



Välkomna till/Welcome to

Redovisningar av Kandidatarbeten 25-26 maj 2023/

Oral presentations of Bachelor projects 25-26 May 2023

Lokal/Venue: Seminarierummet, BV, Zoologen, Medicinargatan 18A, Göteborg.

Alla är varmt välkomna att delta på plats/Everyone is warmly welcome to attend.

Språk på redovisningen följer språk på titeln/Language used in presentation is the same as that used in the title.

Zoom-länk för handledare, studenter, familj & vänner, som vill lyssna men inte kan närvara/Zoom-link for supervisors, students, family & friends that want to listen, but are unable to attend in person: <https://gu-se.zoom.us/j/67868982983>

TORS DAG 25 MAJ 2023								
	Namn		Hp	Titel	Handledare	Extern/Bl-handledare	Examinator	Opponent
8.00-8.05	LOTTA	KVARNEMO		Välkomna och introduktion				
8.05-8.35	AMANDA	HANSSON	30 hp	A computational model of metapopulation dynamics and organism-mediated nutrient flow	Marina Rafajlović		Sam Dupont	Theodor Kontos
8.35-9.05	LEO	FALKHED	30 hp	Ljusspektrumets våglängder påverkan på korallers tillväxt	Björn Källström		Sam Dupont	Emma Olofsson
9.10-9.35	SARA	WIRDEMARK	15 hp	Exploring the interactive effects of light intensity and pH on coral oxygen production	Björn Källström		Sam Dupont	Elinore Olsson
9.35-10.00	TIM	DORUP	15 hp	Storskarvens spybollar detekterar spridning av den invasiva fisken svartmunnad smörbult	Marina Panova		Sam Dupont	Nienke Coelingh
rast								
10.25-10.50	EMILIA	CLAR	15 hp	Är kommunbiologer en avgörande ingrediens för framgångsrik lokal naturvård?	Frank Götmark		Håkan Pleijel	Rasmus Green
10.50-11.15	LINNEA	ERIKSON	15 hp	Kommunal naturvård: Spelar det någon roll vad man gjorde för 20 år sedan?	Frank Götmark		Håkan Pleijel	Amanda Hansson
lunch rast								
13.00-13.30	ANDREAS	LUNDQVIST	30 hp	Fågelperspektiv på när kraftledningsgator möter granplantage	Frank Götmark	Magnus Lundström	Staffan Andersson	Leo Falkhed
13.30-13.55	ALICE	ANDERSTEDT	15 hp	Olfaction and mate choice in birds	Lotta Kvarnemo & Donald Blomqvist		Staffan Andersson	Sara Wirdemark
13.55-14.20	NORTON	PIHLGREN	15 hp	Breeding dispersal in female Southern Dunlins	Donald Blomqvist		Staffan Andersson	Tim Dorup
FREDAG 26 MAJ 2023								
9.00-9.25	THEODOR	KONTOS	15 hp	Changes in heart ventricle physiology due to vaccination and salinity in rainbow trout	Erik Sandblom		Catharina Olsson	Emilia Clar
9.25-9.55	EMMA	OLOFSSON	30 hp	Vilken metod gör simmare till vinare? - En jämförandestudie av spermiepreparerings-metoder	Charles Hansson	Julius Hreinsson	Catharina Olsson	Linnea Erikson
rast								
10.25-10.55	ELINORE	OLSSON	30 hp	Molecular breeding of nitrogen use efficiency in <i>Triticum Aestivum</i> (wheat)	Henrik Aronsson		Cornelia Spetea Wiklund	Andreas Lundqvist
10.55-11.20	NIENKE	COELINGH	15 hp	GATA - Connected to nitrogen stress?	Henrik Aronsson		Cornelia Spetea Wiklund	Alice Anderstedt
11.20-11.50	RASMUS	GREEN	30 hp	En studie om <i>Lithodes maja</i> och dess preferenser för föda och habitat samt distributionsbeskrivning	Matz Berggren	Helen Sköld	Johan Höjesjö	Norton Pihlgren

Lotta Kvarnemo,
kursledare/course leader

Sammanfattningar, i alfabetisk ordning/ Abstracts, in alphabetical order.

