

Vendeteigsutfordringer

Annbjørg Øverli Kristoffersen

NIBIO Korn og frøvekster, Apelsvoll

annbjorg.kristoffersen@nibio.no

Vendeteigene er utsatt for mye kjøring. I Norge har vi mange små skifter. På et lite skifte utgjør vende-teigen forholdvis mer av totalarealet enn på større skifter. Bredden til vendeteigen vil være avhengig av størrelsen på traktor og redskap, men den er ofte i størrelsesorden 12-15 m. Flere gangers kjøring over samme sted øker risikoen for uheldig pakking av jorda (Seehusen 2015). På vendeteigen blir det mer kjøring ved såbedstillaging. I tillegg kan vendeteigen bli brukt til andre operasjoner, som oppbevaring av rundballer, av- og påkjøring på jordet m.m. Skygge fra trær og kratt kan også føre til seinere opptørking langs åkerkantene, og forsterke utfordringene på vendeteigen. I 2015 var avlingsnivået på vendeteigen 86 % sammenlignet med åkeren innenfor vendeteigene på fire felt (Kristoffersen 2016). Utfordringer med tett eller pakket jordstruktur på grunn av jordpakking ble også påpekt som en viktig begrensende faktor i rapporten til ekspertgruppa i forhold til å øke kornproduksjonen i Norge (Vagstad *m.fl.* 2013).

Det kan være utfordrende å vente på lagelig jord før en starter opp våronnarbeidet. Med stadig regn og lave temperaturer, slik at opptørkingen går sakte, kan det være en tålmodighetsprøve å vente på laglige forhold. En vet samtidig at utsatt såtid øker risikoen for lavere avling. Veksts sesongen i Norge er kort og seinere såtid betyr seinere innhøsting og større risiko for mindre lagelige forhold under innhøstingsperioden. Sein innhøsting kan også fort gå utover kvaliteten på kornet. Ved stadig nedbør på våren blir altså dilemmaet å vente på tørre nok forhold for jordarbeiding samtidig som en vet at utsatt såtid øker sannsynligheten for lavere avling, gjerne dårligere kvalitet på kornet og økte kostnader til tørking (Riley 2013).

Der man allerede har påført jorda pakkingskader, er det interessant å vite om det finnes sorter som er mer tolerante for dårligere vekstbetingelser, og som ikke reagerer like negativt på dårlig jordstruktur. Det pågår flere prosjekter som ser på ulike sorters toleranse for ugunstige vekstbetingelser. I pottforsøk er det sett på toleransen for helt vannmettede forhold

(Waalén *m.fl.* 2015). Resultatene viste at varigheten og tidspunktet for vannmetning er avgjørende for hvor skadelig en periode med vannmetning er. Bygg var minst tolerant for vannmetning, havre mest tolerant, mens hvete lå i mellom de to andre artene. Et stort antall hvete- og byggsorter undersøkes også i Agropro-prosjektet (NFR prosjekt 225330) for toleransen for vannmetning i felt. På sikt kan sorter med bedre toleranse for ugunstige vekstbetingelser være avgjørende for å opprettholde avlingsnivået i Norge.

Målet med forsøksserien er å dokumentere hva vende-teigen betyr for avlingsnivået. Videre er målet å undersøke om toleransen for dårligere jordstruktur er forskjellig hos fire utvalgte sorter; to byggsorter og to hvetesorter. Sortene representerer viktige markedsorter av bygg og hvete.

Prosjektet er gjennomført i samarbeid med Norsk Landbruksrådgiving og er finansiert av Landbruksdirektoratet og med kunnskapsutviklingsmidler.

Materiale og metoder

Det ble gjennomført 6 forsøk i 2016 (tabell 1). Forsøkene ble fortrinnsvis plassert på områder hvor en erfaringsmessig har utfordringer med vendeteig. Feltene ble anlagt så nær åkerkant som praktisk mulig. Avstanden fra åkerkant og innover på jordet ble delt opp i 4 åtte-meters parseller; til 32 m inn på jordet. Avstand fra åkerkant utgjorde den ene faktoren i forsøket.

Toleransen for antatt dårligere vekstbetingelser på vendeteig ble testet ut hos to byggsorter og to hvetesorter; henholdsvis Helium og Rødhette, Mirakel og Bjarne. Art/sort utgjorde den andre faktoren i forsøket. Forsøksdesignet var split-plot, med to gjentak.

