

Kultasakaalin (*Canis aureus*) levinneisyys Euroopassa

Eevi Yletyinen
LuK-seminaari ja -tutkielma
12.1.2020
Oulun Yliopisto
Maantieteen tutkimusyksikkö

Tiivistelmä

Kultasakaali on keskikokoinen ja territoriaalinen koiraeläin, joka on lyhyessä ajassa leviittänyt Kaakkois-Euroopasta ympäri Eurooppaa. Sen leviäminen on lähtenyt liikkeelle kolmesta ydinpopulaatiosta, joista se on jatkunut aina Pohjois-Eurooppaan asti. Tässä tutkielmassa aion tarkastella kultasakaalin levinneisyysaluetta Euroopassa tänä päivänä sekä tekijöitä, jotka vaikuttavat kultasakaalin levinneisyyteen. Pohdin myös kultasakaalin tulevaisuutta muuttuvassa Euroopassa, ottaen huomioon ilmastonmuutoksen sekä muut muutokset lajin elinympäristöissä.

Kultasakaalin levinneisyys kattaa suuren osan Eurooppaa. Lajin pohjoisimmat populaatiot sijaitsevat Virossa sekä Tanskassa. Lajimääriltään suurimmat populaatiot ovat Kaakkois- sekä Keski-Euroopassa. Eteläisimmät populaatiot ylettyvät Kreikkaan sekä Turkin rannikolle. Nykyään kultasakaalia esiintyy alueilla, joissa se ei aikaisemmin ole esiintynyt luonnollisesti, esimerkiksi Saksassa sekä Puolassa.

Kultasakaalin levinneisyyteen vaikuttavat ihmistoiminta sekä luonnollisesti siihen vaikuttavat tekijät. Ihmistoiminnan vaikutukset ovat negatiivisia sekä positiivisia. Negatiivisia vaikutuksia ovat elinympäristöjen muokkaaminen, infrastruktuurin lisääminen sekä kultasakaalien myrkyttäminen. Positiivisena tekijänä pidetään vaihtoehtoisten ravintolähteiden tuottamista. Luonnollisesti kultasakaaliin vaikuttaa sen kilpailu suden kanssa, sen elinympäristöjen luonnollinen muutos, ilmastonmuutos sekä sen lajinomainen adaptiivisuus. Vaikka kaikki nämä tekijät vaikuttavat lajiin samanaikaisesti muodostaen vaikeasti tutkittavat yhteisvaikutuksen, suurimpana vaikuttaja voidaan pitää ihmistoimintaa.

Tulevaisuudessa kultasakaali tulee leviämään yhä laajemmalle alueella Euroopassa. Ilmastonmuutoksen myötä sen leviäminen yhä pohjoisemmaksi tulee olemaan mahdollista lyhenevien talvien takia. Mielestäni tulevaisuudessa olisi tärkeää tutkia kultasakaalin vaikutusta sille vieraaseen elinympäristöön. Myös lajikantojen hallintaan sekä lajin suojeluun tulisi kiinnittää huomiota.

Sisällysluettelo

1. Johdanto	4
2. Teoria	5
2.1 Levinneisyys	5
2.2 Kultasakaali.....	6
3. Kultasakaalin levinneisyys	7
4. Kultasakaalin levinneisyyteen vaikuttavat tekijät	9
4.1 Ihmistoiminta	9
4.2 Luonnolliset vaikutukset.....	11
5. Pohdinta	12
Lähteet.....	16

1. Johdanto

Kultasakaali (*Canis aureus*) on keskikokoinen koiraeläin, joka on verrattavan lyhyessä ajassa levinnyt laajalle alalle ympäri Eurooppaa (Lanszki ym. 2018: 81). Sen leviäminen Euroopassa on lähtenyt kolmesta ydinpopulaatiosta Kaakkois-Euroopasta ja jatkunut sieltä onnistuneesti kohti Keski- ja Pohjois-Eurooppaa (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 1). Lajin levittäytymisen nopea tahti sekä koko ajan kasvavat populaatiokoot tekevät kultasakaalin tutkimisesta ajankohtaisen aiheen. Nykyään kultasakaalin uskotaan levittäytyvän tulevaisuudessa yhä pohjoisemmaksi, jopa Suomeen asti. Jotta kultasakaalin leviämisen laajuutta pystyttäisiin ennakoimaan sekä lajia tutkimaan paremmin, täytyy siihen vaikuttavia tekijöitä tutkia.

Kultasakaalin levinneisyyteen vaikuttavia tekijöitä on tutkittu ympäri Eurooppaa. Yhtenä suurimmista vaikuttajista kultasakaaliin pidetään sutta (*Canis lupus*), joka vaikuttaa negatiivisesti kultasakaalin levinneisyyteen (Krofel ym. 2017: 13). Lajien suhdetta on tutkittu paljon ja luultavasti siksi sitä pidetään kaikista suurimpana kultasakaalia rajoittavana tekijänä. Lajiin kuitenkin vaikuttavat muutkin tekijät kuin kilpailu suden kanssa.

Ihmistoiminnan sekä ilmastonmuutoksen oletetaan vaikuttavan kultasakaalin levinneisyyteen paljon. Spasovin sekä Acosta-Pankovin (2019: 11-15) mukaan Euroopan kasvava asukasmäärä, lisääntyvä infrastruktuuri sekä muuttuvat elinympäristöt luovat positiivisia sekä negatiivisia vaikutuksia kultasakaaliin. Myös kultasakaalin luontaiset ominaisuudet, kuten adaptiivisuus, vaikuttavat lajin mahdollisuuksiin levitä Euroopassa (Šálek ym. 2013: 193-200).

