

Kilpailutulosten käyttö ratsuhevosten suorituskyvyn mittaamisessa

Terhi Laurila

Kotieläinten jalostustieteen laitos

Helsinki 1982

Julkaisijat:

Kotieläinten jalostustieteen laitos, Helsingin Yliopisto, Viikki
Kotieläinjalostuslaitos, Maatalouden Tutkimuskeskus, Jokioinen

KOTIELÄINJALOSTUKSEN TIEDOTE-SARJASSA ILMESTYNYT:

1. UUSITALO, H., 1975. Valintaindeksien rakentaminen kanojen jalostusarvostelua varten. Lisensiaattityö, 119 s.
2. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1975. Nuoren lihanaudan teurasominaisuuksien arvioimisesta. Lisensiaattityö, 197 s.
3. MAIJALA, K., 1975. Kotieläinjalostus ja sen tutkimus. Esitelmä maataloustutkimuksen päivillä, 26 s.
4. HELLMAN, T., 1975. Maidon lysosyymiaktiivisuudesta ja utaretulehduksesta Viikin karjassa. Pro gradu-työ, 77 s.
5. MAIJALA, K., 1975. Pohjoismaiden maataloustuotanto tulevaisuuden resurssitilanteessa. Esitelmä Pohjoismaiden Maataloustutkijain Yhdistyksen 15. kongressissa Reykjavikissa, 36 s.
6. MAIJALA, K., 1975. 50 vuotta kotieläinten jalostustutkimusta Suomessa — tutkimus tänään ja huomenna. Esitelmä Maa- ja kotitalouden Erikoisyhdistysten Liiton luentopäivillä Helsingissä 28.11.1974, 21 s.
7. NIEMINEN, P., 1975. Ultraäänikuvauksella arvioidun lihakuuden yhteys sonnien kasvukoetuloksiin. Pro gradu-työ, 95 s.
8. MAIJALA, K., 1975. Yleisiä näkökohtia kotieläinten jalostustavoitteiden määrittelyssä. Esitelmä Pohjoismaiden Maataloustutkijain Yhdistyksen 15. kongressissa Reykjavikissa 3.7.1975, 18 s.
9. OJALA, M., PUNTILA, MARJA-LEENA, VARO, M. & LAAKSO, P., 1976. Sonniemittauksia yksilötetausasemilla, 45 s.
10. HELLMAN, T., OJALA, M. & VARO, M., 1976. Ultraäänikuvauksen käyttö pössien yksilöarvostelussa, 15 s.
11. LINDSTRÖM, U., 1976. Voidaanko jalostuksella vaikuttaa utaretulehdusalttiuteen? 19 s.
12. RUOHOMÄKI, HILKKA & HAKKOLA, H., 1976. Lihantuotantokokeiden tuloksia, 15 s.
13. LAMMASPÄIVÄ, Viikki 2.2.1977, 21 s.
14. JOKINEN, LIISA & LINDSTRÖM, U., 1977. Pillereiden ei-uusintatulokset 4 vuoden säilytyksen jälkeen verrattuna tuloksiin 1 vuoden säilytyksen jälkeen, 12 s.
15. LINTUKANGAS, S., 1977. Erilaisten virhelähteiden ja erityisesti tuotostason ja maantieteellisen alueen vaikutus Ay-sonniem jälkeläisarvosteluun. Pro gradu-työ, 114 s.
16. MAIJALA, K. & SYVÄJÄRVI, J., 1977. Mahdollisuudesta kehittää monisyntyävää nautakarjaa valinnan avulla, 23 s.
- 17 a-d. Rehuhyötysuhdetta käsittelevät esitelmät. Suomen Maataloustieteellisen Seuran kokous 26.1.1977.
18. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1977. Erirotuisten lihanautojen elopainot ja iät 160 kilon teuraspainossa, 12 s.
19. Nauta- ja sikapäivä 14.11.1977.
20. LINDSTRÖM, U., 1978. Maidon valkuainen, 13 s.

