

Svinn av isbergssallat i primärproduktionen och grossistledet i Sverige



- Totalt blir ca 65 procent av den odlade sallaten kvar på fältet vid skörd, fördelat på 5 procent bortrensade sallatshuvuden, 45 procent bortrensade blad och 15 procent oskördade fält.
- De vanligaste orsakerna till svinn av isbergssallat hos odlaren är bristande kvalitet som t.ex. angrepp av skadedjur, fel storlek på salladshuvudena och överproduktion i förhållande till efterfrågan.
- Odlarna upplever att kraven på att leverera felfria produkter har ökat. De kasserar därför fler sallatshuvud redan under skörd för att undvika att hela partier reklameras.

Förord

Denna studie har tagits fram av SLU på uppdrag av Jordbruksverket. Den har finansierats av Livsmedelsverket som en del i Livsmedelsverkets regeringsuppdrag att under 2013-2015 tillsammans med Jordbruksverket och Naturvårdsverket minska det onödiga matavfallet – matsvinnet – i alla led av livsmedelskedjan. Författarna svarar ensamma för innehåll och slutsatser.

Varje år slängs drygt 1 miljon ton matavfall i Sverige vilket ger upphov till onödiga utsläpp av växthusgaser. En minskning av matavfallet skulle innebära betydande samhällsekonomiska besparingar. Naturvårdsverket har lämnat ett nytt förslag till etappmål inom regeringens miljömålsarbete. Förslaget innebär att matavfallet ska minska med 20 procent till 2020 jämfört med 2010, för hela livsmedelskedjan utom för primärproduktionen. Förslaget innebär också att det senast 2016 ska finnas en handlingsplan för minskat svinn inom primärproduktionen.

Jordbruksverket genomförde under 2012 ett nordiskt projekt för att ta reda på hur mycket matsvinn som uppkommer inom primärproduktionen. Några av slutsatserna från projektet är att det saknas tillförlitliga uppgifter om svinn och att handelsnormer och andra kvalitetskrav verkar ha en påverkan på matsvinnet redan i primärproduktionen. Jordbruksverket har därför låtit genomföra fyra nya studier om matsvinn. I två av studierna kartläggs produktionssvinnet för två vanliga svenska produktgrupper, nötkött och isbergssallat. De två andra studierna undersöker handelsnormernas påverkan på matsvinnet inom frukt och grönt och inom fiske. Under 2014 kommer ytterligare nordiska studier att genomföras för fortsatt kartläggning av svinn inom primärproduktionen.

Jönköping, den 11 mars 2014

Ulrika Franke

Författare SLU
Ingrid Strid
Mattias Eriksson
Staffan Andersson
Marie Olsson

Bilderna i rapporten är tagna av Staffan Andersson och Marie Olsson

Författarnas tack

Flera odlare av isbergssallat samt representanter för företag verksamma i distributionskedjan av sallaten har bidragit med sin tid och kunskap under arbetet med denna rapport. Författarna riktar därför ett stort tack till dessa personer.

Summary

Food that are wasted consumes resources and cause emissions in vain, besides the large economic values that are lost when the food is not eaten as intended. To reach the goal of 20 percent waste reduction from 2010 to 2020, there is a need for measures in all stages along the food supply chain together with a deeper knowledge of product specific causes for waste.

Iceberg lettuce is a product wasted in large amounts in supermarkets and has therefor been selected to be examined in detail in this report. The aim has been to investigate the losses incurred in the production of iceberg lettuce, and the main causes for this.

The losses of iceberg lettuce were measured on recently harvested fields where the losses was collected and later weighed. The field study was supplemented by interviews with producers to identify causes of lettuce discarded at harvest and why parts of the production were never harvested. To gain better understanding of lettuce losses and waste, this was mapped among wholesalers and retailers through interviews with company representatives, as well as by available literature. Life cycle assessment was used to calculate the global warming potential associated with lettuce produced in vain.

After harvest (19 t/ha), there were significant amounts (31.5 t/ha) lettuce residue left on the field. This consisted mostly of weeded outer leaves (28.3 t/ha), but also some whole lettuce heads (3.2 t/ha). Interviews showed that about 15 percent of the cultivated lettuce never was harvested. Taken together, this means that approximately 65 percent of the cultivated lettuce is lost during production. In addition, about 4 percent of the cultivated lettuce was wasted in the supply chain from producer to retailer.

The main reasons for loss of production in the primary production were insufficient quality (tip burn, rot, vermin), lettuce heads of incorrect size and bad matching between production and order intake. The main reasons for waste at distributors and wholesalers was insufficient quality (leaf edge burning, reddening of leaf veins, internal rot, insect damage) and handling damage.

The lifecycle of iceberg lettuce contributes with 0.44 kg CO₂-eq/kg product of greenhouse gases. Introducing measures to avoid wastage and production losses have the potential to save 0.39 kg CO₂-eq/kg avoided waste and 0.15 kg CO₂-eq/kg avoided production loss. This is due to the large contribution of emissions from package and transportation which makes it less wasteful to sort out lettuce already in the field then wasting it at the retailer.

This study is carried out by the Swedish University of Agricultural Sciences, initiated by the Swedish Board of Agriculture and funded by the Swedish Food Agency. It is part of a Swedish food waste project which is initiated by the Swedish government and runs from 2013-2015.

Key words: Food waste, production losses, iceberg lettuce, primary production.

Innehåll

Sammanfattning	1
1 Inledning	3
1.1 Syfte	4
1.2 Definitioner	4
1.3 Bakgrund	5
1.3.1 Produktion av isbergssallat i Sverige.....	5
1.3.2 Odlingsbeskrivning	5
1.3.3 Skörd och paketering.....	6
1.3.4 Distributionskedjan	6
1.3.5 Kvalitetsnormer för isbergssallat	7
1.3.6 Kvalitetskrav från handeln	10
1.3.7 Livsmedelshygien.....	10
2 Metod	12
2.1 Fältundersökning hos odlare.....	12
2.2 Insamling av uppgifter från odlare via intervjuer.....	13
2.3 Intervjuer med odlarföreningar och grossister	14
2.4 Beräkning av sallatsförlusternas klimatbelastning	14
2.5 Uppskalning.....	15
3 Resultat	16
3.1 Förlorade kvantiteter	16
3.1.1 Mätningar hos odlare.....	16
3.1.2 Intervjuer av odlare	17
3.1.3 Svinn i distributionsledet – resultat från intervjuer	20
3.1.4 Förlorade kvantiteter från fälten till konsumenten.....	21
3.2 Svinn och produktionsförluster i nationell skala	22
3.3 Sallatssvinnets miljöpåverkan	23
4 Diskussion	25
4.1 Matsvinn och produktionsförluster.....	25
4.1.1 Orsaker till förluster i primärproduktionen.....	25
4.1.2 Orsaker till sallatssvinn i senare led	26
4.1.3 Hur risk för reklamationer påverkar produktionsförlusterna	26
4.2 Konsekvenser av förlorad sallat	27
4.3 Fokusområden för att reducera matsvinn och produktionsförluster.....	28
5 Slutsatser	30
6 Referenser	31
Bilagor	33

Sammanfattning

Matsvinn förbrukar naturresurser och orsakar utsläpp i onödan. Dessutom går stora ekonomiska värden förlorade när maten inte når fram till slutkonsumenten. För att målet om minskat matavfall med 20 procent mellan 2010-2020 ska kunna uppnås krävs åtgärder i kedjans alla led liksom en djupare förståelse för bakomliggande orsaker.

Matsvinn i primärproduktionen är ett av de minst utforskade leden i värdekedjan, samtidigt som där kan finnas betydande mängder. Isbergssallat är en produkt som kasseras i stora mängder i handelsledet, och som samtidigt är en av de viktigaste svenska frilandsköksväxterna. Den har därför valts ut för att detaljgranskas i primärproduktionsledet, med syftet att kvantifiera förlusterna vid odling och hos grossist samt huvudsakliga orsaker till detta. Studien baseras på fältmätningar av nyligen skördade fält i Skåne säsongen 2013, samt på intervjuer med odlare och grossister.

Resultatet av fältstudien för en skördeomgång visade att betydande mängder sallatsrester fanns kvar på fältet (31 ton/ha) efter en uttagen skörd på 22 ton/ha. Detta bestod till största delen av bortrensade ytterblad (28 ton/ha), men också av hela ratade sallatshuvuden (3,2 ton/ha). Via intervjuer framkom dessutom att ca 15 procent av de odlade sallatsfälten aldrig blir skördade. Sammantaget medför detta att ca 65 procent av den odlade sallaten förloras under produktionen, men att svinn enligt definitionen skördad och sedan bortsorterad vara inte förekom hos odlarna. Istället fanns en undvikbar förlust, i betydelsen att 5 ton/ha av skörde-resterna utgjordes av outtagen skörd och ätbara, men kvarlämnade huvuden. I grossistledet uppgavs det egna hanteringssvinnet vara litet, ca 0,2 procent, medan 2,7 procent av den inkommande sallaten reklameras.

De främsta orsakerna till produktionsförluster hos odlarna var bristande kvalitet (bladkantbränna, röta, skadedjur) och fel storlek på salladshuvudena samt överproduktion i förhållande till orderingången. De främsta orsakerna till svinn hos distributörer och grossister var bristande kvalitet (bladkantbränna, rödfärgning av bladnerver, inre röta, insektsskador) samt hanteringsskador.

Livscykelanalys användes för att beräkna klimatpåverkan från den förlorade sallaten. I sallatens livscykel står odlingsledet för en förhållandevis liten del, medan transporter och förpackningar står för en större del. Svinn som sker på gården är därför mindre miljöbelastande än svinn som sker i butik. Om sallatshuvudena på de oskördade fälten hade kunnat säljas, liksom hälften av de nu ratade huvudena vid skörd, hade samma svenska produktionsvolym kunnat spara 870 ton CO₂-ekv/år. I grossistledet (importen inräknad) skulle 480 ton CO₂-ekv/år kunna sparas, om där inte fanns förluster. Genom att ta tillvara denna matresurs, exempelvis genom fler eller flexibla marknadskanaler, skulle en klimatpåverkan på 1300 ton CO₂e, motsvarande knappt 500 000 liter bensin, kunna sparas. Att utnyttja kvarvarande skörderester som råvara för bioraffinaderier eller biogasproduktion skulle ytterligare kunna öka utnyttjandegraden av sallatsfälten.

Nyckelord: Matförluster, produktionsförluster, isbergssallat, primärproduktion.

1 Inledning

Matsvinn är ett problem då svinn, till ingen nytta, ökar behovet av att producera livsmedel. Eftersom livsmedelsproduktion förbrukar stora resurser i form av vatten, odlingsbar mark och energi, samt bidrar till stora utsläpp blir matsvinn något som i onödan förbrukar stora resurser och bidrar till negativ miljöpåverkan. Det globala livsmedelssvinnet uppskattas av Gustavsson m.fl. (2011) till ca 1.2 miljarder ton per år vilket motsvarar en tredjedel av den mat som produceras i världen. Enligt samma rapport förloras mat genom hela livsmedelskedjan, men särskilt hos konsumenterna samt inom primärproduktionen. Visserligen är förlusterna i högre grad fördelade till konsumtionsledet i industrialiserade länder, men även i dessa länder är svinnet inom primärproduktion betydande vilket bekräftas av Göbel m.fl. (2012) som studerat den tyska livsmedelskedjan.

I likhet med andra industriländer står hushållen, enligt Jensen m.fl. (2011) och Stare m.fl. (2013), för den största andelen av svinnet inom den svenska livsmedelskedjan, dock så ingår inte primärproduktion i dessa studier. Eftersom beskrivningar av totalt svinn i svensk primärproduktion saknas blir närmsta antagande att det är i nivå med de beräkningar och antaganden som gjorts av exempelvis Gustavsson m.fl. (2011) eller Göbel m.fl. (2012) för Europa respektive Tyskland. Detta skulle betyda att primärproduktionen efter hushållen är det led i livsmedelskedjan där de största kvantiteterna mat går förlorade. Detta ligger även i linje med Jordbruksverket bedömning som redovisas i förslaget till etappmål för minskad mängd matavfall (Naturvårdsverket, 2013), där det totala produktionsvinnnet inom jordbruket uppskattas till ca 360 000 – 430 000 ton/år, jämfört med hushållens 674000 ton matavfall.