Olfaction and mate choice in birds

Alice Anderstedt

Polygamy is a common phenomenon amongst birds. This study focuses specifically on polyandry, which may lead to the offspring of a brood having multiple biological fathers, namely multiple paternity. Like many other animals, birds strive towards choosing partners that benefit reproduction success and fitness. It is documented that birds may use olfaction to detect partners with compatible genes. The hypothesis is that bird species with better olfaction will have lower frequency of multiple paternity. This study investigated the potential relation between olfaction and frequency of multiple paternity amongst different species of birds. Three different datasets of olfaction measures were used: (I) Olfactory bulb size and telencephalon size of 148 bird species, measured in diameter (mm). (II) Olfactory bulb size and telencephalon size of 134 bird species, measured in volume (mm³). (III) Estimate the total number of olfactory receptor genes that exist, covering 48 bird species. These olfaction-focused measures were matched against a database, representing 401 bird species with known frequency of extra-pair and within-pair paternity in young and broods. This resulted in 32 matches for dataset I, 32 for dataset II and 15 for dataset III. Controlling for brain size (telencephalon), the results show that olfactory bulb diameter correlates negatively with multiple paternity for both young and broods. Thus, the bigger the olfactory bulb diameter, the lower the frequency of multiple paternity. In contrast, there was no significant correlation between multiple paternity and olfactory bulb volume or number of olfactory receptor genes. This study indicates that multiple paternity amongst birds may be explained by olfaction, measured as olfactory bulb diameter. Why olfactory bulb volume did not show similar correlation with multiple paternity, however, is unclear. For future research within this area, I would suggest expanding datasets I-III by including olfactory-focused measures of more species, for which multiple paternity is documented.

Är kommunbiologer en avgörande ingrediens för framgångsrik lokal naturvård?

Emilia Clar

Lokala naturvårdssatsningen (LONA) är ett bidrag som Länsstyrelsen sedan 2004 kan bevilja kommuner som ansöker om naturvårdsarbete inom miljö- och friluftslivsmålen. I denna studie testas hypoteserna att kommuner som tidigt (2001) hade en kommunbiolog anställd, eller hade ett naturvårdsprogram, har lyckats att utföra fler LONA-projekt än kommuner som inte hade dessa. Sekundärt undersöktes även skillnader i projektens inriktning. Arbetet grundas på data från ett examensarbete från 2002 där författarna gav kommuner naturvårdspoäng som ett mått på deras naturvårdsarbete. Därmed formulerades även hypotesen att det finns ett samband mellan naturvårdspoäng och antal utförda LONA-projekt. Vilka kommuner som hade kommunbiolog, naturvårdsprogram och hur många naturvårdspoäng dem fick 2001 är hämtat ur det tidigare examensarbetet. Till övrig datainsamling har Naturvårdsverkets databas LONA-registret används. För test av inriktning delades varje kommuns projekt in i tre kategorier: 1. Projekt som ökar mångfald och innehåller naturvårdshöjandeåtgärder, 2. Projekt som utvecklar och bevarar friluftsliv, 3. Projekt som riktar sig mot folkbildning. Rapportens analyser fastslår att kommuner som hade en kommunbiolog 2001 har genomfört fler LONA-projekt. De har även investerat ungefär dubbelt så mycket pengar i projekten totalt. Naturvårdsprogram visade sig inte betyda någon skillnad. Resultatet visar även att det finns ett positivt samband mellan naturvårdspoäng och antal utförda LONA-projekt. Kommuners inriktning på projekten skiljer sig åt genom att kommuner utan kommunbiolog 2001 har en signifikant större andel av sina projekt riktade mot friluftsliv samtidigt som ingen skillnad i de två andra

kategorierna detekterades. Resultaten visar på vikten av en kommunbiolog för att lokal naturvård ska utföras och hur skillnader i kommuners tidiga prioriteringar gällande naturvård står sig än idag.

