

Rapport

# Jordstrukturfelt på Steinssletta

2013 – 2014

---



---

Eirik Kolsrud

## Sammendrag

I et jordforbedringsår er hensikten å gjennomføre tiltak som kan bedre jorda (jordstrukturen og jordlivet) for å gi bedre forhold for plantevekst påfølgende år. I dette forsøket ble det prøvd ut ulike redskaper løsning og jordarbeiding. Veksten som ble sådd på feltet var Pionerblanding. Ubehandlete ruter var erter med jordarbeiding i forkant. Året etter (dvs. 2014) ble det foretatt vanlig jordarbeiding og sådd med havre (Belinda) på hele forsøksfeltet.

Jordarten på forsøksfeltet er siltig lettleire med lavt moldinnhold. Jordstrukturen er preget av en tett og pakket jord, noe som vil gi planterøttene begrenset med vekstmuligheter i store deler av ploglaget. Under ploglaget er jordmotstanden så tett at rotveksten vil være svært begrenset.

Det ble målt infiltrasjon på forsøksfeltet høsten etter anleggelse (2013). Ut fra disse målingene, så var infiltrasjonen best på de rutene hvor det var pløyd, etterfulgt av jorløsning, ubehandlet (serter) og rotorharv. Infiltrasjon ble også målt høsten 2014. Her ble det målt generelt målt bedre infiltrasjon på behandlete ruter (pionerblanding i 2013) enn ubehandlete ruter (serter i 2013).

De ubehandlete rutene har høyest jordmotstand i ploglaget. Lavest jordmotstand har rutene med jordløsning. I dypere jordlaget (under 20 cm) er forholdene forandret og det er rutene med jordløsning som har høyest jordmotstand.

Det er ingen sikre utslag på avlingen som resultat av jordforbedringsåret. Det er heller ingen sikre utslag av ulik pakking. Om ubehandlete ruter med erter og gode vekstforhold i 2014 er med på å tilsløre eventuell effekt av et forutgående jordforbedringsår vites ikke.

Bilde forside: Jordløsner brukt på forsøksfeltet

## 1. Innledning

Steinssletta er Buskerud sitt utvalgte kulturlandskap. Landskapet representerer Østlandets flatbygder preget av store gårder med kornproduksjon, samt noe husdyrdrift. Steinssletta består i stor grad av marin leire. Dette er jord som lett kan få pakkeskader og dårlig jordstruktur som resultat.

Skader på jordstrukturen på grunn av jordpakking fører til avlingsnedgang, og dette har vært et økende problem de siste 10-20 årene. De to viktigste årsakene til økte pakkingsskader er bruk av større og tyngre maskiner, og kjøring på for fuktig jord. Pakkingsskader i det øvre jordsjiktet kan ofte repareres på relativt kort sikt, mens pakkingsskader i dypere jordsjikt kan være vedvarende. De underliggende årsaker til dette kan være både strukturrasjonalisering (større areal per dyrker og overgang til større maskiner), sesonger med mer nedbør, og økt bruk av redusert jordarbeiding uten pløying.

Etter et foredrag om jordstruktur og jordbiologi på årsmøtet i Steinssletta kulturlandskap i 2011, ønsket styret å anlegge et forsøksfelt for å se på muligheter for forbedring av jordstrukturen. I samarbeid med Fylkesmannen i Buskerud, så ble det derfor bestemt å anlegge et forsøksfelt på Steinssletta for å se nærmere på dette. Norsk Landbruksrådgiving Østafjells ble engasjert til å gjennomføre forsøket. Det har vært rådgiver Eirik Kolsrud som har hatt ansvaret for forsøket. Fra Fylkesmannen i Buskerud har fylkesagronom Øystein Haugerud bidratt gdt under feltarbeidet.

Forsøksfeltet ble anlagt på Steinssletta (ved "Platefabrikken") i 2013. Gode feltverter har vært Jan Fredrik og Henrik Hornemann.

## 2. Beskrivelse av forsøket

Forsøket hadde til hensikt å prøve ut en metode for et jordforbedringsår. Metoden er utviklet av Troels Østergaard fra Danmark etter en tysk modell fra mellomkrigstida. Metoden skulle særlig være egnet for å bedre jordstrukturen og det biologiske mangfoldet i jord med ensidig åkervekst. Metoden ble prøvd ut i Buskerud i perioden 2003 – 2005, da Fylkesmannen i Buskerud og Norsk landbruksrådgiving Østafjells hadde et nasjonalt pilotprosjekt med tema jordstruktur.

