

Populärvetenskaplig sammanfattning för projekt finansierat av Ekhagastiftelsen

Populärvetenskaplig sammanfattning ska lämnas inom 2 månader efter anslag har beviljats.

Diarienummer:	2013-16
Projekttitel:	Nutritional quality of locally adapted cereal cultivars in organic farming
Anslagsmottagare:	Eva Johansson SLU Institutionen för växtförädling Box 101 230 53 Alnarp
Projektledare/Kontaktperson:	Eva Johansson
Projektstart:	2013-11-01
Projektslut:	2016-10-31
Totalt av Ekhagastiftelsen beviljade medel: 813 000 kr	

Bakgrund, syfte, teori och metod

Efterfrågan på ekologiska livsmedel har ökat under senare år. Anledningen till att konsumenten väljer att köpa ekologiska livsmedel varierar från region till region och land till land. En viktig anledning är en oro för bekämpningsmedelsrester i livsmedel. Även oro för en global uppvärmning främjar konsumentens vilja att välja ekologiska livsmedel.

Spannmål är en av de absolut viktigaste grödorna för livsmedelsproduktion, och vete är en av de mest odlade grödorna i världen och också en av de största livsmedelsgrödorna. Vete används för att göra livsmedelsprodukter som bröd, pasta, kex etc, Fullkornsprodukter från vete och övriga spannmålssorter är generellt mer högvärdigt näringsrika än sådana som producerats från tex vitt mjöl.

Vete började odlas redan för 10 000 år sedan med odling av Einkorn (diploit vete med sju kromosompar). Senare odlades också en tetraploid form av vete som kallas för emmervete och även durumvete utvecklades. Vanligt vete, som används för tillverkning av ett brett utbud av produkter i dag, är hexaploit, och har alltså 6 uppsättningar kromosomer med 7 par i varje uppsättning. Korn började odlas ungefär samtidigt som vete, och ett stort antal lantsorter har utvecklats under årens lopp. Både havre och råg har påvisats förekomma som ogräs i arkeologiska fynd av vete och korn.

Lagringsproteinerna hos vete men också hos övriga spannmålssorter utgör en viktig energikälla, och deras sammansättning påverkar också bakkingskvaliteten hos vete. Spannmål innehåller också mineraler och inte minst beroende på mängden som konsumeras, så är spannmål och dess malda fraktioner en viktig källa till mineraler för människor och djur. Spannmål, samt frukt och grönsaker är viktiga källor till bioaktiva ämnen och innehåller hundratals karotenoider, vitaminer och spårämnen med antioxidativ aktivitet och potentiellt positiva effekter på människors hälsa.

Odlingssystemet har en stor effekt på mineralinnehållet i spannmål. Betydande variation i innehåll samt extra höga värden av mineraler har påvisats i olika typer av vete som odlas under ekologiska förhållanden i Sverige. Genom val och/eller förädling av rätt sorter kan därmed ekologiskt odlade spannmål med höga halter av antioxidanter eller mineraler

produceras. Variationer i innehåll av tungmetaller och tokoferoler samt andra bioaktiva komponenter har också påvisats beroende på val av odlingsmetod och beroende på val av sort. Genom ekologisk odling av lämpliga sorter anpassade för specifika lokaler (platser) ökar därmed möjligheterna att producera spannmål med högvärdigt innehåll av mineraler, bioaktiva komponenter samt låga halter av tungmetaller.

Lokalt odlade spannmålssorter samt lantsorter har alltmer ersatts av moderna sorter och dessa sorter kan vara känsligare mot skadedjur, sjukdomar och abiotisk stress, eftersom sorterna har testats under förhållanden där olika växtskyddsmedel har använts vid utvärderingen.

Lantsorter och äldre genetiskt material finns numera mestadels lagrade i genbanker. Vissa av dessa äldre sorter kan innehålla värdefulla egenskaper som kan vara av värde för lokalt anpassade spannmålssorter med höga halter av näringsmässigt intressanta komponenter såsom mineraler och bioaktiva komponenter.

