



Azienda Agricola Fontanabona: Odling av gröngödsling

Gårdsbeskrivning

Gården Fontanabona ligger i Po-dalen, några kilometer från Verona. Gården är ca 7 hektar stor. Fontanabona-familjen har odlat ekologiskt sedan 1982. Omkring 4 hektar av arealen är reserverad för kiwi-plantor (under nät), medan den återstående delen av arealen används för grönsaksodling i växthus med grödor som exempelvis sallad, selleri, kål och mangold.

Citat av lantbrukaren

"Jag ville vara en del av SOLMACC-projektet för att på Europeisk nivå kunna sprida och dela kunskaper som rör de bästa odlingsteknikerna."

Hantering av växtnäring

Paolo Fontanabona började kompostera gödseln (cirka 200 t) från en närliggande bondgård tillsammans med sin svampar och andra rester från växtmaterial som finns på gården. Han sprider komposten två gånger per år på alla sina odlingar.

● Minskning av utsläpp: - 49 %

Att kompostera gödsel och växtrester från gården minskar utsläppen av växthusgaserna CH₄ och N₂O jämför med om materialet endast skulle läggas på hög.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med kompostering:

- Minskar antalet grobara frön i gödslet och minskar erosion.
- Är ett stabilt organiskt material.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att genom att sprida det komposterade materialet på sina grödor så ökade avkastningen. Arbetskostnader och insats- och driftskostnader förändrades inte eller minskade något.

I början av juli skärs den gröngödslingen (Sudans sorghum, *Crotalaria juncea* och *Vigna unguiculata*) i växthuset ned och hackas. Den lämnas och torkas och grävs sedan ner i marken. Därefter är jorden i växthuset redo för att ta emot plantorna. Genom denna teknik kan jordens bördighet förbättras och bonden kan öka sin avkastning.



Optimerad växtföljd

Paolo Fontanabona **introducerade odlingar med baljväxter på 3 hektar** av odlingsarealen i växthuset. Han började odla ögonbönor och durra på 50 % av den arealen. I kiwiodlingarna ersatte han de permanenta gräsmarkerna med **gröngödsling bestående av vicker, blodklöver, vitsenap råg och havre**.

● Minskning av utsläpp: - 50%

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €

Lantbrukarens erfarenhet visar att genom att ändra sin växtföljd på detta sätt så ökade avkastningen avsevärt. Samtidigt så ökade omkostnaderna kring driften, insatsmedel och arbetstid.

Jordbearbetning

Paolo Fontanabona **minskade plöjningsdjupet** från 20-25 cm till 15-20 cm för alla sina grödor. Ogräset hanteras med hjälp av plast som täcker jorden och som återvinns efter två år.

● **Minskning av utsläpp: -13 %**

Att reducera plöjningsdjupet minskar användningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒ ☒

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukares erfarenhet visar att avkastningen bibehålls samtidigt som drifts- och insatskostnaderna minskade.

Agroforestry

Paolo Fontanabona **planterade 0,21 ha kanthäckar**. Dessutom etablerade han en 4.3 ha stor fruktodling på gården.

● **Minskning av utsläpp: omkring 4.5-35.4 t C/ha lagras varje år i marken och i den ökade biomassan.**

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

Potential för klimatanpassning: ☒ ☒

Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).
- Alternativ inkomstkälla för lantbrukaren.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen bibehålls samtidigt som drifts- insats och arbetskostnader inte förändrades.

Att använda grüngödsling för att öka jordens bördighet

För att bibehålla markens bördighet på gården etablerade Paolo Fontanabona en kompostproduktion från rester på gården. Han blandar gödsel från djur, grüngödsel och rester från svampproduktionen. Gödseln komposteras i tre högar som är 1,50 m höga och 30 m långa, täckta av ett polypropenark. Dessutom använder han biodynamiska preparat. För att undvika anaeroba förhållanden, vänder han regelbundet komposterna. Vidare säkerställer han att grova material (som halm) finns i tillräcklig mängd. Denna blandning ger en progressiv ökning av jordens humusreserver. Det är också ett utmärkt bidrag till jordens mikrobiella biologisk mångfald. Användningen av kompostering istället för att bearbeta jorden för att bekämpa ogräs minskar oxidationen - och därmed förlusten - av organiskt material.





Azienda Agricola Caramadre: Sudanesisk durra i växtföljden

Gårdsbeskrivning

Caramadregården ligger i Agro Romano, inom kustnära National Reserve och nära Macchia Grande Reserve, WWF Natural Oasis. Gården består av två olika områden: en i Maccarese (7,5 hektar inklusive 2 hektar kalla växthus) med främst fruktproduktion och ett annat område i Torre i Pietra (13 hektar stort). Här planteras ekologiska grödor av flera frukter och grönsaker (som broccoli, kål, blomkål, kål, sommarmeloner, jordgubbar, sallad, betor etc.).

Citat av lantbrukaren

"Tack vare SOLMACC-projektet kan jag spela en roll för att minska klimatförändringarna!"

Hantering av växtnäring

Innan SOLMACC-projektet användes inte organiska gödningsmedel från djur på gården. Därför planerades ett samarbete mellan en djurhållare och hans gård. Alla gårdar var dock för långt för att motivera transport och tidsåtgång för bonden. Därför använder lantbrukaren grüngödsel för att optimera hanteringen av växtnäring.