Att jämföra olika studier av svinn i primärproduktion låter sig knappt göras eftersom definitionerna av vad som är matsvinn kan variera kraftigt. Svårigheter med definitioner komplicerar genomförandet av studier jämfört med andra led i livsmedelskedjan eftersom det kan vara svårt att klart avgöra vad som är matsvinn och vad som är exempelvis ineffektiv produktion eller förluster av grödor och djur som av olika orsaker aldrig skördas respektive slaktas och därmed aldrig blir till mat (Jordbruksverket, 2011b). En ytterligare svårighet med att kvantifiera primärproduktionens svinn är att en stor del den basala produktionen (främst spannmål) används till djurfoder vilket kan få en avgörande effekt på resultatet om detta foder definieras som mat (Lundqvist m.fl., 2008).

En orsak till att det är viktigt med väldefinierad svinnstatistik från den svenska livsmedelskedjans samtliga led är att Sverige har som mål att matavfallet ska minska (Naturvårdsverket, 2012) och enligt Naturvårdsverkets förslag till etappmål ska minskningen vara minst 20 procent i hela livsmedelskedjan 2020 jämfört med 2010 (Naturvårdsverket 2013). Eftersom 2010 års nivå är mätt i ton blir etappmålet automatsikt ett viktmässigt mål, även om det egentligen inte är massan på maten, utan snarare de resurser som förbrukats och de utsläpp som denna mat har gett upphov till under produktion och distribution, som är av primärt intresse. Därför blir det även viktigt med väldefinierad svinnstatistik som baseras på andra värden än bara matens massa. Ett sådant värde kan vara den potentiella klimatpåverkan som den kasserade maten har gett upphov till.

För att kunna närma sig en övergripande siffra som beskriver matsvinnet inom den svenska primärproduktionen kan valda produkter detaljstuderas. I denna studie har isbergssallat valts ut eftersom produkten i senare led av livsmedelskedjan bidrar till en stor andel av matsvinnet. I butiksledet utgör sallat en av de produkter som bidrar med mest svinn och av de produkter som har en betydande andel av produktionen i Sverige så är sallat den produkt som bidrar mest till svinnet (Scholz, 2013). Eriksson (2012) anger att sallat stod för 9,6 procent av sex frukt&grönt-avdelningars kasserade massa vilket motsvarar 5,4 procent av de växthusgasutsläpp som samma frukt&grönt-avdelningars svinn gav upphov till (Scholz, 2013). Detta sallatssvinn bestod till största delen (75 procent) av isbergssallat följt av färdigskuren sallat och ruccolasallat som bidrog med 5,2 procent respektive 2,6 procent av sallatssvinnet.

1.1 Syfte

Syftet bakom studien är att ta fram ett underlag för myndigheter och andra samhällsaktörer så att svinnreducerande åtgärder och styrmedel lättare kan formuleras. Målet med denna studie är att kvantifiera de förluster som uppstår vid odlings- och grossistledet av sallat, samt att beskriva orsaker till dessa förluster. Ett ytterligare mål är att beräkna hur mycket klimatgasutsläpp som skulle kunna sparas om förlusterna hade kunnat undvikas.

1.2 Definitioner

I denna rapport har matsvinn definierats, i likhet med Franke m.fl. (2013), som ”mat som framställs i syfte att ätas av människor, men som av olika anledningar inte äts”. Vidare så har mat definierats enligt EG (2002) som ”alla ämnen eller produkter, oberoende av om de är bearbetade, delvis bearbetade eller obearbetade, som är avsedda att eller rimligen kan förväntas att förtäras av människor”. Eftersom växter före skörd inte är att betrakta som ett livsmedel (EG, 2002) betyder det att matsvinn bara kan uppstå efter att sallaten har skördats. I rapporten används matsvinn och produktionsförluster som två skilda begrepp för att markera om sallaten sorterats bort i samband med skörd eller om den sorterats bort som ett förpackat livsmedel efter skörd.

Sallat som sorterats bort i samband med skörd definieras som produktionsförluster, även om den sorterats bort av estetiska skäl och därmed hade kunnat användas som ett livsmedel om den inte blivit bortsorterad. Dessa förluster inbegriper även hela fältet som av olika anledningar inte blir skördade, hela sallatshuvuden som lämnas kvar vid skörd samt de yttre sallatsblad som skalas av och lämnas kvar på fältet vid skörd. I kapitel 3.3, Sallatssvinnets miljöpåverkan, används begreppet undvikbar förlust, som ett sätt att benämna den del av produktionsförlusterna som består av ätbar mat (oskördade huvuden + huvuden ratade pga storlek och form). Andra typer av undvikbara förluster, såsom möjligheten att även äta ytterbladen eller att skära bort dåliga delar för att kunna äta resten, har inte räknats in i denna kategori.

I undersökningen av svinn i primärproduktionen har endast produktvolym vid skördetillfället beaktats. Teoretisk förlust av produktvolym före skörd beroende på yttre faktorer som skadedjur, växtsjukdomar, sortval, näringsgivor, bevattning, jordmån, klimat eller andra ogynnsamma odlingsaspekter har inte beaktats.

1.3 Bakgrund

1.3.1 Produktion av isbergssallat i Sverige

Isbergssallat är en av de vanligaste grönsakerna som produceras på friland i Sverige. År 2012 var produktionsvärdet strax under 200 miljoner, och utgjorde tillsammans med morötter 59 procent av det totala producerade värdet av köksväxter på friland och 19,5 procent av totala värdet av frilandsköksväxter (Jordbruksverket, 2013a). Förutom att isbergssallat 2012 var den värdemässigt näst största köksväxten på friland, så var den även tredje största köksväxten räknat per vikt (33 400 ton), efter morötter (128 000 ton) och matlök (50 400 ton). Det är en gröda som har haft en stadig tillväxt i Sverige under de senaste 20 åren, från 10 tusen ton producerat 1993 till mer än det tredubbla 2012 (Jordbruksverket 2012; 2013c).

År 2011 fanns det 73 produktionsföretag av isbergssallat i Sverige varav 29 lokaliserade till Skåne, och den odlade arealen av isbergssallat utgjordes 2011 av 1128 ha varav 1096 ha i Skåne (Jordbruksverket, 2013c). Produktionsvolymen och arealen har inte förändrat sig mycket under de senaste tio åren, men dock har antalet producenter minskat med ca 1/3 (114 st. 2002) (Jordbruksverket, 2013b; 2013c).

Graden av svensk självförsörjning har ökat sedan slutet på 1990-talet från ca 30 procent till över 50 procent (Jordbruksverket, 2010); med den över tredubbla ökningen i inhemsk produktion under de senaste 20 åren samtidigt som importen är stadig under samma tidperiod. Exporten har ökat något men är fortfarande låg i förhållande till utbudet. Importen sker till största del under vintersäsongen då ingen svensk produktion pågår, vilket innebär att utbudet av svensk produkt har ökat markant under säsongen.

1.3.2 Odlingsbeskrivning

Odlingssäsongen är från maj till oktober och kulturtiden för isbergssallat varierar mellan 6-9 veckor (Ögren m.fl., 2003), beroende på klimat och om den direktsås eller planteras som plugg (ca 4 v gamla). Isbergssallat som har en kort kulturtid planteras ofta 2-3 gånger på samma fält under odlingsäsongen, eller alternativt kan andra grödor odlas på samma fält under säsongen. Vid odling av isbergssallat har jordmånen betydelse då det är en snabb kultur som kräver en hög omsättning i jorden för att näringsupptaget ska fungera optimalt, och vid för styva jordar kan huvudena utvecklas dåligt och risken för kantbränna och röta ökar (Ögren m.fl., 2003). Isbergssallat kräver även en god markfuktighet, speciellt vid plantering och ca 3 veckor innan skörd, och bevattning bör ske under natt och morgon för att minska tiden plantan är utsatt för fuktighet. Isbergssallat med avkastning på 20ton/ha har ett näringsupptag på 40:4:53 kg NPK (Ögren m.fl., 2003), och det är viktigt att tillämpa en god växtföljd. Odlarna använder sig av ca 10 olika sorter av isbergssallat under en säsong med olika sorter beroende på klimatet. Skörden av isbergssallat ska ske då produkten är saftspänd, mestadels under de svalare timmarna under dygnet, särskilt om dagstemperaturerna är höga. Huvudena putsas för att anpassa till marknadens kvalitetskrav och packas sedan i plast, placeras i kylkameror och levereras inom ett dygn. Att nå kylkedjan snabbt är viktigt för att minska transpirationen och bibehålla kvaliteten. Om för många blad putsas bort blir hållbarheten sämre. Normalt är skörden mellan 15-25 ton/ha (Ögren m.fl., 2003).

1.3.3 Skörd och paketering

Skörd av isbergssallat pågår i Sverige vanligen under maj/juni-oktober, även om säsongen kan vara förskjuten beroende på väderförhållanden. Sallatshuvudena skördas manuellt och förpackas i påse direkt på fält. Vanligen går skördepersonalen efter en traktor försedd med lastflak för lådor med skördade produkter (Bild 1). Mindre producenter kan istället skörda och paketera direkt i lådor placerade på fältet. Produkterna skärs av för hand, strax ovanför de nedersta bladen som lämnas kvar, huvudena trimmas på något/några blad och stoppas därefter direkt i påsförpackning och ner i lådan. Sallatshuvud som är missformade, av fel storlek eller inte knutna lämnas kvar på fältet. Upptäcks något fel på huvudet direkt vid skörd kastas detta tillbaka på fältet. Ofta plöjs fälten strax efter skörd av sallaten, så att resterande biomassa myllas ned.



Bild 1. Skörd av isbergssallat. Sallatshuvudena paketeras och läggs i låda direkt på fält.

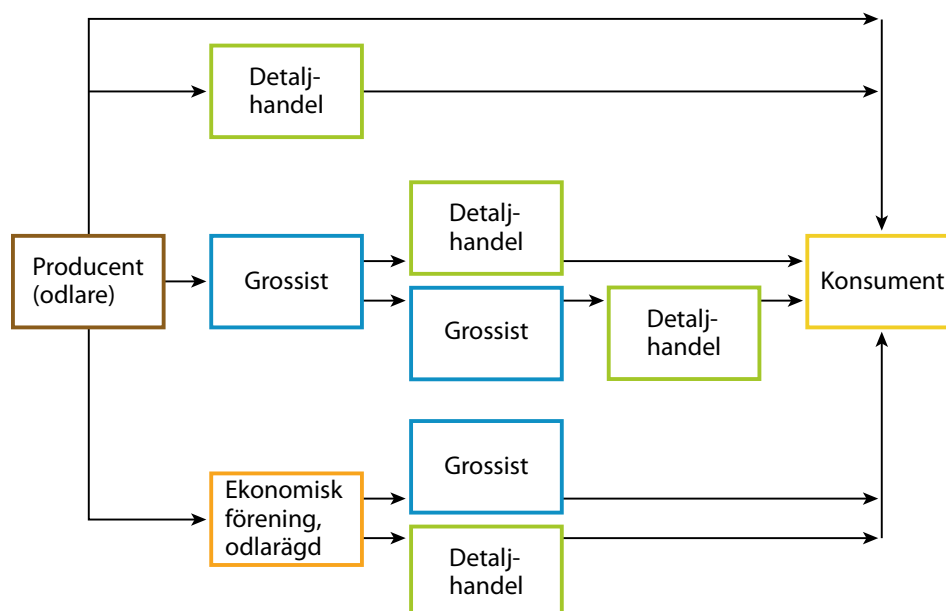
1.3.4 Distributionskedjan

Efter skörden transporteras lådorna med de förpackade produkterna till producentens kylrum för vidare distribution. Det anses idag att användandet av vakuum-kyl ger den snabbaste och mest effektiva nedkylningen av isbergssallat, men ofta har de mindre producenterna inte denna utrustning, utan använder mindre effektiva kylmetoder pga. lägre investeringskostnader. En snabb och effektiv nedkylning efter skörd bidrar till en längre hållbarhet hos sallaten.