Kultasakaaliin ja sen levinneisyyteen vaikuttavia tekijöitä on siis paljon ja siksi niiden tutkiminen onkin tärkeää. Muuttuvat elinympäristöt, lämpenevä ilmasto sekä lisääntyvä ihmismäärä voivat aiheuttaa muutoksia kultasakaalin ja muiden lajien suhteissa, mikä taas voi vaikuttaa kultasakaalin levinneisyyteen positiivisesti tai negatiivisesti. Jos kultasakaalin tulevaisuutta halutaan ennustaa, on tärkeää tutkia huolellisesti, mitkä tekijät ovat mahdollistaneet sen nopea levittäytymisen halki Euroopan ja mitkä tekijät tai minkä tekijöiden yhteisvaikutukset vaikuttavat lajiin ja sen levinneisyyteen tällä hetkellä.

Tutkielmassani keskityn tarkastelemaan kultasakaalin tämän hetkistä levinneisyysaluetta Euroopassa sekä mistä kultasakaali on Eurooppaan levinnyt. Tarkastelen myös lajin levinneisyyteen vaikuttavia tekijöitä, mitkä tekijät ovat mahdollistaneet kultasakaalin levittäytymisen Eurooppaan sekä näiden tekijöiden yhteisvaikutusta lajiin. Pohdin myös kultasakaalin tulevaisuutta Euroopassa sekä erityisesti sen mahdollisuuksia levitä kohti Pohjois-Eurooppaa tulevina vuosina.

Tutkimuskysymykseni ovat:

1. Mikä on kultasakaalin levinneisyys Euroopassa?
2. Mitkä tekijät vaikuttavat kultasakaalin levinneisyyteen Euroopassa?
3. Mikä on kultasakaalin tulevaisuus Euroopassa?

2. Teoria

2.1 Levinneisyys

Levinneisyys tarkoittaa tietyn lajin esiintyvyyttä tietyllä alueella maapallolla. Levittäytyminen on yksilön suorittama toiminta, missä yksilö siirtyy syntymäpaikastaan paikkaan, jossa sen ensimmäinen lisääntyminen tapahtuu. Levittäytymistä ei pidä sekoittaa yksilön paikalliseen liikkeeseen tai muuttoon; paikallisella liikkeellä tarkoitetaan yksilön liikkeitä oman reviirin sisällä, muutolla tarkoitetaan esimerkiksi lintujen kevät- ja syysmuuttoa talvehtimis- ja lisääntymisalueiden välillä. (Sinclair ym. 2006: 90-92).

Lajien levinneisyys ja levittäytyminen vaikuttavat lajien populaatioihin ja niiden geneettisiin rakenteisiin (Johnson & Gaines 1990: 449). Johnsonin ja Gainesin (1990) mukaan leviämisen syyt jaetaan yleensä kolmeen kategoriaan; kilpailuun resursseista, sisäsiirtoisuuden välttämiseen sekä kilpailuun kumppaneista. Yleisesti lajien, joilla lauma muodostuu yhdestä tai parista uroksesta ja monesta naaraasta, urosten lisääntymismenestys edellyttää monia kumppaneita, jolloin kilpailu kumppaneista vaikuttaa niiden levinneisyyteen eniten (Sinclair ym. 2006: 92). Tällaisten lajien naaraat huolehtivat jälkeläisistään enemmän kuin urokset, jolloin naaraiden

lisääntymismenestykseen sekä levinneisyyteen vaikuttaa kilpailu resursseista, esimerkiksi ravinnosta (Sinclair ym. 2006: 92). Lajien levittäytymisellä populaatio yrittää siis välttää populaation sisäsiittoisuutta ja siitä johtuvaa masennusta sekä sukulaisten välistä kilpailua (Bach ym. 2006: 659).

Levittäytymistä on montaa muotoa. Pitkän matkan leviäminen tarkoittaa leviämistä, jossa yksilö siirtyy syntymäalueeltaan tai lisääntymisalueeltaan uudelle lisääntymisalueelle, joka on pitkän matkan päässä edellisestä alueesta (Jønsson ym. 2016: 205). Jønssonin ym. (2016: 210) mukaan aikuiset yksilöt voivat myös levittäytyä vanhalta lisääntymisalueeltaan uudelle alueelle, jolloin levittäytymistä kutsutaan lisääntymisleviämiseksi. Tällöin matka ei kuitenkaan ole yhtä pitkä kuin pitkän matkan leviämisessä. Synnynnäinen leviäminen on taas nuoren yksilön siirtymistä syntymäalueeltaan alueelle, jossa sen ensimmäinen lisääntyminen tapahtuu (Jønsson ym. 2016: 205).

2.2 Kultasakaali

Kultasakaali (*Canis aureus*) on keskikokoinen territoriaalinen koiraeläin (Moehlman & Hayssen 2018: 14). Kultasakaali painaa normaalisti 7-9 kg ja sen ruumiinpituus, häntä mukaan lukien, vaihtelee 95-100 cm välillä (Moehlman & Hayssen 2018: 17). Moehlmanin ja Hoferin (1997: 76) mukaan kultasakaali naaras on 12 % koirasta kevyempi. Kultasakaalin väritys vaihtelee vuodenaikojen mukaan tummasta kellanruskeasta vaaleankeltaisen eri sävyihin. Pocockin (1938: 37) mukaan kultasakaalin pidempi päällikarva on yleensä mustan ja harmaan sävyinen. Talvella kultasakaalilla on paksuhko alusvilla (Pocock 1938: 37). Keltaisen ja tummanruskean sekä tummien värien eri sävyt saavat kultasakaalin näyttämään laikukkaalta.

