

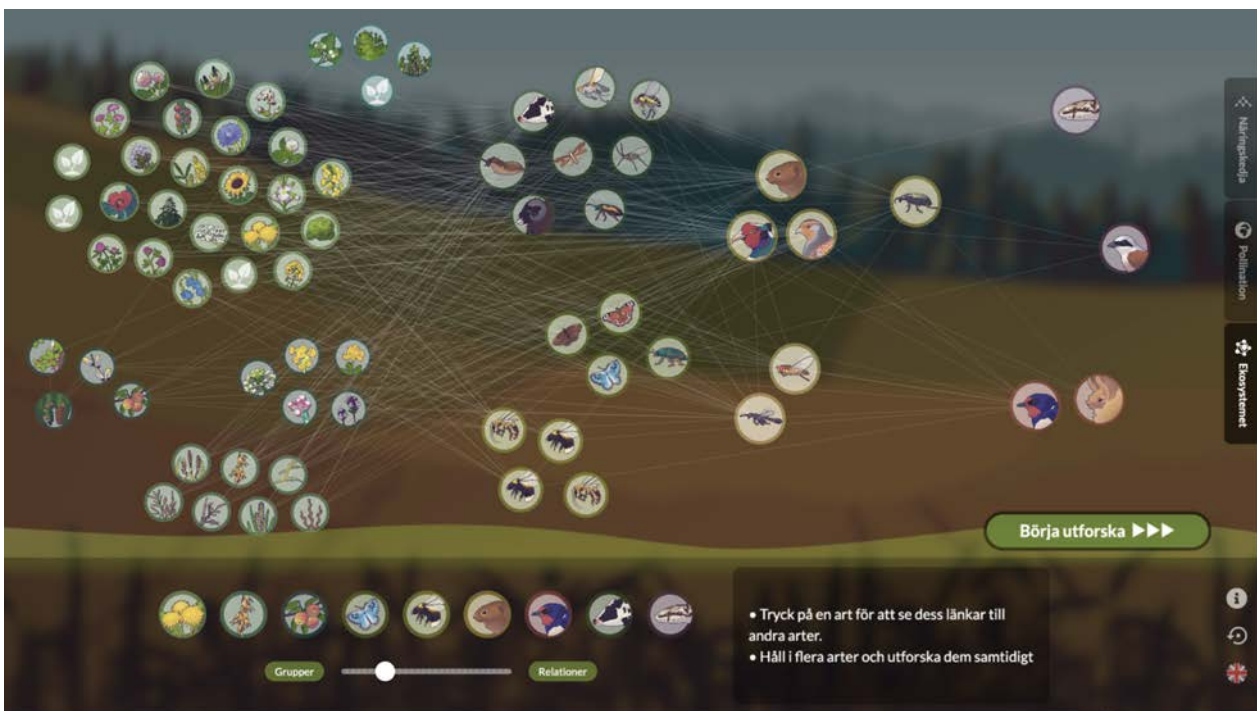
RESULTATRAPPORT

EcoWeb Jordbrukslandskap

AGTECH2030-307034

Utveckling av en interaktiv visualisering av ekosystem i det Östgötska jordbrukslandskapet

Anna Eklöf



Innehållsförteckning

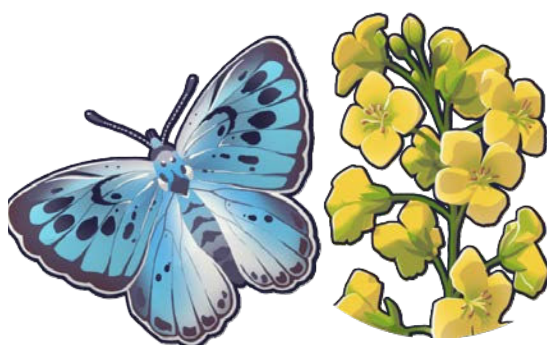
1	Sammanfattning	3
2	Bakgrund, syfte och mål	4
3	Organisation och genomförande	6
4	Resultat	7
5	Reflektioner och behov av fortsatt arbete	13
6	Referenser	13