GATA - Connected to nitrogen stress?

Nienke Coelingh

This study investigated the GATA transcription factor family and if it is connected to nitrogen use efficiency and thus nitrogen stress in wheat. The hypothesis is that some GATA transcription factors and their target genes are shown to change expression levels in nitrogen-deficient wheat plants under nitrogen stress. Nitrogen is a widely used fertilizer in agriculture because it is necessary for good crop yield. Leakage of nitrogen from agricultural fields leads to several environmental issues, such as eutrophication and general pollution. The study was focused on studying the GATA family via the usage of public databases and simultaneously testing a pipeline that can be applied to other transcription factor families for their involvement in different stressors. The main method was analysing heat maps of the expression of transcription factors and target genes with or without nitrogen stress. By finding specific patterns in expression, one can observe genes connected to nitrogen stress. Analyses of the expression pattern of GATA identified six genes connected to nitrogen stress. However, after further analyses of finding position frequency matrices, only one of the genes had significant relevance. By finding its target genes and generating additional heatmaps, minor or no expression patterns of nitrogen stress were found. The preliminary conclusion is that few GATA transcription factors have a clear role in nitrogen stress and thus nitrogen use deficiency.

Användningen av storskarvens (*Phalacrocorax carbo*) spybollar för att detektera spridningen av den invasiva främmande fiskarten svartmunnad smörbult (*Neogobius melanostomus*)

Tim Dorup

Ett av de största hoten mot biologisk mångfald och ekosystemtjänster idag är spridningen av invasiva främmande arter. En invasiv art av betydelse för Sverige är den svartmunnade smörbulten (*Neogobius melanostomus*). Den svartmunnade smörbulten härstammar från Svarta havet och Kaspiska havet men har de senaste decennierna spridit sig med hjälp av fartygstrafik till nya områden i Europa och Nordamerika. På grund av den svartmunnade smörbultens negativa effekt på inhemska marina ekosystem är metoder för tidig upptäckt av särskilt intresse. Storskarven (*Phalacrocorax carbo*) är en av de främsta predatorerna av den svartmunnade smörbulten och är en impopulär fågel eftersom dess avföring dödar vegetationen där den häckar och på grund av dess konkurrens med fiskeindustrin. Dock kan storskarven potentiellt tillhandahålla värdefull information om spridningen av invasiva fiskarter. Syftet med detta pilotprojekt är att undersöka om DNA extraherat från storskarvens spybollar kan användas för att detektera spridningen av den svartmunnade smörbulten. Hypotesen är att spybollar från storskarven kan användas för att detektera spridningen av den invasiva fiskarten svartmunnad smörbult. Spybollar samlades in från Medholmarna och Norra Röden. Protokoll från QIAGEN DNeasy Blood & Tissue Kit följdes för att extrahera DNA. Fluorometri och dPCR användes sedan för att identifiera och kvantifiera mängden svartmunnad smörbult DNA. Mängden DNA i spybollarna från Medholmarna varierade mellan 14.4 ng/μL och 194 ng/μL (medelvärde: 68.395 ng/μL) jämfört med 14.4 ng/μL och 150 ng/μL (medelvärde: 58.88 ng/μL) från Norra Röden. Vid Medholmarna innehöll 6 av 10 spybollar DNA från svartmunnad smörbult med en medelkoncentration på 0.295 DNA kopior per μL. Av spybollarna från Norra Röden innehöll 8 av 9

DNA från svartmunnad smörbult med en medelkoncentration på 2826 DNA kopior per μL . Skillnaden i medelkoncentration mellan Medholmarna och Norra Röden kan dels bero på säsongsbaserad variation och utbredningsområde av den svartmunnade smörbulten. Resultaten från fluorometri och dPCR tyder på att storskarvens spybollar kan användas som en ytterligare metod för att detektera spridningen av den svartmunnade smörbulten.

