GDD fra såing. Zadok skala er ofte brukt for å beskrive de forskjellige utviklingsstadier ved spiring av korn (Zadok ofl. 1974). Etter 4-bladsstadiet kommer neste vekstfase som kalles busking (Fig. 2), da produseres det flere sideskudd. Hver plante produserer vanligvis opp til tre nye sideskudd. Likevel er det bevist i forsøk på Island at gjennomsnittlig økning av skudd på dette stadiet er to hos 2-rads sorter og kun en ½ skudd hos 6-rads sorter (Hermannsson 2017). Antall nye skudd varierer sterkt mellom sorter og er miljøbetenget. Totalt antall skudd som blir utviklet vil ha mye å si for avlingen, dersom hvert skudd gir opphav til aksbærende strå. Flere skudd kan derfor gi mer avling. Det er derfor meget viktig at planten har god tilgang på vann og næring under denne fasen, siden disse vekstforholdene sterkt påvirker utviklingen av plantene og avling fra byggåkeren.



*Figur 2. Busking hos bygg*

Figur 2 viser hvordan de første skuddene utvikles. I tillegg til vann og mineralnæring, påvirker lyset utvikling av skudd hos byggplanten. Det betyr at om åkeren blir sådd med for liten tetthet, så kan byggplanten delvis kompensere for det med å lage nye sideskudd. Derimot er sein skuddutvikling en utfordring fordi, hvis nye skudd dannes i perioden rett før høsting, vil det forårsake kornåker med ujevn modning av kornet. De nye grønne kornene kan også skape problemer i treskeren under høsting.

På Island begynner stråstrekning rundt 8 uker etter såing. Skyting skjer omtrentlig 10 uker etter såing i tidlige sorter, kort etter at planten når sin maksimale høyde. I denne rapporten definerer vi tidlige sorter, de sortene som oppnår gulmodning etter 1300 døgngrader (med 0°C som basistemperatur) eller 140 dager med 9,5°C som gjennomsnittstemperatur. I tillegg til sortsegenskap, så er utvikling av bygg planten sterkt avhengig av temperatur og lys. Høyere temperatur, sterkere lys og lengre dager kan akselerere utvikling av vegetativ vekst.

P.g.a. lysforholdene kan gulmodning av tidlige sorter dyrket nord for polarsirkelen skje allerede ved ca. 1200 døgngrader (Strand 1984).

### 2.3. Aks

Hos byggplanten skjer blomstringen hovedsakelig ved selvbefruktning inne i en lukket blomst. Byggsorter har enten 2-rad aks eller 6-rad aks (Fig. 3). Alle byggsorter danner 6-rads blomsterstand (aks), men kun 2 av disse utvikles i 2-rads sorter. Forskjellen mellom



Figur 3. 2-rads bygg (IsKria) til venstre og 6-rads bygg (islandsk foredlingslinje) til høyre.

2-rads og 6-rads sorter styres kun av to separate gener og derfor er det lett å krysse disse sortene innbyrdes for å lage nye sorter, noe som brukes effektivt i foredlingsprogrammet på Island. Kornet hos 6-rads bygg har en ujevn størrelse, med gjennomsnitt på 45 korn per aks, sammenlignet med 20 korn per aks hos 2-rads bygg. Til tross for flere korn per aks, gir 6-rads sorter ikke nødvendigvis mer avling. 2-rads bygg har større korn og ofte flere strå sammenlignet med 6-rads bygg. De har vært lettere å foredle fram tidlige sorter i 6-rads bygg, og derfor er det mer vanlig å dyrke 6-rads sorter nord i Skandinavia. Derimot dominerer dyrking av 2-rads bygg i Sør-Skandinavia fordi det gir mer avling en 6-rads bygg. 2-rads sorter dyrkes helst i kystnære strøk i nord og disse er ofte å foretrekke i malting dersom de har større korn med mer stivelse.

