

Vesipuhvelin soveltuvuus tuotantoeläimeksi Suomessa

Eläinten hyvinvointikeskuksen selvitys 2021
Satu Raussi ja Tiina Kauppinen, Eläinten hyvinvointikeskus
Tarja Koistinen, Luonnonvarakeskus



Maa- ja metsätalousministeriö on pyytänyt Eläinten hyvinvointikeskukselta (EHK) selvitystä vesipuhvelin (*Bubalus bubalis*) soveltuvuudesta tuotantoeläimeksi Suomessa. Eläinten hyvinvointikeskus tarkastelee asiaa eläimen hyvinvoinnin näkökulmasta vesipuhveleista julkaistun tutkimuskirjallisuuden avulla. Eläimen hyvinvointi määritetään eläimen kokemukseksi sen omasta psyykkisestä ja fyysisestä olotilasta.

Vesipuhvelin kesyhistoria

Tutkimustietoa vesipuhvelista (*Bubalus bubalis*) verrataan tässä selvityksessä nautaan (*Bos taurus*). Sekä nauta että vesipuhveli kuuluvat sorkkaeläinten (Atiodactyla) lahkoon, onttosarvisten (*Bovidae*) heimoon ja nautaeläinten (*Bovinae*) alaheimoon. Puhvelien kaksi pääalajia ovat luonnonvarainen villi afrikanpuhveli (*Syncerus caffer*) ja aasianpuhvelit (*Bubalus*-lajit). Villi vesipuhveli (*Bubalis arnee*) on erittäin uhanalainen. Tuotantoeläimenä pidettävästä vesipuhvelista (*Bubalus bubalis*) on jalostettu kaksi päärotua, jokivesipuhveli (alalaji *bubalis*) ja suovesipuhveli (alalaji *kerabau*).

Suovesipuhveleiden domestikaatiohistorian arvellaan alkaneen noin 4 000 vuotta sitten Kiinasta ja jokivesipuhveleiden noin 5 000 vuotta sitten Intiasta. Naudan domestikaatiohistoria ulottuu 10 000 vuoden taakse. Domestikoituja vesipuhvelirotuja on lukuisia. Maailmassa on vesipuhveleita noin 208 miljoonaa viidellä mantereella ja 77 maassa. Lähes kaikki vesipuhvelit elävät Aasiassa. Suovesipuhvelia painavampi jokivesipuhveli painaa 450-1000 kg.

Jokivesipuhvelia pidetään Aasiassa ja Euroopassa maidontuotantoeläimenä, mutta myös lihantuotannossa. Vesipuhvelin lihassa on naudanlihaa vähemmän rasvaa, energiaa ja kolesterolia ja enemmän proteiinia. Vesipuhvelin sanotaan olevan maailman tärkein tuotantoeläin sen perusteella, että suurimman ihmismäärän toimeentulo on riippuvainen nimenomaan vesipuhvelista. Maailman maidontuotannosta noin 13 % tuotetaan vesipuhveleilla.

Vesipuhvelia käytetään Aasian maataloudessa monissa töissä, esimerkiksi kaivoveden pumppauksessa, kylvö- ja istutustyössä, vetojuhtana, kulttuuritapahtumissa, urheilutapahtumissa ja uskonnollisissa juhlissa. Suovesipuhvelin pääkäyttötarkoitus on yleensä vetojuhta.

Vesipuhvelit ovat nautoja pitkäikäisempiä. Ne voivat elää yli 30 vuotta ja säilyttää hedelmällisyytensä 18-25 vuoden ikään. Hiehojen ensimmäinen kiima tulee noin 1½-3 vuoden iässä ja ensimmäinen poikiminen tapahtuu 3½-6 vuoden iässä. Kiimakierto on 20-34 vuorokautta ja kantoaika noin 330 päivää. Poikimaväli vaihtelee 670-760 päivään. Kaksosvasikoita vesipuhveleille syntyy harvoin.

Vesipuhveli on nautaan verrattuna

- hidaskasvuisempi
- pitkäikäisempi
- sosiaalisempi, vahvempi emän ja vasikan välinen suhde, vieroitus vesipuhvelivasikalle isompi stressi
- uteliaampi, rohkeampi, aktiivisempi
- vähä/harvempikarvaisempi, vain yksi karva karvatuppea kohti
- vähemmän hikirauhasia
- paksunahkaisempi
- enemmän ihonalaista ja vähemmän lihaksensisäistä rasvaa
- lyhytkaulaisempi
- paksukalloisempi
- tehokkaampi hyödyntämään heikkolaatuista karkearehua
- vedessä viihtyvä ja mielellään rypevä
- vähemmän intensiivisesti jalostettu
- monipuolinen: sama eläin sopii maidon- ja lihantuotantoon ja vetojuhdaksi
- vastasyntyneellä vasikalla heikompi imemisrefleksi
- ei sovellu parteen kytkettäväksi

Vesipuhveli kylmissä olosuhteissa

Vesipuhvelin kylmänsiedosta on vähän tutkimustietoa. Vesipuhveleita pidetään lumisilla ja vuoristoisilla alueilla esimerkiksi Pakistanin pohjoisosan vuoristossa sekä korkealla lumisilla tasankoalueilla Turkissa, Iranissa ja Afganistanissa.

Kehon ulokkeet, korvat, häntä, jalat ja utare etenkin ovat kylmälle alttiita. Vesipuhvelit tarvitsevat Suomessa kylmällä ilmalla pitopaikakseen hyvin tuulelta ja kosteudelta suojaavan rakennuksen. Pitopaikan lattian on hyvä olla kiinteä ja kuivitettu paksulla, pehmeällä ja kuivana pysyvällä kuivikekerroksella. Esimerkiksi kompostoituvalla olkipatjalla, joka toimiessaan myös lämmittää. Vale (2007) kirjoittaa, että kovin kylmissä olosuhteissa, kuten Kaukasuksella tai Balkanilla, jossa lämpötila putoaa useiden kuukausien ajaksi alle 0 celsiusasteen, vesipuhvelit saattavat tarvita lämmitettävän/lämpöeristetyn rakennuksen. Tutkimustietoa asiasta ei kuitenkaan löydy. Vesipuhvelilehmien lypsypaikalla kylmässä ilmastossa suositellaan lämmitysmahdollisuutta (Vale, 2007).

The Australian water buffalo -manuaalin (2017) mukaan jokivesipuhvelilla on suovesipuhvelia parempi kylmänsieto, sillä ne kasvattavat karvan kylmäaltistuksen seurauksena. Jokivesipuhvelilla on todennäköisesti tämän vuoksi paremmat resurssit selviytyä Suomessa kylmään aikaan kuin suovesipuhveleilla.

Olennaista kylmänsiedolle on, että eläimet tottuvat vähitellen kylmiin olosuhteisiin. Eläimen tuominen lämpimistä olosuhteista kylmiin olosuhteisiin Suomeen keskellä talvea ei ole hyvä toimintatapa.