Distributionen kan ske via flera olika vägar. Den kan gå direkt från producent till detaljhandel, från producent till försäljningsorganisation som t.ex. ekonomisk odlarförening och därifrån vidare till grossist för vidare distribution till detaljhandel. Leverans kan även ske direkt från odlare, som är medlem i ekonomisk odlarförening, till detaljhandel. Försäljningen sker då via föreningen, men

produkterna omlastas inte på föreningens lager, utan transporteras direkt till detaljhandeln. Oavsett vilket led i distributionskedjan som betraktas, så strävar alla led efter att ha så kort tid från skörd fram till konsument som möjligt, och alltså inte lagra utan endast omlasta produkterna. En vanlig regel är att produkterna skall vidare till nästa led samma dag som ankomst, men ibland blir produkterna stående på lager längre, upp till några dagar. Nedanstående figur 1 illustrerar distributionen av isbergssallat till detaljhandeln i Sverige. En relativt stor del av sallaten går också till restauranger, storkök och offentlig sektor (sjukhus, skolor m.m.). Denna distribution går delvis genom samma kanaler, men vissa grossister kan vara specialiserade mot denna typ av kunder.

Figur 1. Distributionskedjan för isbergssallat i Sverige till detaljhandeln och konsument.



1.3.5 Kvalitetsnormer för isbergssallat

Sedan 1995 ska isbergssallat som säljs i Sverige följa EU:s normer om kvalitet och märkning. För tio produkter finns produktspecifika normer, medan för övriga produkter gäller den allmänna handelsnormen. För sallat (huvud-, isbergs-, frisé- och escarolesallat) finns det en produktspecifik norm. I den anges följande kvalitetsbestämmelser (Jordbruksverket, 2011a). I nedanstående text är bestämmelser speciellt rörande övriga typer av sallat borttagna.

KVALITETSBESTÄMMELSER

Syftet med normen är att ange de kvalitetskrav som sallaten ska uppfylla efter iordningställande och förpackning.

A. Minimikrav

Om inte annat följer av de särskilda bestämmelserna för varje klass och de tillåtna toleranserna ska sallaten vara

- hel,
- frisk, dvs. den får inte vara angripen av röta eller ha annan kvalitetsförsämring som gör den olämplig för konsumtion,
- ren och putsad, dvs. praktiskt taget utan blad nedsmutsade med jord eller andra odlings- substrat och praktiskt taget fri från synliga främmande beståndsdelar,
- färsk till utseendet,
- praktiskt taget fri från skadedjur,
- praktiskt taget fri från skador orsakade av skadedjur,
- saftspänd,
- utan stocklöpare,
- fri från onormal yttre fuktighet,
- fri från främmande lukt och/eller smak.

Rötterna ska vara prydligt avskurna omedelbart under det yttersta bladet.

Sallaten ska ha en normal utveckling. Sallaten ska ha en sådan utveckling och mognad att den

- tål transport och hantering,
- är i tillfredsställande skick vid ankomsten till bestämmelseorten.

Vidare gäller angående klassificering:

KLASSIFICERING

Sallat indelas i följande två klasser:

i) KLASS I

Sallat i denna klass ska vara av god kvalitet. Den ska ha de egenskaper som är typiska för sorten och/eller handelstypen.

Den ska vara

- välformad,
- knuten (med beaktande av odlingssätt och produkttyp),
- fri från skador eller fel som försämrar ätbarheten,
- utan frostsador

ii) KLASS II

Denna klass omfattar sallat som inte uppfyller kraven för klass I men som uppfyller de minimikrav som anges ovan.

- Sallaten ska vara
- förhållandevis välformad,
- fri från skador eller fel som allvarligt försämrar ätbarheten.

Följande fel får förekomma, förutsatt att produkten bibehåller sina väsentligaste egenskaper i fråga om kvalitet, hållbarhet och presentation:

- En lättare missfärgning.
- Lättare skador orsakade av skadedjur.

Det finns även nivåer för hur stora avvikelser från normen som tolereras:

TOLERANSBESTÄMMELSER

I varje parti medges, i alla saluföringsled, en viss mängd produkter som inte uppfyller kvalitets- och storlekskraven för den angivna klassen.

A. Kvalitetstoleranser

i) KLASS I

10 procent i antal av huvuden som inte uppfyller kraven för klassen, men som uppfyller kraven för klass II. Inom denna klass får högst 1 procent bestå av produkter som varken uppfyller kraven för klass II eller minimikraven, eller av produkter angripna av röta.

ii) KLASS II

10 procent i antal av huvuden som varken uppfyller kraven för klassen eller minimikraven. Inom denna tolerans får högst 2 procent bestå av produkter angripna av röta.

1.3.6 Kvalitetskrav från handeln

De produktspecifika normerna som gäller för all isbergssallat som säljs i Sverige (med vissa undantag, t.ex. vid gårdsförsäljning och för industriell bearbetning) är dock att betrakta som minimikrav. Det är upp till varje inköpare (kund i handelsledet) av produkterna att själva specificera vilka ytterligare krav man vill ställa, och ofta efterfrågas ytterligare kvalitetskrav, eller toleransen för avvikelser från kvalitetskraven kan sättas lägre. Ett vanligt krav utöver EU:s kvalitetsnormer är krav på viss storlek, som t.ex. minst 300 g/huvud eller 7 kg per låda med 12 sallatshuvud. Riktigt stora huvud tolereras heller inte av många inköpare. Den största merparten av sallaten som idag försäljs i Sverige tillhör Klass I, och Klass II produkter tillhör undantagen. Om det av någon anledning uppstår brist på marknaden av produkter av efterfrågad kvalitet till en efterfrågad prisnivå, så kan å andra sidan kraven sänkas.

1.3.7 Livsmedelshygien

Svinn kan även uppkomma beroende på att produkter inte uppfyller lagstiftningens krav på säker mat, och att det vid provtagning eller genom sjukdomsfall har uppdragats att så är fallet. Sallat anses som en riskprodukt för spridning av humana sjukdomsalstrande mikroorganismer såsom t.ex. Salmonella, Shigella eller EHEC beroende på att den i allmänhet äts rå, även om det ofta varit andra typer av sallat som drabbats eller har typen av sallat som orsakade utbrottet inte kunnat fastställas (Smittskyddsinstitutet, 2013). Från Finland finns rapporterat utbrott av *Yersinia pseudotuberculosis* som kunde spåras till att härröra från isbergssallat (Nuorti m.fl., 2013). Om ett utbrott upptäcks, eller smitta upptäcks vid prov-

tagning, så leder detta inte endast till att detta parti förstörs om det upptäcks i tid, utan dessutom kan försäljningen gå ned beroende på ett temporärt köpmotstånd hos konsumenter som drabbar även andra delar av handeln och distributionskedjan (Bocker & Henning, 2000; Turvey m.fl., 2013). Detta leder i sin tur till en kortvarig uppgång i mängden svinn.

2 Metod

Studien har utgått från egna mätningar av vad som lämnats kvar på fältet i samband med skörd vid ett tillfälle på slutet av säsongen samt vad som uppgetts i intervjuer. Mer detaljer beskrivs under respektive delkapitel.

2.1 Fältundersökning hos odlare.

Kvantifiering av total kvarlämnad vikt av isbergssallat samt kvarlämnade produkter (undermålig kvalitet och fel storlek) på fält utfördes hos fem odlare under september månad 2013. Hos varje odlare kvantifierades:

Total vikt i kg friskvikt av kvarlämnat efter skörd av isbergssallat: hela huvud, bortrensat av yttre blad samt de undre bladen som inte skördas. Hos varje odlare undersöktes och vägdes tre rutor om 1,5 x 1,5 meter, eller mindre rutor om radbredden var mindre (1,2 x 1,2 eller 1,4 x 1,4 m), och kvarlämnad vikt per kvadratmeter beräknades. Undersökningarna utfördes på fält som var precis innan skördade. (*Bild 2*)



Bild 2. Nyss skördat fält med en försöksruta utmärkt med pinnar, 1,5 x 1,5 m.

Antal hela huvud som var kvarlämnade (skadade/angripna/missbildade/inte slutna/fel storlek) i tre storrutor om 20 meter x 1,5 m (eller radbredd 1,2 eller 1,4 m). Hos varje odlare gjordes två-tre vägningar av tio kvarlämnade huvuden, och utifrån medelvikt beräknades sedan kvarlämnad vikt av huvud i storrutan, samt kvarlämnad vikt per kvadratmeter. (*Bild 3*)



Bild 3. Till vänster, en nyligen skördad del av fält. Till höger, en provruta efter att kvarvarande sallat insamlats.

Fältundersökningen genomfördes på fält som för mindre än en timma sedan skördats av producenten, för att erhålla en så korrekt uppskattning av färskvikten som möjligt. Material packades i plastpåsar och vägdes direkt i fält, förutom vid provtagning hos odlare 1 vilket packades i plastpåsar och transporterades till laboratorium för vägning och inspektion inom loppet av två timmar. Vid uppskalning av massan av kvarlämnad isbergssallat samt kvarlämnade isbergssallatshuvud på fält från kvadratmeter till hektar (Tabell 1 och 2), har hänsyn tagits till yta som inte är odlad på fälten, och värden per hektar har reducerats i enlighet med detta. Utifrån ett uppskattat bäddavstånd på 40-50 cm, samt de uppmätta bäddbredder 120, 140 och 150 cm hos de undersökta odlingarna, samt något ytterligare tillägg för kanter på fälten, så har bortfallet av icke-odlad yta på fälten uppskattats till 25 procent av total yta, och bortfall av isbergssallat per hektar reducerats i enlighet med detta,

Odlarna är alla verksamma i Skåne, varav två söder respektive norr om Malmö, två på Bjärehalvön och en i Kristianstadsområdet. En av odlarna är ansluten till Grönsaksmästarna i Förening, två till Sydgrönt Ekonomisk Förening och två fristående, och deras odlingsarealer är från mindre till större under skånska förhållanden.

2.2 Insamling av uppgifter från odlare via intervjuer.

Till samma fem odlare där fältundersökning utfördes, ställdes även frågor enligt ett frågeformulär. Från en av odlarna erhöles dock inga fullständiga svar. Frågor rörde odlarens produktion av isbergssallat, egen uppskattning av svinn/förluster, orsaker till svinn/förluster, variation över säsongen m.fl. frågor (Bilaga 1).

2.3 Intervjuer med odlarföreningar och grossister.

De företag som kontaktades var Sydgrönt (AB/Ekonomisk Förening), Grönsaks-mästarna (i Förening/Nordic AB), Axfood AB, Saba Frukt och Grönt AB samt ICA Sverige. Frågor som ställdes var rörande distributionsvägar för isbergssallat, deras uppskattade svinn vid ankomst samt i lager, variation under säsongen, orsaker till svinn, samt om de hade egna kvalitetsnormer utöver EU:s handelsnormer. Bolagen kontaktades via telefon, och intervjuer hölls med en till tre personer på bolaget. Frågor skickades även ut via e-post till de flesta av de intervjuade bolagen (Bilaga 2). Från två av de kontaktade bolagen erhöles dock endast svar på svinnorsaker och distribution samt hantering, och inga uppskattade mängder på svinn.

