



Miljöpåverkan av äggproduktion

En jämförelse mellan Lilluns ägg och andra svenska äggproducenter

Malin Edin

Student

Examensarbete i miljö- och hälsoskydd 15 hp

Avseende: kandidatexamen

Rapporten godkänd: 15 juni 2015

Handledare: Christian Bigler

Förord

Examensarbetet är en del av miljö- och hälsoskyddsprogrammet 180 hp vid Umeå universitet. Arbetet omfattar 15 hp och har genomförts under perioden mars till juni 2015.

Jag vill tacka Christer Svensson på Lilluns ägg och Tom Lundqvist på Ericson & Lundqvist Affärspartner AB för att ni lätit mig ta del av uppgifter om gården och svarat på frågor om äggproduktionen vilket gjort detta arbete möjligt att genomföra. Jag vill också tacka min handledare Christian Bigler för allt stöd och hjälp under arbetets gång.

Umeå, juni 2015.
Malin Edin

Environmental impact of egg production: A comparison of *Lilluns ägg* and other Swedish egg producers.

Malin Edin

Abstract

The purpose of this report was to compare Lilluns egg production with other Swedish egg producers based on the flow of nutrients (nitrogen, phosphorus and potassium) in the egg production systems. The main focus in the report was the utilization rate of the forage and the excess of nutrients per kg egg. Additionally, the purpose was to identify the environmental impact from Lilluns egg production and compare the results with other egg producers. The inflow of nutrients associated with forage and poultry was compared with the nutrients that were exported from the production. All of the egg producers in this study had an excess of nutrients. The utilization rate of the forage for Lilluns egg was 47 %, the other egg producers in this study had an utilization rate between 45-50 %. The results showed that Lilluns egg had an excess of nitrogen of 0,04 kg/kg eggs. Lilluns egg also had an excess of phosphorus and potassium. The excess of phosphorus was 0,01 kg/kg eggs and 0,013 kg/kg eggs for potassium. The results showed that all the egg producers in this study had an excess of all the nutrients. The conclusion is that the egg production systems in this study have a similar utilization rate and the excess of nutrients per kg egg was also similar for all the egg producers.

Key words: environmental impact of egg production, nutrient loss in agriculture, egg production

Innehållsförteckning

1 Inledning	1
1.1 Syfte	1
1.2 Frågeställningar	2
1.3 Avgränsning	2
2 Bakgrund	2
2.1 Äggproduktion	2
2.2 Lilluns ägg	3
3 Material och metod	3
4 Resultat	4
5 Diskussion	8
5.1 Lokal miljöpåverkan	8
5.2 Jämförelse med andra äggproducenter	9
5.3 Val av metod	10
5.4 Slutsatser	10
6 Referenser	12

1 Inledning

Jordbruk skiljer sig från andra samhällssektorer som ger upphov till växthusgasutsläpp. I övriga samhällssektorer står koldioxid (CO₂) generellt för den största miljöpåverkan, inom jordbruket är det istället metan och lustgas som är de betydande växthusgaserna (Berglund et al. 2009). Utöver detta så kräver jordbruket andra begränsade naturresurser så som mark, vatten och energi (de Vries och de Boer 2010). Jordbruket kan också bidra till lokala miljöproblem såsom eutrofiering och försurning (Sonesson et al. 2008) till exempel genom utsläpp av kväve och fosfor.

Animaliskt jordbruk står för 8-10 % av växthusgasutsläppen globalt (O'Mara 2011). De växthusgaser som främst produceras i samband med animalisk jordbruk är metan (CH₄) från när födan jäser i djurets tarm, lustgas (N₂O) från kvävegödsel samt båda metan och lustgas från gödselhantering (O'Mara 2011). Animaliska produkter har en stor påverkan på miljön, genom att välja ett livsmedel som är mer miljövänligt så kan man minska miljöpåverkan (de Vries och de Boer 2010). För att konsumenterna ska kunna välja mellan olika typer av livsmedel så krävs utvärderingar av dess miljöpåverkan (de Vries och de Boer 2010).

En metod för att analysera ett livsmedels miljöpåverkan är livscykelanalyser (LCA). I en livscykelanalys kartlägger man den potentiella miljöpåverkan som en produkt kan orsaka under hela dess livslängd, från vaggan till grav (Sonesson et al. 2008). I livscykelanalysen kartläggs produktens resursförbrukning, energianvändning och utsläpp till luft, mark och vatten för olika skeden i produktens livscykel (Sonesson et al. 2008). Det finns dock en svårighet med tolkningen av livscykelanalyser för livsmedel då resultaten inte beaktar de miljömässiga konsekvenserna av vad en konflikt av markanvändning innebär samt konsekvenserna av förändrad markanvändning (de Vries och de Boer 2010).

Växtnäringsbalanser är en del av en livscykelanalys. Växtnäringsbalansen beskriver flödena av växtnäringsämnen kväve, fosfor och kalium i äggproduktionen per omgång. Ekonomiskt och miljömässigt är kväve och fosfor mest intressanta i växtnäringsbalansen (Svenskt sigill 2014). Kännedom om sin växtnäringsbalans gör att man kan utnyttja gårdens växtnäring på ett mer effektivt sätt och undvika över- och underskott av näringsämnen (Svenskt sigill 2014).

Det finns ett fåtal studier gjorda som studerar äggs miljöpåverkan. En livscykelanalys är gjord på två gårdar i Sverige vilket är den enda större studien som är gjord i Sverige (Sonesson et al. 2008). Äggproduktionens miljöpåverkan bör därför undersökas ytterligare. Därför är denna studie viktigt då växtnäringsbalanser mellan olika svenska äggproducenter jämförs och studien belyser skillnader och likheter samt vad som kan vara de bakomliggande orsakerna till dessa. Studien ger en överblick över hur växtnäringsbalansen för själva äggproduktionen ser ut samt hur mycket av näringsämnen som ansätts i äggen och hur stort överskottet är per kg ägg.