Kuumuus on eläimille, myös vesipuhveleille, yleensä kova stressi, etenkin yhdistettynä suureen ilmankosteuteen. Suomen olosuhteissa liika kuumuus ei muodostune ongelmaksi vesipuhveleille, jos ne laiduntavat ja laitumella on rypemisaikaa ja varjoa. Vesipuhveleilla arvellaan olevan nautaa hieman heikommat fysiologiset resurssit sopeutua äärimmäisiin lämpötiloihin; kovin kuumaan tai kovin kylmään.

Poikimiset kannattaa ajoittaa niin, etteivät vasikat synny kylmimpään aikaan, ohjeistetaan The Australian water buffalo -manuaalissa (2017). Vastasyntyneen vasikan kylmänsieto on huonompi kuin aikuisilla eläimillä. Poikimista varten tulee talvella olla olosuhteet, joissa lämpötila on sopiva emolle ja vasikalle. Vastasyntyneet vasikat ovat herkkiä kylmälle, karvan kosteuden, kehon suuren suhteellisen pinta-alan ja heikon lämmöntuottokyvyn vuoksi. Kylmien olosuhteiden (+1-2° C) on havaittu hidastavan Murrah vesipuhvelivasikoiden kasvua ja lisäävän vasikkakuolleisuutta. Vastasyntyneillä vasikoilla on raportoitu korkeita kilpirauhashormonipitoisuuksia, jotka voivat viitata vasikoiden pyrkimykseen sopeutua kylmiin olosuhteisiin. Lämpölampulla lämmittäminen parantaa pikkuvasikoiden kylmässä selviämistä ja varhaista kasvua.

Vesipuhvelin hyvinvointia kylmissä oloissa olisi hyvä selvittää Suomessa. Menetelmänä voisi käyttää esimerkiksi lämpökamerakuvausta. [Kuvaa nautaa](#) -hankkeessa on kokeiltu ja kehitetty nautojen lämpökamerakuvausta.

Rehu

Vesipuhvelit ovat märehitijöitä. Vesipuhvelin pötsin bakteerien, alkueläinten ja sienten koostumus eroaa nautaan vastaavasta. Vesipuhveli on nautaa tehokkaampi käyttämään hyväksi huonolaatuista karkearehua. Vesipuhvelin elimistössä urea ja puriiniyhdistykset otetaan nautaa tehokkaammin uudelleenkäyttöön. Jos nauta saa liian tyypipitoista rehua, se voi saada sorkkaongelmia ja alkaa ontua.

Vesipuhveli erittää pois liian urean nautaa tehokkaammin ja pystyy ottamaan sen myös uudelleen käyttöön. Kun vesipuhvelin dieetti koostuu 70 % karkearehusta, on rehun hyödyntäminen optimaalista. Vesipuhvelin kuiva-aineen syönti on noin 30 % pienempi kuin naudan. Lypsävän vesipuhvelilehmän kuiva-aineen syönti vaihtelee reilusta 14:sta 22 kg:aan vuorokaudessa.

Juomavesi

Juomavettä pitää olla vesipuhveleille jatkuvasti tarjolla, todetaan Australian vesipuhveleiden hyvinvointiohjeessa vuodelta 2003. Samassa ohjeessa todetaan, että vesipuhveli tarvitsee juomavettä 25-30 % nautaa enemmän eikä vesipuhvelia saa pitää yli 12 tuntia ilman, että se pääsee juomaan vettä. Mikäli juomavesi on suolaista, on veden tarve normaalia suurempi. Vesipuhvelit tottuvat suolapitoiseen juomaveteen, mutta muutokset juomaveden suolapitoisuudessa suuntaan tai toiseen on tehtävä vähitellen. Vesipuhvelivasikat sietivät veden suolapitoisuutta (total dissolved solids, TDS) 4500 mg/l ilman, että vasikoiden kasvussa tapahtui juurikaan notkahduksia. Itämeren veden TDS vaihtelee välillä [4900-6200](#) mg/l. Itämeren veden juominen vähäisessä määrin tuskin aiheuttaisi ongelmia vesipuhvelille. Vesipuhvelilla tulee olla jatkuvasti tarjolla juomavettä.

Ajankäyttö ulko- ja sisäolosuhteissa

Ekstensiivisissä olosuhteissa ulkona Lounais-Italiassa vesipuhvelihiehot käyttivät vuorokaudesta

- 48 % laiduntamiseen
- 23 % märehtimiseen
- 14 % lepäämiseen
- 11 % kävelemiseen
- 4 % muuhun käyttäytymiseen

Intensiivisissä pihatto-olosuhteissa aikuiset vesipuhvelit käyttivät vuorokaudesta

- 23 % syömiseen
- 33 % märehtimiseen
- 6 % nukkumiseen
- 2 % kävelemiseen
- 5 % muuhun käyttäytymiseen
- 31 % eläimet olivat tekemättä mitään

Vesipuhvelilehmän ajankäyttö automaattilypsynavetassa koostui

- 33 % makaamisesta ja märehtimisestä
- 6 % nukkumisesta
- 23 % syömisestä
- 33 % muusta käyttäytymisestä, kuten kävelemisestä ja juomisesta

Sisällä intensiivisissä olosuhteissa vesipuhvelit käyttävät vähemmän aikaa syömiseen ja kävelemiseen ja suuri osa ajasta kuluu tekemättä mitään. Kuumaan aikaan päivällä vesipuhvelit ovat hyvin inaktiivisia, tuolloin eläimet lähinnä makaavat ja märehtivät.

Sisällä navetassa vesipuhveleille ei ole niiden käyttäytymistarpeita (laiduntaminen ja liikkuminen) tyydyttävää tekemistä kuten ulkona laitumella, ja eläimet viettävät paljon aikaa navetassa tekemättä mitään. Tämä voi aiheuttaa eläimille turhautumista ja stressiä. Vesipuhveleiden tulisi Suomessa päästä kesäaikaan laitumelle, ja laidunkauden tulisi olla mahdollisimman pitkä. Laitumella tulisi olla vesialue,

kosteikko tai rypemispaiikka sekä varjoa. Vesipuhveleille tulisi järjestää ulkojaloittelumahdollisuus myös laidunkauden ulkopuolella.

Vesipuhveleita ei suositella kytkettynä pidettäväksi. Paikoillaan oleminen altistaa aktiivisen eläimen turhautumiselle ja aiheuttaa muun muassa stereotyyppistä käyttäytymistä, heikentää sosiaalisen käyttäytymisen mahdollisuuksia sekä estää hyvän emo-vasikkasuhteen toteutumista

Sosiaalinen käyttäytyminen

Vesipuhveli on sosiaalinen laumaeläin ja tarvitsee nautan tavoin lajitovereiden seuraa. Vesipuhvelia ei tulisi pitää yksin, esimerkiksi harraste-eläimenä, eikä yhtä yksilöä tule pitää tarpeettomasti muusta laumasta erotettuna. Vesipuhvelin sosiaaliseen asemaan ryhmässä vaikuttaa eläimen ikä, paino ja se, kuinka kauan se on ollut ryhmässä. Napolitanon ym. (2017) kirjallisuuskatsauksessa mainitaan, että vesipuhvelit muodostavat lineaarisen hierarkian pian uudelleenryhmittelyn jälkeen.

