

3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.1 Utläggning

Upprättad: 2019-01-15
Gäller från: 2019-01-15
Ersätter: 3.1 Utläggning daterad 2009-03-01

Detta avsnitt behandlar allmänna principer för utläggning av försök och ska följas om inte annat anges i försöksplanen. Föreskriften gäller för utläggning både i försök med befintlig gröda och i försök som ska sås vid utläggningen.

Val av försöksplats

- Valet av försöksplats ska ske med stor omsorg. En god kännedom om olika gårdar och driftsformer i det aktuella försöksområdet är betydelsefull. Tillgång till markkartor, täckdikningskartor o.d. kan ge värdefull information om de lämpligaste försöksytorna på den tilltänkta försöksgården.
- Platsen ska vara enhetlig och uppfylla de önskemål eller krav som ställs i försöksplanen för det aktuella försöket. Om specifikt angivna krav inte kan uppfyllas måste undersökningsledaren kontaktas.
- Önskemål eller krav på en försöksplats kan t.ex. avse:
 - Jordbruksområde
 - Jordart
 - Mullhalt, pH, näringstillstånd
 - Odlingsystem
 - Förfrukt eller placering i växtföljd
 - Gröda
 - Ogräsflora

Utläggning i fält

- Välj ut en ändamålsenlig och enhetlig plats genom att detaljundersöka försöksområdet. Ta hänsyn till följande:
 - Topografi. Undvik sänkor och höjdnallar. Försöken bör helst läggas i en svag lutning så att risken för ytvattenskador undviks. Detta gäller särskilt försök med övervintrande grödor. Välj platser där lutningen är jämn och det inte finns några påtagliga jordartsgradienter. Placera försöket så att blocken ligger tvärs lutningen.
 - Jordens jämnhet. Besiktiga försöksområdet och kontrollera systematiskt jordens jämnhet, både matjord och alv. Vid besiktning tidigt på våren under upptorkning kan ojämnheter lättast iakttas. Kontrollera att det inte finns jordfasta stenar, igenlagda diken, upprepade körspår o.d. Fråga försöksvärden om denne känner till ojämnheter som kan vara svåra att upptäcka.
 - Plöjning. Undvik ställen med ojämn plöjning. På tegplöjda fält bör försöket om möjligt planeras så att slutfåror kan läggas i gångar. På figurplöjda fält måste både diagonalåror och -tegar undvikas.

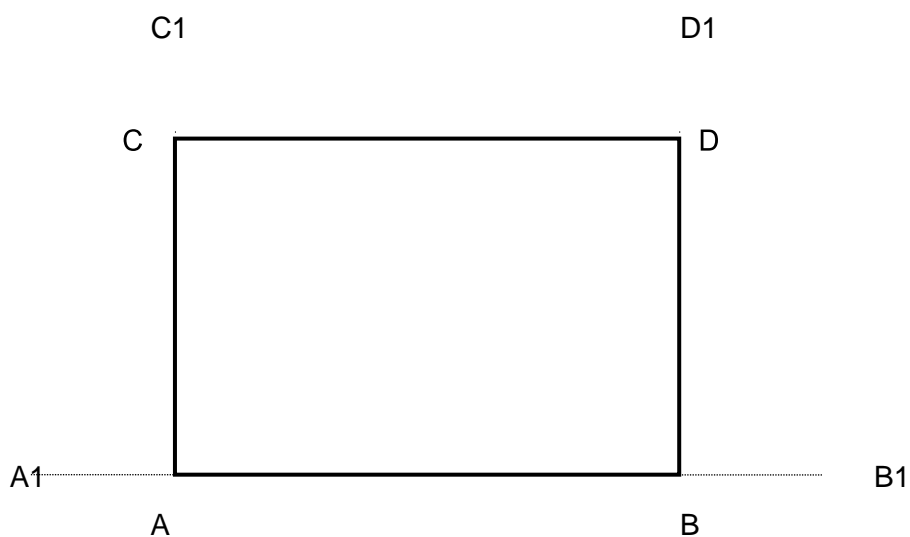
- Halmspridning. Kontrollera körriktningen vid den föregående tröskningen med försöksvärden och hur halmen hanterades.
- Gödslingsteknik. Kontrollera med försöksvärden vilken kör- och spridningsteknik som tillämpas för både handels- och stallgödsel. Anpassa utläggningen av försöket så att det passar in i gårdens system.
- Sprutningsteknik. Kontrollera med försöksvärden vilken kör- och spridningsteknik som tillämpas för bekämpning av ogräs och växtskadegörare. Anpassa utläggningen av försöket så att det passar in i gårdens system.
- Ogräs. Härddar av fleråriga ogräs kan vara svåra att upptäcka tidigt på våren vid grovstakningen. Om det senare skulle bli kraftiga uppslag på den tilltänkta försöksplatsen bör man försöka finna en ny yta.
- Fribelägenhet. Försöket måste ligga öppet. Skog, alléer eller enstaka träd får inte beskugga försöksytan eller på annat sätt påverka den, t.ex. genom att konkurrera om vatten och växtnäring. Avståndet till träd och buskar bör motsvara minst dubbla höjden på den aktuella vegetationen. Undvik vändtegar och närhet till infarter och broar där risken för körskador är stora.
- Upplag m.m. Kontrollera att upplag av gödsel, kompost, halm inte har förekommit på platsen.

