

Avena Strigosa Schreb - Svarthavre

En bortglömd art eller framtidens produkt?

Charlotta Kylmäoja

Examensarbete

(YH)-examen

Utbildningsprogrammet för Landsbygdsnäringsarna och
Landskapsplanering

Raseborg 2018



EXAMENSARBETE

Författare: Charlotta Kylmäoja

Utbildning och ort: Landsbygdsnäringsarna och Landskapsplanering, Raseborg

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Lantbruksnäringsarna

Handledare: Lars Fridefors

Titel: Avena Strigosa Schreb - Svarthavre, En bortglömd art eller framtidens produkt?

Datum 11.5.2018 Sidantal 33

Bilagor

Abstrakt

I mångfalden av spannmålssorter som finns tillgängligt idag faller de ursprungliga arterna lätt bort. Den primära orsaken för fenomenet är en alltmer pressad spannmålsproduktion där kostnadseffektivitet och skördemängder styr sortvalen i allt större bemärkelse. Detta medför dock att många ursprungsarter försvinner och blir förglömda. I dagens förädlingsarbete styr specifika egenskaperna det som önskas i enlighet med de krav som efterfrågan ställer. Men hur skall vi ställa oss till aspekten att något av dessa utgångna arter möjligen skulle bära på egenskaper som kan ha en märkbar betydelse i framtidens produktion?

I detta arbete har syftet varit att presentera arten *A. Strigosa* Schreb – Svarthavre, samt försöka lyfta fram egenskaper som arten bär på. Detta främst på grund av att Svarthavren är en spannmålsart i hot av totalt försvinnande.

Arbetet presenterar även ett odlingsförsök som gjorts i jämförelsesyfte, där avsikten var att jämföra en allmänt odlad gul havrevariant med en svart variant som är utdöende. Odlingsförsöket kunde dock inte slutföras på grund av väderrelaterade orsaker, och därmed kan inga konkreta slutsatser presenteras.

Svarthavren visar sig vara en svåranalyserad art. Faktumet att den försvunnit i stor utbredning ur produktionen, såväl i Finland som övriga världen, har arten undgått dokumentation, trots att det förekommit forskning, för att fastställa faktorer som berör växtens resistensegenskaper mot bland annat rotsårsmatoder och rost. Den knappa dokumentationen har medfört att det är svårt att analysera orsaker varför denna art inte hänger med i dagens spannmåls sortiment.

Språk: Svenska

Nyckelord: *Avena Strigosa* Schreb, svarthavre, spannmål

OPINNÄYTETYÖ

Tekijä: Charlotta Kylmäoja

Koulutus ja paikkakunta: Maaseutuelinkeinot, Raasepori

Suuntautumisvaihtoehto/Syventävät opinnot: Agrologi AMK

Ohjaaja(t): Lars Fridefors

Nimike: Avena Strigosa Schreb - mustakaura, unohtuva lajike vai tulevaisuuden tuote?

Päivämäärä 11.5.2018 Sivumäärä 33

Liitteet

Tiivistelmä

Nykypäivän viljalajikkeiden laajassa valikoimassa alkuperäislajikkeet jäävät syrjään ja katoavat lajikevalikoimista. Perimmäinen syy tähän kehitykseen on tuotannon kasvavat paineet, jossa kustannustehokkuus ja satomäärät ohjaavat lajikevalintoja. Tästä johtuen moni alkuperäislajike häviää käytöstä ja lopulta unohtuu.

Kasvijaostuksessa halutut ominaisuudet ohjaavat jalostustyötä, juuri sen hetken kysyntää vastaavaan lopputulokseen. Miten tulisi asennoitua ajatukseen, että katoavilla lajikkeilla saattaa olla ominaisuuksia joilla mahdollisesti olisi merkittävä vaikutus tulevaisuuden tuotannossa?

Tämän opinnäytetyön ensisijainen tarkoitus on ollut esitellä katoava kauralaji A. Strigosa Schreb mustajyväinen kaura, sekä kartoittaa sen esiintyvyys ja mahdolliset erityispiirteet.

Opinnäytetyössä esitellään myös viljelykoe. Viljelykoe on tehty vertailukokeena, jonka perimmäinen tarkoitus on ollut verrata yleisesti viljelyssä olevaa keltaista kauralajiketta katoavaan mustakauralajikkeeseen. Viljelykoetta ei kuitenkaan voitu saattaa loppuun sääolosuhteiden takia, ja siten ei ollut mahdollista tehdä päätelmiä.

Mustakaura on osoittanut olevansa hyvinkin vaikea kartoitettava. Tämä johtunee suurimmaksi osaksi siitä, että lajike on laajasti poistunut tuotannosta, niin suomesta kuin myös muualta maailmasta.

Vuosien saatossa lajikkeesta on tehty muutamia tutkimuksia muun muassa ruostetaudin vastustuskykyominaisuuksien kartoittamiseksi. Lajikkeesta on hyvin niukasti dokumentaatiota. Siksi on haastavaa tehdä analyysiä ja päätelmiä, sen suhteen miksi tämä lajike on kadonnut nykypäivän valikoimista.

Kieli: Ruotsi

Avainsanat: Avena Strigosa Schreb, mustakaura, vilja

BACHELOR'S THESIS

Author: Charlotta Kylmäoja

Degree Programme: Agricultural and Rural Studies, Raseborg

Specialization: SA for Agriculture

Supervisor(s): Lars Fridfors

Title: *Avena Strigosa* Schreb – Black Oats, a Forgotten Species or Product for the Future

Date 11.5.2018 Number of pages 33

Appendices

Abstract

In the abundance of varieties, of cereals available today, the original species easily fall out of production. The primary reason for the phenomenon is an increasingly pressed grain production, where cost efficiency and harvest quantities control the choice of particular species of cereal out of all the varieties available. However, this causes many original varieties to disappear and become forgotten.

In the plant breeding work done today, specific characteristics of the plant are chosen to live up to the modern requirements. But how should we deal with the fact that any of these endangered species might bear characteristics that may have a noticeable significance in future production?

In this work the primary purpose has been to introduce the species *A. Strigosa* Schreb - Black Oat and highlight characteristics that the species carries.

The work also presents a cultivation attempt made for comparison purposes, where the intention was to compare a generally grown yellow oats variant with a black variant that is in threat of vanishing. However, the cultivation attempt could not be completed due to weather-related causes, and therefore no conclusions can be presented.

Generally Black Oats proved to be difficult to analyze. The primary cause is the fact that it has, to a large extent, disappeared from production both in Finland and around the world. Past the years there has been some research done regarding usability in terms of resistance to nematodes and rust.

Even if there has been some research done the species has somehow avoided documentation, which means that it was not possible to analyze reasons why this species is not part of today's grain range.

Language: Swedish

Key words: *Avena Strigosa* Schreb, Black oat, cereals

Innehållsförteckning

Förord.....	1
1 Inledning.....	2
1.1 Syfte och problemformulering.....	3
2 Svarthavrens förekomst och bruksbakgrund i Finland, Norden och övriga världen	4
2.1 Svarthavrens historiska ursprung	4
2.2 Odling i Finland	4
2.3 Odling i Sverige.....	6
2.4 Odling och förekomst i övriga världen.....	7
3 Svarthavrens botaniska egenskaper och morfologi	9
3.1 Botaniska egenskaper	9
3.2 Morfologi.....	9
4 Svarthavren i framtiden.....	10
4.1 Betydande faktorer för framtida bruk.....	10
4.2 Bevarande av lantrassorter	11
4.2.1 Odling av lantrassorter i Finland.....	12
5 Odlingsförsök.....	13
5.1 Bakgrund.....	13
5.2 Det praktiska utförandet.....	13
5.2.1 Utsäde	14
5.3 Odlingsprocessen.....	14
5.4 Uppföljning av försöket.....	17
5.5 Analys av försöket	27
6 Diskussion och slutsatser.....	28
Källförteckning	30

Förord

Detta examensarbete utgår från mitt personliga intresse i ämnet. Nyfikenhet leder ofta till att man följer upp saker i den omfattning man önskar nå informationen. Arbetet har framförallt krävt ett långt tålamod, men även medfört en växande nyfikenhet.

