



Risk- och konsekvensanalys för stråsäd - svampsjukdomar och skadedjur

Bedömningar gjorda av Anders Adholm, HIR Skåne, Anki Sjöberg, Lovanggruppen, Cecilia Lerenius och Gunilla Berg, Jordbruksverket samt Karin Sperlingsson, Jordbruksverket för utsädesburna sjukdomar. De ekonomiska beräkningarna har gjorts av Patrick Petersson, HIR Skåne. Arbetet är främst utfört under vintern 2013-2014 och uppdaterat i augusti 2015.

Sammanfattning

Stråsäd omfattar flera grödor som höstvetete, råg, rågvete, höstkorn, vårvete, vårkorn och havre. Grödorna har delvis samma skadegörare, men det finns också en del skadegörare som är mer eller mindre specialiserade på vissa arter.

Svampsjukdomar

Svartpricksjuka är en av de allvarligaste svampsjukdomarna i framförallt höstvetete och vid regniga försomrar blir angreppen betydande. Den kemiska bekämpningen är den viktigaste bekämpningsmetoden, eftersom växtföljden spelar mindre roll och det finns inga sorter med bra resistens. Bekämpningen är beroende av två preparat (Proline och Armure) som ingår i samma fungicidgrupp (DMI-fungicider), vilket inte är hållbart. Årliga effektstudier och resistensundersökningar i landet visar att preparatets effekt är avtagande även om effekten i fält ännu är godtagbar. Armure kan användas först efter DC 45 (strax före axgång), vilket begränsar dess användbarhet. För att fördröja resistensutvecklingen sker idag blandningar av olika preparat med Proline. Den viktigaste blandningspartner här är Sportak EW. Dock kommer troligen Sportak att inte omregistreras efter 2015 och då ökar trycket än mer på Proline.

Rostsjukdomar (gulrost, brunrost, kronrost och i viss mån även kornrost) är mycket allvarliga och kan ge stor negativ påverkan på avkastningen. I höstveteförsök med mycket starka angrepp av gulrost har skördesänkningar på över 8 000 kg/ha uppmätts. För rostsjukdomarna finns det stora sortskillnader i mottaglighet, men det bildas hela tiden nya raser av rostsjukdomarna som gör att tidigare resistent sorter snabbt kan bli mottagliga. Idag är t.ex. vetesorterna Tulsa, Audi, Cumulus, Kranich samt rågvetesorterna Dinaro och Cando mycket mottagliga för gulrost.

Gulrost bekämpas huvudsakligen med strobiluriner och morfolin (fenpropimorf) och vid allvarliga gulrostantgrepp behövs flera behandlingar. Två preparat har nyligen avregistrerats och idag finns endast ett preparat med viss kurativ effekt, Forbel, registrerat i Sverige. Nya, ändrade villkor för Forbel begränsar dock möjligheterna till effektiv bekämpning. Resultatet av detta blir att användandet av strobiluriner i förebyggande syfte kommer att öka avsevärt.

Bekämpning av snö mögel sker med två preparat ur olika fungicidgrupper, Topsin respektive Sportak EW. Redan på 1980-talet konstaterades en utbredd resistens i råg hos snö mögel mot

MBC-fungicider dit Topsin hör. Några undersökningar under senare år har inte gjorts men troligen är resistensen stabil och effekten av Topsin bedöms vara osäker. Detta medför att snömögel endast kan bekämpas med Sportak EW i stora delar av landet. Registeringen av Sportak EW går ut 2015-12-31 och kommer troligen inte att omregistreras. Detta innebär att därefter kommer snömögel inte kunna bekämpas på ett hållbart sätt. En annan utvintringssvamp är trådklubba som kan ge stora skador i höstkorn. Trådklubba går inte att bekämpa effektivt med tillgängliga preparat. Höstkorn är en gröda som kan förväntas att öka i framtiden och därmed är både bristen på produkter att bekämpa trådklubba samt kommande svårigheter med att bekämpa snömögel allvarligt.

Axfusarios och framför allt mögelgifterna som svamparna bildar, har fått ökad betydelse under senare år, särskilt i havre och vårvete. Toxinerna som bildas är mycket giftiga och ohälsosamma för människor och djur. Sedan 2006 finns gränsvärden för vissa toxiner i livsmedel och riktvärden för foderspannmål. Förebyggande åtgärder är inte tillräckliga när väderleken är gynnsam för Fusariumsvampen. Bekämpning är möjlig med Proline och i vissa grödor även Topsin, men effekten är inte tillfredsställande.

Begynnande resistens hos kornets bladfläcksjuka mot strobiluriner konstaterades för några år sedan men har sedan dess stabiliserats och minskat något. De äldre DMI-fungiciderna som Tilt och Armure har idag sämre effekt på kornets bladfläcksjuka och därför är behovet av flera verkningsmekanismer stort.

Friskt utsäde är grundläggande förutsättning för all odling och en hörnsten inom integrerat växtskydd. Att kunna bekämpa utsädesburna sjukdomar är därför väldigt viktigt. Biologisk betning med Cedomon eller Cerall, och värmebehandling (ThermoSeed) är effektiva mot flera utsädesburna sjukdomar. Men det finns svampsjukdomar som dessa metoder inte fungerar och det är mot flygsot i korn och dvärgstinksot. Mot dvärgstinksot finns endast en effektiv substans och mot flygsot i korn finns inga preparat registrerade. Detta är en mycket allvarlig situation och flygsot kan snabbt öka igen om inte utsädet kan saneras. De senaste åren har dispens för ett effektivt medel beviljats för behandling av kornutsäde mot flygsot.

Fungicider är uppdelade i olika grupper efter verkningsmekanism. Preparaten för de viktigaste svampsjukdomarna tillhör dock endast två olika grupper, och för att kunna bilda en hållbar bekämpningsstrategi ur resistenssynpunkt bör det finns minst tre effektiva preparat med olika verkningsmekanismer.

Det saknas bra alternativa behandlingsmetoder mot nästan alla viktiga skadegörare i stråsäd. Undantaget är utsädesbehandlingarna dvs. biologisk betning och värmebehandling, som är effektiva mot flera utsädesburna sjukdomar.

Insekter och andra skadedjur

Bladlöss är de viktigaste skadeinsekterna i stråsäd men även andra insekter, exempelvis fritfluga, vetebyggare, sadelgallmygga och trips kan ge betydande skördeförstär. Vissa insekter har också mycket stor betydelse som virus spridare, främst bladlöss och stritar. Det som kännetecknar insekter som skadegörare är de stora variationerna i förekomst mellan olika år och att angrepp ofta är svåra att förutsäga. Variationerna kan bero på vädret men även på variation i insektspopulationens storlek. Insekter som normalt är ovanliga kan lokalt eller enstaka år ge stora skördeförstär.

Idag har vi endast tillgång till pyretroider (en grupp med samma verkningsmekanism) för att bekämpa insekter i stråsäd. Det enda undantaget är vid bekämpning av bladlöss i höstvetete där det även finns flonicamid (Teppeki). Pyretroiderna är de dominerande preparaten för bekämpning av insekter i alla grödor och används därför i stor omfattning. Detta innebär en uppenbar risk för utveckling av resistens hos flera av de vanliga skadeinsekterna. Tidigare bekämpades bladlöss med ett effektivt och selektivt bladlusmedel, pirimicarb (Pirimor), som även var skonsamt för naturliga fiender. Pirimor avregistrerades 2011.

Fem olika pyretroider är godkända i stråsäd men alla preparat är inte registrerade i alla grödor och några kan inte användas i alla utvecklingsstadier, t.ex. efter blomning. Några har krav på vindavdriftsreducerande utrustning. Ett av preparaten, Mavrik, har inte effekt mot alla insekter. Effekten mot löss kan dessutom vara begränsad, t.ex. i kraftiga grödor. Behandlingen kommer därför att ske förebyggande i många fall och upprepade behandlingar kan komma att behövas.

Alternativa bekämpningsmedel som pyretrumpreparat, såpor och rapsolja är inte tillräckligt effektiva, behöver användas upprepade gånger och blir därför mycket dyra i jämförelse med kemiska växtskyddsmedel.

Sniglar kan idag endast bekämpas med järnfosfat och ofta krävs upprepade behandlingar. Kostnaden för detta blir ofta betydande. Skador av sniglar förväntas öka med fuktigare och varmare höstar. Nematoder, främst havrecystnematoder, är allvarliga skadegörare främst i vårsäd. De kan inte bekämpas med kemiska medel utan här är resistent sorter och en anpassad växtföljd avgörande.

Inledning

Rapporten redogör för de ekonomiskt viktigaste sjukdomarna och skadedjuren i stråsäd, med betoning på de skadegörare som kan bekämpas med kemiska växtskyddsmedel. Rapporten listar dels tillgängliga växtskyddsmedel (fungicider, insekticider och molluskicider, inklusive biologiska växtskyddsmedel) och dels vilka preparat som kan vara på väg ut eller in på marknaden. Här tas också upp vilka förebyggande åtgärder som finns och vilka begränsningar de kan ha. Rapporten visar på några biologiska konsekvenser av brist på växtskyddsmedel och ger några exempel på ekonomiska konsekvenser om inte bekämpning kan göras. Avslutningsvis redovisas vilka utvecklingsbehov som finns, både på kort och på lång sikt. Här anges även behov av andra åtgärder för att säkerställa tillgången på växtskyddsmedel framöver.

1. Översikt

En översikt över svampsjukdomar och skadedjur i stråsäd, se tabell 1-3 .

Tabell 1. Översikt över de vanligaste svampsjukdomarna i stråsäd med ekonomisk betydelse							
Art	Gröda	Utbredning	Betydelse då angrepp förekommer	Angreppsfrekvens	Kemisk bekämpning	Förebyggande åtgärder	Alternativa metoder och medel
Gulrost <i>Puccinia striiformis</i>	höstvete, vårvete, rågvete (korn)	hela odlingsområdet, men främst Sydsverige	mycket stor	varje år	sprutning	• sortval • odla flera sorter	
Brunrost <i>Puccinia triticina (vete)</i> <i>Puccinia recondita (råg)</i>	höstvete, vårvete, råg, rågvete	hela odlingsområdet, men främst Sydsverige	mycket stor	1 år av 5	sprutning	• sortval • undvik alltför tidig sådd av höstvete	
Svartröst <i>Puccinia graminis</i>	råg och havre (vete och rågvete)	främst Mellansverige	stor	< 1 år av 10	sprutning	• ev sortval (kunskap saknas) • håll koll på berberisbuskar • tidig sådd av havre	
Svartpricksjuka <i>Septoria tritici</i>	höstvete, vårvete, rågvete	hela odlingsområdet	stor	Syd och Västsverige varje år, i Mellansverige 1 år av 2	sprutning	sortval (sortskillnader finns, men ingen sort har bra resistens)	
Vetets bladfläcksjuka <i>Drechslera tritici-repentis</i>	höstvete, vårvete, rågvete	hela odlingsområdet	stor	Minskat de senaste åren, men för riskfält 1 år av 2	sprutning	• undvik vete eller rågvete som förfrukt • noggrann nedbrukning av skörderester om förfrukten är vete eller rågvete	
Brunfläcksjuka <i>Stagonospora nodorum</i>	höstvete, vårvete, råg, rågvete (korn, havre)	hela odlingsområdet, men främst Mellansverige	stor	Förekomsten har minskat, större angrepp förekommer	sprutning/ betning	använd friskt utsäde och beta vid behov	Utsädesmitten kan till viss del saneras med Thermosteed
Snösmögel/ Fusarioser <i>Microdochium nivale</i> <i>Fusarium spp.</i>	höstvete, rågvete, råg, höstkorn	hela odlingsområdet men främst i Mellansverige	mycket stor	1 år av 10 i Sydsverige 1-2 år av 10 i Mellansverige	betning och sprutning	• undvik täta bestånd • använd friskt utsäde/betning • nedbrukning av skörderester • ogräsbekämpning på hösten • växtföljd	Utsädesmitten kan saneras med Cerall eller Thermosteed
Trådklubba <i>Typhula spp.</i>	höstkorn	främst Sydsverige	stor	1-2 år av 10 i Sydsverige	effektiv produkt saknas	växtföljd, minst 3 år mellan höstkorn	
Stråknäckare <i>Oculimacula spp.</i>	höstvete, rågvete, råg	hela odlingsområdet	måttlig	Förekomsten har generellt minskat, men vissa betydande angrepp förekommer	sprutning	• undvik täta bestånd • växtföljd, undvik ensidig stråsädesodling • nedbrukning av skörderester	
Mjöldryga <i>Claviceps purpurea</i>	råg (rågvete, höstvete)	hela odlingsområdet	stor	1 år av 5		Plöjning, jämna bestånd, sortskillnader kan dinnas finns men de måste belysas bättre i Sverige	
Mjöldagg <i>Blumeria spp</i>	höstvete, vårvete, råg, rågvete, höstkorn, vårkorn,	hela odlingsområdet	liten till måttlig	varje år i vissa områden <1 år av 10 i havre	sprutning	sortval (ex Mlo-resistens i vårkorn)	
Axfusarios <i>Fusarium spp. (toxinbildande)</i> <i>Microdochium nivale (ej toxinbildande)</i>	höstvete, vårvete, rågvete, havre, vårkorn, höstkorn, råg	hela odlingsområdet, senaste åren problem i havre i västra Sverige	måttlig till mycket stor beroende på toxinbildning	1 år av 5 sk riskfält oftare	sprutning	• växtföljd • noggrann nedbrukning av skörderester • tidig skörd och snabb nedtorkning • mindre mottagliga sorter	Utsädesmitten kan saneras med Cerall eller Thermosteed
Rotdödare <i>Gaeumannomyces graminis</i>	höstvete, vårvete, rågvete	hela odlingsområdet	måttlig till stor	vissa angrepp varje år	betning, viss effekt	• växtföljd • bekämpa kvickroten • undvik alltför tidig sådd	
Sköldfläcksjuka <i>Rhynchosporium secalis</i>	Höst- och vårkorn, råg, rågvete,	hela odlingsområdet	måttlig, men stor i korn	1 år av 5	sprutning	• tillämpa en varierad växtföljd • noggrann nedbrukning av	
Kornets bladfläcksjuka <i>Drechslera teres</i>	Höst- och vårkorn	hela odlingsområdet men främst i Mellansverige	stor	Mellansverige angrepp varannat år Sydverige 1 år av 10	betning och sprutning	• undvik korn som förfrukt • noggrann nedbrukning av skörderester • sorter med bra resistens • använd friskt utsäde	Utsädesmitten kan saneras med Cedomon och ThermoSeed
Kornrost <i>Puccinia hordei</i>	Höst- och vårkorn	främst Sydsverige	stor	Sydsverige varje år Mellansverige 1 år av 10	sprutning	sortval (skillnader finns , men idag är flertalet mottagliga)	
Ramularia-bladfläck <i>Ramularia collo-cygni</i>	Höst- och vårkorn	hela odlingsområdet	liten	Ökat under senare år, sena angrepp förekommer ofta	sprutning	• varierad växtföljd • ev. sortskillnader finns men ej belysta	
Havrens bladfläcksjuka <i>Drechslera avenae</i>	havre	hela odlingsområdet	liten till måttlig	1 år av 10	betning och sprutning	• varierad växtföljd • noggrann nedbrukning av skörderester • använd friskt utsäde	Utsädesmitten kan saneras med Cedomon och ThermoSeed
Kornrost <i>Puccinia coronata</i>	havre	främst Mellansverige	stor	lokala områden 1 år av 5	sprutning	• undvik sen sådd • håll koll på getapel	