1 Sammanfattning

Jordbruket både påverkar och påverkas av den omgivande miljön på många olika sätt och i Sverige finns tydliga miljömål som jordbrukssektorn aktivt arbetar med. För att nå de målen, och samtidigt säkerställa livsmedelproduktionen, måste jordbruksmark och obrukad mark samverka för att ge friska ekosystem. Allmänhetens kunskaper om detta viktiga samspel i jordbrukslandskapet är dock ofta begränsad - allt större del av befolkningen har fått en allt minskande koppling till jordbruket och minskad förståelse både för var maten på bordet kommer ifrån. Därför skulle intresseväckande applikationer vara till stor nytta för att kommunicera vikten av hållbara och levande jordbruksmarker. Det tog vi avstamp i med det här projektet vars syfte var att utveckla en interaktiv visualisering för att på ett intresseväckande sätt visa hur ekosystemen i jordbrukslandskapet är uppbyggda och hur dess arter interagerar med varandra och den omgivande miljön.

Visualiseringen EcoWeb Jordbruk innehåller en inledande del där användaren får bekanta sig med funktionerna, som att exempelvis dra in och dra ut arter från spelbordet och på så sätt bygga upp sitt ekologiska nätverk. Användaren får följa hur arternas populationer (välmående) förändras beroende på vilka aktioner användaren gör. Under den inledande delen får användaren bekanta sig med tre olika typer av ekologiska interaktioner; predation, mutualism och konkurrens. Därefter följer tre olika scenarion som där användaren får olika uppgifter att lösa, exempelvis maximera antalet pollinatörer över odlingssäsongen. Slutligen får användaren undersöka hur ett större nätverk av växter och djur i jordbrukslandskapet är uppbyggt,

EcoWeb jordbruk har en unik grafisk profil och bygger på realistiska och aktuella frågeställningar om den biologiska mångfaldens betydelse i jordbrukslandskapet. Produkten har visats för gymnasielärare och andra intressenter och fått mycket positiva reaktioner. Vi ser stora möjligheter både för produkten som den ser ut idag och utvecklingar av den att kunna spridas till en vid publik, både inom skolvärlden, museer och utställningar samt privatpersoner. Vi kommer aktivt arbete med att få in fortsatt finansiering för dessa ändamål.



2 Bakgrund, syfte och mål

Jordbrukslandskapet är en spännande och komplicerad miljö som i samarbete med de naturliga ekosystemen tillhandahåller viktiga funktioner till det mänskliga samhället, där produktion av livsmedel förstås står överst på listan. Jordbruket både påverkar och påverkas av den omgivande miljön på många olika sätt och i Sverige finns tydliga miljömål som jordbrukssektorn aktivt arbetar med. För att nå de målen, och samtidigt säkerställa livsmedelproduktionen, måste jordbruksmark och obrukad mark samverka för att ge friska ekosystem. Allmänhetens kunskaper om detta viktiga samspel i jordbrukslandskapet är dock ofta begränsad - allt större del av befolkningen har fått en allt minskande koppling till jordbruket och minskad förståelse både för var maten på bordet kommer ifrån. Den här problematiken var upprinnelsen till projektet då vi såg att digitala applikationer vara till stor nytta för att kommunicera vikten av hållbara och levande jordbruksmarker till en bredare allmänhet.

Alla olika typer av ekosystem kan beskrivas som nätverk, där arterna är noder och interaktionerna mellan arter (t.ex. predator/bytes-interaktioner eller positiva interaktioner mellan insekter och blommande växter) är länkarna. Arter påverkar alltså varandra och en negativ förändring hos en art kan via både direkta och indirekta effekter leda till negativa konsekvenser i populationerna hos andra arter, ibland i helt andra delar av nätverket. På samma sätt kan aktioner som underlättar för en arts existens ge positiva effekter i andra delar av nätverket. Funktionen hos ett ekologiskt nätverk är direkt beroende av dess struktur, och denna struktur avgör därför hur ekosystemet fungerar och hur det samspelar med omgivningen. Ekosystemens direkta funktioner – exempelvis om en skadeinsekt kommer in så minskar grödan den skadar - och dess betydelse är relativt lätta att förstå, men vikten av de bakomliggande interaktionerna, ekosystemens komplexitet och hur det kopplas till olika miljöfaktorer och vad ett landskap producerar är svårare att förstå. Det är dessa samband som Eklöf forskar på, och i det här projektet vi ville kommunicera den forskningen med hjälp av en interaktiv simulering som utspelar sig i jordbrukslandskapet.