Jag vill tacka mina närstående, släktingar och vänner för visat intresse och många hjälpande händer under processen.

Charlotta Kylmäoja

Raseborg 2018

1 Inledning

I dagens samhälle har effektivitet och produktionsmängder en allt större roll. När vi röjer plats för mera skördeeffektiva växter vars odling önskas nå möjligast hög kostnadseffektivitet och skördeavkastning, faller många arter av våra mest producerade odlingsväxter bort ur produktionen. Många arter har genom växtförädling genomgått i princip en total förändring i de egenskaper arten bär och därmed kommit väldigt långt ifrån de egenskaper dess ursprungliga härstamning gjort sitt framträdande från.

Det går inte att undvika att även lyfta fram genmanipulering som diskuteras på alldaglig basis. Dock är genmanipulationsdiskussionen starkt bemärkt kring faktorer som tålighet och förmågan att producera märkbart större skördevolymer för att täcka efterfrågan. I diskussioner kring växtförädling kan det dock lyftas fram med försiktighet att all växtförädling egentligen kan bemärkas som en form av genmanipulation. Detta kan ses i den bemärkelsen att vi alltmer önskar utnyttja de egenskaper vi anser vara de mest gynnsamma och korsar dem med individer med motsvarande egenskaper vi önskar bevara för att få fram en produkt som innehar de egenskaper vi anser behövas för att täcka produktens efterfrågan.

Genom växtförädlingsarbetet påverkar vi starkt de naturliga resurserna genom att riskera utrotning av de mindre gynnsamma arterna och därmed ställs många arter i hot av utrotning.

För att bevara mångfalden i såväl naturen som produktionen bör man bevara växttillgångar i mån om möjlighet och undvika att öka risker för utrotning. Tidigare förekomna varianter benämns som lantraser och ursprungsraser, men har det avsevärd betydelse i jämförelse med de existerande arterna, förutom att vi valt att förädla våra nuvarande tillgångar från dessa arter.

Även om diverse fröbanker i dag har som sin primära uppgift att lagrar prover, har själva uppehållandet av arternas existens dock sinat hotfullt. Då produktionen av föda står för allt större utmaningar nu och i framtiden kunde man ställa frågan om man borde vrida tillbaka tiden och undersöka möjligheterna att utnyttja det förglömda? Kan det förglömda bära med sig faktorer som kan gynna en mångsidig produktion med tillräcklig avkastning och mindre miljöpåverkan?

1.1 Syfte och problemformulering

Syftet med detta arbete är begrunda arten Svarthavre, eftersom arten under en lång period haft en betydande plats som huvud grödan i spannmålsproduktionen i vårt land även om arten sedan långt tillbaka försvunnit helt från produktionen. Varför? Svarthavren verkar vara mera förglömd än avsiktligt åsidosatt. Dock påpekas det i diverse materiella källor att det endast är frågan om en lantras bland många andra. Det torde dock finnas en faktor med marginell betydelse som kunde avge en förklaring varför denna specifika art inte kunde anpassa sig i nutida odlingar eller framtida produktion även om arten delvis förekommer som förädlad till en viss mån ute i världen. Bör vi finna nya användningsändamål eller möjligen utveckla det befintliga? Eller har arten egenskaper som vi inte kan godtaga i avseenden som skördeavkastning.

I denna studien har jag haft som avsikt att plocka fram information kring artens egenskaper och tidigare användning genom att genomgå en empirisk studie i den mån materiella källor funnits att tillgå.

Därtill har jag utfört ett inofficiellt odlingsförsök i självstudie syfte, som jag redovisar i detta arbete.

2 Svarthavrens förekomst och bruksbakgrund i Finland, Norden och övriga världen

2.1 Svarthavrens historiska ursprung

Havren är en relativt ung odlings växt i historiskt syfte i jämförelse med spannmålsarter som till exempel vete och korn. De första arkeologiska fynden härstammar från 1000 år innan tidräkningens början (Simonen. S. 1944, s.370) i Mellaneuropa. Det är sannolikt att växtarten har utvecklats i likhet med råg, som ogräs ibland stråsädsodlingar av vete och korn. Havren odlades främst som foder åt hästar. Havrens betydelse som människoföda ökade specifikt under missväxtår.

Den diploida¹ varianten *Avena Strigosa Schreb.* har spridit sig från Sydeuropa där den odlats i bergen samt på magra jordar. Stamarten anses förekommit från början som ett ogräs i medelhavs trakten men kan ha förekommit som foder redan under bronsåldern i Europa.

Svarthavren har vandrat till Norden via de germanska trakterna. I Norden har svarthavre odlats främst på magra skogsmarker.

¹ Dubbel kromosomuppsättning

2.2 Odling i Finland

I Finland kategoriseras svarthavre numera som en lantrassort som odlas främst för förevisningsbruk och i bevaringssyfte. Enstaka småskaliga odlingar för foderbruk förekommer idag.

De äldsta havrefyndnen i Finland är från Salo trakten i Egentliga Finland. Dessa fynd är från 300-talet. Det har förekommit havreodling i Södra Finland och Tavastland under 1300-talen (Sauli. J. m. fl., 1947 s.155).

Det är troligt att havren kom till östra Finland från Tyskland via Balticum där man odlat svartkornig havre som kallades svarthavre. Den ljusa havren härstammar från gamla ryska lantrassorter som fördes in i Finland i ett senare skede.

Havren hade en betydande roll som foder växt avsedd för vinterutfodring för hästar. Odlingen av havren ökade starkt under 1800-talet då kreaturshållning ökade runt om i landet. Under 1900-talets början framstod växten som huvud grödan i Finland.

Svarthavre odlades i hela landet fram till 1920-talet då den gula havrens förädlade varianter började ta över allt mer. Från 1920 talet fram till mitten på 1960-talet odlades svarthavre i landets mellersta och norra delar som det allmännaste spannmåls slaget. (Bild 1, importerade sorter i odling på 1930 talet). På 1960-talet tog den förädlade gula havren helt över i den finländska havre odlingen.

I Finland kategoriseras svarthavre numera som en lantrassort som odlats främst för förevisningsbruk och i bevaringssyfte.

Den svarthavre som förekommit i Finland är foderspannmål som främst förekommer i foderblandningar av kända fodermärken. Denna svarthavre är dock producerad i relativt småskaliga odlingar främst i Tyskland och Frankrike. Dock förekommer det några enstaka småskaliga odlingar för foderbruk idag som saluförs av några inhemska aktörer, eftersom svarthavren visat sig öka i foderbruk för hästar.

Detta fenomen har uppstått under de senaste åren främst på grund av att svarthavren anses ha egenskapen av en såväl högre fetthalt som även fiberhalt, och därmed har en bättre smältbarhet än den gula havren *Avena Sativa*. Svarthavreslaget som förekommer i finska odlingar är sorten Heljä som godkändes som ursprungs art av livsmedelssäkerhetsverket Evira år 2011.

