



► 1. Aldre vallar kan med fördel användas som bete innan de sedan bryts.

▼ 2. I anslutningen till slåtter behöver vallen åtminstone tre veckor för att återväxa, och yfertiligare minst tre veckor för att fylla upp sina energi- och näringsförråd.



Paul Riesinger

## Studier av ekologisk växtodling i Finlands kustregioner III:

# Rödklöver-gräsvallarnas avkastning och klöverandelar

### Inledning

#### Vallodling i Finland

En tredjedel av Finlands produktiva åkerareal odlas med vall. Vallarna används i huvudsak för produktionen av grovfoder, men också för grön gödsling och som fånggrödor. Fleråriga vallar förbättrar markstrukturen och ökar markens mullhalt. I växtföljder med sträsäd, trindsäd, oljväxter och radodlade specialgrödor minskar ett växtföljdsled med vall förekomsten av ogräs och växtskadegörare. Fleråriga vallar är positiva för den biologiska mångfalden, i synnerhet i samband med betesdrift (bild 1). Vid ekologisk odling är klöver och lusern, mestadels i blandvallar tillsammans med gräs, av central betydelse för hela växtföljdscykelns kväveförsörjning.

Jämfört med rena bestånd av antingen gräs eller halvväxter producerar blandbestånd i regel en högre skörd, i synnerhet vid odling av fleråriga vallar. Både avkastningen och halvväxtandelen varierar dock kraftigt mellan olika fält, olika odlingsåsonger och olika stadier inom vallarnas produktionscykel. Vallarnas etablering, tillväxt och övervintring påverkas av väderförhållanden, jordmånsfaktorer och odlingsåtgärder. Odlingsmiljön påverkar dessutom gräs- och halvväxter i flera avseenden på ett olikartat sätt (Riesinger 2006, s. 73–84).

#### Gräs och halvväxter

Gräs har ett lägre temperaturoptimum än halvväxter, vilket leder till att en och samma blandvall på våren i

större utsträckning består av gräs, medan halvväxtandelen ökar fram mot högsommaren. Vid torka gagnas arter vars rotsystem tränger djupare ner i marken, det vill säga halvväxter som lusern och rödklöver, men också gräsarter som rörsvingel, rörsvingelhybrider och hundäxing. Timotej och ängsvingel har ett grundare rotsystem än rödklöver, men liksom de mera djuptrötande gräsarterna har de ändå ett mera vidsträckt rotsystem än denna.

Gräsen har således i allmänhet en större upptagningsförmåga av växtnäringssämnen än halvväxter. En gödsling med fosfor, kalium och andra näringsämnen gagnar därför gräsen mer än halvväxterna.

Balväxter drar i sin kväveförsörjning nytta av den fixering av luftkväve som utförs av *Rhizobium*-bakterier. Dessa bakterier lever i symbios med halvväxter i knölar som bildas vid värdens rötter. Vid samodling kan gräsen ta upp betydande mängder av detta kväve ännu under samma odlingsåsong. I blandbestånd med gräs innebär symbiotisk kvävefixering (SNF) en principiell konkurrensfördel för halvväxterna. Å andra sidan blir gräsen dominerande ifall det finns riktig tillgång på kväve från markförrådet (hög mullhalt) eller som följd av gödsling.

#### Klimat- och jordmånsfaktorer

I Nordeuropa äventyras övervintringen av fleråriga vallar av en rad abiotiska och biotiska faktorer. De abiotiska faktorerna omfattar frost, tjällyftning, övervämmning och isbräna. Till de biotiska faktorerna räknas svampsjukdomar som snömogetel, rot-

röta och klöverröta. Lusern och rödklöver utvintrar i betydligt större utsträckning än de relativt hårdiga gräsarterna timotej, ängsvingel och rörsvingel. Avgörande för vallgrödornas uthållighet är inte bara artval, utan också sortval, samt utsädes härstamning. Helst skall utsädet ha odlats i miljöförhållanden som liknar odlingsplatsens förutsättningar (Riesinger 2006b, s. 61–64).