Syfte

Syftet med projektet var att använda forskningsresultat från ekologiska nätverk, kunskap från ekologin i jordbrukslandskap samt visualiseringstekniker för att kommunicera vikten av biodiversitet, friska ekosystem och ekosystemtjänster och hur dessa hänger samman i och med jordbrukslandskapet. Projektets mål var att utveckla en interaktiv simulering av nätverk av interagerande arter i jordbrukslandskapet. Utgångspunkten var att genom att koppla ekosystemens funktioner (lätt att förstå) med ekosystemens komplexitet (svårt att förstå) kunna kommunicera betydelsen av biodiversitet och ekosystemtjänster i jordbrukslandskapet och dess betydelse för de mänskliga samhällena. Vi ville ge en ökad förståelse för jordbrukslandskapets betydelse, men också väcka intresse och visa att det är spännande system!

Projekt mål

Projektets mål var att använda forskning från ekologiska nätverk för att kommunicera vikten av biodiversitet, friska ekosystem och ekosystemtjänster och hur dessa hänger samman i och med jordbrukslandskapet. För detta ändamål skulle en digital produkt i form av en interaktiv visualisering av ekologiska nätverk i jordbrukslandskapet utvecklas. Simuleringen skulle ge ökad förståelse för jordbrukslandskapets betydelse, väcka intresse och visa att det är spännande ekosystem.

Den slutliga simuleringen skulle bestå av:

- i) en tutorial där användaren bekantar sig och lär sig om olika typer av interaktioner mellan arter
- ii) tre olika scenarion som berör olika aktiviteter i jordbrukslandskapet.

Alla delar skulle vara baserade på arter och aktiviteter från en exempelgård i Östergötlands jordbrukslandskap.

Målgrupper

Vi föreställde oss flera målgrupper, och ville utforma simuleringen så att det med mindre modifieringar skulle kunna anpassas till de olika målgrupperna.

1. Skolungdomar i åldrarna 10-18 år. Spelet ska då kunna användas i skolundervisningen med en detaljerad lärarhandledning. Tanken är att eleverna får en uppgift, i komplexitet anpassad till åldersgruppen, som de får experimentera med i spelet. Läraren har sedan tillgång till frågor kopplade som diskuteras efter avslutad övning.
2. Intresserad allmänhet. Spelet kan användas vid olika typer av utställningar (både fysiskt och digitalt).
3. Enskilda lantbrukare. För enskilda gårdar som på olika sätt aktivt arbetar med dessa frågor kan det vara intressant att se hur de faktorer gården fokuserar innebär en växelverkan mellan den brukade och obrukade marken. Aktioner som stundtals enbart är ord på ett papper kan lantbrukaren på ett enkelt sätt få en ökad insyn i.

Vi fokuserade i första hand utarbeta konceptet för målgrupp 1 och 2, men ser inga hinder i att med små medel kunna anpassa för målgrupp 3 i framtiden.

3 Organisation och genomförande

Projektet var ett samarbete mellan Visual Sweden, Agtech2030, LiU och Lutra Interactive AB. LiU ansvarade för att den förmedlade informationen om arter, ekologiska nätverk och scenariobeskrivningar var korrekt beskrivet. Lutra Interactive stod för det praktiska genomförandet med framtagning av databas, grafik, kodbas samt sammanställningen till färdig produkt. Visual Sweden och Agtech2030 stod för rådgivning, kontaktförmedling av aktörer inom visualisering respektive i jordbrukssektorn samt initial kommunikation med slutanvändare.

Utveckling

Utvecklingen av mjukvaran skedde framför allt i Lutra Interactives lokaler. Datainsamling för framtagning av fokusarter, deras interaktioner och lämpliga scenarion utfördes av Anna Eklöf och Magdalena Annell. Källorna för att definiera arters interaktioner var i första hand SLU Artbatabanken [1], Animal Diversity Web [2] och vetenskapliga tidskrifter och grå litteratur så som rapporter från jordbruksverket.

Både databas och simulering arbetades fram genom kontinuerliga diskussioner och aktiv kodning mellan Anna Eklöf på LiU och Måns Gezelius som utvecklare på Lutra Interactive. Parallellt skapade Magdalena Annell på Lutra Interactive grafik och UI. Teamet höll möten en gång per vecka för att säkerställa att de olika delarna med framtagning av data, utveckling av simuleringen samt grafiken låg i fas med varandra.