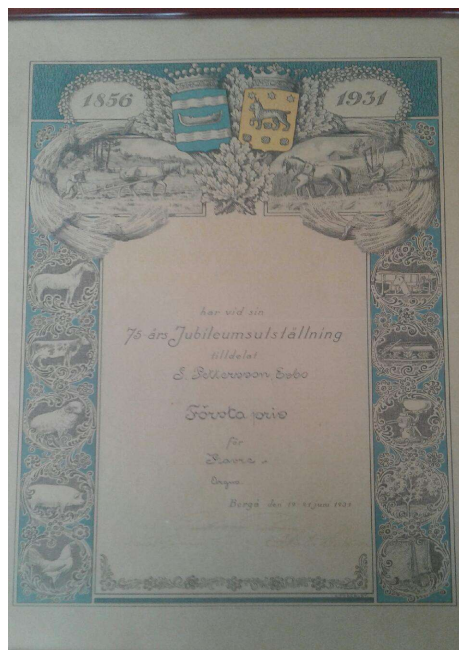


Bild 1: Jordbrukare Svante Pettersson från gården Röös i Gammelgård, Esbo, i Nylands län blev belönad av Nylands Svenska Producentförbund för sin odling av den svenska svarthavren Argus år 1931. Argus marknadsfördes av Weibull år 1926. (Bild: Carl-Johan Pettersson, Esbo)

2.3 Odling i Sverige

I Sverige har det förekommit växtförädlings försök sedan slutet på 1800-talet. Innan förädlingsförsöken tog fart odlades lantrassorter av svarthavre fram till slutet på 1800-talet. Svarthavre odling förekom mera allmänt i mellan Sverige. Sorter som förekom i odling var Roslagshavre, Skärgårdshavre, Sörmlands svarta spetshavre, Visingsöhavre och Ölandshavre. I norra Sverige förekom odling av lantrassorterna Småkornig svarthavre och Gefle svarta spetshavre

Genom växtförädlingen utgavs de första sorterna i början på 1900-talet. De nya sorterna som framtagits genom korsningsförädling var Stormogul, Fyris, och Klock I och II. De främsta egenskaperna hos sorterna var bättre kvalitet och högre kärnavkastning i jämförelse med lantrassorter. (Mattsson. B.)

Genom förädling fanns som syfte att få fram sorter som hade både egenskapen av tidig mognad samt hög kärnavkastning. Detta förädlingsarbetet gjordes genom att korsa Klock II och Stormogul. Stormogul hade hög kärnavkastning och Klock II ägnade egenskapen av

tidig mognad. Resultatet av dessa korsningsförsök var fyra sorter: Stormogul II, Klock III samt Engelbrekts havre I och II. (Mattsson. B.)

Stormogul II hade den högsta stråstyrkan av dessa sorter, och fick därefter den största utbredningen efter att man inlett dess marknadsföring år 1932.

Idag kategoriseras svarthavren i Sverige som kultur sort. Småskalig odling för foderbruk i hästhållningen förekommer och där är de främsta sorterna kultur sorten Stormogul som förekommer i ekologisk odling samt, samt sorten Paddock som är en ny vital sort som anses ha god resistens förmåga mot mjöldagg. Paddock är certifierat av jordbruksverket år 2010.

2.4 Odling och förekomst i övriga världen

Svarthavre odling har även förekommit i Storbritannien då främst i odlingar i Scotland och på de tillhörande nordliga ö distrikten, samt i Wales. Arten är främst känd som Small Oat eller Shetland Oat och kategoriseras som en historisk gröda.

Odlingarna i Wales har främst varit sortförsök. De största bevarade svarthavre odlingarna i Storbritannien förekommer i de yttre Hebriderna. Dock är det främst frågan om odling av spannmålsblandning vilket innehåller förutom svarthavre, även råg och korn. Odling av den blandning förekommer på en yta av cirka 300 hektar årligen.

Blandningen utnyttjas till lokala mjölprodukter samt djurfoder. Svarthavren har även exporterats till Nordamerika, Sydamerika samt Nya Zeeland. Under 2000-talet har svarthavre odlingar eller försök förekommit i varierande skala i Sydamerika, Nordamerika, Asien och Mellanöstern.

I samband med forskning kring svarthavre, har man bland annat i försök konstaterat att svarthavren har resistens mot arter av rotsårsnematoder. Detta gör den lämplig som förfrukt för växter som påvisat vara känslig för rotsårsnematoder. I tidigare studier har det även konstaterats att arten bär resistensegenskaper mot rost. Genom ett växtförädlingsprojekt på marktäckande växter i Tyskland lanserades en ny svarthavre sort av namnet Pratex år 2009. Pratex sortens specifika styrkor är resistensen mot rotsårsnematoder.

Svarthavren har i forskningssammanhang även påvisat att ha ett högt fodervärde som grönfoder, genom att det konstaterats att svarthavren har benägenhet att producera en hög volym av biomassa. Därtill har arten visat sig ha en benägenhet för god förmåga för nitratupptagning som även kan påverka fodervärdet.

I internationella forskningssammanhang har det även förekommit en studie med syfte att redogöra om artens diversitet, karaktär och egenskaper. Studien gjordes genom ett samarbetsprojekt mellan aktörer som arbetar för bevarande och förädling av växtmaterial. Dessa aktörer som ingick i denna studie var den Canadensiska nationella genbanken (Plant Gene Recourse of Canada, PGRC), Nordic Genetic Resource Center (NordGen), och P.H.Petersen breeding company (P H. Petersen, PHP) i Tyskland (Diederichsen. A.)

Studien gjordes som ett sortförsök där försöksmaterialet bestod av 191 olika fröprover av *Avena Strigosa*, med ursprung från 22 länder. Det utnyttjade frömaterialet bestod av fröprov av genmaterial som bevaras i den Canadensiska nationella genbanken (Plant Gene Recourse of Canada, PGRC). Sortförsöken utfördes under åren 2008 och 2009, på en försöksgård för Agrar och matproduktion i Saskatoon, Saskatchewan i Canada. Därtill utfördes ett motsvarande försök i norra Tyskland år 2010, som utfördes av företaget P.H.Petersen Breeding Company (P H. Petersen, PHP), som är specialiserad på växtförädling. Försöket år 2010 utfördes med samma metod som i Canada, dock med den avvikelsen att det lades till 15 stycken fröprover från Nordic Genetic Resource Centers (NordGen) bevarade genmaterial. (Diederichsen. A.)

Genom dessa sortförsök identifierades 122 av de utnyttjade fröproven som *Avena Strigosa*. Identifieringen gjordes genom att utgå från morfologiska parametrar.

Av sortförsökens resultat framgår det att i försöket år 2009 var bland annat planhöjdsvariationen i de 191 försöksodlade proven mellan 99 till 154 cm och utvecklingstiden från grodd till mognad mellan 93 till 129 dygn.

Det noterades även i denna analys att det fanns variationer i liggsädbenägenheten där endast 26 av de 191 proven visade sig ha en lägre liggsädsprocent. Antagandet var att den bördiga jorden på försöksområdet i Canada kunde vara en möjlig orsak till en svagare stråutveckling hos arten (Diederichsen. A.). (Axel Diederichsen, e-mail konversation 10.5.2018)

3 Svarthavrens botaniska egenskaper och morfologi

3.1 Botaniska egenskaper

Den odlade havrens vetenskapliga namn *Avena Sativa* härstammar från latinska ordet *Avena* vilket betyder havre och ordet *Sativa* vilket betyder odlad eller planterad.

Havren tillhör familjen *Poacea*, och släktet *Avena*. Släktet *Avena* har ett flertal underarter vilket den odlade havren *Avena Sativa* härstammar från. *Avena Sativa* har utvecklats och etablerat sig som den viktigaste varianten av *Avena* släktets underarter.

Svarthavre, benämns vetenskapligt som *Avena Strigosa*. *Strigosa* härstammar från latinska ordet *Strigere* vilket betyder ranglig. Ordet *Strigosa* betyder självborstig.

Svarthavre är i Sverige och Danmark även känd som purrhavre, i Norge kallas den bursthavre och i Finland Ukonkaura. I engelskan talar man om Black Oat eller Bristel Oat. (Den virtuella floran)

Svarthavre är en diploid växt, vilket innebär att växten har dubbel uppsättning kromosomer. (Kuszevska. K, Korniak T, 2009)

3.2 Morfologi

Svarthavren är en ettårig, relativt storväxt gräsväxt. Växten har en stor ensidig vippa där alla små axen är vända åt samma håll (bild 2). Vippan blir cirka 10 - 20 centimeter hög och strå längden ungefär 60 till 100 centimeter i höjd.

Bladen är platta och cirka 5 - 10 millimeter breda. Bladkanterna är vanligen hårig, med tydlig långhårighet.

