



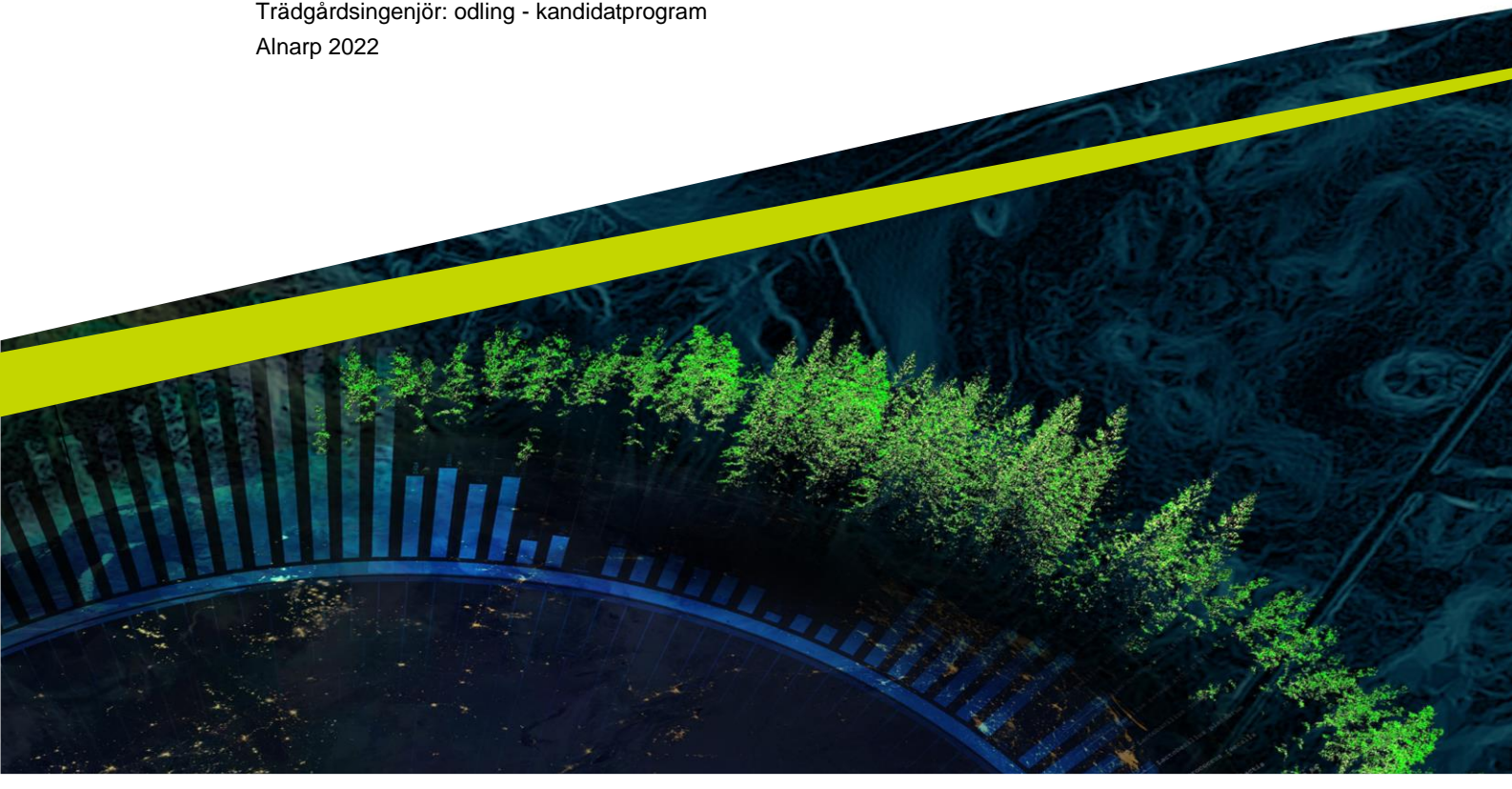
Integrerat växtskydd i stadsmiljö

– en undersökning av förutsättningar för en hållbar skötsel av grön infrastruktur

*Integrated pest management in urban areas
- A study of the conditions for sustainable management of green infrastructure*

Fanny Berglund

Självständigt arbete i biologi • 15 hp
Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för Biosystem och teknologi
Trädgårdsingenjör: odling - kandidatprogram
Alnarp 2022



Integrerat växtskydd i stadsmiljö – en undersökning av förutsättningar för en hållbar skötsel av grön infrastruktur

Integrated pest management in urban areas – a study of the conditions for sustainable management of green infrastructure

Fanny Berglund

Handledare: Kristina Karlsson Green, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för växtskyddsbiologi
Bitr. handledare: Åsa Lankinen, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för växtskyddsbiologi
Examinator: Christine Haaland, Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning

Omfattning: 15 hp
Nivå och fördjupning: G2E
Kurstitel: Självständigt arbete i Biologi
Kurskod: EX0855
Program/utbildning: Trädgårdsingenjör: odling - kandidatprogram
Kursansvarig inst.: Institutionen för Biosystem och teknologi

Utgivningsort: Alnarp
Utgivningsår: 2022
Omslagsbild: -

Nyckelord: IPM, ekosystemtjänster, biodiversitet, växtskyddsmedel, bekämpning, grön infrastruktur, urbana miljöer, skadegörare, invasiva främmande arter

Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU
Fakulteten för landskapsarkitektur, trädgårds- och växtproduktionsvetenskap
Institutionen för Biosystem och teknologi

Publicering och arkivering

Godkända självständiga arbeten (examensarbeten) vid SLU publiceras elektroniskt. Som student äger du upphovsrätten till ditt arbete och behöver godkänna publiceringen. Om du kryssar i **JA**, så kommer fulltexten (pdf-filen) och metadata bli synliga och sökbara på internet. Om du kryssar i **NEJ**, kommer endast metadata och sammanfattning bli synliga och sökbara. Fulltexten kommer dock i samband med att dokumentet laddas upp arkiveras digitalt.

Om ni är fler än en person som skrivit arbetet så gäller krysset för alla författare, ni behöver alltså vara överens. Läs om SLU:s publiceringsavtal här: <https://www.slu.se/site/bibliotek/publicera-och-analysera/registrera-och-publicera/avtal-for-publicering/>.

JA, jag/vi ger härmed min/vår tillåtelse till att föreliggande arbete publiceras enligt SLU:s avtal om överlåtelse av rätt att publicera verk.

NEJ, jag/vi ger inte min/vår tillåtelse att publicera fulltexten av föreliggande arbete. Arbetet laddas dock upp för arkivering och metadata och sammanfattning blir synliga och sökbara.

Sammanfattning

Den ökade urbaniseringen i världen har resulterat i en fragmentering av det naturliga landskapet. Som ett resultat har detta lett till förlust av habitat, en minskad artdiversitet och en påverkan på ekosystemtjänster som är nödvändiga för människans välbefinnande. Urbana grönområden är därför ett viktigt element i staden, men både effektiviteten och estetiken hos dessa hotas av skadegörare. För att främja en mer hållbar utveckling har direktiv från Europaparlamentet lyft fram att integrerat växtskydd ska implementeras i jordbruket som ett alternativ till kemiska växtskyddsmedel. Med en ny svensk lag ställs även kravet att alternativa metoder måste tillämpas i den gröna infrastrukturen i städer. Det finns ännu inga tydliga riktlinjer utformade för implementering av integrerat växtskydd i urbana miljöer, och om den nya lagförändringen kommer att påverka det praktiska växtskyddsarbetet är ännu inte fastställt.

Utgångspunkten för arbetet har varit att genom en litteraturstudie undersöka hur urbana grönområden och jordbruket skiljer sig åt, och vilka förutsättningar som finns för att överföra konceptet integrerat växtskydd till urbana miljöer. Med hjälp av intervjuer med sakkunniga inom växtskyddsarbete har även en undersökning gjorts av hur växtskydd i dagsläget bedrivs i städerna, och om det praktiska arbetet påverkas av den nya lagstiftningen.

Resultatet av litteraturstudien visar att det finns skillnader mellan jordbruket och urbana grönområden vad avser landskapens utformning, intressenter och skadegörare. Jordbruket tenderar att bedriva växtskydd med ett vinstdrivande syfte, medan de urbana miljöerna tar mer hänsyn till estetik. Detta kan innebära att en direkt överföring av integrerat växtskydd till stadsmiljöer är svår, då syftet med bekämpning i de olika miljöerna skiljer sig åt. Även fler intressenter är involverade i de urbana områdena, och deras olika åsikter och intressen om hur staden bör förvaltas kan stå i motsättning till varandra.

Intervjustudien visar att kunskapen om växtskydd är varierad, men att dess främsta syfte är att underhålla städernas estetik. Kommunernas största problemområden är ogräs i hårdgjorda ytor och invasiva främmande arter. Den nya lagen förändrar kommunernas tidigare arbetssätt för bekämpning av invasiva arter.

Slutsatserna visar bland annat att det finns potential för integrerat växtskydd i urbana miljöer, men att det krävs en utformning av riktlinjer som skräddarsys för stadens intressenter och problem för att kunna överföra konceptet från jordbruket.