1.1 Syfte

Syftet är att undersöka flödet av näringsämnen (kväve, fosfor och kalium) i Lilluns äggproduktion. Vidare ska det undersökas om verksamheten genererar ett överskott av dessa näringsämnen och vilken miljöpåverkan det kan ha. Syftet är också att jämföra växtnäringsbalanser för Lilluns ägg och andra svenska äggproducenter för att se om överskott och utnyttjandegrad av näringsämnen kväve, fosfor och kalium skiljer sig åt.

1.2 Frågeställningar

- Hur ser flödet av näringsämnen kväve, fosfor och kalium ut i Lilluns äggproduktion?
- Hur förhåller sig flödena av näringsämnen i Lilluns äggproduktion i jämförelse med andra äggproducenter?
- Vilken miljöpåverkan kan ett överskott av näringsämnen från Lilluns äggproduktion ha?

1.3 Avgränsning

Lilluns ägg är idag en etablerad verksamhet och den miljöpåverkan som avses är den miljöpåverkan som uppkommer under produktionsfasen. Miljöpåverkan under uppbyggnads och avvecklingsfasen kommer inte att behandlas i denna rapport.

Miljöpåverkan kan uppstå i många olika skeenden i en jordbruksverksamhet, fokus i denna rapport kommer därför att ligga på äggproduktionen som sådan, hur mycket näringsämnen som tillförs från fodermedel och hur mycket av dessa som hamnar i produkten (äggen) och således hur mycket som blir ett överskott och slutligen hamnar i stallgödseln.

2 Bakgrund

Sedan 2008 har äggproduktionen varit ökande i Sverige, andelen ägg som är svenskproducerade är över 90 % vilket är den högsta andelen bland animaliska produkter (Jordbruksverket 2013 a). I Sverige producerades 2013 129 200 ton ägg, i hela EU producerades cirka 7,2 miljoner ton ägg under 2013 (Jordbruksverket 2015 a).

Ägg anses vara mer miljövänliga i jämförelse med andra animaliska produkter (Sonesson et al. 2008). Utsläppen av växthusgaser är relativt lågt räknat per kilo ägg, detta beror på att höns är relativt bra på att omvandla foder till användbar produkt, dvs. ägg (LRF 2009). På 2 kg foder värper en höna ungefär 1 kg ägg (Svenska ägg 2015 a). Dock bidrar äggproduktion ändå till utsläpp av växthusgaser som exempelvis koldioxid och lustgas samt försurande och övergödande ämnen (Mollenhorst, Berentsen och de Boer 2006). Foderproduktionen är en av de primära källorna till miljöpåverkan i ett äggproduktionssystem (Mollenhorst, Berentsen och de Boer 2006).

2.1 Äggproduktion

År 2005 fanns det ca 6 miljoner värphöns i Sverige, med en viss variation under året (Jordbruksverket 2009). Regionerna Skåne, Östergötland, Västergötland och Halland hyser många värphöns (Jordbruksverket 2009). I svensk äggproduktion finns det idag fyra godkända produktionssystem för värphöns: ekologisk produktion, frigående inomhus, frigående utomhus och inredd bur (Svenska ägg 2015 b). 2012 såg fördelningen mellan de olika systemen ut på följande vis: ekologisk produktion 12 %, frigående inomhus 54 %, frigående utomhus <1% och inredda burar 34 % (Jordbruksverket 2012).

Konventionell produktion i Sverige sker alltså främst genom inredda burar eller frigående höns inomhus. Burar utan inredning har varit förbjudna i Sverige sedan cirka 15 år tillbaka (Svenska ägg 2015 b). Antalet värphönsbesättningar har minskat stadigt i Sverige och de besättningar som finns kvar hyser mer höns (Jordbruksverket 2009).

Produktionsdjuren, värphönsen, kommer in i äggproduktion vid en ålder av 15-17 veckor, då är de redo att börja värpa (Cederberg et al. 2009). Äggproduktionen ökar sedan successivt för att nå sin topp vid 25-30 veckors ålder då ca 90 ägg per 100 hönor produceras varje dag (SLU 2010). Äggproduktionen börjar sedan avta och vid ca 75 veckors ålder slaktas hönan (SLU 2010).

Höns utfodras vanligtvis med någon typ av spannmål och ett proteinrikt fodermedel (Cederberg et al. 2009). Det proteinrika fodermedlet består ofta av sojamjöl, rapsmjöl eller ärter men även potatisprotein och majs glutenmjöl kan förekomma i mindre utsträckning och då främst inom ekologiska foderblandningar (Jordbruksverket 2009).

Stallgödsel består främst av djurens träck och urin, vilket utsöndras tillsammans hos fjäderfån, men även av foderrester, strömedel och vatten (Jordbruksverket 2005). Foderrester och strömedel är dock en mycket liten del av stallgödseln från fjäderfån (Jordbruksverket 2005). Näringsinnehållet i höns gödseln påverkas av fodrets sammansättning och hönsens foderbehov per kg producerade ägg, högre proteininnehåll i fodret ger ett högre kväveinnehåll i gödseln (Jordbruksverket 2009).

Om fjäderfån hålls för kommersiellt bruk eller om en har mer än 350 värphönsplatser ska en anmälan göras till Jordbruksverket (Jordbruksverket 2015 b). Äggproduktion omfattas också av miljöbalkens lagstiftning. Tillstånd krävs för en anläggning med fler än 40 000 platser för fjäderfån och klassas således som en miljöfarlig verksamhet (SFS 2013:251).

