

This is an electronic reprint of the original article. This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.

Please cite the original version:

Riesinger, P. (2021) Jakten på den skördebegränsande faktorn. Landsbygdens folk
29.10.2021 : 14–15.

Jakten på den skördebegränsande faktorn

Den med avseende på klimat och jordmån möjliga skörden begränsas ofta av enstaka faktorer. Jordbrukaren strävar till att identifiera och åtgärda de faktorer som i förhållande till grödans behov ligger längst ifrån tillfredsställande nivå. Brister avhjälps i den mån som kostnaden inte överstiger den merintäkt som den förväntade skördeökningen medger.



Skolåkern västra: Bördigast är skiftet till vänster om infarten på den halvan som ligger närmast utfallsdiket (1), på halvan upp mot skogskanten brukar skördarna vara genomsnittliga (2). Under genomsnittet brukar skörden ligga i området till höger om infarten (3). FOTO: Martin Träskman

Avkastningspotentialen grundläggs av fältets dränering och markens bördighet. Inom ramen för agrologutbildningen företog vi en omfattande bördighetsanalys på skiftet Skolåkern västra, Västerås, Ingå. Utgångspunkten för arbetet var jordbrukaren Ingrid Träskmans kunskap och erfarenheter.

Markbördighet är en summa av samverkande fysikaliska, biologiska och kemiska faktorer. Vår undersökning omfattade undersökningar av markprofilen, mätningar av vatteninfiltrationen och penetrationsmotståndet (markfysik), bestämmningar av dagmaskförekomsten och mullhalten (markbiologi) samt analyser av pH-värdet och växtnäringskoncentrationerna (markkemi).

Skolåkern västra

Det 4,5 hektar stora skiftet utgörs av en mullrik lerjord. Längs med skogskanten tenderar jorden till skorpbildning. Täckdikena fungerar, men nackdiket mot skogen borde putsas. De senaste tre årtiondena har det odlats vårsäd och i regel har skiftet plöjts på hösten.

Överlag brukar jorden reda sig bra; den gryniga markstrukturen skulle också tillåta direktsådd. Grödornas

etablering har varit jämn och skördenivån har varit stabil över åren.

Vi bad Ingrid att peka ut tre skilda områden, ett område där grödan i regel växer bättre (1), ett för skiftet representativt område (2), och ett område där beståndet ofta lyckas sämre (3) (bild 1).

Vårt antagande var att vi skulle kunna identifiera någon eller några tillväxtfaktor(er) där den mera bördiga delen av skiftet skulle ligga på en för växtproduktionen mera gynnsam nivå än på det medelmåttiga eller sämre området.

Spaddiagnos

Markens skiktning och struktur studeras genom att gräva en grop; vid ett djup på 30-35 cm omfattas också övergången från matjorden till alven. Med hjälp av en spade tog vi upp en skiva jord.

Genom att betrakta markprofilen nerifrån bedömde vi markens rotvänlighet i övergången mellan matjord och alv; genom att bryta upp skivan i sidled kunde vi granska den av grävningsarbetet opåverkade profilen. Marken var allmänt fuktigare närmare skogskanten; där fanns också mera skörderester kvar på plogdjupet.

På de två mindre bördiga fältdelarna var matjordslaget mera packat; strukturen präglades av massiva kokor med skarpkantade brottytor. I den bördigaste fältdelen utgjordes ett övre skikt på omkring 8 cm av aggregerade skrovliga och porösa gryn. Vid 25 cm djup stötte vi i samtliga tre fältdelar på mekaniskt motstånd i form av en plogsula; där tog också det för ögonen synliga rotsystemet slut.

Ofullständigt nedbrutna växtrester och en unken lukt tydde på ett bristande luftutbyte mellan marken och atmosfären, med andra ord packad mark och/eller för djup nedbrukning. På 30 cm djup kom vi på blålera.

Markkartering

Markkartering syftar till att kartlägga variationerna i jordart, mullhalt, pH-värde och växtnäringskoncentrationer mellan och inom fält; markkartering ligger således till grund för en anpassning av kalkning och gödsling till dessa variationer.

Grödans behov ska tillgodoseas, samtidigt som inom-fältvariationer med avseende på bördighetsfaktorer ska jämnas ut. För att nå dessa mål måste med avseende på

markegenskaper från varandra avvikande fältdelar representeras av skilda samlingsprov.

