

Utveckling av färskskördad böna

AgrD Fredrik Fogelberg, RISE AB - enheten för jordbruk och livsmedel (fd JTI). Fredrik.Fogelberg@ri.se

RISE AB, box 7033, 750 07 Uppsala

Projekt: S-15-56-596

Projektperiod: 1 januari 2016 till 31 december 2016

Sammanfattning

Under 2016 genomfördes en studie över färskskördad åkerböna till frysning. Vi undersökte även hur torrskördade och blötlagda bönor/ärter fungerar att blanchera och frysa.

Odling av vanliga åkerbönor, dvs dagens fodersorter, till färskskörd är fullt möjligt med befintlig odlings- och maskinteknik. Skörden måste ske med tröskor som används för färskskörd av konservärter såsom PMC eller Ploeger EPD, båda från det holländska företaget Ploeger machines bv. Vid en nyinvestering skall man beakta att välja skärbord som är designade för åkerböna, men i det fall man använder befintliga ärttröskor måste en strängläggning före skörden genomföras.

Lantbrukarens vinst bedöms bli betydligt högre vid färskskörd än för produktion av bönor till mogen skörd. Värdet för en hektarskörd av färska åkerbönor är upp till tre gången värdet för en mogen skörd från samma yta. Vissa sorter har större andel småfallande bönor och dessa har ett högre markandsvärde än de sorter som ger stora bönor, 15 mm och större.

Torra bönor (bruna bönor, kidneyböna och vita bönor) som blötlagts under 5 eller 10 timmar och därefter blancherats och styckfrysts, studerades i projektet. Vi kunde konstatera att blötläggningstiden inte påverkar processbarheten. Bönornas form har däremot stor påverkan, avlånga bönor är svårare att "flumma", dvs transportera i strömmande vatten till blanchören, och dessutom fastnar kidneybönor och skalade åkerbönor till viss del i rensgaller, skarpa hörn o dyl. Provkörningarna har visat att svensk produktion av frysta "ready-to-eat" bönor är möjlig. Efterfrågan bedöms som god.

Såväl konventionell som ekologisk odling av åkerböna till färskskörd är möjlig.

Fältförsök

Under 2016 utfördes två fältförsök i närheten av Sötåsen lantbruksgymnasium, Töreboda. I vardera försök såddes åkerbönor i parceller med fyra replikat. Det ena försöket genomfördes på konventionellt odlad mark och det andra på ekologiskt brukad mark. Vi sådde även en demonstrationsodling av sorterna Gloria, Julia, Fuego och Banquise på samma fält som det konventionella sortförsöket. Demoodlingen omfattade ca 1 ha av vardera sort och användes för en fullskalig provning av systemet skörd-transport-blanchering-frysning.

I sortförsöken provade vi sorterna Gloria, Julia, Listra, Fuego och Lielplatones. Gloria är en vanlig vitblommig sort med god avkastning. Julia är en något mer högavkastande brokblommig sort liksom Fuego. Listra är en holländsk sort framtagen för färskskörd i Skottland. Lielplatones är en småfallande lettisk sort med hög proteinhalt vid mogen skörd.

Försöken och demoodlingen såddes av Hushållningssällskapet och Sötåsen naturbruksskola den 4 maj. Försöken såddes som standardiserade blockförsök med fyra replikat och en rutstorlek om 24 kvm. De konventionella försöken sprutades mot ogräs och insekter (bönsmyg, Biscaya OD 240), medan det ekologiska enbart ogrärensades mekaniskt samt vid ett tillfälle en övergripande handrensning.

Under sensommaren provtog vi åkerböna i försöken och mätte deras hårdhet med tenderometern från Toppfrys AB. Skörd av färska åkerbönor i sortförsöken gjordes i mitten-slutet av augusti varvid vi handskördade en yta om 2 kvm i vardera parcell, körde proven till Toppfrys i Brålanda och där tröskade ur bönorna med en tröska avsedd för mindre prover. De tröskade bönorna storlekssorterades (bönor mindre än 10 mm, respektive större än 10 mm i diameter), frystes in och vägdes senare varvid vikten för de olika storleksfraktionerna noterades.