Den lokalt anpassad växtförädling har lång tradition i Sverige med lokala växtförädlingsstationer. Lantsorter och gamla vetesorter har inom denna växtförädlingsverksamhet visat sig ha en stor genetisk variation och dessutom har dessa sorter god anpassning mot lokala växtförhållanden. Forskningsprojekt med anknytning till lokalt anpassade sorter har pågått sedan 1996 i Alnarp i samarbete med Hushållningssällskapen i Halland, Bohuslän och Gotland. Nordiskt samarbete har också funnits inom projektet "Nordiskt korn". Samarbete med Heinrich Grausgruber på Boku i Österrike har etablerats, då liknande projekt har utvecklats på Boku. Lokalt producerade råvaror för livsmedelsproduktion kan bidra till en minskad miljöpåverkan genom en minskning av långväga transporter.

Inom detta projekt avser vi att undersöka den näringsmässiga kvaliteten hos lokalt anpassat och ekologiskt odlat spannmål. Projekt syftar till att bidra med en förståelse för variation i lokalt anpassade spannmålssorter vad gäller mineraler och bioaktiva ämnen. Projektet förväntas bidra till möjligheter att ge lokala odlare rekommendationer för ekologisk produktion av spannmål med höga värden av näringsämnen såsom mineraler och bioaktiva ämnen, för vidare livsmedelsproduktion.

Syftet med detta projekt är således att utvärdera lokalt anpassade spannmål från fyra olika lokala miljöer i relation till näringsinnehållet i spannmålen. Huvudsyftet med projektet är att kunna göra lokala rekommendationer gällande användning av sorter för ekologisk produktion av högkvalitativa livsmedelsprodukter. För att uppnå syftet med projektet planerade vi att använda spannmål från lokalt anpassade sorter som har odlats på fyra olika platser i en ekologisk växtföljd och att analysera dessa sorter på innehåll av essentiella mineraler, bioaktiva ämnen och tungmetaller.

Totalt har 25 vår- och 25 höstspannmålssorter av gammalt sortmaterial och med stor genetisk mångfald odlats på fyra lokaler under tre år.

De fyra lokalerna har valts ut för att representera olika typer av lokalt klimat i Sverige inom områdena där spannmål normalt odlas i Sverige och även med anledning av att ekologisk odling är pågående på de olika lokalerna. Materialet har odlats i fyra upprepningar under tre år. Odlingarna har varit en del av den normala växtföljden på varje gård. Inom detta projekt var syftet att analysera materialet med avseende på viktiga mineraler, tungmetaller, tokoferoler, karotenoider och fenoler. Enligt projektplanen skulle mineraler och tungmetaller analyseras under år 1, tokoferoler och karotenoider skulle analyseras under år 2 och fenoler skulle analyseras under år tre av projektet.

Information om vad som genomförts under 2014

Under 2014 har samtliga spannmålssorter, dvs 50 sorter per år och lokal=600 sortprover, analyserats med avseende på mineralinnehåll och innehåll av tungmetaller. De sista analyserna gällande detta utfördes under mars 2015. För mineral- och tungmetallanalyserna användes en Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometer (ICP-MS; Perkin-Elmer, ELAN-6000) and en Inductively Coupled Plasma Atomic Emission Spectrometer (ICP-OES; Perkin-Elmer, OPTIMA 3000 DV). Innehållet av Al, B, Ba, Ca, Cu, Fe, K, Mg, Mn, Na, P, S, Sr, Ti and Zn bestämdes med ICP-OES, medan ICP-MS användes för analyser av ⁷⁵As, ⁵⁹Co, ⁵²Cr, ²⁰³Hg, ⁷Li, ⁹⁵Mo, ⁵⁸Ni, ²⁰⁸Pb, ¹²¹Sb, ⁸²Se, ¹²⁰Sn, ⁵¹V.

Totalt har också 33 sorter från två lokaler och ett år analyserats med avseende på karotenoid innehåll. Karotenoidkomponenter (beta-karoten, beta-kryptoxantin, lutein, zeaxantin och total mängden karotenoider) separerades på en HPLC och en 250 × 4.6 mm i.d., 5 µm particle size, Phenomenex LUNA Silica column.

Delresultat

Tabell 1 visar en sammanställning av innehåll av de olika karotenoiderna i de analyserade sorterna.