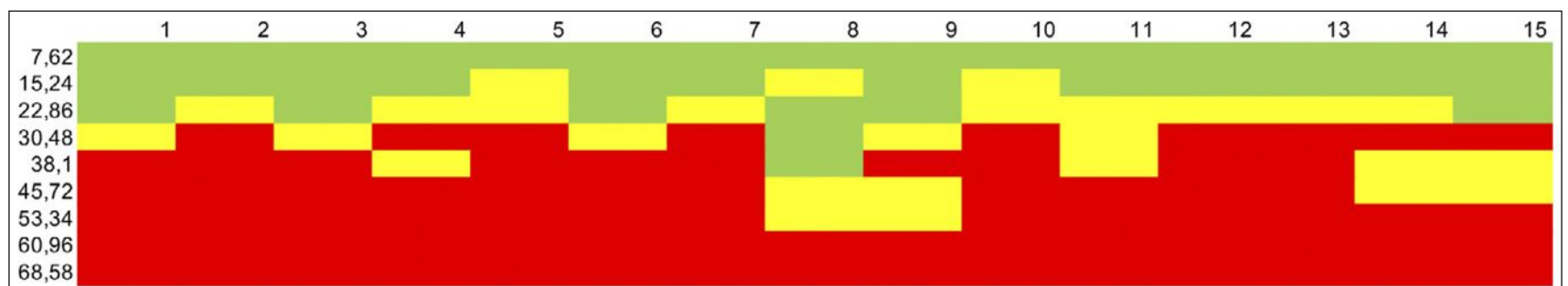
Således tog vi ett skilt samlingsprov från var och en av de tre olika bördighetsområdena. Varje samlingsprov bestod av 15 delprov; dessa delprover togs jämnt över respektive område. På varje punkt togs prov från såväl matjorden som också från alven.

Samplingsproven analyserades av företaget Hortilab. Jordarten bedömdes vara molera. Glödning gav exakt information om mullhalten: 8,4-9,3 procent (mullrik) i matjordslaget och kring tre procent i alven (mullfattig). Resultaten av de kemiska analyserna diskuteras längre ner.

Markens infiltrationskapacitet

Vattnets infiltration i marken beskriver inte bara markens dränerbarhet, utan också dess rotvänlighet. Markens vattengenomsläpplighet bör överstiga tio mm per timme. En rörstump slås ner ovanför det skikt vars genomsläpplighet som ska mätas. En på rörets innerkant fäst tumstock mäter den vattenmängd (mm) som infiltrerar under en tidsrymd på 30 minuter.

I samtliga tre områden var



Penetreringsmotstånd på 15 diagonalt över fältet fördelade provtagningsplatser (grönt = 0-1,5 MPa, goda förutsättningar för rottillväxt; gult = 1,5-2 MPa, nöjaktiga växtförhållanden; rött = över 2 MPa, begränsad rottillväxt).



Markarteringen omfattade också alven.

markytans genomsläpplighet mycket hög. På 15 cm djup var infiltrationen betydligt saktare, men ändå på en godtagbar nivå, med undantag för det område som utmärker sig med en god skördenivå. På 35 cm djup fördröjdes infiltrationen särskilt i det område där skörden brukar ligga på en för skiftet genomsnittlig nivå.

Det fanns alltså inte något positivt samband mellan områdenas bördighet och infiltrationshastigheten. Allmänt taget ökade packningsgraden med djupet; plogsulan gav sig tydligt tillkänna.

Markens penetreringsmotstånd

Markens rotvänlighet kan också bedömas genom en mätning av det mekaniska motstånd som marken utgör för ett konföret spjut. Ett ökat penetreringsmotstånd innebär en linjär minskning av rottillväxten.

På lerjordar anses ett motstånd på 3,5 MPa utgöra den kritiska gränsen för rottillväxten, men rötternas tillväxthastighet minskar redan vid halva detta värde.

Mätningar av markens penetreringsmotstånd utfördes på 15 diagonalt över hela fältet fördelade platser. Penetrometern trycktes stegvis ner till 70 cm djup och avläsningar företogs med intervall på tre inch (7,62 cm).

I de översta 15 cm var förutsättningarna för rottillväxt goda, på 20-30 cm djup var de nöjaktiga. Från 30 cm djup ökade motståndet till 2 MPa, vilket innebär att rottillväxten

begränsas till maskgångar, gamla rotkanaler och torksprickor (se figur).

Förekomst av dagmask

Markorganismernas biomassa är korrelerat till mullhalten; man antar att omkring 3-5 procent av det organiska materialet utgörs av markorganismernas sammanlagda biomassavikt. Vi begränsade oss till att kartlägga förekomsten av dagmaskar.

Senapspulver är ett utdrivningsmedel som inte är farligt för användaren och relativt harmlöst för dagmasken. Senapsmjölet löstes dagen före användningen i kokande vatten (60 gram per l). Vid ett senare provtagningstillfälle blev det uppenbart att en uppblandning i kallt vatten är att föredra.