Nyckelord: IPM, ekosystemtjänster, biodiversitet, växtskyddsmedel, bekämpning, grön infrastruktur, urbana miljöer, skadegörare, invasiva främmande arter

Abstract

The increased global urbanization has led to a fragmentation of the natural landscape. As a result, this has led to habitat loss, reduced species diversity, and an impact on ecosystem services that are essential for human well-being. Urban green areas are an important element in the city, but both the efficiency and aesthetics of these are threatened by pests. To promote more sustainable development, directives from the European Parliament have emphasized that integrated pest management should be applied to agriculture as an alternative to pesticides. A new Swedish law also requires that alternative methods must be applied in the green infrastructure in cities. There are yet no clear guidelines designed for the implementation of integrated pest management in urban environments, and whether the new law will affect the methods for pest management has not yet been determined.

The purpose of this study has been to investigate through a literature study how urban green areas and agriculture differ from one another, and what basis exists for transferring the concept of integrated plant protection to urban environments. Interviews with experts in urban management have provided the perspective of how plant protection is managed today in urban areas, and whether the management is affected by the new legislation.

The results of the literature study show differences between agriculture and urban green areas concerning landscape design, stakeholders, and pests. Agriculture tends to pursue plant protection based on economic criteria, while urban stakeholders pay more attention to aesthetics. A direct transfer of integrated pest management to urban environments is difficult, as the purpose of control in the different environments differs. More stakeholders are also involved in the urban areas, and their different interests and opinions can lead to conflicts over how the city should be managed.

The interview study shows that knowledge about integrated plant protection is varied, but its main purpose is to maintain the aesthetics of cities. The municipalities' biggest problem areas are weeds in paved surfaces and invasive alien species. The new law changes the municipalities' previous working methods for controlling invasive species.

In conclusion, there is potential for integrated pest management in urban environments, with the necessity to design guidelines that are adjusted to the urban stakeholders and problems, to transmit the concept from agriculture.

Keywords: IPM, ecosystem services, biodiversity, plant protection products, pest control, green infrastructure, urban environments, pests, invasive alien species

Förord

I det här arbetet lyfts ett ämnesområde som jag tycker bör uppta mer plats i diskussionen om hur vi ska arbeta för att uppnå en hållbar miljö. Under min utbildning har växtskydd kommit att bli min hjärtefråga, och att få undersöka hur växtskydd både bedrivs och kan bedrivas i städer har gett mig nya insikter och mersmak på att undersöka ämnet vidare. Jag hoppas med detta arbete kunna väcka intresse för den komplexitet som växtskydd i städer innefattar, både för privatpersoner, kommuners praktiska arbete och för framtida forskning.

Jag vill rikta ett stort tack till min handledare Kristina Karlsson Green för inspiration till arbetet och för att du har hjälpt mig att hitta både riktning och motivation. Jag vill även tacka min biträdande handledare Åsa Lankinen för mycket värdefulla kommentarer under arbetets gång. Ni två har tillsammans hjälpt mig att ta mig hela vägen till mållinjen, för det är jag er oerhört tacksam.

Jag vill även tacka de respondenter som intervjuats för att ni svarat på mina frågor, delat med er av era erfarenheter och gett mig en insikt i ert arbete. Den informationen har varit mycket värdefull för mitt arbete.

Slutligen vill jag passa på att tacka alla de vänner och klasskamrater som hållit mig om ryggen under arbetets gång. Ett särskilt tack till Rasmus Lundell för både korrekturläsning och feedback.

Väl mött!

Innehållsförteckning

Figurförteckning	8
1. Inledning	9
1.1. Syfte och frågeställningar	12
1.2. Avgränsningar	12
2. Material och metod	13
2.1. Litteraturstudie	13
2.2. Intervjuer	13
3. Resultat	15
3.1. IPM i jordbruket	15
3.1.1 Förebyggande arbete	16
3.1.2 Övervaka, identifiera och bedöma	17
3.1.3 Behovsanpassade åtgärder	18
3.1.4 Uppföljning	19
3.1.5 Sammanfattning	19
3.2. Skillnader mellan jordbruk och urbana miljöer	20
3.2.1 Landskapets utformning	20
3.2.2 Intressenter	21
3.2.3 Skadegörare	22
3.3. Intervjuresultat	25
3.3.1. Hur ser växtskyddsarbetet ut i städerna?	25
3.3.2. Hur påverkas växtskyddsarbetet av den nya lagen?.....	27
4. Diskussion	30
4.1. Metoddiskussion	30
4.2. Diskussion av resultatet.....	31
4.2.1. Förutsättningar och utmaningar för IPM i stadsmiljö	31
4.2.2. Aktuellt växtskyddsarbete i städerna	33
5. Slutsats	35
Referenser	36
Bilaga 1	40

Figurförteckning

Figur 1: IPM-triangel. Egen illustration baserad på figur från Jordbruksverket (u.å.).....	16
---	----

1. Inledning

Urbaniseringen ökar globalt i ett högt tempo. Idag lever mer än halva jordens invånare i städer, och som ett resultat av migration och en växande befolkning förväntas andelen att fortsätta öka inom de kommande åren (UNDP 2021). Urbana miljöer kännetecknas av en mycket varierad markanvändning (Goddard *et al.* 2010). Industri, vägar och byggnader bryter av den gröna infrastrukturen, vilket leder till ett mosaiklandskap av många små grönytor (Wania *et al.* 2006).

De växande städernas fragmentering av det naturliga landskapet, tillsammans med ett intensifierat lantbruk har lett till en försämring av arters naturliga habitat (Goddard *et al.* 2010). Förlust av habitat har ett tydligt samband med en minskad biodiversitet, och en direkt påverkan på de ekosystemtjänster som arterna bidrar med (Isbell *et al.* 2015). Ekosystemtjänster är produkter och tjänster som gynnar människan, och som uppkommer från interaktioner mellan biotiska och abiotiska faktorer i ekosystem (Naturvårdsverket u.å.-d). Rent vatten, pollinering av växter, reglering av skadegörare, platser för rekreation och råvaror att både förtära och bruka, är några exempel på vad ekosystemtjänster förser oss med (Gómez-Baggethun *et al.* 2013; Naturvårdsverket u.å.-c). Dessa tjänster sker i alla ekosystem, vilket inkluderar rurala så väl som gröna urbana miljöer. Elmqvist *et al.* (2015) understryker att ekosystemtjänster i tätbefolkade områden har en högre efterfrågan än på landsbygden, då fler kan dra nytta av dess förmåner. För att behålla en naturlig artdiversitet och således upprätthålla människans välbefinnande och hälsa, är urbana grönområden essentiella (Benton *et al.* 2003; Fuller *et al.* 2007; Goddard *et al.* 2010).

Den gröna infrastrukturen i städer ställs dock inför många problem. Likt andra ekosystem består biodiversitet i urbana miljöer även av oönskade komponenter.

Ekosystemtjänster innefattar även kulturella värden, som naturområden för rekreation och vegetation med estetiska kvaliteter (Gómez-Baggethun *et al.* 2013; Begon & Townsend 2021). Estetik är ett begrepp som kan ha flera betydelser, och beskrivs bland annat som ”uppfattningar och förhållningssätt rörande utseenden och uttryck i konst, natur, vardaglig miljö etc.” (NE u.å.). I det här sammanhanget avser begreppet estetik ”faktorer som påverkar skönhetsupplevelser och konstupplevelser” (NE u.å.). Skadegörare som ogräs, insekter, sjukdomar och främmande invasiva arter kan påverka både estetiken och andra ekosystemtjänster negativt (Dreistadt *et al.* 2004; Naturvårdsverket u.å.-b). Definitionen av en skadegörare är en levande organism som förstör en mänsklig resurs, genom att minska dess värde, tillgång eller kvalitet (Flint 2012). Enligt Dreistadt *et al.* (2004) finns det inga tydliga riktlinjer för hur dessa typer av skadegörare bör åtgärdas i urbana miljöer. Inom jordbruket har kemiska växtskyddsmedel använts som en effektiv bekämpningsmetod för att eliminera skadegörare, men inte utan konsekvenser (Flint 2012). Förutom negativa effekter på människans hälsa och miljö finns ett samband mellan användning av kemiska växtskyddsmedel och en minskad artdiversitet, av såväl önskvärda arter som skadegörare (Flint 2012; Köhler Heinz & Triebkorn 2013; Barzman *et al.* 2015).

För att framdriva alternativa bekämpningsmetoder utkom Europaparlamentet år 2009 med direktiv som lyfter fram att medlemsländerna genom att främja integrerat växtskydd, på engelska Integrated Pest Management (IPM), ska kunna minimera de risker för människors hälsa och miljö som kemiska växtskyddsmedel medför (EU 2009). Sedan 1 januari 2014 har alla yrkesodlare inom Europa haft som krav på sig att implementera IPM i sina odlingar (EU 2009). Ordet växtskydd syftar till alla åtgärder som minskar skadegörare (NE u.å.), medan konceptet integrerat växtskydd är ett arbetssätt för att minimera användningen av växtskyddsmedel, och för jordbruket finns det idag riktlinjer utformade för vägledning (Dreistadt *et al.* 2004). Begreppet IPM kan definieras som ett genomgående tankesätt i odlingen, där noggrann planering följt av en kombination av mekaniska, fysikaliska, biologiska och kemiska metoder väl anpassade efter aktuell gröda, ska minimera andelen kemiska växtskyddsmedel

(FAO 2021). Genom kombinationen av flera åtgärder ska ogräs, sjukdomar, och skadedjur kunna förebyggas och bekämpas (Barzman *et al.* 2015).