Kommunal naturvård: Spelar det någon roll vad man gjorde för 20 år sedan?

Linnea Erikson

Syftet med denna studie är att undersöka om kommuner som i ett tidigt skede engagerat sig i naturvård också fortsätter att aktivt utveckla och satsa på den. Detta jämförs med kommuner som visat lägre naturvårdsengagemang. Indikatorerna för naturvårdsengagemang i studien inkluderar närvaron av anställd kommunbiolog år 2001, förekomsten av naturvårdsprogram vid tidigare nämnt årtal samt naturvårdspoäng. Naturvårdspoängen har sitt ursprung i studien av Brimse och Magnusson från 2002, där poäng tilldelades kommuner för olika naturvårdande insatser som utförts. Förekomsten av kommunbiolog, naturvårdsprogram och totala naturvårdspoäng betraktas som tre indikatorer för engagemang i denna studie. Utvecklingen av naturvårdsarbetet studeras genom att undersöka om kommuner som visat på högre engagemang har upprättat fler och större kommunala naturreservat från 2001 fram till dags dato. Data om kommunala reservat inhämtades från Naturvårdsverkets kartverktyg Skyddad Natur. Information om kommunbiolog, naturvårdsprogram samt naturvårdspoäng sammanställdes och fanns tillgänglig i rådatan från studien av Brimse och Magnusson. De statistiska analyserna gjordes i R. Det finns starka signifikanta bevis för att kommuner med kommunbiolog idag hade fler, och större kommunalt upprättade naturreservat jämfört med kommuner som inte hade en anställd kommunbiolog 2001. Samma starka samband återfanns bland de kommuner som hade höga naturvårdspoäng. Kommuner med tidig kommunbiolog och kommuner med höga naturvårdspoäng skyddade även en större andel av kommunens yta. Inga signifikanta samband fanns när förekomsten av naturvårdsprogram undersöktes. Bildandeprocessen för kommunala naturreservat kan i vissa fall ta många år. Resultatet från denna studie indikerar i denna kontext på att ett försprång i det kommunala naturvårdsarbetet är till en stor fördel. Detta betonar vikten av att agera tidigt för att säkerställa skydd av värdefull natur och bevarande av biologisk mångfald.

Ljusspektrumets våglängder påverkan på korallers tillväxt

Leo Falkhed

Koraller är organismer som är beroende av fotosyntesprocessen för att växa och skapa korallrev. Korallers primära uppgift är att skydda kuster mot stormar och erosion, men är även viktiga för andra marina organismer som har anpassats till att leva i samt livnära sig på koraller. Därav är korallrev ett viktigt ekosystem för många organismer. De lever främst i tropiska miljöer där tillgång till solljus finns i stora mängder. Med hjälp av en symbiotisk alg som heter Zooxanthellae kan koraller utvinna solljuset, och producera näring och syre som är essentiellt för organismer som bor vid dessa korallrev. Men vilken våglängd verkar bäst på korallers tillväxt? Troligen är det blått ljus då detta är det ljus som är mest dominant ned i vattenmassan. För att ta reda på detta gjordes en experimentell studie där två korallarter, *Hystrix* sp. och *Montipora* spp., placerades under lampor där de kunde utsättas för olika våglängder på ljusspektrumet. Våglängderna som användes i denna studie var: Rött ljus (660 nm), blått ljus (450 nm), grönt ljus (630 nm), och vit ljus (5700 K). Samtidigt kontrollerades vattenkemin

under experimentets gång. Resultaten tyder på att syreproduktion som korrelerar till tillväxt påverkas av olika våglängder på arten *Hystrix* sp. men inte på *Montipora* spp. För tillväxten på respektive korallarter visar resultatet på samma svar att *Hystrix* sp. påverkas av specifika våglängder men inte *Montipora* spp. Sammanfattningsvis kan specifika våglängder vara fördelaktigt för arter som lever högre upp i vattenmassan så som *Hystrix* sp. eller mindre korallarter så som inte behöver lika mycket solljus för att kunna växa. Detta resultat kan implementeras till korallrestaurering för hobby akvarister eller forskare som arbetar med att plantera ut koraller, genom att använda blått ljus till specifika korallarter kan de få dom att växa snabbare.