Optimerad växtföljd

Bonden introducerade **baljväxter i växtföljden** bestående av grüngödsling, bondbönor och fältbönor. I växthuset odlades sunnhampor som grüngödsling. Tillsammans utgör baljväxter mellan 20-30% av växtrotationen.

● Minskning av utsläpp: -+17%

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒ ☒

Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att förändringarna i växtföljden inte förändrade varken avkastningen eller omkostnaderna.



Jordbearbetning

Innan projektet så plöjde lantbrukaren alla odlingar. Nu har han reducerat plöjningsdjupet för alla grödor genom att endast plöja upp till 10 cm djupt.

● Minskning av utsläpp: -0.5 %

Att reducera plöjningsdjupet minskar användningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen ökade och samtidigt bibehölls drifts- och insatskostnaderna på samma nivå.

Agroforestry

Båda odlingsområdena är omgivna av trädremсор av tallar och eukalyptus (ca 0,08 ha). Deras primära funktion är att skydda odlingarna mot vinden.

● Minskning av utsläpp: Omkring 64-488 kg C/ha lagras i marken och i trädens biomassa.

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).
- Vindskydd.
- Flis från eukalyptusträden används för att bekämpa ogräs i odlingarna.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen bibehölls samtidigt som drifts- insats och arbetskostnader inte förändrades.

Sudanesisk durra - en värmeälskande växt som producerar mycket biomassa

Ett av de största problemen för de italienska SOLMACC-bönderna var jordens fertilitet och kapacitet att hantera nematoder. Detta hanterades genom att inkludera sudanesisk durra i växtrotationen. Denna växt producerar stora mängder organiskt material som sedan används som grön gödsel. Bonden utvecklade ett skötselsystem för att optimera användningen av denna växt och därigenom förbättra jordens bördighet på sin gård. Han använder mellan 30-40 kg frön per ha. Växterna kommer att växa under sommaren och hösten och andra grödor kan sås under vårsäsongen. Under denna tid kan gräset klippas två gånger och andra gången det kan lämnas kvar på marken under hela vintern. Därigenom reduceras överdriven förlust av organisk material från jorden. Före vårsådd bör biomassan bearbetas ner i jorden. Bonden har också experimenterat med en teknik där grön gödseln (Leguminosae eller Graminaceae) krossas istället för att grävas ner. Grönsaksplantan planteras eller sås i fåror som också de gör att grön gödslingen täcks av jord i slutet av cykeln.





Azienda Agricola Mannucci Droandi: Gräsmarker och vinodling

Gårdsbeskrivning

Mannucci Droandi är en familjegård i Caposelvi, ca 35 km från Arezzo. Produktionen baseras huvudsakligen på olivolja och vin enligt principerna för ekologiskt jordbruk. Gården består av två områden: Campolucci och Ceppeteto. Den förra ligger på de östra sluttningarna av Chianti-bergen på en höjd av 250 m över havet. Den andra delen av gården, Ceppeteto, består av vingårdar och olivlundar omgivna av tät ek- och kastanjeskog. Den ligger på västra sidan av Chianti bergen, 350 m över havet.

Citat av lantbrukaren

"Jag hoppas att SOLMACC kan sprida innovativa och hållbara tekniker och bidra till att jordbruket minskar klimatförändringarna!"

Hantering av växtnäring

Kompost tillverkas av mäsik och material från beskärningar av vinrankor (omkring 1500 - 2000 kg / år) och andra rester på gården. Komposten sprids i vinodlingarna och olivlundarna och hjälper därför till att **sluta näringscykeln på gården**.

● **Minskning av utsläpp: - 49 %**

Att kompostera mäsik minskar utsläppen av CH₄ och N₂O jämfört med utsläppen från en avfallshög.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med kompostering:

- Minskar andelen grobara frön i gödningsmedlet.
- Är ett stabilt organiskt material.

Ekonomisk lönsamhet: €€

Lantbrukarens erfarenhet visar att genom att sprida kompost ökade avkastningen betydligt. Samtidigt ökade dock driftskostnaden, medans insats- och arbetskostnader bibehölls på samma nivå som tidigare.

Optimerad växtföljd

Gården introducerade grön gödsel på 31 hektar i vinodlingarna och i olivlundarna. Grön gödslingen består av olika graminacea, bibete (Phacelia) och klöver. Den slås 3-5 gånger om året och används för att producera kompost eller sprids direkt på fältet som gödselmedel för vinodlingen.

● **Minskning av utsläpp: +5 %**

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med grön gödsling i vinodlingarna:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenheter visar att genom att förändra växtföljden på det här sättet förändrades inte avkastningen eller kostnaderna nämnvärt.

Jordbearbetning

Lantbrukaren undviker att plöja i den 31 hektar stora vinodlingen och olivlundarna. I stället odlas permanent gräs.

● **Minskning av utsläpp: - 26 %**

Att inte plöja minskar användningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€

Lantbrukarens erfarenhet visar att skördarna ökade markant samtidigt som driftskostnaderna ökade. Kostnader för insatsmedel och för arbete bibehölls.

Agroforestry

Gården består av 8 hektar olivlundar, 25 ha vinodlingar och en ca 1 ha stor trädgräns längst fälten. **Trädgränsen diversifierades och nya träd planterades** (t ex robinia och ek). Dessutom introducerade bonden en sällsynt, nästan utdöd kycklingras i vingårdarna.

