



Norges teknisk-  
naturvitenskapelige universitet

Fakultet for  
naturvitenskap og teknologi

Institutt for biologi

Kontaktperson under eksamen (fagansvarlig): Geir Johnsen, tel. 9189-7027.

EKSAMEN I: BI-2036 Marin biodiversitet

**BOKMÅL**

DATO: 17 desember 2012

Antall timer: 4

Studiepoeng: 7,5

Tillatte hjelpemidler: Ingen

Sensurdato: (17 januar 2013)

---

VED SENSUR TELLER 9 OPPGAVENE LIKT (2 sider med spørsmål, norsk eller engelsk)

**1. Hvilke trusler påvirker marin biodiversitet direkte og indirekte (gi en punktvis oversikt med eksempler).**

**2. (plankton, feltarbeid):**

- A. Hva er forskjellen(e) på kvalitativ og kvantitativ prøvetaking av plankton?
- B. Når vi samlet plankton på båten brukte vi et planktonnett. Diskuter om dette er kvantitativ eller kvalitativ prøvetaking, og hvilken informasjon vi mister/vinner ved å bruke denne innsamlingsmetoden.
- C. Er det andre måter å samle plankton på som kan være bedre egnet enn planktonnett når vi leter etter bestemt informasjon? Diskuter.

**3. (tareskog, feltarbeid):**

- A. Hvorfor sier vi at tareartene funnet langs norskekysten er "keystone" arter? Hvordan bruker andre arter som lever i tareskogen taren som habitat?
- B. Under toktet studerte vi i detalj epiflora og epifauna på to tarearter; *Saccorhiza polyschides* og *Laminaria hyperborea*. Hva var hovedforskjellene mellom de to artene med hensyn på epiflora og epifauna, og hvorfor tror du det var en forskjell?
- C. Hva er de abiotiske og biotiske hovedtruslene mot den norske tareskogen? Hvis *Laminaria hyperborea* er mer sensitiv til endringer i miljøet enn *Saccorhiza polyschides* hvordan tror du dette vil påvirke tareskogens biodiversitet i fremtiden?

#### 4. (bentiske organismer):

Fra økologisk forskning på land er det etablert en "lov" om at biologisk diversitet er høyest i tropene og at den avtar mot polene (storskala studier). Vi finner slike gradienter i havet også med hensyn på bunnlevende organismer .

- A. Hvilke to hovedtyper gradienter er omtalt i litteraturen for å studere marin biodiversitet hos bunndyr i stor skala?
- B. Hvordan viser forskning på gradienter på bunnlevende organismer at diversiteten er fordelt? Bruk eksempler fra begge hovedtyper gradienter i spørsmål A.
- C. Er det et entydig mønster på fordeling av diversitet langs gradienter i ulike hav og havbassenger? Hvorfor er det slik?
- D. Ny forskning viser at diversiteten av makrobentiske arter i dyphavet ikke har en tett sammenheng med temperatur som man tidligere trodde. Hva er den viktigste faktoren som bestemmer hvor stor diversiteten er i dyphavet?

#### 5. (fisk, feltarbeid):

- A. Redegjør for prezygotisk og postzygotisk isolasjonsmekanisme, med eksempler fra dyreriket.
- B. Hvilke metoder er tilgjengelige for å studere biodiversitet på populasjonsnivå?
- C. Hvordan utfører man et "Petersen estimate"?
- D. Hvorfor er kjennskap til den genetiske populasjonsstruktur så viktig for forvaltning av fisk.

#### 6. (koraller):

- A. Tropiske korallrev gir ly til en fjerdedel av alle marine arter. Forklar kort grunnen til dette høye biodiversiteten.
- B. Darwin tilbrakte mesteparten av sine korallrevsundersøkelser i Indiske-Stillehavsregionen (Indo-Pacific) - regionen , og beskrev de tre typene av korallrev fra forskjellige stadier i den geologiske "evolusjon" av Stillehavsøyene . Lag en kort beskrivelse av disse tre grunnleggende typer tropiske korallrev .
- C. Dypt vann Lophelia-rev har en tydelig sonering . Lage en kort beskrivelse av denne sonering og forklare forskjellene i biodiversitet knyttet til disse sonene.