Tabell 2. Översikt över de vanligaste utsädesburna svampsjukdomarna i stråsåd med ekonomisk betydelse							
Art	Gröda	Utbredning	Betydelse då angrepp förekommer	Angreppsfrekvens	Kemisk bekämpning	Förebyggande åtgärder	Alternativa metoder och medel
Stinksot <i>Tilletia tritici</i> (fd caries) <i>Tilletia laevis</i> (fd foetida)	Höst och vårvete (råg)	Hela odlingsområdet främst utsädesburen smitta	Mycket stor. Starkt angrepp innebär att skörden inte kan användas till	Vid betat utsäde blir angreppen små. MEN används obetat utsäde under ett antal generationer finns risk för mycket starka angrepp	betning	<ul style="list-style-type: none"> • bekämpas genom betning • något motståndskraftigare sorter finns men detta är inte undersökt på dagens odlade sorter • använd friskt utsäde 	Borstning för att reducera antalet sporer. Cerall och ThermoSeed-behandling
Dvärgstinksot <i>Tilletia contraversa</i>	Höst och vårvete (råg)	Främst östra delen av Götaland och Svealand men finns även i västra delen. Marksmitta viktigaste smittokällan	Mycket stor. Starkt angrepp innebär att skörden inte kan användas till	Beror på klimatet under vintern.	betning	<ul style="list-style-type: none"> • bekämpas genom betning sort med motståndskraft är Stava 	
Flygsot på korn <i>Ustilago nuda</i>	Höst och vårkorn	Hela odlingsområdet främst utsädesburen smitta	Mycket stor. Infekterade plantor ger ingen skörd	Ökar snabbt om betning inte görs. Betning med effektivt medel skyddar	betning	<ul style="list-style-type: none"> • använd friskt utsäde kan idag endast bekämpas med kemiska medel eftersom smittan sitter inuti kärnan 	
Flygsot på havre <i>Ustilago avenae</i>	Havre	Hela odlingsområdet främst utsädesburen smitta	Mycket stor. Infekterade plantor ger ingen skörd	Ökar snabbt om betning/utsädesbehandling inte görs.	betning	<ul style="list-style-type: none"> • friskt utsäde • utsädesbehandling 	ThermoSeed
Flygsot på vete <i>Ustilago tritici</i>	Vete	Hela odlingsområdet främst utsädesburen smitta	Mycket stor. Infekterade plantor ger ingen skörd	De sorter som för närvarande odlas i Sverige är inte mottagliga	betning		
Hårdsot <i>Ustilago hordei</i>	Korn	Ovanlig					Kan saneras till viss del med Cedomon och ThermoSeed.
Strimsjuka <i>Drechslera graminea</i>	Korn	• bekämpas genom betning	Mycket stor. Infekterade plantor ger ingen skörd	Ökar snabbt om betning/utsädesbehandling inte görs.	betning	• bekämpas genom betning	Kan sanera till viss del med Cedomon och ThermoSeed.
Bipolaris <i>Bipolaris sorokiniana</i>	Korn	• bekämpas genom betning	Stor. Minskar grobarheten		betning och i enstaka fall		Kan sanera till viss del med Cedomon och ThermoSeed.

Tabell 3. Översikt över de vanligaste skadedjuren i stråsäd med ekonomisk betydelse							
Art	Gröda	Utbredning	Betydelse då angrepp förekommer	Angreppsfrekvens	Kemisk bekämpning	Förebyggande åtgärder	Alternativa metoder och medel
Fritfluga <i>Oscinella frit</i>	havre, vårvete, (höstsäd)	hela odlingsområdet, främst i skogs- och mellanbygd	liten till stor	havre i skogs- och mellanbygder 1 år av 3 höstsäd sporadiska angrepp	sprutning (betning möjlig utomlands)	• vårvete, havre: undvik sen sådd • höstsäd: undvik alltför tidig sådd	
Stora och lilla sädetripsen m fl <i>Limothrips denticornis</i> , <i>L. cerealium</i>	råg, rågvete, höstkorn, (höstvete, vårkorn, vårvete)	hela odlingsområdet	liten till måttlig	1 år av 3 i råg, rågvete och höstkorn	sprutning		
Sädesbladbagge <i>Oulema melanopus</i>	all stråsäd	hela odlingsområdet	liten till måttlig	< 1 år av 10	sprutning		
Randiga dvärgstrit <i>Psammotettix alienus</i> orsakar vetedvärgsjuka (WDV)	höstvete	främst Mälardalen, Öst- och Västergötland, enstaka i Skåne	liten till stor, vektor för spridning av WDV (wheat dwarf virus)	1 år av 5	sprutning (betning möjlig utomlands)	• undvik alltför tidig sådd av höstvete • plöj före sådd om förfrukt är höstvete	
Gul vetemygga <i>Contarinia tritici</i>	höstvete, vårvete, rågvete	hela odlingsområdet	liten till måttlig	1 år av 10, men större angrepp förekommer lokalt	sprutning	• undvik vete och rågvete som förfrukt	
Röd vetemygga <i>Sitodiplosis mosellana</i>	höstvete, vårvete, rågvete	hela odlingsområdet	liten till måttlig	1 år av 10, men större angrepp förekommer lokalt	sprutning	• undvik vete och rågvete som förfrukt • enstaka sort har resistens mot röd vetemygga, men undersökningar saknas	
Sadelgallmygga <i>Haplodiplosis equestris</i>	höstvete, vårvete, vårkorn	främst i Västsverige och Skåne	måttlig till stor	< 1 år av 10, lokala större angrepp förekommer	sprutning	• undvik ensidig odling av vete och korn • bekämpa kvickroten	
Kornjordloppa <i>Phyllotreta vittula</i>	vårkorn	främst östra Svealand	måttlig till stor	< 1 år av 10	sprutning		
minerarflugan <i>Hydrellia griseola</i>	vårkorn, havre	nordvästra Götaland, Svealand och södra Norrland	liten till måttlig	vanlig nordvästra Götaland, Svealand och södra Norrland 1 år av 5	sprutning		
Havrebladlus <i>Rhopalosiphum padi</i> direktskadegörare	vårkorn, havre, vårvete, (höstsäd)	hela odlingsområdet	mycket stor	Mellansverige -stora angrepp vart 3-5 år Sydsverige oftare	sprutning		
Havre- och sädesbladlus virusvektor spridning av rödsot (BYDV)	all stråsäd	höstsäd höstmitta främst Sydsverige vårsäd främst skogsbygder	mycket stor,	vårsäd vart tredje år höstsäd, höstmitta 1 år av 5	sprutning,	Höstsäd sen sådd Vårsäd tidig sådd	
Sädesbladlus <i>Sitobion avenae</i>	All stråsäd men främst höstvete och vårvete	Hela odlingsområdet, men främst Sydsverige	mycket stor	Ca 25 % vete areal bekämpningsbehov årligen i Sydsverige	sprutning		
Grönstrimmig gräsbladlus <i>Metopolophium</i>	vete, vårkorn, havre	hela odlingsområdet	måttlig	1 år av 10	sprutning		
Åkersnigel <i>Deroceras spp</i>	höstsäd	hela odlingsområdet	stor	ca 1 år av 10 men ökande	pellets	• jordbearbetning • mylla utsädet väl • välta efter sådd	
Nematoder	främst havre och vårkorn	hela odlingsområdet	stor	saknas inventeringar		• sortval • undvik ensidig odling av havre eller vårkorn	

2. Beskrivning av de viktigaste svampsjukdomarna och skadedjuren i stråsäd som är möjliga att bekämpa kemiskt

Här tar vi bara upp de vanligaste svamp- och virussjukdomar och skadedjur som kan angripa stråsäd och framför allt de som bekämpas med kemiska växtskyddsmedel. Växtparasitära nematoder är till exempel betydelsefulla skadegörare i vårsäd men behandlas inte.

Vi har idag ganska goda kunskaper om hur och när skadegörarna uppträder samt hur vi i möjligaste mån kan förebygga angrepp. Vissa år kan även de lite ovanligare skadegörarna ställa till med stora skador och orsaka betydande skördeförkluster om man inte gör en kemisk behandling.

2.1 Utvintringssvampar

Skador av utvintringssvampar (framför allt snömögel) förekommer mer frekvent i Mellansverige än i södra Sverige. Snömögel är dels utsädesburen och dels sprids smittan med skörderester. Det är mycket viktigt att utsädet saneras på smitta. I Mellansverige förekommer skador av utvintringssvampar ungefär 1-2 år av 10 och här är behovet att bekämpa utvintringssvampar betydligt större än i de sydligaste landskapen. Totalskador med uppkörning som följd, kan uppstå vid två till tre månaders varaktigt snötäcke på otjälad mark. Är skadorna begränsade till delar av fält eller har tunnats ut beståndet, ersätts grödan vanligtvis inte med en ny gröda men ändå kan utvintringsskadorna ge betydande skördeförkluster.

2.2 Bladfläcksvampar

2.2.1 Vete

Svartpricksjuka är idag den viktigaste bladfläcksvampen i Sverige och förekommer mer eller mindre varje år i hela odlingsområdet. Eftersom svampens sporer sprids med vinden, har växtföljd och jordbearbetning mindre betydelse jämfört med svampar som sprids via infekterade växtrester, t ex vetets bladfläcksjuka. Det är nederbördsmängden under maj och juni som är avgörande för skadornas omfattning. Angreppen har oftast störst betydelse i södra och västra Sverige. Stora angrepp av svartpricksjuka kan medföra skördeförklust på cirka 2000-2500 kg/ha.

Vetets bladfläcksjuka var tidigare den dominerande svampsjukdomen i Mellansverige, men har minskat de senaste åren. För vetets bladfläcksjuka har mängden skörderester av vete på markytan stor betydelse för hur stort angreppet blir. En varm och regnig försommar gynnar svampangreppet.

Under 1980-talet var brunfläcksjuka en viktig skadegörare i vete. Svampen kan fortfarande förekomma vissa år och ofta senare på säsongen. Den förväxlas ibland med andra bladfläcksvampar. Brunfläcksjuka angriper ofta axen och kan då få stor betydelse för avkastningen.

Mindre mottagliga sorter kan väljas för att till viss del minska angreppen av de tre bladfläcksvamparna, men skillnaden i mottaglighet är begränsad och det finns inga sorter med bra resistens.

2.2.2. Råg och rågvete

Sköldfläcksjuka förekommer vissa år och gynnas av regn och svalt väder under vår och försommar. Svampen sprids med skörderester och därför har växtföljd och jordbearbetning betydelse som förebyggande åtgärder. Betydelsen av bladfläcksvampar i råg och rågvete är mindre känt än i övriga spannmålsslag.

2.2.3 Korn

Kornets bladfläcksjuka förekommer allmänt i hela landet, men angreppsgraden skiljer mycket mellan åren. Svampen sprids dels genom utsädesmitta och dels genom skörderester. Det är som första åtgärd viktigt att begränsa utsädesmittan genom betning. Vid stora utsädesmittor kan dock restsmitta finnas kvar även efter betningen. Eftersom svampen även sprids med halm och skörderester kan fältsmittan i vissa fall vara stor. Sköldfläcksjuka kan vissa år uppträda med starka angrepp, framför allt i korndominerade växtföljder. Under senare år har *Ramularia* upptäckts i många fält, men sjukdomen kommer sent på säsongen och har därför mindre betydelse. Förutom lägre skördar leder angrepp av dessa svampsjukdomar till att malkornskvaliteten påverkas negativt, eftersom kärnorna blir mindre. Det finns vissa mindre skillnader i mottaglighet mellan olika sorter för både kornets bladfläcksjuka, sköldfläcksjuka och *Ramularia*, men inga sorter är helt resistenta.

2.2.4 Havre

Havrens bladfläcksjuka finns i varierande omfattning varje år men har sällan stor betydelse för avkastningen. Brunfläcksjuka i havre förekommer också, men förväxlas ofta med bladfläcksjuka, och bekämpas på samma sätt.