Vesipuhvelit synkronoivat käyttäytymistään ja korkea yhtäaikaisen käyttäytymisen aste voi olla yksi hyvän hyvinvoinnin merkki vesipuhvelilaumassa. Vesipuhvelilauman hyvinvoinnin hyvästä tilasta voi kertoa se, että lauman kaikkein alempiarvoisimmat eläimet pääsevät syömään ja lepäämään yhtäaikaisesti muiden kanssa eli kaikille eläimille laumassa riittää välttämättömiä resursseja. Iso tila ja pääsy veteen rypemään edesauttavat positiivista sosiaalista käyttäytymistä vesipuhveliryhmässä, kuten keskinäistä nuolemista, toisten koskettelua turvalla ja keskinäistä haistelua. Keskinäinen nuoleminen vahvistaa ja vakauttaa sosiaalisia suhteita.

Vesipuhvelilehmien ja vasikoiden joukossa pidetään yleensä myös vesipuhvelisonneja, ainakin aika ajoin, koska vesipuhveleiden keinosiemennys ei ole kovin menestyksekkästä. Aikuiset sonnit voivat olla aggressiivisia nuoria ja alhaisemmassa asemassa olevia lemiä kohtaan, erityisesti ahtaissa sisätiloissa, ja tästä aiheutuu loukkaantumisia. Sisätiloissa puhvelia kohti on Italiassa yleensä 5-10 m² tilaa, mikä on liian vähän ja aiheuttaa ongelmia aggressiivisen käyttäytymisen vuoksi, kun alempiarvoisilla eläimillä ei ole väistämistilaa. Ulko-olosuhteissa tilaa on Italiassa yleisesti 8-14 m² per vesipuhveli. Tutkija Giuseppe De Rosan mukaan (puhelin keskustelu) vesipuhveleiden hyvinvointikorvauksen yksi toimenpide on Italiassa ollut 20 m² tilavaatimus vesipuhvelia kohti.

Lepokäyttäytyminen

Ahtaammassa kasvatetut vesipuhvelivasikat makasivat vähemmän ja useammin jalat taitettuina rinnan alle verrattuna väljemmissä pidettyihin vasikoihin. Ahtaammassa tilassa vesipuhvelit häiritsivät toistensa lepoa.

Ihmisen ja vesipuhvelin välinen suhde ja vesipuhvelin käsittely

Karjanhoitajan positiivinen käyttäytyminen vesipuhvelilehmää kohtaan johtaa vähempään lehmän potkimiseen. Positiivinen lehmän kohtelu voi näin vähentää oksitosiinin käytön tarvetta lypsyt yhteydessä. Rutiininomaisia oksitosiinipistoksia käytetään joillakin vesipuhvelinmaitotiloilla maidon laskeutumisen edistämiseksi intensiivituotannossa.

Vesipuhvelin käsittelyssä on huomioitava, että sitä ei saa ahdistaa nurkkaan. Vesipuhvelilla pitää aina olla mahdollisuus väistää tai paeta ihmistä. Jos vesipuhveli tuntee olonsa ahdistetuksi, se ei väistä

ihmistä, vaan voi tulla päälle. The Australian water buffalo -manuaalin (2017) mukaan vesipuhvelin hyvä ihmiskäsittely tulee aloittaa varhain vasikkana ja käsittelyn pitää olla säännöllistä.

Vesipuhvelilehmät noudattavat tiettyä lypsyjärjestystä lypsyasemalle tullessaan ja menevät aina samalle puolelle lypsyasemaa. Käyttäytyminen kertoo rutiinien suuresta merkityksestä vesipuhveleille, ja vesipuhvelilehmien kannattaa antaa pitää niille muodostunut lypsyjärjestys.

Nupoutus

Vesipuhveleita ei yleensä nupouteta eikä niiden sarvia normaalisti poisteta. Australian vesipuhvelin hyvinvointikoodiston (2003) mukaan vesipuhvelivasikat tulisi nupouttaa mahdollisimman nuorina, jos ne halutaan nupouttaa. Kivunhoito mahdollisessa nupoutuksessa tulee olla yhtä tehokasta kuin naudan nupoutuskivun hoito (ks. [Vasikan nupoutusopas](#)), sisältäen rauhoituksen, puudutuksen ja tarpeeksi pitkäaikaisen kivunlievityksen.

Rypeminen, mutakylvyt ja kehonhuolto

Rypemiseen liittyy monia vesipuhvelin elämälle tärkeitä piirteitä. Vesipuhvelit rypevät mielellään kuumalla ilmalla. Rypiessä vesipuhvelin iho erittää talia, joka suojaa ihoa rypemisen aikana. Vesipuhvelin kehon lämmönsäätelyn epäonnistuessa liian kuumalla ilmalla, vesipuhveli vähentää syömistä ja maidontuotantoa. Rypemismahdollisuus kuumalla ilmalla parantaa vesipuhvelilehman hedelmällisyyttä: poikimaväli lyhenee ja tiinehtyminen paranee. Ihon mutaisuus lisää vesipuhvelin oman kehon puhdistamiskäyttäytymistä.

The Australian water buffalo -manuaalin (2017) mukaan rypeminen suojaa eläimiä kuumuudelta ja vesipuhveleita haittaavilta hyönteisiltä ja auttaa poistamaan talvikarvan nopeammin. Rypeminen on intensiivisempää sadekautena Pohjois-Australiassa, jossa hyönteisiä on paljon, verrattuna eteläiseen Australiaan, jossa sadekausi ja hyönteisten runsas esiintyminen eivät osu samaan aikaan.

Mahdollisuus rypemiseen on vesipuhveleille tärkeää. Lämmönsäätelyn lisäksi rypeminen lisää positiivisia sosiaalisia kontakteja (esimerkiksi eläinten välistä nuolemista), mahdollistaa tutkimiskäyttäytymisen ja vähentää inaktiivista käyttäytymistä. Rypemisen tarve vesipuhvelilla on ilmeinen, joten myös Suomessa vesipuhveleiden tulee päästä kesäaikaan rypemään.

Napolitano ym. (2017) ehdottavat, että vesipuhvelin kehonhoito ja puhdistaminen voisi toimia hyvinvoinnin käyttäytymisindikaattorina. Ulkona laitumella oman kehon puhdistaminen onnistuu hyvin, mutta sisällä navetassa liukkaalla lattialla vesipuhvelilla on vaikeuksia kääntää päätään, taivuttaa rankaansa ja levittää jalkojaan oman kehon puhdistamista varten.

