



EKSAMENSOPPGAVE I BI2033 – POPULASJONSØKOLOGI

Faglig kontakt under eksamen:

Tlf.: 92653244 (Vidar Grøtan)

91897032 (Thor Harald Ringsby)

Eksamensdato: 23.05.2012

Eksamenstid: 09:00-13:00 (4 timer)

Studiepoeng: 7.5

Tillatte hjelpemidler: kalkulator HP30S/ Citizen SR-270X

Språkform: Bokmål/Nynorsk

Antall sider bokmål: 2 (side 2-3)

Antall sider nynorsk: 2 (side 4-5)

Sensurdato: 13 Juni 2012

Vekting av oppgavene: Oppgave 1 teller 40%, mens oppgavene 2, 3 og 4 teller 20% hver.

Bokmål:

Oppgave 1.

På øyene Giganto og Paradiso undersøker man bestander av den lille spurvefuglarten *Panurus elegans*. På Giganto finner forskerne at størrelsen på bestanden har vært konstant ($N = 1125$) over flere år. På den andre øya Paradiso talte man i år t 60 nylig utfløyne unger (0-åringer) like etter at hekkesesongen var over. To år etter observerte man på samme tidspunkt 135 av denne type individer samt talte 15 2 år gamle individer. Hunner produserte unger ved 1-års alder, og fra da av reproduserte alle hunnene hvert eneste år.

- Hva er den stabile aldersstrukturen på disse to øyene når vi antar at overlevelsen er lik i de to bestandene, uavhengig av alder, og at ingen individer er i live etter sitt 3. leveår?
- Hvor stor er kullstørrelsen på øya Giganto? Vi antar ikke noe tap av egg eller unger i løpet av hekkesesongen, likt kjønnsforhold og ingen aldersavhengig fekunditet.
- På Paradiso viste utfyllende undersøkelser at den gjennomsnittlige kullstørrelsen var fire egg og ingen aldersavhengighet var til stede i antall unger produsert. I hvilken av disse to bestandene er den reproduktive verdien av 0-åringene høyest?
- I hvilke av disse to bestandene kan man anta at demografisk stokastisitet vil ha større innflytelse enn miljøstokastisitet på de årlige endringene i bestandsstørrelse? Begrunn svaret.
- Noen år senere er bestandsstørrelsen på Paradiso 487 individer og vekstraten er 1.05. Man innser derfor at det er tetthetsavhengighet i bestanden. Anta at vekstraten du har regnet ut tidligere for denne øya gjelder for bestandsstørrelsen i år $t+1$, og at tetthetsavhengigheten kan beskrives med en diskret logistisk modell. Beregn r og K i denne bestanden.

Oppgave 2.

- Arten *Panarus brutalis* dukker opp på øya Paradiso (oppgave 1). Man vet at artene *Panarus elegans* og *Panarus brutalis* er veldig like i utseende, adferd og næringspreferanser. Anta at konkurransen kan beskrives med en Lotka-Volterra konkurranse-modell. Drøft ulike utfall (og betingelser for disse utfallene) av konkurransen mellom *Panarus elegans* og *Panarus brutalis*.
- Lotka-Volterra modellen er i mange tilfeller for enkel. Drøft derfor også andre mekanismer som kan tenkes å påvirke utfallet av konkurransen.
- For å minske effekten av tetthetsavhengigheten fjerner man individer ved hjelp av høstingsstrategien proporsjonal høsting («Fixed harvesting effort»). Forklar gjerne grafisk prinsippene for denne type høsting og drøft fordeler og ulemper ved en slik høstingsstrategi (sammenlign også med andre høstingsstrategier).

Oppgave 3.

- a) Når man studerer forholdet mellom predator og byttedyr møter man begrepet «funksjonell respons». Forklar betydningen av dette begrepet. Illustrer med figur og forklar deretter hvilke faktorer som kan forårsake den karakteristiske formen til regresjonslinjen som kjennetegner «type 3 funksjonell respons»
- b) Beskriv kort værphenomenet som forårsaker variasjon i North Atlantic Oscillations (NAO) og hvordan dette påvirker været i nord Europa. Beskriv deretter et eksempel hentet fra pensum som illustrerer samvariansen mellom NAO indeksen og populasjonsdynamikk i naturen.
- c) Beskriv kort Levin's klassiske metapopulasjonsmodell, definer parameterne som inngår i den og beskriv antakelsene den hviler på. Hva kjennetegner en levedyktig metapopulasjon?

Oppgave 4

Svar kort på følgende deloppgaver:

- a) Hvilke populasjonsøkologiske konsekvenser kan oppstå i en populasjon av en hjortedyrart (for eksempel elg) dersom jegerne prioriterer å høste store hanndyr («trofejakt»)?
- b) Habitatfragmentering utgjør den største trusselen mot biologisk mangfold i dag og som følge av dette finnes mange populasjoner som fragmenteres og danner en metapopulasjonsstruktur. Hvilke praktiske forvaltningstiltak kan du se for deg som motvirker at slike metapopulasjoner går mot utryddelse?
- c) Forklar hva du forstår med begrepet «kohort effekt» i populasjonsøkologien?
- d) Hvordan vil du definere Allee-effekten og hva kan forårsake denne?
- e) Hva er hensikten ved å utføre en «Population Viability Analysis» (PVA)?