Europaparlamentets direktiv lyfte även fram att medlemsländerna bör överväga att förbjuda eller minimera användningen av kemiska bekämpningsmedel inom fler områden där det bedöms finnas risker för mänsklig exponering eller negativ påverkan på miljö och djur (EU 2009). Till följd av direktiven beslutade Sveriges regering den 24 mars 2021 att förbud mot all användning av växtskyddsmedel från och med 1 oktober samma år skulle inträda inom vissa områden (Regeringskansliet 2021). De platser som berörs av den nya lagstiftningen är främst urbana grönområden, som allmänna rekreationsområden och privata trädgårdar (Kemikalieinspektionen 2021a; Regeringskansliet 2021).

Kommer den nya lagförändringen att påverka det praktiska växtskyddsarbetet i städerna? I Sverige är integrerat växtskydd idag ett väletablerat arbetssätt inom lantbruket (Jordbruksverket u.å.), men kan konceptet direkt överföras till stadsmiljöer eller behöver det modifieras? Och hur skiljer sig växtskyddsproblemen och förutsättningarna för IPM åt mellan urbana och rurala miljöer? Med hjälp av en litteraturstudie över tidigare forskning och genom intervjuer med yrkesverksamma inom området är detta frågor jag vill undersöka i det här arbetet.

1.1. Syfte och frågeställningar

Syftet med arbetet är att göra en bred undersökning av vilka möjligheter som finns för implementering av IPM i urbana miljöer, och hur växtskydd används i stadsmiljöer i dagsläget. Jag vill med hjälp av intervjuer jämföra om det praktiska arbetet i olika kommuner skiljer sig från vad som redogörs för i litteraturen, och om det påverkas av den nya lagförändringen.

Arbetet har utgått från följande frågeställningar:

- 1. Hur skiljer sig jordbruket och urbana grönområden åt, och påverkar dessa skillnader förutsättningarna för IPM?*
- 2. Hur ser arbetet med växtskydd ut i städerna, och kommer den nya lagförändringen att ha en påverkan?*

1.2. Avgränsningar

I arbetet avhandlas hur växtskydd kan implementeras eller användas i rurala och urbana miljöer. I första hand behandlas brukad mark, såsom jordbruksmark i rurala områden, och urbana grönområden som är under aktiv skötsel. Så kallad ruderatmark, som är under mänsklig påverkan men inte aktivt används, berörs inte i arbetet.

Med hänseende till arbetets begränsade tid, valde jag att avgränsa intervjuerna till en pilotstudie. Intervjuresultatet ger därmed en inblick i några yrkesverksammas arbete, men ger inte en heltäckande bild av växtskyddsarbete på rikstäckande nivå. Inför intervjuerna valde jag att i första hand kontakta kommuner inom ett begränsat geografiskt område (Skåne), med syftet att jämföra kommuner med liknande förutsättningar, som klimat och skadegörare. Den låga svarsfrekvensen ledde till att en kommun utanför det geografiska området (Ångermanland) inkluderades i arbetet.

2. Material och metod

Metod som använts för att besvara arbetets frågeställningar är en litteraturstudie och intervjuer för att få inblick i både teori och praktiskt arbete. Intervjupersonerna är sakkunniga inom växtskyddsarbete och kompletterar litteraturstudiens undersökande arbete.

2.1. Litteraturstudie

Litteraturstudien är främst baserad på vetenskapliga artiklar och tryckta böcker. Övriga källor som hänvisas till är svenska och internationella myndighetssidor, som Kemikalieinspektionen, Jordbruksverket, United Nations Development Programme (UNDP) och Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). Litteratursökningen har genomförts med hjälp av databaserna Primo, Web of Science och Google Scholar. Ett urval av de sökord som använts är "IPM", "Urban pest management", "Urban environments", "Invasive alien species" och "Biodiversity".

2.2. Intervjuer

Intervjustudien är en pilotundersökning med fyra medverkande respondenter. För att få en inblick i både privat och kommunalt växtskyddsarbete valdes en sakkunnig inom fritidsodling för privatpersoner och tre kommunalt anställda ut som intervjupersoner.

Intervjupersonerna är en rådgivare från Fritidsodlingens Riksorganisation (FOR), en sektionschef på Malmö kommun, och två stadsträdgårdsmästare på Örnköldsviks- respektive Trelleborgs kommun. FOR är en samarbetsorganisation för 20 nationella föreningar som tillsammans företräder mer än 70.000 medlemmar, och säger sig vara en röst för alla Sveriges fritidsodlare (FOR u.å.). Två av kommunerna inkluderar mindre tätorter (<40.000 invånare i största tätort) och en kommun täcker en stor stad (> 200.000 invånare i största tätort) (SKR 2021). Respondenterna företräder sin respektive kommun/organisation.

De personer som deltog i pilotstudien fick inför intervjun förberedande frågor som utgångspunkt (Se bilaga 1). Intervjuerna genomfördes under november och december år 2021, via mejl, över telefon eller via videosamtal. Med hjälp av ljudupptagningsprogram spelades de muntligt utförda intervjuerna in.

3. Resultat

3.1. IPM i jordbruket

Hur odlare använder sig av IPM i praktiken bygger på flera aspekter. Ekonomiska förutsättningar, den yrkesverksammes kunskap och attityd, vilken gröda som odlas, areal och andra platsspecifika faktorer spelar in i hur arbetet ser ut (Barzman *et al.* 2015). Att ta hänsyn till att alla system är dynamiska innebär att det inte finns en färdig mall att följa, då inget odlingssystem är det andra likt. Varje plats och planta är utsatta för unika omständigheter, och beroende på angrepp och önskat utfall bör varje behandling situationsanpassas (Flint 2012). Alla odlare kan däremot utgå från samma grundläggande principer: förebyggande arbete, bevakning, behovsanpassade åtgärder och uppföljning (Jordbruksverket 2021). Ibland illustreras IPM som en triangel (Figur 1) för att tydliggöra att varje steg bör uppta olika stora delar av arbetet. Triangeln gestaltar att basen för IPM är det förebyggande arbetet och att kemisk bekämpning bör vara den sista åtgärden (Jordbruksverket u.å.). Nedan presenteras de fyra principerna för integrerat växtskydd mer ingående.



Figur 1: IPM-triangel. Egen illustration baserad på figur från Jordbruksverket (u.å.).

3.1.1 Förebyggande arbete

Att arbeta förebyggande fungerar som ett indirekt växtskydd, då planering kan hindra eller minimera förekomsten av skadegörare. Att tillämpa en *växtföljd* som passar grödan med hänsyn till jordens status och odlingsplatsens yttre miljöfaktorer, kan förebygga problem som är svåra att korrigera i efterhand (Rölin u.å.). En god växtföljd kan förebygga problem som markburna sjukdomar, insekter, nematoder och obalanserad näringstillgång (ibid.). När möjligheten finns bör odlaren välja toleranta eller resistent *sorter* och *friskt växtmaterial* för att utesluta problem som annars kan uppstå i etableringsfasen, under följande eller nästkommande säsong (Barzman *et al.* 2015; Backström & Furenhed 2021). För att undvika att grödan sedan utsätts för stress finns rekommendationer och riktlinjer för tillförsel av *näringsämnen* och *bevattning* för den aktuella grödan. Stress påverkar plantans resiliens vilket försämrar återhämtningsförmågan vid

angrepp (Backström & Furenhed 2021). Att gynna *naturliga fiender* genom att öka biodiversiteten i det omgivande landskapet är en ytterligare förebyggande åtgärd som kan tillämpas (ibid.). Parasitoider, predatorer och patogena svampar och bakterier är tre kategorier av naturliga fiender som Backström and Furenhed (2021) definierar utefter deras sätt att angripa. Parasitoider och predatorer går att gynna genom att förse dem med lämpliga habitat, genom exempelvis anlagda blomsterremsor eller annan artrik vegetation i anslutning till odlingen (Backström & Furenhed 2021).

3.1.2 Övervaka, identifiera och bedöma

För att kunna *förutse* vilka problem som kan uppkomma vid odling är kunskap om grödans riskfaktorer grundläggande. Det är väsentligt att kunna *identifiera* skador och vad som orsakat dem för att tillämpa en effektiv behandling (Flint 2012). För vanligt förekommande grödor finns *prognosmodeller* som kan hjälpa till att beräkna vid vilken tidpunkt förväntade problem kan komma att uppstå (Backström & Furenhed 2021). Prognosmodellerna används genom att analysera temperatur, nederbörd och den aktuella skadegörarens livscykel (ibid.), och är på så sätt en riktlinje för när odlaren bör vara extra vaksam. Ett hjälpmedel för datainsamling är klimatstationer som samlar information om vädermässiga omständigheter (Backström & Furenhed 2021).

För att kunna *övervaka* och upptäcka skador och skadegörare krävs även regelbundna kontroller i fält. Regelbunden systematisk tillsyn ger uppdatering om växtens hälsa, närvaro av skadegörare, den eventuella populationens densitet och i vilket livsstadium de befinner sig i (Flint 2012). För att underlätta bevakningen kan klisterskivor och feromonfällor som lockar och fångar in insekter sättas upp i odlingen (Flint 2012; Backström & Furenhed 2021). Inom jordbruket är *Economic injury level* ett välkänt begrepp, och syftar till vilken skadenivå som är ekonomisk tolererbar för olika grödor (Flint 2012). Gränsen sätts med hänsyn till när skördeförlusternas kostnad inte överstiger eventuella bekämpningskostnader. När

skadorna uppgått till en viss nivå tas ett beslut om lämplig åtgärd, utefter vilken typ av värdväxt grödan är, skadornas omfattning och vilken skadegörare som ska bekämpas (Backström & Furenhed 2021).