2.4 Beräkning av sallatsförlusternas klimatbelastning

För att beräkna hur mycket växthusgasutsläpp som hade kunnat sparas om isbergssallatsförlusterna hade tagits tillvara, har livscykelanalys använts. Eftersom en omfattande livscykelanalys av svensk frilandsodlad isbergssallat nyligen genomförts av Davis m.fl. (2011), har klimatbelastningen från odlingsledet tagits från denna studie. Sallatens klimatavtryck per kg vid gårdsgrind har sedan korrigerats för att ta hänsyn till den lägre skörden (p.g.a. de högre förlusterna) i vår studie.

En korrigerings av mängden lustgas från skörderester har inte kunnat göras, eftersom data över mängden skörderester saknades i bakgrundsstudien. I Davis m.fl. (2011) uppges att nettoskörden var 23 ton/ha och att det fanns ett svinn på 1 ton/ha som sedan återfördes i komposterad form till åkern (*Figur 2*). Vi tolkar detta som att dessa gårdar hade en något annorlunda skördeteknik, där det fanns ett efterkommande hanteringssteg i vilket det blev ett svinn. Detta steg saknades på de undersökta gårdarna i vår studie, som således inte hade något svinn i bemärkelsen skördad, men sedan bortsorterad sallat. All bortsortering skedde direkt på fältet.

Vid beräkning av sallatens klimatbelastning i grossistledet har data över paketering och transport tagits från samma bakgrundsstudie (Davis m.fl, 2011), där 16 procent av transportarbetet utgjordes av ledet odlare-grossist (resten för grossistbutik). I processteget paketering ingår både konsument- och transportförpackning. De förluster som räknats in i grossistledet är dels de förluster á 0,23 procent (medelvärde av 0,038 procent och 0,43 procent) som uppstår i grossistlager och dels de 2,7 procent reklamationer som sker från grossist till lantbrukare. Hänsyn har dock inte tagits till att en del av reklamationerna möjligen säljs till annan kund, eftersom det i denna studie inte varit möjligt att kvantifiera omfattningen av detta. Inte heller avfallshantering av kasserad sallat har inte tagits med i beräkningen. Eftersom det lämnades kvar mer sallat på fälten och uppstod mer svinn i grossistledet i denna studie jämfört med Davis m.fl. (2011), blir också klimatbelastningen när sallaten lämnar grossistledet högre.

2.5 Uppskalning

För att skala upp resultaten från fältstudien har nationell statistik avseende produktion, konsumtion samt import och export använts (Jordbruksverket, 2013a; Jordbruksverket, 2013b; Jordbruksverket, 2004; SCB, 2013). Eftersom jordbruksstatistiken för 2013 (det år då fältstudien genomfördes) inte fanns tillgänglig vid arbetet med denna rapport har istället ett genomsnitt för åren 2001-2012 använts.

Eftersom resultat från en liten fältstudie medför osäkerheter finns det en betydande risk för att dessa osäkerheter mångfaldigas när de skalas upp till att gälla ett helt land. För att i möjligaste mån motverka detta har två olika metoder använts för att skala upp fältstudiens resultat. I det första exemplet har produktionsförlusterna beräknats utifrån mängd per odlingsyta (35 ton/ha) för att sedan multipliceras med hela Sveriges odlade yta för isbergssallat (1065 ha). I det andra exemplet har fältstudiens resultat relaterats till avkastningen på respektive fält (65 procent förluster och 35 procent skörd per fält) och sedan till den nationella avkastningen (25 850 ton). För båda metoder har två beräkningar gjorts, en där 15 procent av skörden antagits bli nedplöjd utan att skördas och en där hela fältet skördas.

3 Resultat

3.1 Förlorade kvantiteter

3.1.1 Mätningar hos odlare

Resultaten över förluster i primärproduktionen av isbergssallat i Sverige visar att en stor andel av den producerade biomassan av isbergssallat inte lämnar fältet, och därmed inte kommer att konsumeras (tabell 1 och tabell 2). De totala förlusterna varierade mellan 21,0 och 46,1 ton per hektar hos de undersökta producenterna, vilket motsvarar ca 148 procent (mellan 82 procent och 205 procent) av den totala avkastningen per hektar (tabell 3). Medeltalet (aritmetiska medelvärdet) av de totala förlusterna uppgick till 31,5 ton per hektar. Ett viktat medelvärde har inte använts, eftersom provytornas representativitet inte kopplats till respektive gård, utan till sallatsodling generellt sett.

Tabell 1. Massan av den sallat som fanns kvar på fältet efter skörd inom respektive provtagningsyta

Odlare	Provtagningsyta (m ²)	Yta 1 (kg)	Yta 2 (kg)	Yta 3 (kg)	Medelvärde vikt (kg)	Medelvärde förlust ¹ (ton/ha)
1	2,25 (1,5m*1,5m)	16,0	12,9	12,5	13,8	46,1
2	2,25 (1,5m*1,5m)	10,1	9,98	8,80	9,63	32,1
3	1,44 (1,2m*1,2m)	4,58	5,20	4,36	4,71	24,5
4	1,44 (1,2m*1,2m)	4,28	3,72	4,12	4,04	21,0
5	1,96 (1,4m*1,4m)	9,52	7,68	9,64	8,95	33,9

1. I kolumnen med förluster per hektar är den icke-odlade ytan (25 %) på respektive fält borträknad.

Om endast de ratade sallatshuvudena räknas in, uppgick förlusterna till 3,2 ton per hektar i medel, och förlusterna varierade mellan 1,7 ton och 5,8 ton per hektar. Detta motsvarar i medeltal ca 15 procent av den uppskattade skörden (mellan 6,8 procent och 29 procent).

Tabell 2. Antalet sallatshuvuden som fanns kvar på fältet efter skörd inom respektive provtagningsyta

Odlare	Provtagningsyta (m ²)	Yta 1 (antal)	Yta 2 (antal)	Yta 3 (antal)	Medelvikt per sallatshuvud (kg)	Medelvärde förlust ¹ (ton/ha)
1	30 (20m*1,5m)	60	25	47	0,29	3,9
2	30 (20m*1,5m)	54	30	58	0,49	5,8
3	24 (20m*1,2m)	16	16	20	0,38	2,0
4	24 (20m*1,2m)	9	11	28	0,31	1,7
5	28 (20m*1,4m)	30	45	27	0,32	2,4

1. I medelvärdena är den icke-odlade ytan (25 %) på respektive fält borträknad.

Eftersom både sallatshuvuden och ytterblad sorterades bort i samband med skörden är detta enligt studiens definition att betrakta som produktionsförluster och inte att som matsvinn. Även de fält som lämnas oskördade ses som en produktionsförlust, vilket gör att det inte finns något svinn av isbergssallat i denna studie, men däremot betydande förluster.

Tabell 3. Sammanställning av förlusterna i relation till skörd

Odlare	Förluster, kvarlämnade huvud (ton/ha)	Förluster, kvarlämnat totalt (ton/ha)	Uppskattad skörd (ton/ha)	Förluster, kvarlämnade huvud relativt uppskattad skörd (%)	Förluster, kvarlämnat totalt relativt uppskattad skörd (%)
1	3,9	46,1	22,5	17	205
2	5,8	32,1	20	29	161
3	2,0	24,5	30	6,8	82
4	1,7	21,0	15	11	140
5	2,4	34,3	22,5	11	152
Medelvärde	3,2	31,5	22	15	148

3.1.2 Intervjuer av odlare

Fyra av odlarna intervjuades på plats och per telefon i en odlares fall samt vid kompletteringar med alla odlare. Redovisning av enskilda svar från odlare finns i Bilaga 3.

Besökta och intervjuade odlare producerar mellan 1500 och 8000 ton isbergssallat/år med odlad areal mellan ca 10 och 300 ha. Gårdarnas totala odlingsarealer är mellan 66 och 600 ha. De använder sig av upp till 10 sorters isbergssallat per odlingssäsong, både parallellt och olika under säsongen. De odlar isbergssallat 1-3 gånger per fält under säsongen och ibland även under två år beroende på hur många gånger fältet användes under första året. Alla odlarna har växtföljder på fälten med bl.a. annan sallat, bönor, zucchini, broccoli, blomkål, lök, kål, spannmål (råg och vete), sockerbeta och vall.

Producenterna anser att runt 30-50 procent av totala massan från en isbergsodling kasseras, förutom hos en producent som ansåg att inget kasseras. Detta sista fall är troligen en definitionsfråga då det kan ha tolkats som inget av det skördade kasseras, och kvarlämnat inte anses vara svinn. Mätningar visar att grönmassa från dessa fält kasseras, men i något lägre omfattning än hos övriga producenter.



Bild 4. Orsaker till att produkter kasseras och förluster uppstår. Till vänster isbergssallat angripen av kantbränna (eng. tipburn) och till höger isbergssallat angripen av röta.



Bild 5. Orsaker till att produkter kasseras och förluster uppstår. Till vänster isbergssallat där huvudet inte är slutet och till höger isbergssallat angripen av inre röta.



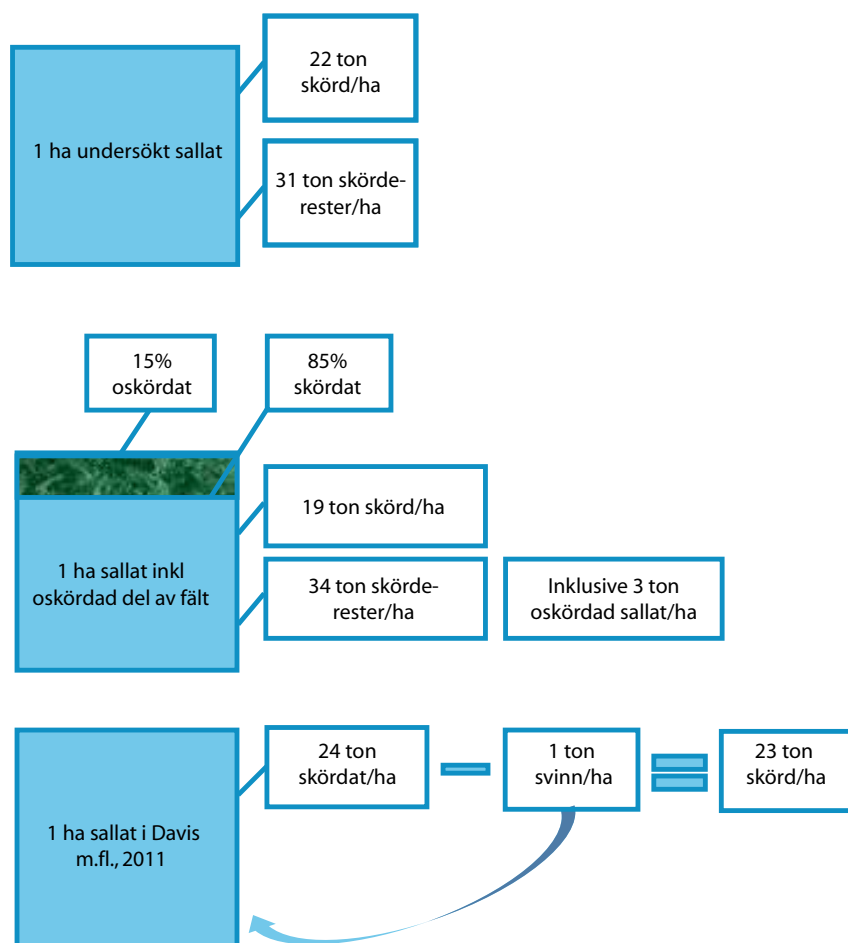
Bild 6. Orsaker till att produkter kasseras och förluster uppstår. Till vänster isbergssallat skadad av fågel och till höger isbergssallat angripen av skadegörare.

Alla odlare har kylanläggningar vid odlingarna och vanligen skördas det med kontinuerlig inlastning i kyl med vidare transporter till handel/grossist/ vidareförädlare/större restaurang-kedjor. Producenterna levererar till grossister direkt eller via odlarförening som mellanled och i vissa fall levererar de till någon enstaka lokal butik, samt viss del som går på export.

