

EKSAMEN 002

4105 ØKOLOGI

11.12.2014

Tid: *0900-1200*

Målform: *Bokmål/Nynorsk*

Sidetall: *7 (inkludert denne forsiden)*

Hjelpemiddel: *Ingen*

Merknader: *Prøven teller 50% av endelig eksamenskarakter. Alle oppgavene teller likt*

Vedlegg:

Eksamensresultata blir offentliggjort på Studentweb.



Bokmål

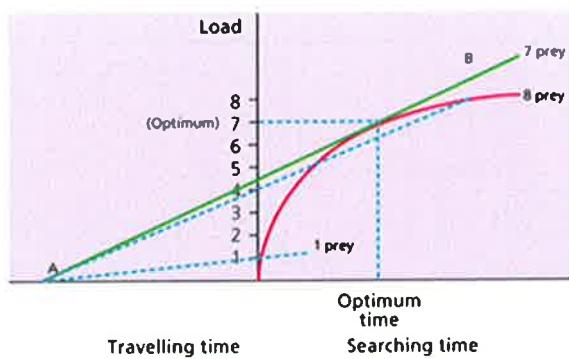
Oppgave 1

Hos fugler ser man ofte at individer legger færre egg enn det som er optimalt med tanke på å maksimere antall overlevende unger. Med bakgrunn i teorien om gruppeseleksjon vil en slik atferd enkelt kunne forklares med at individer ikke produserer mer enn det miljøet/ressursene tåler da dette vil gå på bekostning av gruppen/arten som helhet.

- Forklar hvilke to kriterier som må være oppfylt for at gruppeseleksjon skal kunne fungere i naturen, og basert på disse to kriteriene forklar hvorfor gruppeseleksjon trolig ikke vil være en sterk kraft i naturen.
- Hvis gruppeseleksjon er en svak kraft i naturen, og hvis individer isteden er selektert for å maksimere sin egen «fitness», hvordan vil du da forklare hvorfor den gjennomsnittlige kullstørrelsen hos mange fugler ofte ligger lavere enn den optimale kullstørrelsen som vil maksimere antall overlevende unger. Hvordan maksimerer dette et individens «fitness»?

Oppgave 2

Hos hekkende fugler er det sterkt seleksjon på foreldrene når det gjelder effektiv føring av ungene, og en optimal furasjeringsstrategi gir økt ungeoverlevelse. Følgende modell er basert på stær (*Sturnus vulgaris*) som hovedsakelig fører ungene med stankelbeinlarver og andre jordlevende invertebrater:



- Kurven viser det kumulative antall larver som en funksjon av tidsbruk, og stigningstallet til den rette helstrukne linjen A-B viser den maksimale føringssraten. Hva er i følge modellen den optimale furasjeringsstrategien og hvorfor?
- Hva vil være den optimale furasjeringsstrategien ved kortere avstand fra reiret til furasjeringsområdet? Tegn og forklar, gjerne med utgangspunkt i figuren over.
- Stær bruker netto leveringsrate av energi som ”økonomisk valuta” for når de skal slutte å furasjere og fly tilbake til reiret og leve mat. Bier bruker en annen form for ”økonomisk valuta” for å optimalisere bidraget av nektar til kolonien. Hva er denne valutaen, og hvorfor er det forskjell mellom stær og bier når det gjelder akkurat dette?

Oppgave 3

- Mange nattsvermere (spesielt nattfly) har kryptiske forvinger, mens bakvingene er fargerike og iøynefallende. Hva er den funksjonelle forklaringen på denne forskjellen mellom forvinger og bakvinger?
- Polymorfisme er vanlig blant nattsvermere, og kommer til utrykk i forvingenes utforming. Hva betyr dette, og hvilken adaptiv funksjon har polymorfisme i dette eksempelet?
- Sterke farger har også en annen funksjon enn den i oppgave 3a. Hvilken funksjon er dette, og hva kalles begrepet som ofte er tilknyttet dyr med sterke farger? Har sterke farger hos planter den samme funksjonen som hos dyr?