2.2 Lilluns ägg

Lilluns ägg är beläget utanför Halmstad och är idag en av de tio största äggproducenterna i Sverige. I dagsläget bedrivs produktion i fyra hus och ett femte väntas stå klart för drift hösten 2015. Lilluns ägg har höns i inredd bur i ett av husen, resterande hus huserar frigående höns inomhus. Hönsen köps in när de är 16-17 veckor gamla och slaktas sedan vid 80 veckors ålder. Som mest finns det 153 000 höns på gården. Årligen levereras ca 2 500 ton ägg, vilket är en totalproduktion om ca 60 miljoner ägg per år.

Lilluns ägg har egen energiproduktion i form av vindkraft, eget vatten och producerar eget spannmål eller köper in från granngårdar. Stallgödseln används till den egna marken och överskottet skickas till biogasanläggning eller används som gödsel i ekologisk odling.

Lilluns ägg har i huvudsak två kunder, KG Ägg i Linköping och Västkust Ägg som ligger belägna 30 mil respektive 0,3 mil från Lilluns ägg.

3 Material och metod

För att kunna undersöka näringsämnen som tillförs äggproduktionen, hur mycket som ansätts i äggen samt hur mycket som blir ett överskott sammanställs en växtnäringsbalans. Växtnäringsbalansen beskriver flödena av växtnäringsämnena kväve, fosfor och kalium i äggproduktionen per omgång. Ekonomiskt och miljömässigt är kväve och fosfor mest intressanta i växtnäringsbalansen (Svenskt sigill 2014). Kännedom om sin växtnäringsbalans gör att man kan utnyttja gårdens växtnäring på ett mer effektivt sätt och undvika över- och underskott av näringsämnen (Svenskt sigill 2014).

Materialet har tagits fram genom *Stank in Mind*, ett program utformat som ett hjälpmedel för miljöinriktad växtnäringsrådgivning för lantbrukare (Jordbruksverket 2014). Programmet används bland annat för att beräkna växtnäringsbalanser och beräkningar på stallgödsel. *Stank in Mind* baseras på olika schablonvärden för t.ex. antalet djur, gödselhantering, fodertyp m.m. Växtnäringsbalanser i *Stank in Mind* börjas vid "gårdsgrind" då man mäter tillförsel av insatsmedel till gården och sedan från gården med produkter (Linder 2008). Växtnäring kan tillföras gården på många sätt bland annat genom inköp av fodermedel (Svenskt sigill 2014). In i verksamheten tillförs förutom fodermedel även mineralgödsel, utsäde, spannmål och unghöns. Fodermedel och de spannmål som hönsen äter står för den största tillförseln av näringsämnen in i verksamheten. Mycket av näringsämnena lämnar sedan verksamheten i form av den färdiga produkten ägg.

Datat för Lilluns ägg växtnärbalanser är beräknade i *Stank in Mind*. Data är också hämtat från SIK-rapporten Livscykelanalys (LCA) för svenska ägg (Sonesson et al. 2008). Beräkningar i rapporten är baserat på två svenska äggproducenter och har beräknats i programmet *Stank in Mind*. Jämförelsevärden har också inhämtats från Jordbruksverkets jordbruksinformation Modern svensk äggproduktion (Jordbruksverket 2009). Där har två gårdars växtnärbalans beräknats. Även dessa beräkningar är gjorda i *Stank i Mind*. Materialet har sedan sammanställts och bearbetats i Excel.

Överskottet i växtnärbalansen visar höns gödselns näringsinnehåll utan att beakta de kväveförluster som uppstår i efterföljande steg i gödselhanteringen så som lagring, hantering, spridning och nedbrukning (Jordbruksverket 2009). För att få värden som är jämförbara mellan äggproducenterna så har beräkningar gjorts på utnyttjandegraden, det vill säga hur mycket av näringsämnen i fodret som ansätts i äggen. För kväve har detta gjorts genom att dividera kvävet som ansätts i äggen med kvävet som tillförts genom fodret. Samma beräkning har sedan gjorts för fosfor och kalium. Utnyttjandegraden har också beräknats för hur mycket av fodret i kg som sedan blir till ägg. Överskottet av näringsämnen har även beräknats i överskott per kg ägg för att kunna jämföra mellan de olika producenterna oberoende av storleken på äggproduktionen.

En litteratursökning har gjorts och då har sökmotorer som Web of Science, Science Direct och Google använts. Sökord som användes var eggs, egg production, environmental, greenhouse gas, emissions, poultry.

4 Resultat

Lilluns ägg växtnärbalans visar att verksamheten genererar ett överskott av kväve och ett underskott av fosfor och kalium (tab. 1). Varje år har verksamheten ett överskott av 52 953 kg kväve och ett underskott av 3 854 kg fosfor samt 8 496 kg kalium.

Varje omgång genererar ca 2 500 ton ägg och ca 47 000 kg kväve förs bort från verksamheten med äggen. Näringsämnen förs även bort då värphönsen slaktas, med gödsel som avyttras och spannmål som inte används i verksamheten (tab. 1).

Tabell 1. Visar växtnäringsbalansen under ett år för Lilluns ägg. I tabellen visas hur näringsämnena kväve, fosfor och kalium tillförs verksamheten med animalier, fodermedel och olika typer av spannmål. Tabellen visar också med vad som näringsämnena försvinner från verksamheten samt hur mycket av näringsämnena som blir ett överskott.