Vid frågan om de tyckte kvarlämnat var ett svinn och om funderingar på kvarlämnat till alternativa produkter var åsikterna delade mellan nej, någon form av svinn är det ju och duger endast som djurfoder, möjligen till biogas och nedplöjning ger näring.

Sammanfattningsvis uppmättes i vår fältstudie i genomsnitt 22 ton skördad sallat per hektar och 31 ton skörderester per ha och skördeomgång. Om man även tar hänsyn till uppgifterna att ca 10-20 procent av fälten inte skördas, blir hektarskörden istället ca 19 ton/ha, och därmed skörderesterna 34 ton/ha, beräknat på medelvärdet 15 procent oskördade fält. Med samma avkastningsfördelning som på den skördade delen, innebär detta en outtagen skörd på ca 3 ton/ha. Figur 2 visar hur mängderna räknats fram, och hur de kan jämföras med studien av Davis m.fl. Bilden visar även att svinn i egentlig mening inte fanns hos de odlare vi studerat (men däremot senare i grossistledet).

Figur 2. Överst en schematisk beskrivning av de undersökta fälten, i mitten motsvarande bild med 15 procent av fältet oskördat, nederst en jämförelse med en tidigare studie, där 1 ton svinn uppstod efter skörd.



3.1.3 Svinn i distributionsledet – resultat från intervjuer

Distributionen av isbergssallat kan ta många olika vägar, vilket illustreras i Figur 1. Svinn kan uppstå om en kund i kedjan inte accepterar kvaliteten på de levererade produkterna, eller i lager om ett parti produkter inte levereras vidare i tid, t.ex. beroende på mindre orderingång än beräknat.

Svinn kan alltså uppstå vid leverans och ankomst till ekonomisk förening, till grossist eller till detaljhandel. Vid ankomsten mottas i allmänhet det levererade partiet av kvalitetskontrollanter som kontrollerar att produkterna når upp till EU:s kvalitetsnormer, eller andra krav som kunden har ställt. Om så inte är fallet, så finns flera möjligheter. Den som levererade produkterna får ta tillbaka hela partiet, eller partiet kan sorteras och icke-godkända produkter gallras bort. Detta är dock en tids- och resurskrävande åtgärd. En annan möjlighet är att man förhandlar om priset, om kvaliteten är acceptabel, om än inte helt fyller de uppställda kraven. Om en leverantör får ta tillbaka ett parti, så kan det antingen destrueras, eller leverantören kan sälja partiet till en annan kund, som ställer andra kvalitetskrav. Här kan det både vara en fråga om felaktig storlek jämfört med vad som efterfrågades av kunden, men även vilken tolerans för avvikelser från kvalitetskraven som kunderna har. Eftersom isbergssallat är en från skördefället plastad produkt, så kan inte produkterna trimmas under distribution eller handelsled, om inte plastförpackning först tas bort. Ett av de undersökta bolagen har i sin statistik från 2010-2013 kunnat beräkna reklamationer till 2,7 procent (mellan 1,1 - 4,1 procent) av total omsättning av isbergssallatsprodukterna. Dessa reklamerade produkter behöver dock inte bli svinn.

Svinnet på lagren/omlastningscentralerna uppges vara litet; uppskattat från ett av bolagen till kanske högst 0,1 procent av totalt inkommet. Ett annat bolag har i sin statistik från 2010-2013 kunnat beräkna det i medeltal till 0,04 procent (mellan 0,00 – 0,09 procent). Med hjälp av ett tredje bolags statistik från 2012 har svinnet under sex redovisade veckor, som infaller under vecka 24 till vecka 40, kunnat beräknas till i medeltal 0,43 procent av det totala inlevererade isbergssallatsprodukterna. Variationen mellan veckorna är stor (värden i procent av inlevererat): 0,067; 0,095; 0,93; 0,30; 0,83; samt 0,38. Enligt de uppgifter som har erhållits från de intervjuade företagen så verkar de själva oftast inte föra en systematisk dokumentation över svinn på lager, eller reklamationer, varför värden till denna undersökning inte har varit lätt tillgängliga. Troligt är att de har en översiktlig bild över hur stort svinnet är, men oftast inte systematiserar sina värden. Genom värden på inkommande och utgående varor kan dock en beräkning göras.

Svinn på lager uppstår om inköp beräknat på förväntad försäljning visar sig bli högre än den faktiska försäljningen. Troligen påverkas detta av hur stor andel fasta kunder som grossisten har. Produkterna blir då stående på lagret, och kommer att få för låg kvalitet för att levereras vidare. Andra orsaker till svinn kan vara att lådorna inte håller och kollapsar under tryck från andra lådor, eller att truckarna kör på pallar med lådor. Det kan även inträffa att pallar välter under transport i lastbilar, men detta är troligen vanligare vid långa transporter. Om kylkedjan bryts under distribution kan detta leda till kortare hållbarhet och medföra ett högre svinn, men enligt bedömningar från personer i distributionsledet är detta ovanligt.

Orsaker till reklamation, och vanliga kvalitetsfel, uppges från distributionsledet vara rödfärgning av nerver hos sallaten, inre röta, kantbränna, och insektsangrepp. Variationen under säsongen uppges vara stor. De intervjuade bolagen uppger ofta att de inte har några egna kvalitetsnormer utöver EU:s normer, men uppger också att de sätter gränser för storlek på sallatshuvudena.

3.1.4 Förlorade kvantiteter från fälten till konsumenten

Under isbergssallatens väg från fält till konsument uppstår det betydande förluster. Eftersom författarna till denna studie även haft tillgång till data för butiksledet (exempelvis Eriksson, 2012), har vi kunnat skapa en relativt heltäckande bild av förlustflödet. I tabell 4 sammanfattas därför de förluster som har identifierats i denna studie tillsammans med de förluster som identifierats i butiksstudien. I Tabell 4 avses en distributionskedja som börjar med ett medelvärde av de fem undersökta odlarna, sedan ett grossistled (i vissa fall finns fler grossistled), och sist ett medelvärde för 6, tidigare undersökta, butiker som saluför isbergssallaten till konsumenter. I denna distributionskedja uppstår de största förlusterna redan på fältet eftersom endast 35 procent av den sallat som odlades blev skördad. Av den isbergssallat som skördas (19 ton/ha) beräknas 16 ton/ha nå slutkonsumenten. Detta motsvarar 88 procent av den skördade isbergssallaten eller 32 procent av den isbergssallat som fanns på fältet före skörd.

De största produktionsförlusterna utgörs av bortrensade blad följt av oskördade fält och sedan ratade sallatshuvuden. Sallatshuvuden och blad sorterades huvudsakligen bort på grund av skador eller utformning, medan hela eller delar av fält lämnades oskördade när det vid skördetillfället saknades avsättning för denna sallat. Jämfört med det svinn som uppstår efter skörd är förlusterna i samband med skörd betydande då produktionsförlusterna uppgår till 182 procent jämfört med den skördade massan och matsvinnet hos grossist och handel uppgår till sammanlagt 12 procent av det som levererats till grossist (Tabell 4).

Tabell 4. En förenklad beskrivning av de olika biflöden som en hektar isbergssallat ger upphov till. Även butiksled med svinn (där andelen svinn baseras på både svensk och importerad sallat) enligt Eriksson (2012) är tillagt i kursivt för jämförelse.

Namn på fraktion eller led i livsmedelskedjan	Massa av isbergssallat (ton/ha)	Andel av total produktion (%)	Andel svinn i respektive led (%)	Andel av avkastningen (%)
Total produktion	53	100		
Produktionsförluster ¹	34	65		182
Bortrensade huvuden	3	5		14
Bortrensade blad	24	45		129
Oskördat fält ²	8	15		39
Oskördade förluster ³	5	9		23
Oskördad avkastning ⁴	3	6		16
Avkastning	19	35		100
Till grossist	19	35		100
- reklamationer till odlaren			2.7	
- lagersvinn			0.2	
Till butik	18	34		97
- reklamationer till grossist			7.8	
- butikssvinn			1.9	
Från butik	16	31		88

1. Produktionsförluster utgörs av summan av bortrensade blad, bortrensade huvuden samt oskördade fält.
2. Oskördat fält utgörs av summan av oskördade förluster samt oskördad avkastning.
3. Oskördade förluster motsvarar den andel av det oskördade fältet som hade blivit produktionsförluster (antaget att förhållandet mellan avkastning och förlust är samma som den skördade delen av fältet).
4. Oskördad avkastning motsvarar den andel av det oskördade fältet som hade haft potential att bli till såld om sallaten skördats (antaget att förhållandet mellan avkastning och förlust är samma som den skördade delen av fältet).

3.2 Svinn och produktionsförluster i nationell skala

För att kunna jämföra denna studie med andra studier samt bidra till den nationella statistiken över matsvinn har studiens resultat skalats upp till att gälla hela Sverige. Eftersom det är vanskligt att extrapolera resultat baserade på ett litet urval har uppskalningen gjorts både baserat på nyckeltal för odlad yta samt på avkastning för att belysa eventuell variation orsakat av metodval (tabell 5).

Tabell 5. Studiens resultat uppskalat till att gälla hela Sveriges produktion av isbergssallat

	Baserat på yta		Baserat på avkastning	
	Exkl. oskördade fält	Inkl. oskördade fält	Exkl. oskördade fält	Inkl. oskördade fält
Uppmätta produktionsförluster (ton/ha)	31	34	31	34
Avkastning (ton/ha)			22	19
Produktionsförluster per skörd (ton/ton)			1,4	1,8
Nationell odlad yta (ha) ¹	1 065	1 065		
Nationell produktion (ton/år) ¹	25 850	25 850	25 850	25 850
Nationella produktionsförluster (ton/år)	34 000	36 000	37 000	47 000
Nationella produktionsförluster (%)	57%	58%	59%	65%

1. Medelvärde för åren 2001-2012.

Om uppskalningen görs genom att multiplicera produktionsförlusterna per hektar med den yta som det odlas isbergssallat på i Sverige blir resultatet att 34000 ton isbergssallat per år går förlorad under produktionen. Om man även inkluderar att 15 procent av varje fält lämnas oskördat blir siffran istället 36 000 ton/år. Detta motsvarar 57 procent respektive 58 procent av den sallat som fanns på fältet före skörd.

Baseras uppskalningen på hur mycket isbergssallat som förloras i relation till skörden, blir de nationella produktionsförlusterna 37 000 ton/år, eller 47 000 ton/år om även 15 procent oskördade fält inkluderas i beräkningen. Detta motsvarar 59 procent respektive 65 procent av den sallat som fanns på fältet före skörd.