Muu käyttäytyminen

Vesipuhveli on nautaa paljon aktiivisempi ympäristönsä tutkija, erityisesti uudessa ympäristössä. Tämänkään vuoksi vesipuhvelia ei tulisi pitää kytkettynä. Vesipuhvelin tutkimiskäyttäytymisen ja liikkumisen tarve patoutuu nautaa herkemmin, kun sen käyttäytymistä rajoitetaan. Motivaatio purkautuu voimakkaasti, kun vesipuhveli jälleen pääsee toteuttamaan käyttäytymistään. Ääntelyn määrä lisääntyy, kun vesipuhveli pelkää.

Ristiin imeminen voi olla ongelma intensiivisissä oloissa sisällä pidettävillä vesipuhvelilehmillä. Lehmillä käytetään ongelman ehkäisemiseksi nenärengasta, joka haittaa lehmän hyvinvointia. Ristiin imemisen ongelmia tulee nenärenkaiden sijaan ehkäistä olosuhteita parantamalla.

Vesipuhvelivasikan hyvinvointi

Emon läsnäolo ja vasikan mahdollisuus saada imeä ternimaitoa emästä ovat tärkeitä vasikan hyvinvoinnille ja immuunipuolustuksen kehittymiselle. Vasikan ja emon välisen suhteen muodostumisesta ja vasikan aikaisesta ravinnonsaannista tulisi huolehtia hyvin, koska vesipuhvelin vasikat ovat herkkiä ja alttiita sairastumaan. Tilannetta pahentaa pitkittynyt ja liian myöhäinen ja/tai vähäinen ternimaidon saanti. Vesipuhvelin lehmävasikat ja hiehojen vasikat ovat tyyppillisesti elinvoimaisempia syntymän jälkeen; vasikan naaraspuolisuus ja emon nuori ikä siis parantavat vasikan mahdollisuuksia selviytyä. Hyvän hygienian noudattaminen poikimisessa ja vastasyntyneiden vasikoiden hoidossa ja ruokinnassa on erittäin tärkeää. The Australian water buffalo -manuaalin (2017) mukaan vesipuhvelivasikan pitää saada olla emän kanssa vähintään neljä ensimmäistä vuorokautta ternimaidon saannin varmistamiseksi. Sen jälkeen vesipuhvelivasikkaa pitää juottaa vesipuhvelinmaidolla vähintään kuukauden ajan.

Vesipuhvelivasikalle suositellaan pitkää vierihoitoa. Varhainen vierotus on vesipuhvelille suurempi stressi kuin naudalle. Vasikoiden vieroitus heti syntymän jälkeen on kuitenkin yleistä vesipuhvelinmaitoa tuottavilla tiloilla. Varhainen vierotus heikentää vesipuhvelivasikoiden kasvua ja kasvattaa niiden kuolleisuutta. Kuolleisuus voi vesipuhvelivasikoilla olla kirjallisuuden perusteella huomattavan korkea, jopa kymmeniä prosentteja. Korkean kuolleisuuden arvellaan johtuvan muun muassa ripulitaudeista ja huonojen olosuhteiden aiheuttamasta stressistä, joka voi ilmetä stereotyyppisenä käyttäytymisenä. Vesipuhvelivasikat ovat syntyessään nautavasikoita kehittymättömämpiä ja herkkiä taudinaiheuttajille, etenkin syntyessään vaikeisiin olosuhteisiin, kuten äärimmäisiin sääoloihin. Vesipuhvelivasikan hampaat esimerkiksi puhkeavat nautan vasikan hampaita hitaammin.

Vesipuhvelivasikan hoito on nautan vasikan hoitoa vaativampaa, todetaan The Australian water buffalo -manuaalissa (2017). Vesipuhvelivasikalla on vastasyntyneenä heikompi imemisrefleksi kuin nautan vasikalla ja vaikeuksia hyväksyä maitoa muualta kuin emostaan. Erytisen vaikeaa vasikalle on omaksua muita ravinnonlähteitä kuin emon maitoa, kun vasikka on ollut emon hoidossa reilun kuukauden. The Australian water buffalo -manuaalin (2017) mukaan mikään juomarehu ei korvaa vesipuhvelivasikan ruokinnassa vesipuhvelin maitoa. Jotkin nautan vasikoille tarkoitetut juomarehut voivat olla vesipuhvelivasikoille jopa myrkyllisiä, ainakin kuparilla terästetyt.

Nuorena vieroitetuilla ja ryhmäkarsinoiniin siirretyillä vesipuhvelivasikoilla voi ilmetä toisten vasikoiden korvien, napojen, esinahan ja utareen imemistä. Vasikoiden epänormaalien imemiskäyttäytymisen aiheuttaa tyydyttymätön imemisen tarve. Epänormaalisti suuntautunut imemiskäyttäytyminen voi vaurioittaa ja tulehduttaa vasikoiden korvia, esinahkaa, utareta ja napaa. Tulehdukset ovat yleisempiä vasikoilla, joita imetään, ja kuolleisuus on korkeampi vasikoilla, jotka imevät. Vesipuhvelivasikoiden vieroittaminen lähellä luonnollista vierotusikää, noin ½ vuoden iässä ja noin 120-150 kg painossa, tukee luonnollista käyttäytymistä.

Vesipuhvelivasikan varhainen vieroitus emästä lisää lypsetyn maidon määrää, vähentää vasikoiden ruokintakustannuksia ja nopeuttaa lehmän munasarjojen palautumista poikimisen jälkeen. Toisin sanoen varhainen vieroitus edistää tuottajan taloutta, mutta vasikan hyvinvointia varhainen vieroitus heikentää selvästi ja aiheuttaa vakavia ongelmia verrattuna luonnolliseen pitkään vierihoitoon ja imetykseen. Varhain vieroitettut vesipuhvelivasikat kasvavat heikosti ja laihtuvat, niillä havaitaan

epänormaalia käyttäytymistä, ne sairastuvat herkästi etenkin ripuliin ja kuolleisuus on korkea, pahimmillaan Napolitanon ym. (2017) mukaan 10-20 %. Puhvelilehmillä, joiden vasikka on varhain vieroitettu, käytetään lypsytyn yhteydessä monesti oksitosiinia maidon laskeutumisen edistämiseksi.

Vasikan hyvinvoinnille on olennaista, että se saa ternimaitoa heti synnyttyään. Vesipuhvelin poikimista on syytä valvoa mahdollisten poikimavaikeuksien ja vasikan mahdollisen heikkokuntoisuuden vuoksi. Poikimista pitää voida tarvittaessa avustaa ja vasikan hyvinvoinnista ja ternimaidon saannista huolehtia heti syntymän jälkeen. Vesipuhveleiden poikimisten valvomiseen myös laidunolosuhteissa on kehitetty teknologiaa.

Jalostus

Vesipuhvelin jalostushistoria on nautaa lyhyempi. Niitä ei ole jalostettu järjestelmällisesti kuten nautoja. The Australian water buffalo -manuaalin (2017) mukaan vesipuhvelin jalostuksessa on syytä kiinnittää huomiota eläinten sarviin, sorkkiin, maidontuotantoon, utareeseen ja luonteeseen. Luonteeltaan aggressiivisia tai arkoja eläimiä ei pitäisi lisätä.