Oppgave 4

Tabellen nedenfor viser den klassiske spillteori-modellen mellom HAUK og DUE

(a) Utbytte: endring i «fitness» fra et møte		
Vinneren får $V=50$. Taperen får 0. Tap ved skade, $K = \text{taper } 100$		
Anta at: (I) Når en hauk møter en hauk, vil den ved halvparten av tilfellene vinne og ved halvparten av møtene vil den bli skadet. (II) Hauk slår alltid due. (III) Duer trekker seg umiddelbart tilbake ved et møte med en hauk. (IV) Når en due møter en due deler de ressursene.		
(b) Utbytte matrise: utbytte til angriper		
Motstander		
Angriper	Hauk	Due
Hauk	$\frac{1}{2} V - \frac{1}{2} K = -25$	$V = + 50$
Due	0	$\frac{1}{2} V = + 25$

- Hva er definisjonen på en evolusjonær stabil strategi (ESS)
- Matrisen over viser den gjennomsnittelige gevinsten i «fitness» ved fire ulike møter mellom de to strategiene. Forklar hvorfor verken due eller hauk i dette tilfellet kan være en ESS.
- Hvor stor må andelen av hver strategi være for at dette spillet skal bli evolusjonært stabilt når verken due eller hauk er en ESS. Vis med utregning og forklar.

Oppgave 5

- a) Når vil det lønne seg for et individ å gå inn i en gruppe?
- b) Nevn og beskriv fire fordeler med å leve sammen i en gruppe med henhold på kategorien «redusert predasjon».
- c) Soldatmaur (*Eciton burchelli*) har en tilsynelatende komplisert organisering av bevegelse til og fra tua (analog til en travel gate med mange fotgjengere). Forskere har funnet ut at disse bevegelsene kan forklares ut fra tre enkle regler for atferd for hver enkelt maur, hva er disse tre reglene?

Oppgave 6

- a) Nevn og beskriv de fire hovedkategoriene av paringssystemer man finner i naturen, og beskriv hvilket/hvilke kjønn som har hovedansvaret for foreldreomsorgen hos disse.
- b) Nevn og beskriv de fem hypotesene som prøver å forklare hvorfor hanner samler seg i leiker (og fremviser leikatferd).
- c) Forklar kort hva slags ”valg” en hunn kan stå ovenfor når hun må velge mellom et territorium med en hann som allerede er paret og et territorium med en hann som uparet.

Nynorsk

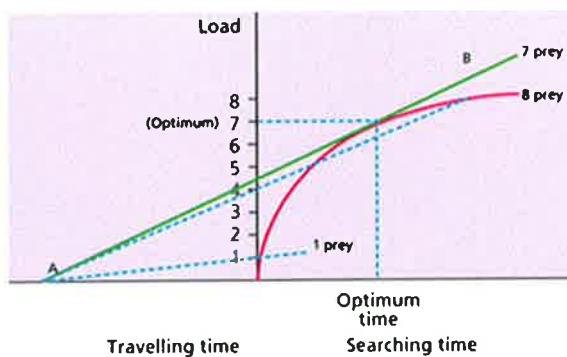
Oppgåve 1

Hos fuglar ser ein ofte at individ legg færre egg enn det som er optimalt med tanke på å maksimere talet av overlevande ungar. Med bakgrunn i teorien om gruppeseleksjon vil ei slik åtferd enkelt kunne forklarast med at individua ikkje produserer meir enn det miljøet/ressursane tåler da dette vil gå på bekostning av gruppa/arten som heilheit.

- Forklar kva for to kriterier som må være oppfylt for at gruppeseleksjon skal kunne fungere i naturen, og basert på desse to kriteriene forklar kvifor gruppeseleksjon truleg ikkje vil vere ei sterk kraft i naturen.
- Dersom gruppeseleksjon er ei svak kraft i naturen, og dersom individ istadan er selektert for å maksimere sin eigen «fitness», korleis vil dere da forklare kvifor den gjennomsnittlege kullstorleiken hos mange fuglar ofte ligg lågare enn den optimale kullstorleiken som vil maksimere talet på overlevande ungar. Korleis maksimerer dette eit individs «fitness»?