3.3 Sallatssvinnets miljöpåverkan

Klimatbelastningen per kg sallat för odlingsledet beräknades till 0,18 kg CO₂-ekv, baserat på Davis m.fl.'s studie, som angav 0,15 kg CO₂-ekv/kg sallat vid 23 tons skörd/ha, justerat till denna studies uppgifter om en skörd på 19 ton/ha. För att värdera förlusten i termer av klimatpåverkan, kan man resonera att den består av skillnaden mellan att producera sallat som man gör nu respektive hur liten påverkan sallaten hade haft om förlusten inte funnits. Om hela fältets biomassa på 53 ton/ha hade kunnat skördas som sallat, hade klimatpåverkan per kg sallat istället blivit 0,065 kg CO₂e. Då hade vi kunnat producera samma mängd sallat (19 ton) med 1235 kg CO₂e, istället för som nu 3450 kg CO₂e. Besparingen skulle bli 2,2 ton CO₂e för 19 ton sallat. Uppskalad till Sveriges totala skörd, motsvarar detta: 3000 ton CO₂-ekv/år. Nu är det inte troligt att all denna sallat skulle kunna användas som mat, eftersom en del av förlusterna består av exempelvis rötskadad och fågelangripen sallat. Om man betraktar förlusterna från andra hållet, och utgår från vad man nästan helt säkert skulle kunna använda, finns den oskördade delen av fälten att räkna med. Där finns huvuden, som med samma fördelning mellan skördat och ratat, med största sannolikhet hade kunnat skördas. Om bara denna outtagna skörd från de 15 procent av fälten som i nuläget inte skördas räknas som möjlig förbättring (3,3 ton/ha), skulle det sänka klimatavtrycket till 2930 kg CO₂e/19 ton sallat. Men, det är även tänkbart att ca hälften av de vid skörden ratade huvudena (50 procent av 3,2 ton/ha, dvs 1,6 ton/ha) kan vara ätbar mat (en grov uppskattning är att dessa bara har fel storlek och form, medan resten är skadade och angripna). Då kommer vi upp i en volym på ca 5 ton/ha i undvikbar förlust, vilket gör att 19 ton sallat kan produceras för 2780 kg CO₂e, alltså en

besparing med 670 kg CO₂e/19 ton sallat, jämfört med dagens system. Uppskalat till Sverigenivå baserat på den totala svenska skörden, motsvarar detta 870 ton CO₂e/år, vilket utgör en rimlig besparingspotential per år.

Klimatbelastningen per kg sallat för grossistledet beräknades genom att utgå från odlingsledets 0,18 kg CO₂-ekv/kg. Därtill kommer paketering med 0,12 kg CO₂-ekv/kg och sedan 16 procent av transportererna (inkl. kylning; fram till grossist) från Davis m.fl.'s studie; dvs. 0,013 kg CO₂-ekv/kg. Sammanlagt blir detta 0,31 kg CO₂-ekv/kg, vid ankomst till grossist. I grossistledet reklameras enligt vår undersökning 2,7 procent av sallaten och sedan förloras 0,23 procent i hanteringssvinn. Detta leder till att sallat som lämnar grossistledet har en klimatpåverkan på 0,32 kg CO₂-ekv/kg. Om svinet i grossistledet (2,93 procent av 25 850 ton) hade kunnat undvikas hade detta sparat in 240 ton CO₂-ekv/år, baserat på att all svensk produktion passerar grossistledet. Förutom all den svenskproducerade sallaten, antar vi att även den importerade sallaten passerar grossistledet. Eftersom Sverige är till 50 procent självförsörjande på isbergssallat, antas här att klimatbesparingen för all isbergssallat i grossistledet, med importen inräknad, skulle hamna på 480 ton CO₂-ekv/år, om alla förluster kunde undvikas.

Sammantaget finns en klimatvinst på i storleksordningen 1300 ton CO₂-ekv/år att hämta, om förlusterna av sallat i odlings- och grossistledet kunde minimeras. Detta motsvarar knappt 500 000 liter bensin, baserat på att bensin har en klimatbelastning på 2,75 kg CO₂-ekv/l vid förbränning i personbil (Gröna Bilister, 2013).

4 Diskussion

4.1 Matsvinn och produktionsförluster

4.1.1 Orsaker till förluster i primärproduktionen

Den största orsaken till produktionsförluster, mätt som förlorad biomassa, inom primärproduktionen av isbergssallat var bortsorterade ytterblad. Men, ur ett matsvinnsperspektiv var kanske förlusterna som orsakas av fluktuationer i orderingång som i sin tur resulterar i att fullgod isbergssallat inte skördas utan plöjs ned mer påfallande. I och med att svinn i många andra sammanhang (ex. Franke m.fl., 2013) definieras som förlust av vara efter skörd, är denna förlust definitions- mässigt inte att betrakta som matsvinn. Med tanke på den förmodade goda kvalitén på den delen av produktionsförlusten, finns det anledning att se över begrepp och definitioner, så att denna typ av förlust kan åskådliggöras. Ett förslag är att införa begreppet undvikbar förlust, som ett sätt att skilja ut skördebara varor från fysiskt förstörda varor. Begreppet användes i denna studie för att uppskatta storleken på den klimatbesparing som skulle kunna göras om all ätbar sallat hade skördats.

En av svårigheterna för odlarna, när de ska styra orderingångar och planera odlingen är att pluggplantorna beställs vintern innan odlingssäsongen. Det kan även vara svårt att förutspå vädret och därmed planera kulturtiden, och väderprognosmodeller har föreslagits för att bättre kunna planera skörden (Mogren, 2002). Möjligen påverkar storleken på odlarens produktion hur stora möjligheter det finns att påverka marginaler för förluster och orderingångar.

Vanligen plöjs sallat ned/kasseras den i högre grad vid varm väderlek. Vid varm väderlek växer sallaten fortare och begränsar leveranstiden innan isbergshuvudena har växt sig för stora för marknaden. Vanligen försöker producenten att styra grödan med bevattningen för att optimera skörden med så små förluster som möjligt. Nedplöjning av överbliven sallat ger en näringsgiva, men kan aldrig kompensera förlusten av en såld vara.

Kvalitetsskador i odlingen som bedömdes som vanliga i denna undersökning var bladkantbränna, rötter, insekts- och fågelskador. De enskilda största orsakerna till skador varierar dock över säsongen och mellan odlare. En vanlig kvalitetsskada vid snabb tillväxt är bladkantbränna (kantbränna, tipburn). Kantbränna kan bero på att sallaten växer för snabbt under de varma sommarmånaderna och kalcium blir en brist. Om roten skadas allvarligt ökar risken för kantbränna, vilket kan ske vid skötsel i fält (Ögren m.fl., 2003). Det har även diskuterats att kantbränna orsakas av obalans mellan upptag och avdunstning av vatten (Ögren m.fl., 2003).

Rötter är vanligare vid hög fuktighet och för att undvika röta kan planteringsavstånden samt jordens överkant i förhållande till huvud vara avgörande för fuktigheten där upphöjda bäddar ger fördelen torrare miljö kring rothalsen (Ögren m.fl., 2003). Sallat kan även utveckla röta som följd av fysiologisk skada.

Insekter som kan angripa är bl.a. jordfly, knäpparlarver, rotlöss och sallatsbladlöss. Sallatsrotlusen, kan förekomma, samt lokalt stinkflyn. Sallatsbladmögel och bomullsmögel tillhör de vanligare svamparna som angriper sallat vilket kan

minskas genom att undvika hög fuktighet. Generellt bryts resistensen med tiden mot skadegörare och sjukdomar genom utvecklingen av nya biotyper. De intervjuade producenterna anser att resistensen är allmänt god i sorterna de odlar, dock nämnde flertalet odlare visst problem med gammafly, en fjäril (nattflyn) vars larver angriper sallaten. Andra orsaker till förluster är i mindre utsträckning fågel- och viltskador, vilket framkom av intervjuerna.

4.1.2 Orsaker till sallatssvinn i senare led

Från både odlare samt distributionsled rapporterades några orsaker till kassation som vanliga, främst tipburn, röta, samt periodvis även olika insektsangrepp. Vissa skador som nämndes av odlare, som fågelskador, medför troligen så stora skador att de skadade huvudena inte lämnar fältet, och därmed inte kommer att noteras i distributionsledet. Odlare upplevde att kraven på kvalitet hade ökat, medan de flesta bolag inte rapporterade att de hade kvalitetsnormer utöver EU:s normer. Både hos odlare och i distributionsledet ansågs orderingången påverka storlek av förluster och kassation, vilket också bekräftas av Mogensen m.fl. (2013) som beskriver detta problem som generellt för frukter och grönsaker.

4.1.3 Hur risk för reklamationer påverkar produktionsförlusterna

Om en produkt i primärproduktionen håller undermålig kvalitet och därmed inte kommer att säljas, anses detta inte utgöra ett matsvinn eftersom produkten aldrig har klassificerats som ett livsmedel enligt studiens definition (EG, 2002). Å andra sidan när en produkt inte utvecklas fullt ut under primärproduktionen, resulterar det i ett bortfall som enligt avsikten skulle ha blivit en ätbar produkt. Det är visserligen inte ett matsvinn, men ändå en förlust eftersom all nödvändig insats för odling har tillförts, men inte resulterat i en slutprodukt. Ur ett hushållningsperspektiv är en utebliven produkt en form av resurssvinn som också bör tas i beaktande.

Ett problem angående definitionen av matsvinn är att om en ökning av avkastningen sker, genom att minimera kvarlämnat på fält, kan detta bidra till ett ökat matsvinn senare, genom en ökad mängd produkter på marknaden som riskerar att sorteras ut senare. En minskning av produktionssvinnet kan alltså ge ökat matsvinn, och vice versa.

Ett annat exempel på svårigheter vid gränsdragning av vad som skall klassificeras som matsvinn kan gälla andra kvalitetsaspekter; t.ex. en fullt ätbar produkt, men som är storleksmässigt fel, och därmed inte definierats som fullgod produkt men kan ändå räknats som ett matsvinn beroende på om bortsortering skett på fält eller i grossistled.

En tänkbar förklaring till att produktionsförlusterna av isbergssallat i produktionsledet är betydligt större än det sammanlagda svinnet i senare led (hushållen ej medräknat) är att handeln har varit framgångsrik i att förflytta förlusterna till tidigare led. Detta eftersom producenterna upplever det som att kraven har skärpts samtidigt som handelns representanter uppger att de inte har några kvalitetsnormer utöver EU:s normer. Om odlarna upplever att handeln ökar sina krav (oavsett om handeln verkligen gör detta) är det troligt att odlarna gör hårdare utsorteringar för att undvika inte bara själva reklamationerna utan även risken för reklamationer. Om så är fallet finns det risk för att produktionsförlusterna ökar

mer än svinnet i senare led minskar som en följd av den hårdare utsorteringen. Eriksson (2012) rapporterar om en liknande tendens där butiker i sin iver att sänka det egna svinnet börjar reklamera mer och på så sätt flyttar förlusterna till ett tidigare led, samtidigt som leverantören uppger att detta inte kan motiveras av sänkt kvalitet. Det problem som observerades av Eriksson (2012) var att när svinnet förflyttades till tidigare led så ökade reklamationerna mer än svinnet minskade, vilket gjorde att den sammanlagda mängden kasserad mat ökade.

4.2 Konsekvenser av förlorad sallat

Mat som produceras men som av olika anledningar inte används för human-konsumtion är ett slöseri som förbrukar både ekonomiska medel och naturresurser i onödan. Dock så är det bättre att kassera varor tidigt i livsmedelskedjan, innan de har processats, transporterats och lagrats, om de ändå inte når fram till sin tänkta destination. Detta bekräftas i denna studie eftersom produktionsförlusterna beräknas spara utsläpp motsvarande 0,18 kg CO₂-ekv/kg produkt om de undviks, medan det svinn som uppstår i grossistledet medför 0,32 kg CO₂-ekv/kg produkt om det undviks. Detta beror på att framför allt förpackning, men även transport, står för en stor del av de sammanlagda utsläppen som uppstår i isbergssallatens livscykel upp till grossist. Därför är det bättre att kassera undermåliga varor redan på fältet, istället för att förpacka och transportera dem, om de ändå blir kasserade hos grossisten eller butiken. Detta gäller bara om det är samma mängd isbergssallat som kasseras på fältet som annars hade blivit kasserad i senare led av livsmedelskedjan.