## 3. Bygg i åkeren

### 3.1. Tetthet ved såing

Anbefalt såmengde for vårbygg er rundt 20 kg per dekar. Erfaringer fra forsøk utført ved Landbruksuniversitetet på Island har vist at større såmengde ikke fører til mer avling (Hermannsson, upublisert data). Forventet spiring av såkorn er 80% og tusenkornvekt (tkv) hos såkorn av bygg er omtrentlig 40 gram for 6-rads sorter og 45 gram for 2-rads sorter. Det er ønskelig å oppnå tetthet på ca 400 planter/m<sup>2</sup> for 6-rad sorter og 350 planter/m<sup>2</sup> for 2-rad sorter i åkeren. Med utgangspunkt i at 6-rads sorter har gjennomsnittlig et ½ sideskudd og 2-rads sorter 2 sideskudd (seksjon 2.2), kan vi regne med ca 600-1000 aks per m<sup>2</sup>. Såvidt vi vet så foreligger ingen forskningsresultater om gjennomsnittlig antall sideskudd på bygg dyrket i

Nord-Norge, men i følge foreløpige resultater fra 2017 i Tromsø, så tyder det på at gjennomsnittlig antall sideskudd kan være litt høyere enn det som er erfart på Island. Det kan bl.a. skyldes at antall sideskudd er sterkt avhengig av lys og andre vekstforhold.

### **3.2. Avling**

Mengde kornavling er avhengig av fire faktorer: 1) antall planter per areal, 2) antall aks og sideskudd per plante, 3) antall korn per aks og 4) kornvekt. Punkt 1 og 2 har vært diskutert, disse er svært avhengig av klima og vekstforhold. Ugunstige forhold ved såing og busking kan forårsake redusert antall planter og skudd per areal enhet. Antall korn per aks (punkt 3) er mest avhengig av genetikk som gjenspeiles i forskjell mellom sorter. Klima og vekstforhold påvirker også utformingen av akset siden det skjer på busking stadiet. Kornstørrelse (punkt 4) er også avhengig av genetikken, og 2-rads sorter har vanligvis har større korn enn 6-rads sorter, men det finnes unntak. Et unntak er den islandske sorten Iskria som har mye mindre korn enn de fleste 2-rad sorter. Klima og vekstforhold kan også forårsake at kornet ikke oppnår sin optimale størrelse. Det er først og fremst tørke i løpet av vekstsesongen og frost under kornmodning som kan føre til at kornstørrelsen blir mindre, i tillegg til at kald og kort vekstsesong kan føre til at potensiell kornstørrelse ikke blir oppnådd.

Under normale vekstforhold vil byggplanten fortsette med å transportere karbohydrater og næring opp til kornet inntil det er fylt. Mens kornet fylles, begynner strået og bladene å bli gule, det starter nederst på strået og brer seg oppover. Senere i prosessen blir den øverste delen av stilken gul og til slutt selve kornet (Fig. 4). Når denne prosessen er ferdig er vannprosenten i kornet ca 40% og planten har oppnådd gulmodning (fysiologisk modning). Neste fase er fullmodning av kornet, da mister kornet mer vann og tørrstoffprosenten øker. Samtidig mister kornet forbindelse med det vaskulære vevet i planten og deretter er tørking av kornet kun avhengig av værforholdene. Den optimale vannprosenten i fullmodent korn ved høsting er rundt 20%, men det er sjelden at det rekker å bli så tørt så langt nord i landet på grunn av den korte vekstsesongen og ofte fuktige høst.



*Figure 4. Gulning av bygg*

## **4. Værforhold og byggdyrking**

### **4.1. Varmekrav hos bygg**

Antall døgngader (GDD) er den mest vanlige måten å estimere varmebehovet for dyrking av bygg. Døgngader regnes ut ved å multiplisere gjennomsnittlig døgntemperatur med antall dager i vekstsesongen (altså antall dager mellom såing og høsting). Her beregner vi døgngader med basistemperaturen på 0°C (det er også vanlig å regne døgngader fra basistemperatur på 5°C).

På Island krever de tidligste sortene 1300 GDD for å bli modne. Seinere sorter krever 1400-1500 GDD for modning (Hermannsson 2017). Bygg har det minste varmekravet sammenlignet med andre kornsorter. Vårhavre krever opp til 1400 GDD og vårhvete ca. 1600 GDD. Likevel kan man høste tidlige sorter av bygg etter at 1150 GDD er nådd, det kan da brukes til tross for at kornet ikke er fullmatet og ikke blitt helt gulmodnet. Selvfølgelig kan bygget høstes tidligere hvis det skal brukes som silo. Men hvis man høster tidligere så reduserers avlingspotensialet. Tidlige sorter blomstrer etter ca. 650 GDD, mens seinere sorter blomstrer ca. 100 GDD senere. Lysforholdene påvirker også utviklingen, derfor kreves det færre døgngader lenger nord hvor dagene er lengre og lyset delvis kan erstatte den lave temperaturen (Åssveen og Abrahamsen 1999). På Island er det en tommelfingerregel at hvis ikke bygget har blomstret i starten av august så slår man det til grøntfôr. Jordtype påvirker også varmebehovet til korn. Sandjord reduserer varmebehovet opp til 100 GDD siden den varmes lettere opp i starten av vekstsesongen og har en større kapasitet for å holde på varmen.