Svarthavren har tvåblommiga småax med lång borst. Axens skärmfjäll är nästan lika långa som ytteragnarna. Ytteragnarna har på ryggsidan en halv centimeter lång borst.

Sidonerverna på ytteragnarna löper ut i långa uddspetsar som gör att ytteragnarna ser ut att vara djupt två kluvna.

Benämningen svarthavre har arten fått genom att småaxen svartnar vid mognad. Småaxen faller inte sönder i samband med mognad.

Svarthavrens blomningstid är från juli till augusti

Växten påminner om ogräset flyghavre *Avena fatua*, som har sitt ursprung som en vild art. Flyghavren skiljer sig från den svarthavren genom att den har en allsidig vippa samt treblommiga småax som faller av under mognad.

Generellt sätt är flyghavren svår att urskilja från odlad havre i groddstadiet, men är som fullväxt betydligt högre, samt har en betydligt bredare och glesare vippa.



Bild 2: *Avena strigosa* Schreb., ©Photographer Svein Ø. Solberg and Agnese Kolodinska (NordGen Picture Archive, image 006768)

4 Svarthavren i framtiden

4.1 Betydande faktorer för framtida bruk

Klimatet står under förändring globalt, vilket inte går att undgå. Klimatförändringarna medför att kraven på våra odlingsväxter ökar specifikt för faktorer som berör växtskyddet. Växtskyddsfrågan har en betydande roll i dagens produktion. Problem med bland annat toxiner men även parasiter är direkt kopplade till klimatet. Dessa faktorer påverkar direkt

skördeprognoser och skördens kvalitet. Växtskydd är även en kostnadsfråga med stor betydelse för odlaren.

Svarthavrens redan konstaterade egenskaper för resistens mot nematoder likväl som rost har en avsevärd betydelse i förädlingsarbetet, då växtförädlings underlaget redan i dagsläget ligger på en märkbart smal materiell grund.

Därmed har specifikt återupplivning av lantraser för produktions bruk, samt även som materiell källa för växtförädlingen i framtiden en mycket betydande roll.

4.2 Bevarande av lantrassorter

Bevarandet av lantrassorter ingår i det arbetet som görs såväl nationellt som internationellt för att bevara genmaterial av växtmaterialet som finns att tillgå och på det sättet försäkra sig om att en mångfald kan säkras.

I Norden fungerar genom ett gemensamt samarbete institutionen the Nordic Genetic Resource Center (NordGen), vars primära uppgift är att bevara och erbjuda en mångfald av genetiskt material som tillgång för en hållbar och miljövänlig bioekonomi, samt livsmedelssäkerhet. Detta omfattar genetiska resurser som är kopplade till jord- och skogsbruk, trädgårdsproduktion och husdjurshållning.

NorGens fungerar som en del av funktioner som förvaltas av det Nordiskaministerrådet. Institutionens funktioner är uppdelade i Alnarp, Sverige och Ås i Norge, av vilket Alnarp fungerar som centrum för växtförädling. Den främsta funktionen som NordGen förvaltar är fröbanken på Svalbard. I fröbanken på Svalbard lagras idag 6000 arter.

För närvarande finns det 9 accessioner² av *Avena Strigosa* i Svalbards fröbank. Av dessa är två av finländskt ursprung. Ett av dessa två accessioner, är ett långtidsbevarat fröprov NGB14522 (bild 3) som har sitt ursprung i Kymmenedalens Elimäki och byn Rahikkala.



Bild 3: Accession NGB 14522, ©Photographer Svein Ø. Solberg and Agnese Kolodinska (NordGen Picture Archive, image 006769)

2 Accession är i detta sammanhang tillförda fröprover

4.1.1 Odling av lantrassorter i Finland

En viktig del av bevarandet av det genetiska materialet är att bibehålla de arter som bevaras i odlingsomloppet. Därmed är det av stor betydelse att odlingen av dessa arter styrs konstruktiv och odlaren får det stöd som behövs för att arbetet kan utföras på ett produktivt sätt.

I Finland kan odlaren idag få ett ekonomiskt stöd för odling av lantrassorter. Detta har konstaterats nödvändigt eftersom lantrassorter ofta har en lägre avkastning än många mer förädlade arter. Stödsystemet för odling av lantrassorter ligger under miljöstödsystemet och finansieras av den europeiska jordbruksfonden för landsbygdsutveckling: *Europa investerar i landsbygdsområden*.

Syftet med stödsystemet har varit att säkerställa att lantrassorter och gamla handelssorter kvarstår i odlingskretsloppet och att tillgången till frömaterial håller en måttlig nivå. Genom stödsystemet kan odlaren ansöka om kontrakt för odling av registrerade lantrassorter på en 5 års period.

5 Odlingsförsök

5.1 Bakgrund

Under sommaren 2015 utförde jag ett odlingsförsök på ett litet parti svarthavre som jag fått till mitt förfogande.

Odlingsförsöket utfördes i främsta syftet utgående från personligt intresse med de tillgångar som fanns till förfogande, och därmed i högsta grad förutom officiella försöksnormer.

Syftet till försöket kretsade med betoning kring frågeställning vilka de främsta skillnaderna är mellan den svarta varianten och den gula, förutom färgskillnaden på kärnan.

5.2 Det praktiska utförandet

Det praktiska arbetet inleddes i Maj 2015. Försöket utförde jag på en gård i Esbo. Området jag hade till mitt förfogande var 8 meter brett och 20 meter långt. Området hade året innan fungerat som potatisland och plöjdes upp efter skörd.

Jag studerade gårdens markkartering och specifikt uppgifterna som var kopplade till mitt försöksområde, vilket var uttaget från ett större skifte. Studerande av markkarteringen gjorde jag med syftet för att få en uppfattning av jordart och mullhalt samt för att få en uppfattning om möjliga brister i tillväxten.

Markkarteringen analyserad av Viljavuuspalvelu från år 2011 gav mig följande resultat:

Jordart: mellanlera (ML)

Mullhalt: mullrik (mr)

Ph: 6,9, betänkligt hög

Kalcium (C): 3200, God

Fosfor (P): 7,1, Tillfredställande

Kalium (K): 170, Försvarligt

Havren har generellt sätt väldigt lite krav på växtunderlag och anpassar sig lätt på de flesta jordar (Simonen. S., 1944, s. 399), vilket innebär att den kan kategoriseras till en relativt lättodlad art.

5.2.1 Utsäde

Som utsäde användes Gul havre Belinda av gårdens eget utsäde. Belinda är en välanpassad sort för havreproduktion i landet södra delar. Belinda har en avkastning på dryga 6 ton/ha. Växttid är 102 dagar och önskad effektiv värmesumma 1009. Liggsäds procenten är 27 och planthöjd 90cm. [<http://www.peltosiemen.fi/pdf/Belinda.pdf>]

Svarthavren representeras av ett utsädesprov från en gård i Somero-regionen, vars produktion upphört några år tidigare. Utsädet har sitt ursprung i Savitaipale och kan inte fastställas men utges vara möjligen ”Savitaipaleen mustakaura”.

Sorten har odlats i tiotals år på gården för bruk i ett lokalt mjölslag. Utsädet har blivit undersökt men genetiskt ursprung har inte varit möjligt att säkerställas.

Därmed fanns det inga egenskaps bedömningar att utgå i från vid igångsättandet av odlingsförsöket.

5.3 Odlingsprocessen

Odlingsprocessen inleddes med att harva i samband med gårdens ordinarie vårbruk, men på grund av väderförhållanden kunde dessa ifrågavarande skiften, inklusive försöksområdet harvas först den 7 juni.

Även om jag väntade mig att komma igång med sådden tidigare, visade sig våren 2015 bli ytterst försenad vädermässigt och därmed kunde även själva sådden utföras först den 10 juni i samband med gårdens ordinarie havresådd.