Övervintringen av halvväxter gagnas i allmänhet av en samodling med gräsarter vilka dock inte får vara för konkurrenskraftiga. Rödklöver har ungefär samma tillväxtrytm som timotej – båda arter jämpar sig för två till högst tre avslagningsår per år, beroende på sort. Rörsvingel och ängsvingel har en kraftigare återväxt och kan utan vidare slås tre gånger per år, men de ingår, just för återväxtens skull, ofta i blandningar med rödklöver och timotej (bild 2).

Jordmånsfaktorer som påverkar grödorna omfattar jordarten, markstrukturen, tillgången på syre och vatten, pH-värdet, samt koncentrationerna av de olika växtnäringssämnena. Enligt Justus von Liebig begränsas skördenvärdet av den tillväxtfaktor som inte tillgodoses enligt grödans potential. De avkastningsbestämmande faktorerna varierar kraftigt inte

Skriften är agronomi doktor och verkar vid Arbetsgruppen för agroekologi, Institutionen för lantbruksvetenskaper, Helsingfors universitet.

bara mellan olika fält utan också inom ett och samma fält. Detta kan förväntas resultera i avsevärda variationer i grödans avkastning inom ett och samma fält.

### Undersökningens syfte och metoder

På 34 ekologiska jordbruk, belägna i södra Finland och i Osterbotten, utfördes under två odlingssäsonger undersökningar som bland annat omfattade gårdarnas rödklöver-gräsvallar. I denna artikel redovisas för vallarnas avkastningsnivåer och klöverandelar, variationerna i avkastningsnivåer och klöverandelar mellan och inom enskilda fält, samt effekterna av vallålder, markegenskaper och geografisk belägenhet på avkastningsnivåerna och klöverandelarna (Riesinger & Herzon 2008).

De kriterier som tillämpades vid urvalet av gårdarna har redovisats i en inledande artikel (Riesinger 2010). Vallarnas sammansättning, anläggning och skötsel har likaså beskrivits tidigare (Riesinger 2010b). De undersökningar vars resultat presenteras och diskuteras här omfattade 79 första-, andra- och tredjeårsvallar. Vallarnas avkastning och klöverhalter bestämdes i fyra provtagingsrutur per fält samt som medeltal för varje fält (bild 3). Statistiska meto-



3. Provtagningsruta i en förstaårsvall inför andra slåtter tillfället.

der användes för att granska resultaten och relatera avkastningsnivåer och klöverhalter till vallålder, geografisk belägenhet och markkaraktärsvärden. Inom-fält-varianterna uttrycks i form av varianskoeficienter.

### Resultat och diskussion

#### Avkastningsnivåer och klöverhalter

Första-, andra- och tredjeårsvallarnas första plus andra tillväxt producerade i genomsnitt en avkastning på 7,1 ton torrsubstans (ts) per ha och år, medan klöverhalt på 35 % (tabellerna 1 och 2). Avkastningen minskade med produktionsåren (tabell 1). De skördar som vi uppmätte i ekologiskt odlade vallar i södra Finland och Osterbotten var 25 % högre än de 10-års-medeltal som Jord- och skogsbruksministeriets informationscentral redovisar för praktisk konventionell odling i respektive region. Halling m.fl. (2001) rapporterade från småruteförsök avkastningsnivåer i ekologiskt odlade rödklöver-gräsvallar som låg i nivå med de av oss uppmätta. Där-

Tabell 1. Avkastningsnivåer i rödklöver-gräsvallar som odlats ekologiskt i finländska kustregioner (n = 79, medeltalen beräknade över två år, standardavvikelser i parentes).

	Första slåtter (ton ts <sup>1</sup> /ha) Syd <sup>2</sup>		Andra slåtter (ton ts <sup>1</sup> /ha) Syd <sup>2</sup>		Totalt (ton ts <sup>1</sup> /ha) Syd <sup>2</sup>	
	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>
Förstaårsvall	3,9 (1,3)	4,0 (1,1)	3,9 (1,0)	3,5 (1,0)	7,8 (1,3)	7,45 (1,6)
Andraårsvall	3,7 (1,5)	4,5 (1,0)	3,5 (1,3)	3,2 (1,1)	7,2 (2,2)	7,7 (1,65)
Tredjeårsvall	3,5 (1,2)	3,8 (0,7)	2,8 (2,0)	2,6 (0,6)	6,3 (1,6)	6,4 (1,1)

1) ts = torrsubstans, 2) Södra Finland, 3) Osterbotten.