Sammanställning av resultaten från mineralinnehållsanalyserna och tungmetallanalyserna pågår för närvarande för fullt. En databas håller på att upprättas där alla analysresultaten från projektet kommer att matas in och från vilken analyser av innehåll och sammanställning gällande variation mellan sorter, mellan lokaler och hur olika sorter är lokalanpassade kan hämtas ifrån. Stabilitetsanalyser för de olika sorterna och på de olika platserna kommer att göras. Delresultatet från projektet efter år 1 är alltså att ett stort antal analyser har gjorts, inkluderande 27 olika mineraler och tungmetaller i 1200 prover. Dessutom har 4 olika karotenoidkomponenter analyserats i totalt 99 prover.

Inriktning och plan för kommande år

Under 2015 planerar vi följande;

1. Sammanställa och publicera karotenoidresultaten för de analyserade proverna
2. Skapa en databas där vi kan sammanställa och utvärdera data från mineral- och tungmetall analyserna.
3. Publicera mineralanalys resultaten
4. Analysera delar av materialet med avseende på fenolsammansättning. Analyserna kommer att starta i september.

Under 2016 planerar vi följande;

1. Sammanställa och publicera tungmetalldata.
2. Slutföra fenolanalyserna
3. Sammanställa och publicera fenoldata
4. Analysera delar av materialet med avseende på tokoferoler
5. Sammanställa och publicera tokoferolanalyser

Vid slutrapportering av projektet planerar vi följande

1. En sammanställning av resultat från de olika analyserna som kan leda till rekommendationer för hur man ska satsa och tänka i produktion av näringsrika lokalanpassade spannmålssorter.

Tabell 1. Sammansättning av karotenoider i 33 lokalanpassade gamla sorter

Genotype	β-carotene	β-cryptoxanthin	Lutein	Zeaxanthin	Total carotenoids
6356 Spelt	0,154342	0,007077	1,05513	0,160625	1,377173
Hansa	0,035129	0,000759	1,981816	0,175863	2,193568
Inntaler	0,043941	0,00151	1,483084	0,13877	1,667304
Jacoby 59 utan borst	0,260168	0,009929	1,375884	0,137316	1,783297
Lysh vede brun borst	0,114419	0,00503	1,238231	0,212581	1,570261
Odin	0,100064	0,005354	1,491232	0,176109	1,772758
Olympia	0,024598	0,000569	1,971533	0,14324	2,139939
Rauweizen	0,020042	0	1,766457	0,245857	2,032356
Robur	0,13358	0,00512	1,25402	0,159122	1,551843
Svale	0,022682	0,000201	1,760894	0,177562	1,961339
Aurore 2	0,130646	0,006334	1,011027	0,095223	1,24323
olands 17 borst spelt	0,131724	0,006044	1,145461	0,195729	1,478958
Lv. Dal 16 vit	0,137436	0,005702	0,886433	0,209602	1,239173
Rival 1	0,103708	0,004464	0,957926	0,26085	1,326948
Fylgia I	0,028875	0,001546	0,600946	0,152096	0,783463
oland 5	0,033004	0,001336	0,714819	0,269068	1,018228
Lv. Dal 16 brun borst I	0,025915	0,000843	1,519778	0,157122	1,703658
Lv. Gotland 2	0,0937	0,004092	1,393268	0,269811	1,760871
Spelt vete gotland	0,183202	0,008	1,616336	0,145494	1,953032
Svart emmer	0,034071	0,001371	1,614961	0,151684	1,802087
Rod Emmer	0,013022	0,000423	1,063705	0,242615	1,319766
T.polonicum	0,036332	0,001209	0,757534	0,141661	0,936736
Holme	0,055999	0,002562	1,605104	0,192382	1,856047
Schweiz	0,200198	0,007852	2,213565	0,077918	2,499532
Brun spelt	0,208835	0,00829	1,709775	0,090459	2,017359
Oster burgsdorfer	0,102331	0,006295	1,353066	0,156053	1,617745
Oberkulmer	0,096786	0,003724	1,863071	0,098398	2,061979
Spelt Ustakket	0,124086	0,003902	1,901511	0,134979	2,164478
Schwaben korn	0,160088	0,00526	1,974115	0,094321	2,233785
Lv. Gotland 6	0,126752	0,006326	1,302416	0,174642	1,610137
Oland 8	0,232619	0,01369	3,702755	0,131358	4,080422
Aura	0,283484	0,016534	2,042079	0,136289	2,478386
Mumie vete	0,013253	0,00036	1,73031	0,141137	1,88506