Tillförsel	Mängd kg	Kväve	Fosfor	Kalium
Animalier		4 957	1 102	532
Unghöna	183 600	4 957	1 102	532
Fodermedel		131 341	23 437	32 018
L Müsli Topp	4 173 504	116 858	20 868	29 215
L Värpkoncentrat	233 590	144 83	2 569	2803
Mineralgödsel		29 686	0	0
NS 26-14	5 740	1 492	0	0
NS 27-4	104 423	28 194	0	0
Vegetabilier		15 204	2 886	3 900
Havre 12 % protein	376 700	6 216	1 243	1 620
Höstvete 11 %	340 330	5 649	1 055	1 463
Korn 11,9 %	58 000	951	197	249
Rågvete 12,5 %	99 000	1 703	277	406
Höstveteutsäde	11 592	192	36	50
Raps o rybsutsäde	91	3	1	1
Rågveteutsäde	17 663	304	49	72
Vårveteutsäde	9 123	186	28	39
Kvävenedfall		2 622		
Summa kg		183 810	27 425	36 450
Bortförsel	Mängd kg	Kväve	Fosfor	Kalium
Animalier		51 771	6 020	4 488
Värphöna	172 800	4 665	1 036	501
Ägg	2 492 400	47 106	4 984	3 987
Organisk gödsel		47 976	19 676	27 891
Djupströ höns 50 % ts		31 128	14 539	19 385
Flytgödsel höns 11 % ts		16 848	5 137	8 506
Vegetabilier		31 110	5583	12 567
Raps	97 983	3 429	587	783
Höstvete 11 % protein	1 430 000	23 737	4 433	6 149
Spannmålshalm	563 500	3 944	563	5 635
Summa kg		130 857	31 279	44 946
Överskott		52 953	-3 854	-8 496

I tabell 2 visas de näringsämnena som är direkt anknutna till själva äggproduktionen. Som tillförsel in i äggproduktionen är allt foder som hönsen äter inräknat samt de unghöns som köps in. Vilket foder som används kan ses i tabell 1.

I bortförsel räknas de ägg som produceras samt de värphöns som slaktas i slutet av varje omgång. Överskottet visar den mängd näringsämnena som inte omvandlas till färdig produkt (tab. 2), alltså den växtnäringsämnen som slutligen hamnar i stallgödseln. Utnyttjandegraden visar hur mycket av näringsämnena i fodret som ansätts i äggen. För Lilluns ägg är utnyttjandegraden av kväve 32 %, för fosfor 19 % och för Kalium 11 % (tab. 2).

Utnyttjandegraden för andelen foder som ansätts i äggen är 47 %. Lilluns ägg har ett överskott av kväve på 0,04 kg/kg ägg. Överskottet är inte avvikande från de andra äggproducenterna som har ett överskott av kväve på 0,03-0,04 kg/kg ägg. Lilluns ägg har också ett överskott av fosfor och kalium. Överskottet är 0,01 kg fosfor/kg ägg och 0,013 kg kalium/kg ägg. Även dessa värden avviker inte gentemot de andra svenska äggproducenterna.

Växtnäringsbalansen för äggproduktionen (tab. 2) visar på att verksamheten genererar ett överskott av samtliga näringsämnen. Men mycket av dessa näringsämnen transporteras sedan ut ur verksamheten så att det blir totalt sett ett underskott av fosfor och kalium. Överskottet av kväve kvarstår dock (tab. 1).

Tabell 2. Tillförsel och bortförsel av näringsämnena kväve, fosfor och kalium som är direkt knutna till äggproduktionen på Lilluns ägg. Tabellen visar också hur stort överskottet är av näringsämnena, både för hela gården och per kg ägg samt utnyttjandegraden av foder, kväve, fosfor och kalium.

Tillförsel	Mängd	Kväve N kg	Fosfor P kg	Kalium K kg
Unghöns	134 000 st	4 957	1 102	532
Foder	5 281 124 kg	145 860	26 209	35 756
Bortförsel				
Ägg	2 492 400 kg	47106	4 984	3 987
Värphöns	134 000 st	4 665	1 036	501
Överskott		99 046	21 291	31 800
Utnyttjandegrad%	47	32	19	11
Överskott/kg ägg		0,04	0,01	0,013

Två gårdar från SIKs rapport om livscykelanalyser för svenska ägg har använts som jämförelse mot Lilluns ägg (tab. 3 och tab. 4). Dessa gårdar har en mindre äggproduktion än Lilluns ägg men trots detta så är utnyttjandegraden för foder och samtliga näringsämnen inte avvikande för någon av gårdarna. På Gård B (tab. 4) är dock utnyttjandegraden för kväve något bättre än för de två andra gårdarna.

Gård A genererar ett överskott av kväve, fosfor och kalium (tab. 3). Gård A har en utnyttjandegrad på 31 % för kväve, 18 % för fosfor och 10 % för kalium. Lilluns ägg har 1 % bättre utnyttjandegrad för samtliga näringsämnen i jämförelse med gård A. När det gäller överskott per kg ägg så är dock värdena identiska förutom kalium där gård A har ett något större överskott än Lilluns ägg (tab. 3).

Tabell 3. Tillförsel, bortförsel samt överskott och utnyttjandegrad av näringsämnena kväve, fosfor och kalium på gård A i SIKs livscykelanalys av svenska ägg (Sonesson et al., 2008).

Tillförsel	Mängd	Kväve N kg	Fosfor P kg	Kalium K kg
Unghöns	31 500 st	936	208	100
Foder	1 595 717 kg	43 022	7 891	11 723
Bortförsel				
Ägg	715 000 kg	13 514	1430	1 144
Värphöns	31 500 st	850	189	91
Överskott		29 596	6 480	10 589
Utnyttjandegrad (%)	45	31	18	10
Överskott/kg ägg		0,04	0,01	0,015

Gård B har en utnyttjandegrad på 48 % gällande hur stor mängd av fodret som sedan blir ägg, vilket är 1 % mer än Lilluns ägg (tab. 4). Utnyttjandegraden gällande kväve är 35 %, alltså 3 % mer än Lilluns ägg. Gård B har en utnyttjandegrad på 20 respektive 11 % av fosfor och kalium (tab. 4). Överskottet per kg ägg från gård B är likvärdigt med Lilluns ägg bortsett

från överskottet av kväve där gård B har ett överskott av 0,03/kg ägg vilket är något lägre än för Lilluns äggproduktion.