Forsøkene ble gjødslet med 11 kg N pr. daa i Fullgjødsel® 20-4-11, tilført samtidig med såing. Hvete-

Tabell 1. Sådato, høstedata, jordart og kort kommentar om plassering av hvert forsøk

Felt	Sådato	Høstedata	Jordart	Info om forsøksarealet
Romerike	11. mai	14. sept.	Moldfattig mellomleire	Vendeteig med mye kjøring, og dårlige avlinger
Solør	19. mai	14. sept.	Moldfattig silt	Potetareal med mye kjøring året før
Hedmark	11. mai	5. sept.	Morene lettleire	Vendeteig med mye kjøring
Buskerud	18. mai	9.sept.	Mellomleire	Vendeteigen var så hard høsten 2015, så pløying måtte vente til våren 2016
Sør-Trøndelag	20. mai	5. okt.	Leirjord	Areal med mye pakking
Nord-Trøndelag	28. mai	10. okt.	Siltig mellomleire	Areal med mye pakking

Tabell 2. Avling og kvalitet på åtte-meters parseller, og for fire kornsorter. Sammendrag for seks felt, 2016

	Avling kg/daa	Vann % v/høsting	1000-kv. g	HI-vekt kg	Protein %	Falltall s	Legde %	Hveteakspr. %
Avstand fra åkerkant:								
0-8 m	417	25,6	39,7	70,8	12,3	276	5	9
8-16 m	436	25,1	38,7	69,8	12,3	276	10	9
16-24 m	417	25,6	39,9	70,1	12,6	284	6	9
24-32 m	393	26,1	39,6	70,0	12,8	280	5	10
P %	i.s.	i.s.	i.s.	i.s.	0,007	i.s.	i.s.	i.s.
LSD 5 %					0,3			
Art, sort:								
Bygg, Helium	432	22,9	51,4	67,5	11,5		3	
Bygg, Rødhetta	474	22,4	41,0	64,7	10,3		4	
Hvete, Bjarne	381	26,7	31,3	73,9	14,3	286	1	21
Hvete, Mirakel	377	30,4	34,2	74,8	13,8	272	18	12
P %	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	i.s.	<0,001	<0,001
LSD 5 %	32	1,2	1,4	0,9	0,3		11	6

rutene ble i tillegg delgjødset ved BBCH 37-39 med 3 kg N pr. daa i Opti-NS™ 27-0-0. Forsøkene ble både ugasssprøytet og soppsprøytet.

Resultater

I sesongen 2016 ble det ikke funnet noen negativ effekt av vendeteigen på 5 av de 6 feltene. Forholdene under våronna og jordarbeidinga var meget gode i 2016. Gjennomsnittsavlingene på avstandsparsellene for alle 6 feltene (tabell 2) viste at avlingsnivået holdt seg stabilt fra åkerkanten og innover på jordet. Det kunne faktisk se ut til å være en liten avlingsned-

gang lengst fra åkerkanten, men det var ikke noen signifikante utslag for avstand. Kvalitetsparameterne var heller ikke påvirket av vendeteigen, unntatt proteininnholdet i kornet. Det var en svak økning i proteininnholdet innover på jordet.

På feltet i Buskerud ble det målt negativ effekt av vendeteigen. Her var jorda svært hard om høsten 2015. Pløying ble derfor utsatt til våren istedenfor å bli gjennomført på høsten. Her lå avlingen på vendeteigen på 258 kg korn/daa, mens lengst inn på jordet var avlingsnivået på 379 kg korn/daa. Vendeteigen oppnådde bare 68 % av avlingsnivået inne på jordet. I 2015 ble gjennomsnittsavlingen på vendeteigen for

fire felt 86 % sammenlignet med lenger inn på jordet.

Det var med både bygg og hvete i feltet, med to sorter hver. Det var bygget som gav de høyeste avlingene. Byggsortene Rødhette og Helium gav henholdsvis 474 og 432 kg korn/daa i gjennomsnitt for alle 6 feltene. Rødhette er en sein 6-radssort med høyt avlingspotensial, men med et noe lavt proteininnhold. Det var også resultatet i disse feltene. Helium, som er en sein 2-radssort, hadde noe høyere proteininnhold sammenlignet med Rødhette.

Hvetesortene gav 381 og 377 kg korn/daa i gjennomsnitt for henholdsvis Bjarne og Mirakel. Bjarne er en tidlig hvetesort, med god kornkvalitet, og er plassert i kvalitetsklasse 2. Den er relativt svak mot sykdommer, særlig gulrust og hveteaksprikk. To av feltene på Østlandet hadde relativt sterke angrep av hveteaksprikk. Både Bjarne og Mirakel ble smittet, men det var sterkest angrep på Bjarne. Dette påvirket avlingsnivået til Bjarne på disse to feltene. Mirakel er en relativt ny sort, med høyt avlingspotensiale, og med god kornkvalitet. Den er plassert i kvalitetsklasse 1. Den har langt strå, og er utsatt for legde hvis den gjødsles kraftig og ikke stråforkortes. I denne serien var det to av feltene som hadde betydelig legde ved høsting. Det var da særlig Mirakel som la seg kraftig på disse to feltene, noe som påvirket avlingsnivået til sorten.