Tabell 2. Klöverhalter<sup>1</sup> i rödklöver-gräsvallar som odlats ekologiskt i finländska kustregioner (n = 79, medeltalen beräknade över två år, standardavvikelser i parentes).

	Första slåtter (%) Syd <sup>2</sup>		Andra slåtter (%) Syd <sup>2</sup>		Totalt (%) Syd <sup>2</sup>	
	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>	Nordväst <sup>3</sup>
Förstaårsvall	57 (24)	24 (15)	73 (17)	51 (19)	66 (20)	37 (16)
Andraårsvall	33 (24)	20 (18)	57 (22)	39 (24)	44,5 (21)	28 (19)
Tredjeårsvall	9 (6)	15 (26)	27 (23)	15 (10)	18 (14)	15 (19)

1) Anges i % av den ovanjordiska biomasens torrsubstans, 2) Södra Finland, 3) Osterbotten.

enot gav ren gräsvall som gödslades med 200 kg mineralgödselkväve per ha under de första två vallåren en 14 % högre avkastning (Halling m.fl. 2001).

Vallarnas avkastning visade sig vara beroende av klöverhalten. Klöverhalterna ökade från första till andra tillväxten, men minskade med produktionsåren (tabell 2). Klöverhalterna var generellt lägre i Osterbotten än i södra Finland (tabell 2). Vid praktisk ekologisk odling i kustzonerna visade sig klöverhalterna vara lägre än de halter som Halling m.fl. (2001) uppmätte i sina småruteförsök.

Under ett och samma produktionsår varierade klöverhalterna både mellan och inom enskilda fält med omkring 50 %, vilket var dubbelt högre än den totala avkastningens variationer (klöver plus gräs). Rödklöver visade sig således ha en betydligt lägre odlingssäkerhet än timotej och ängssvingel. Inom-fält-varianterna av klöverhalterna ökade i takt med att fältens genomsnittliga klöverhalter minskade.

#### Avkastningsbestämmande faktorer

Rödklöver-gräsvallarnas tillväxt på våren var statistiskt sett osäker att förutsäga, både i södra Finland och i Osterbotten. Variationerna i klöverhalterna minskade från första till andra slåtten, men ökade från första till andra och vidare till tredje produktionsåret. I Osterbotten var klöverhalterna låga redan i förstaårsvallarna. Allt detta tyder på problem som börjar med etableringen av vallarna och sedan fortsätter under vinterhalvåret.

I kustregionerna bildas snötäcket i regel senare än i inlandet, och detta innebär en större risk för att övervintrande grödor kan skadas av frost. Uppfrysning förekommer på kapillära jordarter (fönnö, mjäla), medan översvämning och isbränna är relaterade till lågländ samt flack topografi. I Osterbotten är kapillära jordar samt lågländ och flack topografi rikligare företrädda än i södra Finland. Därtill är åkarnas humushalter i Osterbotten ofta relativt

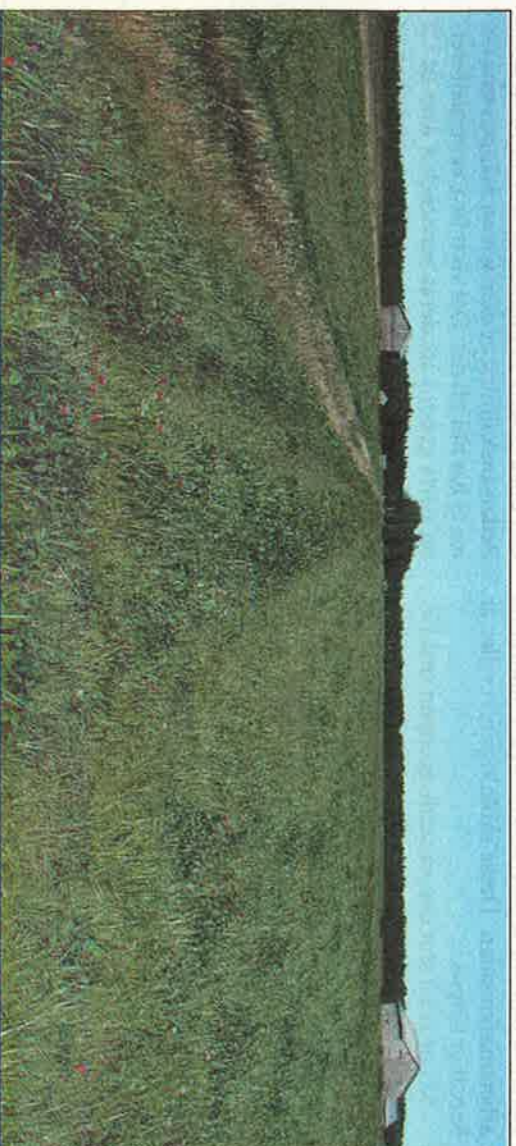
höga, vilket innebär stora kväveförnåd och omfattande kväveleverans, med följden att halvväxternas konkurrenskraft i förhållande till gräsen försämras. En del lanbrukare, inte bara i Osterbotten, äventyrar i synnerhet klöverns etablering och övervintring då de tillför alltför stora stallgödselgivor, och därmed kväve, inför anläggningen av vall. Urvintring av klöver kan också orsakas av en alltför ensidig vallodling. Problemet med markburna växtsjukdomar som rotrotta och klöverrotta kan undvikas genom två till tre års uppehåll i odlingen av klöver.