● **Minskning av utsläpp: Omkring 27.2-207.4 t C/ha lagras varje år i marken och i trädens biomassa.**

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

Marktäckning i vingården - förbättring av jordens bördighet

Erfarenheten från SOLMAcc-bonden Mannucci Droandi har visat att ett permanent gräställe i vingårdarna hjälper till att:

- Öka mikrobiell aktivitet i marken.
- Främja en intensivare nedbrytningsprocess, eftersom mineraliseringen av den organiska substansen är mer homogen.
- Förbättra markstrukturen och minska avrinningen vid kraftiga regn.

För att minska arbetsåtgången för att slå gräset så måste grässets tillväxt följa säsongens gång. I början av den vegetativa perioden måste det vara stark tillväxt för att minska ner vinrankornas växtkraft och i stället stimulera jordens biologiska aktivitet. Grässets tillväxt måste sedan gradvis minskas tills det inte längre behövs i den kritiska sommarfasen.



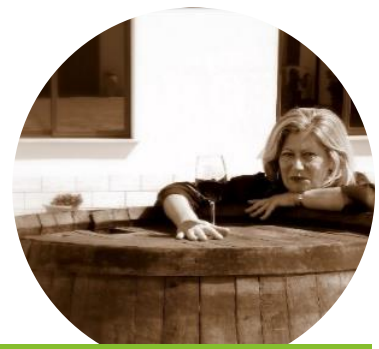
Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).
- Diversifierad inkomstkälla.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen bibehålls samtidigt som drifts- insats och arbetskostnader inte förändrades.



Azienda Agricola Tamburello: Olivlundar och gröngödsling

Gårdsbeskrivning

Gården Tamburello är belägen vid Belys flod, längst "Vinrutton" (Palermo-Sciacca), som kopplar ihop Tyrrenska kusten med kanalen på Sicilien. Den är ca 60 hektar stor, och landskapet är mycket varierat med vingårdar, olivlundar och spannmålsproduktion. Det är en familjeägd gård med tron på att en sund jord, odlad med tålamod, kärlek och ansträngning kan ge liv till produkter av högsta kvalitet. Förutom uppmärksamheten på produkternas kvalitet och därmed valet att odla enligt ekologiska principer är familjen Tamburello särskilt intresserade av miljöfrågor. Företaget önskar att minska utsläppen av växthusgaser och beslutade därför att **installera ett solcellssystem som tillgodoser mer än 90% av företagets energibehov.**

Citat av lantbrukaren

"Genom att vara en del av SOLMACC blir jag en del av ett starkt europeisk nätverk!"

Hantering av växtnäring

Innan SOLMACC-projektet användes inte organiska gödningsmedel. Därför planerades det att rester från vin och olivproduktionen skulle komposteras. Det var dock svårt att hitta rätt plats för komposten. Därför använder lantbrukaren gröngödsling för att optimera sin näringshantering.

Optimerad växtföljd

I olivlundarna (15 ha) odlas gröngödsling, bestående av en blandning av baljväxter (Trifolium och Gramineae), i stället för att lämna jorden bar. Gröngödslingen skärs 1-2 gånger per år.

● **Minskning av utsläpp: - 99 %**

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med gröngödsling i olivlundarna:

Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.

- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att genom att förändra växtföljden ökade avkastningen medan driftskostnaderna bibehölls på samma nivå. Samtidigt minskade arbetskostnaderna.

Jordbearbetning

Lantbrukaren minskade plöjningsdjupet i olivlundarna (15 ha) från upp till 20 cm till 5-10 cm.

● **Minskning av utsläpp: -3 %**

Att reducera plöjningsdjupet minskar användningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen ökade samtidigt som alla kostnader minskade.

Agroforestry

Gården har 5333 vinplantor och 333 olivträd.

● **Minskning av utsläpp: omkring 28-213.5 t C/ha lagras varje år i marken och i trädens biomassa.**

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen bibehålls samtidigt som drifts- insats och arbetskostnader inte förändrades.

Att sköta om olivlundar med ett grüngödslingstäck

Olivträd kräver organiskt gödsel under två faser av året. Först, under april / maj inför blomningen och sedan under augusti druvan växer. Gården Tamburello odlar grüngödsling med Flavio (bondböna) för att stödja tillväxten av olivlundar under första fasen. Mellan raderna av träd används lätta skärmaskiner som kräver relativt lite energi. Dessa används med ett minskat jorddjup på 5-15 cm maximalt. Därmed förstörs inte rotutvecklingen. Det är dock viktigt att först studera marken och de specifika förutsättningarna noga. En förutsättning för reducerad jordbearbetning är marken inte ska vara för packad. I så fall kan ett minskat plöjningsdjup bidra till att förbättra markens bördighet och även minska vattenförluster genom förångning, en väsentlig anpassning till klimatförändringarna för italienska bönder i torra regioner.





Hånsta Östergärde: Mobila stallar för djuren

Gårdsbeskrivning

Den ekologiska gården Hånsta Östergärde ligger 90 km norr om Stockholm. Bönderna Kjell och Ylva Sjelin odlar ca 160 hektar jordbruksmark med en växtföljd som består av två år vall, vete, havre, ärtor eller bondbönor, råg och korn. Dessutom har de 10 hektar permanenta betesmarker, 57 ha skog samt blandad djurhållning med nötkreatur, får, grisar och höns. Kjell och Ylva är passionerade för att utveckla jordbruksmetoder som minskar mängden koldioxid i atmosfären.

