

Ehdotus turkiseläinten lintuinfluenssa- ja SARS-CoV-2-seurantasuunnitelmaksi

31.1.2024. Päivitetty 7.2.2024.

Ruokavirasto

Riskinarvioinnin yksikkö

Turkiseläimillä tarkoitetaan tässä esityksessä tarhattuja minkkejä, kettuja, sinikettuja ja supikoiria.

SISÄLLYS

<u>1. Turkiseläinten seuranta lintuinfluenssan varalta</u>	4
<u>1.1. Taustaa</u>	4
<u>1.2. Ehdotus seurantasuunnitelmaksi</u>	5
<u>1.2.1. Lintuinfluenssan varhainen havaitseminen</u>	5
<u>1.2.2. Vasta-ainetutkimukset kesän jälkeen</u>	6
<u>1.3. Tarhojen riskiluokittelu</u>	7
<u>2. Turkiseläinten seuranta SARS-CoV-2:n varalta</u>	8
<u>3. Ehdotukseen liittyvät epävarmuudet</u>	9
<u>Liite 1. Otsokotaulukko</u>	10

I. TURKISELÄINTEN SEURANTA LINTUINFLUENSSAN VARALTA

I.I. Taustaa

Heinäkuusta 2023 alkaen useilla suomalaisilla turkistarhoilla todettiin H5N1-lintuinfluenssatartunta. Tartunnan alkulähde on mitä todennäköisimmin ollut useissa naurulokkiyhdyksissä kiertänyt lintuinfluenssavirus. Aiempina vuosina tartuntoja ei ole juuri todettu Suomessa lokeissa vaan merikotkissa ja merimetsoissa (2022) sekä valkoposkihanhissa, kyhmyjoutsenissa ja laulujoutsenissa (2021). Euroopan komissiolle tehtävissä ADIS-ilmoituksissa tartuntoja on tammikuun 2024 aikana todettu Euroopassa luonnonvaraisissa linnuissa eniten vesilinnuilla (mm. kyhmyjoutsenet, laulujoutsenet, valkoposkihanhet ja muut hanhet) sekä yksittäisiä tapauksia erilaisilla haukoilla.

Tässä esitetyn ehdotuksen oletuksena on, että lintuinfluenssaepidemia jatkuu Suomen luonnonvaraisissa linnuissa vuoden 2023 kesän kaltaisena. Tällöin turkistarhat ovat keskeytymättömän tartuntapaineen alla. Jos seurannan tarkoituksena on löytää tartunta turkistarhan eläimistä mahdollisimman nopeasti, se edellyttää jatkuvaa seurantaa kevät- ja kesäkauden aikana.

Turkiseläinten lintuinfluenssatartunta määritellään seuraavasti:

- a) Lintuinfluenssa todetaan eläimestä suoralla tutkimuksella (PCR-tutkimuksilla todetaan virus [elin-] näytteistä) tai
- b) Lintuinfluenssa todetaan eläimestä epäsuoralla menetelmällä (verinäytteessä on influenssa A-viruksen vasta-aineita ja H5-vasta-aineita) ja tarhalla on epidemiologinen yhteys aiempiin lintuinfluenssatapauksiin.

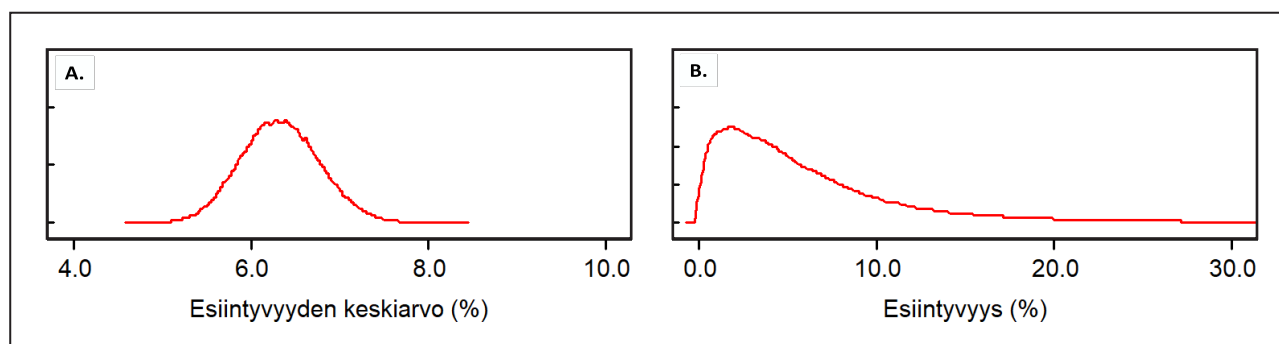
Turkistarha todetaan positiiviseksi, mikäli siellä on yksikin turkiseläin, jolla on todettu lintuinfluenssa.

