



Sveriges lantbruksuniversitet  
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för naturresurser och  
jordbruksvetenskap

## **Durumvete**

– Lantbrukares erfarenheter av durumveteodling på Gotland

*Erik Siggelin*

Växtproduktionsekologi  
Självständigt arbete • 15 hp • Grundnivå, G2E

Uppsala 2017

## **Durumvete**

– Lantbrukares erfarenheter av durumveteodling på Gotland

*Erik Siggelin*

**Handledare:** Göran Bergkvist, SLU,  
Växtproduktionsekologi

**Examinator:** Lars Andersson, SLU,  
Växtproduktionsekologi

**Omfattning:** 15 hp

**Nivå och fördjupning:** Grundnivå, G2E

**Kurstitel:** Självständigt arbete i biologi - kandidatarbete

**Kurskod:** EX0689

**Program/utbildning:** Agronomprogramet mark/växt

**Utgivningsort:** Uppsala

**Utgivningsår:** 2017

**Elektronisk publicering:** <http://stud.epsilon.slu.se>

**Nyckelord:** *Triticum durum*, avkastning, intervju

**Sveriges lantbruksuniversitet**  
**Swedish University of Agricultural Sciences**

Fakulteten för naturresurser och jordbruksvetenskap  
Växtproduktionsekologi

## Sammanfattning

Durumvete (*Triticum durum*) är en tetraploid art av vete som främst används för pastatillverkning. Gotland har bra förutsättningar för durumveteodling jämfört med andra delar av Sverige, eftersom klimatet är mildt och soligt, samt att jordens pH-värde är högt. Durumvete är känsligt för att tappa i falltal, därför är ett torrt och stabilt väder viktigt. Durumvetet har också en stor benägenhet att ackumulera kadmium (Cd) i kärnan. Högt pH i marken ger en lägre tillgänglighet av Cd för växten. Målet med detta arbete var att ta reda på vilka faktorer durumveteodlare anser är viktiga för framgångsrik odling av durumvete. Det gjorde jag genom att djupintervjua lantbrukare om deras erfarenhet av durumveteodling. Lantbrukaren med minst erfarenhet av durumveteodling hade odlat durumvete i två år. Lantbrukaren med mest erfarenhet hade odlat durumvete i mer än tio år. Gemensamt för lantbrukarna är att de tycker det är roligt att odla något nytt och att de vill odla en gröda med ett högt värde. De faktorer som lantbrukarna ansåg var mest avgörande för avkastningen var tillräckligt hög planttäthet och god vattentillgång. Lantbrukarna tillförde ungefär lika mycket växtnäring. Lantbrukarna gödslar både för att få en hög avkastning och för att få en tillräckligt hög proteinhalt. Durumvetet är känsligt mot svamp och har en liten bladmassa som konkurrerar svagt med ogräs. Lantbrukarna bekämpar därför både ogräs och svamp tidigt.

## Abstract

Durum wheat (*Triticum durum*) is a tetraploid wheat that is mainly used for pasta production. Gotland has good conditions for cultivation of durum wheat compared with other parts of Sweden, as the climate is mild and sunny, and the soil has high pH values. Durum wheat has a higher sensitivity for drop in the falling number, therefore a dry and stable weather is essential. The durum wheat also has a higher tendency to accumulate cadmium (Cd) in the grain. High pH in the soil reduces the availability of Cd for the plant. The aim of this work was to find out what factors durum wheat farmers consider important for successful cultivation of durum wheat. I did this by interviewing farmers about their experience of durum wheat cultivation. The farmer with the least experience of durum wheat cultivation had grown durum wheat for two years. The farmer with the most experience had grown durum wheat for more than ten years. Something the farmers had in common was that they find it exiting to grow something new, and that they want to grow a crop with a high value. The factors that the farmers felt were crucial for a successful cultivation of durum wheat was a sufficiently high plant density and high water availability. The farmers fertilize both to get a high yield and to get a sufficiently high protein content. The durum wheat is susceptible to fungi and has a low leaf biomass that competes poorly with weeds. Therefore, the farmers apply both herbicides and fungicides at an early stage.



# Innehållsförteckning

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Metod</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Resultat</b>	<b>8</b>
<b>4</b>	<b>Diskussion</b>	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Slutsats</b>	<b>17</b>
<b>6</b>	<b>Tillkännagivande</b>	<b>18</b>
	<b>Referenslista</b>	<b>19</b>

# 1 Inledning

Durumvete (*Triticum durum* Desf.) är en tetraploid art av vete. De tidigaste spåren av durumvete härstammar från 8500 år sedan, i den bördiga halvmånen (Israel, Libanon, Syrien, sydvästra Turkiet, norra Irak och östra Iran). Emmervete (*Triticum dicoccum* Schrank) domesticerades för cirka 10 000 år sedan i samma område och anses vara ursprunget till durumvetet (Peng, et al., 2011). Mer än hälften av världens produktion av durumvete odlas runt medelhavet (Liu, et al., 1996). Odling av durumvete är relativt nytt i Sverige. På Ven har durumvete odlas i liten omfattning sen slutet av 1980-talet (Hölje, 2012), men nu odlas den största arealen durumvete i Sverige på Gotland. När sockerbruket la ner sin verksamhet på Gotland i slutet av 1990-talet prövade lantbrukare nya grödor, durumvetet är den gröda vars odling har utvecklats mest sedan dess. Lantmännen är den största uppköparen av durumvete på Gotland, men några små kvarnar och bagerier använder en liten kvantitet durumvete. Mellan 2010 och 2014 har Lantmännen tagit emot mellan 1500 och 2000 ton durumvete per år på Gotland. Några enstaka odlare har odlat durumvetet åt Lantmännen på fastlandet i liten omfattning. År 2015 och 2016 hade Lantmännen som mål att köpa in 6000 ton durumvete per år på Gotland. 2015 var den totala avkastningen av durumvete på Gotland cirka 4000 ton och 2016 var avkastningen 4500 ton. Fler lantbrukare har börjat odlat durumvete och den genomsnittliga avkastningen som tidigare har varit cirka 4 ton per hektar har ökat något. Sorten som Lantmännen marknadsför i Sverige heter Rosadur. Det är också den sort som fungerat bäst i försök på Gotland avseende avkastning och kvalitet, (Bingström, 2014; Bingström, 2017).