Fältplan och grovstakning

- Gör upp en fältplan och följ de anvisningar som finns i försöksplanen.
- Parcellerna ska placeras med långsidorna vinkelrätt mot plöjningsriktningen. Undantag är vissa jordbearbetnings- och växtföljdsförsök. Riktvärden för parcellernas storlek anges vanligtvis i fältplanen men får slutgiltigt anpassas efter förutsättningarna i varje enskilt fall.
- Formen på parcellerna ska i regel vara rektangulär. Bredden anpassas efter de maskiner som kommer att användas i försöket. Längden anpassas efter ev. fasta körspår som försöksvärden tillämpar. I tegplöjda försöksytor bör längden på parcellerna anpassas så att de inryms på en halvteg. Om detta inte är möjligt måste fåror och ryggar bli likartat representerade i samtliga parceller.
- Blockens placering får om inget annat anges i försöksplanen anpassas efter försöksytans form. Vanligtvis placeras blocken intill varandra. De kan då läggas på linje i en enda rad, uppdelas två och två i en kvadrat (vid totalt fyra block) eller läggas ett och ett i en kolumn. Observera att man aldrig får dela på ett block! Mellanrummen mellan blocken måste vara så stora att olika arbetsmoment i försöket kan utföras utan att parcellerna i intilliggande block skadas eller på annat sätt påverkas.
- Blocken i ett försök behöver inte nödvändigtvis ligga intill varandra. Har man svårt att hitta en jämn och ensartad plats som rymmer alla block tillsammans är det lämpligare att separera blocken till olika delar av fältet som har likartade förutsättningar.
- När fältplanen är fastställd grovstakas försöket genom att hörnen av försöksområdet markeras med stakar. Använd långa stakar som tydligt syns och som inte kan ge upphov till missförstånd.

Inmätning

- Om inmätningen utförs vid ett senare tillfälle än grovstakningen kontrolleras att den tilltänkta försöksytan är intakt och att ingenting har inträffat som menligt inverkar på dess lämplighet.
- Inmätningen kan utföras med hjälp av GPS som ger en tillräckligt noggrann positionering eller enligt anvisningen nedan. I det senare fallet kan den även utföras utan att man använder sig av de hjälpstakar som anges i punkt 1.
 1. Sätt ut två hjälpstakar A_1 och B_1 längs med försökets ena långsida. Spänn ett snöre mellan stakarna och lägg fast snöret med stickor.
 2. Bestäm var försöket ska börja och markera med en hörnstake A där.
 3. Vinkla in riktningen till hörnet C med hjälp av en hjälpstake C_1 . Mät ut sträckan A-C och markera med en hörnstake C.
 4. Mät in sträckan A-B och markera med hörnstake B. Parcell- och blockgränser kan markeras med stickor samtidigt med inmätningen av sträckan A-B.
 5. Vinkla in riktningen till hörnet D med hjälp av en hjälpstake D_1 . Mät ut sträckan B-D och markera med en hörnstake D.
 6. Kontrollera vinklarna vid C och D.
 7. Kontrollera sträckan C-D utifrån hörnet C. Parcell- och blockgränser kan markeras med stickor samtidigt som sträckan C-D kontrolleras.



- Inmätningen görs i princip på samma sätt oberoende av hur blocken placeras i försöket. Om de läggs i en kolumn är det lämpligast att utgå från långsidan A-C. Gränserna mellan block och gångar markeras med stakar. Parcellerna markeras som sista åtgärd vid inmätningen.
- Om försöket sås med portionssåmaskin behöver parcellerna inte markeras i förväg eftersom de avgränsas med såmaskinen. Vid inmätningen är det lämpligt att sträckan A-B/C-D görs några meter för lång. Därmed ges ett visst "vingelutrymme" vid sådden.
- Markera blockgränserna i samband med sådden. När försöket är färdigsått markeras de slutgiltiga hörnen B och D med hörnstakar.

Fastläggning

- Försöken ska mätas in och markeras så att man exakt kan lokalisera dem. Kartkoordinater för försökets placering ska alltid anges. Koordinaterna sätts vid första skyddsrutans i block 1. Observera att det enbart ska finnas en skyddsruta mellan hörnstaken och det första försöksledet i block ett.
- Om försöket är av sådan art att gränserna mellan försök och omgivande fält inte är tydlig bör de fyra hörnen markeras med hörnpålar förutom hörnstakarna. Pålarna slås ned ordentligt i marken så att ca 15 cm syns ovan jord. Även om hörnstakarna skulle köras ned vid olika fältarbeten finns pålarna kvar som en markering av försöket.
- Långliggande försök och fasta försöksytor måste fastläggas på ett långsiktigt entydigt och säkert sätt. Fastläggningen kan göras med GPS eller mot fasta punkter på fältet eller i omgivningen, t.ex. brunnar, ledningsstolpar, byggnader. Fastläggningen ska göras mot minst två fasta punkter om GPS inte används och då ska en skiss över fastläggningen med angivna mått till fastläggningspunkterna dokumenteras i NFTS i *PC-Fältförsök*.

Dokumentation

- Förutom koordinatsättningen i NFTS i *PC-Fältförsök* ska en skiss bifogas som visar försökets lokalisering och orientering i fält samt hur blocken är fördelade. Skissen kompletteras med en norrpil samt uppgifter om försökets placering i förhållande till fasta och tydliga referenspunkter.

Information till försöksvärden

- Försöksvärden ska alltid informeras om försökets syfte och denne måste också få reda på vilka odlingsåtgärder som får utföras och inte får utföras i försöket. En skriftlig överenskommelse med anvisningar bör tecknas mellan försöksutföraren och försöksvärden (se avsnitt 2.5).

3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.2 Parceller – storlek och form

Upprättad: 2019-01-15
Gäller från: 2019-01-15
Ersätter: 3.6 Parceller – storlek och form daterad 2009-03-01

Allmänt

Generellt gäller att parcellerna bör vara så små som möjligt med hänsyn taget till försökets inriktning och förutsättningarna för att praktiskt utföra det. Motivet för små parceller är att minska risken för att ojämnheter i marken inverkar på resultatet. Även om man väljer ut platser på fältet som ser jämna ut får man räkna med att det kan finnas ojämnheter i marken som kan ge ovidkommande effekter på försöket. Det finns dock flera begränsningar för hur små parcellerna kan vara. Framst är det försökets inriktning, risken för kanteffekter i parcellerna, samt arbetsbredden på använda maskiner och redskap som verkar begränsande. Oavsett storleken är en rektangulär långsmal form på parcellerna normalt den optimala.