Statistisk analys visade att jordmånsfaktorer hade en större betydelse för vallarnas skördebildning än skillnaderna i klimat mellan södra Finland och Osterbotten. Koncentrationerna av fosfor, kalcium, kalcium och magnesium i marken visade sig ha en mindre framträdande effekt på vallarnas skördebildning, vilket tyder på att tillgångarna av dessa näringsämnen i allmänhet var tillräckliga. Däremot visade sig fältens ler- och multhalter ha kraftigt positiva effekter på klöverhalterna och avkastningsnivåerna, vilket tyder på markstrukturen som en avgörande faktor. Både lepartiklar och mulämnen främjar nämligen markens strukturbildning. Markstrukturen kan aktivt förbättras genom odling av fleråriga grödor och genom tillförsel av organiskt material (rotsystem, skörderester, grön gödsling, stallgödsel). Däremot bör axelbelastningar över 4-6 ton undvikas (bild 4).

### Slutsatser

#### Hög produktivitet kan ökas ytterligare

Ekologiskt odlade rödklöver-gräsvallar torde enligt våra fältstudier under de första tre produktionsåren ligga på likadana avkastningsnivåer som konventionellt gödslade gräsvallar. Vallarnas avkastning och klöverhalter varierade kraftigt inom och mellan fälten. I enskilda fält finns således ett mycket stort utrymme för att öka växtodlingens produktivitet.



► 4. Rödklöver tål inte vattensjuk och/eller packad mark. På detta skifte återstod rödklöverplantor i huvudsak närmast tegdiken, i synnerhet mellan körspåren. Sedan bilden togs har åkern täckdikats, med mycket positiva konsekvenser för markstrukturen och grödornas avkastning.

Odlingsåtgärderna inom ett fält är i regel enhetliga. Inom-fält-varianter i vallarna avkastning och klöverhalter torde således framst ha orsakats av variationer i jordmånsfaktorer. Variationerna i skördebildning mellan fälten överströkt inte inom-fält-varianterna. Detta tyder på att skördebildningen generellt främst påverkades av odlingsmarkens egenskaper. Markegenskapernas effekter överskuggade således skillnader i odlingsplanering och odlingsmekanik mellan olika fält och olika gårdarbruk. På lång sikt kan målmedveten odlingsplanering och odlingsmekanik visserligen minska inom-fält-varianterna och höja odlingsmarkens bördighet.

#### Förbättra odlingsmarkens bördighet

De senaste åren har ökad uppmarksamhet riktats på den så kallade precisionsodlingen. Begreppet avser bland annat att mängderna vid spridning av kalk och mineralgödsel anpassas till inom-fält-varianter. Vid kalkning avser man att öka fältets avkastningspotential genom att utjämna pH-värdets inom-fält-varianter, vid kvävegödsling försöker man att minska kostnader genom att anpassa kvävemängden till grödans behov (enligt historiska data

om avkastningen i olika fältdelar eller enligt mätningar av klorofyllhalten i den aktuella grödan).