2.3 Mjöldagg

Angrepp av mjöldagg uppträder mer eller mindre varje år i stråsäd. Det är framförallt korn, vårvete, höstvete, råg och rågvete som angrips av mjöldagg. I rågvete har angreppen av mjöldagg ökat markant under de senaste åren. När rågvete introducerades som gröda för ca 25 år sedan var den mycket frisk, men så är inte fallet idag. Havre drabbas sällan av mjöldagg, som är motiverad att bekämpa.

Angreppen är störst i södra och östra Sverige. Det finns resistens hos en del sorter, men eftersom svampen förändras snabbt kan sorterna bli mottagliga efter några år. Undantaget är vårkorn där många sorter har mlo-resistens och denna resistensen har visat sig hållbar under många år. Eftersom mjöldaggen sprids med vinden har växtföljd och jordbearbetning ingen betydelse för angreppet.

2.4 Axfusarios

En rad olika *Fusarium*svampar kan infektera stråsäd vid regnigt och varmt väder under blomningen och ge upphov till axfusarios. Vissa arter av svampen bildar mycket giftiga toxiner som är ohälsosamma för både människor och djur. Sedan 2006 finns gränsvärden för vissa av toxiner (DON, ZEA) i livsmedel och riktvärden för spannmål som används till foder. Svamparna angriper dock hela plantan och toxiner förekommer även i halmen.

De *Fusarium*svampar som bildar dessa toxiner har ökat de senaste åren, främst *Fusarium graminearum*. Framför allt i havre förekommer även en annan art, *Fusarium langsethiae*, som ger andra toxiner, T-2 och HT-2. För dessa toxiner finns ännu inga gränsvärden utan endast rekommenderade riktvärden. Även snömosgel (*Microdochium spp*) kan ge axfusarios, men denna svamp bildar inga toxiner.

Risken för angrepp av axfusarios är störst när vädret är varmt och regnigt under blomningen. Genom en rad olika förebyggande åtgärder som t. ex en varierad växtföljd, noggrann nedbrukning av skörderester och odling av mindre mottagliga sorter kan de allvarligaste angreppen av axfusarios begränsas. Men trots förebyggande åtgärder angrips stråsäd ändå av axfusarios vissa år. De senaste åren har det varit höga halter av toxinet deoxynivalenol (DON) i Mellansverige, framför allt i havre och vårvete i Västsverige.

2.5 Rostsvampar

Stora angrepp av gulrost, brunrost, kornrost och kronrost ger stor negativ påverkan på avkastningen. I höstvete med mycket starka angrepp av gulrost har skördesänkningar på över 8 000 kg/ha uppmätts i svenska fältförsök. Rostangrepp förekommer mer eller mindre varje år och gulrostangreppen har varit speciellt allvarliga de senaste fem åren i södra Sverige, både i höstvete, rågvete och även vårvete. Angrepp av gulrost kan förebyggas genom att välja en resistent sort men gulrostsvampen kan snabbt bilda nya raser och då blir tidigare resistent sorter mottagliga (exempel på detta är vetesorterna Tulsa, Audi, Cumulus, Kranich samt rågvetesorterna Dinaro och Cando).

Vid kraftiga angrepp ger även brunrost stora skördesänkningar. Brunrost var vanligare i höstvete för något decennium sedan, när en känslig sort (Kosack) odlades, men större angrepp förekommer vissa år, exempelvis 2015. I råg är brunrost ett allvarligt problem och kan orsaka stora skördesänkningar i södra Sverige.

Kornrost är en av de allvarligaste svampsjukdomarna i både höstkorn och vårkorn och kan ge betydande skördesänkningar. Kornrost har ökat under senare år och större angrepp förekommer årligen i södra Sverige. Kronrost är en viktig skadegörare i havre och större angrepp förekommer i ex Västergötland. Angrepp av svartrost förekommer ibland i havre och råg. För vete är det odlade sortmaterialet inte mottagligt för dagens raser, men detta kan ändra sig om nya raser av svartrost bildas i framtiden.

2.6 Stråbasjukdomar

Det är flera svampar som kan angripa stråbaserna och orsaka skador som sämre matning, vitaxiget samt sämre stråstyrka. Till detta komplex hör stråknäckare, skarp ögonfläck och stråfusarios. Av dessa är det endast stråknäckare som till viss del kan bekämpas kemiskt. Rotdödare angriper främst vete och rågvete. Rotsystemet skadas allvarligt, plantorna brådmognar och avkastningen minskar. Förebyggande åtgärder som mindre andel vete och rågvete, men även korn, i växtföljden minskar riskerna för angrepp av rottdödare. Även bekämpning av kvickrot har betydelse eftersom kvickrot är värdväxt för svampen.

2.7 Utsädesburna sjukdomar

Nedan beskrivs de sjukdomar som till största delen är utsädesburna. Flera av de svampsjukdomar som kan spridas både genom utsäde eller genom smittade skörderester, har beskrivits tidigare i detta avsnitt, exempelvis Fusarium, kornets bladfläcksjuka, havrens bladfläcksjuka, brunfläcksjuka och vetets brunfläcksjuka.

Det är mycket viktigt att endast friskt utsäde används i produktionen. Analys av allt utsäde, även egenproducerat, är därför en mycket viktig åtgärd för att kontrollera förekomsten av utsädesburna sjukdomar. Finns det behov ska utsädet sedan saneras på ett effektivt sätt med effektiva produkter/metoder.

Vete

Stinksot och dvärgstinksot är de viktigaste utsädeburna sjukdomarna i vete. Stinksot är i huvudsak en utsädesburen smitta, medan marksmittan är av störst betydelse för dvärgstinksot. Stinksot infekterar således den uppväxande plantan i huvudsak med sporer från utsädet, medan det för dvärgstinksot infekteras främst av sporer som finns i marken. Efter infektion är utvecklingen för båda svamparna densamma dvs svampen växer systemiskt i plantan och omvandlar kärnorna till sotmassor. Vid skörden smittas kärnorna med sotsporer som också sprids med vinden i det egna fältet och till angränsande fält. Även vagnar och annan utrustning kan sprida stinksotsjukdomarna. För båda sjukdomarna gäller att starka angrepp gör skörden obrukbar då den inte kan användas för livsmedel eller foder eftersom sporerorna orsakar en stark lukt av sillake. Stinksot kan endast bekämpas genom betning, några äldre sorter har bra resistens. Dvärgstinksot bekämpas med betning och här finns den äldre sorten Stava som har viss resistens men som måste kompletteras med betning.

Flygsot på vete är, med det sortmaterial vi för närvarande har i Sverige, inget större problem. Utsädet analyseras inte för bestämning av sjukdomen.

Korn

Flygsot på korn (naket sot) är enbart en utsädesburen sjukdom. Svampen växer systemiskt inne i plantan och tränger in i axanlaget. Hela kärnans innehåll består av sotsporer och dessa är endast omslutna av en tunn hinna. Spridningshastigheten beror på vädret vid blomning och hur känslig sorten är för infektion. Mer öppet blommande sorter är känsligare än de som har mer sluten blomning. Ett fält med stark infektion kan smitta flera fält i omgivningen, eftersom sporerorna är lätta och transporteras med vinden. De flesta infekterade kärnorna ger upphov till sotplantor där kärnorna har ersatts med spormassor. Skördeförlusten har bedömts motsvara 75 % av antalet infekterade plantor. Flygsot kan endast bekämpas genom betning. Smittan av flygsot sitter i embryot i kärnans inre del och är därmed svårbekämpad. Det innebär att endast systemiska medel har effekt.

Strimsjuka är en annan utsädesburen sjukdom av mycket stor betydelse. Angripna plantor ger starkt missbildade ax med tomma kärnor och därmed är skördeförlusten nästan lika stor som andelen angripna plantor. I dagsläget är det sällsynt med stora angrepp av strimsjuka, eftersom utsädet oftast kontrolleras och betas. Men utan effektiv betning kan den åter komma att öka.

En annan utsädesburen sjukdom är *Bipolaris*, som är viktig att kontrollera eftersom den försämrar grobarheten och kan ge sämre skjutkraft. Under vissa år med gynnsamt väder kan även bladangrepp av *Bipolaris* förekomma.

Havre

Flygsot på havre är också en helt utsädesburen sjukdom och kan endast bekämpas genom betning. Spridningen sker med sporer på kärnan och inte som hos kornets flygsot där smittan finns i infekterade embryon. Detta gör att havrens flygsot är lättare att bekämpa och även värmebehandling har relativt bra effekt.

2.8 Havrebladlöss

Havrebladlusen är en ekonomiskt betydelsefull skadegörare framför allt i vårsåd. Starka angrepp (mer än 100 löss/strå) kan ge 25-30 % skördeförlust (Faktablad nr 13 J). I en

doktorsavhandling anges att varje bladlus/strå medför förlust på 35 kg per ha (Larsson, 2005). Förutom som direkta skadegörare har bladlössen även stor betydelse som virus-spridare. I stråsåd är det främst rödsotvirus (BYDV). Vingade bladlöss för med sig viruset som sprids på hösten till höstvetete och höstkorn och på våren till främst havre och vårkorn. Från dessa primära infektioner kan sedan en sekundär spridning äga rum av de bladlöss som finns i fältet. Infektionstidpunkten är avgörande för skadans omfattning. Mycket betydande angrepp av rödsotvirus i höstkorn och höstvetete i södra Sverige förekom hösten 2014. Kombinationen av varm höst, mycket bladlöss på hösten och tidig sådd gjorde att angreppen blev väldigt stora med mycket stora skörde-förluster som följd.

I Mellansverige är det möjligt att göra en prognos för risken för havrebladlusangrepp. Det finns ofta ett bra samband mellan antalet lusägg på häggbuskar och hur starka angreppen i fält blir året därpå. Prognosen ger en uppskattning av havrebladlusens potential att uppföras och spridas ett enskilt år men väderleken under vår och försommar är helt avgörande för hur stor skadan blir. Prognosen är svårare att använda i Skåne och i sydöstra Sverige eftersom fjärrspridningen av bladlöss från andra länder har stor betydelse för angreppets storlek. Fjärrspridningen av bladlöss ger ofta tidigare angrepp än de inhemska bladlössen. Även i östra Mellansverige har spridningen av bladlöss från andra länder, tex Baltikum, stor betydelse vissa år.

2.9 Sädesbladlöss

Sädesbladlusen angriper alla sädeslag och är liksom havrebladlusen en mycket ekonomiskt betydelsefull skadegörare. Sädesbladlusen sitter huvudsakligen i ax och på flaggblad. Det drabbar främst vete, både höst- och vårvete. Men år med stora populationer förekommer starka angrepp i all stråsåd ex 2009. Förutom den direkta skadan att suga växtsaft har utsöndringen av honungsdagg en stor betydelse. Assimilationen försämras och bladen vissnar i förtid. Även sädesbladlusen har stor betydelse som virus-spridare.

Undersökningar av främst sädesbladlöss (1977-2002) i Sydsverige, visade att 10 av 26 år var sk. bladlusår med en genomsnittlig maxpopulation på över 15 löss/strå. Dessa år uppnådde flertalet fält bekämpningströskeln. Skördeökningen vid en insekticidbekämpning var naturligtvis störst under bladlusåren, upp till 1000 kg/ha. Varje bladlus/strå medför förlust på 40 kg per ha (Larsson 2005).

2.10 Fritfluga

Fritflugans första generation angriper havre och vårvete. Enskilda år kan grödorna drabbas hårt och lokalt skadas grödan varje år. I försök har 10 respektive 30 % angripna huvudskott minskat avkastningen med 200 kg/ha respektive 1500 kg/ha (Faktablad växtskydd 11J, 1992). Angreppen drabbar främst sen sådd i skogs- och mellanbygd. I slättbygden blir skadorna sällan så stora att en växtskyddsbehandling är motiverad. En riskvärdering som utvecklades vid SLU på 1990-talet mäter temperatur (daggrader), antal utflygande fritflugor samt grödans utveckling och är ett viktigt beslutsunderlag innan bekämpning.

Fritflugans tredje generation kan angripa höstsåden och förekommer år med varma höstar och främst om höstsåden har såtts tidigt. Utvintring har förekommit efter kraftiga angrepp.

2.11 Trips

Den stora sädestripsen angriper stråsäd strax före axgången. Tripsens larver suger på insidan av bladslidan som vissnar. Flaggbladet vissnar i förtid, inlagringen i kärnorna minskar och avkastningen sjunker. Råg, rågvete och höstkorn drabbas mest, men även höstvetet skadas. Lilla sädestripsen förekommer också, särskilt efter milda vintrar, och finns i axet.

2.12 Vetemyggor

Gula och röda vetemyggor lägger ägg i veteaxen vid axgången. Larvernans skador medför att inga kärnor utvecklas eller att kärnorna blir små och skrumpna. Varje procents angrepp minskar avkastningen med 0,3 dt/ha (Larsson, H., 1992). På senare år har angreppen av vetemyggor varit små till måttliga och vanligast i östra Mellansverige. Stora angrepp fanns i slutet av 1970-talet i södra Sverige och i slutet av 1990-talet ökade den gula vetemyggan och starka angrepp fanns lokalt i Södermanland, Uppland och Östergötland. De senaste åren har den röda vetemyggan varit vanligast.

2.13 Randiga dvärgstriten

Den randiga dvärgstriten sprider vetedvärgsjuka (WDV) i höstvetet. Tidigt sådd höstvetet i kombination med reducerad jordbearbetning ökar risken för spridning av viruset. Allvarliga skador av vetedvärgsjuka kan ge stora skördeföruster. Angrepp började uppträda i mitten av 1990-talet i Mellansverige. Under senare år har skador även noterats lokalt i Skåne. Den viktigaste förebyggande åtgärden för att minska skadorna av vetedvärgsjuka är att fördröja sådden av höstvetet. Varma höstar kan angrepp ske trots normal såtid, eftersom det främst är temperaturen som påverkar stritarnas förekomst. En behandling med pyretroider under höst och vår minskar virusspridningen.