Observera att även om förutsättningarna för försöket gör det nödvändigt att ha stora parceller (bruttorutor) skördas i regel betydligt mindre ytor, s.k. nettorutor, som är både kortare och smalare än bruttorutorna. Det främsta skälet till att man inte tar med ytterkanterna vid skörd är risken för att försöksbehandlingarna där inte är helt representativa pga. mistor och överlappningar eller att man inte får full effekt av en behandling i samband med start och stopp i parcellen. Vidare undviker man risken för kanteffekter mellan parcellerna (se avsnitt 3.6).

Beräkning av yta

I försök där hela parcellens bredd skördas, t.ex. vid sådd med parcellsåmaskin, beräknas skördeytan enligt: $Y_{tan} = \text{längd} \times \text{antal rader} \times \text{radavståndet}$ (se även avsnitt 3.6).

I försök där endast en inre nettoparcell av bruttoparcellen skördas bestäms skördeytan enligt: $Y_{tan} = \text{längd} \times \text{tröskans skärbredd}$.

Parcellstorlek för olika försökstyper

Sortprovning: Försöken har ofta en standardiserad storlek på bruttorutan, ca 20-25 m² i stråsåd, oljeväxter och trindsåd men något mindre i vallväxter och potatis och något större i majs. Vid sådd används i regel parcellsåmaskiner med arbetsbredder på ≤ 2 m och normalt skördas hela bredden på parcellen.

Ogräs- och växtskydd: Ettåriga försök har ofta en standardiserad storlek på bruttorutan på ca 50 m². Parcellbredden avgörs i regel av arbetsbredden på sprutor o.d. och är normalt ca 3-4 m. I insektsförsök kan det finnas skäl att ha större parceller än standarden.

Växtnäring: Ettåriga växtnäringsförsök har ofta en standardiserad storlek på bruttorutan på ca 50 m². Parcellbredden avgörs i regel av arbetsbredden på gödselspridare o.d. och är normalt ca 3-4 m.

Ibland läggs växtnäringsförsök ut med parcellsåmaskin/parcellgödselspridare med arbetsbredder på ≤ 2 m och då skördas normalt hela bredden på parcellen. I sådana fall måste man vara uppmärksam på risken för kanteffekter mellan intilliggande parceller som har vitt skilda gödslingsnivåer.

Jordbearbetning: Förutsättningarna för det försöksmässiga arrangemanget avgör storleken. För att maskiner och redskap ska fungera optimalt behövs ofta utrymme för start- och stoppsträckor. Längder på ca 20 m i bruttorutan är normalt förekommande. Om man också behöver köra tvärs eller diagonalt i parcellerna kan bredder på 10-20 m komma att behövas. I annat fall kan bredder på ca 5 m vara tillfyllest.

Hydroteknik: Förutsättningarna för det försöksmässiga arrangemanget avgör storleken.

Övrigt: Långliggande försök är i regel utlagda med bruttorutor på 100 m² eller mer.

3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.3 Sådd *parcellvis*

Upprättad: 2019-01-15
Gäller från: 2019-01-15
Ersätter: 3.2 Sådd *parcellvis* daterad 2009-03-01

Utsäde

- Om inget annat anges i försöksplanen levereras försöksutsädet till försöksutföraren genom undersökningsledarens försorg. Uppgift om tusenkornvikt och grobarhet ska bifogas utsädet.
- Använd de utsädesmängder som rekommenderas för det område där försöket är placerat om inget annat föreskrivs i försöksplanen.
- Utsädesmängder till det enskilda försöket beräknas enligt formeln:
$$\frac{\text{Antal grobara kärnor per m}^2 \times \text{tusenkorvikt}}{\text{Grobarhetsprocenten}} \quad \text{Ex: } \frac{350 \times 50,1}{96} = 183 \text{ kg/ha}$$
- Använd någon av såtabellerna nedan för att anteckna utsädesmängderna i försöket. Spara tabellerna tills att försöket är avslutat och resultaten är verifierade.

Sådd med konventionell såmaskin

- Vid sådd med vanlig såmaskin sås varje försöksled var för sig, dvs. en ruta per block.
- Före sådd av försöket utförs kringvridningsprov eller provsådd. Följ den manual som gäller för aktuell såmaskin. Kontrollera inställningen med ett fältprov. Anteckna inställningarna i såtabellen. I samband med inställning av såmaskinen ska det också kontrolleras att utsädet fördelas jämnt mellan billarna. **Variationen mellan enskilda billar bör för spannmål och småfröiga växtslag inte överstiga $\pm 10\%$ jämfört med medelvärdet för alla billar. För storfröiga växtslag kan en motsvarande variation på $\pm 15\%$ accepteras.** Om gränsvärdena inte kan hållas med tillgängliga såmaskiner ska den uppmätta variationen redovisas i NFTS i *PC-Fältförsök*.
- De enskilda parcellerna markeras före sådd så att det tydligt framgår hur de olika försöksleden är lokaliserade i de olika blocken.
- Det är viktigt att ha tillgång till så mycket utsäde att sålådan fortfarande är väl fylld efter det att sista rutan med det aktuella utsädet har såtts. I annat fall kan utmatningen av utsädet bli ojämn och/eller ge för liten utsädesmängd. Vid sådd med en 15-19 billars såmaskin bör restmängden vid sådd av spannmål och storfröiga växtslag uppgå till minst 3 kg. För småfröiga växtslag krävs en restmängd på 300-1700 g.
- Se till att utsädet blir jämnt fördelat i sålådan vid påfyllningen. Kontrollera fortlöpande att utsädet matas ut som det ska ur alla billar och att det är fortsatt jämnt fördelat i sålådan efterhand som parcellerna sås. Den fortlöpande kontrollen är särskilt viktig för vallgräsfrö och våtbetat utsäde där utsädet kan klumpa ihop sig.
- När ett försöksled är färdigsått töms såmaskinen på restutsädet och rengörs noga så att det inte blir någon inblandning i utsädet till nästkommande försöksled.

- Restutsädet vägs och vikten antecknas i *såtabel*len. Därefter framräknas hur mycket utsäde som faktiskt har gått åt och kontrolleras om det överensstämmer med försöksplanen.
- Datum för sådd antecknas i *NFTS i PC-Fältförsök eller WebTrial*.
- Om försöket ska vältas ska det ske snarast efter avslutad sådd. Vältningen utförs vinkelrätt mot såradena.