Vi får inte glömma att precisionsodling, liksom all intensifiering av växtodling, förutsätter att odlingsväxternas grundläggande krav måste vara uppfyllda. Med avseende på jordmånen omfattar dessa krav fysikaliska, biologiska och kemiska parametrar (Riesinger 2006a, s. 42–73). I Nordeuropa är i synnerhet dåneringen av åkrarna en förutsättning för produktiv växtodling. Sedan är det upp till lantbrukaren att år efter år försöka undvika skadlig markpackning.

En integration av växtodling och djurhållning på samma gård eller genom samarbete mellan olika företag bidrar i betydande utsträckning till att öka odlingsmarkens produktivitet. Skörd av foder och recirkulering av stallgödsel innebär, i motsats till gröngödsling, en omfördelning av organiskt material och växtnäringsämnen inom och mellan fälten, med andra ord, en minskning av variationerna inom och mellan fälten. Både flerårig vall och stallgödsel förbättrar markstrukturen, dvs. den faktorer som enligt vår undersökning främst visade sig påverka skördebildningen. ■

## FRÅN ÅKERKANTEN

# Montörbristen kän resultera i att bonden själv utför servicen på sina maskiner

Alla som besökt höstens utställningar har säkert lagt märke till att maskinerna blir allt större och större. Orsakerna är att fabrikerna prioriterar och utvecklar först de stora maskinerna för stora gårdar och entreprenörer. De är också massiva blickfångare för utställningsbesökarna, som blir påverkade psykologiskt att för eller senare fastna för det märket när t.ex. de mindre modellerna kommer ut på marknaden.

Men utvecklingen är den att gårdarna blir större och entreprenörernas antal ökar. Då behövs stora, avancerade och effektiva maskiner för att täcka deras behov. Så de verkligt stora maskinerna på utställningarna har redan en köpare om man får tro på skyltarna "Sålt till..." som klustrats på maskinindorna. Vackert så långt, men vem serverar dessa maskiner, som är fulla med elektrohydrauliska funktioner, avgas- och transmissionsmekanik – och vem monterar tillägsutrustning som GPS och autostyrning? Som det nu ser ut räcker inte antalet montörer till allt detta. Nyare yngre och betydligt fler borde fås skolade snabbt, för annars står vi inför en stor katastrof.

I dagens läge har vi här i landet närmare 15 maskinfirmor, som importerar och säljer maskiner med elektroniska funktioner. De två större centralaffärens har både traktor- och arbetsmaskinmontörer, som täcker landet tillfredsställande. Nyrekrytering och skoling arrangeras av dem med ett antal års mellanrum. De mellanstora firmorna har servicecentraltjänster på traktorer och tröskor. Däremot råder brist på yrkeskunniga montörer på arbetsmaskinsidan. Deras skolningsintervaller är betydligt längre.

Så har vi till slut den växande gruppen små firmor på 2–3 man, som egentligen inte har servicefolk i sin organisation. De importerar balare, pick-up- och fyrtygdekvagnar växtskyddssprutor o.s.v. Alla med något slags elhydrauliska funktioner. Vem ska bonden kontakta när fel uppstår? Försäljaren behålls sällan felsökningsdiagnostiken och den bekanta traktormontören behålls rytmmer kanske inte heller denna typ av funktionsmekanik. Det kan bli dyra efterräkningar för maskinvändaren/entreprenören, om lovat arbete ej kan slutföras.

Nämnde här i början om centralaffärens

montörskolning. Den ena av dem har en pågående kurs med endast sju deltagare. Osäkert är om alla fortsätter på den banan. Det har tidigare arrangerade skolningar visat. Vart täcker dessa, när mångdubbelt flera äldre montörer årligen går i pension. Den ledande servicechefen i nämnda affär borde börja känna sig verkligt orolig över läget idag.

Dagens maskiner innehåller en stor mängd magnetventiler, sensorer, Load-Sensing-teknik och ISOBUS-förbindelser mellan traktor och redskap. Ett fel i någon av dessa kan vara svårt att uppdaga utan kännedom om hydraulik och elsystem. Redan att fastställa om felet är ett hydrauliskt eller ett elektriskt vållar mängden gång svårigheter också för en erfaren montör.