Teamet gjorde studiebesök hos Niklas Malm (Hushållningssällskapet) på gården Glyttinge. Glyttinge fick vara exempelgård ifrån vilken grundidéerna till scenariona togs.



Figur 1. Lutra Interactive på besök på Glyttinge gård i juni 2021. Foto: Anna Eklöf. Styrgrupp

I projektet utformades en styrgrupp bestående av Maria Källming (Agtech 2030), Ulrika Johansson (Visual Sweden), Anna Eklöf (LiU och Lutra Interactive) samt Magdalena Annell (Lutra Interactive). Gruppen hade ett inledand zoommöte den 1 oktober 2021, samt tre möten under 2022: ett möte i februari där Lutra Interactive presenterade utförandeplanen, ett möte i maj för uppföljning och rapport av progress samt möte i juni för att planera release av produkten.

4 Resultat

Beskrivning av produkten

Vi har utvecklat en interaktiv simulering där användaren får bekanta sig med ekologiska nätverk i jordbrukslandskap – hur de är uppbyggda med olika arter som påverkar varandra och hur och mänskliga aktiviteter påverkar dem. Vi tog fram en unik grafisk profil för EcoWeb jordbruk (Figur 2).

a)



b)



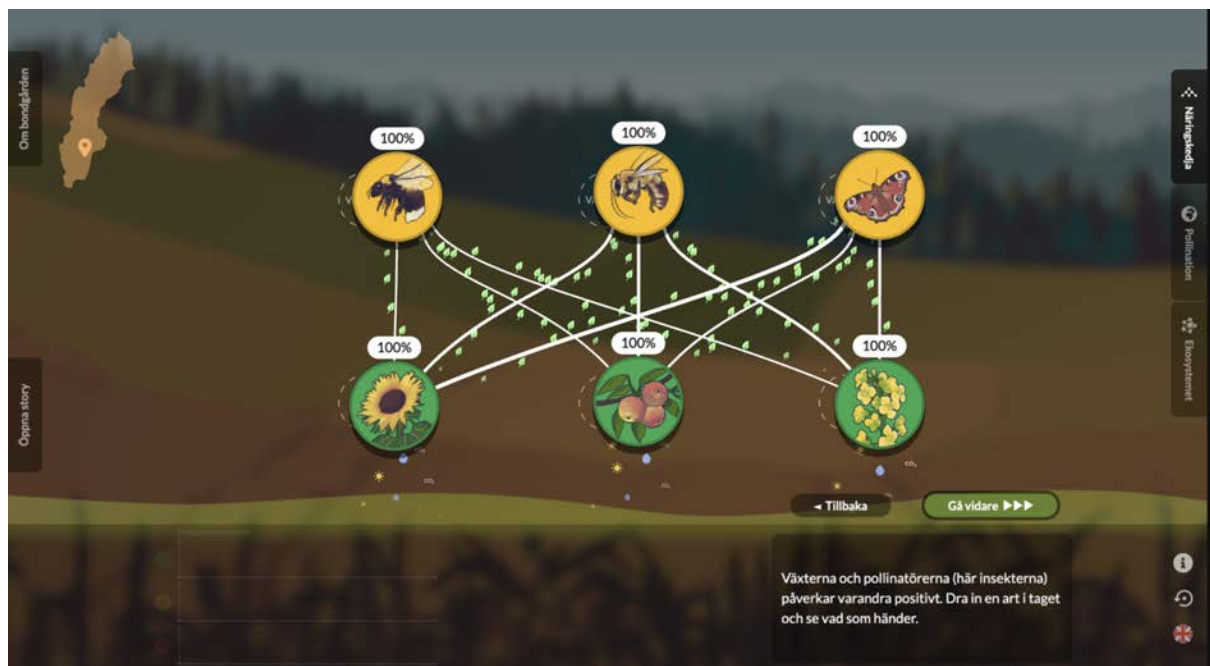
Figur 2. Grafisk profil för EcoWeb Jordbruk. All grafik togs fram och specialdesignades av Lutra Interactive. a) visar exempel på enskilda arter som de visas i simuleringen. b) visar bakgrundsbilden vilken nätverken läggs ovanpå.