Sådd med parcellsåmaskin (portionssåmaskin)

- Vid sådd med parcellsåmaskin vägs utsädet upp till varje parcell. Utsädesmängden beräknas utgående från den föreskrivna utsädesmängden per ytenhet och parcellernas storlek. Observera att utsädesmängden måste beräknas till en längre försöksruta än den nettolängd som planeras. Minst 1 m måste avgränsas i början och slutet av varje parcell (kördrag) för att undvika eventuella ojämnheter i samband med start och stopp.
- Utsädespåsarna ska märkas med plannummer, försöksled och lönnummer för den ordning som försöket ska sås. Om man har flera försök med samma plannummer bör påsarna även märkas med resp. försöks ADB-nummer. Skyddsruator märks på sådant sätt att de inte förväxlas med ingående försöksledsbeteckningar. Överblivet utsäde sparas tills sådden är klar.
- Utsädespåsarna förpackas på lämpligt sätt och förpackningen märks med plannummer, ADB-nummer och försöksnummer.
- Såmaskinen kontrolleras före sådd. I samband med översynen ska det också kontrolleras att utsädet fördelas jämnt mellan billarna **Variationen mellan enskilda billar bör för spannmål och småfröiga växtslag inte överstiga $\pm 10\%$ jämfört med medelvärdet för alla billar. För storfröiga växtslag kan en motsvarande variation på $\pm 15\%$ accepteras.** Om gränsvärdena inte kan hållas med tillgängliga såmaskiner ska den uppmätta variationen redovisas i NFTS i *PC-Fältförsök*.
- Inför sådden ska bruttoparcellernas kortsidor markeras så att det tydligt framgår var de börjar och slutar. Detta kan utföras med t.ex. en skjutplog eller genom att köra ett tvärgående riktningdrag med såmaskinen. De olika försöksleden behöver inte markeras i förväg eftersom såmaskinen körs drag i drag.
- Före sådden av försöket ställs såmaskinen in för rätt parcelllängd och inställningen kontrolleras med en provkörning. Dessutom kontrolleras att det inte är stopp i något sårör. Stå stilla med nersläppta billar och påslagen fördelare, släpp ner lite utsäde och kolla att det kommer ur alla billar. Kontrollera även att billarna går ner till avsett såddjup.
- Om såmaskinen är utrustad för kombisådd och ska grundgödslas i samband med sådden kontrolleras utmatningen i gödselbillarna på motsvarande sätt som såbillarna.
- Kontrollera att utsädespåsarna/kassetterna ligger i rätt ordning. Om utsädespåsarna är förslutna med häftklammer eller snöre bör förslutningen tas bort före sådd så att påsarna blir lättare att öppna. Se till att utsädet fördelas jämnt i cellhjulet när påfyllningstratten töms. Vid sådd av småfröiga lätta utsäden bör vindskydd alltid användas.
- Släpp ned utsädet i cellhjulet ca 1 m före gränsmarkeringen så att utsädet börjar matas ut när billarna passerar parcellgränsen. Töm i nästa påse i påfyllningstratten när den föregående har släppts ned. Detta ger en framförhållning till nästa parcell.
- Kontrollera fortlöpande att märkningen på den påse/kassett som ska tömmas stämmer överens med fältplanen och körschemat. Kontrollera även fortlöpande att cellhjulet går

går precis ett varv inom den avsedda sträckan mellan parcellgränserna. Utsädet måste ta slut innan man kommer in i nästa parcell och det måste ovillkorligen vara tomt i cellhjulet innan nytt utsäde släpps ned.

- Kontrollera fortlöpande att utsädet matas ut som det ska ur alla billar.
- Så försöket i lugn och ro, heller lite längre tid och rätt än fort med risk för fel.
- Om det uppstår ett mellanrum mellan sista sådraget och hörnstakarna ska det sås igen och stakarna flyttas in.
- Om det uppstår något fel under sådden måste felet antecknas i ***NFTS i PC-Fältförsök eller WebTrial***. Ange vilken eller vilka parceller det rör sig om. Beroende på felets art kan parcellerna behöva kasseras. Om man av någon anledning blir osäker under pågående sådd måste man stanna mellan två parceller och reda ut detta. Stanna inte i parcellen. Töm inte ut något utsäde i påfyllningstratten och släpp inte ned något nytt utsäde i cellhjulet förrän det som har orsakat osäkerheten har retts ut.
- Utsädespåsarna/kassetterna ska sparas i den ordning som försöket sås, detta för att vid behov kunna rekonstruera sådden av försöket. Påsarna träs upp på ett spett eller en grov ståltråd efterhand som påsarna har tömts i påfyllningstratten. Påsarna arkiveras på sådant sätt att ordningsföljden säkert bevaras till dess försöksresultaten är framräknade.
- Datum för sådd antecknas i ***NFTS i PC-Fältförsök eller WebTrial***.
- Om försöket ska vältas ska det ske snarast efter avslutad sådd. Vältningen utförs vinkelrätt mot såradena.

Sådd av vallförsök

Anvisningarna ovan är även tillämpliga för sådd av vallförsök. Därutöver gäller följande:

- Vallförsök ska anläggas enligt anvisningar i PM.
- Vid insådd i en insåningsgröda bör en tidigt mognande och stråstyv sort av korn användas. Utsädesmängden ska reduceras med minst 20 % av den normala för området. Även kvävegödslingen bör reduceras för att minska risken för liggsäd.
- Särskilda krav på insåningsgröda ska föreskrivas i försöksplanen.
- Vallparcellerna ska alltid sås vinkelrätt mot plöjningsriktningen oavsett anläggningsmetod.
- Vid vallanläggning i en insåningsgröda ska denna sås först längs med plöjningsriktningen.
- Vallutsädet sås vinkelrätt mot insåningsgrödan och myllas grunt.
- Datum för sådd antecknas i ***NFTS i PC-Fältförsök eller WebTrial***.
- Vältning bör göras före och efter insådden så att vallfröet ges bästa möjliga gröningsbetingelser.