KILPAILUTULOSTEN KÄYTTÖ RATSUHEVOSTEN
SUORITUSKYVYN MITTAAMISESSA

Terhi Laurila
Pro gradu-työ 1981

Johdanto

1

Kirjallisuusosa

1. Ratsastukseen ja ratsastuskilpailuihin liittyviä käsitteitä	3
2. Ratsuhevosjalostus Suomessa	5
2.1. Ratsujalostusliitto	5
2.2. Suomen ratsuhevoskanta	5
2.3. Hevosten hyväksyminen siitokseen	11
2.4. Ratsuhevosjalostuksen vaikeudet	15
3. Ratsuhevosen jalostettavat ominaisuudet ja niiden mittaus	18
3.1. Jalostettavat ominaisuudet	18
3.2. Ominaisuuksien mittaus	20
3.2.1. Subjektiivinen arvostelu	20
3.2.2. Kilpailutulokset	21
Käytetyt mitat	21
voittosumma	22
sijoitus	22
korjattu sijoitus	23
suhteellinen sijoitus	23
3.3. Jalostettaviin ominaisuuksiin vaikuttavat ympäristötekijät, ominaisuuksien periytymisasteet (h^2) ja toistumiskertoimet (t)	27
3.4. Jalostettavien ominaisuuksien väliset vuorosuhteet	38
3.5. Kilpailutulosten käytön edut ja haitat	44

Oma tutkimus

1. Aineisto	46
2. Menetelmät	49
2.1. Tutkittavat suorituskyvyn mitat	49
2.2. Suorituskyvyn mittoihin vaikuttavat systemaattiset ympäristötekijät	51
2.3. Systemaattisten ympäristötekijöiden vaikutuksen poistaminen	52
2.4. Tilastolliset mallit ja menetelmät	59
3. Tulokset ja niiden tarkastelu	60
3.1. Systemaattisten ympäristötekijöiden vaikutus tutkittaviin suorituskyvyn mittoihin	60
3.2. Suorituskyvyn mittojen toistumiskertoimet	70
3.2.1. Koko aineistosta lasketut toistumiskertoimet	70
3.2.2. Luokkiin jaetusta aineistosta lasketut toistumiskertoimet	73
3.2.3. Helpoista luokista lasketut toistumiskertoimet	75
<u>Johtopäätökset</u>	77
<u>Tiivistelmä</u>	79
<u>Kirjallisuusluettelo</u>	81

Johdanto

Ratsuhevosten jalostustavoitteet ovat kaikissa Euroopan maissa melko samanlaiset. Tärkeimmät jalostettavat ominaisuudet ovat rakenne ja suorituskyky. Perinteisesti on rakennetta painotettu enemmän, mutta hevosten käyttäjät, ts. ratsastajat painottavat enemmän suorituskykyä. Tällä hetkellä suorituskyky mitataan useimmissa maissa vain oriilta ns. oritestin yhteydessä; tammoilta suorituskykyä ei mitata. Koska tutkimuksissa on rakenteen ja suorituskyvyn väliset korrelaatiot todettu alhaisiksi ja subjektiivisesti arvostelujen suorituskyvyn mittojen perinnölliset tunnusluvut pieniksi, on useissa maissa herännyt kiinnostus kilpailutulosten hyväksikäyttöön hevosten suorituskyvyn mittaamiseksi, varsinkin kun tuloksia on lisääntyvässä määrin ollut saatavilla. Kilpailutulosten käytön vaikeutena on toistaiseksi:

- ratsastuskilpailujen ja niiden arvostelun monimuotoisuus
- ympäristötekijöiden suuri vaikutus kilpailusuoritukseen
- vain osa hevosista kilpailee (Suomessa n. 30 % kaikista hevosista)
- tuloksissa ilmoitetaan usein vain voittosummat tai vain sijoittuneiden hevosten tulos