Tabell 4. Tillförsel, bortförsel samt överskott, överskott per kg ägg och utnyttjandegrad av näringsämnen kväve, fosfor och kalium på gård B i SIKs livscykelanalys av svenska ägg (Sonesson et al., 2008).

Tillförsel	Mängd	Kväve N kg	Fosfor P kg	Kalium K kg
Unghöns	12 560 st	475	106	51
Foder	524 200 kg	13 213	2 475	3 796
Bortförsel				
Ägg	254 000 kg	4 800	508	406
Värphöns	12 560 st	605	134	65
Överskott		8 285	1 939	3 376
Utnyttjandegrad %	48	35	20	11
Överskott/kg ägg		0,03	0,01	0,013

I modern svensk äggproduktion (2009) finns också beräkningar på tillförsel och bortförsel av näringsämnen från två olika äggproducenter (tab. 5 och tab. 6). Gården som redovisas i tabell 5 har även denna ett överskott av kväve, fosfor och kalium. Utnyttjandegraden är bättre i jämförelse med Lilluns ägg gällande samtliga näringsämnen. Överskottet/kg ägg är likvärdigt med Lilluns ägg förutom kväve där denna gård har ett mindre överskott/kg ägg (tab. 5).

Tabell 5. Tillförsel, bortförsel samt överskott och utnyttjandegrad av näringsämnen kväve, fosfor och kalium på en svensk gård. Värdena är hämtade från Jordbruksverket (2009). Tabellen visar också överskottet av näringsämnen per kg ägg.

Tillförsel	Mängd	Kväve N kg	Fosfor P kg	Kalium K kg
Unghöns	10 000 st	270	60	30
Foder	348 000 kg	8 590	1 670	2 000
Bortförsel				
Ägg	174 000 kg	3 300	350	280
Värphöns	10 000 st	380	85	40
Överskott		5 180	1 295	1 710
Utnyttjandegrad %	50	38	20	14
Överskott/kg ägg		0,03	0,01	0,01

I tabell 6 redovisas beräkningar för en äggproduktion med 10 000 värphöns. Beräkningarna är hämtade från Modern svensk äggproduktion (2009). Beräkningarna är gjorda på ett system för 10 000 frigående höns. Även dessa beräkningar visar på ett överskott av näringsämnen från äggproduktionen. Utnyttjandegraden för kväve är 33 %, fosfor 19 % och kalium 13 %. Överskottet/ kg ägg är något mindre än övriga äggproducenter gällande fosfor (tab. 6).

Tabell 6. Beräkningar på tillförsel, bortförsel, överskott och utnyttjandegrad av näringsämnen kväve, fosfor och kalium för en svensk gård med 10 000 värphöns. Värdena är hämtade från Jordbruksverket (2009). Tabellen visar också överskottet av näringsämnen per kg ägg.

Tillförsel	Mängd	Kväve N kg	Fosfor P kg	Kalium K kg
Unghöns	10 000 st	270	60	30
Foder	382 000 kg	9 940	1 800	2 200
Bortförsel				
Ägg	174 000 kg	3 300	350	280
Värphöns	10 000 st	380	85	40
Överskott		6 530	1 425	1 910
Utnyttjandegrad %	45	33	19	13
Överskott/kg ägg		0,04	0,008	0,011

5 Diskussion

5.1 Lokal miljöpåverkan

Äggproduktionen hos Lilluns ägg genererar ett överskott av näringsämnen kväve, fosfor samt kalium, dock visar den totala växtnäringsbalansen för hela gården (tab. 1) att verksamheten i slutändan har ett överskott av kväve och ett underskott av fosfor och kalium. Dessa näringsämnen bortforslas alltså från gården då till exempel gödsel som inte kan användas för att gödsla de egna ägorna används som gödsel i andra odlingar, överskottet från Lilluns ägg kvarstår alltså men finns inte längre kvar innanför "gårdsgrind".

Överskottet hamnar i stallgödseln och där det till en viss del omvandlas till ammoniak och lustgas, och mängden som omvandlas beror på vilken typ av gödselhantering och lagring som verksamheten har (Xin et al. 2011). Lustgas kan avges från gödseln men en del avges också direkt till atmosfären från åkermark samt sköljs bort från jordbruksmarken med ytvattnet (Mosier et al. 1998). Förutom lustgas avges även kvävet i form av ammoniak och NO_x vilket kan transporteras bort från verksamheten (Mosier et al. 1998). Slutligen kommer allt kväve som förekommer i marken antingen ansättas i sediment eller hamna i akvatiska miljöer (Mosier et al. 1998). Överskottet av kväve kan även bidra till eutrofiering i marina vatten (Howarth och Marino 2006).

Vidare har verksamheten även en påverkan för de regionala miljömålen, kanske speciellt miljömålet *Ingen övergödning* som i dagsläget inte uppnås till 2020 i Hallands län, även om tillståndet har förbättrats (Miljömål 2015). 2013 hade kvävehalterna i vatten minskat från tidigare år särskilt i de typiska jordbruksåarna, förklaringen till detta är dels att åkerarealen har minskat men framförallt anpassning av jordbruksdriften (Miljömål 2015). Miljörådgivning genom Greppa Naringen har varit ett viktigt styrmedel i detta sammanhang (Miljömål 2015), något som även Lilluns ägg deltagit i.