## **4.2. Vannbehov**

Erfaring viser at bygg dyrket på Island krever i gjennomsnitt 400 tonn vann per dekar (400 mm nedbør) i løpet av vekstsesongen. Bygg har lange røtter og kan trekke opp vann fra dyp jord. Ulike jordtyper har ulik kapasitet for å holde på vannet, og organisk jord kan holde på rundt 400 mm vann og derfor tåle tørrere somre enn sandjord som kun kan holde på 100 mm vann.

## **5. Forberedelse av åker - såing**

### **5.1. Jordtyper**

Nord-Atlantiske land har et likt klima, men jordtypene er meget forskjellig. I Nord-Norge er det stor variasjon i jordsmonnet og alt fra elvesletter til myr er dyrket jord (Ulfeng 2018). Kyststrøkene i Nord-Norge har stor andel myrjord og til dels også skjellførende avleiringer og skjellsand. I fjordene og dalene består dyrket mark av leirjord, sandjord og morenejord, i tillegg til myrjord (Bjørlykke 1940). Jordene er vanligvis rik på nitrogen og kalk, men fattig på kalium. Kysten av Helgeland er karakterisert av humusjord og skjellsand med pH rundt 6,6. Typisk myrjord i Lofoten har pH ned mot 5,3. Store deler i Øst-Finnmark har sandjord, spesielt rundt Tana hvor pH er målt ned mot 5 (Bjørlykke 1940). Bygg vokser bra på organisk jord og mineraljord, oppdyrket myr og innblandet sandjord. Surhetsgraden kan derimot ikke være for lav. Det er derfor viktig å måle pH i jorden før såing slik at den kan kalkes hvis pH blir for lav. Til tross for at bygg som er dyrket i lett sandjord trenger færre døgngrader til modning sammenlignet med bygg som er dyrket i tyngre organiske jordtyper, så anbefales det ikke å dyrke bygg i rein sandjord, siden den krever mer gjødsling og har mye lavere kapasitet for å holde vann.

### **5.2. Jordarbeiding**

Først må jorden pløyes før den skal brukes til dyrking av bygg. Det som tidligere har vokst i åkeren må pløyes godt ned slik at byggplanten ikke får for stor konkurranse fra andre vekster. Tidspunkt for pløying er avhenging av jordtype. Lettere sandjord kan lett bli tatt av vinden og den bør derfor pløyes om våren, dette gjelder spesielt områdene langs kysten av Nordland. Tyngre morenejord som en finner mye av i Troms og i Vest-Finnmark er mer vannholdig, og pløying på høsten anbefales fordi våren kommer seint i disse områdene. Høstpløying gjør at man da kan så tidligere. Etter pløying er det som regel tilstrekkelig med slådding for å bryte ned plogfurene etter pløying og deretter harving, før jorden er klar til såing. NIBIO har utarbeidet 7 temaark som en guide for å oppnå bedre kornavlinger (Hoel ofl. 2013). De forskjellige temaarkene beskriver korndyrkingen fra planlegging av vekstsesongen og fram til kornet er klart for levering.

### **5.3. Såing**

I marginale strøk er det spesielt viktig å få sådd så tidlig som mulig for ikke å miste deler av den dyrbare vekstsesongen og for at jorden ikke blir for tørr til spiring. Likevel er det viktig