Maidontuotanto

The Australian water buffalo -manuaalin (2017) mukaan vesipuhvelilehmä voidaan lypsää joko kerran tai kaksi kertaa päivässä. Kaksi kertaa päivässä lypsy yhdistettynä siihen, että vasikka vieroitetaan emästään heti poikimisen jälkeen, maksimoi maidontuotannon, mutta ei eläinten hyvinvointia. Kerran päivässä lypsy toteutettuna niin, että vasikka ja emät ovat yhdessä puoli vuorokautta ja erotettuna puoli vuorokautta, on eettisesti hyvä käytäntö vesipuhvelin maidontuotannossa. Vasikat pidetään noin puoli vuorokautta omassa vasikkaryhmässään erotettuna emistään, jolloin niille tarjotaan karkearehua ja vettä. Vasikat saavat emän maidosta noin puolet; toinen puoli lypsetään ja hyödynnetään ihmisravinnoksi. Vasikat eivät ehkä kasva näin hyvin kuin voidessaan hyödyntää kaiken emän maidon, mutta saavat olla saman ikäisten vasikoiden ja emänsä kanssa pitkään. Vasikan voidaan myös antaa imeä emänsä pari ensimmäistä minuuttia ja sen jälkeen lypsää loput koneella tai käsin tai vasikan voidaan antaa imeä yhtä tai kahta vedintä ja samanaikaisesti lypsää muista. Edellä mainittujen lypsytapojen kerrotaan Australian water buffalo -manuaalissa (2017) olevan käytössä Etelä-Amerikassa.

Vesipuhvelit ovat hyvin herkkiä ympäristön ärsykeille ennen lypsä ja lypsytyn aikana. Intensiivisessä ja tehokkaassa maidontuotannossa Italiassa käytetään monilla tiloilla rutiinomaisesti oksitosiinipistoksia maidon laskeutumisen parantamiseksi. Saltalamaccia ym. (2007) raportoi 17 tilasta, joissa 9,5 % puhvelilehmistä lypsettiin oksitosiinin avulla, 24 % näistä oli hiehoja. Jos maidon laskeutumisen edistämiseen käytetään oksitosiinia, pistokset voivat aiheuttaa pistämiskohtaan paiseita. Oksitosiinin käyttöä voidaan vähentää panostamalla vesipuhveleiden hyvinvoinnin parantamiseen, rauhalliseen eläinten käsittelyyn, stressin vähentämiseen lypsyttilanteessa ja ihmisen ja eläimen välisen suhteen parantamiseen, jotta lypsyttilanteesta tulisi eläimelle rauhallinen ja oksitosiini erittyisi niin, että maito laskeutuisi luonnollisesti. Vesipuhvelilehmän vasikan varhainen vieroitus vaikeuttaa lehmän lypsämistä. Lajinmukainen lypsytekniikka on tärkeää myös tyhjälypsytyn välttämiseksi ja utareterveyden ylläpitämiseksi. Vesipuhveileilläkin on utaretulehduksia, mutta ei yhtä yleisesti kuin nautalypsyylehmillä.

Vesipuhvelin lypsäminen vaatii enemmän taitoa kuin nautalehmän lypsäminen. Vesipuhvelin maidon laskeutuminen ja lypsy vaatii lypsäjältä rauhallisuutta ja hyvää eläinten käsittelyä. Helppoa lypsettävyyttä voi myös jalostaa. Vesipuhveli lypsetään samoilla lypsykoneilla kuin lehmä, mutta

lypsykone säädetään vesipuhveliasetuksin. Vesipuhvelilehmän utareen tyhjentymistä voi olla vaikeaa arvioida, ja maidon laskeutumisen vaikeuksien vuoksi tyhjälypsäminen voi aiheuttaa ongelmia vesipuhvelilehmän utareelle.

Iso-britannialaisen vesipuhvelitilan nettisivulla kerrotaan hyvästä käytännöstä vasikoiden hoidossa:

The buffalos are milked once a day and returned to their calves overnight which is referred to as 'ethical milking' in the UK and gives the future generation the best start as well as providing us with plenty of good quality milk.

Lihantuotanto

Vesipuhvelit kasvavat hitaasti, joten ne eivät ole kaikkein tehokkaimpia lihantuotantoeläimiä. Intensiivisessä maidontuotannossa sonnivasikoita todennäköisesti lopetetaan heti syntymän jälkeen, koska lihaksi kasvattamista pidetään kannattamattomana. Suomalaiseen tuotantotapaan ei kuulu naudan vasikoiden lopettaminen heti syntymän jälkeen. Vesipuhvelin lihan laatu on hyvä. Ihmisravitsemuksellisesti se on parempaa kuin naudanliha, koska vesipuhvelin lihassa on vähemmän tyydyttyntä rasvaa ja kolesterolia sekä enemmän proteiinia. Pitkä kasvatusaika tarkoittaa, että vesipuhvelin liha on arvokkaampaa kuin naudan. Välimeren rodun jokivesipuhveleiden optimaalinen teuraspaino on 450-500 kg. Ekstensiivisissä laidunolosuhteissa kasvatettujen vesipuhveleiden optimaalinen teurasikä on noin kaksi vuotta.

Luonnonhoito

Maidon- ja lihantuotannon lisäksi vesipuhvelia voidaan hyödyntää luonnonhoitotyössä monimuotoisuuden edistäjänä. Vesipuhvelit tarvitsevat kuumalla ilmalla vettä rypemiseen estääkseen kehon liiallista lämpenemistä. Vesipuhvelit soveltuvat siksi hyvin laiduntamaan kosteikkoalueita. Ne pitävät kosteikoita avonaisina ja laiduntavat jopa avovedestä. Vesipuhveli voi mennä jopa kokonaan veden alle sukelluksiin. Kosteikot ja niiden pysyminen avoimina tulevat Suomessakin olemaan yhä merkityksellisempiä biodiversiteetin lisäämisen näkökulmasta. Parhaiten vesipuhvelin käyttäytymisrepertuaari pääsee toteutumaan Suomessa kesällä kosteikon tai rypemispaikan sisältävällä kasvustoltaan monipuolisella laitumella, jolta löytyy myös varjoisia paikkoja.

Vesipuhvelit Pohjolassa

Vesipuhveleita on Kanadassa ja Iso-Britanniassa sekä Ruotsissa ja Tanskassa vähäisiä määriä. Ruotsissa on joitakin vesipuhvelitiloja, ja [Ruotsissa](#) harjoitetaan pienimuotoista vesipuhvelin [maidontuotantoa](#). Ruotsissa vesipuhveleihin sovelletaan eläinten hyvinvointilakia, eläinten hyvinvointiasetusta sekä eläintarhaeläinsäädöksiä. Tanskassa vesipuhveleita on luonnonsuojelualueilla luonnonhoitotarkoituksissa, yksi pitopaikka on lähellä Århusia. Tanskassa luonnonsuojelutarkoituksissa käytettävien eläinten hyvinvointia säädellään eläinten hyvinvointilailla. Lisäksi noudatetaan nautoja, hevosia ja ulkona pidettäviä hevosia koskevia säädöksiä (Lähde: Tanskan eläinten hyvinvointikeskuksen johtaja Ida Tigman Moller). Norjassa, Latviassa ja Virossa ei tiettävästi ole vesipuhveleita.