Kilpailutulosten käytön etuna taas olisi:

- arvostelu olisi objektiivisempaa kuin oriitten asemalla-arvostelu
- myös tammojen suorituskyky voitaisiin mitata
- voitaisiin mitata suoraan haluttua ominaisuutta, ts. kilpailumenestystä
- tuloksia on jo rekisteröitynä
- Suomessa vielä se etu, että meillä on kaikkien luokkaan osallistuvien hevosten tulos ilmoitettu

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on selvittää miten kilpailutulosta voitaisiin Suomessa käyttää hyväksi ratsujen suorituskyvyn mittaamiseen. Työssä on pyritty selvittämään mitä mittoja voitaisiin käyttää, mitkä ympäristötekijät näihin vaikuttavat ja miten niiden vaikutus voitaisiin poistaa. Lisäksi on laskettu suorituskyvyn mittojen toistumiskertoimet.

Kirjallisuusosa

1. Ratsastukseen ja ratsastuskilpailuihin liittyviä käsitteitä

Ratsuhevoson koulutuksen päämääränä on tehdä hevosesta tottelevainen, käyttökelpoinen ja miellyttävä ratsastaa. Koulutus on hevosen voimisteluttamista ja sen opettamista kuuliaiseksi ratsastajan avuille.

Avut on merkkikieli, jolla ratsastaja keskustelee hevosen kanssa.

Ratsuhevosella on kolme askellajia; käynti, ravi ja laukka. Näiden on oltava puhtaita, ts. jalansiirron on niissä oltava säännöllinen ja symmetrinen.

Hevosen irtonaisuudella tarkoitetaan, että hevonen on fyysisesti ja psyykkisesti rentoutuunut eikä jännitä tai vastusta ratsastajan apuja.

Hevosen kokoamisella tarkoitetaan, että hevonen ratsastajan pyynnöstä kantaa enemmän painoaan takajaloillaan. Tällöin etuosa kevenee, hevosen liikkeet tulevat lennokkaammiksi ja korkeammiksi ja hevonen pystyy nopeammin tottelemaan ratsastajan apuja.

Suomen Ratsastajainliitto (SRL) on Suomen Valtakunnan Urheiluliittoon kuuluva järjestö, jonka jäseniä ovat ratsastusseurat tai -tallit. Liitto pitää kilpailurekisteriä ja julkaisee ratsastuskilpailutulokset Hippos-lehdessään.

Ratsastuskilpailut ovat seurojen järjestämiä kilpailuja. Kilpailut ovat kansalliset, jos ne järjestetään SRL:n valvonnan alaisena ja sen kilpailusääntöjä noudattaen. Kansallisiin kilpailuihin saavat osallistua koko maan ratsukot.

Ratsastuksessa kilpaillaan kolmessa lajissa: koulu- ja este- ratsastuksessa sekä kenttäkilpailussa. Kaikissa lajeissa on eri luokkia, jotka vaikeusasteen mukaan jaetaan helppoihin,

vaativiin ja vaikeisiin, sekä nämä vielä alaluokkiin A ja B, joista B on helpompi. Luokat ovat avoimia tietyin rajoituksin, esim. vain nuorille hevosille tai luokitustaulukon mukaan. Viimeksi mainitulla tarkoitetaan sitä, että kun hevonen on voittanut tai sijoittunut tiettyjä kertoja kansallisissa kilpailuissa, siltä evätään osallistuminen helpompiin luokkiin. Luokitus on voimassa vuoden ja se on hevoskohtainen. (Ratsastajia ei luokiteta).

Kouluratsastuskilpailuissa arvostellaan hevosen koulutustasoa. Kilpailuissa ratsastetaan luokan vaatima ohjelma, esim. helppo B:2, helppo A:2, helppo A:3 jne.. Ohjelma koostuu tietyistä liikkeistä ja liikesarjoista, jotka arvostellaan pistein 0-30. Kansallisissa kilpailuissa on 3-5 tuomaria. Tuomarin antamat pisteet lasketaan yhteen ja samoin kaikkien tuomareiden antamat pisteet, jolloin saadaan ratsukon yhteispistemäärä. Eniten pisteitä saanut voittaa.