För att minska kväveläcket från jordbruksmark så kan fånggrödor säs in. När spannmålen skördats finns fånggrödorna kvar och tar upp en del av det överskott av näringsämnen i marken så att detta inte transporteras ut i vattendrag (Miljömål 2014). Det beräknade kväveläcket i Halland är högst i landet bland annat beroende på genomsläppliga jordar och hög nederbörd, odling av fånggrödor är den åtgärd som motverkar förlusterna bäst under dessa förutsättningar (Miljömål 2014). Lilluns ägg har en skyddszon kring vattendrag för att förhindra näringsläckage. Man har även tidigare haft fånggrödor men har övergått till höstsädd då detta upplevts fungera bättre för verksamheten.

Inom svensk äggproduktion anses foderproduktionen följt av gödselhanteringen vara de viktigaste orsakerna till miljöpåverkan (Sonesson et al. 2008). Det är också där förbättringsåtgärder kan vidtas. För att minska miljöpåverkan är förbättrat foderutnyttjande och effektiv stallgödselhantering två åtgärder som identifierats (Sonesson et al. 2008). Lilluns ägg har ett system för stallgödselhantering där en andel används som gödsel för den egna marken, resten används i en biogasanläggning eller som gödsel vid ekologiska odlingar i närområdet.

Lilluns ägg satsar på bli självförsörjande av fodermedel, vilket på sikt även kan minska miljöpåverkan. På sikt är ambitionen att helt sluta med färdigfodret där huvuddelen är soja. Soja medför en rad miljöeffekter bland annat då avverkning av skog och plöjning av åkermark innebär att koldioxid frigörs till atmosfären (Naturskyddsföreningen 2010). Utöver detta används omfattande mängder konstgödsel vid odlingarna i exempelvis Brasilien vilket är mycket energikrävande att framställa (Naturskyddsföreningen 2010). Regelbundna växtnäringsbalanser ger också en indikation om hur foderanvändningen och utnyttjandegraden ser ut från gården. Man får även en uppfattning om det ändras från år till år. Man kan därför ständigt jobba med förbättringsåtgärder när det gäller foderhantering, utfodring och val av foder och få ett resultat för hur arbetet slagit ut.

5.2 Jämförelse med andra äggproducenter

Resultaten visar att den miljöpåverkan Lilluns ägg har inte är avvikande från de andra svenska äggproducenterna (tab. 1 - tab. 6). Skillnaderna mellan de olika gårdarna är små, både när det gäller utnyttjandegraden och överskott av näringsämnen/kg ägg. Utnyttjandegraden för foder som ansatts i äggen varierar mellan 45-50 % mellan de olika gårdarna. Hönsens förmåga att omvandla 2 kg foder till 1 kg ägg verkar därför stämma bra då samtliga gårdar har en utnyttjandegrad kring 50 %.

Äggproduktion är relativt lätt att jämföra då en standardiserad produktionsmetod används runt om i världen (de Vries och de Boer 2010). Detta kan också vara en orsak till att skillnaden mellan äggproducenter i denna studie är relativt små. Andra orsaker till att skillnaden mellan gårdarna är liten kan vara bland annat vara foderanvändningen. Växtnäringsinnehållet i gödsel från värphöns som använder foder med likvärdigt proteininnehåll eller foder av samma typ, är ganska lika (Jordbruksverket 2009). Det är alltså möjligt att äggproducenterna använder fodermedel från samma importör, eller likvärdiga fodermedel vilket gör att växtnäringsbalansen mellan gårdarna därför inte skiljer sig särskilt mycket.

Foderproduktionen anges vara den viktigaste källan till miljöpåverkan i ett äggproduktionssystem (Sonesson et al. 2008). Byte av fodermedel från ett sojabaserat till ett svensktproducerat fodermedel kan minska den miljöpåverkan, till exempel kan ärter, åkerböna, raps och rybs vara möjliga ersättare för sojan (Naturskyddsföreningen 2010). Det finns också försök med att använda musselmjöl som hönsfoder, vilket skulle ge positiva effekter på vattenmiljön då man fysiskt lyfter ut näringsämnen (musslorna) från vattnet (Kollberg och Lindahl 2004). Det finns alltså potential att byta ut sojabaserade fodermedel till andra likvärdiga fodermedel.

Alla beräkningar för samtliga gårdar är gjorda i programmet *Stank in Mind*. *Stank in Mind* baseras på olika schablonvärden för t.ex. antalet djur, gödselhantering, fodertyp m.m. Man har således inte utfört några faktiska mätningar på gårdarna. Programmet *Stank in Minds* växtnäringsbalanser tar bland annat hänsyn till nederbördsmängden i kommunen där verksamheten är belägen men det kan alltså finnas skillnader mellan gårdarna som inte tas hänsyn till i programmet. Klimat kan möjligen vara en faktor som kan påverka kväveöverskottet. Andra klimatrelaterade faktorer som kan tänkas ha en inverkan på exempelvis foderkonsumtionen kan vara temperatur och ljus.

Inhysningssättet kan också vara en faktor som kan tänkas inverka på resultaten. Gård B hade t.ex. en bättre utnyttjandegrad gällande kväve (tab. 4). Gård B bedriver både konventionell och ekologisk produktion. Författarna till SIK-rapporten menar dock på att det är för få gårdar med i undersökningen för att kunna dra slutsatser om inhysningssätt har betydelse för miljöpåverkan (Sonesson et al. 2008). Andra studier visar på att valet av inhysningssystem kan ha påverkan på hur mycket ammoniak som avges från ströbäddarna (Xin et al. 2011). Utgödslingsfrekvensen och förhållandena i lagringsutrymmen för gödsel har också stor betydelse för hur mycket ammoniak som avges (Xin et al. 2011). Kväveförluster kan ske direkt i hönsstallet, i gödsellagret samt vid spridning och nedbrukning (Jordbruksverket, 2009). Åtgärder för att minska kväveförlusterna går att göra i alla dessa steg (Jordbruksverket 2009) och således blir mer kväve kvar i stallgödseln istället för avges som emissioner.