Sådden utfördes med gårdens apparatur, en Väderstad Rapid 400 såmaskin. Utgående från den tillgängliga apparaturen genomfördes sådden så att det uppstod två, fyra meter breda sektioner av båda slagen som utnyttjades.

Eftersom jag hade tillgång till endast 5 kg utsäde av svarthavre slaget, mätte vi ut samma mängd i den gula varianten Belinda, för att ha möjligast likvärdiga utgångspunkter för båda slagens del.

Genom reglering av utmatningen av gödselpreparatet kunde försöks skiftet formas till en fyra sektioners helhet. Svarthavre (mustakaura-Savitaipale) och gulhavre av sorten Belinda, gödslad och ogödslad.

Efter grodden tog jag ut kvadratrutor, en i båda sektionerna av det gödslade slaget, som jag planerade att utnyttja för uppföljning genom hela försöket.

Innan själva odlingsförsöket inleddes, började jag föra en riktgivande väderdagbok där jag samlade in data om dygnets högsta temperatur (diagram 1) och regnmängd (diagram 2) under en period som täckte tidpunkten från 1 maj till den 30 augusti, med avsikt att utnyttja som stöd vid tillväxt uppföljningen. Väderleken under försöket var av varierande slag.

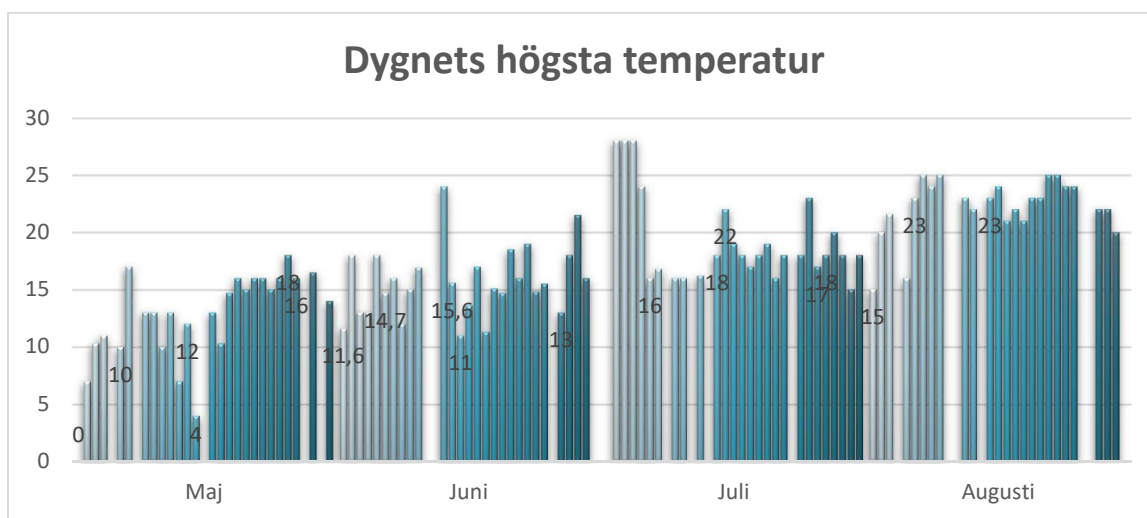


Diagram 1: Temperatur Maj-Augusti, Källa: personlig dagbok, Charlotta Kylmäoja 2015

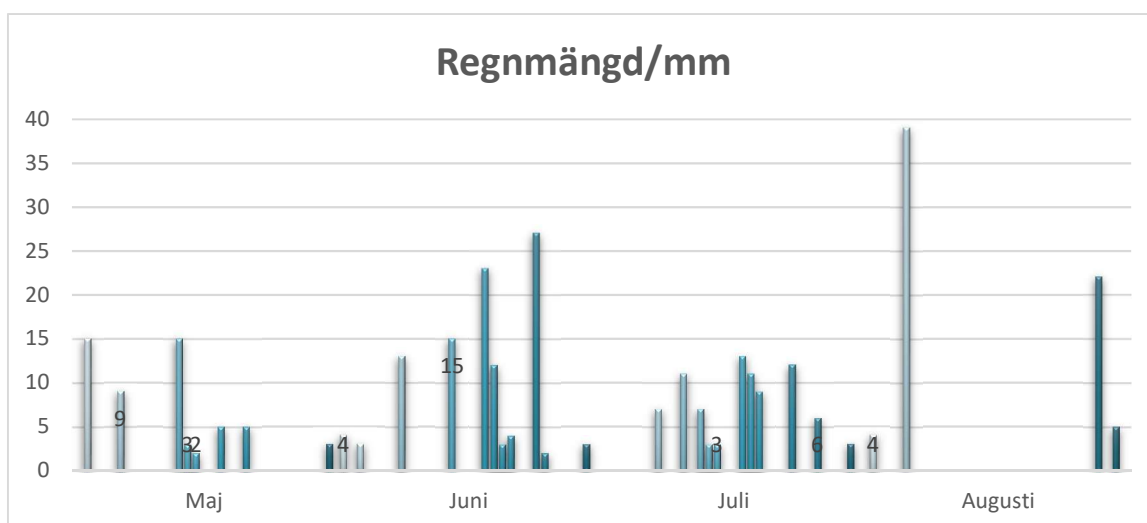


Diagram 2: Regn mängd Maj-Augusti, Källa: personlig dagbok, Charlotta Kylmäoja 2015

Jämförelsevis är det medtaget statistik utgivet av meteorologiska institutet för motsvarande data för år 2015. Uppgifterna är från den närmaste officiella mätstationen tillgänglig, vilken är belägen i Kajsaniemi (diagram 3 och 4), Helsingfors, mätstationen ligger cirka 16 kilometer från stället där försökskiftet var beläget. Givetvis har de lokala skillnaderna en stor betydelse i väderleken. Även den faktorn som har en avsevärd betydelse är den att meteorologiska institutets mätstation ligger närmare havet än området där försöket utfördes.

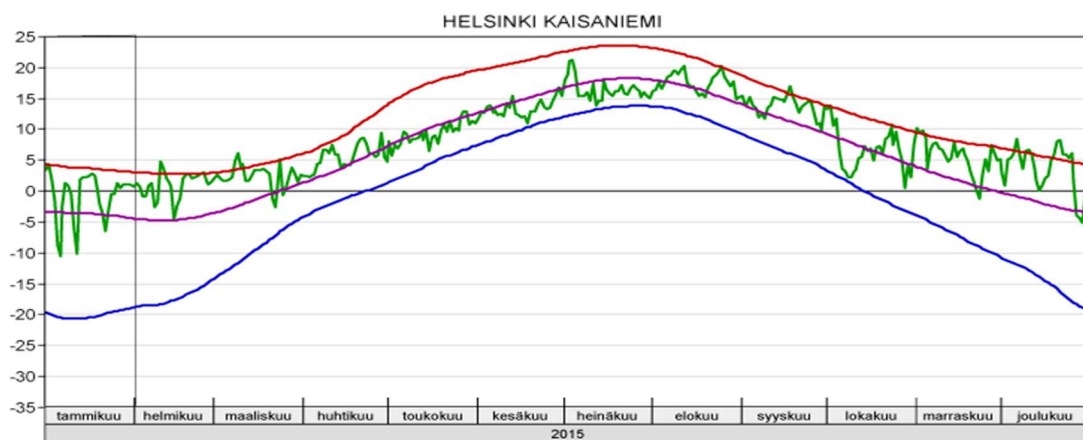


Diagram 3: Temperaturstatistik för 2015 utgivet av meteorologiska institutet, visar dygnets medeltemperatur [<http://ilmatieteenlaitos.fi/vuosi-2015>]



Diagram 4: Regn mängd månadsvis för 2015 utgivet av meteorologiska institutet, [<http://ilmatieteenlaitos.fi/vuosi-2015>]

5.4 Uppföljning av försöket

Uppföljningen gjordes i första hand som bildokumentation och dagboksanteckningar. Försöket presenteras som bilddagbok.