Att skala upp siffror från ett fåtal mätningar är alltid vanskligt och resultaten bör därför tolkas med försiktighet, speciellt då det saknas tillräckligt specifik litteratur för att verifiera resultaten. Dessutom framstår det uppmätta förlusterna av isbergssallat som stora då det uppskalade resultatet (34000 - 47000 ton) är i nivå med summan (45000 ton) av förlorade morötter, lök, potatis, fläskkött och mjölk i Norden enligt uppskattningar av Franke m.fl. (2013). Även i jämförelse med de 20 procent sallatssvinn som beräknas uppstå i Flandern (OVAM, 2013), framstår våra resultat på 57-65 procent som mycket höga. De nämnda studierna är baserade på uppskattningar av förluster gjorda av producenter och inte på faktiska mätningar i fält, vilket gör underrapportering till en rimlig delförklaring till skillnaden mellan studiernas resultat. Ytterligare en studie som baseras på enkäter och intervjuer med odlare är en pågående och ännu opublicerad finsk studie¹ där svinnet och förlusterna undersöks hos sju större producenter som tillsammans står för 29 procent av hela Finlands produktion av isbergssallat. Genom denna studie kan en del av vårt resultat verifieras eftersom den enligt preliminära uppgifter² har uppmätt förluster av hela ratade huvuden som är i nivå med de 14 procent av skörden, som uppmätts i denna studie.

1 Mer information om det finska projektet Foodspill 2 finns på <http://www.laatuketju.fi/laatunen/uutiskirje/laatuset/sv/2013/1/foodspill2.php>.

2 Hanna Hartikainen, Forskare på MTT Agrifood Research Finland, hanna.hartikainen@mtt.fi, Personligt meddelande 2014-01-27.

4.3 Fokusområden för att reducera matsvinn och produktionsförluster

Denna studie har kartlagt storleken av ett problem och orsaker till att problemet uppstår. En av de stora orsakerna till svinn och produktionsförluster av isbergssallat är överproduktion. Eftersom isbergssallat inte kan lagras under längre tid samtidigt som produktionen är väderberoende och därmed varierar, krävs det en överproduktion för att tillgodose kundernas efterfrågan även när produktionen är som lägst. När produktionen istället är som högst produceras mer än vad som efterfrågas, vilket leder till att överproduktionen måste hitta alternativa försäljningskanaler alternativt kasseras. För isbergssallat är en observerad lösning på detta problem att låta bli att skörda delar av fält, vilket rimligen är den både enklaste och billigaste lösningen, även om den både kostar pengar och resurser. Ett annat alternativ vore att etablera en andrahandsmarknad för den sallat som inte kan säljas den primära vägen. För att reducera produktionsförlusterna orsakade av överproduktion finns det tre grundläggande problem att inrikta sig på, ojämn produktion, kort lagertid och ständig tillgänglighet. Att all mat ska vara ständigt tillgänglig för konsumenterna är något som orsakar svinn, men huruvida konsumenterna är redo att avstå från denna lyx för att reducera svinn är svårt att bedöma. Eftersom produktionen beror på vädret är även detta något som är svårt att styra, men användandet av väderprognosmodeller för att bättre planera skörden (Mogren, 2002) kan leda till bättre samstämmighet med orderingången så att förluster kan undvikas. Förlängd lagringstid kan också vara en lösning som kan åstadkommas genom användandet av vacuumkyl, som några av de intervjuade odlarna, eller att lägga större fokus och mer resurser på att hålla en obruten kylkedja för sallaten ända fram till konsumenten. Dock så krävs vidare forskning för att avgöra hur effektiv en sådan åtgärd kan vara för att reducera förlusterna av isbergssallat.

Efterfrågan hos konsumenterna hänger inte bara ihop med vad som lämnas oskördat utan även vad som rensas bort från de skördade sallatshuvudena. En del av det som rensas bort är inte lämpligt som människoföda, men det finns också delar som rensas bort av estetiska skäl eftersom dessa varor blir osäljbara, även om de inte är olämpliga att äta. Även här har en attitydförändring hos konsumenterna potential att kraftigt reducera förlusterna, men en sådan förändring bedöms som osannolik, i alla fall på kort sikt. Alternativt kan handeln införa olika pris-klasser för olika estetiska kvaliteter, och på så sätt hitta kunder för de olika kvaliteterna. En annan möjlighet är att hitta alternativa användningsområden för att ändå få avsättning för den kasserade biomassan.

Ett exempel på alternativt användningsområde för den kvarvarande sallaten, är att skörda den och använda den som råvara för olika mikrobiologiska processer. Biogasproduktion är ett möjligt alternativ, speciellt som en stor del av sallatsproduktionen sker i södra Sverige, där också flera anläggningar som tar emot rent organiskt avfall finns. Dessa producerar biogas och biogödsel, d.v.s. rötresten är av högre kvalitet än vid biogas från reningsverk. Ett annat alternativ skulle kunna vara att använda sallaten som råvara för fiskfoder via exempelvis MicProS-processen, som nu utvecklas av forskare vid SLU. I denna används organiskt material, bland annat sallat, som substrat för jästsvampar som producerar hög-värdigt protein som sedan kan utfodras till odlad fisk. Vattenbruket är den del av livsmedelssektorn som växer snabbast globalt sett enligt utredningen ”Det

växande vattenbrukslandet” och foderförsörjningen är en av nyckelfrågorna (SOU, 2009). Ett resurseffektivt sätt att använda produktionsförlusterna av sallat skulle kunna vara i ett s.k. bioraffinaderi, där värdefulla ämnen och komponenter tas tillvara innan eventuella rester går till biogasproduktion. De sallatshuvud eller delar av huvud som inte är lämpliga som föda, t.ex. av livsmedelssäkerhetsskäl, skulle kunna användas till tekniska produkter. Ett exempel på sådan användning är användande av fibrer från rester av morötter till tillverkning av fiskespö, där strukturen i morotsfibrerna anses ha speciella värdefulla egenskaper som utnyttjas i en särskild process (Harman, 2013). Ytterligare en möjlighet är att erbjuda den kvarvarande sallaten till välgörenhetsorganisationer som genom självplock förmedlar efterskörden till behövande, såsom görs i s.k. gleaning networks i Storbritannien³.

³ Mer info finns på <http://www.feeding5k.org/gleaning.php>.

5 Slutsatser

Följande slutsatser går att dra utifrån denna studie:

- Efter skörd fanns det betydande mängder (31,5 ton/ha) sallatsrester kvar på fältet. Detta bestod till största delen av bortrensade ytterblad (28,3 ton/ha), men också av en del hela ratade sallatshuvuden (3,2 ton/ha).
- Enligt intervjuer kunde så mycket som 10-20 procent av fälten lämnas oskördade, på grund av överproduktion i förhållande till orderingången.
- Av den totala produktionen hos de undersökta producenterna skördades endast 36 procent av den totala produktionen, medan övrigt gick förlorat som bortrensade blad (45 procent), bortrensade sallatshuvuden (5 procent) samt oskördade fält (15 procent).
- Av den sallat som skördades beräknades 16 ton/ha nå fram till konsumenterna, vilket motsvarar 88 procent av skörden eller 31 procent av den totala produktionen.
- De främsta orsakerna till produktionsförluster hos odlarna var: bristande kvalitet (bladkantbränna, röta, skadedjur), fel storlek och osäker orderingång.
- De främsta orsakerna till svinn hos distributörer och grossister var, bristande kvalitet (bladkantbränna, rödfärgning av bladnerver, inre röta, insektsskador) samt hanteringsskador.
- Att införa åtgärder som gör att produktionsförluster och svinn undviks har potential att spara 3000 ton CO₂-ekv i odlingsledet respektive 480 ton CO₂-ekv i grossistledet.
- Storleken på de förluster som uppstår inom den svenska primärproduktionen av isbergssallat beräknas till 34000 - 47000 ton/år vilket motsvarar 57 procent - 65 procent av den totala produktionen.

6 Referenser

- Bocker, A & Henning H. C. (2000) Confidence Lost and -Partially-Regained: Consumer response to Food Scares, *Journal of Economic Behavior and Organization*, 43, 471-485.
- EG (2002) *Europaparlamentets och rådets förordning (EG) nr 178/2002 av den 28 januari 2002 om allmänna principer och krav för livsmedelslagstiftning, om inrättande av Europeiska myndigheten för livsmedelssäkerhet och om förfaranden i frågor som gäller livsmedelssäkerhet*, Europeiska gemenskapernas officiella tidning, Bryssel.
- Eriksson, M. (2012) *Retail Food Wastage - a Case Study Approach to Quantities and Causes*, Licentiatavhandling 045, Institutionen för energi och teknik, SLU, Uppsala.
- Franke, U., Einarson, E., Andréson, N., Svanes, E., Hartikainen, H. & Mogensen, L. (2013) Kartläggning av matsvinnet i primärproduktionen, TemaNord 2013:581, Nordiska ministerrådet, Köpenhamn.
- Gröna Bilister, 2013. Drivmedelsfakta 2013. http://www.gronabilister.se/drivmedelsfakta-2013.pdf?cms_fileid=b33d52fc71e16d898b71b8a36b9bcb37
- Gustavsson, J., Cederberg, C. & Sonesson, U. (2011) *Global food losses and food waste*, Food and Agricultural Organization of the United Nations (FAO), Rom.
- Göbel, C., Teitscheid, P., Ritter, G., Blumenthal, A., Friedrich, S., Frick, T., Grotstollen, L., Möllenbeck, C., Rottstegge, L., Pfeiffer, C., Baumkötter, D., Wetter, C., Uekötter, B., Burdick, B., Langen, N., Lettenmeier, M. & Rohn, H. (2012) *Reducing Food Waste - Identification of causes and courses of action in North Rhine-Westphalia*, Abridged version, University of Applied Sciences Münster, Institute for Sustainable Nutrition and Food Production – iSuN, Münster.
- Harman, J. (2013) *The Shark's Paintbrush: Biomimicry and How Nature is Inspiring Innovation*. Nicholas Brealey Publishing, s.190.
- Jensen, C., Stenmarck, Å., Sörme, L. & Dunsö, O. (2011) *Matavfall 2010 från jord till bord*, Svenska emissionsdata, SMHI, Norrköping.
- Jordbruksverket (2004) *Skörd av trädgårdsväxter 2003*, Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden, JO 37 SM 0401, Statens Jordbruksverk, Jönköping.
- Jordbruksverket (2010) *Marknadsöversikt Färska frukter och grönsaker*, Rapport 2010:22, Statens Jordbruksverk, Jönköping.
- Jordbruksverket (2011a) *Handelsnorm för huvudsallat, frisésallat och escarolesallat*, Statens jordbruksverk, Jönköping.
- Jordbruksverket (2011b) *Hållbar konsumtion av jordbruksvaror: Matsvinn – ett slöseri med resurser?*, Rapport 2011:20, Statens Jordbruksverk, Jönköping.
- Jordbruksverket (2012) *Trädgårdsundersökningen 2012 – kvantiteter och värden avseende 2012 års produktion*, Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden JO 28 SM 1301, Statens Jordbruksverk, Jönköping.
- Jordbruksverket (2013a) *Statistik från Jordbruksverket*, Statistikrapport 2013:04, Statens Jordbruksverk, Jönköping.
- Jordbruksverket (2013b) *Skörd av trädgårdsväxter 2012*, Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden, JO 37 SM 1301, Statens Jordbruksverk, Jönköping.
- Jordbruksverket (2013c) *Statistik från Jordbruksverket*, <http://statistik.sjv.se>, hämtat okt-dec 2013.