Syksyn 2023 kartoitusnäytteenottojen seropositiivisten eläinten määristä voidaan arvioida tarhojen todellisia seropositiivisten määriä (Taulukko 1 ja Kuva 1). Tartunnan jälkeisestä turkiseläinten vasta-ainepositiivisuuden kestosta ei ole julkaistua tietoa. Näytteitä on kuitenkin otettu ainakin 2–3 kk oletetun tartunta-ajankohdan jälkeen, jolloin vasta-aineita on edelleen todettu. Akuutin taudinpurkauksen aikana todettavien viruspositiivisten eläinten prevalenssi tarhalla voi olla paljon pienempi kuin syksyllä todettujen seropositiivisten eläinten osuus.

Ehdotus turkiseläinten lintuinfluenssa- ja SARS-CoV-2-seurantasuunnitelmaksi

Taulukko 1. H5-vasta-aineiden esiintyvyys tarhoilla ja niistä arvioitu tarhan sisäinen prevalenssi (seropositiivisten eläinten osuus) vuoden 2023 kartoituksessa.

Esiintyvyys	Arvioitu tarhan sisäinen prevalenssi	Todennäköisyysväli 95 %
Keskiarvo (4/60)	6,3 %	5,5–7,3 %
Matalin esiintyvyys (1/60)	2,4 %	0,2–7,5 %
Korkein esiintyvyys (17/60)	28,7 %	18,1–40,5 %



Kuva 1.

A. Seropositiivisten eläinten osuuksien perusteella arvioitu tarhojen keskiarvoinen sisäisen prevalenssin jakauma lintuinfluenssapositiivisilla tarhoilla.

B. Seropositiivisten eläinten osuuksien perusteella arvioitu tarhojen sisäisen prevalenssin jakauma kaikilla positiivisilla tarhoilla.

1.2. Ehdotus seurantasuunnitelmaksi

Turkistarhoilla on seurattava kuolleisuutta päivittäisellä kirjanpidolla. Tulokset on ilmoitettava kuukausittain läänineläinlääkärille. Kuolleisuuden lisääntymisestä on ilmoitettava viranomaiselle välittömästi. Etenkin pentukuolleisuuden muutokset on huomioitava.

1.2.1. Lintuinfluenssatartunnan varhainen havaitseminen

Kun tavoitteena on tartunnan varhainen havaitseminen tarhalla, näytteistä tutkitaan lintuinfluenssa PCR-menetelmällä. Tämä mahdollistaa tarvittaessa myös sekvensoinnin ja viruksen muuntumisen seurannan.

Yksinkertaisinta on toimittaa näytteeksi tarhalla kuolleita tai oireisia eläimiä. Pelkästään oireisiin perustuva seuranta on kuitenkin epävarmaa, koska tartunnan saaneet eläimet voivat olla oireettomia, oireita ei havaita tai ne voivat jäädä raportoimatta.

Jos tarhalla on lintuinfluenssatartunta ja tartunnan oletusprevalenssiksi arvioidaan 5 %, tarha voidaan todeta 95 % varmuudella positiiviseksi, kun 1000 eläimen populaatiosta tutkitaan yhteensä 60 eläintä (riskinarvioinnin yksikössä tehty otoskokolaskuri <https://detcal-shiny.rahtiapp.fi/>, julkaisematon). Kaikissa otoskokolaskelmissa testaamisen sensitiivisyydeksi on oletettu 100 %. Näytteeksi voidaan ottaa sekä aikuisia eläimiä että pentuja. Näytteeksi päätyvästä pentueesta tutkitaan yksi pentu. Mikäli pentuja tai aikuisia eläimiä ei kuole riittävää määrää, niitä on lopetettava tutkimuksia varten. Liitteessä 1 on erilaisilla oletusprevalensseilla ja erikokoisilla turkistarhoilla laskettuja otoskokoja, joiden perusteella tartunta voidaan löytää 95 % varmuudella.