Falltallet var høyt for begge hvetesortene, og godt over kravet til matkvalitet. HI-vekta lå under kravet til matkorn i snitt for de 6 feltene. Det var særlig felt 5 som drog ned gjennomsnittet. Dette feltet ble høstet svært seint, 5. oktober, med fortsatt et veldig høyt vanninnhold i kornet (44 % for hveten). Ved å utelate dette feltet i gjennomsnitt for HI-vekta, kom både Bjarne og Mirakel over kravet til matkorn og lå på 77 kg for begge sortene.

Det er utfordrende å høste ulike sorter med ulik veksttid til rett tid når de er plassert i samme forsøk. Det gjenspeiles i vann % ved høsting, da hveten hadde mye høyere vanninnhold i kornet sammenlignet med bygget. I 2015 var det problemer med at den tidligste sorten begynte å gro før feltet ble høstet. Byggsortene som var med dette året, var begge noe seinere sorter. Det ble derfor ikke problemer med groing dette året. Det var også gode forhold for innhøsting høsten 2016.

Det var ingen samspill mellom sort og avstand, hverken på enkeltfelt eller for sammendraget.

Det vil si at det ikke var mulig å trekke ut en eller flere sorter som enten ekstra følsomme eller ekstra robuste i forhold til vendeteigen og resten av åkeren. Det er naturlig siden utslaget for vendeteigen også var lite fremtredende denne sesongen. Andre forhold har påvirket avlingsnivået mer, enn avstanden fra åkerkanten og inn på jordet.

Det en kan trekke ut fra resultatene, er at Rødhette er en yterik sort. Den gjorde det bra under varierende forhold. Det er en nyttig sortsegenskap. Sorten Mirakel har et stort avlingspotensiale, men kan være noe krevende å dyrke. Den krever tilpasset gjødsling og vekstregulering. Det kom også frem i denne serien. Sorten gjorde det ikke spesielt bra på flere av feltene. Det ble heller ikke tatt ekstra hensyn til denne sorten i forsøksplanen i forhold til gjødsling og stråforkorting.

Det er mye fokus på å unngå forhold som fører til unødvendig pakking av jorda. De viktigste faktorene å ha kontroll på er å ha et bevisst forhold til tyngden på utstyret som brukes, ikke kjøre utpå når vanninnholdet i jorda er for høyt, bruke dekk tilpasset størrelsen på utstyret, og unngå for høyt lufttrykk i dekkene. Deretter bør en være bevisst kjørømønsteret. Gjentatt kjøring pakker jorda mer enn en gangs kjøring (Seehusen 2015). Trær og kratt rundt kanten skaper skygge, og forsinker opptørring langs åkerkanten, og gjør arealet mer utsatt for uheldig jordpakking. På små skifter utgjør vendeteigen en relativt stor andel av det totale arealet, og vil ha større innvirkning på totalavlingen på et skifte, sammenlignet med store skifter. Uansett størrelse på jordet vil en ukritisk kjøring på vendeteigen og resten av jordet kunne gi store utslag på det totale avlingsnivået.

Litteratur

- Kristoffersen, A.Ø. 2016. Avling på vendeteiger. Jord- og Plantekultur 2016. NIBIO BOK 3(1): 26-29.
- Riley, H. 2013. Laglighet for jordarbeiding. Bioforsk FOKUS 8(2): 198-200.
- Seehusen, T. 2015. Tunge maskiner - hva skjer i jorda. Bioforsk FOKUS 10(2): 56.
- Vagstad, N., Abrahamsen, U., Lund, H.J., Stabbetorp, E.M.H., Strand, E., Rognlien, A., Mangerud, K., Uhlen, A.K., Stuve, L.F. & Solberg, H. 2013. Økt norsk kornproduksjon, utfordringer og tiltak. Rapport fra ekspertgruppe. 39s.
- Waalén, W., Kristoffersen, A.Ø. & Sundgren, T. 2015. Vannmetningstoleranse i korn, olje- og proteinvekster. Jord- og Plantekultur 2015. Bioforsk FOKUS 10 (1): 13-18.