Oppgåve 2

Hos hekkande fuglar er det sterk seleksjon på foreldra når det gjeld effektiv fôring av ungane, og ein optimal furasjeringsstrategi gir økt ungeoverleving. Følgjande modell er basert på stær (*Sturnus vulgaris*) som hovudsakleg førar ungane med stankelbeinlarver og andre jordlevande invertebratar:



- Kurven viser det kumulative antall larver som ein funksjon av tidsbruk, og stigningstalet til den rette heltrukne linjen A-B viser den maksimale fôringsraten. Kva er i fylge modellen den optimale furasjeringsstrategien og kvifor?
- Kva vil være den optimale furasjeringsstrategien ved kortare avstand frå reiret til furasjeringsområdet? Teikn og forklar, gjerne med utgangspunkt i figuren over.
- Stær brukar netto leveringsrate av energi som ”økonomisk valuta” for når dei skal slutte å furasjere og fly tilbake til reiret og leve mat. Bier bruker ein annan form for ”økonomisk valuta” for å optimalisere bidraget av nektar til kolonien. Kva er denne valutaen, og kvifor er det skilnad mellom stær og bier når det gjeld akkurat dette?

Oppgåve 3

- Mange nattsvermarar (spesielt nattfly) har kryptiske forvenger, mens bakvengene er fargerike og iaugefallande. Kva er den funksjonelle forklaringa på denne forskjellen mellom forvenger og bakvenger?
- Polymorfisme er vanleg bland nattsvermarar, og kjem til utrykk i forvengenes utforming. Kva betyr dette, og kva slags adaptiv funksjon har polymorfisme i dette eksempelet?
- Sterke farger har også ein annan funksjon enn den i oppgåve 3a. Kva for funksjon er dette, og kva kallast omgrepene som ofte er tilknytta dyr med sterke farger? Har sterke farger hos planter den same funksjonen som hos dyr?

Oppgåve 4

Tabellen nedenfor viser den klassiske spillteori-modellen mellom HAUK og DUE

(a) Utbytte: endring i «fitness» frå eit møte		
Vinnaren får $V=50$. Taparen får 0. Tap ved skade, $K = \text{taper } 100$		
Anta at: (I) Når ein hauk møtar ein hauk, vil den ved halvparten av tilfella vinne og ved halvparten av møta vil den bli skadet. (II) Hauk slår alltid due. (III) Duer trekker seg umiddelbart tilbake ved eit møte med ein hauk. (IV) Når ei due møter ei due deler dei ressursene.		
(b) Utbytte matrise: utbytte til angriper		
Motstander		
Angriper	Hauk	Due
Hauk	$\frac{1}{2} V - \frac{1}{2} K = -25$	$V = + 50$
Due	0	$\frac{1}{2} V = + 25$

- Kva er definisjonen på ein evolusjonær stabil strategi (ESS)
- Matrisen over viser den gjennomsnittelege gevinsten i «fitness» ved fire ulike møter mellom dei to strategiene. Forklar kvifor verken due eller hauk i dette tilfellet kan være en ESS.
- Kor stor må andelen av kvar strategi være for at dette spillet skal bli evolusjonært stabilt når verken due eller hauk er ein ESS. Vis med utrekning og forklar.

Oppgåve 5

- a) Når vil det lønne seg for individ å gå saman i ei gruppe?
- b) Nemn og beskriv fire fordelar med å leve saman i ei gruppe i samsvar med kategorien «redusert predasjon».
- d) Soldatmaur (*Eciton burchelli*) har ein tilsynelatande komplisert organisering av bevegelse til og frå tua (analog til ei travel gate med mange fotgjengare). Forskere har funne ut at desse bevegelsane kan forklares ut frå tre enkle reglar for åtferd for kvar enkelt maur, kva er desse tre reglane?

Oppgåve 6

- a) Nemn og beskriv dei fire hovedkategoriene av paringssystem ein finn i naturen, og beskriv kva for kjønn som har hovudansvaret for foreldreomsorga hos desse.
- b) Nemn og beskriv dei fem hypotesane som prøver å forklare kvifor hannar samlar seg i leikar (og. fremviser leikåtferd).
- d) Forklar kort kva slags ”val” ei ho kan stå ovanfor når ho må velge mellom eit territorium med ein hann som allereie er para og eit territorium med ein hann som er upara.