Nynorsk

Oppgåve 1

På øyane Giganto og Paradiso undersøker ein bestandar av den lille spurvefuglarten *Panurus elegans*. På Giganto finn forskarane at storleiken på bestanden har vore konstant ($N = 1125$) over fleire år. På den andre øya Paradiso talde ein i år t 60 nyleg utflogne ungar (0-åringar) rett etter at hekkesesongen var over. To år seinare observerte ein på same tidspunkt 135 av denne type individ samt talde 15 2 år gamle individ. Hunner produserte ungar ved 1-års alder, og frå da av reproduserte alle hunnene kvart einaste år.

- Kva er den stabile aldersstrukturen på disse to øyane når vi går ut frå at overlevinga er lik i dei to bestandane, uavhengig av alder, og at ingen individ er i live etter sitt 3. leveår?
- Kor stor er kullstørrelsen på øya Giganto? Vi antar ikkje noko tap av egg eller ungar i løpet av hekkesesongen, likt kjønnsforhold og ikkje noko aldersavhengig fekunditet.
- På Paradiso synte utfyllande undersøkingar at den gjennomsnittlege kullstørrelsen var fire egg og ingen aldersavhengnad var til stades i antall ungar produsert. I kva for ein av desse to bestandane er den reproduktive verdien av 0-åringene høgast?
- I kva for ein av desse to bestandane kan ein anta at demografisk stokastisitet vil ha større innverknad enn miljøstokastisitet på dei årlege endringane i bestandsstorleik? Begrunn svaret.
- Noen år seinere er bestandsstorleiken på Paradiso 487 individ og vekstrata er 1.05. Ein innser dirfor at det er tetthetsavhengnad i bestanden. Anta at vekstrata du har rekna ut tidlegare for denne øya gjeld for bestandsstorleiken i år $t+1$, og at tetthetsavhengnaden kan skildras med ein diskret logistisk modell. Rekne ut r og K i denne bestanden.

Oppgåve 2.

- Arten *Panarus brutalis* dukkar opp på øya Paradiso (oppgåve 1). Ein veit at artane *Panarus elegans* og *Panarus brutalis* er særst like i utsjånad, adferd og næringspreferansar. Anta at konkurransen kan skildras med ein Lotka-Volterra konkurranse-modell. Drøft ulike utfall (og føresetnader for desse utfalla) av konkurransen mellom *Panarus elegans* og *Panarus brutalis*.
- Lotka-Volterra modellen er i mange tilfelle for enkel. Drøft difor også andre mekanismar som kan tenkast å påvirke utfallet av konkurransen.
- For å minske effekten av tetthetsavhengnaden fjernar ein individ ved hjelp av høstingsstrategien proporsjonal høsting («Fixed harvesting effort»). Forklar gjerne grafisk prinsippa for denne type høsting og drøft fordelar og ulemper knytta til ei slik høstingsstrategi (sammenlikn også med andre høstingsstrategiar).

Oppgave 3.

- a) Når ein studerar relasjonen mellom predator og byttedyr møter ein omgrepet «funksjonell respons». Forklar tydinga av dette omgrepet. Illustrer med figur og forklar deretter kva for faktorar som kan forårsake den karakteristiske forma til regresjonslinja som kjenneteiknar ein «type 3 funksjonell respons».
- b) Skildra kort værphenomenet som forårsaker variasjon i North Atlantic Oscillations (NAO) og korleis dette påvirker været i nord Europa. Skildra deretter eit eksempel henta fra pensum som illustrerer samvariansen mellom NAO indeksen og populasjonsdynamikk i naturen.
- c) Skildra kort Levin si klassiske metapopulasjonsmodell, definer parametarane som inngår og skildra antakelsene den kviler på. Hva kjenneteiknar ein levedyktig metapopulasjon?

Oppgave 4

Svar kort på følgjande deloppgaver:

- a) Kva for populasjonsøkologiske konsekvensar kan oppstå i ein populasjon av ein hjortedyrart (for eksempel elg) dersom jegarane prioriterer å høste store hanndyr («trofejakt»)?
- b) Habitatfragmentering utgjør den største trugselen mot biologisk mangfald i dag og som følge av dette finnast mange populasjonar som vert fragmentert og danner ein metapopulasjonsstruktur. Kva for praktiske forvaltningstiltak kan du sjå føre deg som motverker at slike metapopulasjonar går mot utdøying?
- c) Forklår kva du forstår med omgrepet «kohort effekt» i populasjonsøkologien?
- d) Korleis vil du definera Allee-effekten og kva kan forårsake denne?
- e) Kva er føremålet med å utføre ein «Population Viability Analysis» (PVA)?