Simuleringen börjar med en tutorial i tre steg där användaren får bekanta sig med mekaniken. I första steget bygger spelaren upp en näringskedja bestående av tre arter: havre, havrebladlus och jordlöpare (Figur 3). Det är alltså en gröda, en skadeinsekt och en naturlig fiende till skadeinsekten. Simuleringen visar vilken nivå, i procent, av sin maximala population de olika arterna ligger på beroende på vilka arter som interagerar. I nästföljande steg utökas antalet arter och flera kedjor bildar en större näringsväv.



Figur 3. Steg ett i tutorial där användaren bygger upp en näringskedja med havre, havrebladlus och jordlöpare. Användaren kan följa hur energin flödar från växt, till växtätare till rovdjur.

I steg två i tutorial får spelaren bygga upp ett nätverk med blommande växter och pollinatörer, det vill säga mutualistiska interaktioner (Figur 4). Målet här är att man ska få förståelse för att en effektiv pollination kväver en diversitet av både växter och pollinerande insekter.



Figur 4. Steg ett i tutorial där användaren bygger upp ett nätverk av blommande växter och pollinatörer (insekter).

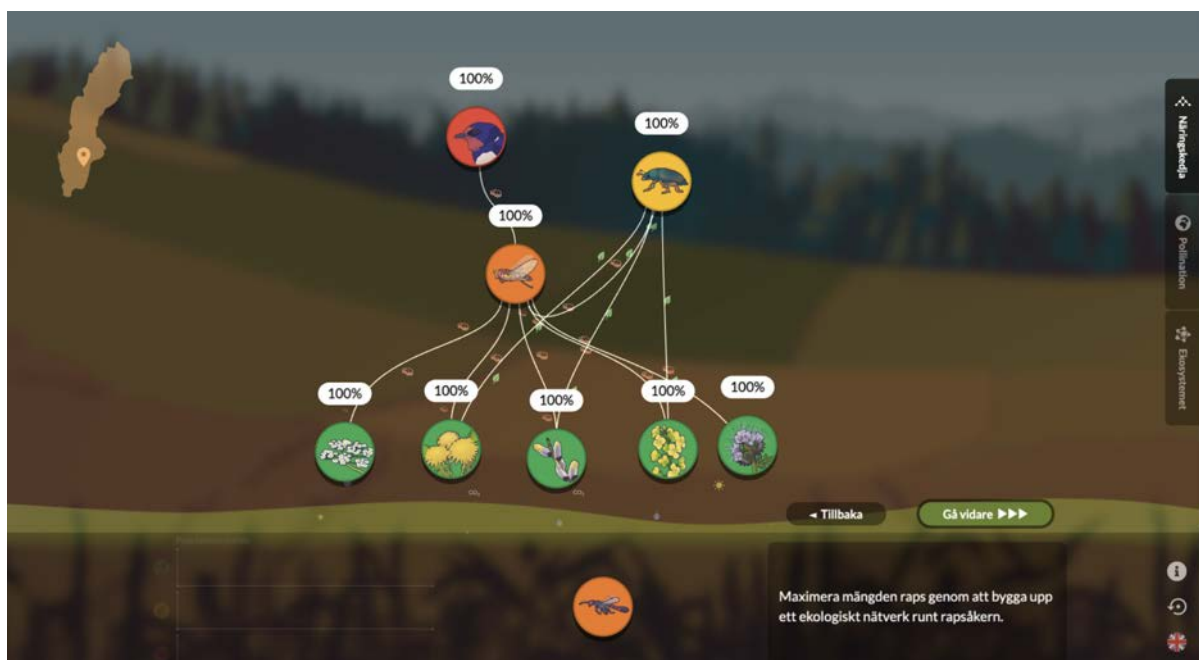
I steg tre får användaren bekanta sig med en tredje typ av interaktioner mellan arter – konkurrens. Det exemplifieras här med konkurrens mellan växter.

Därefter får användaren följa olika scenarios i olika ekologiska nätverk och lösa olika uppgifter. I scenario 1 är uppgiften att skapa en fröblandning av tio växter som ska kunna försörja ett samhälle av pollinatörer under hela växtsäsongen. Målet är att användaren ska förstå att man behöver fylla sitt ekosystem med en blandning av växter som blommar över hela säsongen – några tidigt, några mitt i sommaren och några på sensommaren.