Citat av lantbrukaren

"Utmaningen för jordbruket är att vi nu måste reparera livsuppehållande system som ett stabilt klimat och gå längre än att producera mer mat för fler människor. Vi vill delta i genomförandet av dessa två uppgifter."

Hantering av växtnäring

Alla djur hålls utomhus under hela året. På vintern går de på åkermark med tillgång till öppna, mobila vindskydd med stråbädd. Skydden flyttas när stråbäddarna är 40-50 cm tjocka. När fälten bearbetas på våren sprids strömaterial och harvas ner i marken. Spridning och harvning görs samtidigt för att gödseln direkt ska komma i kontakt med jorden, detta för att minimera ammoniumförluster.

● Minskning av utsläpp: - 85 %

Att gödseln direkt kommer i kontakt med jorden minimerar utsläppen. Gödseltransporten elimineras vilket sparar diesel.

Potential för klimatanpassning: ☒☐

Fler fördelar med mobila stallar:

- Tid sparas då gödslet inte behöver transporteras från gården till fälten.
- Gården behöver inte lagringsutrymme för gödseln vilket minskar behovet av betong.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenheter visar att avkastningen samt operationella kostnader, drift- och arbetskostnader bibehålls på samma nivå som tidigare. Investeringar behövs inte för stora byggnader och ytor för gödsellagring.

Optimerad växtföljd

Gården introducerade en blandad kultur med rågvete och vinterärt. Detta förbättrar avkastningen av ärtor jämfört med odling i monokulturer. Protein per hektar ökar. Gården har också en växtföljd så att cirka en tredjedel av arealen odlas med foderbaljväxter (2 av 7 år).

● Minskning av utsläpp: - 21%

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒☐

Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenheter visar att avkastningen och avkastningen samt operationella kostnader, drift- och arbetskostnader bibehålls på samma nivå som tidigare. Vinterärtorna är eftertraktade på som humankonsumtion på marknaden.

Jordbearbetning

Gården minskar jordbearbetningen genom att så vår- och höstsäd samtidigt på våren. Höstsäden växer långsammare och håller sig lågt tills vårens spannmål skördats. Det övervintrar sedan och skördas nästa år.

● Minskning av utsläpp: - 4.6%

Att minska jordbearbetningen reducerar förbrukningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒☐

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenheter visar att avkastningen inte förändrats samtidigt som operationella kostnader och kostnader för insatsmedel också låg

kvar på samma nivå som tidigare. Arbetskostnaderna minskade.

Övrig information

Lantbrukarens erfarenhet är att under 1 av 4 år behöver höstsåden sås om på grund av en alltför dålig tillväxt. Detta beror ofta på att vårsåden har gett en hög avkastning.

Agroforestry

Gården har etablerat ett alléodlingssystem på ett av fälten. Trädraden består av saskatoon, hassel, äpple, päron och havtorn. Mellan raderna odlas en vanlig ekologisk växtföljd. Dessutom hålls grisarna under sommaren i den del av skogen som snart ska, eller nyligen har, avverkats. Grisarnas bökande hjälper trädens naturliga återplantering samtidigt som de också gödslar marken.

● Minskning av utsläpp: 80-162 t C/ha lagras varje år i marken samt i trädens och buskarnas biomassa.

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

Potential för klimatanpassning:

Fler fördelar med agroforestry:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).
- Frukten från träden och buskarna diversifierar lantbrukarens inkomst.
- Grisarnas hjälp i skogen minskar behovet av mekanisk bearbetning.

Ekonomisk lönsamhet: €€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen och insatskostnaderna bibehålls på samma nivå som tidigare medans operationella kostnader och minskade. Arbetskostnaderna har dock ökat.

Mobila stallar och gödselhantering

Gödselhanteringen på Hånsta där djuren hålls på åkermarken är en lovande strategi som resulterar i lägre utsläpp och lägre investeringskostnader för lagring av gödsel. Under vintern hålls djur på gräsbevuxna fält med tillgång till mobila stallar.

Djuren har tillgång till ensilage under den kalla årstiden. Halm skördas på närliggande fält och lagras på fälten. Ströbädden med gödsel sprids på de närliggande spannmålsfälten eller gräsmarkerna strax före jordbearbetningen på våren. Gödselinsamlingen startar normalt när betet har börjat minska i början av november. Uppsamlingen av gödslet upphör helt omkring den 10 maj. Den uppsamlade gödseln kommer från olika platser:

- Ströbäddarna i de mobila stallarna (45%),
- Utomhusbäddarna på gräsmarken (25%),
- Runt de rörliga ensilageutfodringsplatserna (10%)
- Resten av gödseln hamnar slumpmässigt på gräsmarken (20%).





Körslätts Gård: Ekonomin kring att gynna biodiversiteten

Gårdsbeskrivning

Körslätts gård ligger i Sveriges sydligaste del, och gården är ekologisk sedan år 2000. Här odlar bonden Magnus Bengtsson 130 hektar jordbruksmark och han har 90 ha skogsmark. Gården har också potential att producera 42 000 organiska kycklingar per år i omgångar med 4,800 djur var femte vecka. När det finns kycklingar på gården hålls de i mobila byggnader i ett rotationssystem på ett fält.