at jorden er lagelig, det vil si at overflatevannet er tørket opp slik at ikke maskineriet fører til fysiske skader i jordstrukturen og pakking av jord (se Hoel ofl. 2013 temaaark nr.2). For å teste om jorden er lagelig kan man ta en neve med jord og presse den sammen med fingrene. Hvis jorden danner klumper og vann renner ut av den, da er den ikke lagelig for jordarbeid ennå, hvis jorden ikke danner klumper så er den lagelig. Ved pløying på våren er det viktig å fullføre jordarbeidet i løpet av kort tid for å beholde fuktighet i såbeddet. Man bør vurdere risiko for nattefrost før man sår. Frø tåler litt frost under spiring, men første bladet er følsomt mot frost og derfor er det viktig å unngå frostnetter når planten er på frøbladstadiet. I Nord-Norge sår man som regel korn i mai, men lengst sør i Nordland kan en ofte så allerede i april. Hver tidligere dag sådd teller mye for både avling og modning av kornet om høsten (Tabell 1). Anbefalt såmengde er 20 kg/daa og sådypde ca 2-3 cm. Hvis frøet såes dypere kan vi risikere saktere spiring, men ved såing nærmere overflaten kan frøet være følsommere for tørke, samt at frøene blir spist opp av fugl.

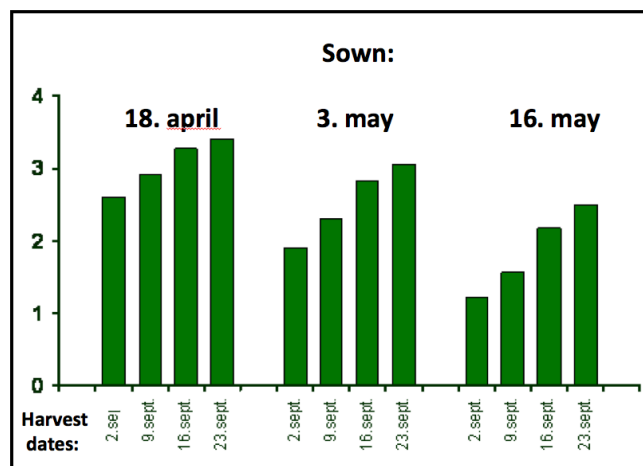


Figure 5. Effekt av såtid og høstetid på avling av bygg på Island. Resultetene er tre års gjennomsnitt. Såing og høsting var utført med 60 GDD forskjell (Hermannsson 2017).

Tabell 1. Effekt av såtid i Nord-Norge ( Nordreisa og Tranøy) på avling av korn og halm, samt effekt på legde (Fjærvoll 1938). Forsøket ble utført i 1924.

	Såingsdag	Korn i kg pr. dekar	Halm i kg pr. dekar	Legde %
Første såtid	22/5	235	454	11
Andre »	27/5	216	473	19
Tredje »	3/6	168	383	26
Fjerde »	9/6	134	362	43

## 6. Frø og valg av sorter

En av de viktigste faktorene for vellykket dyrking er å velge den best tilpassete sorten til området den skal dyrkes i. Forskningsinstitutter og foredlingsfirma tar seg av foredling av

nye sorter (Tabell 1). Det er en kontinuerlig prosess å foredle nye sorter siden klimaet er i stadig endring. Derfor kommer det stadig nye sorter på markedet og eldre sorter går ut. De tidligste sortene som er på det norske markedet i dag (2018), er de norske sortene Heder og Tyra. Tiril er gått ut siden den er blitt svakere for sykdomsangrep. Sortsforsøk i Nord-Norge i de siste 5 årene viser at de islandske sortene er godt egnet til bruk i Nord-Norge pga av sin tidlighet. Noen finske sorter er også lovende for denne landsdelen. Det har vært lettere å foredle frem tidlige sorter av 6-rads bygg, og derfor er det mer vanlig å dyrke 6-rads sorter nord i Skandinavia. Derimot dominerer dyrking av 2-rads bygg i Sør-Skandinavia fordi de gir mer avling enn 6-rads bygg. Der hvor det dyrkes 2-rads sorter i nord er dette i hovedsak i kystnære strøk, og 2-rads sorter er ofte å foretrekke i malting siden de som regel har større korn med mer stivelse.

Tabell 1. Planteforedlingsfirma og institutter i norden som foredler bygg.

Firma / Institutt	Land	Webside
<b>Agricultural University of Iceland (AUI)</b>	Island	<a href="http://www.swseed.com/">http://www.swseed.com/</a> *
<b>Graminor</b>	Norge	<a href="http://www.graminor.no/home-en-us/">http://www.graminor.no/home-en-us/</a>
<b>Lantmännen</b>	Sverige	<a href="http://lantmannen.com/en/">http://lantmannen.com/en/</a>
<b>Boreal</b>	Finnland	<a href="http://www.boreal.fi/en/">http://www.boreal.fi/en/</a>

\*SW Seed tar hand om fordeling av AUI's sorter utenfor Island.