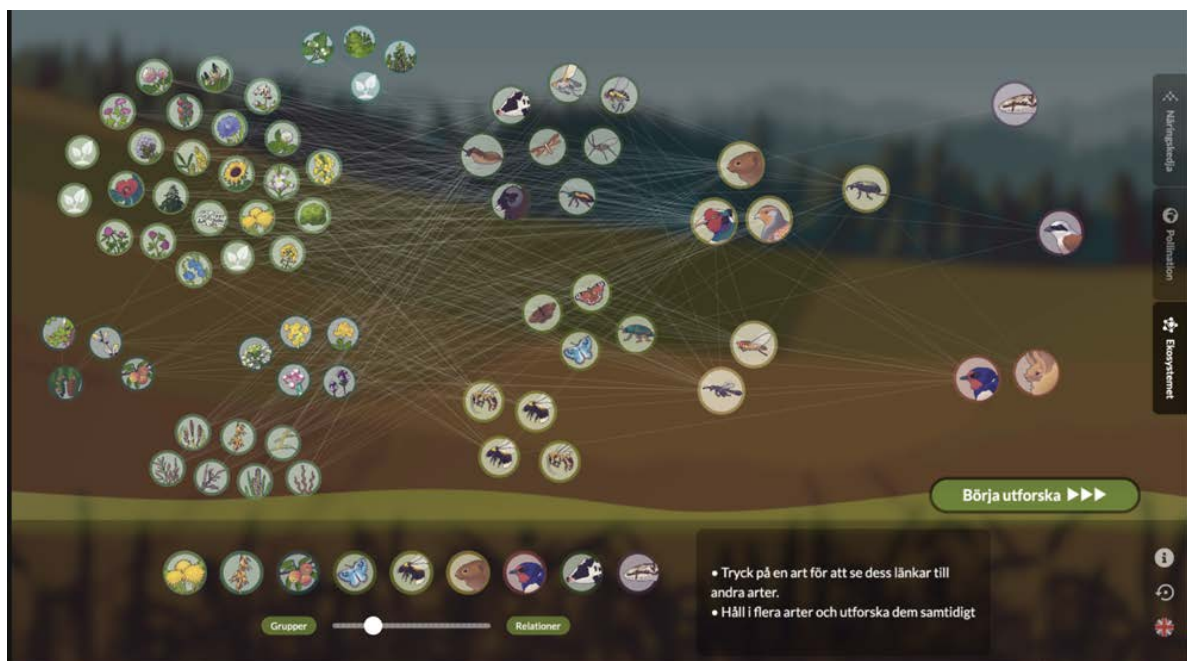
I scenario 2 får användaren i uppgift att minska angreppen av rapsbagge på ett rapsfält och därmed öka densiteten av raps (Figur 5). För att uppnå detta får användaren testa olika typer av aktioner, till exempel plantera in annan gröda som rapsbyggaren gillar eller introducera naturliga fiender. Användaren kan analysera och vilka aktioner som ger störst effekt.

I scenario 3 får användaren i uppgift att öka biodiversiteten i en igenväxt hagmark. Scenariot börjar med en före detta hagmark som är igenväxt med planterad gran och användaren får sedan testa hur olika aktiviteter kan öka antalet arter i området, exempelvis röja gran, ta in betande djur och underlätta för pollinatörer.