I et jordforbedringsår er hensikten å gjennomføre tiltak som kan bedre jorda (jordstrukturen og jordlivet) for å gi bedre forhold for plantevekst påfølgende år. Metoden går i korthet ut på å løsne jorda mekanisk i en dybde på 30–40 cm i den beste vekstperioden på sommeren. Dette vil være perioden omkring 15. juni til 15. juli. Ved å lokalisere plogsålen og eventuelt andre tette sjikt, så vil aktuell løsnedybde kunne fastsettes. Umiddelbart etter løsning såes det feltet til med vekster som vil ta vare på og bygge oppunder jordstrukturen og jordlivet.

I dette forsøket ble det prøvd ut ulike redskaper til løsning og jordarbeiding. Veksten som ble sådd på feltet var Pionérblanding. Blandingen er ferdig vokst etter omtrent to måneder og kan da slåes ned som grønn gjødsling eller bare visne ned. Året etter ble det foretatt vanlig jordarbeiding og sådd med havre (Belinda).

**Forsøksfeltet har to faktorer:**

## 1) Jordarbeiding/jordløsning:

Ikke behandlet - erter

Plog – pløyd 28 cm dybde + rotorharv

Jordløsner (type Marsk Stig Ratoon) – jordløsning 40 cm dybde + rotorharv

Rotorharv uten hverken pløying eller jordløsning

Rotorharven som ble brukt var av typen Feraboli 300.

## 2) Pakking:

Ikke pakket

Pakket – kjørt hjul i hjul med traktor, Fendt 818 (totalvekt 9 tonn). Dekk: 710x38 bak og 540x28 foran

Hele feltet ble sådd med Pioneerblanding (Stokkland såmaskin).

Pioneerblanding består av: 44 % vintervikke, 20 % italiensk raigras, 15 % blodkløver, 18 % honningurt og 3 % jorkløver.

								Pakking
								Ikke pakking
								Ikke pakking
								Pakking
Erter	plog	grubb	Rotorharv	Rotorharv	grubb	plog	Erter	

*Feltplan og behandlinger for forsøksfeltet på Steinssletta ved anleggelse 2013. Forsøket har to faktorer (jordarbeiding/jordløsning og pakking) og to gjentak. Erter representerer 0-ledd (dvs. ubehandlet).*

**Følgende har blitt gjort på forsøksfeltet på Steinssletta:**

År	Dato	Arbeid
2013	10. juni	Anleggelse av felt. Vurdering av jordforhold.
	2. juli	Pløying av aktuelle ruter.
	5. juli	Målinger på feltet. Jorløsning på aktuelle ruter. Rotorharv på hele feltet. Såing av pionerblanding.
	24. oktober	Målinger på feltet.
2014	Vår	Jordarbeidet, gjødslet og sådd med havre.
	6. juni	Merket opp rutene.
	13. august	Høstet feltet, avlingsregistreringer.
	3. oktober	Målinger på feltet.



*Bilde: Området hvor forsøksfeltet ble anlagt. Bilde er tatt før anleggelse 10. juni 2013. Det var da allerede sådd ertre og dette ble moldet ned ved anleggelse. For ubehandlede ruter ble ertene beholdt for sammenlikning.*