Kultasakaalit ovat yksiavioisia ja yhden kultasakaaliparin liitto voi kestää niiden koko eliniän ajan (Moehlman 1987: 366). Moehlmanin (1987: 366) mukaan kultasakaalien laumaan voi kuulua lisääntyvän parin lisäksi parin omia vanhempia jälkeläisiä, jotka jäävät auttamaan uusien pentujen hoidossa. Kultasakaalien kommunikaatioon kuuluu ulvontaa, yksilöllisiä tervehdys seremonioita sekä sukimista (van Lawick & van Lawick-Goodall 1979: 103-149). Näin kultasakaalit vahvistavat perhesuhteitaan. Kultasakaali naaras synnyttää 1-9 poikasta (Moehlman & Hofer 1997:

76) maanalaiseen luolaan, joka on noin metrin syvyydessä ja 2-3 metriä pitkä (Jhala & Moehlman 2008). Van Lawickin ja van Lawick-Goodallin (1970: 114-135) mukaan kultasakaalien metsästysreviiri voi vaihdella 2,5 neliökilometristä jopa 23 neliökilometriin. Syynä tähän on erilaiset elinympäristöt; karuissa olosuhteissa ravintolähteet ovat harvassa, jolloin kultasakaalin on laajennettava metsästysreviiriään, kun taas hedelmällisillä paikoilla sille riittää pienempikin alue (van Lawick & van Lawick-Goodall 1970: 135).

Kultasakaalin elinympäristö voi vaihdella paljon. Normaalisti kultasakaali asuttaa aukeita ruohotasankoja, metsiä, aavikkoja sekä maatalous- ja maaseutualueita (Jhala & Moehlman 2008). Moehlmanin ja Hayssenin (2018: 19) mukaan kultasakaalien kaikkiruokaisuus sekä kuivien alueiden sietokyky mahdollistaa sen suuren elinympäristöjen vaihtelun. Kultasakaali lasketaan semilihansyöjäksi (*mesocarnivora*), mikä tarkoittaa, että se painaa alle 15 kiloa ja sen ruokavalio koostuu pääosin eläinperäisestä ravinnosta ja loput kasvikunnan tuotteista (Roemer ym. 2009: 165–173). Kultasakaalin ruokavalioon kuuluu yleensä jyrsijät, esimerkiksi rusakot (*Lepus europaeus*) ja peltomyyrät (*Microtus spp.*), sekä kasvit ja hedelmät (Markov & Lanszki 2012: 44-48). Kultasakaalin on myös todistettu käyvän haaskoilla ja saalistavan laumassa itseään kolmekin kertaa isompia sorkkaeläimiä (van Lawick & van Lawick-Goodall 1970; Temu ym. 2017: 386–387).

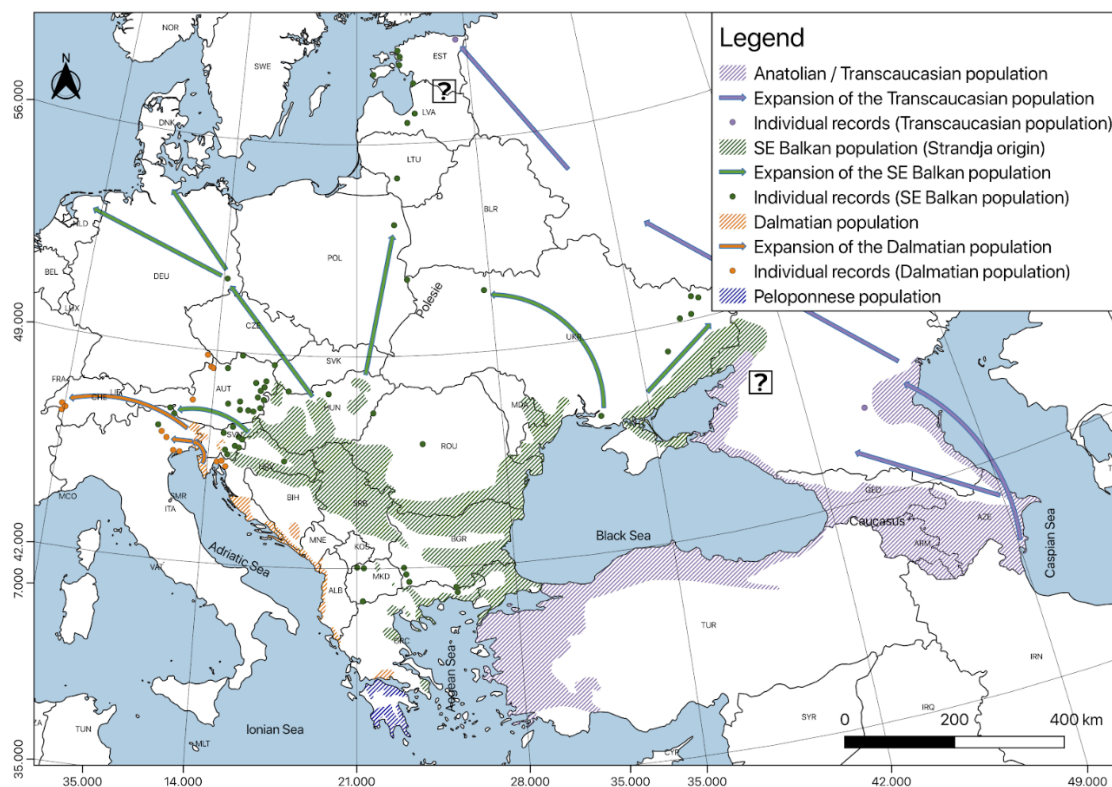
Kultasakaali on IUCN:n (International Union for Conservation of Nature) Punaisen listan mukaan elinvoimainen ja kasvava laji sekä Euroopassa että globaalilla mittakaavalla (Hoffmann ym. 2018).