7. Hva er endosymbiose og sekundær endosymbiose?

8. Hvilke tre hoveddrivkrefter/mekanismer gir opphav til nye arter i havet?

9.

A). Hvilke fagtermer brukes i vitenskapelig beskrivelse av marin biodiversitet for å beskrive kompleksitet i et biologisk samfunn?

B). Beskriv kort hva disse termene betyr (definer disse).



Norges teknisk-  
naturvitenskapelige universitet

Fakultet for  
naturvitenskap og teknologi

Institutt for biologi

Contactperson under exam (responsible): Geir Johnsen, tel. 9189-7027.

EXAM IN: BI-2036 Marine biodiversity      **English**

DATE: 17 December 2012

Exam hours: 4

Studypoints: 7,5

Aids allowed: None

Deadline grades: 17 January 2013

---

All 9 questions gives similar number of points regarding grading of exam. (2 pages with questions, english or norwegian)

**1. What threats affecting marine biodiversity directly and indirectly (provide an itemized list of examples ).**

**2. (plankton , fieldwork ):**

- A. What is the difference (s) on the qualitative and quantitative sampling of plankton?
- B. When we collected plankton on the boat we used a plankton net. Discuss whether this is quantitative or qualitative sampling, and what information we lose / win by using this collection method.
- C. Are there other ways to collect plankton which may be better suited than plankton net when looking for specific information? Discuss.

**3. (kelp forest, field ):**

- A. Why do we say that kelp species found along the Norwegian coast are " keystone" species?  
How do other species that live in the kelpforest use the kelp as a habitat?
- B. During the cruise , we studied in detail epiflora and epifauna of two kelp species;  
*Saccorhiza polyschides* and *Laminaria hyperborea*. What were the main differences between the two species with respect to epiflora and epifauna, and why do you think there was a difference?
- C. What are the abiotic and biotic main threats to the Norwegian kelp forest? If *Laminaria hyperborea* is more sensitive to changes in the environment than *Saccorhiza polyschides* how do you think this will affect kelp forest biodiversity in the future?

#### 4. (Benthic organisms):

From terrestrial ecological research an established "law" says that biological diversity is highest in the tropics and that it decreases towards the poles (large scale studies). We find such gradients in the ocean also in terms of bottom-dwelling organisms.

- A. Which two main types of gradients are discussed in literature for studying marine biodiversity in benthic organisms on a large scale?
- B. How does research on gradients of benthic organisms that diversity is distributed? Use examples from both main types of gradients in question A.
- C. Is there a clear pattern in the distribution of diversity along gradients in different oceans and seas? Why is this so?
- D. New research shows that the diversity of macrobenthic species in the deep sea does not have a close relationship with temperature as previously thought. What is the most important factor that determines how much diversity in the deep sea?

#### 5. (Fish, fieldwork):

- A. Explain prezygotic and postzygotisk isolation mechanism, with examples from the animal kingdom.
- B. What methods are available to study biodiversity at the population level?
- C. How do you perform a "Petersen estimate"?
- D. Why is knowledge of the genetic population structure so important for management of fish.

#### 6. (Coral):

- A. Tropical reefs provide shelter for 1/4 all marine species. Explain briefly the reason for this high biodiversity.
- B. Darwin spent most of their coral reef surveys in Indian-Pacific region - and described the three types of coral reefs from different stages in the geological "evolution" of the Pacific Islands. Make a brief description of these three basic types of tropical coral reefs.
- C. Deep water *Lophelia* reefs have a distinct zonation. Create a brief description of this zonation and explain the differences in biodiversity associated with these zones.

7. What is endosymbiosis and secondary endosymbiosis?

8. What are the three main driving forces / mechanisms giving rise to new species in the ocean?

9.

- A). Which professional terminology used in scientific description of marine biodiversity to describe the complexity of a biological community ?
- B). Describe briefly what these terms mean (define them).