5.3 Val av metod

Metodvalet att endast titta på äggproduktionen och bortse från andra delar i verksamheten såsom mineralgödsel och utsäde ger en bra översikt om hur bra effektiviteten i äggproduktionen är och hur stort överskottet är per kg ägg. Ju större överskott desto större är risken för läckage av näringsämnen (Linder 2008).

Valet av metod utelämnar dock många andra viktiga delar när det gäller jordbrukets miljöpåverkan såsom bruket av jordbruksmark. Hur och när jorden brukas har stor betydelse för läckage av näringsämnen och vilken effekt gödslingen har (Jordbruksverket 2013 b). Detta har diskuterats överskådligt under Lilluns ägg lokala miljöpåverkan men hur detta ser ut hos de övriga äggproducenterna har inte tagits upp i denna rapport. Ett annat problem med metodvalet är att alla resultat kommer från programmet *Stank in Mind* vilket skulle kunna påverka utfallet. För ett mer noggrant resultat skulle faktiska mätningar behöva göras på gårdarna, vilket är både dyrt och tidskrävande.

Metodvalet utelämnar även andra delar såsom transporter, vilket kan vara viktigt hur exempelvis marknadsföringssynpunkt. För Lilluns ägg är transportsträckorna av den färdiga produkten mellan äggproduktion, packeri och konsument korta. För många konsumenter är transporter en viktig fråga dock är transporter av produkten endast en del i kedjan, produktionsleden utgör oftast en större del av den totala miljöpåverkan (Kommerskollegium 2012). Närproducerad mat anses ofta vara mer miljövänlig än andra alternativ, detta är dock ingen självklarhet, vilket delvis beror på att närproducerat är ett diffust begrepp som saknar tydlig definition (Jordbruksverket 2010). Det finns alltså inga bestämmelser för vad närproducerat innebär, för många verksamheter innebär begreppet att produkten ska vara tillverkad i regionen medan det för andra betyder att produkten exempelvis ska vara tillverkad i Sverige.

Att marknadsföra sig som närproducerat kan alltså ha en positiv effekt gentemot konsumenter utan att det finns någon direkt beskrivning om vad ett närproducerat livsmedel egentligen är. En konsumentundersökning från Coop (Coop-rapporten 2009) visar att 85 % av alla konsumenter väljer närproducerade varor i syftet att bidra till ett bättre klimat och kortare transportsträckor. Utöver miljöpåverkan finns det andra delar i närproducerat som kan vara positiva, bland annat sociala och ekonomiska bitar då man vill gynna de lokala producenterna som kanske erbjuder arbetstillfällen. När det gäller animaliska livsmedel kan också djurhållningen utgöra en viktig faktor som kan påverka när det gäller valet av livsmedel.

5.4 Slutsatser

Resultaten i denna studie visar att äggproducenterna hade snarlikt överskott av näringsämnen samt att utnyttjandegraden av dessa näringsämnen också var väldigt

likvärdiga mellan producenterna. Som tidigare nämnts har den efterföljande gödselhanteringen stor betydelse för hur överskottet sprids i naturen. Så även fast äggproducenterna till synes har ett likvärdigt överskott av näringsämnen kan läckaget troligen skilja sig åt mellan producenterna beroende på vilken typ av hönsstall som används och hur gödsellagring och spridning ser ut. Detta hade varit intressant att ytterligare undersöka då det säkerligen finns många potentiella åtgärder för att minska näringsläckaget.

För att slutligen kunna bedöma hur Lilluns ägg på det stora hela förhåller sig mot andra äggproducenter i Sverige och i övriga världen så krävs det en större analys över hela produktionskedjan inklusive transporter, förslagsvis en livscykelanalys. Livscykelanalyser är gjorda för de två äggproducenter (Sonesson et al. 2008) som presenteras i tabell 3 och 4. Med en livscykelanalys hade Lilluns ägg kunnat jämföras ytterligare med bland annat dessa två ägg. En livscykelanalys ger också möjligheten att jämföra Lilluns ägg med andra typer av livsmedel.

Miljöpåverkan från livsmedel sträcker sig utanför gårdens grindar då bland annat foder och gödselmedel tillverkas utanför gården. Detta måste alltså tas i beaktning då man tittar på en verksamhets totala miljöpåverkan. Lilluns ägg har vidtagit en rad åtgärder utanför den faktiska äggproduktionen för att minska sin miljöpåverkan, i denna studie framgår inte alla dessa förbättringsåtgärder. Med en livscykelanalys hade man fått en uppfattning om dessa åtgärder gör att Lilluns ägg har en mindre miljöpåverkan i förhållande till andra äggproducenter.