Tenderometermätning (t-tal) skedde genom Sötåsens försorg och en lånad tenderometer från Toppfrys AB. Det anses generellt att ett optimalt t-tal för åkerböna är runt 110. Vid mätning den 12 augusti respektive 17 augusti uppmättes t-talen enligt följande (tabell 1).

Tabell 1. T-tal vid olika tillfällen i de provade åkerbönorna

Sort	Datum för mätning	
	12 aug 2016	17 aug 2016
Gloria	180	177
Julia	160	170
Fuego	205	230
Banquise	110	132

Utifrån dessa mätvärden utgick vi från att Banquise skulle vara den mest lämpliga sorten för färskproduktion och detta antagande gjorde att denna sort blev en av de utvalda.

Tröskningen

Vid förberedelserna till tröskning (19 augusti 2016) kunde vi konstatera att tröskans skärbord inte kunde användas för åkerbönor. Vi var därför tvungna att slå bönorna och stränglägga dem innan ärtröskan kunde köras i fältet. Vi tröskade 4300 kvm Banquise, 6100 kvm Gloria och 4900 kvm Fuego. Banquise visade sig vara svår att tröska. Den skadades svårt vid urtröskningen och själva trösktiden var betydligt längre – ca 20 % längre – än för samma yta av de övriga sorterna. Både Gloria och Fuego hade bra flöde i tröskan och bedömdes av Toppfrys förare såsom lätta att tröska.

De tröskade bönorna tömdes i lastväxlarflak och kördes strax före midnatt från Töreboda till Brålanda för vidare hantering.

Fullskalig provodling med efterskördhantering

I samarbete med Sötåsen och Toppfrys AB genomfördes samma natt som bönorna anlönt till fabriken i Brålanda, tvättning, blanchering och frysning av bönorna. Vi körde fullskala i fabriken med alla moment – sånär som ett – från intag till lagring i oktobins. Det moment som inte ingick var optisk sortering, dvs att med sortera bort bönor med en förutbestämd felaktig färg.



Figur 1. Strängläggning av åkerbönor före tröskning. Foto: Marianne Tersmeden, RISE AB.



Figur 2. Tröskning av stränglagda åkerbönor med Ploeger 540 ärttröska. Foto: Marianne Tersmeden, RISE AB.

Bönorna var svårare än ärtor att lossa från lastväxlarflaken. Flödet var långsammare och tippningsvinkeln fick vara högre då bönorna inte rullar lika lätt. Här kan ett transport i vatten vara ett hjälpmedel eftersom det är av stor vikt att de färskskördade bönorna kommer till fabrik och processas klart inom 3-5 timmar.

Vi kunde konstatera att flödet av bönor från intag till oktobins var förhållandevis likartat mellan sorter. Banquise hade skadats mycket vid tröskningen och denna sort hade därmed stor andel – ca 35% - trasiga bönor, vilket i sig resulterade i en dålig kvalitet. Sorterna Gloria och Fuego uppträdde däremot mycket bra i processen, men borde ha skördats tidigare eftersom de var något för stora och litet väl utvecklat skal.



Figur 3. Tvättning av åkerbönor på Toppfrys anläggning i Brålanda, före blanchering. Foto: Fredrik Fogelberg, RISE AB



Figur 4. Blancherade åkerbönor kylv av för vidare transport till frysning. Foto: Fredrik Fogelberg, RISE AB.



Figur 5. Blancherade bönor provtas för bestämning av enzymatisk aktivitet. Foto: Fredrik Fogelberg, RISE AB

Samarbete akademi – lantbruk – livsmedelsindustri

Projektet har genomförts med aktivt deltagande med personal från JTI (numera RISE AB – enheten för jordbruk och livsmedel), Sötåsen naturbruksskola, försöksvärden för demonstrationsodlingen och Toppfrys AB. Det har varit tydligt att detta samarbete varit uppskattat av samtliga parter och en förutsättning för projektets genomförande. Vi har i samarbetet blivit medvetna om de olika krav som ställs på deltagarna och att man oavsett uppgjorda planer måste kunna agera utifrån nya händelser med kort varsel. Vissa frågor och problem uppstod under projektets gång som ingen av oss förutsett vid planeringen. Här krävdes en stark projektledning som var kapabel att ta beslut omedelbart i fält (typisk fråga: tre sorter av fyra kan skördas, välj ut dessa, lastbil med flak på väg för att hämta inom 2 timmar).