**Traktorer och tröskors motorer är idag så avancerade att om fel uppstår, krävs felsökningsdiagnos och olika testers kunnande av servicepersonalen**

Traktorer och tröskors motorer är idag så avancerade att om fel uppstår, krävs felsökningsdiagnos och olika testers kunnande av servicepersonalen. Redan anskaffning av dem gör att mängden små firmor ej har råd till det. Det visar bl.a. centralaffären på själva genom att deras servicechef åker ut till montören med utrustningen, när montören har ett problem.

Inom ett antal år kommer eltransmissioner att tas i bruk på traktorer och arbetsmaskiner. Det kräver igen ett nytt kunnande. T.ex. den ryska Belarus-traktorn som förses på Agrotechnica för två år sedan var försedd med en dieselmotor på 220 kW och en generator på 172 kW. Frågan kommer att bli: kommer en vanlig montör att få utföra service på dessa High-voltage-komponenter, eller skall en auktoriserad elektriker utföra dessa p.g.a. elfarligheten? EU-direktiv kommer säkert.

#### Litteratur

- Halling M A, Hopkins A, Nissinen O, Paul C, Tuori M & Soelner U (2001). Forage legumes – productivity and composition. I: Rj Wilkins & C Paul (utg.), Legume Silages for Animal Production. Landbauforschung Völkernode, Special Issue 234, 5–15.
- Riesinger P (2006a). Grunder för ekologisk växtodling. Del I: Marken. Egget förlag, 97 sidor.
- Riesinger P (2006b). Grunder för ekologisk växtodling. Del IV: Växtodling och förädling av foder. Egget förlag, 174 sidor.
- Riesinger P (2011a). Utmanningar vid ekologisk växtodling – ett forskningsprojekt. LOA, 9, 28–29.
- Riesinger P (2011b). Studier av ekologisk växtodling i Finlands kustregioner I: Symbiotisk kvävefixering. LOA, 10, 28–29.
- Riesinger P & Herzon I (2008). Variability of herbage production in mixed leys as related to ley age and environmental conditions: a farm survey. Agricultural and Food Science, 17, 394–412.

Vilka möjligheter finns då att få en förbättring till stånd beträffande montörerna och den övriga tekniska personalen? Nuvarande firmaskolningar görs med de fåmåniga små resurser man har till förfogande tillsammans med något yrkesinstitut, vilket kanske inte alltid varit så lyckat. Firmornas svaghet är därtill att de ej kan värva tillräckligt med potentiella montörämnarna. Den andra svagheten är bristen på centrala verkstäder, där skoling bättre kan ske under övervakade former, vilka är vanliga i många andra länd. Nulägets privata serviceentreprenörer har inte resurser och lust för denna slags lärlingsskolning.

Osökt går tanken till lantbruks-/yrkesskolorna, eller vad de nu heter idag. Nu vore det dags för dem att minska litet på takten i fråga om naturbruk/vård samt häst- och hundskoling – i stället "Back to the Basics" igen och satsning på tekniskskoling. Rekrytering av nya unga elever lyckas troligen bättre av denna typs skolor. Entreprenörs- och byggnadsidan brottas med liknande problem som gäller lantbrukets maskiner.

Skolning skulle ske stegvis, varvid det första steget skulle omfatta en 2–3-årig skoling i maskinteknik, fysik, hydraulik, elektricitet, elektronik, diagnostik, navigation, felsökning, säkerhet, kommunikation till fabriker/kunder, engelska och tyska o.s.v. Detta för att ge färdighet att möta och kommunicera med folk, såväl hemma som utomlands. Genomgång av skolningen skulle resultera i ett s.k. gesällbrev. Alltså en god merit som grundmonitör och för vidare arbetsökning.

Det andra steget kunde vara en fortsatt mer avancerad teknisk skoling omfattande ca ett år och som resultat titeln servicetekniker. Alltså en produktspecialist inom olika maskinområden och lösare av problem både när och fjärran. Det är sådana personer fabriker och firmor har ett stort behov av. Det tredje steget kunde vara en mästarskolningslinje, som ger färdighet t.ex. för chefsposter på verkstäder eller som serviceledning på andra firmor och fabriker.

Med dessa tankar önskar jag alla läsare en God Jul och förhoppningsvis ett bättre Nytt År.

**Lars Öhberg**

lars.ohberg@pp.inet.fi