3.1.3 Behovsanpassade åtgärder

För att bekämpa skadegörare finns det olika typer av bekämpningsmetoder. Beroende på skadeläget bör i första hand mekanisk, fysikalisk eller biologisk bekämpning tillämpas (Backström & Furenhed 2021). En ytterligare metod är kemisk bekämpning. Då syftet med IPM är att minska användningen av kemiska växtskyddsmedel, bör det användas i så liten utsträckning som möjligt (Jordbruksverket u.å.).

Mekaniska och fysikaliska bekämpningsmetoder kan användas för att göra miljön ogynnsam för skadegöraren genom att hindra tillväxt och förökning, eller att direkt avlägsna skadegörare som exempelvis ogräs (Flint 2012). Metoder som harvning eller fräsning, och insamling av skadedjur är exempel på mekanisk bekämpning (Ohlson *et al.* 2012). Även fällor i form av feromonfällor och klisterlappar för insamling av insekter är en typ av mekanisk bekämpning (Flint 2012; Ohlson *et al.* 2012). Sanering av jord eller växthus med hjälp av värme, genom till exempel ångning eller solenergi, eller fysikaliska växtskyddsmedel som allmätkemikalier är exempel på fysikaliska bekämpningsmetoder (Flint 2012; Ohlson *et al.* 2012).

Biologisk bekämpning syftar till att använda sig av en levande organism för att eliminera en annan (Backström & Furenhed 2021). Under rubriken "*3.1.1 Förebyggande arbete*" beskrivs naturliga fiender, som även är en typ av biologisk bekämpning. Mer direkta åtgärder som kan tillämpas är biologiska växtskyddsmedel. Dessa är baserade på mikroorganismer, som patogena svampar eller bakterier (Backström & Furenhed 2021), som har dödlig verkan på skadegörare.

I vissa situationer är kemiska växtskyddsmedel nödvändiga för att avlägsna svårhanterliga populationer av skadegörare (Flint 2012). För att den omgivande miljön och den övriga artdiversitet ska förbli så opåverkad som möjligt krävs det att appliceringstekniken anpassas utefter problem och gröda, och att hänsyn tas till väderfaktorer för att minska risk för avdrift (Flint 2012; Backström & Furenhed 2021).

3.1.4 Uppföljning

För att kunna utvärdera om de förebyggande åtgärderna och effekten av de bekämpande åtgärderna verkat tillfredsställande, krävs både observation och uppföljning av resultatet (Backström & Furenhed 2021). Det är därmed viktigt att kontinuerligt dokumentera arbetet och dess utfall under säsongens gång. Att följa upp arbetet kan ge ny kunskap om hur odlaren bör arbeta vidare under kommande säsong (Jordbruksverket 2021).

3.1.5 Sammanfattning

Integrerat växtskydd innebär att odlaren tillämpar förebyggande åtgärder, håller odlingen under uppsikt, väljer lämpliga bekämpningsmetoder utefter situation och följer upp och utvärderar sitt arbete. Att ha en långsiktig plan och göra aktiva val innan och under odlingsprocessen är grundläggande vid implementering av IPM.

3.2. Skillnader mellan jordbruk och urbana miljöer

Det finns fler grundläggande skillnader mellan jordbruket och urbana miljöer, som baseras på sociala, biotiska och abiotiska faktorer (Lowe *et al.* 2019). Under följande rubrik presenteras huvudsakliga skillnader mellan rurala och urbana miljöer, som är väsentliga för hur växtskydd kan utformas.

3.2.1 Landskapets utformning

År 2015 beräknades andelen jordbruksmark i Sverige uppgå till 3 miljoner hektar, vilket täcker 8% av landytan (SCB 2021). I relation till detta utgör den bebyggda marken 3% av landets totala areal (ibid.). Jordbruksmark återfinns till största del i rurala miljöer och avser betesmark och åkermark, varav åkermark står för den största andelen (SCB 2020).

Jordbruket består till stor del av monokulturella system, som karakteriseras av öppna fält över stora arealer, och en låg biodiversitet (Flint 2012). Urbana grönområden består av allmänna platser som parker, urbana skogar, offentliga grönytor, kyrkogårdar, skolgårdar, och privatägda områden som villaträdgårdar och kolonilotter (Cameron *et al.* 2012; Elmqvist *et al.* 2015). Dessa platser består av olika ståndorter med varierande egenskaper (Cameron *et al.* 2012). Jämfört med jordbruket finns därmed en större variation av växtplatser, men även växtarter och växtformer i stadsmiljö (Feldmann & Vogler 2021). I en jämförande studie av jordbruksmark och urban miljö framkom att på samma ytstorlek var antalet exotiska, även kallade främmande växtarter, högre i stadsmiljö, men också att antalet inhemska arter var fler (Wania *et al.* 2006). Landskapets utformning skiljde sig åt i de undersökta områdena, varav miljön var mer heterogen i urbana områden då dess fragmentariska grönytor både var fler och mindre till ytan (ibid.). Landskapets variation i kombination med mänsklig aktivitet, påverkar enligt Wania *et al.* (2006) antalet växtarter positivt. Av växtarterna visade sig den största delen bestå av mänskligt introducerade främmande arter i urbana miljöer (Wania

et al. 2006). I en senare publicerad studie har Wang *et al.* (2020) undersökt växtarters diversitet i urbana utkanter. Resultatet visade att det finns en positiv korrelation mellan artdiversitet och urbaniseringsgrad, men endast när det kom till främmande växtarter (Wang *et al.* 2020). Studien kunde inte påvisa att det fanns något samband mellan antalet inhemska arter och urbana miljöer (*ibid.*).

Den mänskliga inverkan på det urbana landskapets utformning och vegetation har en direkt påverkan på habitat för leddjur och arter på högre trofiska nivåer (Faeth *et al.* 2011). För överlevnad krävs habitat som förser en art med skydd, föda och en plats att verka på, både för individer och hela populationer (Flint 2012). Vegetation agerar både föda och boplatz för många arter och när artsammansättningen av växter minskar eller ändras, påverkas både kvaliteten och kvantiteten av naturliga habitat (Faeth *et al.* 2011). I en inventering av stadsparker framkom att trädberoende evertebrater och flygande insekter hade en avsevärt högre närvaro på inhemska träd jämfört med exotiska träd (Jensen *et al.* 2021). Tidigare har Burghardt *et al.* (2010) sett ett liknande samband för fjärilsarter. Både antalet och dess utbredda närvaro var högre på inhemska växtslag, för specialiserade arter såväl som generalister (Burghardt *et al.* 2010). Förekomsten av insekter påverkar predatorer av högre trofiska nivåer (Planillo *et al.* 2021), vilket kan resultera i en obalans i ekosystemet vid ett lågt antal. I en studie av Planillo *et al.* (2021) visar resultatet att närvaron av antalet fågelarter som livnär sig på insekter är lägre i områden där insektsbestånden är mindre. Även ljudnivå och antalet träd i den urbana miljön är faktorer som spelar in i förekomsten av det totala antalet fåglar (Planillo *et al.* 2021). Utformningen av den urbana miljön kan konstateras vara avgörande för vilken artdiversitet som går att finna.

3.2.2 Intressenter

Inom lantbruket är intressenterna i första hand odlarna, men för att växtproduktionen ska generera ekonomisk vinning krävs förutom en hög skörd även grödor av en kvalitet som möter kundernas önskemål (Dreistadt *et al.* 2004; Flint 2012). Odlarnas intresse står därmed i direkt relation till konsumenternas

förväntningar och krav, vilket gör konsumenterna till en betydande part. Till skillnad från lantbrukets få intressenter har den urbana miljön fler parter att ta hänsyn till. Privata trädgårdsägare, besökare, skötselarbetare och tjänstemän har alla olika intressen när det kommer till ekonomi, estetik och underhåll (Lowe *et al.* 2019). För skötselarbetare och parkförvaltare är uppgiften att möta allmänhetens förväntningar, samt upprätthålla den förvaltade platsens ekologiska funktion och kvalitet (Talal & Santelmann 2020). Besökares önskemål och förväntningar kan stå i motsättning till exempelvis design utformad för att bidra med ekosystemtjänster, och vad gäller skötselarbetarna kan deras strävan även påverkas av begränsade personalresurser och ekonomi (Talal & Santelmann 2020).

3.2.3 Skadegörare

Det finns en potential för alla levande organismer att bli skadegörare om omständigheterna tillåter (Flint 2012). Oönskade växtslag, insekter, nematoder, fåglar och patogena mikroorganismer som virus, svampsjukdomar och bakterier är exempel på vanliga skadegörare inom både jordbruk och hortikultur (Dreistadt *et al.* 2004; Flint 2012). I alla system tolereras närvaron av skadegörare och tillfogade skador till viss utsträckning (Dreistadt *et al.* 2004). Alla arter har krav för att växa, överleva och reproducera sig, och baserat på tillgång av habitat, konkurrens och klimat både ökar och minskar populationer naturligt (Flint 2012). Vad som anses vara ett problem i landskapet och hur stor densitet av en population som tolereras styrs av intressenternas egenintresse, och påverkar därefter vad som bör bekämpas.