Användningsområdet för durumvete är i första hand till pasta och i vissa områden i världen används det även till speciella bröd, couscous och bulgur. Durumvete är överlägset brödvete för pastatillverkning. Pasta gjort på durumvete har en bättre kokningskvalité med en hög fasthet och låg klibbighet efter kokning (Liu, et al., 1996). Hög pastakvalité är positivt korrelerat med högt falltal och höga proteinhalter för durumvetet. Lågt falltal ger pastan lägre fasthet och ger mer rester i vattnet när pastan kokas. Falltalet är ett mått på hur mycket stärkelse det finns i kärnan. Stärkelsen bryts ner av amylasenzym när gröningsprocessen startar. Mängden amylas är också positivt korrelerat med mängden rester i vattnet vid kokning av pastan (Samaan, et al., 2006). För att kunna producera en bra slutprodukt, behöver durumvetet ha en proteinhalt mellan 11 % och 16 %, beroende på vilken produkt det rör sig om och tillverkarens önskemål (Sissons, 2008). En proteinhalt under 11 % ger generellt sämre kokningsegenskaper för pastan (Liu, et al., 1996). Höga proteinhalter medför små förluster till kokvattnet vid kokning av pasta och en hög densitet hos pastan. Styrkan i glutenproteinet varierar mellan olika sorters durumvete och det påverkar hur stor proteinhalt som krävs för olika sorter (Sissons, 2008).

I jämförelse med brödvete är durumvete känsligare för att tappa i falltal (Knox, et al., 2005). Utöver sortens falltalskänslighet påverkar även temperatur och fuktighet falltalet. Torka och hög temperatur under kärnfyllningen ger ett högt falltal. Mogen spannmål som utsätts för regn och hög luftfuktighet efter mognad tappar i falltal då gröningsvilan bryts och enzymet amylas börjar bryta ner stärkelsen i kärnan (Biddulph, et al., 2005; Samaan, et al., 2006). Gotland är ett område med låg nederbörd i juli och augusti. Gotland har även många soltimmar under sommaren med höga temperaturer. Därför är risken mindre att spannmål som odlas på Gotland ska tappa i falltal.

Durumvete har en större benägenhet att ackumulera kadmium (Cd) i kärnan än andra spannmålsslag (Gao, et al., 2010). WHO rekommenderar en Cd-koncentration lägre än  $100 \mu\text{g Cd kg}^{-1}$  kärna för spannmål, då högre halter är skadliga för konsumenten. Högt pH är den viktigaste faktorn för ett lågt Cd-upptag i växten, genom att Cd då är mindre tillgängligt än vid lägre pH-värden (Grant & Sheppard, 2008). Cd är en tungmetall som existerar som katjon (positivt laddad jon). Vid högre pH binds katjoner hårdare i marken, vilket leder till att jordar med högt pH har en lägre tillgänglighet av Cd. Det resulterar i ett mindre Cd-upptag av växten (Eriksson, et al., 2010). Även organiskt material reducerar tillgängligheten av Cd i jorden. Om ett P-gödselmedel med en hög föroreningsgrad av Cd används under en längre tid kan Cd ackumuleras i jorden om tillförseln är större än bortförseln (Grant & Sheppard, 2008). På Gotland är pH-värdena generellt över pH 7, vilket ger en liten tillgänglighet av Cd (Eriksson, et al., 2010).

Målet med detta arbete är att ta reda på vilka faktorer durumveteodlare anser är viktiga för framgångsrik odling av durumvete. Det gjorde jag genom att djupintervjua lantbrukare om deras erfarenhet av durumveteodling och jämföra deras svar med tillgänglig litteratur om ämnet. Målgruppen för arbetet är främst lantbrukare med kunskap om växtodling.



## 2 Metod

För att identifiera lantbrukare till undersökningen erhöll jag en lista på lantbrukare som odlar durumvete av Lantmännen i Klintehamn. Utefter listan gjorde jag ett urval av tre lämpliga lantbrukare, endast med hänsyn till deras odlingserfarenheter av durumvete.

Intervjuerna genomförde jag med respektive lantbrukare i hemmet. Under två av intervjuerna var en eller flera familjemedlemmar med under viss tid. Alla lantbrukare var ombdda att förbereda/plocka fram material, som skördedata, markkartering och information om odlingsåtgärder, innan mötet. Den första omgången intervjuer gjorde jag den 8:e och 9:e april 2015, vilket var innan vårbruket hade börjat. Frågorna var öppet ställda. För att tydliggöra lantbrukarnas svar, ställde jag kompletterande frågor. Svaren antecknade jag fortlöpande under intervjun.

Efter att ha analyserat svaren, ställde jag i december 2016 kompletterande frågor till de tre lantbrukarna i en telefonintervju där svaren spelades in. Frågorna under de kompletterande intervjuerna var individuella för varje enskild lantbrukare och baserades på deras tidigare svar. Gemensamt för de uppföljande frågorna var att de riktade in sig på att tydliggöra orsakerna till varför lantbrukarna hade gjort de val och avvägningar som de i den första intervjun hade redogjort för. De tre lantbrukarna blev innan intervjuerna informerade om att de skulle behandlas anonymt i undersökningen.

