

# YHTEENVETO KYSYMYKSISTÄBIOLOGIAN YHTEISVALINNAN VALINTAKOE 24.5.2012

## KYSYMYS 1:

Millaisia vuorovaikutussuhteita voi esiintyä kahden lajin välillä? Selitä esimerkein miten nämä suhteet voivat toimia luonnonvalintana ja ohjata evoluutiota.

## KYSYMYS 2:

Tutkija selvitti järvien eliöyhteisöjen ajallista muuttumista neljästä järvestä. Alla olevasta taulukosta (Taulukko 1) käyvät ilmi kalojen ja äyriäisten järviakohtaiset yksilömäärät (lkm) sekä järvien näkösyvyys (NS) kahtena eri ajankohtana (vuosina 1980 ja 2012).

Taulukko 1. Kalojen ja äyriäisten yksilömäärät sekä järvien näkösyvyys vuosina 1980 ja 2012

	Yläjärvi		Alajärvi		Vasenjärvi		Välijärvi	
	Yksilöiden lkm	NS (m)	Yksilöiden lkm	NS (m)	Yksilöiden lkm	NS (m)	Yksilöiden lkm	NS (m)
<b>Vuosi 1980</b>		6		9		10		5
Ahven	12		13		10		5	
Hauki	6		-		-		1	
Made	4		2		-		-	
Särki	22		2		3		5	
Lahna	12		-		-		-	
Järvitaimen	-		-		2		4	
Jokirapu	2		2		3		-	
Täplärapu	8		7		-		-	
<b>Vuosi 2012</b>		15		7		9		1,5
Ahven	19		14		11		2	
Hauki	3		2		1		-	
Made	-		1		-		-	
Särki	2		3		2		26	
Lahna	-		-		-		15	
Järvitaimen	-		-		1		-	
Jokirapu	-		-		2		-	
Täplärapu	-		16		-		-	

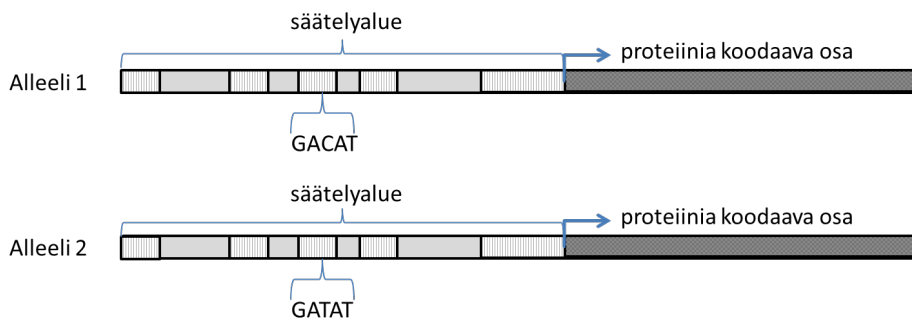
- A. Mitä voit taulukon perusteella päätellä järvien ekologisen tilan muutoksista kahden näytteenottoajankohdan välillä (26 p). Mistä muutokset voivat johtua? (6 p)
- B. Mitkä erityiset tekijät ovat voineet vaikuttaa rapujen välisiin lajisuhteisiin Yläjärvessä, Alajärvessä ja Vasenjärvessä noin 30 vuoden aikana? (12 p)

## KYSYMYS 3:

Rasvat ovat sokerien ohella tärkeä aerobinen energianlähde sekä rakennusaine. Selvitä vaihe vaiheelta mitä ihmisen nielimälle varsinaiselle rasvalle (triasyyli glyserolille eli triglyseridille), sen rakenneosille ja tämän rasvan sisältämälle energialle elimistössämme tapahtuu?

## KYSYMYS 4:

Laktoosi-intoleranssin taustalla voi olla laktaasigeenin säätelyalueen muutos. Väestössä on kahta alleelia, joissa säätelyalueen sekvenssit voivat olla joko **GACAT** tai **GATAT** (kuva 1).