Citat av lantbrukaren

"Jag tycker att projektet låter intressant och ser det som ett tillfälle att organisera det jobb jag redan har börjat med på gården. Att förfina och dokumentera effekterna av olika åtgärder är meningsfullt."

Hantering av växtnäring

Gården har kycklinggödsel att hantera och genom att introducera en ny höstgröda, höstraps, kan gården nu använda det kycklinggödsel som samlats in under sommaren redan på hösten. Tidigare lagras gödseln tills våren vilket leder till extra utsläpp av CH₄ och N₂O.

● **Minskning av utsläpp: - 15 %**

Ett effektivare användande av gårdens gödsel minskar utsläppen av växthusgaser.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med gödselhanteringen:

- En nu höstgröda bidrar till att diversifiera växtföljden.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen och alla andra kostnader (för driften, insatsmedel och arbete) inte förändrades när denna strategi infördes.

Optimerad växtföljd

Magnus Bengtsson ändrade delar av sin växtföljd. Han ökade produktionen av baljväxter (lupin och bondbönor) som ersatte delar av spannmålsproduktionen. Raps har introducerats, vilket ökar näringsupptaget av gödseln på hösten. Tröskmajs har också odlats med framgång - ett exempel på en gröda som kommer att kunna växa i ett varmare klimat i Sverige inom en snar framtid.

● **Minskning av utsläpp: - 7 %**

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödsel under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med nya växtföljden:

- Majs är ett bra foder för kycklingarna vilket minskar behovet av importerat foder.
- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €€

Avkastningen förändrades inte medan operationella kostnader och kostnader för insatsmedel ökade. Samtidigt så minskade kostnaderna för arbete.

Baljväxterna säljs som humankonsumtion till ett bra pris vilket gör dessa grödor lönsamma.

Övrig information

Lantbrukaren deltar i ett forskningsprojekt med målet att öka humankonsumtionen av växtbaserat protein vilket har gjort att han börjat odla lupin och bondbönor.

Jordbearbetning

Magnus Bengtsson minskade plöjningsdjupet från 25-20 cm till 15-20 cm på alla sina fält.

● **Minskning av utsläpp: - 0.7 %**

Att minska jordbearbetningen reducerar förbrukningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenhet visar att avkastningen och kostnaderna för insatsmedel kunde bibehållas medans operationella kostnader och kostnader för arbete minskade.

Agroforestry

Under projektet har en 600 meter lång buffertzona mot ett vattendrag sköts om.

● **Minskning av utsläpp: 1.5-13.5 t C/ha lagras varje år i marken samt i trädens och buskarnas biomassa.**

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Rotskärning för reducerad jordbearbetning

Magnus Bengtsson har slutat med att plöja vissa fält och i stället kört kultivering med harv kombinerat med ett redskap mot rotagräs med skärande aggregat (CMN kvikkiler). Efter kultiveringen / rotskärningen sår han rädisa för att fältet ska vara täckt under vintern, fånga kväve och låta de djupa rötterna hjälpa till att förbereda jorden för nästa vårgröda. På våren använder han kultivatoren en andra gång och sår därefter direkt i jorden. Jämfört med hur han gjorde innan sparar han timmar och diesel och får en bättre markstruktur på fältet.

Magnus Bengtsson tror på att inte plöja sina lerjordar, men tror att det kommer att bli svårt på de sandiga jordarna, åtminstone varje år. På fälten där han slutade plöja uppskattar han att han sänker den årliga kostnaden med cirka 100 euro per hektar, utan någon inverkan på avkastningen. Detta är bara den mätbara ekonomiska fördelen med metoden.

Biodiversitetsremsorna tillsammans med vattendraget i närheten har förbättrat pollinering och även de allmänna förhållanden för vilda djur och insekter. Dessa tillhandahåller värdefulla ekosystemtjänster. När projektet startades sågs detta som ett slöseri med markanvändning bland bönder, men nuförtiden blir denna strategi alltmer populär.

Fler fördelar med buffertzonen:

- På gården odlas remsor med blommor längst med flera av fälten vilket tillsammans med buskaget längst med vattendraget ökar den biologiska mångfalden på gården.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Avkastning samt alla typer av kostnader kunde bibehållas på samma nivå som tidigare.





Sötåsen: Praktiskt utbildning om biogas

Gårdsbeskrivning

Sötåsen är ett naturbruksgymnasium som sköts helt ekologiskt sedan 1998. Gården har en betydande del självproducerat foder. Den har också en testodling av proteingrödor som lupin och bondbönor. Sötåsen har tidigare arbetat med utbildning i ekonomisk körning, installation av solpaneler och annan energisparande teknik. Skolan har även trädgårdsutbildning. Tillsammans experimenterar de med att integrera trädgårdsodling och grönsaker med jordbruksgrödorna för att öka den biologisk mångfalden.

Citat av lantbrukaren

"Detta projekt är helt i linje med vårt långsiktiga miljöarbete här på Sötåsen. Nu får vi chansen att ta ett steg vidare och sprida kunskapen till våra studenter. Utbytet med andra gårdar i Sverige, Tyskland och Italien känns bra."

Hantering av växtnäring

På denna gård behandlas gödslet från djuren med anaerob fermentering för att generera och fånga metan (CH₄). Detta bränns i en motor för att generera el och värmeenergi för att ersätta fossila bränslen. Flytande och fasta rester återförs till jordbruksmarken.