3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.4 Sättning av potatis

Upprättad: 2019-01-15

Gäller från: 2019-01-15

Ersätter: 3.3 Sättning av potatis daterad 2009-03-01

Utsäde

- Om inget annat anges i försöksplanen levereras försöksutsädet till försöksutföraren genom undersökningsledarens försorg.
- När utsädet har kommit till försöksutföraren kontrolleras att det är friskt och om det är betat och i så fall med vad.
- Knölstorleken kontrolleras och antecknas.
- Plomberingsbevis sparas.
- Om plomberingsbevis saknas antecknas partiets ursprung och medelknölvikten av 20 knölar bestäms.

Sättning

- Beroende på typ av sättningsred regleras sättningsavståndet genom justering av drivhjulens diameter eller genom inpassning av rätt kuggdrevstorlek.
- Använd det radavstånd och sättningsavstånd som föreskrivs i försöksplanen. I annat fall kan följande riktvärden för sättningsavstånd vid ett radavstånd på 65-80 cm användas:
 - 25 cm för utsädesstorlek 30-45 mm
 - 30-35 cm för utsädesstorlek 45-55 mm
- Ange exakt radavstånd, sättningsavstånd och medelknölvikt för uträkning av verklig utsädesmängd per hektar.
- Före sättningsredens användning kontrolleras sättningsredet med en provkörning så att utmatningen av utsädet fungerar och inställningen är rätt. Frilägg potatisen i sättningsredet på en sträcka av minst 5 m och räkna knölar. Räkna fram sättningsavståndet genom att dividera antalet knölar med den frilagda sträckan. Kontrollera också att knölar ligger på rätt djup.

3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.5 Gränsning

Upprättad: 2019-01-15
Gäller från: 2019-01-15
Ersätter: 3.4 Gränsning daterad 2009-03-01

Allmänt

- Gränsningen har flera syften; att avgränsa parceller från varandra, att avgränsa start- och stoppsträckor i samband med sådd och andra odlingsåtgärder i parcellerna, att möjliggöra körning grensle över parcellerna samt att bestämma skörderutans storlek.
- Parcellernas kortsidor ska avgränsas i alla försök för att fastställa längden på parcellerna och kunna beräkna skördeytan. Gränslinjerna måste göras absolut raka och parallella så att alla parceller blir lika långa. Även små avvikelser kan ge betydande skillnader i skörderesultatet. Om nettorutan t.ex. ska vara 10,0 m lång kommer varje dm avvikelse att ge ett avkastningsfel på ca 1 procent. Vid en skördenivå på 10 ton/ha betyder det 100 kg/dm avvikelse i längd. Avvikelserna får allt större effekt ju kortare nettorutan är.
- I försök med stora bruttoparceller som är sådda med små radavstånd och där grödan tröskas i sårriktningen kan nettoparcellernas långsidor behöva avgränsas, t.ex. vid kraftig liggbildning. Vid stora radavstånd, >30 cm, behövs i allmänhet ingen gränsning.
- Storleken ska vara densamma för samtliga parceller i försöket. Eventuella avvikelser i form och storlek måste tydligt anges i **PC-Fältförsök**.

Bredd

- Om försöket sås med parcellsåmaskin och radavstånd ≤ 15 cm bör avståndet mellan parcellernas långsidor vara 2-2,5 gånger radavståndet, dvs. ca 30 cm.
- Om hela försöket sås med parcellsåmaskin radavstånd, > 30 cm, ska avståndet mellan parcellernas långsidor vara detsamma som radavståndet.
- Det är av största vikt att mellanrummen är lika stora mellan alla parceller. Även små avvikelser kan ge stora utslag i kanteffekter, särskilt i smala parceller (se avsnitt 3.6).
- Kortsidorna bör avgränsas med en bredd på ca 20-30 cm.
- Om man har en bred såmaskin kan nettoskördebredden avgränsas genom att man stänger av billar. I så fall ska avstängningen göras minst två billar in från vardera sidan, dvs. först från och med tredje billen.
- Observera att gränserna inte får vara smalare än att körningar med försöksmaskiner kan göras utan att parcellerna skadas av hjulspår. Dessutom måste parcellerna kunna hållas tydligt åtskilda vid skördearbetet.

Tidpunkt

- Gränsningen ska utföras så tidigt som möjligt efter det att grödan har etablerat sig och inte blivit alltför frodvuxen. Gränsning av nettoparceller i mogen gröda inför försöksmässig skörd får inte utföras.
- Kontrollera gränserna under växtsäsongen och bättra på vid behov så att de hålls fria från igenväxande gröda och ogräs och så att parcellgränserna tydligt syns i samband med olika fältarbeten. Var särskilt uppmärksam i försök med vitklöver där plantorna lätt kan sprida sig mellan parcellerna.

Metodik

- Alla försök ska avgränsas i parcellernas kortsidor.
- Vid rutvis sådd ska parcellernas kortsidor gränsas minst 1 meter in från början och slutet av sådraget.
- Gränsningen av långsidorna beror på hur försöket har anlagts. I försök som sås rutvis med portionssåmaskin bestäms parcellernas nettobredd av såmaskinen.
- I försök som utläggs i växande gröda eller som sås enhetligt över hela försöksytan ska de enskilda parcellernas bruttobredder avgränsas. Gränsningen ska utföras längs hela parcellen oavsett om hela parcellbredden skördas eller inte.
- Längd och bredd på nettoparcellerna och skörderutans storlek antecknas i NFTS *PC-Fältförsök*.

Utförande

- Gränsningen kan utföras kemiskt eller mekaniskt.
- Oavsett vilken metod som används är det viktigt att grödan i försöket inte skadas eller på annat sätt påverkas. All trafik i samband med gränsningen måste ske på utsidan av nettoparcellen.
- Gränsningen kan utföras med GPS-styrning eller längs en lina som spänns upp längs den sträcka som ska gränsas. Gränsningen görs längs linan på utsidan av parcellen så att gränsen kommer utanför nettoparcellen.
- **Gränsning med kemiska medel:**
 - Använd en bredverkande herbicid.
 - Använd sidoskydd på sprutan.
 - Tänk på risken för vindavdrift.
 - Håll sprutmunstycket så nära marken som möjligt.
 - Se till att gränsningslinan inte kommer i kontakt med grödan i nettoparcellerna då den flyttas.
 - Gå inte i nettoparcellerna med förorenade skor eller med sprututrustningen.
- **Mekanisk gränsning:**
 - Tillämpas när det av olika skäl inte är tillåtet eller lämpligt med kemisk gränsning.
 - Användbara redskap är gränsplög, jordfräs, röjsåg eller gräsklippare.