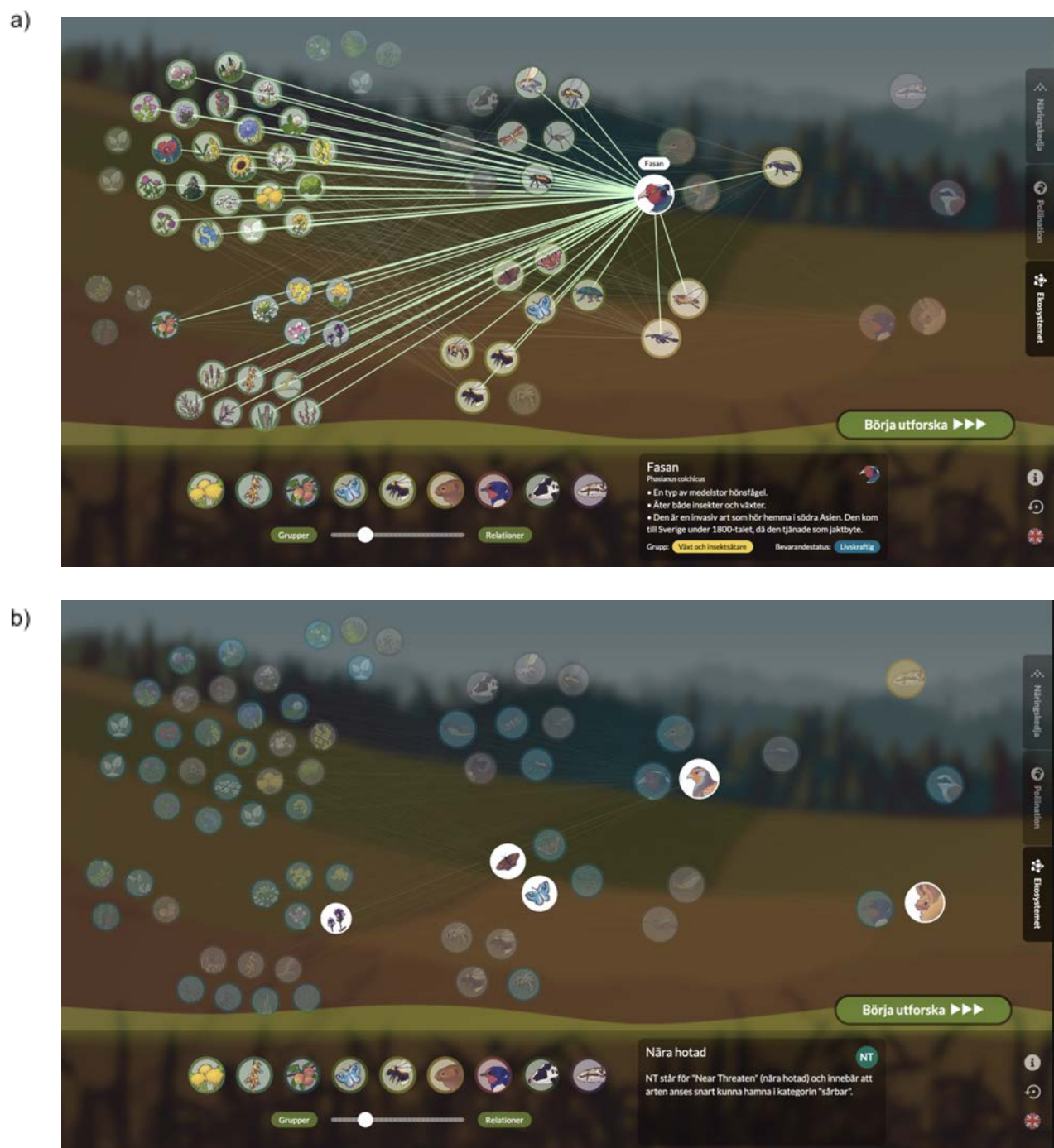
Slutligen får användaren se hela det ekologiska nätverket (Figur 6). Där kan användaren också få information om respektive art, exempelvis dess hotstatus och vilken ekologisk grupp den tillhör.



Figur 5. Scenario 2 där användaren ska maximera mängden raps på åkern.

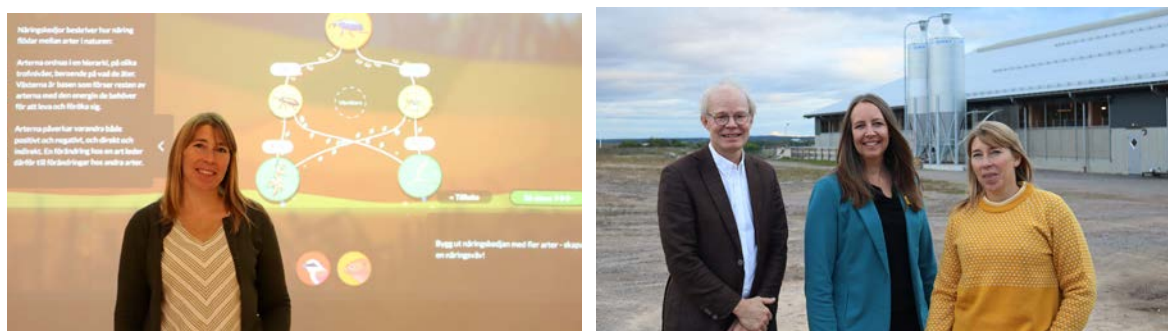


Figur 6. Hela det ekologiska nätverket med djur och växter grupperade beroende på dess ekologiska roll i ekosystemet.