3. Kultasakaalin levinneisyys

Kultasakaali on läpikäymässä nopeaa ja laajaa levittäytymistä Eurooppaan (Lanszki ym. 2018: 81). Spassovin ja Acosta-Pankovin (2019: 1) mukaan kultasakaalien levittäytymisestä tänä päivänä tiedetään jo paljon, mutta lajin levittäytymishistoria, mukaan lukien ydinpopulaatiot ja levittäytymisreitit, on ohuella tutkimuspohjalla.

Kultasakaalin Eurooppaan saapumisaika on kiistanalainen tutkimuskohde. Lajista ei ole löytynyt fossiileja pleistoseenikaudelta ja vain vähäisiä holoseenikaudelta,

joten lajin tarkkaa saapumisaikaa on mahdotonta jäljittää (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 2). Kultaskaalin kolme ydinpopulaatiota, joista sen leviäminen Eurooppaan on lähtenyt, sijaitsivat Dalmatian rannikolla sekä Peri-Strandjan alueella Balkanilla ja yksi Länsi-Kaukasuksen itäosissa (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 18).



Kuva 1. Kultasakaalin levinneisyys Euroopassa 2000-luvulla ja 2010-luvun alussa. (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 11)

Nykyään kultasakaalin levinneisyys ylettyy Euroopan kaakkoisosista Keski- ja Länsi-Eurooppaan ja koko ajan pidemmälle pohjoiseen (Lanszki ym. 2018: 81; Kuva 1). Lajimääriltään suurimmat populaatiot ovat Kaakkois- ja Keski-Euroopassa Serbian, Bulgarian sekä Romanian alueella (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 10). Keski-Euroopan yhtenäinen levinneisyysalue sisältää myös alueita Sloveniasta sekä Itävallasta (Kuva 1). Arnoldin ym. (2011: 4) mukaan lajin levinneisyys ulottuu Saksaan sekä Tšekkiin, missä laji ei ole ennen tätä päivää esiintynyt luonnostaan. Eteläisimmät kultasakaalipopulaatiot ovat Italiassa, Kreikassa ja Mustanmeren rannikolla Turkissa (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 10). Kultasakaalin pohjoisin populaatio on tällä hetkellä Virossa (Moehlman & Hayssen 2018: 18) ja lajista on tehty yksittäisiä havaintoja

Tanskassa sekä Alankomaissa (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 10). Lajin leviittäytyminen pohjoiseen on tapahtunut Baltian maiden sekä Ukrainan läpi, mistä kultasakaali on leviittäytynyt myös Venäjälle (Zagorodniuk 2014: 101). Kuvassa 1 näkyy kultasakaalin tämän hetkinen leviittäytyminen Euroopassa sekä ydinpopulaatioiden leviämisreitit eri puolille Eurooppaa.

4. Kultasakaalin levinneisyyteen vaikuttavat tekijät

Kultasakaalin levinneisyyteen vaikuttavat Spasovin ja Acosta-Pankovin (2019: 11-12) mukaan kahdenlaiset tekijät; ihmistoiminnasta johtuvat muutokset sekä luonnolliset muutokset. Ihmistoiminnan suoria lajia tuhoavia vaikutuksia ovat esimerkiksi kultasakaalien myrkyttäminen syöteillä ja epäsuoria vaikutuksia ovat kultasakaalin elinympäristöjen tuhoaminen sekä muokkaaminen lajille kelvottomiksi ympäristöiksi. Luonnollisia vaikutuksia ovat esimerkiksi syvä lumi, vuoristot sekä kilpailu suden (*Canis lupus*) kanssa. Myös ilmastonmuutos vaikuttaa kultasakaalin leviittäytymiseen, tosin Spasovin ja Acosta-Pankovin (2019: 15) mukaan vain Euroopan pohjoisilla sekä eteläisillä alueilla, missä ilmastonmuutoksen vaikutukset ovat suurempia sekä näkyvämpiä. Kultasakaalin adaptiivisuus tulisi myös ottaa huomioon, kun puhutaan sen levinneisyyteen vaikuttavista tekijöistä; kultasakaali on erittäin adaptiivinen laji, joka nopeasti sopeutuu erilaisiin elinympäristöihin (Šálek ym. 2013: 193-200).

4.1 Ihmistoiminta

Ihmistoiminnan oletetaan vaikuttavat kultasakaalien levinneisyyteen sekä positiivisesti että negatiivisesti (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 15). Ihmisen muokkaamat elinympäristöt ovat pakottaneet sekä mahdollistaneet kultasakaalin leviittäytymisen yhä laajemmalle alueelle. Spasov sekä Acosta-Pankov (2019: 15) jaottelevat ihmistoiminnan vaikutuksia seuraavasti; metsien hävittäminen ja elinympäristöjen muokkaaminen, infrastruktuurin kehittäminen sekä vaihtoehtoisten ravintolähteiden tarjoaminen.

Jhalan ja Moehlammin (2008) mukaan kultasakaalin normaalia elinympäristöä on ruohotasangot, mutta se elää myös erilaisissa elinympäristöissä. Spassovin ja Acosta-Pankovin (2019: 13) tutkimuksen mukaan kultasakaali suosii maatalousmaita metsien tai avonaisten alueiden sijaan. Näin ollen ihmisten aiheuttama metsien väheneminen Euroopassa olisi suotuisa tekijä kultasakaalin levinneisyyden kannalta.