### 3. Resultater

#### 3.1 Målinger før anleggelse av forsøksfeltet

**Jordanalyser:**

Moldinnhold: 2 %

Jordart: Siltig lettleire

P-AL: 5

K-AL: 15

K-HNO<sub>3</sub>: 129

Mg-AL: 21,4

Ca-AL: 247

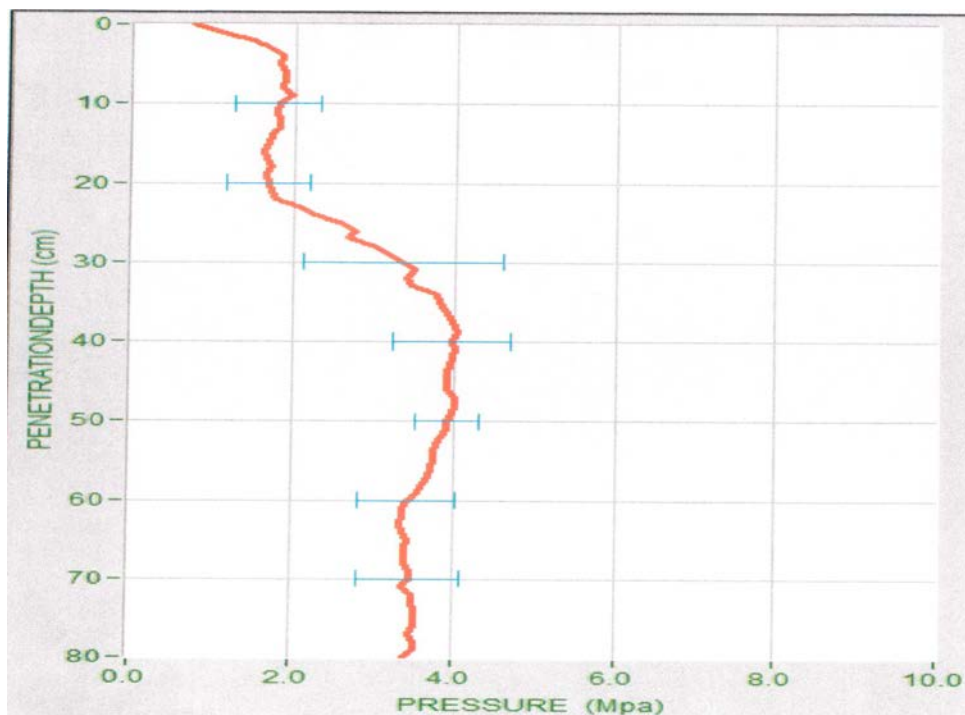
Jordanalysene viser at vi har en siltig lettleire med høyt innhold av både kalium (K), magnesium (Mg) og kalsium (Ca) i jorda. Innholdet av fosfor er middels, mens moldinnholdet er lavt.



*Bilde: Jorda fra forsøksfeltet ved anleggelse. Jordstrukturen er preget av noe blokk- og prismatisk struktur med kantete og til dels tette aggregater. En slik jordstruktur er ikke optimal i forhold til plantevekst.*

	Infiltrasjon (cm/min)
Jordoverflate	1,7
Plogsåle	0,02

Tabell: Infiltrasjon (gjennomsnitt av to målinger) for jordoverflaten og plogsålen på forsøksfeltet ved anleggelse. Infiltrasjonen er god i jordoverflaten, men er dårlig ved plogsålen.



Figur: Jordmotstanden (Mpa) nedover i dybden (0-80 cm) på forsøksfeltet, målt med et penetrometer før anleggelse. Når jordmotstanden er omkring 1,4 Mpa (200 psi) vil planterøttene har redusert mulighet for vekst. Ved 2,1 Mpa (300 psi) vil rotveksten kunne bli svært begrenset. Ut fra disse målingene er jordmotstanden 1,4 Mpa allerede ved 3 cm dybde. Jordmotstanden er 2,1 Mpa ved 24 cm dybde.

### 3.2 Vurdering av jordforholdene på forsøksfeltet ved anleggelse

Jordarten på forsøksfeltet er siltig lettleire med lavt moldinnhold. Ut fra de målingene som ble gjort på forsøksfeltet ved anleggelse (før behandling), så er jordforholdene ikke optimale for plantevekst. Jordstrukturen er preget av en tett og pakket jord, noe som vil gi planterøttene begrenset med vekstmuligheter i store deler av ploglaget. Under ploglaget er jordmotstanden så tett at rotveksten vil være svært begrenset.

### 3.3 Jordforholdene på forsøksfeltet høsten 2013

Det ble målt infiltrasjon på forsøksfeltet høsten etter anleggelse (24.10.2013). Ut fra disse målingene, så var infiltrasjonen klart best på de rutene hvor det var pløyd, etterfulgt jorløsnings, erter (0-ledd) og rotorharv.

	Erter	Plog	Rotorharv	Jordløsning
Overflate	0,2 cm/min	2,7 cm/min	0,1 cm/min	0,32 cm/min
25 cm	0,1 cm/min	0,4 cm/min	-	0,1 cm/min

Tabell: Infiltrasjon målt 24. oktober 2013.

Infiltrasjonen er best på de rutene hvor det var pløyd, etterfulgt av jorløsning, ubehandlet (erter) og rotorharv. En forklaring på dette kan at plogen har løsnet godt og gitt en bedre rotutviklingen nedover i profilet.