### 3 Resultat

Erfarenhet av durumveteodling skiljer sig mellan lantbrukarna (tabell 1). Alla lantbrukare berättade att de tycker det är spännande med en ny gröda. Det var också viktigt för dem att det är en premiumgröda, som kan ge ett större ekonomiskt netto om de lyckas med kvalitén, citat lantbrukare B *"Fördelen är att det är en an-norlunda gröda som inte är så stor... en mer nischad produkt. Den kan ge ett högre netto än vårkorn, om man lyckas med kvalitén... då är det att föredra durumvete"*. Lantbrukare B, som har mest erfarenhet, berättade att hans avkastning har varierat mellan 3,5 ton/ha och 7 ton/ha. Han anser att vattentillgången är det som oftast begränsar avkastningen. Första året odlade lantbrukare C durumvete där han normalt skulle odla vårvete, på myren (myr: "fuktighet i jorden", "fuktig jord", enligt gutamålsgilletts ordlista) som inte är lämplig för höstgrödor. I det här fallet beskriver ordet myr en sank mark som inte ska förväxlas med myrjordar med hög mullhalt. Han ansåg att fastmarken är för torr för vårsäd. Han blev dock missnöjd med resultatet då han hade förväntat sig en högre avkastning. Andra året provade lantbrukare C att odla på fastmark och ansåg att det gav ett bättre resultat.

Tabell 1. Erfarenhet i år av durumveteodling. För lantbrukare B anges inte exakt årtal på grund av att få lantbrukare har odlat durumvete i mer än 10 år för att kunna bevara lantbrukarens anonymitet. För lantbrukare A och B anges deras "normalskörd" uppskattad av lantbrukarna själva. Lantbrukare C har odlat durumvete två år under skilda förutsättningar, därför redovisas åren separat med exakt avkastning

Lantbrukare	Erfarenhet (år)	Avkastning (ton/ha)
A	3	4,0
B	>10	4,5
C	2	3,5* och 4,3**

\*första året lantbrukare C odlar durumvete, på myren. \*\*andra året lantbrukare C odlar durumvete, på fastmark. (myr: "fuktighet i jorden", "fuktig jord", enligt gutamålsgilletts ordlista)

Växtföljden skiljer sig inte mycket mellan lantbrukarna, förutom lantbrukare C:s odling på myr. Höstrapsen är viktig i växtföljden för alla lantbrukarna. Citat av lantbrukare B, *"Det som styr växtföljden är att få i så mycket raps som möjligt, sen får det andra följa efter"*. Alla lantbrukare angav rapsen som start på sin växtföljd (tabell 2). Både lantbrukare B och C odlar durumvete efter höstvete. Lantbrukare B uttryckte tydligt att han inte vill ha något höstsått efter höstvete, och att det därför passade bra med durumvete efter höstvete. Lantbrukare B delar arealen efter höstvete mellan vårkorn och durumvete för att kunna välja den bästa jorden till durumvetet.

Enligt lantbrukare C var det ingen visuell skillnad på myren efter förfrukterna vårvete och vårraps (tabell 2). Lantbrukare A skiljer sig från de andra lantbrukarna

genom att ha vårkorn som förfrukt till durumvete (tabell 2). Lantbrukarna tycker att de har placerat durumvetet där det passar med en vårsådd gröda på respektive gård, snarare än att optimera växtföljden för durumvetet.

Tabell 2. Angiven växtföljd av respektive lantbrukare. Lantbrukare B har arealen delad mellan vårkorn och durumvete efter höstvete. Lantbrukare C angav ingen växtföljd på myren ( $C_{myr}$ ), där odlade han durumvetet efter två olika förfrukter. Växtföljden på fastmarksjorden för (C) var inte bestämd vid intervjutillfället

Lantbrukare	År 1	År 2	År 3	År 4	År 5
A	höstraps	höstvete	vårkorn	durumvete	-
B	höstkorn	höstraps	höstvete	vårkorn/ durumvete	-
$C_{myr}$	vårvete/ vårrops	durumvete	-	-	-
C	höstraps	höstvete	durumvete	(vårkorn)	höstkorn

Lantbrukare A odlar även ärtor och rågvete ibland. Han var osäker på vilken grödfördelning och växtföljd han kommer att ha när de nya EU-direktiven kommer på plats. Det kan förändra vilken förfrukt durumvetet har. Växtföljden för lantbrukare C var inte bestämd vid intervjutillfället.

Tabell 3. Tabellen anger uppgifter om jordart, pH, P-AL och K-AL för de olika jordtyper respektive lantbrukare odlar durumvete på. Lantbrukarna angav alla värden, utifrån de bästa uppgifter som de har tillgång till

Lantbrukare	Jordart	pH	P-AL	K-AL
A	lättlera	normalt pH	>III	>III
B	lätt till styv- lera	6,5 till 7	III till IV	III till IV
$C_{myr}$	myr, lätt jord	7,7	II	IV
C	lättlera mot lättare jord	ca 8	III	III

Jordarterna på de olika gårdarna framgår av tabell 3, tillsammans med pH, P-AL och K-AL klasser. Lantbrukare A plöjer endast efter stråsäd. Efter andra förfrukter än stråsäd eller efter en fånggröda plöjer han inte. När han inte plöjer jorden kultiverar han istället. Lantbrukare B höstplöjer hela sin areal. Han beskriver sina jordar som ”*tunga leror*”. Vid plöjning använder han en tung tiltpackare. Lantbrukare C

höstplöjer sin fastmark men på myren praktiserar han reducerad bearbetning. Efter-  
som myren har högt grundvattenstånd och torkar upp sent på våren, sår lantbrukare  
C den senare än övrig areal. Alla lantbrukare påpekade att det är viktigt att inte vara  
på jorden för tidigt på våren innan marken torkat upp tillräckligt, jorden måste ”reda  
sig”. Lantbrukare A och B vill etablera durumvetet så fort det går, citat från lantbru-  
kare B ”Durumveten är väldigt känslig för regn när den börjar bli mogen, den är  
väldigt falltalskänslig.... Ju tidigare den kommer i på våren ju tidigare blir det  
tröskning och desto stadigare väder”.