Kultasakaali on levittäytynyt Eurooppaan luonnollisen pitkän matkan leviämisen kautta (Arnold ym. 2012: 8-9), mikä tarkoittaa sitä, että kultasakaali leviää Euroopassa luonnollisesti omin avuin. Se pystyy ylittämään suuriakin vesistöjä uimalla (Arnold ym. 2012: 8) eikä ihmisen muokkaamat maatalousmaat ole sille ongelma (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 13). Euroopassa lisääntynyt tieverkosto ja infrastruktuuri taas vaikeuttaa kultasakaalin levittäytymistä ja kultasakaaleja kuolee niiden ylittäessä teitä tai niiden syödessä auton alle jääneitä eläimiä (Zagorodniuk 2014: 100). Myös suuret kaupungit, joissa väkiluku on suuri, ovat Spasovin ja Acosta-Pankovin (2019: 17) mukaan leviämisesteitä kultasakaalille.

Ihmistoiminnan seurauksena kultasakaalit hyötyvät ihmisten ruuantähteistä sekä maatalousylijäämästä (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 15). Myös metsästyksestä ja lihantuotannosta tuleva teurasjäte voi päätyä kultasakaalin ravinnoksi (Ćirović ym. 2016: 52). Giannatoksen ym. (2005: 149) mukaan sakaalit suosivat elinympäristöjä ihmisasutusten läheisyydessä, missä niillä on mahdollisuuksia tonkia vaihtoehtoisia ravintolähteitä. Šálekin ym. (2013: 193-200) mukaan semi-lihansyöjillä (*mesocarnivore*), joihin kultasakaalit kuuluvat, on taipumus sopeutua ihmisten asuttamiin ja muokkaamiin alueisiin, jolloin ne voivat hyötyä ihmisten tuottamista ravintolähteistä. Kultasakaalit siis käyttävät hyväkseen helppoa ruokaa, jota ihmiset toiminnallaan tarjoavat, tiettyyn pisteeseen asti. Spasovin ja Acosta-Pankovin (2019: 15) tutkimuksen perusteella, kultasakaalit alkavat välttämään ihmisasutuksia, kun niiden väkiluku nousee yli 1000 asukkaaseen.

Ihmistoiminnalla on ollut myös suoria vaikutuksia kultasakaalin levinneisyysalueen kokoon ja levittäytymiseen. Spasovin (1989) mukaan kultasakaali hävisi 1960-luvulla monilta sen asuttamilta alueilta myrkytettyjen syöttien takia. Kultasakaaleja myrkytettiin ympäri Balkania 1960-1970-lukujen aikana, jolloin kultasakaalipopulaatio Euroopassa romahti (Spasov 1989). Myrkytyksiä tapahtui myös eri puolilla Kreikkaa (Giannatos ym. 2005: 148). Kultasakaalien myrkyttämisen loputtua,

laji on jatkanut levittäytymistään alueille, joista se kerran oli jo hävinnyt (Giannatos ym. 2005: 148; Spassov & Acosta-Pankov 2019: 8).

Monet näistä syistä voivat vaikuttaa yksinään kultasakaalin levinneisyyteen, mutta yleensä ne vaikuttavat yhtä aikaa ja luovat yhteisvaikutuksen, joka muokkaa lajin levinneisyyttä (Spassov & Acosta-Pankov 2019: 15).

4.2 Luonnolliset vaikutukset

Luonnolliset vaikutukset, jotka vaikuttavat kultasakaalin levinneisyyteen, rajautuvat ilmastoon ja lajin elinympäristöjen luonnolliseen muutokseen sekä olemukseen, lajin omiin ominaispiirteisiin sekä kilpailuun suden kanssa (Spassov & Acosta-Pankov 2019: 10). Myös suorat ilmastomuutoksen vaikutukset koskettavat kultasakaalia ja sen levinneisyyttä (Arnold ym. 2012: 8).

Vaikka kultasakaali on adaptiivinen laji, se ei ole sopeutunut syvään lumipeitteeseen tai koviin pakkasiin (Giannatos 2004). Kultasakaalin tassuissa ei ole tarpeeksi pinta-alaa syvässä lumessa selviämiseen, eikä sen turkki ole tarpeeksi paksu kestämään kylmää ilmastoa (Spassov & Acosta-Pankov 2019: 11). Tämä hidastaa lajin levittäytymistä Pohjois-Eurooppaan ja Pohjoismaihin. Toisaalta, ilmastomuutoksen vaikutuksesta pohjoisen lumipeitteet ohenevat ja talvet lyhenevät, jolloin kultasakaalilla on mahdollisuuksia pärjätä yhä pohjoisemmassa ympäristössä (Giannatos 2004). Spassovin sekä Acosta-Pankovin (2019: 12) mukaan kultasakaalit karttavat myös vuoristoja ja muita jyrkkiä maaston korkeuseroja. Syynä tähän on vuoristoissa vallitseva kylmä ilma-ala sekä lumipeite (Spassov & Acosta-Pankov 2019: 12). Vuoristoalueet ovat myös yleensä susien elinalueita, jolle kultasakaali ei mielellään halua tunkeutua (Krofel ym. 2017: 11).

Suden ja kultasakaalin yhteiselosta ja vaikutuksista toisiinsa on tehty paljon tutkimusta. Krofelin ym. (2017: 13) mukaan suden läsnäolo on kultasakaalin levinneisyyttä rajoittava tekijä. Myös Giannatos (2004) on sitä mieltä, että susi dominoi kultasakaalia. Spassovin ja Acosta-Pankovin (2019: 11) mukaan taas kultasakaalien ja susien yhteiselo on mahdollista; lajien elinympäristöt sekä reviirit ovat limittäin esimerkiksi Etelä-Aasiassa, jossa ruokaa ja lajeille sopivia piilopaikkoja on riittävästi. Yhteiselon voi mahdollistaa tarpeeksi monimuotoinen ja suuri elinympäristö, mistä

molemmille lajeille löytyy oma ekolokero. Spassovin ja Acosta-Pankovin (2019: 11) mukaan pitää ottaa huomioon myös lajien luonnostaan eriävät elinympäristöt; nykyään susi asuttaa mieluiten syrjäisiä, lumisia ja metsäisiä alueita, jotka ei ole suotuisia alueita kultasakaalille. Tässä tulee esille kultasakaalin sopeutumiskyky. Kultasakaali on paremmin sopeutunut elämään ihmisen muokkaamilla alueilla kuin susi (Krofel ym. 2017: 13-14), mikä on sille etu koko ajan kasvavassa Euroopassa.