Bilde: Pionerblanding på forsøksfeltet 24.oktober 2013.

### 3.4 Jordforholdene på forsøksfeltet 2014

Det ble gjort målinger av infiltrasjon og jordmotstand på feltet høsten 2014.

	<b>Ubehandlet, ikke pakket</b>	<b>Løsnet og pionerblanding, ikke pakket</b>
<b>Overflate</b>	4,4 cm/min	27,8 cm/min
<b>30 cm</b>	0,3 cm/min	0,9 cm/min

	<b>Ubehandlet, pakket</b>	<b>Løsnet og pionerblanding, pakket</b>
<b>Overflate</b>	1,7 cm/min	5 cm/min
<b>15 cm</b>	0,6 cm/min	4 cm/min

Tabell: Infiltrasjon målt 3.september 2014. Målingene ble gjort på ubehandlede ruter (dvs. erter i 2013) og tilfeldig utvalg av behandlede ruter (ulik jordarbeiding og pionerblanding).

Det ble målt bedre infiltrasjon på behandlede ruter (pionerblanding i 2013) enn ubehandlede ruter (erter i 2013). En forklaring på dette kan være at pionerblanding har planterøtter som har lagd bioganger og/eller bidratt til økt aktivitet av meitemark som har lagd ganger i dybden.





*Bilde: Jord fra ubehandlede ruter (erter 2013) til venstre og behandlede ruter (jordløsning og pionerblanding 2013) til høyre. Bildet er tatt 3. september 2014.*

### 3.5 Jordmotstand

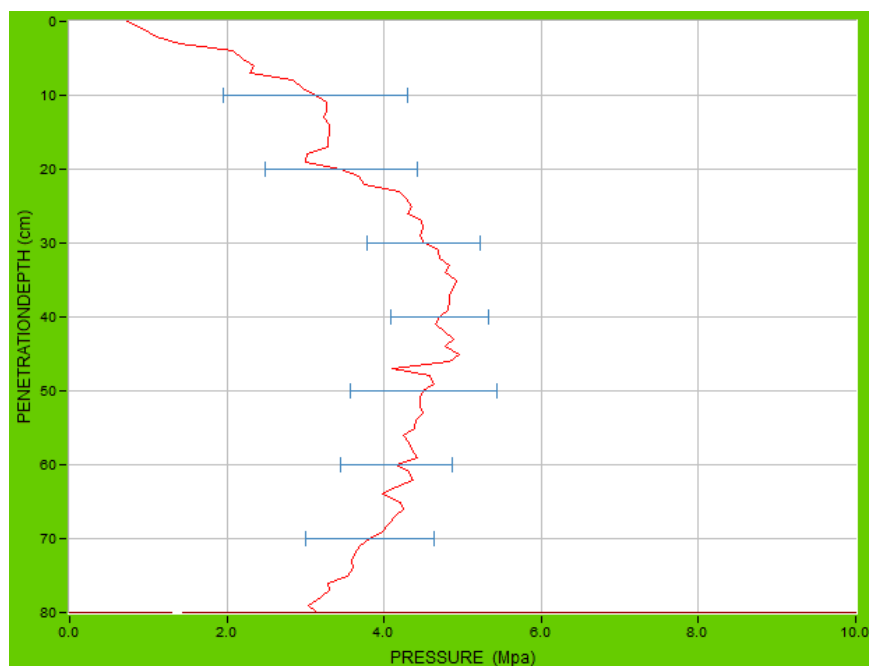
Det ble foretatt målinger av jordmotstanden på forsøksfeltet med et penetrometer høsten 2014. Jordmotstanden er målt i megapascal (Mpa).