- Lundqvist, J., de Fraiture, C., & Molden, D., (2008) *Saving Water: From Field to Fork – Curbing Losses and Wastage in the Food Chain*, SIWI Policy Brief, SIWI, Stockholm.
- Mogren L. (2002) *Väderbaserad skördeprognos för isbergssallat: Säkrare besked till grossist*, Fakta trädgård, nr 6, SLU, Uppsala.
- Naturvårdsverket (2012) *Från avfallsantering till resurshushållning, Sveriges avfallsplan 2012-2017*, Rapport 6502, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Naturvårdsverket (2013) *Förslag till etappmål för minskad mängd matavfall*, Rapport 336-13, Naturvårdsverket, Stockholm.
- Nuorti, J. P., Niskanen, T., Hallanvuo, S., Mikkola, J., Kela, E., Hatakka, M., Fredriksson-Ahomaa, M., Lyytikäinen, O., Siitonen, A., Korkeala, H., and Ruutu, P. (2004) A widespread outbreak of *Yersinia pseudotuberculosis* 0:3 infection from iceberg lettuce, *J Infect. Dis.*, 189, 766-774.
- Mogensen, L., Hermansen, J. & Trydeman Knudsen, M. (2013) *Madspill i fødevarer sektoren - fra primærproduktion til detailed*, DCA rapport Nr.: 017, DCA - Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug, Tjele.
- OVAM (2013) *Food Waste - Food Losses: the approach by OVAM*, Public Waste Agency of Flanders (OVAM), Mechelen.
- SCB (2013) Statistik från Statistiska Centralbyrån, <http://www.scb.se/>, hämtat 2013-11-05.
- Scholz, K. (2013) Carbon footprint of retail food wastage: a case study of six Swedish retail stores, Examensarbete 2013:05, Institutionen för energi och teknik, SLU, Uppsala.
- Smittskyddsinstitutet (2013) *Sallat kan ha orsakat salmonellautbrott*, <http://smi.se/nyhetsarkiv/2013/sallat-kan-ha-orsakat-salmonellautbrott/>, Hämtat 2013-11-25
- SOU (2009) *Det växande vattenbrukslandet*, SOU 2009:26, Statens offentliga utredningar, Stockholm.
- SOU (2011) *Etappmål i miljömålssystemet, Delbetänkande av Miljömålsberedningen*, SOU 2011:34, Statens offentliga utredningar, Stockholm.
- Stare, M., Johansson, M., Dunsö, O., Stenmarck, Å., Sörme, L. & Jensen, C. (2013) *Förbättrade matavfalls-faktorer för verksamheter*, SMED Rapport Nr 2013:117, SMHI, Norrköping.
- Turvey, C. G., Mafoua, E., Schilling, B., and Onyango, B. (2003) *Economics, Hysteresis and Agroterrorism*, Principal Paper Presented at the Canadian Agricultural Economic Society 2003, Annual Meeting Montreal, Quebec July 27-30, 2003 Food Policy Institute Working Paper No. WP0703-011, Canada.
- Ögren E., Rölin Å., Ivarsson P., Persson G. och Ekerwald L. (2003) *Odlingsbeskrivningar för ekologiska grönsaker, Ekologisk odling av grönsaker på friland*, Jordbruksverket, Jönköping.

Bilaga 1. Frågor till odlare

1. Hur mycket isbergssallat producerar ni per år? (ton/ha)
2. Hur stor del av totala skörden anser ni kasseras?
3. Vad anser du är de största orsakerna till svinnet?
4. Hur mycket varierar svinnet under säsongen
5. Hur är kvaliteten idag (under/över normal)
6. Vilka är de stora orsakerna till svinn av isbergssallat?
 - Hur stor del av totala svinnet beror på klimat/väderförhållande (samt orsaker)
 - Hur mycket är svinn vid skörd (samt orsaker)
 - Hur mycket är svinn vid packning (samt orsaker)
 - Hur mycket är svinn vid korttidslager (samt orsaker)
 - Hur mycket är svinn vid transport (samt orsaker)
7. Finns det mellanlager hos grossist/odlarorganisation?
8. Hur vanligt är det att ett helt fält med isbergssallat anses vara för dålig kvalitet, och istället för att skördas plöjs ned?”
9. Tycker ni det kvarlämnade vid skörden är ett svinn?
10. Hur anser ni kvaliteten är på kvarlämnat?
11. Har ni funderat på om ni kan använda kvarlämnat till alternativa produkter?
12. Har ni några andra funderingar om svinn?

Bilaga 2. Frågor till bolag i distributionsledet

1. Hur ser distributionskedjan ut för ert företag? Förslag till alternativ:
 - Direkt från odlare till detaljhandel + från odlare till vårt lager och till detaljhandel
 - Endast från odlare till vårt lager och sedan till detaljhandel
 - Annat alternativ, nämligen...
2. Hur mycket är svinnet i ert lager i procent av det inkomna för isbergssallat?
3. Har ni egna kvalitetskriterier utöver den allmänna handelsnormen (EU)?
4. Vad tror du är de främsta orsakerna till svinnet?
5. Hur mycket av isbergssallaten går till detaljhandel och hur mycket går till fresh cut, storkök, restauranger eller annat?
6. Tror du att det är några skillnader i svinn beroende på vilken typ av kund som det är?

Bilaga 3. Intervjusvar från odlare per odlare

Odlare	1	2	3	4	5
Fråga					
Hur mycket isbergs-sallat producerar ni per år? (ton/ha)	Kommentar SA: 100ha x 80000 plantor x 0,5kg x 0,5kasserat = 2000 ton	ca 1500 ton			ca 8000 ton
Hur stor är totala arealen för isbergssallat?	ca 100 ha	35 ha 2(-3) ggr/fält och säsong.	ca 10 ha		120 ha 2,5 ggr/fält och säsong = 300 ha.
Hur stor är totala odlingen?	Kommentar SA: enligt hemsida odling total 250 ha.	117ha	66 ha		600 ha
Hur stor del av totala skörden anser ni kasseras?	40-50% kasseras.	Kasserat 30% av huvuden, 50 % av totala massan.	Inget kasseras, dock ytterblad, ibland hela huvud.		ca 40ton/ha om maxmalt 80000 plantor per ha, utbyte ca 25 ton/ha. Kommenter SA = 37.5%
Vad anser du är de största orsakerna till svinnet?	Sorteringen i fält. Det är individuellt under säsongen till stor del beroende på efterfrågan om ej så plöjs resterande i fält. Det kan också vara orsaker som kantbränna och bruna nerver som är vanligare vår och höst, och röta under varma dagar vilket beror på för snabb tillväxt och då Ca-brist och det försöker de styra genom vattning ca 5 dag vid behov, detta plöjs även ned. Odlaren uppskattar att ca 50-60% av antalet huvud skördas, och vikten uppskattas till ca 500-600g/planta.	Marknad, klimat, Röta och kantbränna (även litet område) sällan för gamla, insekter gamma fly (gröna larver), tidigare löss nu resistent sorter, såskador, mycket sällan trycksador, för stort - beroende av industri och konsument.	kedjorna styr marknaden... För sen skörd, om missar förebyggande t ex stinkfly, gödning som påverkar kantbränna och blir gula, gamma fly, bra resistens mot löss i dagens sallatssorter, insekter = osäljbart, fågel- och viltskador, ibland ruttna huvud, ibland dåliga blad (kantbränna) under sommarsäsongen.		Orderingången är största orsaken till svinnet ca 60-70%, annars kantbränna, röta, gammalfly, duvor, kråkfåglar, mest råkor.
Hur mycket varierar svinnet under säsongen	Varierar mycket 0-100%. Största svinnet är på sommarens varmaste dagar då huvudena växer för fort.	Variation över säsongen är stor, känslig gröda orsakar olika och oklara, ibland hela fält som kasseras, och ibland bra. Vattenstört i den mån det går.	Kvalitet är finast på hösten och tidig juni (1-15 juni och 15 aug-13 sept). Sämre kvalitet under varmaste sommarsäsongen.		nej inget märkbart, under väv ger mer kantbränna då det blir varmare och växer snabbare.
Hur vanligt är det att ett helt och delar av fält med bra isbergssallat plöjs ned?	Plöjer ner fält, men inte så vanligt utan några gånger/år. ca 20% i slutet på fältet är vanligt, under högsommaren t ex ¼ som inte är klart beroende av marknaden (orderingång). De planterar varje vecka och då kan den ibland bli för gammal och tung få röta kantbrännas vilket är de 20%.	Ett par 3 ggr per år eller del av omgång (inte helt fält) kanske 10-20%. Väldigt stora skillnader under året. Vid ålder utvecklas kantbränna och röta.	Händer inte ofta möjligen vid kantbränna och ruttet.		Inte vanligt beroende av orderingång.
Har ni eller finns det mellanlager hos grossist /odlarorganisation?	Odlingen har vacuumkyl.	Odlingen har vacuumkyl, leverans nästa dag och till butik samma dag Skördar idag – kylager – nattleveranser – i morgon i handeln. Mellanlager på sydgrönt, lca kungälv – lagras i helsingborg.	Odlingen har hydrokyl som skörden går in i direkt.		Odlingen har våtkyl.

Fråga	Odlare	1	2	3	4	5
Vilka försäljningskanaler?		Fristående, 99% till grossist, säljer direkt till kunden och skippar mellanledet mellanlagringar etc. Lagrar vid ca 2 grader och om kylkedjan bryts ger det svinn. Säljer mestadels till stora kunder och till fresh-cuts. Försäljningen är osäker mellan dagarna beroende på beställningar och därför slängs det ofta i slutet.	Via Sydgrönt, har kontrolleranter, men varje parti kontrolleras inte. Hela partiet stoppas inte, utan enskilda lådor, även enstaka för små huvud, styckpris till utland (500g) inte under.	99,5 % till Grönsaks-mästarna, 0,5% till butik.	Via Sydgrönt.	Fristående, till stora grossister: bergendahls, everfresh, salico, ICA och en butik.
Tycker ni det kvarlämnade vid skörden är ett svinn?		Endast som djurfoder.		Nej		Någon form av svinn pga lågt utbyte.
Har ni funderat på om ni kan använda kvarlämnat till alternativa produkter?			Svårt med andra produkter	Biogas Plöjer ner vilket ger viss näring.		Biogas
Har ni några andra funderingar om svinn?		Affärerna slänger för lite.				
Övrigt		Använder sig av ca 7-8 sorters isbergssallat under säsongen och 2-3 olika sorter/vecka, vissa sorter passar bättre på vår och höst jmf med sommar. Odlar sallat 1-2 gånger/säsong på samma åker, 2 år sallat beroende på hur mycket under åren.	Isbergssallat, 10 tal sorter, kontinuerlig plantering. Olika sorters sallat beroende på säsongen. Odling 2(-3) ggr per fält. Får ni tillbaks? Det händer några gånger (2-3) per år.	Odlar isbergssallat två gånger/fält, det går tre gånger men tillämpar inte detta. Får ni tillbaks? 2 pallar per säsong. Jordbruksverket sätter käppar i hjulet genom sin vilt- och utsläppspolitik.		Isbergssallat, 9-10 sorter fördelat på sommar och höst/vår. Odling 2,5 ggr per fält.
Vilka andra grödor har ni i växtföljden?		Sallat, grönsaker, spannmål och sockerbeta.	Sallat, bönor, zucchini, råg, sockerbeta och höstvetete.	Sallat, spannmål, potatis, broccoli, blomkål och vall.		Sallat, lök, kål, och spannmål ibland, vall på mark som inte odlas. Tar in potatis, majs och dill från andra odlare.
Grödor som odlas källa internet.		Romansallat, isbergssallat, purjo, lollo rossa, krispsallat, dill, persilja, blomkål, spannmål, sockerbeta	Isbergssallat, bönor, isberg, zucchini	Sallatskål, dill, krondill, isbergssallat, blomkål, Metropolitan™, Cosmopolitan™, broccoli (inkl Beneforté®), och färskpotatis.	Isbergssallat, krispsallat, kålrot, Lollo bionda, Lollo rosso, potatis, Romansaallat, vitkål.	Isbergssallat, vitkål, dill, broccoli, blomkål, gul och röd lök, rosé sallat, kruksallat sallatskål
Hur mycket skördades från fältet vi undersökte? (kg)		Vet ej	Ca 20ton/ha	30 ton		Vet ej
Hur stor del av fältet vi undersökte skördades inte? (%)		Plöjde ner ca 10%	5%	0,2%: viltskador och någon få kantbränna		Inte mkt alls, fältet var "rent" efter skörd

Rapporten kan beställas från

Jordbruksverket • 551 82 Jönköping • Tfn 036-15 50 00 (vx) • Fax 036-34 04 14
E-post: jordbruksverket@jordbruksverket.se
www.jordbruksverket.se