● **Minskning av utsläpp: - 200%**

Fermenteringen av gödsel i en biogasanläggning reducerar metanutsläppen och producerar dessutom elektricitet och värme.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med biogas:

- Att producera egen elektricitet ökar gårdens resiliens och självförsörjning.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Avkastningen på flera av grödorna ökade samtidigt som operationella kostnader bibehölls på samma nivå. Kostnader för insatsmedel och arbete förblev detsamma.

Optimerad växtföljd

Växtföljden består nu av tre år vall, höstvetete, korn/havre/bondbönor och havre med insädd vall. Innan projektet odlades inga baljväxter.

● **Minskning av utsläpp: +7%**

Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒☐

Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Avkastningen för grödorna, operationella kostnader samt kostnaden för arbete bibehölls på samma nivå medans kostnaderna för insatsmedel minskade.



Jordbearbetning

På gården jordbearbetas inte fälten efter odling av baljväxter. Plöjning undviks också i klöverfälten i och med att dessa växter tillsammans med havre.

● **Minskning av utsläpp: - 10.6 %**

Att minska jordbearbetningen reducerar förbrukningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒ ☐

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Avkastningen förblev densamma och likaså kostnader för insatsmedel och för arbete. Samtidigt så minskade de operationella kostnaderna.

Agroforestry

Gården anlade en 300 m lång remsa av buskage som vindskydd. Valet av arter baserades att det finns mycket gnagare i området. De valda häckarna är amelanchier, aroni, Rosa rugose, Corylus avellana och Ribes alpinum. För att minimera kostnader användes huvudsakligen plantor som producerats från sådder eller sticklingar.

● **Minskning av utsläpp: 0.6-5.4 t C/ha lagras varje år i marken samt i trädens och buskarnas biomassa.**

Träd och buskar tar upp och lagrar koldioxid från atmosfären i form av biomassa och i jorden. Därmed fungerar de som en koldioxidsänka.

Potential för klimatanpassning: ☒ ☐

Fler fördelar med att öka andelen buskar och träd:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Avkastningen för grödorna bibehölls på samma nivå och kostnaderna ökade inte heller med denna strategi.

Praktisk undervisning om fossila bränslen, markbördighet och ekologiskt jordbruk

På hela gården körs alla maskiner på HVO (hydrerad vegetabilisk olja). De har också försök med att uppgradera biogasen för att göra den kompatibel med traktorerna. Alla djur på gården får foder som produceras på gården. Värmebehandlade bondbönor från gården förbättrar proteinkvaliteten vilket innebär att inköpt proteinkoncentrat (t.ex. soja) inte krävs för de högavkastande korna. Värmebehandlingen gör proteinet mer stabilt i buken och mer protein absorberas direkt i tunntarmen. Gården är en gymnasieskola och är helt ekologisk vilket innebär att eleverna får utbildning inom ekologiskt jordbruk och trädgårdsodling. Det här är en viktig plattform som genererar kunskaper för morgondagens ekologiska jordbrukare. På bilden nedan diskuterar studenterna tillsammans med bönderna om markstrukturen i de fält där reducerad jordbearbetning jämförs med regelbunden plöjning. Detta test var en del av **SOLMACC** projektet. Produkterna från trädgårdsodlingarna säljs lokalt och i skolrestaurangen.





Trägsta: Mjolkproduktion och djurvelfärd

Gårdsbeskrivning

Trägsta gård ligger i den nordliga regionen Jämtland i Sverige. Den är ekologisk sedan 2008, och de har 140 mjölkande kor, 260 hektar jordbruksmark och 20 hektar betesmark. De experimenterar med flera metoder för att minska gårdens påverkan på klimatet och förbättra övrig miljöpåverkan.

"Vi har arbetat hårt för att göra vår produktion mer effektiv och rationaliserad. Att ta steget att effektivisera gården ur ett klimatperspektiv är ett naturligt nästa steg. Det är viktigt att sprida vår erfarenhet till andra."

Hantering av växtnäring

Gödslet från djuren behandlas med anaerob fermentering för att generera och fånga metan (CH₄). Detta bränns i en motor för att generera el och värmeenergi för att ersätta fossila bränslen. Flytande och fasta rester återförs till jordbruksmarken. Detta innehåller en hög procentandel kväve som är tillgängligt för växterna vilket har ökat vallens avkastning.

● Minskning av utsläpp: - 85%

Fermenteringen av gödsel i en biogasanläggning reducerar metanutsläppen och producerar dessutom elektricitet och värme.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med en biogasanläggning:

- Att producera egen elektricitet ökar gårdens resiliens och självförsörjning.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Lantbrukarens erfarenheter visar att avkastningen ökade väsentligt med denna nya strategi (mer än 10%) medans operationella kostnader minskade. Kostnader för insatsmedel och för arbete låg kvar på samma nivå.

Optimerad växtföljd

Gården har arbetat med att optimera sin växtföljd för att synkronisera den med foderhanteringen, och siktar på att använda en så stor andel grovfoder som möjligt. Under projektet bytte de från att ha hyrt in ensilering på entreprenad till att investera i egna maskiner, detta för att bättre optimera skördetiden vilket påverkar näringsinnehållet. Gården förlängde vallarna från 4 till 5 år.