Koska altistus on jatkuvaa, näytteitä tulee lähettää toistuvasti maalis–syyskuun aikana, mikäli tavoitteena on tartunnan varhainen havaitseminen. Otoksoon laskemisessa käytetty prevalenssi tarkoittaa positiivisten eläinten osuutta tietyllä ajanhetkellä. Tämän vuoksi näytteeksi tarkoitetut eläimet tulee kerätä mahdollisimman lyhyellä aikavälillä. Näytteiden lähetystiheys riippuu siitä, kuinka nopeasti tarhalla oleva tartunta halutaan havaita. Lähellä ideaalista lähetysväliä voisi olla kaksi viikkoa, jolloin tauti havaitaan nopeasti ja mutaatioiden määrä jää vähäiseksi. Infektion luonteen, näytteiden tutkimuskelpoisuuden ja tartunnan nopean toteamisen varmistamiseksi näytteiden tiheä lähettäminen on välttämätöntä. Peräkkäiset näytteenotot ovat toisistaan riippumattomia, eli edellisen näytteenoton tuloksen perusteella ei voi ennustaa seuraavan näytteenoton tulosta, koska tautipaine on oletettavasti jatkuva.

Edellä mainittujen näytteiden lisäksi kaikki oireilevat eläimet on lopetettava ja lähetettävä tutkittavaksi. Samoin tarhan alueelta löydetty kuolleet linnut ja muut haittaeläimet on toimitettava tutkittavaksi.

Ellei tarhalta toimiteta eläimiä tutkittavaksi yllä olevan suunnitelman mukaisesti, tarhalla tehdään täydentävä näytteenotto välittömästi.

1.2.2. Vasta-ainetutkimukset kesän jälkeen

Nahkonnan yhteydessä varmistetaan tarhan lintuinfluenssastatus. Tätä varten otetaan kaikilta tarhoilta verinäytteet serologiseen tutkimukseen. Näytteenoton avulla voidaan arvioida, onko tarhalla kesän aikana ollut toteamatta jäänyt lintuinfluenssatartunta. Näytemäärän on oltava riittävä, esimerkiksi jos tarhan sisäiseksi prevalenssiksi oletetaan 6 %, joka oli kettu- ja supikoiratarhoilla vuonna 2023 tehtyjen serologisten tutkimustulosten keskiarvo, voidaan tartunta todeta 95 % varmuudella ottamalla näytteeksi 50 eläintä tarhalta, jolla on 1000 eläintä.