Lantbrukare C byter till sig nötflytgödsel mot halm då han själv inte har djur. För  
att gödseltunnan inte ska göra för mycket spår när nötflytgödseln sprids på våren  
väntar han på att jorden ska torka. Han sår därför lite senare än han annars skulle ha  
gjort. Den enda som tillämpade plöjningsfri odling var lantbrukare C, på sin myr.  
Där kultiverade han två gånger efter spridning av nötflytgödsel och före sådd av  
durumvete. Lantbrukaren poängterade att han vill att ogräs ska hinna gro mellan  
kultiveringarna, men väderleken spelar också roll för tiden mellan kultiveringarna.  
Sådatum för durumvetet på myren var den 10 maj och på fastmarken sådde han  
durumvetet den 26 april. Lantbrukare A och B brukar så i mitten av april. Båda två  
tyckte dock att det var svårt att ge ett rakt svar på frågan om såtidpunkt då det är en  
stor variation mellan åren, citat från lantbrukare B ”... vi har det försommartorr  
som racka'n här på Gotland i regel. Vi vill ju så allt så tidigt som möjlig, är det  
möjligt så sår vi durumet först”. Om durumvetet ska sås på en väldigt tung jord ett  
år är det inte säkert att man kan så det först. Enligt lantbrukare B ”reder sig i regel  
de lättare jordarna innan de tyngre gör det” och det är de tyngre jordarna som är  
mer vattenhållande och där han helst vill så durumvete. Både lantbrukare A och B  
angav att de skördade durumvetet i mitten av augusti, vilket ger en växtperiod på  
fyra månader. Lantbrukare C skördade durumvetet på myren i månadsskiftet augusti  
september. Växtperioden blev i det fallet lite kortare än fyra månader. På fastmarken  
skördade han durumvetet den 26 augusti, vilket ger en växtperiod på fyra månader  
som för de andra odlarna. Såbäddsberedningen skiljer lite mellan lantbrukarna. Det  
beror troligen på jordart (tabell 3). Lantbrukare B anser att det krävs en relativt stor  
insats för att få tillräckligt fint bruk. Lantbrukare C nämnde att det finns risk för att  
bruket kan bli för fint om det harvas för mycket. Utsädesmängden skiljer lantbru-  
karna åt (tabell 4). Första året på myren sådde lantbrukare C med en lägre utsädes-  
mängd än lantbrukare A och B. Andra året på fastmarken hade lantbrukare C en  
högre utsädegiva än lantbrukare A och B. Lantbrukarna tycker att durumvetet har  
en låg bestockning, citat lantbrukare C ”Det bestockar sig nästan ingenting... är  
nästan så att det inte blir några ax på sidoskotten”. Alla lantbrukarna kombisådde  
durumvetet. Lantbrukare A använder skivbill till både gödsel och utsäde, samt läg-  
ger MAP med en fosforskena i såraden tillsammans med utsädet. Lantbrukare B har  
släpbillar till både gödsel och utsäde, men har köpt en ny maskin till nästkommande

säsong med skivbillar och möjlighet att mylla gödsel tillsammans med utsädet i raden. Lantbrukare C kör med släpbillar för gödsel och skivbillar för utsäde. På fastmarken la även han MAP i såraden med en fosforskena. Gödslingen med MAP gör lantbrukarna för att dels för att få en högre mangantillgänglighet tidigt och för att ha näring lättillgängligt för grodden.

Tabell 4. Mängd utsäde och gödning för respektive lantbrukare. Lantbrukare C tillgodoser i huvudsak fosforbehovet till grödan med nötflytgödsel (25 ton/ha på myren, 15 ton/ha på fastmarken). Gödsel i raden innebär att de myllar gödningen i raden tillsammans med utsäde med hjälp av en "fosforskena"

Lantbrukare	Utsädesmängd kg/ha	Kombisådd gödning/ha	Gödsel i raden/ha	Andra giva/ha	Tredje giva/ha
A	300	500 kg NPK 21-3-10 <sup>1</sup>	40 kg NP 12-23 <sup>3</sup>	200 kg NS 27-4 <sup>2</sup>	-
B	300	500 kg NPK 21-3-10 <sup>1</sup>	-	200 kg NS 27-4 <sup>2</sup>	Vid behov N 15,5 <sup>4</sup>
C <sub>myr</sub>	270	200 kg NS 27-4 <sup>2</sup>	-	150 kg NS 27-4 <sup>2</sup>	90 kg NS 27-4 <sup>2</sup>
C	320	260 kg NS 27-4 <sup>2</sup>	70 kg NP 12-23 <sup>3</sup>	150 kg NS 27-4 <sup>2</sup>	170 kg N 15,5 <sup>4</sup>

<sup>1</sup>Fullgödselmedel, 21 % kväve, 3 % fosfor och 10 % kalium. <sup>2</sup>Axan, 27 % kväve och 4 % svavel. <sup>3</sup>MAP, 12 % kväve, 23 % fosfor. <sup>4</sup>Kalksalpeter, 15,5 % kväve

Lantbrukare C är den enda lantbrukaren som ger stallgödsel till durumvetet vilket inte framgår av tabell 4. På myren lade han 25 ton nötflytgödsel/ha innan kultivering. På fastmarken lade han 15 ton flytgödsel/ha som harvas ner efter spridning. Mängden nötflytgödsel baserar lantbrukare C på fosforbehovet för aktuell gröda. Behovet bestäms av förväntad avkastning och jordens P-AL klass.