Jordbrukets monokulturella system består vanligtvis av en eller få grödor och för att optimera växtproduktionen bekämpas oönskade växtslag som ogräs (Flint 2012). Den låga diversiteten av växtarter gör de monokulturella systemen mycket känsliga för skadegörare, då arts specifika sjukdomar kan röra sig fritt över fälten och skadedjur har en låg konkurrens (*ibid.*). För odlaren är därmed både ogräs och

skadegörare som gör en åverkan på den gröda som odlas oönskade, och tröskelvärde sätts efter vad som är ekonomiskt försvarbart (Flint 2012). I urbana miljöer finns fler funktioner än produktion att ta i beaktande, och växtskyddet handlar således om fler aspekter. Jämfört med lantbrukets begrepp *Economic injury level*, talas det i ornamentala sammanhang om *Aesthetic Injury Level*, vilket syftar till den nivå av skadegörare som allmänheten tolererar (Flint 2012). Beslut om åtgärder tas i första hand inte för att det är ekonomiskt lönsamt, utan för att skadegörare eller dess tillfogade skador inte är estetiskt önskvärda i den gröna infrastrukturen (Dreistadt *et al.* 2004). Allmänhetens attityd baseras på förväntningar av det objekt som angrips eller den plats där skadegöraren vistas (ibid.). Arter som exempelvis fjärilslarver eller kvalster som inte påverkar en växts överlevnad men förändrar dess utseende, kan anses opassande enligt vissa intressenter (Dreistadt *et al.* 2004) Att definiera ett tröskelvärde kan vara svårt då toleransnivån är subjektiv och därmed väldigt varierad (Flint 2012).

Av estetiska skäl har människan introducerat arter från andra länder i ornamentala sammanhang, vilka i sitt nya habitat refereras till som exotiska, eller främmande arter (Evert *et al.* 2013). När en växtart förflyttas från sitt naturliga habitat innebär det att djur, insekter och andra växtarter som tidigare konkurrerat med arten uteblir i den nya miljön (Evert *et al.* 2013). Frånvaron av naturlig konkurrens kan göra det möjligt för arten att breda ut sig vid lyckad etablering (Evert *et al.* 2013). Om den nya arten undantrycker inhemska arter rubbas det naturliga ekosystemet och leder till att utbredningen blir invasiv (Naturvårdsverket u.å.-a). Utöver växter, kan även arter som insekter och djur bli invasiva om omständigheterna möjliggör etablering (ibid.). I Sverige finns det flera sätt genom vilka kända invasiva arter har introducerats och lyckats sprida sig (Naturvårdsverket u.å.-e). Av nio kategoriserade spridningsvägar står trädgårdsnäringen för mer än 50%, jämfört med jordbruket som står för cirka 12% (Nobanis 2017 se Naturvårdsverket u.å.-g). Det kan finnas flera anledningar till att urbana miljöer är mer utsatta för invasiva främmande arter. I en sammanfattande artikel belyser Russell *et al.* (2017) att urbana miljöer länge har varit knutpunkter för handel av arter mellan länder, vilket kan vara en anledning till en högre etablering inom

städer. Även om främmande arter inte har en direkt påverkan på inhemska växtarters kvalitet, anses de vara allvarliga skadegörare på grund av att de kan undantrycka den inhemska mångfalden (Naturvårdsverket u.å.-b), vilket kan påverka kvantiteten.

Stadens heterogena utformning som består av både allmänna grönytor och delar av privatägd mark, kan försvåra möjligheten att hålla vegetationen under uppsikt (Lowe *et al.* 2019), vilket är ett viktigt inslag i konceptet integrerat växtskydd. Lowe *et al.* (2019) påpekar att det därmed krävs ett tätt samarbete mellan privata markägare och andra skötselarbetare för att lyckas implementera IPM, då stora delar av den urbana miljön förvaltas av privata aktörer. Den varierande diversiteten av växtarter i urbana miljöer kan även leda till att det blir en fläckvis lägre koncentration av skadegörare, vilket gör deras närvaro mindre påtaglig (Lowe *et al.* 2019).

3.3. Intervjuresultat

Nedan redovisas ett sammanfattat resultat av de genomförda intervjuerna. Det utgår från intervjufrågornas två huvudteman som presenteras under rubrikerna "*Hur ser växtskyddsarbetet ut i städerna?*" och "*Hur påverkas växtskyddsarbetet av den nya lagen?*".

3.3.1. Hur ser växtskyddsarbetet ut i städerna?

Fritidsodlare

Fritidsodlingens Riksorganisation (FOR) berättar att kunskap om växtskydd bland fritidsodlare är mycket varierande. Spannet rör sig från de som helt saknar kunskap om ämnet, till de som är mycket pålästa. Enligt FOR finns det idag ingen myndighet som har ansvar över fritidsodling i Sverige. Privatpersoner blir i stället rekommenderade att vända sig direkt till FOR för rådgivning.

Genom att driva projekt om främmande invasiva arter, god vattenhantering och ökad biologisk mångfald vill de driva fritidsodlingen åt ett håll så de nationella miljökvalitetsmålen kan nås. Rådgivningen baserar de på ekologiska odlingsprinciper. Ekologisk odling syftar bland annat till att skydda miljön och värna om den biologiska artdiversiteten, genom exempelvis en begränsad användning av kemiska växtskyddsmedel och uteslutning av syntetiskt framställda gödselmedel (Jordbruksverket 2022). FOR framhåller att deras inställning till växtskyddsmedel är att det endast bör vara en absolut sista åtgärd i fritidsodling, och att enbart ämnen med låg risk bör användas.

FORs uppfattning är att IPM inte är välkänt som begrepp bland privatpersoner. Deras intryck är dock att kunskapen ökar indirekt, då informativt material som riktar sig till fritidsodlare ofta handlar om förebyggande åtgärder mot skadegörare.

Kommunalt

Av de tre kommuner som intervjuats framkommer det att arbetets främsta syfte är underhåll av städernas estetiska värde. Två av tre kommuner uppger att de känner till begreppet IPM, men att det inte aktivt implementeras i växtskyddsarbetet. Däremot finns ändå ett tankesätt om förebyggande och bekämpande arbete som delvis följs upp inom alla kommunerna.

Ett av de största problemen är enligt respondenterna bekämpning av ogräs, då det uppges uppta mest tid. Hårdgjorda ytor, som längs med vägar, mittkantlister och mellan gatsten benämns som särskilt utsatta. Även grusbelagda ytor och formella planteringar upplevs som extra arbetskrävande då de har högt estetiskt värde. De bekämpningsmetoder som används är i första hand mekaniska och fysikaliska. Malmö kommun och Trelleborgs kommun berättar att termisk behandling med hjälp av hetvattenaggregat är det som används i störst utsträckning. Kompletterande metoder som flamning med gasolbrännare, sopning av gator och trimning förekommer. I Örnsköldsviks kommun sker all ogrärensning manuellt för hand, även i hårdgjorda ytor som i trafik och mellan gatstenar. Vissa ytor borstas med stålborste. För att minska arbetsbelastningen går kommunen i tankarna att likt Malmö och Trelleborg investera i hetvattenaggregat.

De tre kommunerna berättar om olika förebyggande strategier som implementeras. I Malmö kommun har försök gjorts att använda olika fogmaterial med varierande pH och fraktionsstorlek för att förebygga ogräs mellan gatsten på torgytor. De arbetar även med att få ner mängden ogräs i hårdgjorda ytor i ett tidigt stadiet för enklare hantering. I Örnsköldsvik har slätter från anlagda ängar använts som täckmaterial under nyplanterade buskar för att minska konkurrens från ogräs. Resultatet ser de som tillfredsställande och det är någonting de vill testa att vidareutveckla med rester av gräsklipp från parker. De nämner även att de i största möjliga mån använder sig av rotogräsfri anläggningsjord som en förebyggande åtgärd. Trelleborgs kommun berättar att de använder markduk vid nyanläggning av öppna stenytor som förebyggande åtgärd.

Alla kommunerna berättar att de har stora problem med invasiva främmande arter. Blomsterlupin (*Lupinus polyphyllus*), jättebalsamin (*Impatiens glandulifera*), jätteloka (*Heracleum mantegazzianum*), parkslide (*Reynoutria japonica*), vresros (*Rosa rugosa*) och spansk skogssnigel (*Arion vulgaris*) är de arter som nämns under samtalen. Örnsköldsvik försöker att inkludera sina medborgare i bekämpningen. Kommunen har dels en mobilapplikation där de uppmanar privatpersoner att anmäla när de stöter på invasiva arter, och varje år anordnas en tävling som går ut på att den som samlar in flest blomsterlupiner (*L. polyphyllus*) vinner en summa pengar. För att bekämpa jättebalsamin (*I. glandulifera*) tar de hjälp av skolungdomar. Mer om bekämpning av invasiva arter finns under rubriken ” 3.3.2 Hur påverkas växtskyddsarbetet av den nya lagen?”

