



Tiedekunta/Osasto Fakultet/Sektion – Faculty Biotieteellinen tdk		Laitos Institution – Department Bio- ja ympäristötieteiden laitos	
Tekijä/Författare – Author Angervuori Aino			
Työn nimi Arbetets titel – Title Metsämaiseman muutoksen vaikutus kuukkelin esiintymiseen Etelä-Pohjanmaalla			
Oppiaine Läroämne – Subject Ympäristöbiologia			
Työn laji Arbetets art – Level Pro gradu -tutkielma		Aika Datum – Month and year 4/2008	Sivumäärä Sidoantal – Number of pages 82 + liite (1 s.)
Tiivistelmä Referat – Abstract <p>Tutkimukseni selvittää satelliittikuvien tulkintaan ja maastotyöhön perustuen Etelä-Pohjanmaan metsien ja metsämaiseman rakennetta ja miten ne ovat muuttuneet viime vuosikymmeninä. Analysoin ja mallinnan mitkä maiseman piirteet selittävät kuukkelien (<i>Perisoreus infaustus</i>) esiintymistä ja pesintämenestystä perustuen seuranta-aineistoihin ja maisemaluokitusaineistoihini. Tämän pohjalta esitän miten mallieni mukaan kuukkelille soveltuvien alueiden määrä on muuttunut viimeisten kahdenkymmenen vuoden aikana.</p> <p>Kuukkelin on pari- ja paikkauskollinen lintu, joka suosii varttuneita havumetsiä. Sitä tavataan myös Etelä-Pohjanmaan talousmetsissä joissa sen reviiri on 1–5 km<sup>2</sup>. Kuukkelikannat ovat taantuneet todennäköisesti vanhojen metsien vähenemisen ja pirstaloitumisen seurauksena. Naaras munii kerran vuodessa maaliskuun–toukokuussa 1–5 munaa. Paras poikastuotto on vuodesta toiseen samoilla, laadukkailla alueilla. Etelä-Pohjanmaalla suurin osa poikasista jää emojensa luokse ainakin ensimmäiseen syksyyn asti. Reviirit, joille poikasista jää, ovat laadukkaampia kuin muut. Niitä tutkimalla voidaan selvittää kuukkelin menestymiseen vaikuttavia maiseman ominaisuuksia.</p> <p>Käyttämäni satelliittikuvat oli otettu Landsat TM5 -sensorilla 20.7.1987 ja 12.7.2005. Muunsin ne KKJ 3-koordinaatistojärjestelmään ja oikaisin ne geometrisesti. Muunsin vuoden 1987 satelliittikuvan vastaamaan spektrisesti vuoden 2005 satelliittikuvaa Histogram matching -menetelmällä käyttäen muuttumattomia alueita kanavaakohtaisen regression tukialueina. Kesäkuussa 2006 keräämäni maastoaineiston (83 koealaa) perusteella luokittelin satelliittikuvista maiseman kolmeen luokkaan: kuusivaltaiset metsät (latvuspeitosta vähintään 1/3 kuusta), muut metsät ja avoalueet. Kuusivaltaiset metsät edustivat kuukkelille varsinaista elinympäristöä, muut metsät alueita joita se voi käyttää ainakin varsinaiselta elinalueelta toiselle siirtymiseen, ja avoalueet alueita jotka muodostavat sille leviämiseen. Kappa-arvot ja oikein luokitettujen tarkastuspisteiden prosentiosuudet luokittelulle olivat 2005 0,80 ja 89%, sekä 1987 0,68 ja 84%.</p> <p>Maisemarakennetta ja sen muutosta tutkin vuonna 2005 tarkastettujen ruokintapaikkojen ja satunnaisten metsäpisteiden (N=142) ympärillä 250, 500, 750, 1000, 1500 ja 2000 m:n säteillä. Ruokintapaikat jaoin neljään luokkaan: niihin, joilla ei tavattu kuukkeleita (N=442), niihin, joilla tavattiin vain aikuisia (N=45), niihin, joilla tavattiin yksi poikanen (N=26) ja niihin, joilla tavattiin vähintään 2 poikasta (N=17). Tein maisema-analyysin samoilta pisteiltä samoin sätein myös vuoden 1987 satelliittikuvaluokituksista. Maisema-analyysipisteiltä laskin monia maisemamittoja. Ruokinnat sijaitsevat metsäteiden varsilla 1–1,5 km:n välein kuusivaltaisissa metsiköissä, joten ne eivät aivan edusta keskimääräistä metsämaisemaa.</p> <p>Vuosien 1987 ja 2005 välisenä ajanjaksona kuusivaltainen metsä on vähentynyt alueella 15,2%:sta 12,2%:iin. Kuusimetsälaikkujen koko oli myös pienentynyt 2,0 ha:sta 1,4 ha:iin ja ne olivat tulleet säännöllisemmän muotoisiksi. Avoalueen määrä oli kasvanut 22,3%:sta 27,9%:iin tutkimusalueesta. Maisemarakenne selittää kuukkelien esiintymistä ja lisääntymismenestystä. Parhaiten muista erottuivat ne maisema-analyysipisteet, joilla oltiin tavattu vähintään kaksi poikasta. Ne erosivat merkitsevästi satunnaispisteistä 15:ssä, tyhjiä ruokinnoista 12:ssa ja aikuisruokinnoista kolmessa maisemamitassa. Aikuisruokinnat erosivat merkitsevästi satunnaispisteistä 13:ssa ja tyhjiä ruokinnoista kuudessa maisemamitassa. Yleensä merkitseviä eroja havaittiin maisema-analyysipisteluokkien välillä vähintään 750 m:n säteellä. Erot luokkien keskiarvoissa olivat kuitenkin usein suurimpia pienimmillä säteillä.</p> <p>Mallinoin kuukkelin ja useamman poikasen esiintymistä binäärisellä logistisella regressiomallilla. Yhden selittävän muuttujan malleista kuukkelin esiintymistä selitti parhaiten avoalueen osuus 1500 m:n säteellä. Parhaiten vähintään kahden poikasen esiintymistä selitti avoalueen ja kuusivaltaisen metsän ln-muunnettu suhde 1500 m:n säteellä. Useampia poikasista tavataan 50% todennäköisyydellä alueilla, joilla kuusivaltaista metsää on vähintään kaksinkertaisesti avoalueeseen verrattuna. Tällaisten alueiden osuus tutkimusalueen pinta-alasta on vähentynyt tutkimusjaksolla 30%:sta 12%:iin.</p> <p>Kuukkelin pesimämenestyksen kannalta parhaiten alueiden vähentyessä nielualueet kasvavat. Alueen kuukkelikanta on riippuvainen yhä pienemmän parimäärän poikastuotosta ja sukusiitoksen ongelmat populaatiossa saattavat yleistyä jollei tulomuutto korjaa tilannetta jatkossakin.</p>			
Avainsanat – Nyckelord – Keywords kaukokartoitus, maisema-analyysi, elinympäristön mallintaminen, <i>Perisoreus infaustus</i>			
Säilytyspaikka – Förvaringställe – Where deposited Viikin tiedekirjasto			
Muita tietoja – Övriga uppgifter – Additional information			