2.14 Övriga skadedjur

Även sadelgallmygga, kornjordloppa, minerarfluga och sädesbladbagge angriper stråsäd. Lokalt kan betydande angrepp förekomma med stora skördeföruster, även om de sker oregelbundet. Samtliga insekter bekämpas med pyretroider.

Regniga år kan åkersniglar bli problem i höstäden och skadorna har ökat de senaste åren, främst i Västsverige. Sniglarna äter till exempel upp det groende utsädet.

3. Befintliga växtskyddsmedel

3.1 Befintliga fungicider och andra behandlingsmetoder

De fungicider som idag är godkända är listade i tabell 3. Fungicider är uppdelade i olika grupper efter verkningsmekanism och i dagsläget finns sju olika grupper tillgängliga för behandling i växande gröda i stråsäd och för de utsädesburna sjukdomarna endast tre. Flertalet preparat tillhör dock endast två grupper, grupp 11 (strobiluriner) och grupp 3 (DMI-fungicider).

Tabell 4. Godkända svampmedel (inkl betningsmedel) i stråsäd.					
Aktiv substans	Preparatgrupp (FRAC-grupp)	Preparat	Registrerat t.o.m.	Villkor/Begränsningar	Grödor
pikoxystrobin	QoI-fungicider (strobiluriner) (11)	Acanto	2017-10-31	max 2 behandlingar, 14 dagars behandlingsintervall, karenstid 35 dagar	stråsäd
azoxystrobin	QoI-fungicider (strobiluriner) (11)	Amistar Mirador 250 EC	2015-12-31 2018-11-30		stråsäd
pyraklostrobin	QoI-fungicider (strobiluriner) (11)	Comet Pro	2018-01-31	max 2 behandlingar, karenstid 35 dagar, 21 dagars	stråsäd
difenokonazol	DMI-fungicider (3)	Armure	2016-09-30	från DC 45 i vete (flaggbladets slida)	korn, vete
propikonazol	DMI-fungicider (3)	Armure Stereo 312.5 EC Tilt 250 EC Bumper 25 EC Barclay Bolt XL	2016-09-30 2018-01-31 2018-01-31 2018-01-31 2018-01-31	Armure: från DC 45 i vete Stereo före DC 30-49	Armure: korn, vete Stereo 312.5 EC: korn, vete, råg, rågvete Tilt 250 EC, Bumper 25 EC & Barclay Bolt XL:
protiokonazol	DMI-fungicider (3)	Proline EC 250	2018-07-31	Höstkorn, vete, råg och rågvete - 35 dagars karenstid Korn: 45 dagars karenstid Havre: 40 dagars karenstid samt endast DC 60-69 10 meters gräsbevuxen	stråsäd
prokloraz	DMI-fungicider (3)	Sportak EW	2015-12-31	fram till axgång (DC 49)	korn, vete, råg, rågvete
cyprodinil	Anilinpyrimidiner (9)	Kayak Stereo 312,5 EC	2017-04-30 2018-01-31	Kayak karenstid 45 dagar Stereo före DC 49	Kayak :korn Stereo 312.5 EC: korn, vete, råg, rågvete
fenpropimorf	Morfoliner (5)	BASF Forbel 750	2019-04-30	BASF Forbel 750: max två behandlingar, minst 21 dagar mellan behandlingarna, karenstid 35 dagars, avdriftsreducerande utrustning, 10 meters	stråsäd
fenpropidin	Morfoliner (5)	Tern 750 EC	2018-12-31	Karenstid 42 dagar	stråsäd
tiofanatmetyl	MBC-fungicider (1)	Topsin WG	2016-02-28		höstvete, råg, höstkorn
cyflufenamid	Fenylacetamider (U6)	Upstream	2020-03-31		stråsäd
metrafenon	Benzofenoner (U8)	Flexity	2017-01-31		stråsäd
Betningsmedel					
difenokonazol	DMI-fungicider (3)	Dividend Formula M	2015-09-30	betning av utsäde, endast i betningsmaskin	stråsäd
fludioxonil	Fenylpyroller (12)	Celest Formula M	2019-10-31	betning av utsäde, endast i betningsmaskin	stråsäd
difenokonazol + fludioxonil	DMI-fungicider (3) + Fenylpyroller (12)	Celest Extra Formula	2018-10-31	betning av utsäde, endast i betningsmaskin	stråsäd
siltiofam	tiofenkarboxamider (38)	Latitude	2017-10-31	betning i slutet industriell anläggning	höstvete
Pseudomonas chlororaphis Ma342		Cedomon	2018-04-30	betning i slutet industriell anläggning	korn, havre
Pseudomonas chlororaphis		Cerall	2018-0-30	betning i slutet industriell anläggning	vete
Värmebehandling		ThermoSeed			stråsäd

Det är välkänt att flera svampar som orsakar allvarliga svampsjukdomar i stråsåd utvecklat resistens mot strobiluriner, t.ex. svartpricksjuka, vetets bladfläcksjuka, mjöldagg och *Ramularia*. Däremot fungerar strobilurinerna mycket bra mot rostsjukdomar, där risken för resistensutveckling bedöms som liten.

Rostsjukdomar kan bekämpas effektivt med strobiluriner men dessa preparat måste användas förebyggande. Det enda produkten med kurativ effekt är Forbel (fenpropimorf). Under de senaste åren har blandningsprodukterna Tilt Top (fenpropimorf + propikonazol) och Jenton (pyraklostrobin + fenpropimorf) avregistrerats och den möjlighet idag återstår endast Forbel för att bekämpa ett redan etablerat angrepp av t.ex. gulrost. Det har förekommit mycket starka angrepp av gulrost under de senaste sju åren i både höstvet och rågvete. Angreppen har ofta krävt upprepade behandlingar för att kunna kontrolleras.

Bekämpning av svartpricksjuka baseras enbart på två DMI-medel, dvs Proline och Armure. Eftersom Armure endast kan användas efter DC 45 begränsar det dess användbarhet. För de äldre DMI-medlen, som Tilt men även i viss mån Sportak, har bekämpningseffekten minskat och de kan inte användas som ensam produkt för bekämpning av svartpricksjuka. Däremot har Sportak och till viss del även Tilt, stor betydelse idag som blandningspartner främst till Proline, där blandningen ökar effekten och troligen fördröjer resistensutvecklingen. Förändring i känslighet hos *Septoriasvampen* följs årligen genom lab-tester. Sedan 2008 har Århus Universitet, Flakkebjerg, följt *Septoriapopulationens* känslighet för Proline i Sverige. Dessa undersökningar visar att det skett en gradvis förändring mot att svamppopulation blivit mindre känslig (sk shiftning). Detta ger en indikation på att fälteffekterna kommer att försämrans framöver. I fält har under 2014 en viss försämring av effekterna noterats för både Proline och Armure, vilket är oroande och understryker behovet av flera medel med olika verkningsmekanismer. För bekämpning av vetets bladfläcksjuka är situationen något bättre eftersom, förutom Proline och Armure, även Tilt har bra effekt.

Kornets bladfläcksjuka kan bekämpas både med behandling av utsädet och vid behov med sprutning med strobiluriner, DMI-fungicider (Proline, Amure, Tilt) eller anilinopyrimidiner (Kayak, Stereo). De äldre preparaten Tilt och Armure har numera mycket dålig effekt och bekämpningarna görs främst med strobiluriner i blandning med Proline, Stereo eller Kayak. En begynnande resistens hos svampen *Drechslera teres*, som orsakar kornets bladfläcksjuka, mot strobiluriner har konstaterats, men den beror på mutationer som påverkar effekten i mindre grad. Det är viktigt att betning görs om det behövs. Behovet bestäms vid analys av utsädet och utsäde med mycket kraftiga smittor bör inte användas.

Sköldfläcksjuka i korn, råg och rågvete kan bekämpas främst med Proline eller Stereo, i korn även med Kayak. Strobilurinerna har viss effekt, men kan inte ensamma användas för effektiv bekämpning. Jenton som nu är avregistrerad, hade bra effekt.

Havrens bladfläcksjuka finns i varierande omfattning varje år men har sällan stor betydelse för avkastningen. Bekämpning kan göras genom behandling av utsädet eller sprutning med strobiluriner och Tilt.

För bekämpning av *Ramularia* finns endast ett alternativ med bra effekt, Proline, eftersom svampen är resistent mot strobiluriner.

Axfusarios motverkas genom växtföljd, jordbearbetning, sortval och sanerat utsäde men även kemisk bekämpning är viktig under år med regnig väderlek under stråsådens blomning. För denna bekämpning har vi tillgång till Proline och Topsin. I havre och rågvete är endast Proline godkänt.

För bekämpning av mjöldagg finns idag flera alternativ. Flexity och Upstream kan användas för förebyggande bekämpning med bra långtidseffekt. Dessutom kan Tern och Forbel, med viss kurativ effekt, användas.

Snömögel kan resultera i totalskada och bekämpas idag förebyggande med behandling av utsädet mot Fusariumsmitta och vid behov genom sprutning med Topsin eller Sportak. Snömögelsvampen bildade resistens mot MBC-fungicider (ex Topsin) redan på 1980-talet och hur utbredd resistensen är idag vet vi inte. Även stråknäckarsvampen har utvecklat resistens mot MBC-medel. Danska undersökningar visar att MBC-resistensen är både stabil och mycket långlivad.

Trådklubba kan inte bekämpas för närvarande, eftersom det inte finns några effektiva registrerade preparat.

Stråknäckare har varit ett mindre problem de senaste åren. Bekämpning kan ske med Sportak, Flexity eller Proline. Även Topsin kan användas om inte resistens föreligger.

För att bekämpa sotsjukdomarna är endast utsädesbehandling (betning eller Thermoseedbehandling) möjlig. Mot stinksot i vete kan två kemiska medel (difenokonazol och fludioxinil) användas med god effekt och även det biologiska medlet Cerall samt värmebehandling (Thermoseed). Situationen är mer bekymmersam för dvärgstinksot där det endast finns en aktiv substans med effekt (difenokonazol) och bekämpning som enbart vilar på en substans är ingen hållbar lösning. Det biologiska medlet Cerall eller värmebehandling fungerar inte mot dvärgstinksot eller markburen stinksot. För råg och rågvede är inte det biologiska medlet Cerall registrerat utan registreringen avser endast vete.

För flygsot i korn är situationen mycket bekymmersam eftersom det idag inte finns några preparat registrerade i Sverige och det finns inte heller några andra metoder som har effekt mot flygsot. De senaste tre åren, 2012/2013, 2013/2014, 2014/2015 har ett betningsmedel, Rancona-i-Mix, fått dispens under fyra månader varje säsong för att möjliggöra att kornutsädet kan behandlas mot flygsot i korn. Betning är enda möjligheten eftersom det inte är möjligt att bekämpa ett redan etablerat utbrott av sotsjukdomar i fält. Flygsot i havre kan, till skillnad mot flygsot i korn, bekämpas med värmebehandling. Den skillnaden beror på att smittan av flygsot sitter ytligt på kärnan i havre, medan den i korn sitter inne i kärnans embryo.

3.2 Befintliga insekticider och molluskicider

De insekticider samt snigelmedel (molluskicider) som idag är godkända är listade i tabell 5.

Insekticider är uppdelade i olika grupper efter verkningsätt och tabellen nedan visar att i dagsläget endast två olika grupper är tillgängliga för sprutning i stråsåd. Alla preparat utom ett (Teppeki) tillhör samma grupp, dvs pyretroider.

Tabell 5. Godkända medel mot skadedjur i stråsåd					
Aktiv substans	Preparatgrupp (IRAC-grupp)	Preparat	Registrerat t.o.m.	Villkor/Begränsningar	Grödor
alfa-cypermethrin	Pyretroider (3A)	Fastac 50	2018-07-31	senast DC 71, karenstid 42 dagar, avdriftsreducerande utrustning	stråsåd
lambda-cyhalotrin	Pyretroider (3A)	Karate 2,5 WG, Kasio Sorbie	2015-12-31 2016-12-31		stråsåd
tau-fluvalinat	Pyretroider (3A)	Mavrik 2F	2016-09-30	Karenstid 28 dagar	stråsåd
esfenvalerat	Pyretroider (3A)	Sumi-alpha 5 FW	2015-12-31	senast DC 61, karenstid 42 dagar, avdriftsreducerande utrustning	stråsåd
betacyflutrin	Pyretroider (3A)	Beta-Baythroid SC 025	2017-10-31	Karenstid 21 dagar	vete, råg och rågvete
flonicamid	Flonicamid (9C)	Teppeki	2020-08-31	Karenstid 28 dagar	höstvete DC 53-73
pyretrum	pyretiner (3A)	Pyretrum NA Emulsion	2015-08-31	ingen karens	lantbruksgrödor
järn(III)fosfat		Sluxx, Ferramol Snigel Effekt	2015-12-31	ingen karens	lantbruksgrödor
rapsolja, pyretrum	rapsolja och pyretiner (3A)	Raptol	2015-08-31	ingen karens	lantbruksgrödor

Nästan all bekämpning av olika skadeinsekter baseras idag på pyretroider. Det finns korsresistens mellan olika pyretroider, dvs. om en skadeinsekt är resistent mot en pyretroid så är insekten resistent mot alla pyretroider.

Bladlöss som tidigare har bekämpats effektivt med pirimicarb (Pirimor), bekämpas sedan Pirimor avregistrerades huvudsakligen med pyretroider. Det är endast i höstvete som ett annat effektivt preparat, Tepeki (flonicamid), är godkänt.