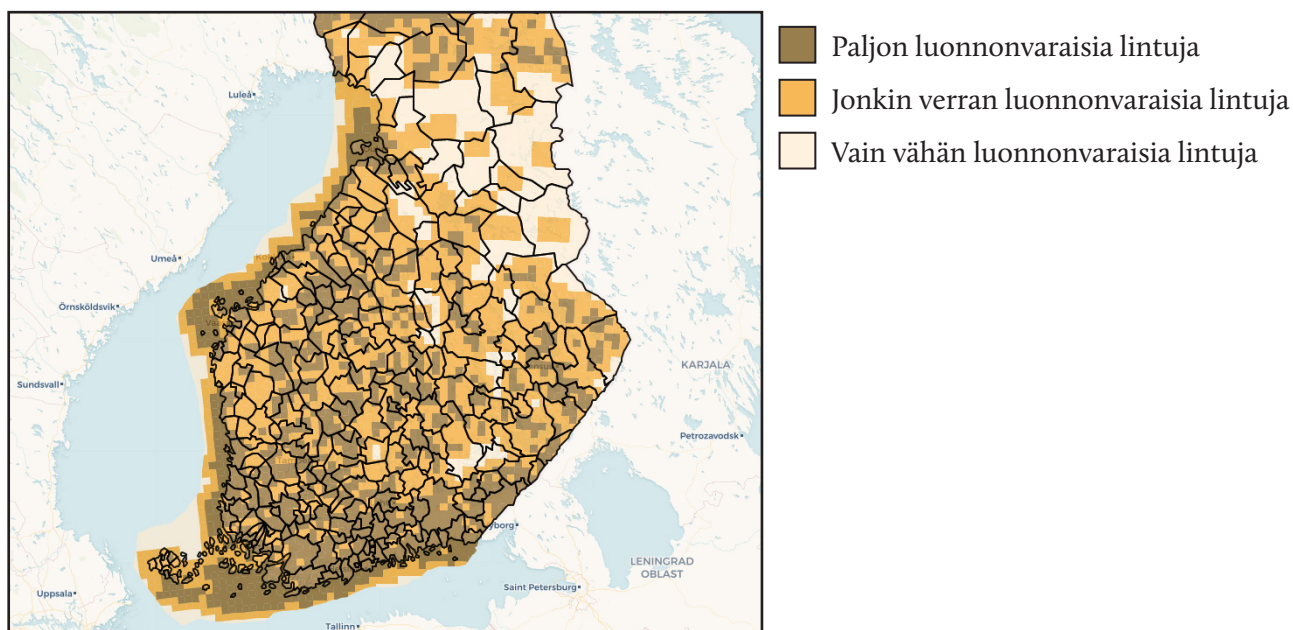
Vaihtoehtoisesti voidaan tehdä nahkonnan yhteydessä tilannetta kartoittava otos. Tässä otetaan edustava otos turkistarhoista ja niiden eläimistä. Otokseen valitaan tarhat satunnaisesti arpomalla. Jos tarhojen oletusprevalenssiksi kesän jälkeen arvioidaan 5 % (tarhoista positiivisia) ja tarhan sisäiseksi prevalenssiksi 6 % (yhden tarhan eläimistä positiivisia), näytteitä tulisi ottaa 60 tarhalta 50 eläimestä tarhaa kohden. Tällöin voidaan 96 % varmuudella löytää ainakin yksi tarha, jos se on kesällä jäänyt löytymättä. Mikäli otoksella tehdyssä seurannassa ei löydy positiivisia tarhoja, niitä ei silloin ole 96 % varmuudella. On huomattava, että tällaisella kartoituksella voidaan arvioida lintuinfluenssan esiintyvyyttä Suomen turkistarhoilla yleisesti, mutta yksittäisiä positiivisia tarhoja voi jäädä toteamatta.

1.3. Tarhojen riskiluokittelu

Turkistarhoille luonnostellaan riskiluokittelu kartoituksessa tehtyjen tautisuojauslomakkeiden tietojen perusteella. Minkkitarhoilla on vuoden 2023 tarkastusten yhteydessä kirjattu puutteita erityisesti luonnonlintujen varalta toteutetussa tautisuojauksessa. Eroja tartunnan saaneiden ja tartunnalta säästyneiden minkkitarhojen välillä ei voida tarkastella tilastollisesti, koska minkkikartoituksessa tartuntoja todettiin vain vähän. Pitkäkarvaiskartoituksen (kettu, naali ja niiden risteytykset sekä supikoira) tautisuojauslomakkeiden tietojen käsittely on vielä kesken.

Jos eläinten häkit ovat suljetuissa halleissa, altistuminen linnuille on oletettavasti vähäisempää verrattuna varjotaloihin. Näillä tarhoilla näytteenottoa voisi harventaa pienemmän altistumisen perusteella, mutta otoskoko ei tule silloinkaan pienentää.