Lantbrukare B anpassar sin tredje gödselgiva, om det blir någon, efter en kvävemätning i flaggbladet, citat *"Vi gödslar för att säkerställa kvalitén gällande proteinhalten. Det är det grundläggande. Sen är det kontra hur året ser ut. Är det torrt och en klen gröda är det kanske ingen större ide att köra på för mycket gödning"*. Lantbrukare A och C tycker att de lagt på mycket kvävegödsel, citat av lantbrukare C på en direkt fråga om han tyckte att det var en lagom gödslingsnivå *"Jag fick fullt proteintillägg, så det var inte för lite. Svårt att säga när man inte odlat så länge, det*

kanske var lite för mycket. Med mer nederbörd så hade man kanske fått en högre skörd. Men det är frågan om det betalar sig att uppnå högre proteinvärden än vad man behöver. ... Jag la på ungefär den kvävemängd som Lantmännen rekommenderade. Den är rätt hög, men det kan vara för att säkerställa att det inte blir för låga proteinhalter". Lantbrukare C hade för avsikt att reglera gödselgivorna efter Crop-Sat. Hans GPS var dock inte kompatibel med styrfilerna, vilket medförde att gödslingen blev lika över hela fältet. Lantbrukare C tycker att växtnäringens utnyttjandet blir bättre om man delar gödselgivan. Risken för utlakning blir lägre, även om han tycker risken är "oklar", för vårsådda grödor.

Lantbrukare A gör i regel två ogräsbehandlingsar, men om den andra behandlingen inte verkar motiverad avstår han från den. "Durumvetet har så dålig bladmassa, första ogräsbehandlingen blir relativt tidig. Redan i två- till fyrabladsstadiet". Vid båda ogräsbehandlingarna tillförs mangan tillsammans med herbiciden. Svampbehandlingar görs efter växtskyddsäljarens rekommendationer. Ibland kan första ogräsbekämpningen kombineras med första svampbekämpningen. Han har inte haft problem med fritfluga i durumvetet men är vaksam om han sår sent.

Lantbrukare B gör i regel en ogräsbehandling, tillsammans med den första av två svampbehandlingar i 3- till 4- bladsstadiet. Viktigt för lantbrukare B är att använda ett ogräspreparat som bekämpar flyghavre, annars tycker han inte att det är någon ogräsart som är speciellt problematisk i durumvete. Ovanligt regniga år kan en tredje svampbehandling vara aktuell. Durumvetet är känsligt för svampangrepp, lantbrukare B vill säkra upp mot alla de vanligaste svamptyperna, citat "vi tar så brett som möjligt". Vid bekämpningstillfällena läggs även någon form av mangangödsel eller en generell mikronäringssubstrat innehållande mangan.

På myren kombinerade Lantbrukare C en ogräsbekämpning med bekämpning av fritflugor i 1,5- bladsstadiet. Innan den första svampbehandlingen i stråskjutningen gjordes en generell ogräsbekämpning och en vecka efter gjordes en specifik bekämpning mot örtogräs, totalt gjordes tre ogräsbehandlingar på myren. Andra svampbehandlingar gjordes i axgång. På fastmarken gjorde lantbrukare C bara en ogräsbehandling, i huvudsak mot tistlar. Ogrästrycket är enligt lantbrukare C lägre på fastmarken än på myren. Han gjorde bara en svampbekämpning. Han valde att avstå från en andra behandling, eftersom den första gjordes sent. Han gjorde även en bekämpning mot fritfluga på fastmarken, eftersom den var på gränsen till bekämpningsströskeln och han ville inte riskera angrepp. Precis som de andra lantbrukarna gödslar lantbrukare C mangan i kombination med växtskyddsbehandlingarna.

Alla lantbrukarna prioriterar att skörda durumvetet före andra grödor om de mognar samtidigt. Mognad går före en låg vattenhalt för att behålla ett acceptabelt falltal, citat av lantbrukare C "Det är väldigt snävt skördefenster så durumvetet är prioriterat vid skörd, innan falltalet sjunker".

## 4 Diskussion

Växtföljderna skilde inte lantbrukarna nämnvärt åt, bortsett från lantbrukare C vars odling på myren bara består av vårsådda grödor. Det som är gemensamt för lantbrukarna är att de placerar durumvetet i växtföljden där de vill ha en vårsådd gröda och att de oftast odlar durumvetet efter stråsåd.

Lantbrukarna anser att vattentillgången är det som oftast begränsar avkastningen. För att tillgodose durumvetet med vatten är det viktigt att jorden har hög vattenhållande förmåga. Lantbrukare B, som odlar sitt durumvete efter höstvete, använder bara de bästa jordarna till durumvete. På jordar med sämre vattenhållande förmåga odlar han korn efter höstvete. Lantbrukare C ansåg att det skulle vara fördelaktigt att odla durumvete på myren för att vattentillgången är hög. Han tyckte att avkastningen var för låg i förhållande till insatsen, utsäde, gödsel och växtskydd. Faktorer som kan ha påverkat avkastningen negativt på myren är den lägre utsädemängden i jämförelse med vad de andra lantbrukarna använde och att växtperioden blev kortare på grund av den senare sådden. Skulle lantbrukare C så myren tidigare och med en högre utsädesmängd, skulle växtperioden blir längre och med ett större antal plantor, vilket borde ge en större avkastning. Myren har ett högre ogrästryck än fastmarken, trots den mer intensiva ogräsbekämpningen, vilket kan vara ytterligare en anledning till den lägre avkastningen.