6 Referenser

- Berglund, M., Cederberg, C., Clason, C., Henriksson, M. och Törner, L. 2009. *Jordbrukets klimatpåverkan- underlag för att beräkna växthusgasutsläpp och nulägesanalyser av exempelgårdar. Delrapport i JOKER-projektet*. Halland: Hushållningssällskapet
- Cederberg, C., Flysjö, A., Sonesson, U., Sund, V. och Davis, J. 2009. *SIK Report No 794- Greenhouse gas emissions from Swedish consumption of meat, milk and eggs in 1990 and 2005*. Göteborg: SIK-Institutet för livsmedel och bioteknik.
- Coop. 2009. *Coop-rapporten 2009*.
- De Vries, M. och de Boer, I.J.M. 2010. Comparing environmental impacts for livestock products: A review of life cycle assessments. *Livestock Science* 128: 1-11. Doi: 10.1016/j.livsci.2009.11.007.
- Howarth, R.W och Marino, R. 2006. Nitrogen as the limiting nutrient for eutrophication in coastal marine ecosystems: evolving views over three decades. *Limnology and Oceanography* 51: 364-376.
- Jordbruksverket. 2005. *Jordbruksinformation 13. Fjäderfärgödsel- en värdefull resurs*.
- Jordbruksverket. 2009. *Jordbruksinformation 5. Modern svensk äggproduktion*.
- Jordbruksverket. 2010. *Hållbar konsumtion av jordbruksvaror- vad får du som konsument när du köper närproducerat? Rapport 2010:19*. Jönköping: Jordbruksverket.
- Jordbruksverket. 2012. Dramatik på äggmarknaden.
<http://www.jordbruksverket.se/pressochmedia/nyheter/nyhetsarkiv20092012/nyheter2012/dramatikpaaggmarknaden.5.29a582d01364dc665738000810.html>. 28 mars. (hämtad 2015-04-03).
- Jordbruksverket. 2013 a. *Marknadsöversikt 2013 Ägg*. Rapport 2013:34. Jönköping: Jordbruksverket.
- Jordbruksverket. 2013 b. Åtgärder för minskade växtnäringsförluster från jordbruket.
- Jordbruksverket. 2014. Programmet Cofoten/Stank in Mind.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/odling/vaxtnaring/cofoten/omstankinmind.4.6beab0f11fb74e78a78000102.html> (hämtad 2015-04-27).
- Jordbruksverket. 2015 a. Handel med ägg.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/handel/kottmjolkochagg/handelmedkottmjolkochagg/handelmedagg.4.3a3862f81373bf24eab80001797.html> (hämtad 2015-05-05).
- Jordbruksverket. 2015 b. Hur du anmäler att du håller fjäderfan.
<http://www.jordbruksverket.se/amnesomraden/djur/olikaslagsdjur/fjaderfan/registerafjaderfan.4.7409fe2811f8e7990b88000408.html> (hämtad 2015-05-21).
- Kollberg, S och Lindahl, O. 2004. *Musselmjöl istället för fiskmjöl i ekologiskt foder*. Kristinebergs Marina Forskningsstation.
- Kommerskollegium. 2012. *Handel, transport och konsumtion. Hur påverkas klimatet?* Kommerskollegium 2012:3
- Linder, J. 2008. *Jämförelsevärden för tolkning av växtnäringsbalanser- kurskompendium om växtnäringsbalanser, miljönyckeltal, jämförelsevärden och olika sätt att tolka balanser*. Jordbruksverket
- LRF-Lantbrukarnas riksförbund. 2009. *Den svenska maten och klimatet-så kan utsläppen av klimatgaser minska i jordbruket och trädgårdsproduktionen*. Stockholm: Lantbrukarnas riksförbund.
- Miljömål. 2014. Begränsat näringsläckage-fånggrödor- Hallands län.
<http://www.miljomal.se/Miljomalen/Alla-indikatorer/Indikatorer/?iid=217&pl=2&l=13&t=Lan> (hämtad 2015-05-14).
- Miljömål. 2015. När vi Hallands läns miljömål? Ingen övergödning.
<http://www.miljomal.se/Miljomalen/Regionala/Regionalt/?eqo=7&t=Lan&l=13> (hämtad 2015-05-14).
- Mollenhorst, H., Berentsen, P.B.M. och de Boer, I.J.M. 2006. On-farm quantification of sustainability indicators: an application to egg production systems. *British Poultry Science* 47: 405-417.

- Mosier, A., Kroeze, C., Nevison, C., Oenema, O., Seitzinger, S och van Cleemput, O. 1998. Closing the global N₂O budget: nitrous oxide emissions through the agricultural nitrogen cycle. *Nutrient cycling in Agriecosystems* 52: 225-248.
- Naturskyddsföreningen. 2010. *Rapport: Soja som foder och livsmedel i Sverige-konsekvenser lokalt och globalt*. Stockholm: Naturskyddsföreningen.
- SFS 2013:251. *Miljöprövningsförordning*. Stockholm: Miljö- och energidepartementet.
- SLU-Sveriges lantbruksuniversitet. 2010. Institutionen för husdjurens utfodring och vård-Hönans livscykel. <http://www.slu.se/sv/institutioner/husdjurens-utfodring-vard/om-institutionen/avdelningen-for-fagel/lasvart-om-fjaderfa/honans-livscykel/> (hämtad 2015-04-20).
- Sonesson, U., Cederberg, C., Flysjö, A. och Carlsson, B. 2008. *SIK rapport Nr 783-Livscykelanalys(LCA) av svenska ägg(ver.2)*. Göteborg: SIK-Institutet för livsmedel och bioteknik.
- Svenskt sigill. 2014. Manual och info för att beräkna växtnäringsbalans. <http://www.svensksigill.se/PageFiles/761/B11-%20Manual%20och%20information%20f%C3%B6r%20att%20ber%C3%A4kna%20v%C3%A4xtn%C3%A4ringsbalans%202011.pdf> (hämtad 2015-04-27).
- Svenska ägg. 2015 a. Att äta ägg är smart för klimatet. <http://www.svenskaagg.se/?p=19818> (hämtad 2015-04-23).
- Svenska ägg. 2015 b. Svenska ägg är säkra, goda och nyttiga. <http://www.svenskaagg.se/?p=20772> (hämtad 2015-03-30).
- Xin, H., Gates, R.S., Green A.R., Mitloehner, F.M., Moore, Jr. P.A. och Wathes, C.M. 2011. *Poultry Science* 90: 263-277. Doi: 10.3382/ps.2010-00877.



Institutionen för ekologi, miljö och geovetenskap (EMG)
901 87 Umeå, Sweden
Telefon 090-786 50 00
Texttelefon 090-786 59 00
www.umu.se