## 7. Gjødsling

Bygg er meget følsom for pH i jorden og det er derfor viktig å måle pH verdien før gjødsling. Surhetsgrad i jord kan være ca. mellom 5,3 - 6,8 for byggdyrking, hvor pH 6,0 - 6,3 er ideell. Når en skal estimere gjødselbehove er det jordtypen og kjemiske egenskaper i jorden som er viktigst. Basert på forsøk på Island, er det beregnet at omtrent 20 kg av nitrogen (N), 4 kg av fosfor (P) og 13 kg av kalium (K) tas opp fra åkeren ved dyrking av 1 tonn av 100% tørr bygg (Hermannsson 2017). Det er viktig at planten har god tilgang til mineraler i tidlig utviklingsfase, ettersom optimal tilgang på N, P og K sørger for dannelse av sideskudd. Men man må også være forsiktig å ikke gjødsla med for mye N siden det kan føre til mer bladvekst og forsinke modningsprosessen på sensommeren Dette er spesielt viktig i nordlige strøk hvor vekstsesongen er marginal for modning og veksttemperaturen er lav. For mye nitrogen kan også føre til dannelse av nye sideskudd senere i vekstsesongen, om disse ikke blir modne ved høsting kan de øke vanninnholdet i avlingen. I Norge anbefales det 6-11 kg/daa nitrogen, 1-2 kg/daa fosfor og 6-8 kg/daa kalium (se Hoel ofl. 2013 temaaark nr.1). Ved bruk av husdyrgjødsel er det viktig med jevn spredning og at den pløyes raskt ned om våren. Mengde av husdyrgjødsel må justeres etter erfaring. I økologisk dyrking er effekten av forgrøde viktig. Vekstskifte med bruk av belgvekster kan en med fordel praktisere også i konvensjonelt landbruk for å redusere gjødselbehovet.

## **8. Kornmodning**

Kornet fylles gradvis av stivelse fra ca. 3-10. uker fra blomstring. Det er en periode på ca. 50 dager under islandske klimaforhold (Hermannsson 2017). Da er kornet blitt gult og transport av karbohydrater til kornet avsluttes. Planten har nådd gulmodning (fysiologisk modning) og vanninnholdet i kornet er ca. 40-45%. Etter det foregår det ytterligere tørking av kornet inntil det er fullmodnet, med vannprosent på ca 20. Klima og vekstforhold kan påvirke utviklingen av kornmodningen. Tørke og frost kan føre til at transport av karbohydrater opp til kornet stopper opp og veksten av kornet stanser, noe som fører til redusert avling. Sterk vind kan også gi samme effekt hvis stilken knekkes.

## **9. Høsting**

### **9.1. Tresking**

I Nord-Norge er det vanlig å høste kornet i september, og ut i oktober i de nordligste delene av regionen. Det er viktig å vurdere det beste høstetidspunktet på hvert enkelt sted. Det er anbefalt å høste litt tidlig for å unngå tap av korn på grunn av vind eller fugler, selv om kornet da vil være noe mindre modent. Dette gjelder også for områder som har mye nedbør eller fuktig klima på høsten, siden det kan gjøre innhøstingen vanskelig. I fuktig vær kan også mugg utvikle seg og danne mykotoksiner som er giftige for dyr og mennesker (se Hoel ofl. 2013 temaaark nr.5). Sykdommer hos korn er derimot ikke et stort problem i Nord-Norge ennå, men kan øke med varmere og lengre vekstsesong og økt korndyrking. I tørrere områder kan det være lurt å vente med tresking hvis temperaturen fortsatt er relativt høy, for å øke modningsgraden i kornet ved høsting. Korn med under 20% vannprosent er lettest å høste. I Nord-Norge er det sjelden at kornet er såpass tørt ved høsting. Når kornet har høyere vannprosent ved høsting og skal brukes til malting eller til såfrø, må den treskes meget skånsom for ikke å skade kimen slik at frøet mister spiredyktigheten. Når kornet skal brukes til fôr behøver man ikke å ta hensyn til det. Det er viktig å ha treskeren klar og i orden når treskingen starter, det anbefales å gå igjennom utstyret allerede på våren slik at det er i god stand når det skal brukes.