Lantbrukarna räknar inte med någon bestockning av durumvetet. De bestämmer därför utsädesmängden efter det axantal de vill ha. Enligt Elhani, et al. (2007) är durumvete till stor del beroende av huvudskottet för avkastningen. I fältförsök utförda 1996/1997 och 1997/1998 i södra Spanien var det dock stor variation av betydelsen av sidoskotten för avkastningen. Huvudskotten bidrog till 85 % av avkastningen första året och 59 % andra året. Variationen berodde på årsvariationer i klimatet, där vattentillgången var faktorn som påverkade i störst omfattning. När vatten är den begränsande faktorn bidrar huvudskottet till en större del av avkastningen. Vid vattenstress spelade det mindre roll för avkastningen om det var många eller få infertila sidoskott. De infertila sidoskotten antog Elhani, et al., (2007) levererade fotosyntesprodukter till huvudskottet som bygger kärnsörden. På Gotland rekommenderar Lantmännen en utsädesmängd på 600 till 700 grobara kärnor per kvadratmeter för durumvete, vilket innebär minst 300 kg per hektar. Motsvarande rekommendation för vårvete är 500 till 600 grobara kärnor per kvadratmeter, minst 200 kg per hektar. Rekommendationerna utgår från att durumvetets tusenkornsvikt är högre än för vårvete (Bingström, 2017). Spink, et al., (2000), visade att den optimala utsädesmängden för höstvete är högre om sidoskottsbildningen är liten och samma borde gälla för vårsåd. För att få en större avkastning av en högre planttäthet krävs tillräcklig vattentillgång, eftersom fler plantor konsumerar vatten snabbare, vilket

gör att vattnet tar slut tidigare och att också kärnfyllningen avbryts tidigare om det inte tillförs nytt vatten under kärnfyllningen (Arduini, et al., 2006).

Alla lantbrukarna tillämpade konventionell bearbetning före sådd av durumvetet, med undantag på myren för lantbrukare C. Konventionell bearbetning innebär att jorden plöjs för att sedan bearbetas grunt med en harv eller ett liknade redskap, en eller flera gånger till önskad aggregatfördelning av jordpartiklarna har uppnåtts. För vårsådda grödor är konventionell bearbetning och sådd den vanligaste etableringsstrategin på lätta till styva leror i försommartorra områden i Sverige (Håkansson, et al., 2002). Marken är i regel vattenmättad efter vintern. Under april och maj är avdunstningen högre än nederbörden, vilket leder till att jorden torkar. För att uppnå en jämn uppkomst är det viktigt att fröet placeras på såbotten där både vatten- och syretillgången är god och där utsädet är omgivet av små jordaggregat som ger en stor kontaktyta mot jorden. Harvning sönderdelar aggregaten och sorterar dem, vilket gör stora aggregat hamnar överst i såbädden och små aggregat hamnar i botten av såbädden. De stora aggregaten i den övre delen av såbädden fungerar som skydd mot avdunstning (Håkansson, et al., 2002). Att den konventionella bearbetningen skulle vara fördelaktig för odling av durumvetet stämmer också överrens med (Wozniak, et al., 2014). Försök utförda i Polen visade att konventionell etablering av durumvete gav en högre avkastning, bättre kvalitet och ett mindre ogrästryck än reducerad bearbetning eller direktsådd (Wozniak, et al., 2014).

Lantbrukare A och B sår ungefär samtidigt. Lantbrukare C sår fastmarken senare än lantbrukare A och B. Hade han sått i samma tid som de andra hade han fått mer vatten tillgängligt under växtperioden, vilket han ansåg var en begränsning för avkastningen. Endast lantbrukare C ansåg att bekämpning mot fritfluga i 1,5-bladsstadiet var en viktig åtgärd. Fritflugor blir mer aktiva vid högre temperaturer, som det i regel är vid senare sådd (Lindblad & Djurle, 1992). Lantbrukare A ansåg att det fanns risk för problem med fritfluga vid sen sådd. Lantbrukare B nämnde det inte, vilket kan vara en indikator på att lantbrukare B etablerar durumvetet tidigare än de andra.

Alla lantbrukarna kombisår durumvetet. Kombisådd under försommartorra förhållanden ger en högre avkastning jämfört med att lägga gödningen separat. Optimal placering av gödningen är något djupare, några centimeter åt sidan från utsädet (Håkansson, et al., 2002). Förekomsten av annuella ogräs är lägre vid kombisådd än när kvävet bredsprids, eftersom det blir mindre tillgängligt för ogräsen. Vid kombisådd ökade kärnskorde av vårvete i genomsnitt 12 % mot bredspridning av kvävet i undersökningar av Kirkland och Beckie (1998).

Lantbrukare A och B lägger NPK vid sådd. Lantbrukare C lägger NS vid sådd eftersom han lägger nötflytgödsel som innehåller tillräckligt med fosfor och kalium innan sådd. Jordens bördighet påverkas positivt över tid av att tillföras organiskt material, men den senare sådden resulterar i att durumvetet får en kortare växtperiod



och mindre vatten är tillgängligt i jorden vid sådd. Mängden nötflytgödsel baserar lantbrukare C på durumvetets fosforbehov.