I försöket utnyttjades inga växtskyddsåtgärder eller preparat vilket även innebär att utsädet var obetat och det utnyttjades inga stråförstärkande preparat.

10.6 Försöket inleddes

Sådden utfördes. På grund av att apparaturen som utnyttjades inte var direkt anpassad för provrutor, gick det inte att undgå att en del av utsädet blandades i mitten av sålådan. Detta beaktades senare i placeringen av provrutorna.

Vid sådden utgick vi efter beräkningar på en utsädes mängd på 200 kilogram per hektar (bild 5). I normala fall sår gården havresorten Belinda med 220 kilogram per hektar. Men eftersom det inte fanns dess mera detaljerad information att gå efter gällande den svarta varianten, var det önskvärt att uppnå möjligast jämnt resultat och därmed förefölls det att utgå från 200 kilogram per hektar (bild 4).



Bild 4: Programmering av såmaskinen innan sådd. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)



Bild 5: Utförande av vridprov innan sådd. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

18.6

Den aktiva uppföljningen har kommit igång och grodd kan noteras på försöksfältet. Med hjälp av kvadratrutan (bild 6) kan man konstatera relativt jämn grodd.



Bild 6: Med hjälp av kvadratrutan studerades grodden. Här på den svarta varianten. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

23.6 och 29.6.2015

Utvecklingsstadier BBCH 10 – 13 (bild 7) och BBCH 13 - 21, broddstadie. Den gula varianten är aningen grövre i tillväxten än den svarta varianten (bild 8)



Bild 7: 23.6.2015, Broddstadie (BBCH 10 – 13). (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)



Bild 8: 29.6.2015, Broddstadie (BBCH 13 – 21). Till vänster den svarta varianten och till höger den gula. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

10.7

Utvecklingsstadier BBCH 30 – 37, stråskjutning. Observation gjord på den ogödslade delen av försöksfältet (bild 9) där det gick att se en tydlig utvecklingskillnad mellan den svarta och gula varianten.



Bild 9: I förgrunden av bilden syns den ogödslade svarta varianten, medan den ogödslade Gula varianten syns i övre kanten av bilden. Det kan noteras en tydlig skillnad i utvecklingen. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

19.7

Utvecklingsstadier BBCH 37 - 47, flaggbladsstadier (bild 10). Den svarta varianten är i detta skede aningen före i utvecklingen än den gula. Vilket möjligen kan påvisa tidigare mognad i sortmässiga skillnader.



Bild 10: Flaggbladsstadiet, Till vänster den svarta varianten och till höger den gula. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

24.7

Utvecklingsstadier BBCH 51 - 57, Axgång, (bild 11) Det framkommer tydligt att den svarta varianten är betydligt längre i utvecklingen än den gula.



Bild 11: Till vänster syns den svarta variantens axgång. Den gula varianten till höger utvecklas märkbart långsammare. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

29.7

Den gula variantens vippa har utvecklats (bild 12). Det har gått 5 dygn mellan observationerna, från det då vi konstaterat att den svarta varianten gått i axgång.

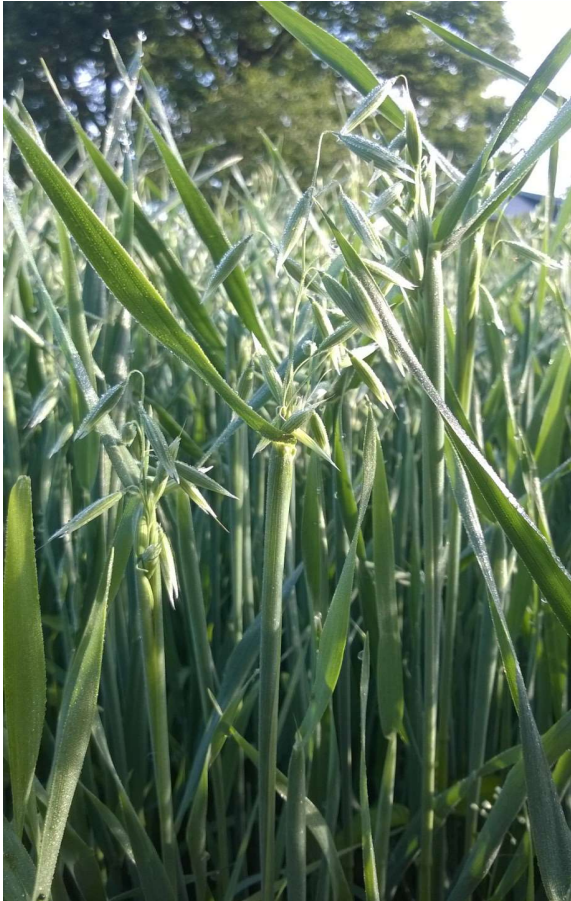


Bild 12: Gula varianten i axgång (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

6.8.2015

Den 5.8.2015 regnade det 39mm på två timmar. På grund av det våldsamma regnet resulterade det i allvarliga liggsädsskador på odlingen (bild 13). Eftersom över halva arealen åtog sig omfattande skador övervägdes möjligheterna och alternativen för att fortsätta det aktiva försöket för delarna av försöksfältet som undgått skyfallet med mindre skadeomfattning.

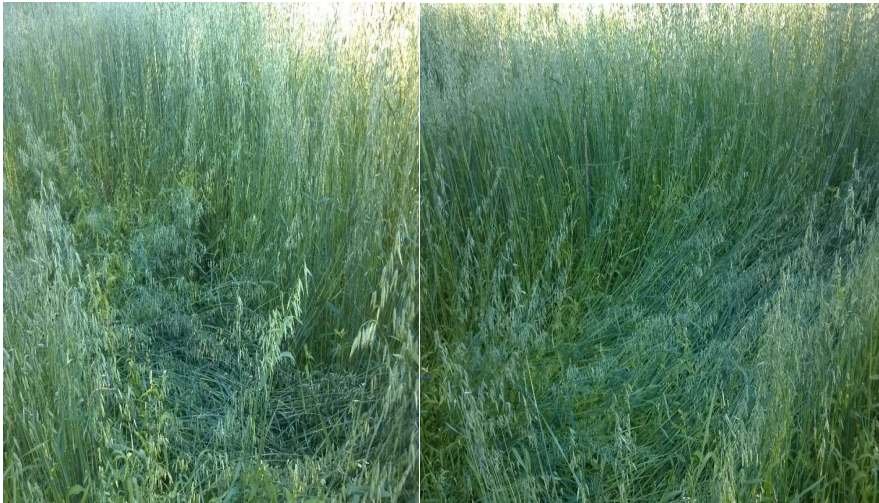


Bild 13: Över halva försöksarealen nedlagt till följd av det häftiga regnet

(Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

10.8.2015

Utförde en höjd mätning på de kvarvarande delarna av beståndet för att få en uppfattning om hur dessa två sorter förhåller sig tillvarandra utgående från de fysiologiska egenskaperna.

Till vänster (bild 14) har vi den svarta varianten och till höger den gula varianten. I mätningen kunde man se att den gula förhöll sig att vara mellan 90 - 110 centimeter, medan den svarta i snitt är mellan 110 - 115 centimeter.



Bild 14: Mätning av kvarvarande delar av beståndet. Till vänster den svarta varianten och till höger den gula varianten. (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

20.8.2015

Kärnutvecklingen syns tydligt, och därtill går det tydligt att utskilja färgförändringen på den svarta varianten (bild 15).



Bild 15: Kärnutvecklingen (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

28.8.2015

Försöket avbryts på grund av oerhört omfattande skador (bild16) förorsakade av ett skyfall under en häftig åskby som resulterade i 22 mm regn. Eftersom skadorna blev så omfattande är det omöjligt att genomföra en labil biomassa eller skördeanalys, och därmed togs beslutet att avbryta det aktiva försöket.