Fritfluga, vetemyggor, trips, sadelgallmygga, kornjordloppa, minerarfluga och sädesbladbagge kan endast bekämpas effektivt med pyretroider.

Pyretrinerna (naturligt förekommande insektsgift som utvinns ur vissa krysantemumarter) används inte i det konventionella lantbruket eftersom de har kortare verkningstid än de syntetiska pyretroiderna och därför kräver fler behandlingar, vilket ger en mycket hög kostnad. De bidrar inte heller till någon lösning på resistensproblem med pyretroider eftersom de ingår i samma kemiska grupp och följaktligen uppvisar korsresistens med pyretroiderna.

Raptol består av pyretiner och rapsolja. Preparatet är registrerat mot insekter på rumsväxter, trädgårds- och lantbruksgrödor. Effekten mot bladlöss och andra skadeinsekter i lantbruksgrödor är dåligt känd och har varit ojämn. Preparatet är dyrt, kräver flera behandlingar och är för närvarande inget realistiskt alternativ.

Regniga år kan åkersniglar bli problem och skadorna har ökat de senaste åren, främst i Västsverige. Sniglarna äter bland annat upp det groende utsädet. Den bekämpning som kan ske görs med järnfosfat (Sluxx, Ferramol) och behandlingen måste upprepas vid regnig väderlek och stor snigelförekomst.

4. Fungicider och insekticider på väg ut från marknaden

4.1 Fungicider på väg ut från marknaden

Flera av de äldre DMI-medlen Tilt, Bumper, Stereo och Armure har omregistreras under 2015. Registreringarna har förlängts till 2018, med undantag för Armure där registreringen endast gäller till och med säsongen 2016. För bekämpning av svartpricksjuka i höstvetete är Armure av stor betydelse och det är därför angeläget att det får fortsatt godkännande, framför allt i vete.

Preparatet Sportak EW är registrerat under 2015 och kommer troligen inte att omregistreras. Även om Sportak är en äldre produkt är det idag en viktig produkt för bekämpning av snö mögel, eftersom det nu endast finns Topsin och Sportak på den svenska marknaden. Redan på 1980-talet konstaterades resistens hos snö mögel mot den grupp fungicider som Topsin tillhör. Utvintringssvampar är ett stort problem och av speciell betydelse för att kunna säkerställa övervintring av höstsåd i Mellansverige. Försvinner Sportak kommer det enda återstående alternativet att vara Topsin. Redan idag rekommenderas inte Topsin mot snö mögel i södra Sverige eftersom resistensen bedöms vara utbredd.

Sportak är även en viktig blandningspartner för bekämpning av svartpricksjuka, då det visat sig att blandningar med olika medel inom DMI-gruppen ger en ökad effekt.

Preparatet Jenton var registrerat till 2013-09-30 och omregistrering avslogs. De aktiva substanserna fenpropimorf och pyraklostrobin finns kvar i andra produkter (BASF Forbel och Comet Pro).

För närvarande finns inget medel registrerat som har effekt mot flygsot i korn. Under de senaste 3 åren har dispens getts under fyra månader /år för användning av betningsmedlet Rancona i-Mix. Detta är en ohållbar situation och en tendens till ökade problem med flygsot kan ses i analyserna av utsädet under 2014/2015.

Det är idag väldigt få kemiska betningsmedel registrerade mot utsädesburna sjukdomar. Antalet aktiva substanser för betningsmedel har reducerats under ett antal år och idag finns endast två aktiva substanser, difenokonazol och fludioxonil, registrerade. Det är därför mycket viktigt att produkterna med dessa aktiva substanser får fortsatt registrering.

4.2 Insekticider på väg ut från marknaden

Den stora förändringen är att Pirimor (pirimicarb) är avregistrerat sedan 2011-02-01 och har försvunnit från marknaden. All insektbekämpning vilar idag nästan uteslutande på en grupp, dvs pyretroiderna. Det enda undantaget är bladlusbekämpning i höstvetete där även preparatet Teppeki är godkänt. Flera godkännanden för pyretroider upphör under 2015, men vi bedömer att ansökan om omregistrering kommer att lämnas in för flertalet produkter.

4.3 Användningsvillkor mm

Det ställs idag ofta ökade krav vid en omregistrering med avseende på olika användningsvillkor. Detta kan vara avdriftsreducerande utrustning, fast anlagd skyddszon till vatten, användningstid, antalet behandlingar eller antal dagar mellan behandlingar. Dessutom kan det antal skadedjur eller svampsjukdomar som finns med i ansökan vara begränsat till de vanligast förekommande arterna. Detta kan orsaka stora problem för de skadegörare som uppträder endast enstaka år, men då orsakar stor skada, om de finns inte med i registreringen. Detta leder till ökade dispensansökningar, med ökade kostnader både för den som söker och

Kemi som ska handlägga ärendet skyndsamt. Krav som kan leda till att lantbrukarna inte har möjlighet att använda produkten eller att produkten inte kan användas vid optimal tidpunkt för att få god effekt.

5. Fungicider och insekticider på väg in på marknaden

5.1 Fungicider på väg in på marknaden

Den grupp med nya fungicider som kommit på marknaden i många länder i Europa under de senaste åren är grupp 7, dvs SDHI-fungicider (karboxamider). I Sverige har flera produkter testats i fältförsök och gruppen har mycket goda effekter mot flera svampsjukdomar, t.ex. svartpricksjuka där behovet av nya produkter är mycket stort. För närvarande är ingen SDHI-fungicid godkänd i stråsåd i Sverige.

Bayer Crop Science har ansökt om registrering för två produkter, AviatorXpro och SiltraXpro. De innehåller en blandning av protiokonazol (DMI-fungicid, grupp 3) och bixafen (SDHI grupp 7). Bixafen är en ny substans, men protiokonazol finns redan i form av Proline.

Även andra firmor (BASF, Du Pont och Syngenta) har nya SDHI-produkter, men situationen är oklar om de kommer att ansöka om godkännande i Sverige.

Från ADAMA finns en ansökan om ömsesidigt erkännande för fungiciden Folpan. Folpan (aktiv substans folpet) är en Multisite fungicid som tillhör en gruppen phthalimider (grupp M4) där resistensrisken är låg. Det finns idag ingen fungicid som har detta verknings sätt registrerad i stråsåd i Sverige.

Mjöldaggprodukten Talius (aktiv substans quinoxifen, grupp 13) från Du Pont kan komma att ansökas för godkännande.

För bekämpning av flygsot i korn har Nordisk Alkali ansökt om registrering av Rancona i-Mix. Ansökan lämnades in i flera länder 2011 och Danmark har gjort utvärderingen för den norra zonen men Kemi har ännu inte fattat något beslut.

5.2 Insekticider på väg in på marknaden.

Det finns inga nya insekticider på väg in på marknaden inom den närmaste framtiden från något företag. Nordisk Alkali undersöker möjligheten för utökad registrering för Teppeki för bekämpning av bladlöss i alla spannmålsgrödor.

Utökad registrering för neonikotinoiden Biscaya (tiaklopid) till stråsåd för bekämpning i växande gröda undersöks av Bayer inför omregistrering av produkten. Godkännandet upphör 2018.

6. Förebyggande åtgärder och alternativ till kemiska växtskyddsmedel

6.1 Förebyggande åtgärder mot skadegörare i höst - och vårsåd

Det finns flera åtgärder som används för att minska angrepp av olika skadegörare i spannmål. Trots dessa förebyggande åtgärder kan, vid högt infektionstryck och för skadegörarna gynnsamma förhållanden, stora angrepp ändå uppträda. Det är då viktigt att kunna komplettera med kemiska bekämpningar för att säkra en god skörd med bra kvalitet.

Växtföljden och mängden skörderester på markytan har ingen eller liten betydelse för angrepp av vindburna svampar som t ex gulrost, brunrost, mjöldagg och svartpricksjuka. Svampsporererna kan spridas över stora avstånd och det går inte att förebygga ett angrepp med en sund växtföljd eller noggrann nedbrukning av skörderester. Insektsangrepp, t.ex. bladlöss, är svårt att förebygga då dessa uppträder slumpmässigt och är ofta inte beroende av olika odlingsmetoder. I många fall är vädret helt avgörande för hur allvarligt ett angrepp blir. Det ger stora variationer både avseende vilka skadegörare som förekommer och angreppens styrka mellan olika år.

Nedan kommenteras de vanligaste förebyggande åtgärder som vi använder och de begränsningar som kan finnas i praktisk odling.

Friskt utsäde är en grundförutsättning för all växtodling. Det är mycket viktigt att utsädet rensas och analyseras, samt att betning/utsädesbehandling görs om behov finns.

Noggrann nedbrukning av skörderester bör göras för att undvika spridning av svampsporer och sniglar till nästa gröda. Det kräver att en väl genomförd plöjning kan utföras. Det är ofta svårt att praktiskt genomföra på jordar med hög lerhalt. Även stenförekomst medför att det ofta blir skörderester kvar på markytan efter en plöjning.

På jordar där reducerad jordbearbetning tillämpas eftersträvar man att öka mullhalten i det översta jordskiktet. Det kan vara på jordar där det är svårt att få såbruk efter en plöjning eller jordar som lätt får skorpbildning. Då spelar skörderesterna i ytan en stor roll. Dessutom bibehålls maskgångar och rotkanaler i det plogfria systemet vilket underlättar vatten- och lufttransporten ner i odlingsjorden. Den plogfria odlingen har även fördelen att det åtgår mindre diesel jämfört med ett plöjningssystem. Beräkningar utförda på SLU (Rapport från Jordbearbetningen nr 117, 2010) visade på en bränsleförbrukning på 50 l/ha vid plöjning, 20-30 l/ha vid reducerad jordbearbetning samt 9 l/ha vid direktsåd. Se även ekonomiska beräkningar avsnitt 9:2.

Varierad växtföljd med omväxlingsgrödor som t ex trindsäd, oljevaxter, vall, sockerbeter, potatis är viktig för att minska angrepp av skadegörare, men även för att erhålla höga skördar. Möjligheten att odla olika omväxlingsgrödor begränsas bland annat av de geografiska förutsättningarna. En varierad växtföljd är värdefull för att förebygga spridning och angrepp av svampar som överlever på skörderester eller i jorden, t.ex. vetets bladfläcksjuka, rotdödare, stråknäckare och axfusarios. Minskad andel vete och rågvete i växtföljden förebygger också angrepp av vissa insekter såsom vetemyggor och sadelgallmyggor. Även nematoder i tex vårsåd förebyggs med en varierad växtföljd.

Det finns ofta naturliga begränsningar som omöjliggör en varierad och ideal växtföljd. Sådana begränsningar kan vara örtogräsfloran, flyghavreproblem och andra gräsogräs samt jordartsskillnader som gör att man inte kan odla vissa grödor på ett skifte. Ett exempel är mulljordar med mycket ogräs samt låga pH-värden där vissa grödor inte går att odla. Att plocka in vall i växtföljden minskar ofta problem med skadegörare, men i slättbygder utan djur är det inte försvarbart att odla vall utan avsättning. Likaså är det knappast lämpligt att odla potatis på mellanleror eller styva leror. Det går inte heller att odla ärter med framgång på leriga jordar där ärtrottröta tidigare har förekommit, eftersom smittan kan ligga kvar mycket länge i marken. Höstsåd eller höstoljevaxter är inte lämpligt att odla på organogena eller översvämningsbenägna jordar där uppfrysning av plantor är ett stort utvintringsproblem. Det gäller att odla vad marknaden efterfrågar och det blir ofta spannmål.

Tidig sådd kan vara en förbyggande åtgärd i vårsåd. För att undvika angrepp av fritflugans första generation i vårsåd är en tidig sådd avgörande. Tidig sådd går inte alltid att tillämpa i praktiken, jorden måste "reda sig".

På hösten gäller det omvända. De mycket tidiga sådderna angrips mer av olika skadeinsekter såsom fritfluga, vetedvärgsjuka och höstsmitta av rödsotvirus samt av vissa svampsjukdomar. Detta ska vägas mot risken att dåligt väder sätter stopp för höstsådden samt att tidig sådd kan ge högre skördar. Det går därför knappast att rekommendera lantbrukare med stora arealer, att generellt fördröja sådden på hösten. Däremot är det viktigt att anpassa utsädesmängd efter såtidpunkt och jordart mm så att alltför frodiga bestånd undviks.

Motståndskraftig/resistent sort är en av de viktigaste förebyggande åtgärder för att minska angrepp. Därför måste det finnas bra och uppdaterad information om sorters resistens för olika skadegörare. Sorter är sällan helt resistent och vid gynnsamma betingelser kan stora angrepp ändå uppträda. Dessutom förändras svamppopulationerna och nya raser bildas kontinuerligt. Höstvetesorterna Tulsa och Kranich samt rågvetesorten Dinero var inte mottagliga för gulrost när de kom på marknaden men flera nya gulrostraser utvecklades och sorterna är nu mycket mottagliga för gulrost. För att få fram nya resistent sorter krävs ett omfattande och ständigt pågående utvecklings- och forskningsarbete.

Sortblandningar kan vara ett sätt att minska angreppen av vissa skadegörare om de ingående sorterna har olika resistensegenskaper. Att odla flera olika sorter kan också minska riskerna för stora epidemier. Ett Mistra-projekt, PlantCom, har studerat sortblandningars effekter på bladlusangrepp. Marknaden vill dock ofta inte ha en sortblandning, men som odling till eget foder kan det fungera bra.

Ogräsbekämpning, såsom bekämpning av kvickrot och spillplantor, är viktiga åtgärder för att minska smittotryck och växtföljdssjukdomar.

Beståndstäthet och plantetablering. Utsädesmängden måste anpassas efter såtidpunkten. Jämna bestånd minskar t.ex. risken för mjöldryga.