3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.6 Kanteffekter

Upprättad: 2019-01-15

Gäller från: 2019-01-15

Ersätter: 3.6 Parceller – storlek och form 2018-06-15

Kanteffekter

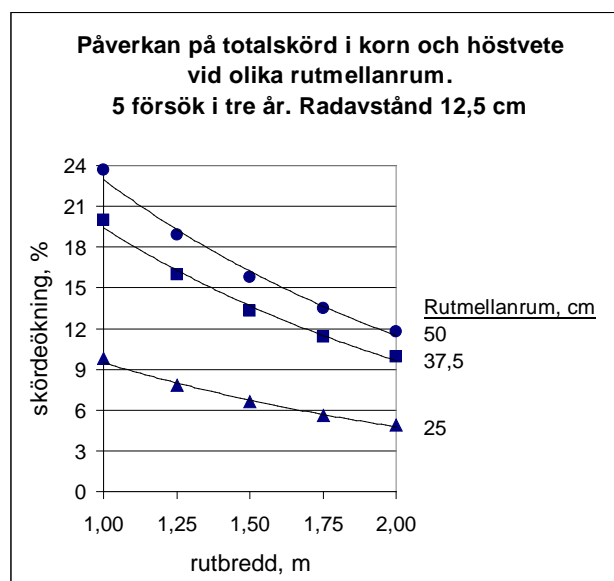
Med kanteffekt menas att en parcell påverkas av det tomma utrymmet mellan parcellerna eller av en intilliggande parcell. Problemen med kanteffekter är särskilt påtagliga i försök utlagda med smala parceller och små radavstånd och där dessutom alla rader i parcellen skördas. Kanteffekten drabbar främst de 1-2 yttersta raderna och blir därför starkare ju färre sårader parcellen har. Kanteffekten avläses främst i avkastningen.

Påverkan av parcellmellanrummet

I försök som sås parcellvis vid utläggningen lämnas ett mellanrum mellan parcellerna. Om detta avstånd är större än radavståndet innebär det att de yttersta raderna i parcellerna kan tillgodogöra sig både ljus, vatten och växtnäring från mellanrummet och få en kraftigare tillväxt än plantorna i de inre raderna. Kanteffekten ökar ju större skillnaden mellan radavståndet och parcellmellanrummet är och den ökar också ju smalare parcellen är eftersom det är de yttersta raderna som främst påverkas.

Kanteffekten får en praktisk betydelse i de försök där hela parcellbredden skördas. I försök som sås med ≤ 15 cm radavstånd är mellanrummet normalt ca 30 cm. Av praktiska skäl kan det inte göras mindre och därför får man alltid räkna med en kanteffekt i denna typ av försök.

I figuren nedan visas uppmätta kanteffekter i stråsåd vid olika rutbredder och parcellmellanrum (Källa: Hallerström, 1970. Sämiste- och kanteffekter i fältförsök med stråsåd. Medd. från verksamheten med utveckling och prövning av försöksteknisk utrustning. Lantbrukshögskolan. Arbetsmetodik och teknik).



Så länge mellanrummet är konstant mellan alla parceller kommer de i stort att påverkas likadant och den enda effekten blir då en högre avkastning. Om mellanrummet däremot varierar kommer man att få kanteffekter som varierar i styrka. Detta kan orsaka betydande försöksfel vilket framgår av figuren ovan. Av figuren framgår också att känsligheten för olikheter i mellanrummet ökar med minskad bredd på parcellen. De absoluta värdena i figuren bör enbart ses som riktvärden då effekterna varierade påtagligt i de enskilda försöken där kanteffekten studerades.

I polska försök fann man att ytterraden gav 1,7 gånger så hög skörd som mittenraden i vårkorn och 2,4 gånger så hög i havre. Den näst yttersta raden gav i dessa försök i stort samma skörd som mittenraden i båda sädesslagen (Källa: Galezewski m.fl. 2013. Border Effects in the Growth of chosen Cultivated Plant Species. Acta Sci. Pol., Agricultura 12(3) 3-12).

Påverkan från grannparcellen

Kanteffekter i form av påverkan mellan grannparceller kan uppstå i flera olika försökstyper men torde orsaka störst problem i sortförsök med stråsäd, oljeväxter och trindsäd som normalt sås med parcellsåmaskin och med små radavstånd. Det är framför allt skillnader i längd mellan olika sorter som kan orsaka problem. Högvuxna sorter får alltid ett övertag och kortvuxna kommer alltid i underläge. Flera studier visar att effekten på avkastningen kan uppgå till flera procentenheter om det är stora höjdskillnader och helt överskugga de faktiska skillnaderna i sorternas avkastningsförmåga. Förutom sorternas längd kan även skillnader i stråstyrka ge kanteffekter, t.ex. om sorter med mycket svag stråstyrka finns med i försöket och på ett tidigt stadium kraftigt lutar in över grannparcellen.

I växtnärlings- och växtskyddsförsök kan man också få kanteffekter mellan intilliggande parceller, t.ex. om parceller med ogödslat/obesprutat ligger intill parceller med kraftig gödsling/effektiv bekämpning. Detta gäller främst försök sådda med parcellsåmaskin. Om dessa försök däremot anläggs med stora bruttorutor och skörden tas från betydligt smalare nettorutor torde man kunna bortse från kanteffekter på avkastningen.