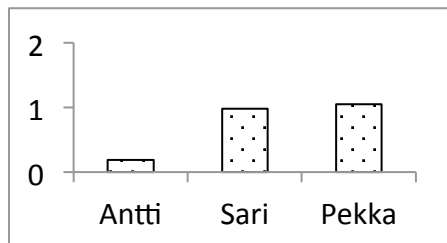


Kuva 1. Laktaasigeenin eri alleelit, joissa muutos säätelyalueen sekvenssissä

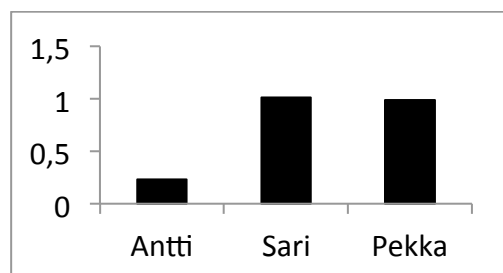
Kolmelta saman perheen täyssisarukselta selvitettiin laktaasigeenin säätelyalueen alleelisekvenssit ja laktoosi-intoleranssin esiintyminen (taulukko 1). Tämän lisäksi mitattiin ohutsuolen limakalvosoluista laktaasin lähetti-RNA:n määrä (kuva 2) ja ohutsuolen laktaasin määrä (kuva 3).

**Taulukko 1.** Sisaruksien genotyypit (tutkitun alueen alleelisekvenssit) ja laktoosi-intoleranssin oireiden ilmeneminen (fenotyyppi).

	genotyyppi	fenotyyppi
Antti	GACAT/ GACAT	laktoosi-intoleranssi
Sari	GACAT / GATAT	oireeton
Pekka	GATAT / GATAT	oireeton



**Kuva 2.** Ohutsuolen limakalvosolujen laktaasin lähetti-RNA:n määrä. Yksikkö keinotekoinen.



**Kuva 3.** Laktaasin määrä ohutsuolessa. Yksikkö keinotekoinen.

- Tutki taulukossa 1 esitettyjä tuloksia ja selvitä niiden perusteella vanhempien genotyypit. Perustele vastauksesi. (10 p.)
- Mikä mutaatiotyyppi on alleelien taustalla? (2 p.)
- Selitä esitettyjen tulosten perusteella, miten laktaasigeenin säätelyalueen muutos johtaa ohutsuolessa laktoosin pilkkoutumattomuuteen. (26 p.)
- Miten selittäisit ilmiön, jos laktaasin lähetti-RNA:n määrä olisikin normaali mutta laktaasin määrä ohutsuolessa selvästi pienentynyt? (6 p.)

### KYSYMYKSIÄ 5:

Mustuvapaju (*Salix myrsinifolia* L.) on kaksikotinen kasvi, jolloin luonnossa kasvaa sekä hede- että emikasveja. Ilmastonmuutoksokokeessa kasvatettiin kolmesta emikasvusta (A, B, C) ja kolmesta hedekasvusta (D, E, F) mikrolisätyjä mustuvapajuja koekentällä, jossa ultraviolettisäteily (UV-B) määrää pystyttiin lisäämään. Kokeessa kasvatettiin pajuja kahden kasvukauden ajan lisätyssä UV-B:ssä (UV-B:n lisäys) ja vallitsevassa UV-B:ssä (normaali auringon UV-B, Kontrolli). UV-B:n määrä oli koko ajan 30% suurempi kuin auringon UV-B säteilyn taso maanpinnalla. Taulukossa on kuvattu tulokset, joista ilmenee kasvien vasteet: kokonaisbiomassa (sisältää lehtien, oksien ja rungon massan), lehden paksuus, lehden pinta-ala ja kukintonorkkojen määrä.

	Kontrolli						UV-B lisäys					
	A	B	C	D	E	F	A	B	C	D	E	F
Kokonaisbiomassa (g)	345	350	350	835	820	850	220	195	210	410	405	410
Lehden paksuus (mm)	0,25	0,27	0,27	0,42	0,41	0,45	0,35	0,36	0,36	0,63	0,61	0,65
Lehden pinta-ala (cm <sup>2</sup> )	25	22	23	45	40	41	15	16	16	13	13	12
Norkkojen määrä (kpl)	35	32	5	37	40	41	20	19	3	18	18	17

- Miten lisäty UV-B vaikutti mitattuihin vastemuuttujiin? (8 p)
- Millaisia eroja voidaan havaita sukupuolten välillä? (12 p)
- Mitä voit kertoa genotyypisistä (alkuperä)vaihtelusta koeaineistossa? (8 p)
- Mitä arvioisit kokeen perusteella tapahtuvan tulevaisuudessa mustuvapajulle (olettaen UV-B:n nousevan)? (16 p)