Vesipuhveleiden sairaudet ja terveydenhuolto

Vesipuhveleita voivat vaivata samat taudinaiheuttajat, sairaudet ja loiset kuin nautoja. Esimerkiksi brucelloosi-luomistauti, leptospiroosi, naudän virusripuli, faciolosis, nautatuberkuloosi, suu- ja sorkkatauti ja alkueläimet voivat vaivata vesipuhveleita. *Heamatophilus tuberculatus* -täitä tavataan vain vesipuhvelilla. Ihminen voi saada vesipuhvelilta skistosomiaasi-loistaudin.

Vesipuhveleiden **terveydenhuollossa** voidaan pitkälti käyttää samoja periaatteita kuin nautojen terveydenhuollossa. Vesipuhveleiden fysiologia, morfologia ja aineenvaihdunta ovat lähempänä lihakarjan nautaa kuin lypsykarjan nautaa, mikä tulee huomioida terveyden ja hyvinvoinnin arvioimisessa. Welfare quality® -hyvinvointimittariston sopivuutta vesipuhveleille on myös arvioitu ja joitakin lajille tyypillisiä eläinperusteisia mittareita ehdotettu.

Lihanaudoille kehitettyä **kuntoluokitusta** voidaan käyttää vesipuhvelin ravitsemuksen ja yleisen terveydentilan arvioimiseen. Vesipuhvelilehmän alhainen kuntoluokka voi heikentää vasikan selviämistä. Liian korkea kuntoluokka taas voi aiheuttaa poikimisvaikeuksia. Hiehoivasikoiden ja umpilehmien ruokinnan virheet voivat aiheuttaa emättimen ja kohdun esiinluiskahduksia. **Prolapseista** kärsineet lehmät ovat alttiita laihtumaan. Korkea kuntoluokka ei altista vesipuhvelia **ketoosille** toisin kuin naudalla.

Lajille sopimattomat parsirakenteet ja ruokintaesteet altistavat erilaisille **ihovaurioille** ja vammoille. Naudoilla lieviä ihovaurioita ja hiertymiä voidaan arvioida karvattomien alueiden avulla, mutta vesipuhvelin vähäisemmän karvapeitteen vuoksi tämä ei välttämättä onnistu.

Vesipuhveleiden **puhtauden** arvioiminen riippuu elinolosuhteista. Sisätiloissa kasvatetuilla eläimillä voi olla lantaa jaloissa ja kehossa, mikä on samalla tavoin haitallista kuin naudoilla. Rypemisen aiheuttama kehon mutaisuus on kuitenkin vesipuhvelille ominaista. Rypeminen ja mutakerros ovat olennaisia vesipuhvelin lämmönsäätelylle kuumalla ja voivat vähentää ulkoloisten määrää. Toisaalta rypemispaiikat ovat hyvä kasvupaikka joillekin taudinaiheuttajille. Vesipuhvelin paksu nahka suojaa jossain määrin taudinaiheuttajilta ja ulkoloisilta.

Aivan kuten naudoilla, **ontuminen** ja sen aiheuttama kipu ovat riskejä vesipuhvelin terveydelle ja hyvinvoinnille. Toisin kuin nautalypsyylehmillä, vesipuhvelilehmillä maidontuotannossa ontuminen ei ole yleinen hyvinvointiongelman. Tämän arvellaan johtuvan vesipuhvelin nautaa tehokkaammasta tyypen erityksestä. Sen sijaan **sorkkien virheasennot ja liikakasvu**, joiden riskeinä pidetään geneettistä taustaa ja sopimatonta lattiamateriaalia, ovat vesipuhveleilla yleisempiä ongelmia kuin naudoilla. Sorkkien virheasennoista tai liikakasvusta kärsiviä eläimiä ei tulisi käyttää jalostukseen. Säännöllinen **sorkanhoito** auttaa vesipuhvelin sorkkaterveyden ylläpidossa.

Yleisin **poikimavaikeuden** aiheuttaja vesipuhveleilla on kohdun kiertyminen. Vasikkakuolleisuus ensimmäisen vuorokauden aikana vasikan syntymästä on suurempi poikimisissa, joissa on ollut vaikeuksia. Poikimavaikeus altistaa emon **kohtutulehdukselle**, joka on yleinen vesipuhvelilehmillä. Kohtutulehdus huonontaa emon kykyä ja halua huolehtia vasikastaan ja voi vaikeuttaa emon ja vasikan välisen suhteen syntymistä ja heikentää vasikan selviämistä. Vesipuhveleilla on myös korkea riski **kohdun esiinluiskahdukseen**. Yksi altistava tekijä kohdun esiinluiskahdukseen on seerumin matala kalsiumpitoisuus. Kohtuprolapsit tapahtuvat vuorokauden sisällä poikimisesta.

Vaikka vesipuhvelit pidettäisiin pihatossa ja/tai ulkona, tilalla tulee olla mahdollisuus yksittäisen eläimen kytkemiseen tutkimista, hoitamista ja mahdollisia toimenpiteitä varten. Tilalla tulee myös olla poikimis- tai sairaskarsina tai mahdollisuus pystyttää tällainen aidoista, jotta poikivat ja sairaat eläimet voidaan ottaa erilleen muusta laumasta. Kipua aiheuttavissa toimenpiteissä voitaneen käyttää muiden

nautojen säädöksiä. Vesipuhvelivasikkaa ei kannata nupouttaa eikä aikuisten sarvia poistaa, ainakaan, jos sarvet eivät aiheuta ongelmia.

Nautatilojen terveydenhuollon seurantajärjestelmä [NASEVA](#) voitaneen soveltaa myös vesipuhveleiden ennaltaehkäisevän terveydenhuollon suunnittelemiseen vesipuhveleiden lajinomaiset piirteet huomioiden. Erityistä huomiota on syytä kiinnittää naudasta poikkeavien käyttäytymistarpeiden toteutumiseen (mm. suurempi tutkimisen tarve ja rypeminen), vesipuhvelivasikoiden hyvinvointiin ja emo-vasikkasuhteeseen sekä sorkkien virheasentoihin ja liikakasvuun.

Vesipuhveleiden terveydenhuollon ja sairaudenhoidon osaaminen Suomessa

Kunnaneläinlääkäri Maria Tirkkonen on hoitanut Suomen tuotuja ensimmäisiä Välimerenrotuisia jokivesipuhveleita. Nautojen sorkanhoitoon erikoistunut sorkanhoitaja on hoitanut Suomen vesipuhveleiden sorkat.