Kanteffekter i försök med olika radavstånd

Försök där hela parcellbredden skördas (arbetsbredd normalt ≤ 2 m)

Försök med olika radavstånd anläggs i regel med parcellsåmaskiner med relativt liten arbetsbredd och där hela parcellen normalt skördas (nettbredd = bruttbredd). Ett särskilt problem med kanteffekter uppstår i dessa försök, främst när de är utlagda som fullständigt randomiserade blockförsök då parceller med olika radavstånd kommer att ligga intill varandra på ett slumpartat sätt. Om mellanrummet hålls konstant mellan alla parceller får man olika kanteffekter beroende på radavståndet i parcellen. Effekterna kan bli såväl positiva som negativa beroende på om mellanrummet är större eller mindre än det aktuella radavståndet i de berörda parcellerna.

Ett alternativ till fullständig randomisering kan vara att de olika radavstånden läggs ut som småblock med radavståndsanpassade mellanrum och skyddsruator. Dock kvarstår att parcellmellanrummen vid små radavstånd även i detta fall blir större än det faktiska radavståndet och därför ger en kanteffekt. Dessutom får man inte samma statistiska säkerhet med denna design jämfört med fullständig randomisering om huvudsyftet är att jämföra olika radavstånd.

Skyddsruator

För att så långt möjligt undvika problemen med kanteffekter i fullständigt randomiserade försök bör ytterraderna i varje parcell lämnas som skydd och endast de inre skördas. Vid små radavstånd (<15 cm) bör de 2 yttersta raderna lämnas. Vid stora radavstånd (>30 cm) kan det räcka med den yttersta raden.

Skördeyta

Var uppmärksam på vilken skördeyta det blir för de olika radavståndsleden. Detta gäller oavsett vilken försöksdesign som har valts och om man har tagit bort skyddsraderna eller inte.

Försök med bruttoparceller där nettoparceller skördas

I försök med breda bruttoparceller där endast en mindre inre nettoyta skördas (dvs. tröskans skärbredd) kan kanteffekterna i stort sett helt undvikas gällande effekten av radavståndet.

Skördeyta

Var uppmärksam på vilken skördeyta det blir för de olika radavståndsleden.

Registrering av parametrar för korrigering av kanteffekter

Observera att de faktiskt uppmätta parcellskördarna inte får korrigeras innan de registreras i PC-Fältförsök. All korrigering av skördedata måste ovillkorligen ske först när de faktiska skörderesultaten har kontrollerats, bearbetats och godkänts.

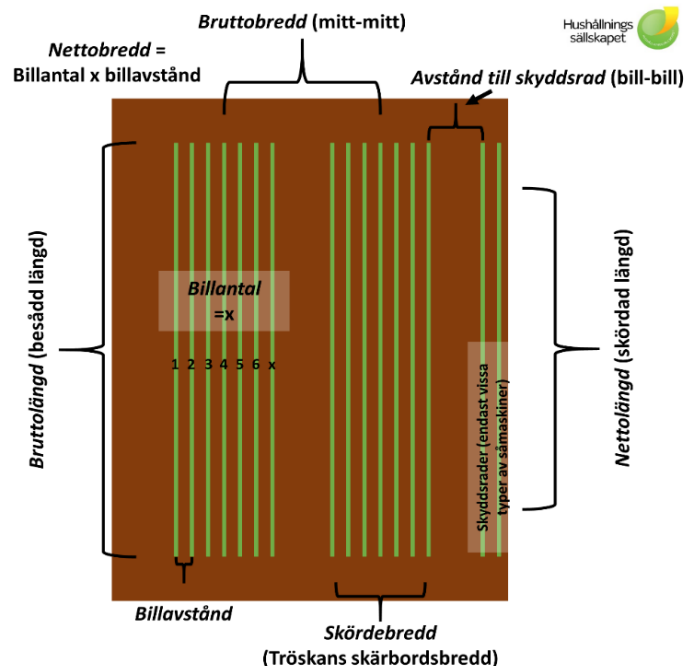
Korrigering av kanteffekter i försök där hela nettobreddens skördas är inte användningsfria oavsett vilken ledfaktor det är man korrigerar för. De studier som finns visar förvisso att effekterna är stora i de yttersta raderna men också att de kan variera betydligt beroende på förutsättningarna i de enskilda försöken. Dessutom finns inte relevanta data för alla försökstyper. I vissa fall, t.ex. vid ekonomiska beräkningar, är det ändå nödvändigt med en korrigering för att få så rättvisande jämförelser som möjligt mellan olika försöksled.

För att kunna korrigera för kanteffekter i parcellsådda växtodlingsförsök ska parcellens mått beskrivas enligt figuren nedan och följande parametrar matas in på grundbehandlingar i NFTS:

Parametrar för korrigering av kanteffekter i parcellsådda växtodlingsförsök

Följande uppgifter matas in
under grunduppgifter

- Bruttobredd
- Bruttolängd
- Billantal
- Billavstånd
- Avstånd till skyddsrad (anges bara om såmaskin har skyddsrad)
- Nettolängd
- Nettobredd
- Skördebredd (Anges bara om mindre än nettobredd)



3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.7 Märkning och skyltning

Upprättad: 2019-01-15

Gäller från: 2019-01-15

Ersätter: 3.5 Märkning och skyltning daterad 2009-03-01

- Försöken ska märkas och skyltas så att alla besökare kan hitta försöket och orientera sig i det.
- Försökets ytterkanter märks ut med hörnstakar. Hörnstaken vid block ett där försöket börjar ska märkas med en färgad tejprensa eller liknande så att det tydligt framgår var försöket börjar.
- Om flera försök ligger utlagda tillsammans ska den totala försöksytans ytterkanter märkas ut med hörnstakar. De enskilda försöken märks ut med en väl synlig käpp som placeras vid block ett i början av respektive försök.
- Blockgränser ska märkas ut med käppar i försök med blockvisa behandlingar. Om det finns skyddsrutor mellan blocken placeras käpparna mitt i dessa, i annat fall mellan parcellerna i blockgränsen.
- I försök med rutvisa behandlingar som utförs led för led (t.ex. ogräs- och växtskyddsförsök) ska parcellerna märkas med stickor. Stickorna placeras i vänstra hörnet av varje parcell. Uppmärkningen måste göras före första behandling oavsett om försöket är gränsat eller inte.
- Om försöket ligger långt in i fältet eller grödan är högvuxen ska en lång målad pinne placeras vid åkerkanten där man går in i försöket.
- När försöket är gränsat sätts en orienteringsskylt upp framför skyddsrutan i block ett. Observera att det enbart ska finnas en skyddsruta mellan hörnstaken och det första försöksledet i block ett.
- Skylten ska bestå av en kopia av fältkortet eller ett liknande dokument som innehåller motsvarande uppgifter som finns på fältkortet. På fältkortet (motsv.) ska fältplanen och en nordpil vara inritad.