Figur 7. I vyn över hela det ekologiska nätverket kan användaren markera en specifik art få upp en informationsruta som beskriver arten och se alla dess interaktioner med andra arter (a). Användaren kan också få upp ytterligare information, exempelvis om vilka arter som har en specifik hotstatus (b).

Den färdiga produkten visades upp för Agtech2030, Visual Sweden och intressenter vid ett releaseparty den 19 september 2022 (Figur 8). Inbjudna var gymnasielärare från regionen. Visningen hölls på Vreta Kluster och inleddes med kortare information från Agtech2030 och Visual Sweden. Därefter höll Anna Eklöf en översiktlig föreläsning om vikten av biologisk mångfald, aktuella problem med dess bevarande samt pågående åtgärder i jordbrukslandskapet. Därefter följde visning av EcoWeb Jordbruk följt av en öppen frågestund. Sammankomsten avslutades med en visning av Vretaskolans nya ladugård.



Figur 8. Bilder från den officiella visningen av EcoWeb Jordbruk på Vretaskolan 19 september 2022.

Måluppfyllelse

Ett av målen var att vi skulle i projektet använda en specifik gård som exempelgård från vilka de olika skeendena i simuleringen skulle hämta inspiration och även specifika exempel ifrån. Valet på gård föll på Glyttinge strax utanför Linköping, vilken drivs av Hushållningssällskapet. Fyra personer från Lutra Interactive var på ett fysiskt besök där och fick mycket användbar information från gårdsmästare Niclas Malm. Den informationen användes, så långt det var möjligt, i utvecklingen av simuleringen.

I övrigt uppfyllde vi målen att utveckla en tutorial, tre scenarion och visa ett större sammanhängande nätverk över arter och interaktioner i jordbrukslandskapet.

Vi hade också satt upp mål att kommunicera slutprodukten till potentiella användare. Detta gjordes via ett release-party som hölls på Vreta kluster den 19 september 2022.

Avvikelser från målen

Det finns fortfarande vissa delar av simuleringen som behöver förtydligas. Det handlar framför allt om att utveckla de förklarande texterna bättre, samt vidareutveckla visualiseringen av scenario 1 för att göra det tydligare för användaren vad det bästa slutmålet är. Detta jobbar Lutra Interactive vidare med.

5 Reflektioner och behov av fortsatt arbete

Som nämnts ovan så behöver vissa delar av EcoWeb jordbruk förbättras. Det handlar framför allt om att utveckla de förklarande texterna bättre, samt vidareutveckla visualiseringen av scenario 1. Det skulle också behövas diskussioner med slutanvändarna, exempelvis lärare vid grund- och gymnasieskolor, för att säkerställa att produkten är användbar för dem. Vi har avtalat med Berzeliuskolan i Linköping att ha sådana diskussioner i början av 2023.

Vi ser också många olika vägar till fortsatt utveckling av simuleringen, framför allt med olika stories som kan utvecklas och förmedlas. Under arbetets gång har vi fått välja bort flera berättelser på grund av att allt inte kunnat utvecklas under nuvarande projekt (eftersom medel och tid varit begränsade).

En reflektion är att det hade varit bättre att inte arbeta med egendesignade bilder av djur och växter, då det har varit alltför tidskrävande, och därmed för kostsamt, och orsakar viss fördröjning när man vill lägga till enskilda arter. Därför planerar vi en version där vi i stället använder oss av foton, vilket vi gjort i exempelvis EcoWeb Serengeti.

För närvarande arbetar Lutra Interactive med försäljning av EcoWeb. Vår bedömning, efter marknadsverifiering vilken utförts under augusti och september 2022, är att det finns flera potentiella kunder som är specifikt intresserade av EcoWeb jordbruk. Där skulle vi alltså kunna hitta identifiering för fortsatt utveckling. Vi har också planer på att undersöka möjligheter till fortsatt utveckling med stöd från företag med tydlig koppling till jordbruk, till exempel Arla. Vi kommer också att marknadsföra produkten specifikt till skolor.

6 Referenser

1] SLU Artdatabanken (2022), <https://www.artdatabanken.se/>.

[2] Myers, P., R. Espinosa, C. S. Parr, T. Jones, G. S. Hammond, and T. A. Dewey. 2022. The Animal Diversity Web (online). Accessed at <https://animaldiversity.org>.