Vesipuhveleiden lopetus

Vesipuhvelit voidaan teurastamossa tainnuttaa ja lopettaa samoilla menetelmillä kuin naudat (EU asetus eläinten suojelusta lopetuksen yhteydessä, [1099/2009](#)). Sähkötainnutus vain päähän tai päähän ja kehoon kohdistettuna on sallittu tainnutusmenetelmä. Sähkötainnutusta pitää aina seurata verenlasku. Pulttipistoolitainnutus käyttäen lävistävää pulttipistoolia ja tämän jälkeen verenlasku on sallittua. Myös lopettaminen kuolettavalla ruiskeella on sallittua. Lisäksi sallittua on lopettaa vesipuhveli tuliaseella ja ammuksella.

Vesipuhvelin käsittely ja pito nautateurastamossa voi aiheuttaa ongelmia, sillä vesipuhvelit voivat olla nautoja suurempikokoisia. Naudalle teurastamossa suunnitellut kulkureitit ja karsinat voivat olla vesipuhvelille liian pieniä. Ahtaudesta voi aiheutua liukastumisen ja vahingoittumisen vaara. Aikuinen vesipuhvelisonni voi olla aggressiivinen, joten vesipuhvelisonnin käsittelyssä teurastamossa on oltava erityisen varovainen.

Vesipuhvelin tainnuttamisen ei välttämättä onnistu samoin kuin naudat tainnuttamisen, sillä vesipuhvelilla on **nautaa paksumpi otsaluu** (8 cm yli 30 kk ikäisillä eläimillä) ja päässään laajoja onteloita. Lisäksi talamus, johon tulisi tainnutettaessa osua, on naudat vastaavaa syvemmillä. Ongelmia voi EFSA:n raportin (2020a) mukaan tulla, vaikka pulttipistoolissa käytettäisiin 12 cm pulttia. Tainnutettaessa tajuttomuuden tila voi jäädä pinnalliseksi, etenkin yli 30 kk ikäisillä vesipuhveleilla. Tällöin on riskinä, että vesipuhveli alkaa palata tajuihinsa (esimerkiksi rytminen hengitys voi palautua) noin 30 sekunnin kuluttua pulttitainnutuksesta.

Human Slaughter Association (HSA) ([2018](#)) suosittelee vesipuhvelin tainnuttamiseen läpäisevää pulttipistoolia 12 cm:n pultilla laukaistuna pään takaosasta niskan puolelta. Tainnutuksessa on käytettävä riittävän suurta energiaa. Pulttipistooli tulee suunnata oikein, niin, että pultti osuu suoraan kohteeseen talamukseen. Aika tainnutuksen ja verenlaskun välillä tulee olla lyhyt. Muihin teurastuksen vaatimiin toimiin ei koskaan saa ryhtyä ennen kuin eläin on kunnolla tainnut. Tajuttomuuden tilan tulee jatkua eläimen tainnutuksesta sen kuolemaan asti. HSA (2018) on antanut suositukset vesipuhvelin tainnuttamiseen ja lopettamiseen käytettävien välineiden ominaisuuksista.

Lähteet

Bertoni, A., Napolitano, F., Mota-Rojas, D., Sabia, E., Álvarez-Macías, A., Mora-Medina, P., Morales-Canela, A., Berdugo-Gutiérrez, J., Guerrero- Legarreta, I. 2020. Similarities and Differences between River Buffaloes and Cattle: Health, Physiological, Behavioral and Productivity Aspects. *Journal of Buffalo Science*, 9:92-109

<https://doi.org/10.6000/1927-520X.2020.09.12>

Boselli, C., De Marchi, M., Costa, A., Borghese, A. 2020. Study of Milkability and Its Relation With Milk Yield and Somatic Cell in Mediterranean Italian Water Buffalo. *Front. Vet. Sci.*, 7:432

<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00432>

Costa, A., De Marchi, M., Visentin, G., Campagna, M.C., Borghese, A., Boselli, C. 2020. The effect of pre-milking stimulation on teat morphological parameters and milk traits in the Italian water buffalo. *Front. Vet. Sci.*, 7:572422

<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.572422>

de la Cruz-Cruz, L.A., Bonilla-Jaimeb, H., Orozco-Gregorioc, H., Tarazona-Moralesd, A.M., Ballesteros-Rodeac, G., Roldan-Santiago, P., Waytulac, M., Vargas-Romerof, J.M. 2019. Effects of weaning on the stress responses and productivity of water buffalo in different breeding systems: A review. *Livestock Science*, 226:73-81

<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2019.05.020>

de la Cruz, L.A., Gibson, T.J., Guerrero-Legarreta, I., Napolitano, F., Mora-Medina, P., Mota-Rojas, P. 2018. The welfare of water buffaloes during the slaughter process: A review. *Livestock Science*, 212:22-33

<https://doi.org/10.1016/j.livsci.2018.03.014>

de la Cruz-Cruz, L.A., Guerrero-Legarreta, I., Ramirez-Necoechea, R., Roldan-Santiago, P., Mora-Medina, P., Hernandez-Gonzalez, R., Mota-Rojas, D. 2014. The behaviour and productivity of water buffalo in different breeding systems: a review. *Veterinari Medicina*, 59(4):181–193

De Rosa, G., Grasso, F., Pacelli, C., Napolitano, F., Winckler, C. 2009. The welfare of dairy buffalo. Il benessere della bufala da latte. *Italian Journal of Animal Science*, 8:103-116

<https://doi.org/10.4081/ijas.2009.s1.103>

De Rosa, G., Grasso, F., Winckler, C., Bilancione, A., Pacelli, C., Masucci, F., Napolitano, F. 2015. Application of the Welfare Quality protocol to dairy buffalo farms: Prevalence and reliability of selected measures. *Journal of Dairy Science*, 98(10):6886-6896

<https://doi.org/10.3168/jds.2015-9350>

De Rosa, G., Napolitano, F., Grasso, F., Pacelli, C., Bordi, A. 2005. On the development of a monitoring scheme of buffalo welfare at farm level. *Italian Journal of Animal Science*, 4(2):115–125.

<https://doi.org/10.4081/ijas.2005.115>

De Rosa, G., Napolitano, F., Saltalamacchia, F., Bilancione, A., Sabia, E., Grasso, F. 2007. The effect of rearing system on behavioural and immune responses of buffalo heifers. *Italian Journal of Animal Science*, 6(2):1260-1263

<https://doi.org/10.4081/ijas.2007.s2.1260>

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), 2020a. Scientific Opinion on the welfare of cattle at slaughter. EFSA Journal, 8(11):e06275, 107 pp.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6275>

EFSA Panel on Animal Health and Welfare (AHAW), 2020b. Scientific Opinion on the welfare of cattle during killing for purposes other than slaughter. EFSA Journal, 18(11):e06312, 61 pp.