6.2 Alternativa medel och metoder mot skadegörare i spannmål

I dagsläget finns inga alternativa behandlingsmetoder för att bekämpa skadegörare i spannmål att använda i praktiken. Enda undantaget är behandling av utsäde där med ThermoSeedmetoden (värmebehandling) och Cedomon- och Cerallbetning (bakteriebetning) fungerar utmärkt för flera utsädesburna sjukdomar. Det finns dock två sjukdomar där varken bakteriebetning eller värmebehandling har bra effekt. Det är dvärgstinksot i vete och flygsot i korn.

För ekologisk odling är det enda sättet att säkert undvika angrepp av dvärgstinksot att inte odla på fält där det tidigare förekommit angrepp av sjukdomen. Sporererna är mycket motståndskraftiga och kan ligga kvar i jorden i minst 10 år.

Pyretrinerna (naturligt förekommande insektsgift som utvinns ur vissa kryantemumarter) används inte i det integrerade lantbruket eftersom de har kortare verkningsstid än syntetiska pyretroider och därför kräver flera behandlingar. Det kan innebära en mycket hög totalkostnad för bekämpningen.

Raptol består av pyretriner och rapsolja. Effekten mot bladlöss och andra skadeinsekter i lantbruksgrödor är dåligt känd och har varit ojämn. Preparat är dyrt, kräver flera behandlingar och är för närvarande inget realistiskt alternativ.

7. Sammanfattning av tillgången på kemiska växtskyddsmedel och andra växtskyddsmedel i stråsäd

7.1. Tillgången på fungicider och andra växtskyddsmedel i stråsäd

I dagsläget är tillgången på växtskyddsmedel, med olika verkningsmekanismer för att bekämpa de allvarligaste svampsjukdomarna i stråsäd, starkt begränsad. Det är viktigt att ha tillgång till preparat med flera olika verkningsmekanismer (minst tre) så att resistens kan förebyggas. Detta gäller alla fungicider, såväl betningsmedel som fungicider för besprutning. Detta medför att det i många fall är svårt att leva upp till punkt 7 (använd resistensstrategi om möjligt) inom integrerat växtskydd i EU-direktivet om hållbar användning av växtskyddsmedel.

Mot svartpricksjuka (*Septoria tritici*) förlitar vi oss i Sverige på Proline och Armure. Dessa två preparat är båda triazoler och tillhör samma fungicidgrupp (DMI-fungicider grupp 3). Armure kan användas först efter DC 45 (strax före axgång), vilket begränsar dess användbarhet. Efter snart sju års användning av Proline har en mindre känslig population av *Septoria*-svampen selekterats fram i fält. Detta har visats efter flera års provtagningar i hela landet. I fält har under 2014 en viss försämring av effekterna noterats för både Proline och Armure, vilket är oroande och understryker behovet av flera medel med olika verkningsmekanismer. Det är ett tydligt varningstecken att även effekterna i fält kommer att försämrats framöver. Vi ”sliter” alltså ut våra preparat snabbare om det bara finns ett fåtal tillgängliga preparat, än om det hade funnits fler alternativ.

Visserligen finns de äldre produkterna Sportak och Tilt men deras effekt mot svartpricksjuka är idag otillräcklig. Däremot har Sportak och till viss del även Tilt, stor betydelse idag som blandningsparters främst till Proline. Blandningen förbättrar effekten och kan fördröja resistensutvecklingen. Det finns ingen entydig korsresistens mellan olika DMI-fungicider, därför är det viktigt att många DMI-medel finns registrerade. I många andra länder i Europa finns Multisite-fungicider (grupp M5 och M4) som innehåller klortalonil och folpet samt SDHI-preparat (grupp 7). De kompletterar triazolerna och ger ett effektivare skydd mot svartpricksjuka. Effekten av strobiluriner mot svartpricksjuka är mycket osäker eftersom svampen utvecklade resistens mot strobiluriner för ca tio år sedan. Det finns därmed ett väldigt stort behov av flera effektiva produkter med flera verkningsmekanismer blir registrerade i Sverige.

Rostsjukdomar (gulrost, brunrost, kronrost och i viss mån även kornrost) är mycket allvarliga och skördenedsättande. Vid kraftiga gulrostangrepp mer än halveras avkastningen i höstvetete och rågvete. I Sverige bekämpas gulrost huvudsakligen med strobiluriner och morfolin (fenpropimorf). Vid allvarliga gulrostangrepp behövs flera upprepade behandlingar, ibland tre, med både strobiluriner och fenpropimorf för effektiv bekämpning. I gruppen morfoliner har vi endast kvar Forbel som har kurativ effekt och kan slå ned ett etablerat angrepp av gulrost, sedan både Tilt Top och Jenton har avregistrerats. De nya ändrade villkoren för Forbel med max två behandlingar och minst 21 dagar mellan behandlingarna ger begränsningar i möjligheterna att effektivt bekämpa gulrost. Resultatet blir att användandet av strobiluriner i förebyggande syfte kommer att öka. Förebyggande behandlingar är svåra att behovsanpassa, beroende på gulrostens ofta snabba utveckling under odlingssäsongen. Detta får till följd att det många gånger sker en onödig användning av strobiluriner. Vi saknar effektiva SDHI-preparat och fler effektiva DMI-fungicider som skulle kunna komplettera våra

nuvarande gulroststrategier. Många länder i Europa kan idag bekämpa gulrost betydligt effektivare än vad vi kan i Sverige.

Även när det gäller bekämpning av övriga bladfläcksvampar är fungiciderna begränsade till grupperna DMI-fungicider, strobiluriner samt anilinopyrimidiner. En begynnande resistens hos *Drechslera teres* (kornets bladfläcksjuka) mot strobiluriner har konstaterats, men den beror på mutationer som påverkar effekten i mindre grad. Resistensen konstaterades för några år sedan, men har sedan dess stabiliserats. De äldre DMI-fungiciderna som Tilt och Armure har idag dålig effekt på kornets bladfläcksjuka och därför är behovet av flera verkningsmekanismer mycket stort. Vid bekämpning i korn används idag blandningar av strobiluriner och ett annat medel, ofta flera olika preparat, vilket ger bredare svampeffekt och kanske även fördröjer resistensutvecklingen.

För bekämpning av mjöldagg har vi länge använt Forbel och Tern, som båda har god stoppande effekt. Sedan några år finns Flexity och Upstream vilket förbättrat möjligheterna för effektiv mjöldaggsbekämpning. För Flexity finns begynnande resistens konstaterad, men den har ännu inte påverkat effekterna i fält nämnvärt. Mjöldagg är en skadegörare där det ofta utvecklas resistens mot fungicider. Därför är det viktigt att det finns minst tre alternativ med olika verkningsmekanismer för att bekämpning ska vara hållbar.

Bekämpning av snö mögel sker med två preparat ur olika fungicidgrupper, Topsin respektive Sportak EW. Redan på 1980-talet konstaterades en utbredd resistens i råg hos snö mögel mot MBC-fungicider dit Topsin hör. Några svenska undersökningar under senare år har inte gjorts, men danska visar att resistensen är mycket stabil och långvarig. Detta innebär att när Sportak inte omregistreras efter 2015 kommer det inte att vara möjligt att på ett hållbart sätt bekämpa snö mögel. Trådklubba som kan ge stora skador i höstkorn, går inte att bekämpa effektivt med tillgängliga preparat.

För att bekämpa utsädesburna sjukdomar finns idag endast två aktiva substanser, difenokonazol och fludioxonil, registrerade. Det finns även två alternativa metoder, en biologisk metod Cedomon/Cerall samt den fysikaliska metoden ThermoSeed som fungerar bra mot många sjukdomar. De alternativa metoderna kräver storskalig verksamhet och kan inte användas för egenproducerat utsäde. För två mycket viktiga sjukdomar, kornets flygsot och dvärgstinksot, har de alternativa metoderna inte någon effekt. Situationen är speciellt allvarlig för flygsot i korn, där det idag inte finns något kemiskt medel registrerat i Sverige.

Sammanfattningsvis finns det i dagsläget inga biologiska metoder, undantaget vissa utsädesburna sjukdomar, som kan bekämpa svampsjukdomar i spannmålsgrödorna.

7.2. Tillgången på insekticider, molluskicider och andra växtskyddsmetoder i spannmål

Flera skadedjur är mycket allvarliga skadegörare i stråsåd. Framför allt bladlöss (Bring, 2012) men även andra skadedjur, t ex fritflugor, vetemyggor, sadelgallmygga, trips och sniglar kan ge betydande skörde förluster. Vissa insekter har också mycket stor betydelse som virus spridare, t.ex. bladlöss och stritar. Det som kännetecknar insekter som skadegörare är de stora variationerna i förekomst mellan olika år och att angrepp ofta är svåra att förutsäga. Variationerna kan bero på vädret men även på variation i insektspopulationens storlek. Insekter som normalt är ovanliga kan lokalt eller enstaka år ge stora skörde förluster.

Idag har vi endast tillgång till pyretroider för att bekämpa insekter i stråsåd. Undantaget är bladlöss i höstvete där det även finns flonicamid (Teppeki). Pyretroiderna är de dominerande preparaten för bekämpning av insekter i alla grödor och används därför i stor omfattning.

Detta innebär en uppenbar risk för utveckling av resistens hos flera av de vanliga skadeinsekterna. Eftersom korsresistens förekommer mellan pyretroiderna är insektsbekämpningen extra utsatt.

I gruppen pyretroider finns det fem olika preparat godkända i stråsäd. Alla preparat är inte registrerade i alla grödor och några kan inte användas i alla utvecklingsstadier, t.ex. efter blomning. Några har krav på vindavdriftsreducerande utrustning. Ett av preparaten, Mavrik, har inte effekt mot alla insekter. Pyretroiderna har också den allvarliga egenskapen att de dödar de flesta nyttoinsekter vid användning. Effekten mot löss kan dessutom vara begränsad, t.ex. i kraftiga grödor. Behandlingen kommer att ske förebyggande och upprepade behandlingar kan komma att behövas. Tidigare bekämpades bladlöss med ett effektivt och selektivt bladlusmedel, pirimicarb (Pirimor), som avregistrerades 2011.

Pyretrum-preparaten Pyretrum NA Emulsion och Raptol (innehåller även rapsolja) är registrerade för användning i lantbruksgrödor men används knappast. Effekterna på insekter i stråsäd är dåligt kända. Behandlingen behöver troligen upprepas flera gånger för tillräcklig effekt och kostnaden blir då mycket hög.

Problemen med sniglar förväntas öka med fuktigare och varmare klimat. Sniglar bekämpas idag endast med järnfosfat och ofta med upprepade behandlingar.

8. Växtskyddssituationen på lång sikt, 10-20 år

Den generella bilden är att problemen med skadedjur ökar, både de som idag är ett problem och att nya skadedjur kommer att etableras i Sverige. Detta gäller såväl insekter som sniglar och växtparasitära nematoder. Därmed ökar också problemen med virussjukdomar. Svampsjukdomar och bakteriesjukdomar kommer också att öka (Vässa växtskyddet 2012:10 JV rapport).

Nedan listas hur skadegörarsituationen kan komma att påverkas:

Skadedjur/virus

- Bladlöss; havrebladlöss, sädesbladlöss, m.fl.; kommer att få ökad betydelse, både som direkta skadegörare och indirekt genom spridning av virussjukdomar i många grödor. T.ex. rödsotvirus (Barley Yellow Dwarf Virus, BYDV) kommer att få ökad betydelse, främst i höstsäd som kan skadas allvarligt.
- Vetedvärgsjuka (WDV) är en stritöverförd virussjukdom på stråsäd som kan komma att öka med varmare höstar.
- Jordburna virus i stråsäd kan komma att öka.
- Sniglar förväntas öka med blötare och varmare höstar.
- Diuraphis noxia ”Russian wheat aphid” kan bli ett framtida hot.

Svampsjukdomar

- Brunrost och kornrost gynnas av högre temperaturer och kan förväntas öka i stor utsträckning.
- Gulrost har varit ett mycket stort problem de senaste åren då flera nya raser utvecklats. Problem kan förväntas i hela landet.
- Svartrost, risk för nya raser som de odlade sorterna ej har resistens mot.
- Svartpricksjuka är i dag den viktigaste av bladfläcksvamparna i höstvetete och kan komma att öka vid regniga försomrar.

- Vetets bladfläcksjuka, brunfläcksjuka och kornets bladfläcksjuka gynnas av en högre temperatur och ökar vid regniga försomrar.
- Axfusarios, som orsakas av olika *Fusarium*-arter kommer att öka i betydelse och tillsammans med ökad majsodling kan problemet öka drastiskt. Det kan innebära stora problem med flera *Fusarium*-toxiner, DON, NIV, ZEA, T2 och HT2.
- Stråbassjukdomar som stråknäckare, stråfusarios och skarp ögonfläck kan förväntas öka med varmare och blötare höstar.

Men det är många faktorer som är osäkra såsom:

- Introduktioner av nya skadegörare kan ske snabbt med handel och transporter.
- Fenologin, dvs årstidernas påverkan på växt- och djurlivet, kan förändras, vilket kan ge oväntade skadegörarproblem.
- Patogenens förmåga att svara på olika förändringar är mycket svår att förutsäga.
- Förskjutning i grödval samt på sikt nya grödor.

9. Konsekvenser

9.1 Biologiska konsekvenser

Se punkt 7. Några ytterligare ex:

Friskt utsäde är grunden och bra metoder att behandla utsädet är därför en hörnsten i odlingen. I Sverige har detta varit en självklarhet under många år och vilken förödande effekt angrepp av utsädesburna sjukdomar som sotsvampar kan ha, har nästan fallit i glömska. Men det är fortfarande viktigt att alla utsädesburna sjukdomar kan bekämpas. I dagsläget är läget kritiskt för kornets flygsot där vi förlitar oss på årliga dispenser, annars måste betat kornutsäde på sikt importeras.