Blanchering av blötlagda torra bönor

I projektet genomförde vi den 4-6 oktober prov med blötläggning av bönor med efterföljande blanchering och frysning.

Torra frön av bruna bönor, skalade åkerbönor (Gloria), vita bönor, kidneybönor samt gråärter (Retrija) blötlades under 5 respektive 10 timmar. Efter blötläggning dränerades bönorna (i fortsättningen används begreppet "bönor" även för ärterna) och de olika råvarorna hölls för hand in i blanchören.

De blötlagda baljväxterna kördes därefter genom blanchören med en temperatur om 94° C antingen 3 minuter och 47 sekunder eller 6 minuter och 15 sekunder. Efter blanchering kylde baljväxterna i vatten och frystes med "Flow-freeze"-tekniken, vilket innebär en snabb styckfrysning av bönorna/ärterna.

Samtliga bönor/ärter hade bra processbarhet i linjen. Den skalade åkerbönan var mer benägen att fastna i såll och rännor eftersom dessa frön var halverade i den föregående skalningen och därför mer platta i formen än övriga baljväxter.

Vi kunde konstatera att bönorna höll färgen bra i produktionssystemet och att det inte fanns några okulära skillnader i den frysta produkten mellan koktider och/eller blötläggningstider.

En efterföljande analys har inte kunnat påvisa några egentliga skillnader i smak eller hårdhet. Vi har inte haft möjlighet att göra livsmedelskemiska analyser av de kokta produkterna såsom innehåll av lektiner eller oligosackarider, men sådana analyser är lämpliga att genomföra i ett kommande projekt eftersom man då får underlag för en optimal koktid.

Resultat och bedömning

Det är positivt med dels en hög skörd av småfallande bönor och dels en hög andel småfallande bönor. En hög skörd ger större vinst och marknadspriset på småfallande bönor, så kallade "super baby" är betydligt högre än större storlekar.

Vi kan i 2016 års försök konstatera att andelen småfallande bönor, dvs sådana som är 8-10 mm i diameter, var högst för sorterna Lielplatones (83%) och Julia (82%). Sorten Listra hade lägst andel småfallande bönor (17%), vilket gör den mindre intressant för odling till färskskörd i Sverige.

I vår demonstrationsodling som genomfördes parallellt med fältförsöken kunde vi notera att Gloria och Fuego var lätta att tröska. Tyvärr hade vi inte utsäde för en demonstrationsodling av Lielplatones, men vi hoppas kunna genomföra en sådan odling 2017.

Tabell 2. Total skörd av gröna åkerbönor i fältförsöket med konventionell odling. LS Mean innebär medelskörd i kg per ha och LS Sigma är ett mått på den skördevikt som krävs för att skilja sorterna åt med en säkerhet på 95%, baserat på sortens lägsta och högsta vikt.

Method: 95,0 percent Tukey HSD

<i>Sort</i>	<i>Count</i>	<i>LS Mean</i>	<i>LS Sigma</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Listra	4	760,5	491,982	X
Julia	4	3700,75	491,982	X
Fuego	4	3836,63	491,982	X
Gloria	4	4275,13	491,982	X
Lielplatones	4	4449,88	491,982	X

Sorten Listra är en storfallande sort från Holland som mer är lik de traditionella bondbönorna än åkerbönor. Den låga skörden är troligen ett resultat av att den är mer värmekrävande än de traditionella åkerbönorna. Vi noterar att det inte finns någon statistisk skillnad mellan Julia, Fuego, Gloria och Lielplatones, dvs de har alla bokstaven X på samma plats i kolumnen "Homogenous group".

Tabell 3. Andel småfallande(8-10 mm) gröna åkerbönor i fältförsöket med konventionell odling. LS Mean innebär medelskörd i kg per ha och LS Sigma är ett mått på den skördevikt som krävs för att skilja sorterna åt med en säkerhet på 95%, baserat på sortens lägsta och högsta vikt.