Bild 16: Resultatet av 22 mm regn under en häftig åskskur (Bild: Charlotta Kylmäoja 2015)

5.5 Analys av försöket

Att utföra ett jämt och labilt försök med knapp förhands information är oerhört svårt. Därtill är det givetvis lättare att utföra försök med bättre anpassade tillgångar som är kopplade till apparatur, datahanteringsinstrument, och försöksmaterial som i detta fall sortalternativ.

Detta försök syftade till att utföra en jämförelsestudie mellan två sorter. På grund av de vållande omständigheterna och faktumet att väderleksförhållandena medförde ett totalt misslyckande av försöket kan man främst lyfta fram enstaka parametrar som berör de fysiologiska skillnaderna mellan sorterna.

Genom detta försök kan man konstatera att grodden var jämn och fram till utvecklingsstadier BBCH 37 – 47³, flaggbladsstadier, utvecklades sorterna i de gödslade provrutorna i samma takt. Medan det för den ogödslade provrutornas del framkom stora skillnader vid utvecklingsstadier BBCH 30 – 37, stråskjutning.

Det svarta alternativet visade sig vara aningen tidigare, ungefär fem dygn. Men eftersom det inte gick att samla data vid mognadsstadiet kan man inte dra slutsatser för den delen om hur stor skillnad det skulle varit frågan om i slutändan.

Höjdegenskaperna är dock en parameter som till viss mån kan förklara den svarta havrens bortfall. Den höjd som växten uppnår är utan tvekan en faktor av negativ bemärkelse, om inte stråförstärkare utnyttjas. Dock måste det påpekas att de häftiga regnen som inföll under försöket även påverkade i likvärdig mån även det gula alternativet.

Eftersom det inte var möjligt att utföra skördemässiga analyser, går det därmed inte att dra slutsatser av försöket.

³ BBCH:s skala för tillväxtstadier, (Growth stage identification keys for mono- and dicotyledoneous plants), Lantbrukskalendern.

6 Diskussion och slutsatser

Svarthavrens utgång från att varit ett odlingsmässigt attraktiv spannmåls slag till att försvinna totalt från spannmålssortimentet är ett svårförklarat fenomen. Av personligt intresse valde jag att ingå detta arbete för att kartlägga detta spannmåls slag och få en bredare bild över huruvida detta slag möjligen skulle lämpa sig för ett bredare produktionsbruk.

Inom ramarna för den delen av arbetet som befattar den empiriska studien visade det sig redan i ett tidigt skede att de materiella källorna gällande specifikt svarthavren är få, oerhört splittrade och även avsevärt fåordiga. Även om det framkommer hänvisningar som kretsar kring historiska perspektiv, forskning och även återupptagande, är de materiella källorna väldigt få. Materialet som behandlar växtens karaktär är den befintliga informationen som finns att tillgå främst från ett historiskt perspektiv. Därmed visade det sig vara väldigt svårt att på basis av de materiella källorna som funnits tillgängliga, att bilda en enhetlig helhets bild över denna art. I och med detta förväntade jag mig att finna fler svar genom det praktiska försöket för att ge en grund åt den tankeställning som jag valt att utgå från i detta arbete. Är *Avena Strigosa Shreb* en förglömd art eller kan den möjligen ha en realistisk framtid som framtidens produkt?

I utförande av praktiska försök är givetvis den största svårigheten de yttre omständigheterna, i detta fall väderomständigheterna. De ogynsamma väderomständigheterna som inträffade i samband med utförandet av försöket medförde att det i slutändan inte gick att dra konkreta slutsatser om artens tillväxt. Specifikt uteblev möjligheten för att bilda slutsatser som berör de skördemässiga faktorerna.

De faktorer som är kopplade till de fysiologiska egenskaperna och utveckling kan man analysera i den bemärkelsen, att man utgår från jämförelse med det gula alternativet som utnyttjades i försöket.

Att utföra en grundligare analys med ett högre reliabelt värde skulle givetvis varit möjlig om försöket utförts under en flerårig period. Möjligheten för att uppnå ett bredare dataunderlag kunde även ha förstärkts med en mera konstruktiv uppdelning av provrutor, vilket dock skulle kräva en mera anpassad apparatur.

I den mån det skulle vara möjligt skulle även ett försök med flera sorter i jämförelsesyfte varit en möjlig utgångspunkt för att bilda en mera ingående uppfattning om egenskaper och skillnader sorter emellan. Detta skulle i och för sig kräva ett mera omfattande förberedande arbete för att få tillgång till ett bredare urval av sorter.

Svarthavren kan mycket väl vara en växt med större betydelse i framtidens åkerbruk och genom detta utnyttjas i en bredare grad än nu. Dock skulle detta kräva mera omfattande forskning för att fastställa såväl de redan konstaterade egenskaperna men även för att undersöka om det möjligen skulle finnas egenskaper som inte noterats tidigare. Av de redan konstaterade egenskaperna kunde lyftas fram att betydelsen som foderväxt, grüngödslingsväxt och som marktäckare för att motverka erosion kan möjligen få en ännu större betydelse i framtidens produktion.

Dock kan det vara värt att betona de växtskyddsrelaterade egenskaper som har en märkbar betydelse i dagens produktion, men som kommer att ha en ännu större betydelse i framtiden. Artens starka sidor förutom resistensen mot både kronrost och rotsårsmatod, är dess förmåga för nitrat upptag. Dessa faktorer är av betydande karaktär då miljöpåverkan och produktsäkerhet betonas. Övriga faktorer som till exempel det att arten visat att även vara lämplig för grönfoderbruk är en givetvis en fördelaktig synpunkt att ta hänsyn till för att motivera återupptagning av svarthavren i odlingsbruk.

Det kan även vara skäl att spekulera kring svarthavrens roll i matproduktionen parallellt med den konventionellt odlade gula havren, vilket säkerligen kunde vara möjligt även inom en snar framtid om förutsättningarna är gynnsamma. Detta främst eftersom gluten överkänslighet ökat markant och genom detta har havrens betydelse i mjöl och gryntillverkning ökat i stor grad.

Trots att det kan konstateras, att det finns specifika användningsområden som arten kunde lämpa sig för i den framtida produktionen, går det inte att undgå att spekulera i frågeställningen: Hur man skall ställa sig till denna specifika arts framtid? Detta är troligen något som behöver analyseras från många synvinklar.

I vilken mån är odlarna villiga att återuppta arten i sin odlingsomfattning? Hur kan odlaren nyttjas av återupptagning förutom stödsystemet? Kan vi finna tillräckligt mångsidiga förädlingsalternativ för att återupptagningen skulle vara lönsam? Kan vi tillämpa odling och förädling på flera än en breddgrad, i geografiskt perspektiv även i framtiden?

Källförteckning

Agriterre Seed, Cover crop products (u.å.) (Online)

<https://www.agriterreseed.com/cover-crop-products> [hämtat 15.3.2018]

Alkuperäiskasvien ylläpitösopimus turvaa vanhojen lajikkeiden säilymisen (u.å.)