3. Utläggning och allmän skötsel av fältförsök

3.8 Allmänna odlingsåtgärder och skötsel av fältförsök

Upprättad: 2019-01-15

Gäller från: 2019-01-15

Ersätter: 3.7 Allmänna odlingsåtgärder och skötsel av fältförsök daterad 2009-03-01

I detta avsnitt behandlas enbart allmänna odlingsåtgärder och sådan skötsel av försöket som inte ingår som behandlingar (försöksled) i försöksuppgiften. Åtgärderna ska i regel utföras på ett likartat sätt över hela försöksytan men kan också utföras som blockvisa behandlingar.

Allmänna odlingsåtgärder och allmän skötsel av försöket ska följa normal praxis för odling av den gröda i det område där försöket är anlagt. Eventuella krav på vissa åtgärder ska vara tydligt angivna i försöksplanen. Det kan t.ex. gälla såtidpunkt, gödselgiva och växtskyddsåtgärder (se även nedan). Om vissa allmänna odlings- och skötselåtgärder ska dokumenteras ska detta vara angivet i försöksplanen. Uppgifterna skrivs normalt in på fältkortet.

Allmänna odlingsåtgärder ska med undantag för jordbearbetning i regel utföras vinkelrätt mot parcellernas längdriktning, dvs. längs med plöjningsriktningen (se även nedan).

Jordbearbetning

- Om inget annat föreskrivs i försöksplanen ska försöksytan bearbetas på ett normalt sätt för den aktuella grödan i trakten.
- Bearbetningen kan utföras av försöksvärden. Försöksutföraren är dock ansvarig för att bearbetningen är utförd på ett tillfredsställande sätt för försökets anläggning.
- Vid sådd med parcellsåmaskin ställs i regel större krav på bearbetningen än vid sådd med konventionella såmaskiner. Om försöksvärden tillämpar plöjningsfri odling eller annan form av reducerad jordbearbetning kan det bli nödvändigt med extra harvningar för att få till stånd en tillfredsställande såbädd.
- Jordbearbetning i form av stubbning, harvning och liknande som måste utföras inom den avgränsade försöksytan måste med nödvändighet utföras i vinkel mot plöjningen. Bearbetningen ska utföras på ett likartat sätt över hela försöksytan. Detta fordrar att kördragen blir parallella och att mistor och dubbelkörningar undviks.

Gödsling

- Om inget annat föreskrivs i försöksplanen ska försöksytan gödslas på ett normalt sätt för den aktuella grödan i trakten.
- Gödslingen kan utföras av försöksvärden men försöksutföraren måste då försäkra sig om att lämpliga gödselmedel och mängder används. Om försöksytan är stallgödslad ska försöksutföraren försäkra sig om att stallgödseln är ensartad och jämnt utspridd.
- Gödseln ska alltid spridas vinkelrätt mot parcellernas långsidor när det gäller gödsling som utförs ensartat över hela försöket.

Sådd

- Om försöket ska sås på ett ensartat sätt i hela försöksytan och om inget annat föreskrivs i försöksplanen ska rekommendationerna i *Riktvärden för utsädesmängder* följas. Undersökningsledaren ska kontaktas om det är oklart vad som gäller.
- Parcellerna läggs ut vinkelrätt mot såriktningen.
- I vallförsök där vallanläggningen görs i en skyddsgröda ska skyddsgrödan sås vinkelrätt mot vallväxtparcellerna.

Ogräsbekämpning

- Om inget annat föreskrivs i försöksplanen ska försöksytan i konventionella försök ogräsbekämpas med kemiska medel.
- Ogräsbekämpning bör om inget annat föreskrivs utföras rutinmässigt med kemiska bekämpningsmedel i konventionella försök. Rapportera preparat och dos samt tidpunkt för bekämpningen.
- Bekämpningen utförs med lämpligt preparat för den aktuella grödan och enligt gängse praxis.
- Försöksvärden kan utföra besprutningen men försöksutföraren måste då försäkra sig om att lämpligt preparat och dos används. Försöksutföraren måste dessutom ovillkorligen försäkra sig om att försöksvärden inte blandar i växtskyddsmedel mot svampar och/eller skadedjur om sådan bekämpning ingår som en behandling (försöksled) i försöksuppgiften.
- I ekologiska försök ska undersökningsledaren ange i försöksplanen om och hur en ogräsbekämpning ska utföras. Om försöksutföraren är tveksam till vad som gäller måste undersökningsledaren konsulteras.

Växtskyddsåtgärder

- Om inget annat föreskrivs i försöksplanen bör bekämpning av växtskadegörare utföras vid behov. Om försöksutföraren är tveksam till hur behovet ska bedömas måste undersökningsledaren konsulteras.
- Växtskyddsåtgärder som måste utföras planmässigt över hela försöksytan ska vara föreskrivna i försöksplanen. Det ska också anges vilka växtskyddsåtgärder som **inte** får utföras.
- Försöksvärden kan utföra besprutningen men försöksutföraren måste då försäkra sig om att lämpligt/lämpliga preparat och dos/doser används. Försöksutföraren måste dessutom ovillkorligen försäkra sig om att försöksvärden inte blandar i sådana ogräs- eller växtskyddsmedel som ingår som en behandling (försöksled) i försöksuppgiften.

Skörd av skyddssäd

- I försök med insådda parceller ska skyddssäden tröskas vinkelrätt mot vallparcellernas långsidor.
- Använd högre stubb än vid skörd utan insådd.
- Halmen ska normalt tas bort. Om den ska vara kvar måste den fördelas jämnt över parcellerna.