Method: 95,0 percent Tukey HSD

<i>Sort</i>	<i>Count</i>	<i>LS Mean</i>	<i>LS Sigma</i>	<i>Homogeneous Groups</i>
Listra	4	17,4329	2,68951	X
Fuego	4	56,5855	2,68951	X
Gloria	4	65,2515	2,68951	X
Julia	4	82,7669	2,68951	X
Lielplatones	4	83,9323	2,68951	X

I det ekologiska försöket var skörden generellt sett lägre (tabell 4), men resultaten uppvisar en påfallande likhet med det konventionella. Återigen hade Lielplatones den högsta andelen småfallande bönor och Listra den lägsta andelen (tabell 4). Det fanns inga statistiska skillnader mellan Julia och Lielplatones (bokstaven X i samma kolumn), medan Listra är statistiskt skild från de övriga fyra sorterna (bokstaven X enskilt).

Tabell 4. Total skörd av gröna åkerbönor i fältförsöket med ekologisk odling. LS Mean innebär medelskörd i kg per ha och LS Sigma är ett mått på den skördevikt som krävs för att skilja sorterna åt med en säkerhet på 95%, baserat på sortens lägsta och högsta vikt.

Method: 95,0 percent Tukey HSD

Sort	Count	LS Mean	LS Sigma	Homogeneous Groups
Julia	4	2133,38	442,945	X
Listra	4	2453,87	442,945	X
Gloria	4	2750,63	442,945	XX
Lielplatones	4	3358,13	442,945	XX
Fuego	4	4565,0	442,945	X

Den lägre skörden är ett resultat av en för sent utförd mekanisk ogräsbekämpning som gjorde att ogräsen – speciellt svinmålla – fick ett övertag som sedan var svårt för grödan att kompensera. Fuego hade en bättre ogräskonkurrerande förmåga jämfört med övriga sorter tack vare sin något högre planthöjd.

Tabell 5. Andel småfallande(8-10 mm) gröna åkerbönor i fältförsöket med ekologisk odling. LS Mean innebär andelen i procent och LS Sigma är ett mått på den procentuella andel som krävs för att skilja sorterna åt med en säkerhet på 95%, baserat på spridningen mellan de lägsta och högsta andelarna för sorten

Method: 95,0 percent Tukey HSD

Sort	Count	LS Mean	LS Sigma	Homogeneous Groups
Listra	4	8,30233	2,96055	X
Gloria	4	31,874	2,96055	X
Fuego	4	34,8398	2,96055	X
Julia	4	68,1691	2,96055	X
Lielplatones	4	69,6626	2,96055	X

Försöket i ekologisk odling visar att sådan är möjlig att utföra och med förhållandevis goda skördar. En mer noggrann ogräsbekämpning och en något tidigare sådd skulle troligen ha givit skördar på samma nivå som i det konventionella försöket. Notera att Fuego gav en högre skörd i ekologisk odling jämfört med i konventionell.

Värde för livsmedelssektorn

Det internationella priset på blancherade bönor i den småfallande storleksskassen (8-10 mm) ligger i spannet 12-20 SEK per kg färdigprocessad produkt.

Tabell 5. Värdet av skörden från ett hektar odling av olika sorters åkerböna efter blanchering och fränsortering av storlekar över 10 mm. Marknadpriset satt till 12 SEK per kg. LS Mean är medelvärdet i kronor per hektar och LS Sigma är ett mått på den skillnad i pris som krävs för att skilja skilja sorterna åt med en säkerhet på 95%, baserat på spridningen mellan de lägsta och högsta andelarna för sorten

Method: 95,0 percent Tukey HSD

Sort	Count	LS Mean	LS Sigma	Homogeneous Groups
Listra	4	9126,0	5903,78	X
Julia	4	44409,0	5903,78	X
Fuego	4	46039,5	5903,78	X
Gloria	4	51301,5	5903,78	X
Lielplatones	4	53398,5	5903,78	X

Vi kan notera att det inte finns några statistiska skillnader i hektarvärdet mellan sorterna – förutom för sorten Listra (bokstaven X i enskild kolumn och därmed skild från de övriga sorterna). Utgår vi från det lägre priset, att sorten Gloria används och att vi erhåller skördar som 2016 års försök får vi ett hektarvärde på ca 50 000 SEK enbart för den småfallande andelen av bönorna.