3.3.2. Hur påverkas växtskyddsarbetet av den nya lagen?

Fritidsodlare

Med den nya lagen blir all kemisk bekämpning för privatpersoner förbjuden, men med möjlighet att göra undantag för vissa ämnen. FOR tror att det kan leda till stor risk för missförstånd hos fritidsodlarna och långa handläggningstider när tillstånd ska beviljas. Att dessutom lyckas få igenom undantag för fritidsodling tror de kommer bli svårt, då ingen myndighet ansvarar över den. Att behålla tidigare system och endast förbjuda problematiska verksamma ämnen tror FOR hade varit en bättre lösning.

Hur invasiva främmande växter och nya skadegörare ska hanteras redogörs det inte för i den nya lagstiftningen. En rädsla som finns är att olagliga eller direkt olämpliga metoder kommer att användas i stället för mer miljövänliga medel. Det florerar idag tips om att använda Myrr (aktivt ämne: imidaklopid, klassificerat som neonikotinoid) mot skadegörare på växter, samt bekämpning av parkslide (*R. japonica*) med diesel. Detta tycker FOR är mycket olyckligt. De påpekar även att det finns en ökad risk för smuggling av växtskyddsmedel från andra länder.

För att undvika dessa negativa konsekvenser anser FOR att fritidsodlingen bör jämföras med ekologisk yrkesodling, för att de ska kunna använda sig av

lämpliga växtskyddsmedel om nya skadegörare etableras. En ytterligare synpunkt de har är att det måste läggas mer resurser på alternativa bekämpningsmetoder, som till exempel biologisk bekämpning.

Kommunalt

Ingen av kommunerna anser att deras gröna skötselarbete påverkas avsevärt av den nya lagen mot kemisk bekämpning. Två av kommunerna betonar att de i allra minsta mån använder sig av pesticider. Gemensamt för de båda är dock att bekämpning av invasiva främmande arter tidigare har skett med medlet Roundup, baserat på den nu förbjudna substansen glyfosat. I Trelleborgs kommun har medlet använts mot arten jätteloka (*H. mantegazzianum*) och i Malmö kommun mot parkslide (*R. japonica*). Nya bekämpningssätt måste därmed utvecklas. Trelleborgs kommun nämner att alternativa metoder som de använder mot invasiva arter är uppgrävning och handtryckning av växtrester. Parkslide (*R. japonica*) bekämpas genom upprepat slåtter.

Malmö kommun planerar för att arbeta med termisk behandling även på invasiva arter, och testa att eliminera växterna med vibrationer genom elchocker. Detta ska testas mot parkslide (*R. japonica*) på ett antal områden. De ska även schakta bort växtmaterial, täcka med duk och packa jorden för att förhindra ny tillväxt. Örnsköldsviks kommun har inte använt sig av växtskyddsmedel mot invasiva växter, utan dessa bekämpas mekaniskt genom att rycka bort växtmaterial, gräva upp och att täcka för att minska uppförökning.

Örnsköldsviks kommun berättar att de för ett antal år sedan tog beslutet att helt utesluta kemiska växtskyddsmedel. Ett nyligen upptäckt problem i kommunen är spansk skogssnigel (*A. vulgaris*) och i ett försök att bekämpa dessa har de använt sig av medlet Ferramol, som är baserat på det kemiskt verksamma ämnet järn-III-fosfat. Ämnet är ett undantag från regeringens förbud mot användning av växtskyddsmedel (Kemikalieinspektionen 2021b). Växtskyddsmedlet går emot kommunens tidigare beslut och de har ännu inte landat i hur de ska jobba vidare med frågan under kommande säsong. I utbildningssyfte ska kommunens invånare

få informationsbrev om situationen för att få kunskap om hur de kan hjälpa till att bekämpa sniglarna i sina hemträdgårdar.

4. Diskussion

4.1. Metoddiskussion

För att få en mer representativ uppfattning om kommuners praktiska arbete, hade ett större urval av intervjupersoner varit att föredra. Respondenterna i undersökningen representerar en organisation, två kommuner som täcker mindre tätorter och en kommun som innefattar en storstad. Ett större urval hade kunnat ge en större spridning, både av kommunernas storlek och över landets olika delar.

Den geografiska skillnaden kan ha en påverkan på kommunernas växtskyddsarbete. Att hålla sig till ett mindre geografiskt område hade kunnat göra resultatet mer jämförbart i hänseende till liknande förutsättningar som klimat och skadegörare. Spridningen har dock gett en intressant insyn i hur arbetet skiljer sig mellan de två kommuner i liknande storlek, men som är belägna i olika klimatzoner. Om skillnaden hade varit densamma om fler kommuner representerats är oviss.

Integrerat växtskydd i urbana miljöer är ännu ett relativt outforskat område och den vetenskapliga litteraturen om ämnet är därför begränsad. Litteraturstudien är delvis baserad på många nya studier och forskningsresultat, vilka har utförts både i Sverige och i andra länder. Det gör att innehållet är relevant för vår samtid, men med utgångspunkt i olika länders klimat och enskilda problemområden.

4.2. Diskussion av resultatet

Genom att i det här arbetet redogöra för hur IPM fungerar och genom att undersöka och fastställa skillnader mellan urbana och rurala miljöer, framkom att kan det finnas både svårigheter och möjligheter med att överföra konceptet till stadsmiljö. De rurala och urbana miljöerna skiljer sig åt i landskapets utformning, vilka intressenter som involveras och attityden till de skadegörare som går att återfinna.

4.2.1. Förutsättningar och utmaningar för IPM i stadsmiljö

För jordbruket finns idag riktlinjer och praktiska förslag för hur implementering kan fungera i både teori och praktik, baserat på fyra grundläggande principer. Bilden av integrerat växtskydd i stadsmiljö är ännu inte fullständig, och tydliga riktlinjer för hur IPM praktiskt kan bedrivas i urbana miljöer saknas i litteraturen. Detta kan bero på brist på tidigare forskning inom ämnet.

Jordbruket består ofta av monokulturella system med ekonomisk vinstdrivning som syfte (Dreistadt *et al.* 2004; Flint 2012), och för odlaren som intressent sätts tröskelvärden av accepterade skadegörare utefter vad som är ekonomiskt försvarbart (Flint 2012). I urbana miljöer är synen på vad som bör skyddas och bekämpas mer subjektiv då det påverkas av exempelvis estetiska värderingar, vilket kan försvåra gränssättning av tolererbara nivåer av skadegörare (Dreistadt *et al.* 2004). Att allmänhetens syn på de urbana grönområdena baseras på estetik är därmed en av växtskyddets utmaningar, men det kan även finnas möjligheter att påverka synen på vad som är estetiskt önskvärt. Carmona *et al.* (2010) beskriver att estetisk uppskattning inom urban design inte bara handlar om personliga preferenser, utan att det även kan vara både socialt och kulturellt inlärt, vilket väcker frågor om samhällets makt till inflytande. Allmänheten består dessutom av en variation av åsikter, där exempelvis en del anser att förvaltade platser som rensas från vilt växande arter är mest önskvärt, medan andra uppskattar dessa arter i miljön (Dreistadt *et al.* 2004). Att allmänheten inte är en homogen grupp, och att

åsikterna både varierar och kan förändras, lämnar utrymme för andra intressenter att styra över beslutsfattandet utan att behöva ta hänsyn till allmänhetens alla åsikter.

Städerna innehåller en större variation av arter, växtplatser och växtformer, med ett högre antal främmande arter än de rurala miljöerna (Wania *et al.* 2006; Feldmann & Vogler 2021), vilket kan leda både till utmaningar och potentiella möjligheter för integrerat växtskydd. Det stora antalet växtarter och skadegörare i urbana miljöer kan försvåra möjligheten att övervaka och hinna upptäcka problem i ett tidigt stadie (Feldmann & Vogler 2021), och det kan även finnas en problematik i att de många områdena sköts av olika aktörer (Lowe *et al.* 2019). Kunskap, tid, värderingar och resurser för växtskyddsarbete varierar för stadens olika intressenter, och för att kunna implementera IPM behöver riktlinjerna anpassas till alla kategorier av intressenter (Schoelitz *et al.* 2018; Lowe *et al.* 2019). Som tidigare nämnt kan även den höga diversiteten av växtarter i stadsmiljö leda till i en fläckvis lägre uppkomst av skadegörare (Lowe *et al.* 2019). Om detta gör att allmänheten inte uppfattar skadegörarnas närvaro, kan skönhetsupplevelsen av vegetationen förbli opåverkad.

De riktlinjer för IPM som finns idag tenderar att vara generella, men det krävs artspecifik kunskap om det som odlas för att kunna situationsanpassa åtgärder (Jordbruksverket 2021), vilket kan vara svårare i system där diversiteten är hög. För jordbruket finns riktlinjer för årliga grödors potentiella hot under en säsong, från sådd till skörd som sker under samma år (Flint 2012) och odlarna rekommenderas att göra upprepade kontroller på olika delar av sin odling (Jordbruksverket 2021). Det urbana landskapet består utöver årliga även av perenner, träd och buskar (Dreistadt *et al.* 2004). Kulturtiden är därmed längre, och många växtarter är känsliga för skadedjur både under det första och andra året efter etablering (*ibid.*). Den kritiska tidpunkten för både övervakning och behov av åtgärder är därav längre för växtarter som förväntas leva under en längre tidsperiod (Dreistadt *et al.* 2004). Det kan i urbana miljöer även vara svårare att urskilja vad som är den bakomliggande orsaken till en skada, då abiotiska faktorer som luftföroreningar, tillgång på vatten, eller fel ståndort kan ge symptom som

liknar en negativ påverkan från skadegörare (ibid.). Enligt United States Environmental Protection Agency, EPA (u.å.), kan de fyra principerna för integrerat växtskydd appliceras likt rekommendationer för jordbruket på privata trädgårdar. Vidare information för skillnader mellan hemträdgårdar och jordbruket framgår dock inte (EPA u.å.), och vägledning om hur det praktiskt kan tillämpas utelämnas därmed. Med hjälp av framtida forskning skulle dessa skillnader kunna fastställas, och därmed ge en tydligare bild för hur olika aktörer och intressenter kan använda sig av integrerat växtskydd.