Ehkä suurin vaikutus kultasakaalin nopeaan ja laajaan leviämiseen on sen lajiominaisella adaptiivisuudella (Šálek ym. 2013: 193-200). Arnoldin ym. (2012: 9) mukaan kultasakaalilla on potentiaalia asuttaa alueita Euroopassa, missä sitä ei luonnollisesti vielä tavata. Myös Euroopan populaatiokannan romahtamisen jälkeen (Spasov 1989) laji on osoittanut pystyvänsä levittäytymään takaisin alueille, joista se oli aikaisemmin hävinnyt (Giannatos 2005: 148; Arnold ym 2012: 9).

5. Pohdinta

Monet tekijät vaikuttavat kultasakaalin Euroopassa tapahtuvaan leviämiseen ja useimmat niistä vaikuttavat yhtäaikaaisesti. Kultasakaalin levittäytyminen pitkin Eurooppaa ei ole yksiselitteisesti vain yhden tai kahden tekijän summa, vaan monien tekijöiden monimutkainen yhdistelmä. Yleisesti kultasakaalin levinneisyyden suurimpana rajoittajana pidetään sutta ja sen vaikutusta kultasakaaliin. Myös ilmastonmuutoksen ja ihmistoiminnan tuomien muutosten oletetaan vaikuttavan lajin levinneisyyteen merkittävästi. Ei voida kuitenkaan sanoa varmaksi, että juuri nämä tekijät vaikuttavat kultasakaaliin eniten ja onkin tärkeää huomata, että kultasakaalin levinneisyys on monien eri tekijöiden yhteisvaikutuksen summa.

Suden läsnäoloa on pitkään pidetty kultasakaalia eniten rajoittavana tekijänä lähinnä siksi, että se on isompi saalistaja ja siten se dominoi pienempää kultasakaalia. Lajien yhteisillä elinalueilla suden oletetaan karkottavan kultasakaalin melkein aina. Tosin tutkimukset ovat myös osoittaneet, että kultasakaalit ja sudet voivat elää samalla alueella, kunhan molemmille lajeille löytyy runsaasti ruokaa sekä suojapaikkoja (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 11), mutta tiheästi asutussa Euroopassa ei välttämättä löydy paljoa tämän kaltaisia elinalueita, jotka olisivat tarpeeksi moninaisia molemmille lajeille.

Myös ihmistoiminnan vaikutus suteen voi vaikuttaa paljon kultasakaalin ja suden keskeiseen kanssakäymiseen; Krofelin ym. (2017: 10) mukaan suden poissaolo olisi voinut mahdollistaa kultasakaalin laajan ja todella nopean levittäytymisen Eurooppaan. Heidän mielestään susien määrä on pienentynyt merkittävästi suoraan ihmistoiminnan takia; susien metsästäminen ja vainoaminen milloin kotieläinten turvallisuuden takia ja milloin ihmisiin kohdistuvien hyökkäyksien pelosta on vähentänyt susikantaa huomattavasti. Myös juuri tämän ihmistoiminnan takia uskotaan susien nykyään suosivan yhä syrjäisempiä elinympäristöjä, jotka eivät sovellu kultasakaalin käyttöön (Spasov & Acosta-Pankov 2019: 11). Näin ollen ihmistoiminta olisi vaikuttanut kultasaalin levinneisyyteen positiivisesti vähentämällä suden lajimäärää rajusti ympäri Eurooppaa. Myös lajien suosimien elinympäristöjen muuttuminen voi helpottaa kultasakaalin levittäytymistä; kultasakaalien sopeutuessa yhä lähemmäs ja lähemmäs ihmisen muokkaamaa ja asuttamaa maisemaa, susi siirtyy kauemmas siitä.

Ihmistoiminnan aiheuttamat muutokset ovat selvästi vaikuttaneet kultasakaaliin sen koko Euroopassa oleskelun ajan. Lajin myrkyttämiset 1960-luvulla olivat suoria, negatiivisia vaikutuksia kultasakaalin levinneisyyteen Balkanin ja Kreikan alueella. Myös elinympäristöjen muokkaaminen esimerkiksi tieverkostolla sekä isoilla kaupungeilla on vaikuttanut negatiivisesti kultasakaalin levittäytymiseen Euroopassa. Jos Euroopan väkiluku kasvaa ja suurempia kaupunkeja sekä tieverkostoja rakennetaan tulevaisuudessa, kultasakaalin elinympäristöt voivat käydä vähiin ja tämä rajoittaisi kultasakaalin levinneisyyttä huomattavasti. Täytyy silti muistaa ottaa huomioon, että kultasakaalin adaptiivisuudesta voi olla hyötyä yhä kasvavassa Euroopassa.