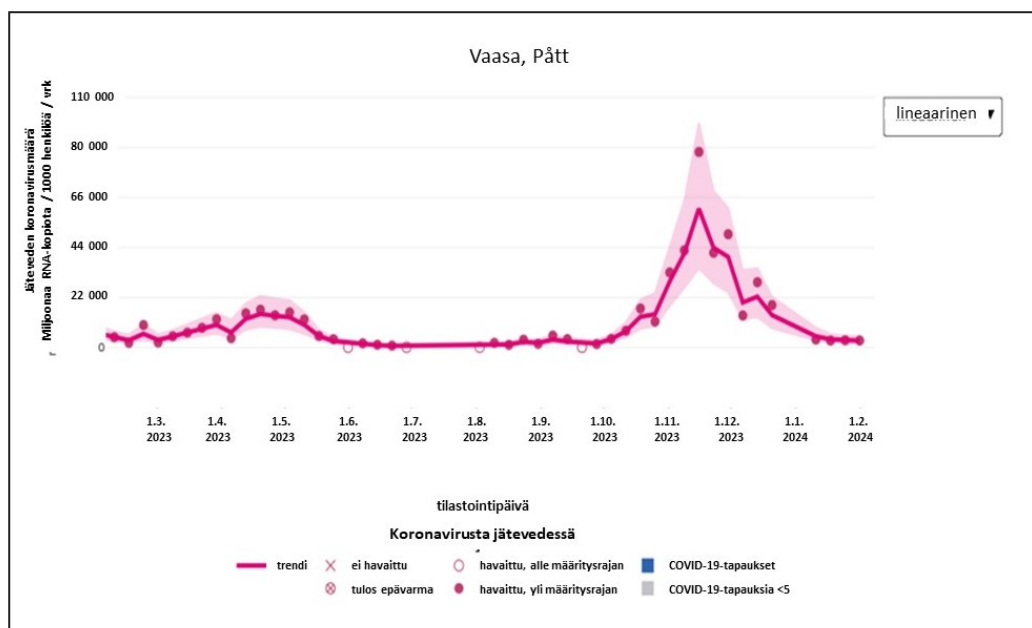
Luonnonvaraisten lintujen esiintymisessä ei ole keväällä merkittäviä eroja alueilla, joilla turkistarhausta harjoitetaan (Kuva 2, <https://ai-riski.rahtiapp.fi/>). Luonnonvaraisten lintujen tarhoille aiheuttama tautipaine on siis enemmän yhteydessä tarhojen suojaustasoon kuin lintujen esiintymiseen.



Kuva 2. Luonnonvaraisten lintujen esiintyminen keväällä (<https://ai-riski.rahtiapp.fi/>).

2. TURKISELÄINTEN SEURANTA SARS-COV-2:N VARALTA

Turkiseläinten SARS-CoV-2-tilanne on syytä selvittää. SARS-CoV-2-tartunta tulee turkistarhalle todennäköisimmin ihmisen mukana. Tällä hetkellä SARS-CoV-2 esiintyy Suomessa ihmisillä kausiluontoisena hengitystieinfektiona. Merkittävät tartuntahuiput ovat olleet keväällä ja etenkin loppusyksyllä. Kuvassa 3 on esimerkkinä Vaasan alueen SARS-CoV-2-jätevesiseurannan tulos vuodelta 2023 osoittamassa tartuntahuippujen ajankohtaa. Tartuntahuippujen perusteella paras ajankohta turkiseläinten seurannalle olisi ihmisten tartuntahuippujen aikaan tai niiden jälkeen, eli marraskuusta tammikuun loppuun.



Kuva 3. SARS-Cov-2-viruksen (RNA-kopiot) esiintyminen Vaasan alueen jätevesiseurannassa (Lähde: [THL](#)).

Suomessa SARS-CoV-2-tartuntunotia ei ole todettu luonnonvaraisissa eläimissä lainkaan. Maailman eläintautijärjestölle (WOAH) niitä on raportoitu vuodesta 2020 lähtien eri puolilta maailmaa muun muassa valkohäntäkauriilla, ilveksellä, muilla kissaeläimillä ja saukolla. Lisäksi useat maat ovat ilmoittaneet tarhattujen minkkien tartunnoista. SARS-CoV-2-tartunta luonnonvaraisesta eläimestä turkiseläimeen ei ole kovin todennäköinen.

Akuutin tartunnan toteamiseksi otettavat näytteet tutkitaan PCR-menetelmällä. Minkkitarhoilla Alankomaissa ja Espanjassa todetuissa akuuteissa SARS-CoV-2-taudinpurkauksissa tilojen sisäinen prevalenssi on vaihdellut runsaasti (20–80 %).