Inledningsvis i arbetet beskrivs ekosystemtjänster som viktiga för människans välmående, och i urbana miljöer är befolkningstätheten högre än i rurala landskap, vilket gör att antalet förmånstagare av ekosystemtjänsterna är fler (Elmqvist *et al.* 2015). Vissa ekosystemtjänster innefattar naturupplevelser baserade på bland annat estetisk uppskattning (Gómez-Baggethun *et al.* 2013), vilket är relevant för de aspekter som har lyfts fram i det här arbetet. Gómez-Baggethun *et al.* (2013) beskriver också att en naturlig reglering av skadegörare är en ekosystemtjänst, vilket skulle kunna innebära att växtskydd och ekosystemtjänster potentiellt kan påverka varandra. Att genom framtida forskning vidare undersöka om det finns ett samband mellan integrerat växtskydd och ekosystemtjänster hade därmed varit intressant.

4.2.2. Aktuellt växtskyddsarbete i städerna

Både i litteraturstudien och under de genomförda intervjuerna framkom det att estetik är av högt värde i gröna urbana miljöer, men att kunskapen om hur detta kan uppnås är varierad. Vad som inte lyftes i litteraturen men som framkom under intervjuerna, var att ogräs i framför allt hårdgjorda ytor är ett stort problem när det kommer till växtskydd på kommunal nivå. Växtskyddsarbetet som bedrivs tenderar att fokusera på behovsanpassade åtgärder av mekaniskt och fysikaliskt slag, med en del förebyggande åtgärder. Kommunerna använder sig därmed av vissa delar av konceptet integrerat växtskydd i dagsläget. För fritidsodlingen ökar kunskapen om förebyggande arbete med hjälp av rådgivning och information från

FOR, vilket kan främja tillämpning av integrerat växtskydd även om begreppet IPM i dagsläget är okänt för privata aktörer.

Inga av kommunerna nämnde skadedjur som ett stort problem, medan litteraturen fokuserar på skadedjur och invasiva främmande arter som de största problemområdena. Att skadegörarna kan skilja sig åt mellan jordbruket och den urbana miljön är en aspekt att ha i åtanke vid överföring av integrerat växtskydd till den gröna infrastrukturen. En framtida utformning av riktlinjer för IPM i städer bör inkludera de praktiska problemen som kommunerna upplever. Däremot framkom under intervjuerna, likt i litteraturen, att invasiva främmande arter är ett stort problem. Två av tre kommuner beskriver att främmande invasiva arter tidigare har hanterats med hjälp av växtskyddsmedel. Då kemiska växtskyddsmedel inte längre tillåts i dessa områden (Regeringskansliet 2021), är förebyggande, övervakande och alternativa åtgärder av ännu större relevans än tidigare. Ett överraskande resultat var därför att inga av kommunerna anser sig påverkas av den nya lagen mot kemiska växtskyddsmedel. Alla kommunerna redogör dock för mekaniska och fysikaliska framtida strategier för att bekämpa invasiva främmande arter, men då de ännu befinner sig i ett tidigt stadium av omställning har metoderna ännu inte utvärderats. Detta skulle kunna påverka kommunernas nuvarande inställning. För fritidsodlingen uttryckte FOR dock mer skepsis mot den nya lagen, då de bland annat anser att den innehåller informationsmässiga luckor för hur bekämpningen av främmande arter bör bedrivas. En ökad information och mer kunskap till privatpersoner från högra aktörer skulle kunna vara en strategi för att minimera spridning av främmande arter och hindra att olämpliga metoder används. Detta är även något som en av kommunerna uttrycker att de redan arbetar med och har som framtida plan att utveckla.

5. Slutsats

Resultatet av detta arbete visar att det både finns möjligheter och svårigheter med att överföra konceptet integrerat växtskydd från jordbruket till den gröna infrastrukturen. Anledningen till detta är att jordbruket och de urbana miljöerna skiljer sig till utformning, involverade intressenter och syftet med bekämpning av miljöernas skadegörare. Viktiga aspekter som lyfts fram är att synen på vad som bör skyddas och bekämpas skiljer sig åt, då jordbruket använder sig av växtskydd för att gå med ekonomisk vinst, medan det i stadsmiljö tenderar att användas för att upprätthålla estetiska värden. För att lyckas med integrerat växtskydd i urbana grönområden krävs det att konceptet modifieras från ett jordbruksperspektiv till att passa de utmaningar som urbana miljöer står inför, och mer forskning inom ämnet är därför relevant.

Litteraturstudien och intervjustudien lyfte olika skadegörare som problemområden. Intervjuerna framhöll problem med ogräs i hårdgjorda ytor, medan litteraturen tenderade att fokusera på skadedjur. Vad som dock framkom av både litteraturen och intervjuerna var problem med invasiva främmande arter. Inga av de intervjuade kommunerna anser sig påverkas avsevärt av den nya lagen mot kemiska växtskyddsmedel, men för två av kommunerna leder lagstiftningen till att nya arbetsmetoder måste utvecklas och tillämpas. För fritidsodlingen anser Fritidsodlingens Riksorganisation att den nya lagen innehåller informationsluckor, som skulle kunna leda till framtida problem.

Referenser

- Backström, I. & Furenhed, S. (2021). *Integrerat växtskydd i frilandsgrönsaker för ekologisk och konventionell odling*. Jönköping: Jordbruksverket. https://www2.jordbruksverket.se/download/18.7d191a0317b2dcce63349564/1628683831697/p10_10v2.pdf [2021-12-15].
- Barzman, M., Bårberi, P., Birch, A.N.E., Boonekamp, P., Dachbrodt-Saaydeh, S., Graf, B., Hommel, B., Jensen, J.E., Kiss, J., Kudsk, P., Lamichhane, J.R., Messéan, A., Moonen, A.-C., Ratnadass, A., Ricci, P., Sarah, J.-L. & Sattin, M. (2015). Eight principles of integrated pest management. *Agronomy for Sustainable Development*, 35(4), 1199-1215. <https://doi.org/10.1007/s13593-015-0327-9>
- Begon, M. & Townsend, C.R. (2021). *Ecology: from individuals to ecosystems*. John Wiley & Sons.
- Benton, T.G., Vickery, J.A. & Wilson, J.D. (2003). Farmland biodiversity: is habitat heterogeneity the key? *Trends in Ecology & Evolution*, 18(4), 182-188. [https://doi.org/10.1016/S0169-5347\(03\)00011-9](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(03)00011-9)
- Burghardt, K.T., Tallamy, D.W., Philips, C. & Shropshire, K.J. (2010). Non-native plants reduce abundance, richness, and host specialization in lepidopteran communities. *Ecosphere*, 1(5), art11. <https://doi.org/10.1890/ES10-00032.1>
- Cameron, R.W.F., Blanuša, T., Taylor, J.E., Salisbury, A., Halstead, A.J., Henricot, B. & Thompson, K. (2012). The domestic garden – Its contribution to urban green infrastructure. *Urban forestry & urban greening*, 11(2), 129-137. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2012.01.002>
- Carmona, M., Tiesdell, S., Heath, T. & Oc, T. (2010). *Public places - urban spaces the dimensions of urban design*. 2nd uppl. Amsterdam: Elsevier/Architectural Press.
- Dreistadt, S.H., Clark, J.K. & Flint, M.L. (2004). *Pests of landscape trees and shrubs : an integrated pest management guide*. 2. uppl. (Publication / University of California, Division of Agriculture and Natural Resources ; 3359). Oakland, Calif: University of California, Agriculture and Natural Resources.
- Elmqvist, T., Setälä, H., Handel, S.N., van der Ploeg, S., Aronson, J., Blignaut, J.N., Gómez-Baggethun, E., Nowak, D.J., Kronenberg, J. & de Groot, R. (2015). Benefits of restoring ecosystem services in urban areas. *Current opinion in environmental sustainability*, 14, 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.cosust.2015.05.001>