Kultasakaali on sopeutunut hyvin ihmisen muokkaamaan maisemaan (Šálek ym. 2013: 193-200) ja tämä voikin olla tulevaisuudessa eduksi kultasakaalille. Ihmistoiminnan positiiviset vaikutukset voivat pohjautua juuri kultasakaalin adaptiivisuuteen. Ihmisistä johtuva metsien väheneminen on lisännyt maaseutu- ja maatalousmaita ympäri Eurooppaa ja kultasakaali on suosinut monimuotoisia maatalousmaita elinympäristönään metsien sijaan. Voi olla, että kultasakaali suosii näitä elinympäristöjä myös ihmisten tuottamien vaihtoehtoisten ravintolähteiden takia. Čirovićin ym. (2016: 53) mukaan kultasakaalit tuottavat hyötyä myös ihmisille; laji tuottaa ekosysteemipalveluja syömällä lihatalouden teurasjätteitä, raatoja sekä maatalouden tuhoeläimiä maissa, joissa lainsäädäntö sen sallii. Heidän mukaansa

kultasakaalien tuottama rahallinen säästö ruhojen hävittämisen kustannuksissa Euroopassa olisi noin 2 miljoonaa euroa vuodessa. Kultasakaalin sopeutumisella on myös siis positiivisia vaikutuksia ihmiseen, eikä vain toisinpäin. Sopeutuminen lähelle ihmistä on vaikuttanut kultasakaalin levinneisyyteen positiivisesti ja tämä on luultavasti voinut olla lajin luontaisen uteliaisuuden sekä sopeutuvuuden aikaansaannosta.

Ilmastonmuutoksen aiheuttamat muutokset tulevat vaikuttamaan kultasakaalin mahdolliseen levinneisyysalueeseen. Ilmastonmuutoksesta johtuva lumipeitteen ja jään väheneminen mahdollistaa kultasakaalin levittäytymisen yhä lähemmäs pohjoista. Kultasakaalista onkin tehty jo kaksi havaintoa Suomessa; jo vuoden 2019 tammikuussa sekä uudestaan saman vuoden kesällä (Halkka 2019). Voi olla myös mahdollista, että lämpötilojen liiallinen nousu sekä kuivuuden lisääntyminen Etelä-Euroopassa voi ajaa kultasakaaleja kohti Keski- ja Pohjois-Eurooppaa. Kultasakaali tosin on sopeutunut asumaan Afrikassa aavikolla kuivissa sekä kuumissa oloissa, joten ilmastonmuutos ei välttämättä vaikuta kultasakaaliin niin paljon Euroopan eteläosissa, kuin sen pohjoisosissa. Myös ilmastonmuutoksen vaikutukset suteen ja muihin kultasakaaliin mahdollisesti vaikuttaviin eläimiin, kuten kettuun (*Vulpes vulpes*), ahmaan (*Gulo gulo*) ja supikoiraan (*Nyctereutes procyonoides*) on otettava huomioon. Kultasakaalin ja ketun suhdetta ei ole tutkittu yhtä paljon kuin esimerkiksi kultaskaalin ja suden suhdetta. Tiedetään kuitenkin, että lajit jakavat samankaltaisia elinympäristöjä sekä ravintolähteitä, mutta on todistettu, että kettu karttaa kultasakaalia (Scheinin ym. 2006: 577). Molempien lajien elinympäristöjen mahdollinen väheneminen sekä muuttuminen voi kuitenkin tuoda uusia puolia esiin lajien välisistä suhteista.

Kultasakaalin sopeutuminen lähelle ihmistä on vaikuttanut sen levinneisyyteen paljon. Laji osaa hyötyä ihmisestä, mutta tajuaa myös karttaa ihmistä, kun esimerkiksi väkiluku nousee liian korkeaksi. Kultasakaalin amerikkalainen sukulainen idänkojootti (*Canis latrans x lycaon*) on vinyt ihmiseen sopeutumisen jo pidemmälle kuin kultasakaali. Wayn ja Lynnin (2016: 1) mukaan idänkojootti on hybridi eli kahden lajin risteytymisen tulos. Se on kojootin (*Canis latrans*) sekä itäkanadansuden (*Canis lycaon* tai *Canis lupus lycaon*) risteymä, joka on lajiutunut luultavasti itäisessä Pohjois-Amerikassa. Idänkojootin on todettu käyttävän ihmisten rakentamia ja käyttämiä siltoja liikkumiseen omalla territoriollaan sekä käyttävän ihmisen rakentamia rakenteita, esimerkiksi veneitä ja kuisteja, suojanaan (Way 2006: 206-208). Idänkojoottia tavataan

myös todella lähellä tiiviitä ihmisasutuksia sekä suurkaupunkeja; se on levittäytynyt New Yorkin osavaltioon asti ja sen on nähty liikkuvan monissa puistoissa sekä esikaupunkialueilla ympäri osavaltiota (Way 2006: 206-208; Piccoli 2018). Voisiko kultasakaalin tulevaisuus Euroopassa olla samantapainen kuin idänkojootin Pohjois-Amerikassa? Molempien lajien sopeutumiskyky on ollut suuri tekijä niiden levinneisyysalueen kasvamisessa, mutta pystyykö kultasakaali sopeutumaan Euroopan suurkaupunkien vilskeseen samalla tavalla kuin idänkojootti jää tulevaisuudessa nähtäväksi.

Tulevaisuudessa kultasakaali tulee leviämään yhä laajemmalle alueelle Eurooppaa. Sen puolella ovat sen oma sopeutumiskyky, ilmastonmuutos sekä ihmistoiminta, jotka yhdessä mahdollistavat uusien elinalueiden löytämisen sekä niiden luomisen. Mielestäni tulevaisuudessa kultasakaaleja tulisi tutkia monin tavoin. Kultaskaalin lajikannat ovat todella suuria varsinkin ympäri Balkania, joten lajikantojen hallintaa sekä suojelua tulisi tutkia tulevaisuuden varalle. Mielestäni myös kultasakaalin vaikutusta sille vieraaseen elinympäristöön tulisi tutkia tulevaisuudessa; miten lajin saapuminen tietylle alueelle muuttaa alueen lajidynamiikkaa ja lajimääriä sekä kuinka pienien saalistajien (*mesopredator*), kuten kultasakaalin ja ketun, vaikutukset toisiinsa muuttuvat vai muuttuvatko ollenkaan?