En studie om *Lithodes maja* och dess preferenser för föda och habitat samt distributionsbeskrivning

Rasmus Green

Lithodes maja, som på svenskt namn kallas för kungskrabba, är ett marint levande kräftdjur som lever på den svenska västkusten. Arten ingår i släktet *Lithodidae* där bland annat *Lithodes maja* (trollkrabban) samt den lite mer kända kungskrabban (*Paralithodes camtschaticus*) ingår. Den grundläggande information som finns gällande *Lithodes maja* är begränsad och arten är inte lika välkänd som andra marina kräftdjur som exempelvis europeisk hummer, havskräfta och andra marina kräftdjur. En mer utvecklad beskrivning av arten skulle kunna bidra till ett större kunskapsomfång gällande fler marina kräftdjur och samtidigt bidra till ett ökat intresse till en utvecklad forskning av marina djur men även andra organismer i andra miljöer. I denna undersökning kommer trollkrabbans födopreferenser, habitatpreferenser samt distribution i svenska marina miljöer att undersökas. Frågeställningarna som genomsyrar undersökning kommer det vill säga vara hur preferenserna för föda och habitat ser ut för *Lithodes maja* samt hur distributionen i de svenska marina miljöerna ser ut. Gällande observationer av födopreferenser testades individernas preferenser till födoalternativ som bestod av sill, räkor, blåmussla, bläckfisk, olika typer av sjöstjärnor och ormstjärnor. Födoalternativen placerades i en nätpåse av bomull tillsammans med en sten som tyngd som placerades på förbestämda platser i ett akvarium. Placeringen av nätpåsarna valdes ut slumpmässigt och testerna utfördes individuellt samt i grupper om tre individer. För habitatpreferenser jämfördes trollkrabbans val av habitat mellan två alternativ som bestod av bergvägg och stenvägg. Trollkrabbans habitatpreferenser jämfördes med två andra arter som var *Cancer pagurus* och *Hyas araneus*. De olika arternas val av habitat skrevs ner för varje timme och resultaten sammanfattades till en procentsats. För distributionen analyserades data från provfiske och kameraobservationer för *Lithodes maja* som mottogs från Svenska lantbruksuniversitetet. Koordinatpunkterna som mottogs fördes in i Havs- och vattenmyndighetens kartfunktion för att visa koordinater på en karta där en slutgiltig karta med koordinater för både provfiske och kameraobservationer fastställdes och analyserades. Resultaten som togs fram visade att sill, ormstjärnor, blåmussla eller inget av födoalternativen var de mest populära alternativen. För resultaten gällande habitatpreferenser visade det tendens på att *Lithodes maja* och *Hyas araneus* föredrar att leva på bergväggar i jämförelse med *Cancer pagurus* som föredrar stenbotten. Gällande distributionen visade statistiken ett förväntat resultat att de flesta individerna av *Lithodes maja* är belägna i de norra delarna av Kattegatt.

A computational model of metapopulation dynamics and organism-mediated nutrient flow