Radmyllning av kväve och fosfor gör det tillgängligt vid grodden, enligt lantbrukarna ger det grodden en bättre rotutveckling. Ytterligare en anledning för lantbrukarna att gödsla kväve och fosfor i såraden är att öka mangantillgängligheten. Gödslingen sänker pH lokalt runt kärnan, vilket ger manganet en högre tillgänglighet (Jordbruksverket). Alla lantbrukarna gödslar med mangan i någon omfattning, alltid i kombination med växtskydd. Enligt Jordbruksverket krävs två till tre manganbehandlingar vid kraftiga bristsituationer för att undvika bristsymtom.

Den totala kvävegödslingen är ungefär lika stor för alla lantbrukarna. Delningen av gödslingen gör de av flera anledningar, bland annat att det ger ett bättre utnyttjande av växtnäringen och att det är lättare att behovsanpassa gödselmängden efter förväntad avkastning. Vilken typ av kväve lantbrukarna väljer att gödsla med beror både på pris och hur tillgängligt det är för grödan. Lantbrukare A lägger inte en tredje gödselgiva med kalksalpeter, han anser att det är en onödig kostnad. Lantbrukare B mäter kvävebehovet och kompletterar med kalksalpeter om det finns ett behov. Kalksalpeter som innehåller nitratkväve blir snabbare tillgängligt för växten, i jämförelse med Axan som innehåller både nitrat och ammoniumkväve. Kalksalpeter är dyrare per kilo kväve än Axan. Det gör den tredje gödselgivan dyr och därför vill lantbrukarna undvika den om möjligt, utan att riskera ett för lågt proteininnehåll som leder till en nedklassning av durumvetet. Jordbruksverket har inga gödslingsrekommendationer för durumvete. Rimligt är att utgå från den gröda som är mest lik, i det här fallet är det vårvete. Enligt Jordbruksverket bör stora kvävegivor till vårvete delas i två givor. Den första givan bör tillföras vid sådd och den andra ges under stråskjutningsfasen eller under bestockningsfasen i försommartorra områden. Om en stor del av kvävet finns tillgängligt tidigt under tillväxten blir skördeindex och kväveskördeindex (proteininnehåll) lägre, även om avkastningen blir högre (Ehdaie & Waines, 2001). Enligt Desai och Bhatia (1798) finns det för hexaploida veten (brödvete) ett negativt samband mellan kärnskörd och proteinhalt i kärnan, vilket inte skulle vara fallet för durumvete. Ehdaie och Waines (2001) visade i försök att det fanns en negativ korrelation mellan kärnskörd och proteinhalt för både bröd- och durumvetet. Enligt dem finns det en variation i sambandet mellan avkastning och proteinhalt som beror på jordens bördighet, vattentillgänglighet och andra miljöfaktorer.

Lantbrukarna tyckte också att durumvetet har en liten bladmassa, vilket gör att de vill bekämpa ogräs tidigt, redan i 2- till 4-bladsstadiet. En hög planttäthet ger ett tätare bestånd som konkurrerar bättre med ogräs (Kristensen, et al., 2008). Lantbrukarna såg inget problem med någon specifik svamp. De använde ett preparat eller blandningar av preparat för att bekämpa ett brett spektrum av svampar. I växtföljden

tar de inte hänsyn till att odling av spannmål efter spannmål ger ett högre svamptryck. I Kanada visade Vujanovic, et al. (2012) att Fusariumarter är de vanligaste förekommande svamparna. Durumvete odlat efter durumvete hade en högre svampinfektion än durumvetet odlat efter ärtor eller oljevaxter (Vujanovic, et al., 2012). Durumvetet är känsligare mot svampinfektioner än brödvete och en källa för fusariumresistens för durumvete har inte hittats (Oliver, et al., 2007 ). Fusariumangrepp kan reducera avkastningen och ge problem med mykotoxiner i kärnan, framförallt DON (Covarelli, et al., 2015).

Lantbrukarna var angelägna om att skörda durumvetet snabbt efter mognad för att inte riskera att falltalet sjunker för lågt, vilket leder till en nedklassning av durumvetet till foder trots att tidig skörd kan medföra högre torkningskostnader om grödan håller en hög vattenhalt. Det kan vara många faktorer som kan påverka om durumvetet klarar de olika kvalitetskraven. Cirka 10 % av durumvetet som Lantmännen tog emot 2016 blev nedklassat till foder, på grund av att en eller flera kvalitetskriterier inte uppfylldes. Nedklassning på grund av för lågt falltal var den vanligaste anledningen (Bingström, 2017).

## 5 Slutsats

Lantbrukarna anser att vattentillgången är det som oftast begränsar avkastningen. För att tillgodose durumvetet med vatten är det viktigt att jorden har hög vattenhållande förmåga. Durumvetet bestockar sig inte nämnvärt, därför använder lantbrukarna en stor utsädesmängd med målet att uppnå hög planttäthet. För att utnyttja det vatten som finns tillgängligt i jorden efter vintern och för att få en lång växtperiod vill lantbrukarna så durumvetet tidigt. Durumvetet infekteras lätt av svamp och har en liten bladmassa som konkurrerar svagt med ogräs. Lantbrukarna bekämpar därför både ogräs och svamp tidigt, i en kombinerad insats eller var för sig. För lantbrukarna är målet med gödslingen att få en stor avkastning och en tillräckligt hög proteinhalt, utan att gödsla för mycket. Alla lantbrukarna prioriterar att skörda durumvetet före andra grödor om de mognar samtidigt. Mognad går före en låg vattenhalt för att behålla ett acceptabelt falltal.

## 6 Tillkännagivande

Jag vill tacka samtliga lantbrukare som har ställt upp på intervjuer och delat med sig av sina erfarenheter av durumveteodling.

## Referenslista

Albertsson, B. et al., 2016. *Rekomendationer för gödning och kalkning 2017*, Jönköping: Jordbruksverket.