(Online) [http://www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-](http://www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijä/Documents/Alkuperäiskasvit.pdf)

[lomakkeet/viljelijä/Documents/Alkuperäiskasvit.pdf](http://www.mavi.fi/fi/oppaat-ja-lomakkeet/viljelijä/Documents/Alkuperäiskasvit.pdf) [hämtat 2.5.2018]

Allkorn, Föreningen för mångfald, (u.å.) (Online)

<http://www.allkorn.se/allkorn.aspx?sida=historik%20arter> [hämtat 2.3.2018]

Den Virtuella Floran, 2000, (Online)

<http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/poa/avena/avenstr.html> [hämtat 20.1.2018]

Diederichsen. A. (u.å.) *A Comeback for Bristle Oat (Avena strigosa Schreb. s.l.), a Crop Nearly Lost in Europe*, (Online)

[https://www.google.fi/search?q=Axel+Diederichsen%2C+Nordic+Genetic+Resource+Center+\(NordGen\)+Alnarp%2C+Sweden%2C+A+Comeback+for+Bristle+Oat+\(Avena+strigosa+Schreb.+s.l.\)%2C+a+Crop+Nearly+Lost+in+Europe&oq=axel+&aqs=chrome.1.69i57j69i59j0l4.3806j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8](https://www.google.fi/search?q=Axel+Diederichsen%2C+Nordic+Genetic+Resource+Center+(NordGen)+Alnarp%2C+Sweden%2C+A+Comeback+for+Bristle+Oat+(Avena+strigosa+Schreb.+s.l.)%2C+a+Crop+Nearly+Lost+in+Europe&oq=axel+&aqs=chrome.1.69i57j69i59j0l4.3806j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8) [hämtat 25.2.2018]

Heinonen. M, 1900-luvun alun kauroja suomessa, *Maatiainen*, 2002, (Online)

http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/material/attachments/vanhaamk/etuotantoo/5hNmRaBz/maatiainen1_14_02heinonen.pdf [hämtat 31.1.2018]

Heinonen. M., *Maatiaiskasvien ylläpitoviljely Suomessa*, Maa- ja elintarviketalous

144, 2009, (Online) <http://www.mtt.fi/met/pdf/met144.pdf> [hämtat 2.5.2018]

Historiallinen maatalous, (u.å.) (Online)

Maanviljelys <http://www.helsinki.fi/kansantiede/histmaatalous/peltoviljely/peltokasvit.htm> [hämtat 31.1.2018]

Ilmatieteenlaitos, Ilmasto, Vuositilastot, Vuosi 2015, (u.å.) (Online)

<http://ilmatieteenlaitos.fi/vuosi-2015> [hämtat 21.1.2018]

Johanna Tanni (2005); Annika Michelson (2015), *Mustakaura ja sulkaröyhykaura*,

(Online) <https://sites.google.com/site/maatiaisviljat/mustakaura-ja-sulkaröyhykaura> [hämtat 31.1.2018]

Jordbruksverket (2010) (Online)

https://www.jordbruksverket.se/download/18.32b12c7f12940112a7c800024492/1370040813544/Rapport_Def_0910.pdf [hämtat 25.4.2018]

Krystyna Kuszewska, Tadeusz Korniak, *Herba Polonica 2009*,

Bristle Oat (*Avena strigosa* Schreb.)- a weed or an useful plant? (Online)

http://www.herbapolonica.pl/magazines-files/3706730-Pages%20from%20Herba_3-46.pdf [hämtat 5.3.2018]

Lantbrukskalendern 2018, Svenska Lantbrukssällskapens förbund, s. 187

Laurent. L, Svalbard ruvar på världens framtid, *Hufvudstadsbladet*, 22.4.2018, (Online), <https://www.hbl.fi/artikel/pa-svalbard-forvaras-varldens-framtid/> [hämtat 24.4.2018]

Leino M. 2011, Återupptäckt av en historisk havresamling, *Svensk Botanisk Tidskrift 105:1* (Online)

<http://svenskbotanik.se/wp-content/uploads/2013/10/leino.pdf>, [hämtat 25.2.2018]

Livsmedelssäkerhetsverket Evira (16.3.2011) (online)

<https://www.evira.fi/yhteiset/ajankohtaista/kasvilajikeluetteloon-hyvaksyttiin-20-uutta-lajiketta/> [hämtat 25.4.2018]

Luke, Geenivaraoppi, Kasvigeenivarojen säilytystavat, (u.å.) (Online)

<https://peda.net/hankkeet/geenivaraoppi/gk/pjpk/ks3/mvvsrt> [hämtat 2.5.2018]

Luke, Kaura rikkakasvista viljelykasviksi, (u.å.) (Online)

https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/www/Tietopaketit/Kasvigeenivarat/MaatiaisTietoPankki/Viljat/Kaura/Viljelyhistoria_k [hämtat 25.2.2018]

Mattsson B., *Svensk Växtförädling av havre*, (u.å.) (Online)

<http://www.ksla.se/anh/files/2012/06/Mattsson.pdf> [hämtat 25.2.2018]

Mavi, Maaseutuvirasto (u.å.) (Online) <http://www.mavi.fi/fi/oppaat-jalomakkeet/viljelija/Sivut/Ymparistotukien-oppaat.aspx>

[hämtat 2.5.2018]

NordGen, Nordic Genetic Resource Center, (u.å.) (Online)

<https://www.nordgen.org/skand/> [hämtat 25.4.2018]

Nordic Genetic Resource Center, NordGen, SESTO (u.å.) (Online)

<https://sesto.nordgen.org/sesto/index.php?scp=ngb&thm=sesto&lev=tax&rec=40910> [hämtat 25.4.2018]

Peltosiemen (u.å.) (Online) <http://www.peltosiemen.fi/pdf/Belinda.pdf> [hämtat 15.3.2018]

PGR Newsletter, FAO-BIODIVERSITY, *Hebridean and Shetland oat (Avena strigosa Schreb.) and Shetland cabbage (Brassica oleracea L.) landraces: occurrence and conservation issues No. 154* (u.å.) (Online)

http://www.biodiversityinternational.org/fileadmin/PGR/article-issue_154-art_1-lang_en.html [hämtat 2.3.2018]

P.H. Petersen - the specialist for intercrops (u.å.) (Online)

<http://www.phpetersen.com/en/catch-crops/saia-oat/pratex/> [hämtat 15.3.2018]

Sauli J.O., Aalto O., Charpentier C.A.G, Inkovaara N., Keso L., Kivinen E., Lehtonen V.R., Poijärvi I., Puolakka N., Pöntynen V., Salokangas A., Sipilä M., Terho T., Toivonen E.E., Tuorila P., 1947, *Maamiehen Käsikirja*, kolmas painos, Otava, s.154-155

Sihvonen. M, Kauran punahome halutaan kuriin lajikevalinnoilla, *Maaseudun Tulevaisuus*, 23.4.2018, (Online) <https://www.luke.fi/kauran-punahome-halutaan-kuriin-lajikevalinnoilla/> [hämtat 25.4.2018]

Simonen S., 1944, *Maatalouden Pikku Jättiläinen*, WSOY, s.370, 399

Scandinavian seed (u.å.) (Online)

<https://www.scandinavianseed.se/attachments/36/418.pdf> [hämtat 25.4.2018]

Science and Advice for Scottish Agriculture, Small Oat or Shetland Oat, (u.å.) (Online) <https://www.sasa.gov.uk/variety-testing/scottish-landraces/scottish-landrace-protection-scheme-slps/small-oatshetland-oat> [hämtat 2.3.2018]

SLU, Artfakta, Artdatabanken, 2006, (Online)

<http://artfakta.artdatabanken.se/taxon/123> [hämtat 25.2.2018]

Tallitukku (u.å.) (Online) <http://tallitukku.fi/Piener%C3%A4t/FortiNut-Mustakaura-SUOMI/> [hämtat 25.4.2018]

Tanni.J. 2006, Hämeen Ammattikorkeakoulu, Maatiaisviljat, Ruotsalaiset lajikkeet, (Online), <https://sites.google.com/site/maatiaisviljat/ruotsalaiset-lajikkeet> [hämtat 15.3.2018]

USDA, Natural Resources Conservation Service, Plant Guide, Black Oat (2014) (Online) https://plants.usda.gov/plantguide/pdf/pg_avst2.pdf [hämtat 23.2.2018]

Valterstens el. och Landtbruk (u.å.) (Online)

<http://www.valtersten.se/verksamheten/svarthavre-8874685> [hämtat 25.4.2018]

Virtuaali Ammattikorkeakoulu, Maatiaiskasvit, ruotsalaiset lajikkeet, (u.å.)(Online) <http://www2.amk.fi/digma.fi/www.amk.fi/opintojaksot/500/1110271904714/55gXGz5VI/55gXDiZKn/55gXEUXYH.html> [hämtat 31.1.2018]

Yara Suomi, Kauran historia, (u.å.) (Online)

<http://www.yara.fi/lannoitus/kasvit/kaura/avainasiat/kauran-historia/> [hämtat 31.1.2018]