Lähteet

- Arnold, J., A. Humer, M. Heltai, D. Murariu, N. Spassov & K. Hacklaender (2012) Current status and distribution of golden jackals (*Canis aureus*) in Europe. *Mammal Review* 43, 1-11
- Bach, L. A., R. Thomsen, C. Pertoldi & V. Loeschcke (2006) Kin competition and the evolution of dispersal in an individual-based model. *Ecological Modelling* 192, 658-666
- Ćirović, D., A. Penezić & M. Krofel (2016) Jackals as cleaners: Ecosystem services provided by a mesocarnivore inhuman-dominated landscapes. *Biological Conservation* 199, 51-55
- Giannatos G. (2004) Conservation Action Plan for the Golden Jackal (*Canis aureus*) in Greece
- Giannatos, G., Y. Marinos, P. Maragou & G. Catsadorakis (2005) The status of the Golden Jackal (*Canis aureus* L.) in Greece. *Belgian Journal of Zoology* 135, 145-149
- Halkka, A. (2019) Sakaali tuli Suomeen. *Suomen Luonto* 22.8.2019
- Hoffmann, M., J. Arnold, J. W. Duckworth, Y. Jhala, J. F. Kamler & M. Krofel (2018) *Canis aureus*. *The IUCN Red List of Threatened Species*
- Jhala, Y. P. & D. Moehlman (2008) *Canis aureus*. *The IUCN Red List of Threatened Species*
- Johnson, M. L. & Gaines, M. S. (1990) Evolution of dispersal: theoretical models and empirical tests using birds and mammals. *Annual Review of Ecology and Systematics* 21, 449-480
- Jönsson, K. A., A. P. Tøttrup, M. K. Borregaard, S. A. Keith, C. Rahbek & K. Thorup (2016) Tracking Animal Dispersal: From Individual Movement to Community Assembly and Global Range Dynamics. *Trends in Ecology & Evolution* 31, 204-214
- Krofel, M., G. Giannatos, D. Cirovic, S. Stoyanov & T. M. Newsome (2017) Golden jackal expansion in Europe: a case of mesopredator release triggered by continent-wide wolf persecution? *Hystrix: Italian journal of mammalogy* 28, 9-15
- Lanszki, J., G. Schally, M. Heltai & N. Ranc (2018) Golden jackal expansion in Europe: First telemetry evidence of a natal dispersal. *Mammalia Biology* 88, 81-84
- van Lawick, H. & J. van Lawick-Goodall (1970) *Innocent killers*.
- Markov, G. & J. Lanszki (2012) Diet composition of the golden jackal, *Canis aureus* in an agricultural environment. *Folia Zoologica* 61, 44-48
- Moehlman, P. D. (1987) Social Organization in Jackals: The complex social system of jackals allows the successful rearing of very dependent young. *American Scientist* 75, 366-375
- Moehlman, P. D. & H. Hofer (1997) Cooperative breeding, reproductive suppression, and body mass in canids. *Cooperative breeding in mammals* 76-128
- Moehlman, P. D. & V. Hayssen (2018) *Canis aureus* (Carnivore: Canidae). *Mammalian Species* 50, 14-25
- Piccoli, S. (2018) 'Coywolf' Sightings Grip a Rural New York Community. *The New York Times* 15.02.2018
- Pocock, R. I. (1938) The jackals of S.W. Asia and S.E. Europe. *Journal of Zoology* 108, 37-40
- Roemer, G. W., M. E. Gompper & B. van Valkenburgh (2009) The Ecological Role of the Mammalian Mesocarnivore. *BioScience* 59, 165-173
- Scheinin, S., Y. Yom-Tov, U. Motro, & E. Geffen (2006) Behavioural responses of red foxes to an increase in the presence of golden jackals: a field experiment. *Animal Behaviour* 71, 577-584
- Sinclair, A. R. E., J. M. Fryxell & G. Caughley (2006) *Wildlife ecology, conservation, and management*. Second edition

- Spassov, N. (1989) The position of jackals in the *Canis* genus and life history of the golden jackal (*Canis aureus* L.) in Bulgaria and on the Balkans. *Historia Naturalis Bulgarica* 1, 44-56
- Spassov N. & I. Acosta-Pankov (2019). Dispersal history of the golden jackal (*Canis aureus* moreoticus Geoffroy, 1835) in Europe and possible causes of its recent population explosion. *Biodiversity Data Journal* 7, 1-22
- Šálek, M., J. Červinka, O. Banea, M. Krofel, D. Ćirović, I. Selanec, A. Penezić, S. Grill & J. Riegert (2013) Population densities and habitat use of the golden jackal (*Canis aureus*) in farmlands across the Balkan Peninsula. *European Journal of Wildlife Research* 60, 193-200
- Temu, S. E., C. L. Nahonyo & P. D. Moehlman (2017) Hunting of a bat-eared fox (*Otocyon megalotis*) and an adult Thomson's gazelle (*Eudorcas thomsoni*) by golden jackals (*Canis aureus*) in the Ngorongoro Crater, Tanzania. *African Journal of Ecology* 55, 386-387
- Way, J. G. (2006) Observations of Coywolves, *Canis latrans x lycaon*, Crossing Bridges and Using Human Structures on Cape Cod, Massachusetts. *Canadian Field-Naturalist* 123, 206–209
- Way, J. G. & W. S. Lynn (2016) Northeastern coyote/coywolf taxonomy and admixture: A meta-analysis. *Canid Biology & Conservation*
- Zagorodniuk, I. (2014) Golden Jackal (*Canis aureus*) in Ukraine: Modern Expansion and Status of Species. *Proceedings of the National Museum of Natural History* 12, 100-105