Arduini, I., Masoni, A., Ercoli, L. & Mariotti, M., 2006. Grain yield, and dry matter and nitrogen accumulation and remobilization in durum wheat as affected by variety and seeding rate. *European Journal of Agronomy*, Volym 25, pp. 309-318.

Biddulph, T. B., Mares, D. J., Plummer, J. A. & Setter, T. L., 2005. Drought and high temperature increases preharvest sprouting tolerance in a genotype without gran dormancy. *Euphytica*, Volym 143, pp. 277-283.

Covarelli, L. et al., 2015. Fusarium species, chemotype characterisation and trichothence contamination of durum and soft wheat in an area of central Italy. *J Sci Food Agric*, Volym 95, pp. 540-551.

Desai, R. M. & Bhatia, C. R., 1998. Nitrogen uptake and nitrogen harvest index in durum wheat cultivars varying in their grain protein concentration. *Euphytica*, Volym 27, pp. 561-566.

Dick, J. W., Walsh, D. E. & Gilles, K. A., 1974. The effect of field sprouting on the quality of durum wheat. *Cereal Chem*, Volym 51, pp. 180-188.

Ehdaie, B. & Waines, J. G., 2001. Sowing date and nitrogen rate effects on dry matter and nitrogen partitioning in bread and durum wheat. *Field Crops Research*, Volym 73, pp. 47-61.

Elhani, S. et al., 2007. Contribution of main stem and tillers to durum wheat (*Triticum turgidum* L. var. durum) grain yield and its components grown in Mediterranean environments. *Field Crops Research*, Volym 103, pp. 25-35.

Eriksson, J., Mattsson, L. & Söderström, M., 2010. *Tillståndet i svensk åkermark och gröda, data från 2001-2007*, Stockholm: Naturvårdsverket.

Gao, X. et al., 2010. Mycorrhizal colonization and grain Cd concentration of field-grown durum wheat in response to tillage, preceding crop and phosphorous fertilization. *Science of Food and Agriculture*, pp. 750-758.

Grant, C. A. & Sheppard, S. C., 2008. Fertilizer Impacts on Cadmium Availability in Agricultural Soils and Crops. *Human and Ecological Risk Assessment*, 14(2), pp. 210-228.

Gutamålsgillet (2016) Ordlista. <http://www.gutamal.org/ordlista/?ord=myr&sok=S%C3%B6k&sprak=gutniska&urval=start> [3 12 2016].

- Håkansson, I., Myrbeck, Å. & Etana, A., 2002. A review of research on seedbed preparation for small grains in Sweden. *Soil & Tillage Research*, Volym 64, pp. 23-40.
- Hölje, Katarina, 2012. Durumbagaren på Ven. Helsingborgs Dagblad, 14 augusti.
- Kirkland, K. J. & Beckie, H. J., 1998. Contribution of Nitrogen Fertilizer to Weed Management in Spring Wheat (*Triticum aestivum*). *Weed Technology*, Volym 12, pp. 507-514.
- Knox, R. E., Clarke, F. R., Clarke, J. M. & Fox, S. L., 2005. Genetic analysis of pre-harvest sprouting in durum wheat cross. *Euphytica*, Volym 143, pp. 261-264.
- Kristensen, L., Olsen, J. & Weiner, J., 2008. Crop Density, Sowing Pattern, and Nitrogen Fertilization Effects on Weed Suppression and Yield in Spring Wheat. *Weed Science*, Volym 56, pp. 97-102.
- Lindblad, M. & Djurle, A., 1992. *Fritfluga*, Uppsala: Sveriges lantbruksuniversitet. Faktablad om växtsskydd, Jordbruk nr 11J.
- Liu, C. Y., Shepherd, K. W. & Rathjen, A. J., 1996. Improvement of Durum Wheat Pastamaking and Breadmaking Qualities. *Cereal Chem.*, 73(2), pp. 155-166.
- Oliver, R. E., Stack, R. W., Miller, J. D. & Cai, X., 2007. Reaction of Wild Emmer Wheat Accessions to Fusarium Head Blight. *Crop Science*, Volym 47, pp. 893-899.
- Peng, J. H., Dongfa, S. & Nevo, E., 2011. Domestication evolution, genetics and genomics in wheat. *Molecular Breeding*, Volym 28, pp. 281-301.
- Samaan, J. et al., 2006. Durum wheat quality: II. The relationship of kernel physicochemical composition to semolina quality and end product utilisation. *Journal of Food Science and Technology*, Volym 41, pp. 47-55.
- Sissons, M., 2008. Role of Durum Wheat Composition on the Quality of Pasta and Bread. *FOOD*, Volym 2, pp. 75-90.
- Spink, J. H. et al., 2000. Effect of sowing date on the optimum plant density of winter wheat. *Applied Biology*, Volym 137, pp. 179-188.
- World Health Organization, 1972. *Evaluation of food additives and of the contaminants mercury, lead and cadmium*, Geneva: World Health Organization Technical Report Series No. 505, FAO Nutrition Meetings Report Series No. 51.
- Wozniak, A., Makarski, B. & Stępniewska, A., 2014. Effect of tillage system and previous crop on grain yield, grain quality and weed infestation of durum wheat. *Romanian agricultural research*, Volym 31, pp. 129-137.

Vujanovic, V., Mavragani, D. & Hamel, C., 2012. Fungal communities associated with durum wheat production system: A characterization by growthstage, plant organ and preceding crop. *Crop Protection*, Volym 37, pp. 26-34.

Icke publicerat material:

Bingström, H., 2014. *Säljare, Lantmännen i Klintehamn* [Intervju] (09 12 2014).

Bingström, H., 2017. *Säljare, Lantmännen i Klintehamn* [Intervju] (22 01 2017).