Bekämpningen av insekter sker idag nästan uteslutande med pyretroider vilket är ett stort orosmoment. Dels slår pyretroider brett, de skonar inte naturliga fiender och risken är stor att den biologiska mångfalden minskar. Dels har de ingen gasverkan eller systemisk verkan vilket medför att insekter som sitter svåråtkomligt är svåra att bekämpa ex ärtbladlöss. Dessutom förväntas problem med olika virussjukdomar som överförs med bladlöss öka med varma höstar.

Av svampsjukdomarna är det främst svartpricksjuka i vete som börjar bli svårare att bekämpa. Detta är allvarligt eftersom kemisk bekämpning är en viktig del av bekämpningen i kombination med odlingen av mindre mottagliga sorter. De preparat som vi använder är DMI-medel och här kan vi redan idag se väldigt dåliga effekter i ex Irland och England, samt även Danmark under senaste året. I Sverige har vi inte lika dåliga effekter ännu, men under 2014 fanns tendens till sämre fälteffekter.

Svampsjukdomar som är väldigt skördenedsättande är olika rostsjukdomar. Här finns det stora skillnader i mottaglighet hos olika sorter och att odla resistent sorter är den viktigaste åtgärden. Dock är naturen listig och strävar hela tiden mot överlevnad, dvs genom att bilda nya raser kunna angripa resistent sorter. Det är därför viktigt att det finns möjlighet att effektivt stoppa ett rostangrepp eftersom utveckling av nya raser kommer att ske regelbundet även i framtiden. Rostraser med en allt bredare virulens (dvs angriper fler sorter) verkar bli ett ökande problem.

Grödor som angrips av skadegörare vissnar ofta ner i förtid och kan därmed inte ta upp näringsämnen i samma utsträckning som en frisk gröda. Detta kan vid stora angrepp innebära ökad risk för till exempel kväveförluster. Kvävet kan antingen utlakas eller avges till luften och bidra till ökade miljöproblem samtidigt som ekonomin i odlingen försämras.

9.2 Ekonomiska konsekvenser

De ekonomiska konsekvenserna av bladlusangrepp i olika grödor har beräknats i ett annat arbete inom projektet (Bring, 2012). Resultaten från det finns tillgängligt via projektets webbsidor (www.jordbruksverket.se/vaxtskyddsstrategi). Med Växtskyddscentralernas graderingar i prognosverksamheten under 25 år som underlag, har skördeförsluster i stråsäd beräknats. Eftersom lusförekomsten varierar stort blir skördeförslusterna också mycket varierande. Medelvärde var 149.000 ton spannmål per år för hela landet, men vissa år blev förlusten över 450.000 ton.

När växtskyddsmedel avregistreras och försvinner från svenska marknaden, utan att det finns effektiva alternativ, får det ekonomiska konsekvenser för odlingen. Förebyggande åtgärder som t. ex en sund och varierad växtföljd eller att bruka ned skörderester noggrant kan minska användandet av växtskyddsmedel men inte ersätta dessa fullt ut. I kalkylerna nedan är de ekonomiska konsekvenserna beskrivna för följande situationer:

- I en femårig spannmålsdominerad växtföljd införs en tvåårsvall för att minska behovet av kemiska växtskyddsmedel.
- En växtföljd med och utan möjlighet att använda kemiska växtskyddsmedel inkl. herbicider. Jämför även med en växtföljd där träda lagts in för att få möjlighet att bekämpa ogräs mekaniskt.
- Reducerad jordbearbetning ersätts med plöjning vid odling av andraårsvete för att minska behovet av kemiska växtskyddsmedel.
- Ekonomiska förluster orsakade av svartpricksjuka, vetets bladfläcksjuka, gulrost och bladlöss, beräknade för hela landet.

Se bilaga 1 för uträkningar och kalkylförutsättningar. Beräkningarna ska ses som ett diskussionsunderlag och senare kan ytterligare beräkningar göras.

9.2.1 Förändrade växtföljder

9.2.1.1 Växtföljder med mer vall

Det är lönsamt att ersätta spannmål med vallodling (se tabell 1, bilaga 1) i en spannmålsdominerad växtföljd under förutsättning att det går att hitta avsättning för vallen till ett rimligt marknadspris (1,5 kr/kg torrsbstans i växtföljd nr 2a). I en sådan situation är den förebyggande insatsen där spannmålsodlingen minskas från 80 till 40 % i växtföljden en lönsam åtgärd. Det går däremot inte att genomföra i större skala i hela Sverige. Resultatet blir då ett alltför stort överskott av vallfoder på marknaden, vilket snabbt blir förödande för lönsamheten, se växtföljd nr 2b. Lokalt kan det finnas alternativ avsättning för vall till biogasproduktion. Vid ett pris på 0,30 kr/kg torrsbstans för vallen, såld på rot, når växtföljd 2c nästan upp till den spannmålsdominerade växtföljden 1. För att det skall gå att genomföra i stor skala, behövs betydligt större biogassatsning än vad som sker idag samt ett pris på ca 0,75 kr/kg torrsbstans ("break even" med växtföljd nr 1).

Transportkostnaden blir stor om stora mängder vall skall transporteras från slättbygden i södra Sverige till djurtäta områden i övriga delar av Sverige, vilket knappast är långsiktigt hållbart. Slutsatsen av de ekonomiska beräkningarna är att en sund växtföljd med vallodling bara går att rekommendera och genomföra om det finns avsättning för vallen till ett konkurrenskraftigt pris.

9.2.1.2 Växtföljder utan kemiska bekämpningsmedel

I en situation där växtodling sker utan kemiska växtskyddsmedel minskar avkastningen och därmed lönsamheten i växtodlingen drastiskt, se tabell 2 i bilaga 1). I kalkylerna har kemiska växtskyddsinsatser mot ogräs ersatts med ogräsharvningar och radhackningar samt att det plöjs mellan varje gröda i växtföljden. Lönsamheten i växtföljd nr 4, utan kemiska växtskyddsmedel, är 2 213 kr lägre än i växtföljd nr 3 med kemiska växtskyddsmedel. Det måste betonas att skillnaden är ännu större på jordar där det är svårt att kontrollera ogräs och skillnaderna mellan växtföljderna blir ännu större på sikt om stora problem uppstår med rotogräs (ex kvickrot och titel). För att över huvudtaget klara av att kontrollera dessa rotogräs behövs ett trädesår, se växtföljd 4. Även om det inte är ett rimligt scenario att alla växtskyddsmedel försvinner från den svenska marknaden på kort sikt ger det ändå en klar och tydligt bild över de ekonomiska konsekvenserna när växtskyddsmedel försvinner från marknaden. Utan att det finns alternativa åtgärder, sjunker lönsamheten och konkurrenskraften i den svenska spannmålsodlingen när ”kritiska” växtskyddsmedel försvinner. En annan mycket viktig aspekt är att odlingssäkerheten minskar när man inte har tillgång till kemiska bekämpningsmedel. Detta innebär att det kan bli stora skördevariationer mellan åren, som inte kan fångas upp i kalkylerna.

9.2.2 Kostnader för nedbrukning av skörderester

Vid odling av höstvetete efter vete är risken stor att höstvetetet angrips kraftigare av vetets bladfläcksjuka (DTR) än vid veteodling efter andra förfrukter. En förebyggande åtgärd för att minska angreppet är en noggrann nedbrukning av skörderester med hjälp av plogen. Plöjning är dock en dyr insats jämfört med reducerad jordbearbetning med kultivator, se tabell 1. Behovet av olika växtskyddsinsatser mot ogräs, spillsäd och bladfläcksvampar är större vid den reducerade jordbearbetningen än vid plöjning. Skillnader i kostnader för olika fältinsatser mellan att plöjning och reducerad jordbearbetning är 631 kr/ha, enligt tabell 3. De ekonomiska skillnaderna kan vara ännu större om fler överfarter behövs för att kunna etablera en ny gröda beroende på jordart och hur pass svårbrukad jorden är. Om vädret är gynnsamt för infektion av axfusarios är behovet av en fungicidbehandling under blomningen större vid reducerad jordbearbetning än vid plöjning. Trots en extra växtskyddsinsats mot axfusarios blir det 154 kr billigare per hektar, vid reducerad jordbearbetning än vid plöjning. Förutsättningen är att avkastningen blir densamma vid plöjning som vid reducerad jordbearbetning.

Motsvarande ekonomiska kalkyler kan göras vid odling av vårkorn efter vårkorn. Angreppen av kornets bladfläcksjuka blir allvarligare ju mer skörderester som finns på markytan. En plöjning mellan åren är 384 kr dyrare per hektar än vid reducerad jordbearbetning och större växtskyddsinsats, se tabell 4. Om en extra växtskyddsbehandling utförs mot axfusarios i vårkornet vid reducerad jordbearbetning blir det ändå 20 kr billigare per hektar än att plöja.

Slutsatsen är att det är dyrare att plöja ner skörderester än att bearbeta reducerat och använda mer växtskyddsmedel, förutsatt att avkastningen inte minskar. Omvänt blir konsekvensen att om växtskyddsprodukter försvinner från marknaden så att det inte går att bekämpa bladfläcksvampar effektivt, kommer lantbrukare att överge reducerad jordbearbetning till förmån för plöjning under förutsättning att intäktsminskningen som orsakas av

bladfläcksvamparna inte överstiger kostnadsbesparingen av den reducerade jordbearbetningen jämfört med plöjning.

9.2.3 Förluster orsakade av svartpricksjuka, vetets bladfläcksjuka, gulrost och bladlöss

I ett scenario då det inte finns tillgång till kemiska växtskyddsmedel går det inte att bekämpa svartpricksjuka, vetets bladfläcksjuka (DTR), gulrost eller bladlöss. Konsekvensen blir stora avkastningsförluster för svensk höstvetodling, se tabell 6. Om hela den odlade höstvetarealen i Götalands södra slättbygder samt halva arealen i övriga Sverige normalt behandlas med kemiska växtskyddsmedel mot bladfläcksvampar blir nettoförlusten (bekämpningsinsatsen avdragen) 79 milj. kr i ett scenario utan möjligheter att bekämpa med kemiska växtskyddsmedel. Vidare blir förlusten vid de kraftiga angreppen av gulrost i Götalands södra slättbygder 57 milj. kr då en bekämpning inte kan utföras, förutsatt att 15 % av höstvetarealen angrips kraftigt av gulrost.

Utan tillgång till effektiva växtskyddsmedel blir det ännu viktigare att välja resistent eller toleranta sorter för att minska förlusten vid ett svampangrepp. Om nya raser av gulrost uppträder och angriper sorter som tidigare varit resistent sorter, blir förlusten betydligt större. Om 50 % av arealen i Götalands södra slättbygder angrips kraftigt av gulrost motsvarar det en nettoförlust på 191 milj. kr.

Fältgraderingar har visat att angreppen av sädesbladlöss var så pass kraftiga under 10 av 26 år att det motiverade en kemisk bekämpning i Götalands södra slättbygder (H. Larsson, 2005). På årlig basis motsvarar detta ett bekämpningsbehov på 35 % av den odlade arealen. Nettoförlusten om bladlössen inte går att bekämpa blir 17 milj. kr i odlingsområdet.

Tabell 6. Beräknad förlust vid ett scenario utan möjlighet att bekämpa svartpricksjuka och vetets bladfläcksjuka i hela Sverige samt gulrost och sädesbladlöss i Götalands södra slättbygder.

Svamp	Prod.- område	Total areal, 1000 ha ²	Bekämpad areal, 1000 ha ⁶	Merskörd bekämpning, kg/ha ⁴	Kemisk bekämpning, kr/ha ⁵	Total för- lust netto Mkr ³
svartpricksjuka och vetets bladfläcksjuka	Gss ¹ övriga Sv. hela Sv.	74 209 284	74 105 179	800 500	563 450	47 32 79
gulrost	Gss ¹ Gss ¹	74 74	11 37	4 000 4 000	835 835	57 191
sädesbladlöss	Gss ¹	74	26	600	250	17

¹ = Götalands södra slättbygder, Skåne och Hallands slättbygd

² = Källa: Jordbruksstatistisk årsbok 2013, Jordbruksverket, statistik för 2012 års odling.

³ = Efter bekämpning vid vetepriis: 1,5 kr/kg

⁴ = Medeltal för växtskyddsbehandlingen

⁵ = Svartpricksjuka : 0,4 Proline EC 250 + 0,2 Comet, Gss: + 0,2 Proline (en överfart).

Gulrost: 0,4 Proline EC 250 + 0,4 Comet + 0,5 BASF Forbel (två överfarter).

Sädesbladlöss: 0,15 Mavrik 2F eller 100 g Teppiki

Maskinkostnaden för en behandling = 150 kr/ha

⁶ = 100 % resp. 50% av arealen i Gss resp. övriga Sverige. Gulrost: 15% av arealen.

Sädesbladlöss: 35 % av arealen med i genomsnitt 10 löss/strå årligen. Varje lus minskar avkastningen med 40 kg/strå.

10. Utvecklingsbehov

Det finns ett stort behov av att utveckla alternativ till kemisk bekämpning av både svampsjukdomar och skadedjur i stråsåd. Kemiska växtskyddsmedel kommer dock fortsatt att användas under en överskådlig framtid varför det är viktigt att även utveckla metoder för bästa möjliga användning, på ett ekonomiskt och miljömässigt optimalt sätt.