Jordmotstanden ble målt på følgende ruter:

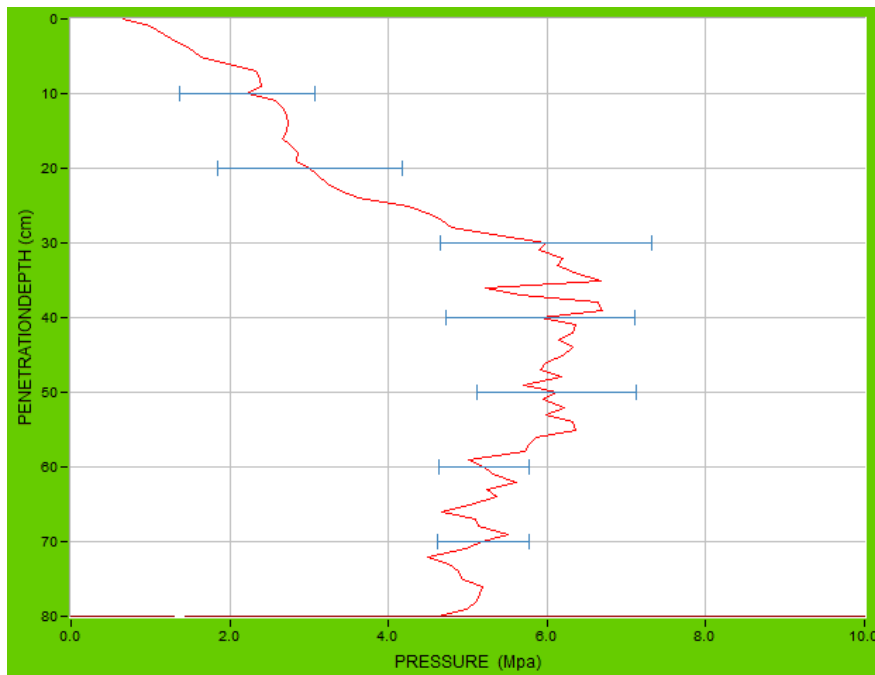
Ubehandlet (erter), uten pakking 2013

Jordløsning og pionerblanding, uten pakking 2013

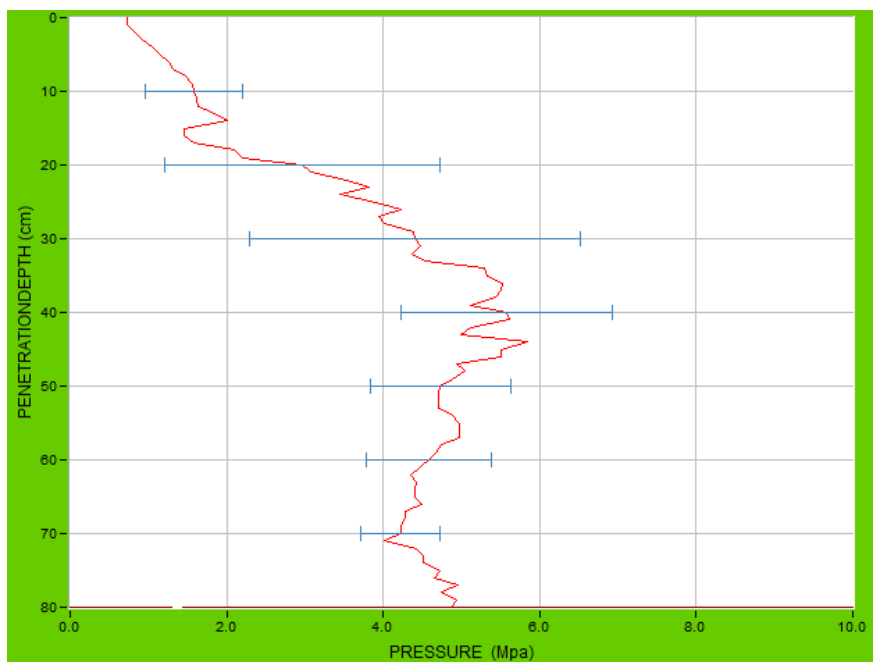
Jordløsning og pionerblanding, med pakking 2013



Figur: Jordmotstand (MPa) på ubehandlede ruter uten pakking, målt 3. september 2014.



Figur: Jordmotstand (MPa) på ruter med jordløsning og pionerblanding, uten pakking i 2013, målt 3. september 2014.



Figur: Jordmotstand (MPa) på ruter med jordløsning og pionerblanding, med pakking i 2013, målt 3. september 2014.