● Minskning av utsläpp: - 21 %

Grovfoder från klövervallar är en av de mest klimatvänliga grödorna man kan odla. En ökad andel grovfoder i foderstaten minskar behovet av att köpa in koncentrat till mjölkorna och gör också

gården mer resilient och klimatvänlig. Baljväxter fixerar kväve från luften och minskar därför behovet av gödning under nästkommande år.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med baljväxter:

- Ökad biodiversitet på fälten vilket gynnar en större andel insekter.
- Ökad bördighet på grund av att kväve fixeras i jorden.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Genom att förlänga vallarna ökade avkastningen med mer än 10%, medans operationella kostnader minskade. Kostnader för insatsmedel och för arbete förblev detsamma.

Jordbearbetning

När gården gick med i detta projekt började de arbeta med att optimera plöjningsdjupet för de olika fälten. På de flesta fälten minskades plöjningsdjupet från 20-25 cm till 10-15 cm.

● Minskning av utsläpp: - 0.6%

Att minska jordbearbetningen reducerar förbrukningen av fossila bränslen.

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med reducerad jordbearbetning:

- Potentiellt ökar andelen organiskt material i matjorden.
- Minskar erosionen.
- Ökar jordens vattenhållande kapacitet.

Ekonomisk lönsamhet: €€€

Samtidigt som avkastningen och kostnaderna för insatsmedel bibehölls på samma nivå som tidigare men att de operationella kostnaderna och kostnaderna för arbete minskade.

Agroforestry

Gården har en inhägnad blandskog som också är betesmark på 15-20 ha. Området betas av unga nötkreatur, men de samarbetar också med en närliggande fårbonde för att skapa ett blandat betessystem. Syftet med det silvopastorala systemet är att förbättra gräsproduktionen i områden som också planteras med skog samtidigt som man skapar höga ekonomiska värden på de träd som växer i betesmarkerna. För tallar så ska stammen beskäras för att maximera timmervärdet samtidigt som mer ljus kan nå marken och gräset. Vissa granar behålls och säljs som pappersmassa. Björk säljs som ved. Gråal bidrar med att fixera kväve. Vissa enar sparas för vilda djur.

Mjölkkor, djurvälstånd och klimatförändringar

God hälsa och lång livslängd hos mjölkkor är viktiga faktorer för att mjölk ska lämna ett lågt klimatavtryck. Mjölkkornas hälsa på Trägsta gård har förbättrats avsevärt under de senaste 5 åren från en redan god standard. Detta beror på förbättrade skötselsystem där all personal och hela familjen samarbetar. Tillsammans förbättrades rutinerna för att förbättra djurskyddet på gården. En större andel grovfoder i foderstaten förbättrar idisslingen och kornas hälsa. Denna gård har ett skötselsystem som är en förebild för ekologisk mjölkproduktion som med fördel kan kopieras av fler gårdar i regionen och i hela Europa.

● **Minskning av utsläpp: 4-5 t C/ha lagras varje år i marken**

Potential för klimatanpassning: ☒☒

Fler fördelar med det silvopastorala systemet:

- Skapar habitat för flera arter av djur och insekter (bevarar biodiversitet).
- Diversifierad inkomstkälla.

Ekonomisk lönsamhet: €€

Lantbrukarens erfarenheter visar att avkastningen ökade och operationella kostnader och kostnader för insatsmedel bibehölls på samma nivå. Samtidigt är detta ett arbetskrävande system.



ETT KLIMATSMART OCH RESILIENT JORDBRUK

SOLMACC-projektet har visat att klimatvänligt och resilient jordbruk är möjligt i Europeiska unionen. Om vi vill uppnå målen för att minska klimatförändringarna i linje med Parisavtalet krävs dock ytterligare insatser från alla aktörer. Detta innebär särskilt att bönderna inte ensamma ska bära belastningen av klimatförändringarna och det jobb som måste göras för att anpassa vårt samhälle till ett förändrat klimat. Det innebär att jordbrukarna stöds ekonomiskt av politiska instrument som CAP (EU:s gemensamma jordbrukspolitik), men också av konsumenter som stödjer EU:s klimatvänliga och resilienta jordbrukssektor. Projektet har visat att det finns många olika alternativ för att minska växthusgasutsläppen på gårdsnivå. Dessa är beroende av förutsättningarna på gårdarna, på produktionssystem, jordtyper, det regionala klimatet och sist men inte minst jordbrukarnas ekonomiska kapacitet. Jordbrukare behöver stödjas för att bli medvetna om de win-win-situationer där de kan minska utsläppen av växthusgaser samtidigt som dessa åtgärder hjälper dem att anpassa verksamheten till oundvikliga effekter av klimatförändringarna och samtidigt ökar sina kommersiella intäkter. Här är rådgivning nyckeln till att stödja en kunskapsöverföring mellan vetenskaplig kunskap och gårdspraxis.

De fyra övergripande SOLMACC-strategierna, optimerad näringshantering, växtföljder, jordbearbetning och agroforestry är en bra utgångspunkt för bönderna att tänka på där resurser kan optimeras, användningen av maskiner kan minskas eller andra metoder som kan implementeras på gården. Inte alla ovanstående åtgärder kan tillämpas av varje jordbrukare i Europeiska unionen. Detta förutsätter att jordbrukarna återigen kan titta på sin gård ur ett klimatperspektiv och fundera över lokalt anpassade lösningar.