Amanda Hansson

The aim of this project was to assess, using in-silico experiments, how different life history characteristics such as age at maturity and dispersal ability of individuals influence the dynamics of a metapopulation. To achieve this, a novel model of a spatially explicit metapopulation, with organism-mediated nutrient flow between fragmented habitat patches, was implemented by means of computer simulations. The habitat is a two-dimensional grid plane. Each grid cell is a patch that can hold a population and nutrients. Nutrient flow is exclusively dependent on the migration of individuals between patches. The species is hermaphroditic and facultatively self-fertilising. Each individual requires two resources, nutrients and energy, for growth, migration, survival and reproduction. In the model, nutrients are acquired from the habitat, and they are, in part, used to produce energy. Time is modelled in discrete steps corresponding to the aging rate of individuals. Within individual patches, nutrients are assumed to be homogeneous, and mating is random. Generations are overlapping. Unlike most population dynamics models, the carrying capacity and intrinsic growth rate are not explicitly defined in the current model. Instead, they are emergent model properties, influenced jointly by multiple model parameters. We assessed the model outcomes for different values of two parameters, that is, age at sexual maturity and the probability of migrating to a neighbouring patch. Initially, nutrients were distributed homogeneously across all patches, while only the four central patches were populated. We found complex meta population dynamics with local extinctions and recolonisations, wherein population size grew in a logistic fashion during recolonisations. A higher maturity age tended to result in a higher initial growth rate and higher carrying capacity, whereas a higher probability of migration tended to result in a higher initial growth rate and lower carrying capacity.

Changes in heart ventricle physiology due to vaccination and salinity in rainbow trout

Theodor Kontos

Previous studies show an increased heart size in salmonid fish after vaccination. It is unknown if this is due to ventricle growth and if the ventricle composition changes. Therefore, in this study, I tested the hypothesis that the relative ventricle mass (RVM) and the thickness of ventricle compact myocardium (CMT) increase after vaccination (Vac) in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*). Such an increase was also hypothesized to be larger in individuals acclimated to seawater (SW) compared to freshwater (FW). To test this, 48 juvenile rainbow trout (length: 18.4 ± 1.2 cm; mass: 70.2 ± 14.3 g) were divided into four experimental groups (SW Vac, SW Sham, FW Vac, FW Sham). Their ventricles were then obtained ~50 days after vaccination and examined histologically using digital tools. There were no differences in body mass, length or condition factor (CF). The only significant difference found was that SW fish had a lower relative wet ventricular mass (RVM) compared to FW fish ($F_{1,41} = 14.5$, $p < 0.05$). However, there was a strong trend in both salinities for higher RVM in Vac fish ($F_{1,41} = 3.6$, $p = 0.0663$), which is consistent with the result from previous studies. There was also a strong trend for thicker CMT in Sham ($F_{1,39} = 3.4$, $p > 0.0735$) and SW ($F_{1,39} = 3.3$, $p > 0.769$), which indicates that fish in SW may compensate for their lower RVM by increasing CMT to maintain stroke volume. In conclusion, I show that rainbow trout heart ventricles can compensate for changes in RVM by remodeling CMT, presumably to maintain stroke volume to sustain a sufficient circulatory O_2 to metabolically active tissues.

Fågelperspektiv på när kraftledningsgator möter granplantage

Andreas Lundqvist

Granplantage är en av de vanligaste landytorna i Sverige, en markanvändning som bedöms påverka biologisk mångfald negativt. Luftburna kraftledningsgator i regionnätet utgör mer än 1100 kvadratkilometer av Sveriges landyta och tidigare forskning tyder på att dessa ytor kan ha naturvårdspotential för flera artgrupper. Det saknas studier av hur fågelfaunan påverkas som följd av att byggnation av kraftledningsgator skär genom granplantage. I denna studie undersöktes total fågelrikedom, arttäthet och artdiversitet för fågelfaunan (mars-april/maj) mellan kraftledningsgata och granplantage i med hjälp av punktinventering i Västra Götalands Län. Kraftledningssytor (20) matchades med 20 intilliggande granplantage. Viktiga strukturella skillnader för fågelfaunan i biotoperna mättes och analyserades. Jämfört med granplantage hade kraftledningssytor upp till 39% högre arttäthet, 48% högre total fågelrikedom och 59% större artdiversitet. Den för fågelfaunan enskilt viktigaste strukturen i kraftledningssytor var kantzonen, där 83% av fågelindividerna återfanns. Kantzonerna i kraftledningssytor är alltså viktiga habitat för reproduktion även av flera rödlistade fågelarter. Rökning och skötselåtgärder i dessa miljöer bör därför anpassas så att de inte påverkar fåglars reproduktionsframgång negativt. I kraftledningssytor noterades totalt 550 fåglar av 43 arter varav 6 rödlistade, att jämföra med granplantagen där totalt 403 fåglar av 27 arter återfanns, varav 2 rödlistade. Vidare hade granplantagen ett sammantaget medelvärde på 2.8 individer och 1.6 arter färre per inventeringslokal jämfört med i kraftledningssytor. Viktigaste habitatfaktor för fågelfaunan i granplantagen var trädhöjd som korrelerade positivt med både total fågelrikedom och arttäthet i dessa ytor. Utbyggnation av regionnätet på mark av granplantage leder sammantaget till en förändring av landytan som påverkar fågelfaunan positivt. Den större delen av Sveriges buskmarker kopplade till infrastruktur finns i kraftledningssytor. Det är därför angeläget att vidare undersöka hur skötseln av dessa relativt artrika miljöer ska anpassas för att bäst gynna fågelfaunan.