10.1 Behov på kort sikt

- Tillgång till flera kemiska växtskyddsmedel, framför allt med fler och nya verkningsmekanismer.
- Utveckling av riskvärderingar och beslutsstödssystem för viktiga skadegörare, som innefattar flera viktiga faktorer såsom såtidpunkt, väder, sorter och bekämpningströsklar.
- Utveckling och förfining av bekämpningströsklar, riskvärderingar, beslutsstödssystem med hänsyn till dagens avkastnings- och prisnivåer i spannmål.
- Utnyttja sorters egenskaper i bekämpningsstrategierna. Förbättra underlaget till en sortlista där resistens och sjukdomsmottaglighet anges för olika sorter. Möjligheten att välja sort utifrån dess motståndskraft mot sjukdomar är fundamentalt inom integrerat växtskydd. En användarvänlig sortdatabas med förbättrat underlag för sorternas resistens, sjukdomsmottaglighet och konkurrensförmåga mot ogräs kan vara ett användbart verktyg.
- Virulensanalyser av vete- och rågvetesorter avseende gulrostraser för att snabbt få fram svar på sorternas mottaglighet.
- Utsädeskvalitet - kunskap om smittans betydelse för spridning av sjukdomar, utveckla nya analysmetoder och gränsvärden för betning.
- Fortlöpande värdeprovning av växtskyddsmedel inklusive betningsmedel (jf försöksserierna L9-1040, -1011, 4040).
- Starta en löpande värdeprovning av utsädesbehandling, där både kemiska betningsmedel, biologisk och fysikalisk behandling ingår.
- Fortlöpande undersökningar av viktiga skadegörares resistens mot växtskyddsmedel.
- Preparategenskaper
 - Sökbar nationell databas med preparategenskaper, karenstid, användningsvillkor, registrerade grödor osv., jfr danska Middeldatabasen. Kemis nya bekämpningsmedelsregister ger nya möjligheter till detta.
 - Dos-responskurvor behöver utvecklas.
- Satsning på tillämpad forskning där förebyggande åtgärder kombineras med målinriktad bekämpning.

10.2 Behov på lång sikt

- Behov av nya bekämpningsmetoder för ekonomiskt betydelsefulla svampsjukdomar och skadedjur med mindre risker för miljö och hälsa, där förebyggande åtgärder kombineras med kemiska metoder.
- Utveckla betningsmetoder/betningsmedel.
- En kartläggning av potentialen för alternativa bekämpningsmetoder bör göras. Studien bör innehålla biologiska, ekologiska och ekonomiska aspekter samt ge konkreta svar på bland annat olika metoders effekt och praktiska användbarhet.

- Satsning på tillämpad forskning där förebyggande åtgärder kombineras med målinriktad bekämpning
- Bättre och fördjupad kunskap av olika skadegörarens biologi och dess skadeverkan på grödan.
- Förädling av resistenta eller åtminstone toleranta sorter.

10.3 Behov av andra åtgärder

- Registreringsmyndigheten bör väga in andra/ fler bedömningsaspekter vid registreringen av ett bekämpningsmedel. Till exempel så måste möjligheten till att få in fler verkningsmekanismer hos fungicider och insekticider väga tungt. Detta skulle underlätta arbetet med att upprätta framgångsrika resistensstrategier. Den ensidiga användningen av en verkningsmekanism måste brytas.
- Registreringsmyndigheten bör göra en konsekvensanalys av sina beslut. Restriktioner kan leda till ökad användning av andra produkter. Exempel avregistrering av Pirimor som skonar naturliga fiender leder till större användning av pyretroider.
- Behov fastställda inom Strategiarbetet ska kunna ge registreringsmyndigheten möjlighet till att fatta beslut utifrån dessa behov. Det kan gälla till exempel gälla nyregistrering, omregistrering, dispenser och utvidgat produktgodkännande för mindre användningsområden (UPMA).
- I registreringen anges användningsvillkor såsom till exempel krav på fasta skyddszoner. Är detta ett exempel på det mest optimala sättet att undvika risk för påverkan på miljön? Frågan bör utredas och förslag på effektivast metod föreslås.
- I dagens läge finns ett stort kompetensbehov inom integrerat växtskydd. Ett kompetensbehov som måste säkras både på kort och på lång sikt, det vill säga både utbildning på lägre nivå men också på forskarnivå. Kompetens inom området bekämpningsmedel i produktionen är mycket bristfällig inom Sverige men även den tillämpade kunskapen inom växtskydd bör stärkas.

11. Slutsats

Tillgången på kemiska växtskyddsmedel är viktig för effektiv bekämpning av skadegörare. För många allvarliga skadegörare som t. ex svartpricksjuka, olika rostsvampar, bladlöss m. fl finns inga alternativa åtgärder som kan ersätta de kemiska växtskyddsinsatserna. Möjligheterna för konkurrenskraftig spannmålodling försämras avsevärt i Sverige vid utfasningen av kemiska växtskyddsmedel då knappast några alternativa åtgärder eller insatser finns. Minskad möjlighet att använda kemiska växtskyddsmedel ger dessutom en betydande odlingsosäkerhet eftersom skördeförlusterna kommer att variera stort mellan åren.

I dagsläget finns inga alternativa behandlingsmetoder för att bekämpa olika skadegörare i spannmål. Enda undantaget är utsädesburna sjukdomar där med ThermoSeed-metoden (värmebehandling) och Cedomon- och Cerallbetning (bakteriebetning) fungerar bra för flera sjukdomar med undantag för dvärgstinksot i vete och flygsot i korn.

Bladfläcksvamparna i vete utvecklade snabbt resistens mot de nya, effektiva strobilurinerna när de introducerades för drygt tio år sedan. De senaste åren har raser hos gulrostsvampen snabbt förändrats och slagit ut både vete- och rågvetesorter som tidigare gett höga skördar.

Dessa exempel visar hur snabbt växtskyddssituationen förändras och hur stor risken är för omfattande skördeföruster om det inte finns effektiva bekämpningsmetoder och strategier för att använda bekämpningsmedlen på ett hållbart sätt.

Inom en överskådlig framtid kommer kemiska växtskyddsmedel att vara nödvändiga för en konkurrenskraftig produktion. Men det är också viktigt att den kemiska behandlingen utgör en av flera åtgärder i ett riskvärderingssystem där alla olika effektiva åtgärder samspelar. Det är därför nödvändigt med utveckling av metoder, bekämpningsstrategier m.m. som inkluderar förebyggande åtgärder och alternativa behandlingsmetoder, för att användningen ska ske både miljö- och ekonomiskt optimalt.

Referenser

Larsson, H. 2005. Aphids and Thrips: The Dynamics and Bio-Economics of Cereal Pest. Doctoral thesis 2005:119.

2015, HGCA, AHDB. Fungicide activity and performance in wheat. Information sheet 38 spring 2015. <http://cereals.ahdb.org.uk/media/622525/is38-fungicide-activity-and-performance-in-wheat.pdf>

SJV, 2012. Vässa växtskyddet för framtidens klimat Rapport 2012:10. Jordbruksverket.

Jørgensen, L.N ; Nielsen G.C., 2014 Nedsat følsomhed hos Septoria mod triazol-svampemidler PlaneNyt 1184, SEGES.

Berg, G. 2015 . Fördröj resistens hos svartpricksjuka. Arvensis 3, 2015. s 24-25
Faktablad om växtskydd.13 J, Havrebladlusen. SLU Faktablad om växtskydd.11 J, Fritfluga. SLU

Bring, M. 2012. Ekonomiska konsekvenser för odlingen på grund av angrepp av bladlöss. PM. www.jordbruksverket.se

Redner, A. 2012. Raptol effektivt mot havrebladlöss. Arvensis (Hushållningssällskapet), 6, 2012. Faktablad 11 J, 1992

H. Larsson 1992 . Skadetröskel och bekämpningströskel för den gula vetmyggan (*Contarinia tritici*) och den röda vetemyggan (*Sitodiplosis mosellana*). SLU : 33:e svenska växtskyddskonferensen.

Rapport från Jordbearbetningen, SLU, nr 117, 2010

Bilaga 1. Ekonomiska konsekvenser

- Faktaruta med kalkylförutsättningar till växtföljderna 1 till 4 (tabell 1 - 4) som grunddata enligt Hushållningssällskapets kalkyler för Skåne, Blekinge och Halland. Avkastningsnivåerna är ett uppskattat medeltal för hela landet.
- Avsalupriset på grödor utgör ett medel av Lantmännens pool 1 pris under 2008-2012 för område Skåne/Blekinge och Syd. Priset på höstvetete har avräknats som brödvete och vårkornet som maltkorn. För priset på ensilage är priset satt till 1,50 kr/kg torrsbstans vid god avsättning på ensilage samt 0 kr/kg torrsbstans vid dålig avsättning på ensilage. Priset på vallen för biogasproduktion är satt till 0,30 kr/kg torrsbstans, sålt på rot. Priset på åkerböror har delvis uppskattats utifrån noterat pool 1 pris för foderärt, de år noterat pool 1 pris saknats på åkerböror.
- Aktuella priser för utsäde, gödsel och växtskydd för odlingsäsongen med skörd höst 2013 har använts. Gödsling med fosfor och kalium har satts till bortförsl med grödan.
- Transport- och analytaxor är hämtade från Lantmännens taxor 2012. Torkkostnad har satts till Lantmännens torkavtaltaxa för år 2012.
- Maskinkostnader omfattande drivmedel, underhåll, förvaring, försäkring, arbete, värdeminskning och ränta har belastat kalkylerna genom taxor för körslor. Fördelning och antal körslor varierar mellan grödor och bearbetningsätt. Priset på maskintaxor har satts med ledning av "Maskinkostnader 2013" utgiven av Maskinkalkylgruppen och HIR Malmöhus AB.
- Arbetskostnad ingår i de taxor för körslor som belastat kalkylerna.

Tabell 1. Avkastning, intäkt och täckningsbidrag 2 (TB2) för två växtföljder vid tre prisnivåer för vallen (växtföljd 2a foder 1,50 kr/kg ts, växtföljd 2b ingen avsättning 0 kr/kg ts, växtföljd 2c biogas 0,30 kr/kg ts)

	Grödor	Avkastning, kg/ha	Intäkt, kr/ha	TB 2, kr/ha	Medel TB 2, kr/ha
växtföljd 1	höstraps	3 500	12 705	4 698	1 783
	höstvetete	7 500	11 775	3 185	
	höstvetete	6 000	9 420	65	
	vårkorn	5 000	7 600	272	
	höstvetete	6 500	10 205	696	
växtföljd 2a	höstraps	3 700	13 431	4 002	1 970
	höstvetete	7 500	11 775	2 992	
	vårkorn	5 000	7 600	383	
	vall 1	8 000	12 000	1 721	
	vall 2	6 000	9 000	752	
växtföljd 2b	höstraps	3 700	13 431	4 002	-2 230
	höstvetete	7 500	11 775	2 992	
	vårkorn	5 000	7 600	383	
	vall 1	8 000	0*	-10 279	
	vall 2	6 000	0*	-8 248	
växtföljd 2c	höstraps	3 700	13 431	4 002	492
	höstvetete	7 500	11 775	2 992	
	vårkorn	5 000	7 600	383	
	vall 1	8 000	2 400	-2463	
	vall 2	6 000	1 800	-2 4500	

Tabell 2. Avkastning, intäkt och täckningsbidrag 2 (TB2) för en växtföljd, dels med kemisk bekämpning (växtföljd nr 3) och dels utan kemisk bekämpning (växtföljd nr 4).

	Grödor	Avkastning, kg/ha	Intäkt, kr/ha	TB 2, kr/ha	Medel TB 2, kr/ha
växtföljd 3	Höstraps	3 500	12 705	4 698	1 646
	Höstvete	7 500	11 775	3 186	
	Höstvete	6 000	9 420	65	
	Åkerböna	4 000	7 200	-348	
	Vårkorn	6 000	9 120	1 578	
	Höstvete	6 500	10 205	696	
växtföljd 4	Höstraps	2 000	7 260	47	-567
	Höstvete	4 500	7 065	-38	
	Åkerböna	3 000	5 400	-1 813	
	Vårkorn	4 000	6 080	-385	
	Höstvete	4 000	6 280	-576	
	Träda	0	0	-637	

Tabell 3. Skillnader i kostnader mellan reducerad jordbearbetning och plöjning vid odling av höstvete efter vete.

Fältåtgärder	Reducerad bearbetning		Reducerad bearbetning *		Plöjning	
	Antal	Summa	Antal	Summa	Antal	Summa
Körslor, kr/ha						
Kultivator	295		1	295		
Plöjning	893				1	893
Carrier	295				1	295
Harvning	207				1	207
Bekämpning	138	1	138	2	276	
Växtskyddsinsatser, kr/l						
Glyfonova Plus	44	3	132	3	132	
Proline EC 250	565	0,2	113	0,2	113	
Tilt 250 EC	285	0,3	86	0,3	86	
Proline EC 250 (extra)	565			0,6	339	
Totalt, kr/ha			764		1 241	1 395

* med en växtskyddsbehandling mot axfusarios i DC65.

Tabell 4. Skillnader i kostnader mellan reducerad jordbearbetning och plöjning vid odling av vårkorn efter korn.

Fältåtgärder	Reducerad bearbetning		Reducerad bearbetning *		Plöjning	
	Antal	Summa	Antal	Summa	Antal	Summa
Körslor, kr/ha						
Kultivator	295	1	295	1	295	
Plöjning	893				1	893
Harvning	207	1	207	1	207	2
Bekämpning	138	1	138	2	276	
Växtskyddsinsatser, kr/l						
Glyfonova Plus	44	3	132	3	132	
Proline EC 250	565	0,2	113	0,2	113	
Comet	380	0,1	38	0,1	38	
Proline EC 250 (extra)	565			0,4	226	
Totalt, kr/ha			923		1287	1307

* med en växtskyddsbehandling mot axfusarios i DC65.