SOLMACC-projektet har visat att integrering av mer klimatvänliga metoder i jordbruket kräver att det finns förebilder bland jordbrukare och konsumenter. Lantbrukarna i det här projektet har visat att det finns en hög motivation för att förändra nuvarande odlingsmetoder och testa nytt. De har visat att det är möjligt att se till ett holistiskt jordbrukssystem som integrerar metoder som minskar utsläppen samtidigt som jordbruket anpassas till ett förändrat klimat och som dessutom hjälper jordbrukare att stabilisera eller till och med öka avkastningen samtidigt som vi skyddar våra värdefulla ekosystemtjänster.

Vi hoppas att denna broschyr kan inspirera andra jordbrukare att bli mer klimatsmarta och skapa resilienta jordbrukssystem i linje med EU:s politiska mål. Beslutsfattare måste erkänna ekologiska jordbruksmöjligheter att bidra till att uppnå inte bara klimatmålen utan att det också finns många ekonomiska fördelar som följer med detta klimatarbete. Slutligen måste konsumenter inse sin roll i detta komplexa livsmedelssystem, jordbrukare kan inte göra allt ensamma, utan vi som konsumenter behöver stödja dem i att övervinna de svårigheter som kan vara förenade med att utveckla ett hållbart produktionssystem.



VIDARE LÄSNING

ENGELSK LITTERATUR OCH LÄNKAR

VIABLE CLIMATE-FRIENDLY FARMING: SOCIO-ECONOMIC STRATEGIES - http://solmacc.eu/wp-content/uploads/2017/10/SOLMACC_socio-eco_broch_web-2.pdf

Organic Farming, Climate Change Mitigation and Beyond: Reducing the environmental impacts of EU agriculture - http://www.ifoam-eu.org/sites/default/files/ifoameu_advocacy_climate_change_report_2016.pdf

Policy Recommendations: Increasing climate change mitigation and adaptation of the agriculture and food sector - http://solmacc.eu/wp-content/uploads/2018/05/IFOAMEU_SOLMACC_policy_recommendations_FINAL_web_cover_20180518.compressed.pdf

What can organic farming contribute: <https://www.rural21.com/english/news/detail/article/what-can-organic-farming-contribute-00002609/>

Knowledge platform of farming practices: <http://farmknowledge.org/>

TYSK LITTERATUR OCH LÄNKAR

KLIMAFREUNDLICHE LANDWIRTSCHAFT: SOZIOÖKONOMISCHE STRATEGIEN - <http://solmacc.eu/wp-content/uploads/2017/12/607-SOLMACC-DE-web.pdf>

Användbara hemsidor som rör klimatsmart lantbruk:

Bioland leistet aktiven Klimaschutz: <https://www.bioland.de/ueber-uns/bioland-themen/klimaschutz.html>

Klimawirkungen und Nachhaltigkeit ökologischer und konventioneller Betriebssysteme: http://www.pilotbetriebe.de/download/Thünen_Report_29.pdf

Klimaschutz auf dem Biobetrieb: <https://shop.fibl.org/DEde/1552-klimaschutz.html?ref=1>

ITALIENSK LITTERATUR OCH LÄNKAR

AGRICOLTURA SOSTENIBILE "CLIMATE FRIENDLY": STRATEGIE SOCIOECONOMICHE - <http://solmacc.eu/wp-content/uploads/2017/12/607-SOLMACC-IT-web.pdf>

Användbara hemsidor som rör klimatsmart lantbruk:

<https://aiab.it/category/progetti-e-ricerca/>

<http://www.aiab-aprobio.fvg.it/produttori/bollettini-lotta-guidata/>

SVENSK LITTERATUR OCH LÄNKAR

MOT ETT KLIMATSMART LANTBRUK: SOCIOEKONOMISKA STRATEGIER - <http://solmacc.eu/wp-content/uploads/2017/12/607-SOLMACC-SE-web.pdf>

Användbara hemsidor som rör klimatsmart lantbruk:

www.ekolantbruk.se

www.agroforestry.se

www.ekhagastiftelsen.se

www.greppa.nu

www.slu.se/epok

Är du intresserad av att veta mer om projektet?

Besök www.solmacc.eu

KONTAKTINFORMATION

Research Institute of Organic Agriculture

Kasseler Straße 1a – 60486 Frankfurt – Germany

Phone: +49 69 7137699-0

Fax +49 69 7137699-9

Info.deutschland@fibl.org

www.fibl.org



PROJEKTPARTNERS

International Federation of Organic Agriculture Movements - European Regional Group

Rue du Commerce 124 – 1000 Brussels – Belgium

Project Coordinator : Tereza Maarova

Phone: +32 (0) 2 280 68 50 – Fax: +32 2 735 73 81

E-mail: tereza.maarova@ifoam-eu.org



Advisory Service for Bioland farmers

Kaiserstrasse 18 – 55116 Mainz – Germany

Contact: Dr. Stephanie Fischinger

Phone: +49 613 12 39 79 22

E-mail: stephanie.fischinger@bioland.de



Italian association of organic agriculture

Via Pio Molajoni, 76 – Roma, 00159 – Italy

Contact: Daniele Fontanive

Phone: +39 3881691834

E-mail: solmacc@aiab.it



Ekologiska Lantbrukarna

Hög Sunnersberg - 531 98 Lidköping - Sweden

Contact: Niels Andresen

Phone: +46-703809896

E-mail: niels.andresen@ekolantbruk.se