### **9.2. Tips til hvordan man stiller inn treskeren**

Både kjørehastighet og rotasjonshastighet på tresker må justeres etter behov. Rotasjonshastigheten på trommelen bør være 1,3-1,4 ganger høyere enn kjørehastigheten. Hvis kjørehastigheten er for stor, mister den for mye korn. Det er normalt å tape ca. 3-5% av kornet (Hermannsson 2017).

## **10. Lagring av korn**

Når kornet er tresket, skal det lagres. Det er viktig å være klar over at kornet er levende og kjernen inni kornet respirerer (puster) som andre levende organismer og danner varme. Det

kan gi gode forhold for utvikling av bakterier og mikroorganismer, spesielt under fuktige forhold.

Lagring av korn til fôr kan gjøres på flere måter. Den billigste er å plassere kornet i lufttett emballasje, dvs. i plast eller liknende. Problemet er at denne metoden ikke er helt trygg, og dersom det dannes et lite hull i emballasjen, kan det mugne og avlinga er ødelagt. Man kan også behandle kornet med propionsyre, da kan det lagres i åpne beholdere eller i hauger på låvegulvet. Den tredje metoden er å tørke kornet. Dersom kornet treskes mens det er vått vil denne metoden være kostbar, men kornet vil være lett håndterlig og ha lang lagringstid etterpå. Den fjerde metoden er krossing av korn hvor kornet blandes med melasse og lagres i storsekker.

### 10.1. Tørking

Korn som skal brukes til såkorn, malt eller mat til mennesker bør tørkes. Etter tresking, bør kornet tørkes hurtigst mulig for å unngå dannelsen av mykotoksiner. Temperaturen på luften og fuktigheten må stilles inn i forhold til vannprosent i kornet (se Hoel ofl. 2013 temaark nr.6). Sikker oppbevaringsperiode fra høsting til tørking kan være så kort som 2-3 timer siden degraderingen av kornet starter raskt. Lagringstiden kan forlenges med 2-3 dager, og gjør videre tørking enklere, dersom en bruker kald luft for lufting av kornet. Gårdbrukere bør ha tilgang på håndholdte fuktmålere for å måle vanninnhold i kornet. Etter tørking bør vanninnholdet i kornet være under 15%, og med det vanninnholdet kan kornet lagres lenge. Det er viktig å tørke korn beregnet til malting, såkorn, baking eller matlaging ved relativt lav temperatur, optimalt 38°C for maltekorn mens bygg til matkorn kan tørkes ved 43 °C. Dette på grunn av risikoen for overoppheting som vil ødelegge kimen slik at malting blir umulig. Fôrkorn bør ikke varmes opp til over 60 °C. For å måle korntemperaturen tas det ut en kornprøve fra tørka regelmessig.

## 11. Referanser

- Bjørlykke K.O. 1940. Utsyn over Norges jord og jordsmonn. Norges Geologiske undersøkelser nr. 156. H. Aschenhoug og co.
- Fjærvoll K. 1983. Melding fra Statens forsøksgård på Holt for 1938. Grøndahl & Sønns boktrykkeri, Oslo 1939.
- Hermannsson J. 2017. Upplýsingar um kornrækt (på islandsk) (eng. A Farmer's Handbook for Cereal Cultivation in the Northern Periphery and Arctic region), Northern Periphery and Arctic Programme (NPA) CAV Diary Number 304-8673-2014.
- Hoel B, Abrahamsen U, Strand E og Sundgren T. 2013. Temaark for økt norsk kornproduksjon nr. 1-7, NIBIO
- Martin P, Dalmannsdóttir S, í Gerdinum JI, Halland H, Hermannsson J, Kavanagh V, MacKenzie K, Reykdal O, Russell J, Sveinsson S, Thomsen M, Wishart J. 2017. Climatic Change. Recent warming across the North Atlantic region may be contributing to an expansion in barley cultivation. *Climatic Change*, 145(3):351-365.
- Strand E. 1984. Korn og korndyrking. Landbruksforlaget 1984, 126 s.
- Ulfeng H. 2018. Jorda i Troms. NIBIO pop, 4 (12) 2018.
- Zadoks JC, Chang TT, Konzak CF. 1974. A decimal code for the growth stages of cereals. *Weed Research* 14:415-421.
- Åssveen M. og Abrahamsen U. 1999. Varmesum for sorter og arter av korn. Grønn forskning 2, 1999.