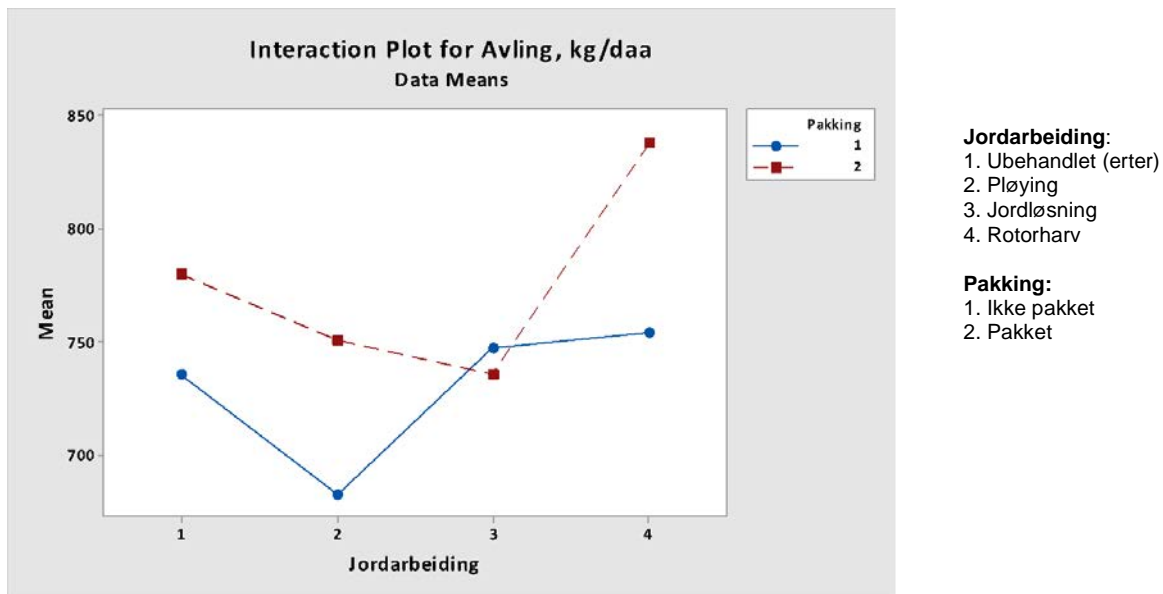
Ut fra figurene, så er det de ubehandlede rutene som har høyest jordmotstand i ploglaget (0-20 cm). Lavest jordmotstand har rutene med jordløsning. I dypere jordlaget (under 20 cm) er forholdene forandret og det er rutene med jordløsning som har høyest jordmotstand. Her øker jordmotstanden mye i sjiktet 20-50 cm. For alle målingene er det stor variasjon og usikkerhet.

### 3.6 Avling

I 2014 ble det sådd havre (Belinda) på hele forsøksfeltet. Jordarbeiding og gjødsling fulgte feltvert sin praksis:

- Jordarbeiding: Pløyd og harvet to ganger
- Gjødsling: 54 kg/daa, 25-2-6
- Såing: 23 kg/daa, havre Belinda
- Plantevern: Ugrassprøyting (Granstar power), vekstregulering (CCC) og soppssprøyting (Proline)

Avlingen på forsøksfeltet var i gjennomsnitt 755 kg/daa. Denne avlingen var 50 kg høyere enn det feltvert hadde av havre på sitt areal dette året. For 2012 og 2013 hadde feltvert henholdsvis 552 kg/daa og 460 kg/daa.



Figur: Avling havre i 2014 ut fra behandling i 2013.

Det er ingen sikre utslag på avlingen av havre for ulike jordarbeiding eller pakking i 2013. Ut fra avlingstallene, så har laveste avling blitt oppnådd på pløydte ruter uten pakking. Høyeste avling ble oppnådd på rutene med rotorharv og pakking. Avlingen har slik sett ikke blitt gjenspeilet i hensikten med behandlingene.

Ubehandlete ruter var erter, hvilket i seg selv er en gunstig forgrøde. Dette, sammen med gode dyrkingsforhold i 2014, kan være med på å gi mindre utslag av jordforbedringsåret.

### 3.7 Oppsummering av resultatene

De ulike behandlingene som ble gjort i jordforbedringsåret har gitt positiv effekt på jordforholdene i ploglaget.

Av jordarbeiding, så er det pløgen som har gitt best effekt i ploglaget. Det har også vært positiv effekten under ploglaget for kombinasjonen av jordløsning og pionerblending.

På forsøksfeltet er det ingen sikre utslag på avlingen som resultat av jordforbedringsåret. Det er heller ingen sikre utslag av ulike pakking. I gjennomsnitt er det 50 kg høyere avling på forsøksfeltet enn det som ble oppnådd utenfor feltet.