I två omgångar tillfördes sammanlagt en liter senapslösning utspädd i tio l vatten till ett av en ram avgränsat område på 0,25 kvadratmeter. Inom sammanlagt 30 minuter bör alla näbara maskindivider ha kommit till ytan.

På den del av åkern där skördenivån ligger under genomsnittet hittade vi fem, på den del där bördigheten är genomsnittlig 16, och på det område där skördenivån överstiger genomsnittet nio dagmaskar.

Målvärdet för en kvarts kvadratmeter lerjord är 25 dagmaskar. Det antal dagmask som reagerade på vår senapslösning var således allmänt lågt.

pH-värdet

Markens pH-värde bidrar till växtrotternas och markorganismernas livsmiljö. Dessutom påverkar pH-värdet växtnäringens tillgänglighet. Med undantag för molybden minskar spårnäringens tillgänglighet då pH-värdet ökar; vid höga pH-värden gäller detta också för fosfor.

pH-värdet relateras till jordart och mullhalt; det är pH-talets bördighetsklass och grödornas anspråk som avgör behovet av kalkning.

pH-värdet på Skolåkern västra låg i bördighetsklasserna god respektive tillfredsställande (områdena med hög och låg, respektive genomsnittlig skördenivå).

Som följd av nedlakning var pH-värdena högre i alven än i matjorden; eftersom alven innehöll mindre mull än matjorden ligger alvens och matjordslagrets bördighetsklasser ändå på samma nivåer.

Växtnäring från alven och föråden?

Matjordens växtnäringsinnehåll motsvarade långt och mycket alvens koncentrationer. Ett undantag var fosfor som binds kraftigt i matjordslagret och som därför inte transporteras ner till alven; detta gäller så länge som matjordens koncentrationer är låga.

Borhalten var likaså högre i matjordslagret än i alven. Kalcium och magnesium förekom däremot i lika stor, respektive större utsträckning i

alven. Halten av växttillgänglig mangan var högre i alven, troligtvis som följd av obefintlig luftväxling.

Utnyttjandet av alvens växtnäringstillgångar förutsätter en rotvänlig markstruktur.

Utgående från koncentrationerna av växttillgängliga näringsämnen kan man dra slutsatsen att en intensivare odling förutsätter högre koncentrationer av huvud- och spårnäringsämnen (med undantag för kalcium, magnesium och zink), samt, beroende på val av gröda, ett högre pH-värde.

Koncentrationerna av förrådsbunden växtnäring i matjordslagret och i alven klassificerades som försvarliga och rätt dåliga för fosfors del, och som goda vad gäller kalium och magnesium.

Grödor med mera omfattande rot-system och/eller längre växttid kan dra nytta av kalium- och magnesiumförråden.

Dränering och strukturförbättring!

Koncentrationerna av växttillgängliga näringsämnen var högre på det område där skördenivån brukar vara lägre; detta gällde framförallt alven. Orsaken är spridning och möjligtvis till och med lagring av stallgödsel.

Vi kunde inte detektera något positivt samband mellan växtnäringskoncentrationer och skördenivå; detsamma gäller pH-värdet, markstrukturen eller förekomsten av dagmask.

Den mest bördiga fältdelen ligger långs med utfallsdiken. Vi kan anta att en kraftigare avvattning innebär en lägre risk för syrebrist och markpackning; risken för torka minskar som följd av att området ligger längre neråt i terrängen.

Över hela skiftet visade sig marken vara packad i nedre delen av matjordslagret samt i alven. Ingrid yttrade redan i inledningsskedet farhågor om att den ensidiga odlingen av vårsådda grödor skulle ge upphov till strukturproblem och sjunkande mullhalter.

En ett- eller tvåårig vallodling skulle förbättra markstrukturen samt tillföra åkern kol och kväve från luften (ängssvingel, rörsvingel, rödklöver samt eventuellt, beroende på dräneringsförhållandena lusern). Etableringen skulle ske genom insädd som bottengröda i vårsäd.

Plogsulan kan brytas genom alvlockring i växande gröda (i anslutning till första vallårets första slåtter), eller så åtgärdas den genom djup plöjning i samband med vallbrott.

Paul Riesinger

Skribenten är Agronomie- och forstdoktor och arbetar som lektor i växtodling vid Skuffis/Yrkeshögskolan Novia i Raseborg. Arbetet med denna artikel har utförts inom projektet Bondenytan, som finansieras av Stiftelsen Finlands-svenska Jordfonden samt YH Novia. Tack till agrolog Ingrid Träskman och agrologstuderandena, årskurs 2019.