- EPA (u.å.). *Integrated Pest Management (IPM) Principles*. <https://www.epa.gov/safepestcontrol/integrated-pest-management-ipm-principles> [2021-12-28].
- EU (2009). *Directive 2009/128/EC of the European Parliament*. Eur-lex. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2009/128/oj> [2021-12-14].
- Evert, R.F., Eichhorn, S.E. & Evert, R.F. (2013). *Raven biology of plants*. Eighth edition. uppl. (Biology of plants). New York: W.H. Freeman and Company Publishers.
- Faeth, S., Bang, C. & Saari, S. (2011). Urban biodiversity: Patterns and mechanisms. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1223, 69-81. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2010.05925.x>
- FAO (2021). *Integrated Pest Management*. <https://www.fao.org/pest-and-pesticide-management/ipm/integrated-pest-management/en/>.
- Feldmann, F. & Vogler, U. (2021). Towards sustainable performance of urban horticulture: ten challenging fields of action for modern integrated pest management in cities. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 128(1), 55-66. <https://doi.org/10.1007/s41348-020-00379-x>
- Flint, M.L. (2012). *IPM in practice: principles and methods of integrated pest management*. (3418). University of California Agriculture and Natural Resources.
- FOR (u.å.). *Styrdokument*. <https://for.se/styrdokument/> [2021-12-14].
- Fuller, R.A., Irvine, K.N., Devine-Wright, P., Warren, P.H. & Gaston, K.J. (2007). Psychological benefits of greenspace increase with biodiversity. *Biology Letters*, 3(4), 390-394. <https://doi.org/10.1098/rsbl.2007.0149>
- Goddard, M.A., Dougill, A.J. & Benton, T.G. (2010). Scaling up from gardens: biodiversity conservation in urban environments. *Trends in Ecology & Evolution*, 25(2), 90-98. <https://doi.org/10.1016/j.tree.2009.07.016>
- Gómez-Baggethun, E., Gren, Å., Barton, D.N., Langemeyer, J., McPhearson, T., O'Farrell, P., Andersson, E., Hamstead, Z. & Kremer, P. (2013). Urban Ecosystem Services. I: Elmqvist, T., Fragkias, M., Goodness, J., Güneralp, B., Marcotullio, P.J., McDonald, R.I., Parnell, S., Schewenius, M., Sendstad, M., Seto, K.C. & Wilkinson, C. (red.) *Urbanization, Biodiversity and Ecosystem Services: Challenges and Opportunities: A Global Assessment*. Dordrecht: Springer Netherlands. 175-251. https://doi.org/10.1007/978-94-007-7088-1_11
- Isbell, F., Tilman, D., Polasky, S. & Loreau, M. (2015). The biodiversity-dependent ecosystem service debt. *Ecology Letters*, 18(2), 119-134. <https://doi.org/10.1111/ele.12393>
- Jensen, J.K., Jayousi, S., von Post, M., Isaksson, C. & Persson, A.S. (2021). Contrasting effects of tree origin and urbanization on invertebrate abundance and tree phenology. *Ecological Applications*, n/a(n/a), e02491. <https://doi.org/10.1002/eap.2491>
- Jordbruksverket (2021). *Växtskyddsåtgärder*. <https://jordbruksverket.se/vaxter/odling/vaxtskydd/vaxtskyddsatgarder> [2021-12-20].
- Jordbruksverket (2022). *Om ekologisk produktion*. <https://jordbruksverket.se/jordbruket-miljon-och-klimatet/ekologisk-produktion> [2022-01-14].

- Jordbruksverket (u.å.). *Integrerat växtskydd - Vad? Varför? Hur?* Jönköping: Jordbruksverket.
http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/ovr285.pdf [2021-12-14].
- Kemikalieinspektionen (2021a). *Förbud mot viss användning av växtskyddsmedel.*
<https://www.kemi.se/bekämpningsmedel/vaxtskyddsmedel/aktuellt-om-vaxtskyddsmedel/forbud-mot-viss-anvandning-av-vaxtskyddsmedel> [2021-12-14].
- Kemikalieinspektionen (2021b). *Verksamma ämnen som är undantagna förbudet mot viss användning.*
<https://www.kemi.se/bekämpningsmedel/vaxtskyddsmedel/aktuellt-om-vaxtskyddsmedel/forbud-mot-viss-anvandning-av-vaxtskyddsmedel/verksamma-amnen-som-ar-undantagna-forbudet-mot-viss-anvandning> [2021-12-11].
- Köhler Heinz, R. & Triebkorn, R. (2013). Wildlife Ecotoxicology of Pesticides: Can We Track Effects to the Population Level and Beyond? *Science*, 341(6147), 759-765. <https://doi.org/10.1126/science.1237591>
- Lowe, E.C., Latty, T., Webb, C.E., Whitehouse, M.E.A. & Saunders, M.E. (2019). Engaging urban stakeholders in the sustainable management of arthropod pests. *Journal of Pest Science*, 92(3), 987-1002. <https://doi.org/10.1007/s10340-019-01087-8>
- Naturvårdsverket (u.å.-a). *Invasiva främmande arter - definition.*
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/invasiva-frammande-arter/vad-ar-ifa/definition/> [2021-12-28].
- Naturvårdsverket (u.å.-b). *Hot mot ekosystemtjänster.*
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/hot-mot-ekosystemtjanster> [2021-12-28].
- Naturvårdsverket (u.å.-c). *Varför behövs ekosystemtjänster?*
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/mark-och-vattenanvandning/ekosystemtjanster/darfor-behovs-ekosystemtjanster/> [2021-12-22].
- Naturvårdsverket (u.å.-d). *Ekosystemtjänster.*
<https://www.naturvardsverket.se/ekosystemtjanster> [2021-12-22].
- Naturvårdsverket (u.å.-e). *Så sprids främmande arter.*
<https://www.naturvardsverket.se/amnesomraden/invasiva-frammande-arter/vad-ar-ifa/sa-sprids-frammande-arter/> [2021-12-28].
- NE (u.å.). *Växtskydd.*
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/v%C3%A4xtskydd> [2022-01-14].
- NE (u.å.). *Estetik.*
<https://www.ne.se/uppslagsverk/encyklopedi/l%C3%A5ng/estetik> [2022-01-12].
- Ohlson, M.B., Kolbäck, M.K., Jansson, J., Sundgren, A., Manduric, S., Winter, C., Ragnarsson, S., Ascard, J. & Andersson, L. (2012). *Bekämpning av trädgårdsväxternas skadegörare.* Jönköping: Jordbruksverket.
http://www2.jordbruksverket.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_ovrigt/be8b.pdf [2021-12-20].

- Planillo, A., Kramer-Schadt, S., Buchholz, S., Gras, P., von der Lippe, M. & Radchuk, V. (2021). Arthropod abundance modulates bird community responses to urbanization. *Diversity and Distributions*, 27(1), 34-49. <https://doi.org/10.1111/ddi.13169>
- Regeringskansliet (2021). *Ändring i förordningen om bekämpningsmedel*. <https://www.regeringen.se/artiklar/2021/03/regeländringar-beslutade-den-24-mars-2021/> [2021-12-14].
- Russell, J.C., Meyer, J.-Y., Holmes, N.D. & Pagad, S. (2017). Invasive alien species on islands: impacts, distribution, interactions and management. *Environmental Conservation*, 44(4), 359-370. <https://doi.org/10.1017/S0376892917000297>
- Rölin, Å. (u.å.). *Växtföljd*. Jönköping: Jordbruksverket. https://www2.jordbruksverket.se/download/18.116fee5d14e0298945d65995/1434627342115/p10_6.pdf [2021-12-14].
- SCB (2020). *Jordbruksstatistik sammanställning 2020*. https://jordbruksverket.se/download/18.78dd5d7d173e2fbbcd98893/1597390150166/JS_2020.pdf [2021-12-21].
- SCB (2021). *Marken i Sverige*. <https://www.scb.se/hitta-statistik/sverige-i-siffror/miljo/marken-i-sverige/> [2021-12-21].
- Schoelitz, B., Poortvliet, P.M. & Takken, W. (2018). Factors driving public tolerance levels and information-seeking behaviour concerning insects in the household environment. *Pest Management Science*, 74(6), 1478-1493. <https://doi.org/10.1002/ps.4839>
- SKR (2021). *Kommungruppsindelning*. <https://skr.se/skr/tjanster/kommunerochregioner/faktakommunerochregioner/kommungruppsindelning.2051.html> [2021-12-14].
- Talal, M.L. & Santelmann, M.V. (2020). Vegetation management for urban park visitors: a mixed methods approach in Portland, Oregon. *Ecological Applications*, 30(4), e02079. <https://doi.org/10.1002/eap.2079>
- UNDP (2021). *Goal 11 - Sustainable cities and communities*. <https://www.undp.org/sustainable-development-goals#sustainable-cities-and-communities> [2021-12-14].
- Wang, M., Li, J., Kuang, S., He, Y., Chen, G., Huang, Y., Song, C., Anderson, P. & Łowicki, D. (2020). Plant Diversity Along the Urban–Rural Gradient and Its Relationship with Urbanization Degree in Shanghai, China. *Forests*, 11(2). <https://doi.org/10.3390/f11020171>
- Wania, A., Kühn, I. & Klotz, S. (2006). Plant richness patterns in agricultural and urban landscapes in Central Germany—spatial gradients of species richness. *Landscape and Urban planning*, 75(1), 97-110. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2004.12.006>

Bilaga 1

Förberedande frågor inför intervjuer

- Är Integrerat växtskydd något ni känner till, och är detta något ni arbetar ni med det i praktiken?
- Vilka är de största problemen ni har i dagsläget? Skadegörare, ogräs, invasiva arter eller andra problem?
- Finns det några grönområden som är extra utsatta?
- Skiljer sig växtskyddsarbetet mellan olika gröna ytor?
- Angående den nya lagen mot växtskyddsmedel i urbana miljöer, är det något du har kännedom om?
- Påverkar det nya förbudet er?
- Leder det till nya arbetssätt?
- Ser ni några utmaningar med förbudet?
- Vem är ansvariga för er användning av växtskyddsmedel?
- Vem vänder ni er till för rådgivning?