Vilken metod gör simmare till vinare? - En jämförandestudie av spermieprepareringsmetoder

Emma Olofsson

Infertilitet är ett världsomfattande problem och det främsta motivet för tillämpning av assisterad befruktning. En vanlig behandling är in vitro-fertilisering (IVF) där förening av ägg och spermie sker i labb. Spermie kvaliteten har visat sig ha en stor påverkan på resultaten inom IVF vilket styrker vikten av att få fram de spermier med högst befruktningspotential. För detta används olika spermieprepareringsmetoder där gradientcentrifugering är en av de vanligast förekommande. Det diskuteras dock huruvida centrifugeringssteget i denna metod har en negativ påverkan på spermie kvaliteten, och nya metoder som i stället använder sig av mikroflödestekniker har dykt upp på marknaden där en av dem är ZyMöt Multi Sperm Separation Device. I den här studien delades 25 prover upp och preparerades med antingen gradientcentrifugering eller ZyMöt. Syftet var sedan att jämföra de preparerade proverna med avseende på 4 huvudparametrar. (1) Procent progressiv rörliga spermier, (2) rörlighetsgrad, och (3) utbytet bedömdes genom mikroskopisk undersökning. Analysen av (4) DNA fragmentering var blindad och bedömdes med Sperm Chromatin Dispersion tekniken. Även test av nivån för oxidativ stress utfördes på ursprungsprovet. Signifikanta skillnader observerades för DNA fragmentering ($p < 0,0001$) och progressiv rörlighet ($p < 0,0001$) där prover preparerade med ZyMöt uppvisade ett bättre resultat. För utbytet observerades en måttlig signifikant skillnad mellan metoderna ($p = 0,04647$) där densitetscentrifugering gav det högre utbytet. Ingen skillnad i rörlighetsgrad observerades. Ingen korrelation mellan nivån på oxidativ stress i

ursprungsprovet och graden av DNA fragmentering i de preparerade proven observerades. Resultatet av studien indikerar på att prover preparerade med ZyMöt är av mycket god kvalitet bestående av ett högt antal progressivt rörliga spermier med nästan fullständig avsaknad av DNA-fragmentering. ZyMöt visade sig också vara en enklare metod att genomföra som även ökar effektiviteten av det laborativa arbetet.

Molecular breeding of nitrogen use efficiency in *Triticum aestivum* (wheat)