Lantbrukarens pris på torr, dvs mogen åkerböna, har normalt sett legat kring 2-2,5 SEK per kg dvs ca 12 000 SEK vid en skörd om 5 ton per ha. Priset har under hösten 2016 och våren 2017 sjunkit till spannet 1,60 – 1,90 SEK per kg. Eftersom det inte sker någon större vidareförädling av åkerbönan inom foderindustrin kan vi anta att priset längre fram i kedjan inte bör vara större än 3-3,5 SEK per kg, dvs ca 17 000 SEK per ha.

Genom att använda delar av dagens åkerbönodling till färskskörd kan således hektarvärdet i produktionskedjan i princip trefaldigas jämfört med normal odling till foderråvara.

Det finns idag enligt Toppfrys AB, ingen direkt efterfrågan på ekologiska färskfrysade åkerbönor, varför det inte går att beräkna värdet. Troligen är betalningsviljan för en eko-produkt högre, men vi vill inte spekulera i pris eftersom det kan ge felaktigt underlag för en framtida produktion.

Vilka kostnader har då odlaren? Odlingskostnaden beror på flera faktorer och dessutom förhållandet till köparen av skörden. Vi kan vid odling av färska bönor utgå från att odlaren betalar för jordbearbetning, sådd och utsäde, gödslingar, kemisk/mechanisk ogräsbekämpning, insektsbekämpning samt inkluderar ett minsta vinstbelopp om 3-4000 SEK per hektar. Skördekostnaden inklusive transporter belastar köparen. I exemplet med vår demonstrationsodling fakturerade odlaren 21 000 SEK fram till skörd för en yta motsvarande 5 hektar. I denna kostnad ingick arrende, två harvningar. Ogräsbekämpning, insektsbekämpning samt preparat för dessa bekämpningar.

Slutsatser och nytta för näringen

Vi kan konstatera att det utmärkt att odla vanliga åkerbönsorter till färskskörd. Det innebär att svenskt lantbruk därmed, i princip utan förändringar av odlingssystemet, får en ny gröda med ett marknadsvärde som är högre än odling till mogen skörd. I de fall sorten inte skördas grön kan den gå fram till mogen skörd och säljas på samma sätt som idag. Möjligheten för en skicklig lantbrukare att få fram en färskskörd bör även öka investeringsviljan för fler produktionsanläggningar av färskfrysta baljväxter på andra platser i landet än i Skåne och Dalsland. Exportmöjligheterna bedöms också som goda.

Vad gäller möjligheten att processa torra vanliga bönor (bruna bönor, kidneybönor o dyl) till en kokt styckfryst produkt, har vi kunnat visa att sådan produktion är möjlig och dessutom förhållandevis enkel. Här finns det därför en stor möjlighet att använda den svenska befintliga odlingen, men ta den ett steg längre till en fryst konsumentprodukt i Sverige eller till export.

Kommunikation av resultat

Förutom löpande information till projektpartners, har vi även genomfört en informationsdag på Sötåsens naturbruksskola riktad till odlare, förekommit i Land/lantbruk 4 november 2016, Fri Köpenskap 9 september 2016, Karlshamns allehanda 5 september 2016, Sölvesborgstidningen 5 september 2016, Blekinge Länstidning 5 september 2016 samt Lantbruksnytt. Vi har även fått en konferenspublikation accepterad till NJF Conference Legumes from Field to Fork, November 28th - 30th 2017, Tartu, Estland.

Fortsatt verksamhet

Årets resultat har pekat ut en tydlig riktning som är värdefull för svenskt lantbruk; vanliga åkerbönsorter kan odlas till färskskörd. Avkastningen förefaller vara god, befintlig teknik kan användas med endast mindre investeringsbehov.

Vi avser att tillsammans med Sötåsen lantbruksgymnasium och Toppfrys AB under 2017 genomföra ytterligare fältförsök och demonstrationsodlingar för produktion av färskfrysta åkerbönor. Vi avser att studera tre sorter; Julia, Gloria och Lielplatones och hitta lämpliga skördetillfällen för dessa för att få fram en optimal kvalitet. Vi avser även studera logistiken närmare, dvs om man skall – och i så fall hur – transportera de skördade bönorna i vattenbad för att minska risken för oxidering.

Sorten Lielplatones kommer även att uppföras i Östergötland under 2017 eftersom den har en intressant storlek för färskskörd. Kontakter med lämpliga lantbrukare är tagna liksom en möjlig återförsäljare av utsäde.