Suomessa ei ole toistaiseksi todettu SARS-CoV-2-tartuntoja turkiseläimillä. SARS-CoV-2-tartunnan esiintymistä turkiseläinpopulaatioissa voidaan arvioida otosseurannalla. Eläimistä otetaan nielusivelynäytteitä, jotka tutkitaan PCR-menetelmällä. Jos tarhan sisäiseksi prevalenssiksi oletetaan 25 % ja tarhojen prevalenssiksi 1 % (4 positiivista tarhaa 400 tarhasta), näytteitä tulee ottaa 220 tarhalta 30 eläimestä. Näin todetaan 95 % varmuudella ainakin yksi positiivinen tarha, mikäli sellainen populaatioissa on.

3. EHDOTUKSEEN LIITTYVÄT EPÄVARMUUDET

Suurin epävarmuutta lisäävä tekijä ehdotuksessa on sekä tarhan sisäisen että koko turkiseläinpopulaation oletusprevalenssin arvioiminen.

Otoskokoja laskettaessa on oletettu testaukseen sisältyvän näytteenoton ja käytettävien laboratorio-menetelmien herkkyudeksi 100 %, vaikka tähän ei todellisuudessa päästä.

Tartunnan toteaminen hidastuu, mitä harvemmin näytteitä otetaan. Mikäli näytteitä otetaan huomattavasti laskettua vähemmän, tartunnan toteaminen on merkittävästi epätodennäköisempää.

Liitteen 1 otoskokotaulukko havainnollistaa, miten monta näytettä (eläintä) eri kokoisilta tarhoilta on otettava näytteeksi, että voidaan todeta tartunta 95 % todennäköisyydellä. Jos otoskokoja pienennetään mutta oletusprevalenssi oletetaan entisen suuruiseksi, tartunnan toteamisen todennäköisyys on huomattavasti pienempi kuin 95 %.

Vuoden 2023 lintuinfluenssakartoitukset tehtiin tilanteessa, jolloin turkistarhoihin ei ollut kohdistettu seurantaa eikä positiivisia tarhoja tai eläimiä ollut karsittu. Vuonna 2024 kesällä tehtävän tutkimuksen seurauksena prevalenssi on syksyllä oletettavasti selvästi matalampi kuin edellisenä vuonna.

Nahkonnan yhteydessä tehtävän tutkimuksen näytteenottomääriä voidaan joutua tarkastelemaan uudelleen, mikäli kesän seurannassa löytyy runsaasti positiivisia turkistarhoja.

Tällä hetkellä on vaikea ennustaa lintuinfluenssatilannetta linnuissa Suomessa keväällä ja kesällä.

Vuodenvaihteessa voimaan tulleen bioturva-asetuksen (MMMa 1068/2023) toteutumista ja vaikutuksia ei ole mahdollista arvioida tässä vaiheessa.

LIITE I. Otsokokotaulukko

Taulukossa esitetään näytemäärä, joka tarvitaan 95 % havaitsemistodennäköisyyteen eri kokoisilla tarhoilla. Oletetuksi esiintyvyydeksi taulukossa on vaihtoehdot 2 %, 6 % tai 29 %. Ne ovat syksyn kartoituksissa todettu matalin, keskiarvo ja korkein vasta-aineiden esiintyvyys positiivisilla tarhoilla. Testausmenetelmän sensitiivisyydeksi on oletettu 100 %.

Turkiseläinten määrä tarhalla	Positiivisia eläimiä tarhalla (2 %)	Positiivisia eläimiä tarhalla (6 %)	Positiivisia eläimiä tarhalla (29 %)	Näytemäärä (2 %)	Näytemäärä (6 %)	Näytemäärä (29 %)
50	1	3	15	48	31	9
100	2	6	29	78	39	9
150	3	9	44	94	42	9
200	4	12	58	105	43	9
250	5	15	73	112	44	9
300	6	18	87	117	45	9
350	7	21	102	121	46	9
400	8	24	116	124	46	9
450	9	27	131	126	46	9
500	10	30	145	128	46	9
750	15	45	218	135	47	9
1000	20	60	290	138	48	9
2000	40	120	580	143	48	9
5000	100	300	1450	146	49	9
Inf*	-	-	-	148	49	9

*) Inf = äärettömän suuri populaatio. Tarhan eläinmäärän kasvaessa yli 5000 eläimen populaation koko ei enää vaikuta tarvittavaan otoskokoon.