Elinore Olsson

The overall aim was to contribute to increased nitrogen use efficiency (NUE) in Swedish wheat cultivation. This can be performed by developing wheat cultivars with increased NUE, either through traditional cross breeding or by chemically induced mutagenesis using for example EMS. The development of wheat varieties with enhanced NUE is of environmental and economic importance. Diminished nitrogen fertilization reduces greenhouse gas emissions. The war between Russia and Ukraine has caused restrictions in global export, contributing to inflation on fertilizers and wheat-related products. Minimized N application results in lower crop yields. In this study, sand and hydroponic cultivation was used to observe wheat growing in different conditions of nitrogen deficiency. Beyond plant growth and tiller formation, chlorophyll fluorescence was also studied as an indicator of plant stress. EMS-mutagenized lines of wheat were compared to the control variety BARI Gom-25 to screen for lines with increased NUE. These lines had been developed in the group of Prof. Aronsson, University of Gothenburg. Thus, the initial aim was to establish a method for identifying differences in plant phenotype as an effect of NUE. The wheat was hypothesized to grow more efficiently in nitrogen fertilization than in nitrogen deficient conditions. Some of the mutagenized lines were expected to grow more successfully in nitrogen deficiency than BARI Gom-25. Transcription factors and their target genes linked to NUE were investigated using transcriptomic data and bioinformatics. Expression of target genes was confirmed using quantitative polymerase chain reaction (qPCR). Comparisons of growth in N deficiency and fertilization revealed no difference in plant height, but the number of tillers was significantly higher in N-treated plants. Analysis of performance index (PI) measurements suggested that nitrogen stress decreases photochemical efficiency in wheat. Chlorophyll fluorescence was therefore proposed as a promising indicator of nitrogen stress, although evaluation of its significance requires more data.

Breeding dispersal in female Southern Dunlins

Norton Pihlgren

Breeding dispersal is a common behavior exhibited in numerous types of animals. It is believed to counteract the phenomenon of inbreeding. Usually, one of the sexes is more prone to disperse, in the case of birds it is most common among the females. A shorebird, Southern Dunlin (*Calidris alpina schinzii*) found in Northwestern Europe has suffered greatly from inbreeding and lowered population numbers (especially the Baltic population) rendering it critically endangered and in dire need of conservation efforts. Southern Dunlins seem to follow the pattern which consists of females dispersing while the males remain philopatric (site-faithful). My aim in this study was to examine how the factors of divorce, mate loss and population size affect the dispersal decision in female Southern Dunlins. The factors of divorce, mate loss and population size were examined in this study. The statistical modeling was conducted using long-term data from two populations of Southern Dunlin from Sweden and Finland. Generalized linear mixed models were used for the analysis. A significant

effect of population size on breeding dispersal probability was shown. The results suggest that a bigger population size leads to less breeding dispersals.

Exploring the interactive effects of light intensity and pH on coral oxygen production

Sara Wirdemark

The study aimed to explore the possible interaction between acidification and light intensity and the effects on corals' oxygen production. Interactions between temperature and pH have been thoroughly researched and proven to cause immense stress on the world's reefs. We hypothesize that a combination of higher CO₂ concentration from acidification and higher light intensity could benefit the photosynthetic zooxanthellae and therefore result in higher oxygen production. For this study, two species of tropical coral were used (*Montipora capricornis* and *Seriatopora caliendrum*). First, the corals were placed under five different light intensities (200, 400, 600, 800, and 1000 PAR) to determine the optimal light level (highest oxygen production) and harmful light intensity (lowest production). Afterward, different levels of acidification were tested; a pH of 7.6 (most acidic) pH 7.8, and 8.2 (approximately the normal pH level in aquariums at Sjöfartsmuseet). Results from a one-factor ANOVA showed that for *M. capricornis* oxygen production was at its highest at a light intensity of 600 PAR (mean oxygen production was 0.000697 ppm O₂/area coral in mm²), and 800 PAR was considered harmful (mean oxygen production was 0.000397 ppm O₂/ mm²). For *S. caliendrum* optimal light intensity was 400 PAR (0.379 ppm O₂/gram) and lowest at 1000 PAR (0.0725 ppm O₂/gram). A two-factor ANOVA showed that pH and the interaction between pH and light intensity were significant. For *M. capricornis*, O₂ production was the highest in normal pH in optimal light, and in harmful light oxygen production increased as acidification increased. For *S. caliendrum*, O₂ was overall highest under acidic conditions (pH 7.6). The results give support that there is an interaction between light intensity and pH.