<https://doi.org/10.2903/j.efsa.2020.6312>

FAO Food and Agriculture Organization of the United Nation. 2005. Buffalo production and research. Ed. Borghese, A. pp 316

<http://www.fao.org/3/a-ah847e.pdf>

González-Lozano, M., Mota-Rojas, D., Orihuela, A., Martínez-Burnes, A., Di Francia, A., Braghieri, J., Berdugo-Gutiérrez, P., Mora-Medina, R., Ramírez-Necoechea, F., Napolitano, F. 2020. REVIEW: Behavioral, physiological, and reproductive performance of buffalo cows during eutocic and dystocic parturitions. Applied Animal Science, 36(3):407-422

<https://doi.org/10.15232/aas.2019-01946>

Gregory, N.G., Spence, J.Y., Mason, C.W., Tinarwo, A., Heasman, L. 2009. Effectiveness of poll stunning water buffalo with captive bolt guns. Meat Science, 81(1):178-182

<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2008.07.016>

Guerrero-Legarreta, I., Napolitano, F., Cruz-Monterrosa, R., Mota Rojas, D., Mora-Medina, P., Ramírez-Bribiesca, E., Bertoni, A., Berdugo Gutiérrez, J., Braghieri, A. 2020. River Buffalo Meat Production and Quality: Sustainability, Productivity, Nutritional and Sensory Properties. Journal of Buffalo Science, 9:159-169

<https://doi.org/10.6000/1927-520X.2020.09.17>

Minervino, A.H.H., Zava, M., Vecchio, D., Borghese, A. 2020. *Bubalus bubalis*: A Short Story. Front. Vet. Sci., 7:570413

<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.570413>

Napolitano, F., Pacelli, C., Grasso, F., Braghieri, A., De Rosa, G. 2013. The behaviour and welfare of buffaloes (*Bubalus bubalis*) in modern dairy enterprises. Animal, 7(10):1704-1713

<https://doi.org/10.1017/S1751731113001109>

Orihuela, A., Mota-Rojas, D., Napolitano, F. 2020. Weaning strategies to improve productivity and animal welfare in zebu (*Bos indicus*) and water buffaloes (*Bubalus bubalis*). J Anim Behav Biometeorol, 8(4):257-265

<http://dx.doi.org/10.31893/jabb.20036>

Purohit, G.N., Arora, A.S., Gocher, T., Gaur, M., Saraswat, C.S., Mishra, P. 2018. Uterine prolapse in buffaloes: A review. Asian Pacific Journal of Reproduction, 7(6):241-247

Rossi, E., Ferri, N., Crociati, M., Monasi, M., Stradaioli, G., Sylla, L. 2020. Remote monitoring system as a tool for calving management in Mediterranean Buffalo heifers (*Bubalus bubalis*). Reproduction in Domestic Animals, 55(12):1803-1807

<https://doi.org/10.1111/rda.13805>

Sabia, E., Napolitano, F., De Rosa, G., Terzano, G.M., Barile, V.L., Braghieri, A., Pacelli, C. 2014. Efficiency to reach age of puberty and behaviour of buffalo heifers (*Bubalus bubalis*) kept on pasture or in confinement. *Animal*, 8(11):1907-1916

<https://doi.org/10.1017/S1751731114001876>

Schwenk, B.K., Lechner, I., Ross, S.G., Gascho, D., Kneubuehl, B.P., Glardon, M., Stoffel, M.H. 2016. Magnetic resonance imaging and computer tomography of brain lesions in water buffaloes and cattle stunned with handguns or captive bolts. *Meat Science*, 113:35-40

<https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2015.11.010>

de Souza, D.C., da Silva, D.G., Fonseca, L.C., de Castro, Fiori, L., Monteiro, B.M., Bernardes, O., Viana, R.B., Fagliari, J.J. 2020. Passive Immunity Transfer in Water Buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Front. Vet. Sci.*, 7:247

<https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00247>

The Buffalo (*Bubalus Bubalis*) Production and Research. Editor Giorgio A. Presicce. Bentham Books. 483 ss

- Napolitano, F., Pacelli, C., Braghieri, A., Grasso, F., De Rosa, G. 2017. Animal – Environment Interaction: Buffalo Behaviour and Welfare. s 69-104
- Wanapat, M., Pilajun, R., Khejornsart, P. 2017. Feed resources, rumen fermentation, manipulation and production in swamp buffalo: a review. s 145-179
- Thanh, V.T.K., Orskov, E.R. 2017. Protein Digestion and Metabolism in Buffalo. s 180-195
- Zava, M.A., Sansinena, M. 2017. Buffalo dairy production: A review. s 225-261

Thomas, C.S., Nordstrom, J., Svennersten-Sjaunja, K., Wiktorsson, H. 2005. Maintenance and milking behaviours of Murrah buffaloes during two feeding regimes *Applied Animal Behaviour Science*, 91(3-4):261-276

<https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.002>

Thomas, C.S., Svennersten-Sjaunja, K., Bhosrekar, M.R., Bruckmaier, M.R. 2004. Mammary cisternal size, cisternal milk and milk ejection in Murrah buffaloes. *Journal of Dairy Research*, 71(2):162-168

<https://doi.org/10.1017/S0022029904000081>

Vale, W.G. 2007. Effect of environment on buffalo reproduction. *Italian Journal of Animal Science*, 6(2):130-142

<https://doi.org/10.4081/ijas.2007.s2.130>

Yáñez-Pizaña, A., de la Cruz-Cruz, L.A., Tarazona-Morales, A., Roldan-Santiago, P., Ballesteros-Rodea, G., Pineda-Reyes, R., Orozco-Gregorio, H. 2020. Physiological and Behavioral Changes of Water Buffalo in Hot and Cold Systems: Review. *Journal of Buffalo Science*, 9:110-120

DOI: <https://doi.org/10.6000/1927-520X.2020.09.13>

Zhang, Y., Colli, L., Barker, J.S.F. 2020. Asian water buffalo: domestication, history and genetics. *Animal Genetics*, 51(2):177-191

<https://doi.org/10.1111/age.12911>

Humane Slaughter Association (HSA) 2018. Slaughter and Killing of Minority Farmed Species. Technical Note No 25. pp 6

<https://www.hsa.org.uk/downloads/technical-notes/tn25-slaughter-and-killing-of-minority-farmed-species.pdf>

Italiankielinen [ohjekirja](#) vesipuhveleiden kasvattajille

The Australian water buffalo manual 2017. Katsottu 5.3.2021.

<http://www.agrifutures.com.au/wp-content/uploads/publications/17-003.pdf>

[Nordic water buffaloes](#) -ryhmä Facebookissa

Vesipuhvelitiloja:

Ruotsin Ängsholmens gårdsmejerin [esittelyvideo](#)

Iso-Britannia <https://naptonwaterbuffalo.wordpress.com/>

Iso-Britannia <https://www.laverstokepark.co.uk/about-us/our-animals/>

Kanada <https://www.ontariowaterbuffalo.ca/our-story>

Italia <http://www.vannulo.it/allevamento.php?lang=en>