Esteratsastuskilpailuissa ratsukko hyppää 6-14 esteestä koostuvan radan. Jos este ylitetään sitä pudottamatta, saa ratsukko 0 virhepistettä. Jos hevonen kieltäytyy tai pudottaa esteen tms. saa ratsukko sääntöjen määräämän määrän virhepisteitä. Virhepisteet kaikilta esteiltä lasketaan yhteen ja suorituksesta otetaan aika. Arvostelumenetelmän mukaan tapahtuu arvostelu joko virhepisteiden ja ajan, ajaksi muutettujen virhepisteiden tai virheettömästi ylitettyjen esteiden lukumäärän mukaan. Pienimmän virhepistemäärän saavuttanut voittaa.

Kenttäkilpailu on yhdistetty kilpailulaji, joka koostuu kouluratsastuskokeesta, rataesteratsastuskokeesta, kestävyyskokeesta ja maastoesteratsastuskokeesta. Yleisimmin kilpailu suoritetaan kolmena päivänä, mutta helppoja kenttäkilpailuja järjestetään yhdenkin päivän kilpailuina.

2. Ratsuhevosjalostus Suomessa

Ratsuhevosten ja ponien määrä on Suomessa muun Euroopan suuntausta seuraten viimeisen kymmenen vuoden aikana voimakkaasti noussut (Jordbruksdepartment, 1980; STAUN, 1980). Tämä on liittynyt yleiseen elintason nousuun, lisääntyneeseen vapaa-aikaan ja kaupunkilaistumiseen, jonka seurauksena ihmiset vapaa-aikanaan hakeutuvat luonnon ja eläinten pariin. Suomessa on Suomen Ratsastajainliiton jäsenmäärä vuosina 1970-79 kaksinkertaistunut ja ratsuhevosten määrä lähes nelinkertaisunut (Taulukot 1 ja 2). Suomessa on lisääntyneeseen hevostarpeeseen vastattu tuomalla hevosia ulkomailta.

2.1. Ratsujalostusliitto

Ratsuhevosten ja ponien jalostuksesta Suomessa huolehtii Ratsujalostusliitto ry. maa- ja metsätalousministeriön valvonnassa. Liiton tehtävänä on pitää rekisteriä ja kantakirjaa ratsuhevosista ja poneista, sekä ilmoittaa vuosittain rekisteröityjen, poistettujen, tuotujen, kantakirjaan hyväksytyjen sekä syntyneiden hevosten ja ponien määrä maa- ja metsätalousministeriölle. Valtio tukee liiton toimintaa myöntämällä sille toiminta-avustusta, sekä varoja varsarahojen maksuun ja ulkomaisen oriin vuokraamiseen vuosittain. Liittoon kuului vuonna 1980 noin 400 jäsentä.

Kaikki Suomen ratsuhevoset ja ponit rekisteröidään Ratsujalostusliitossa, suomenhevoset rekisteröi Suomen Hippos ry. Ne ratsut, joilla osallistutaan kansallisiin kilpailuihin, rekisteröidään myös Suomen Ratsastajainliitossa. Tähän ratsastajainliiton kilpailurekisteriin merkitään myös kansallisiin ratsastuskilpailuihin osallistuvat suomenhevoset.

2.2. Suomen ratsuhevoskanta

Suomen ratsuhevoskanta on viimeisenä kymmenenä vuotena lähes nelinkertaisunut, vuonna 1970 oli maassamme rekisteröityjä ratsuhevosia 622 kpl ja vuonna 1980 noin 2 400.

Ponien määrä on noudattanut samaa linjaa, määrä on kymmenessä vuodessa noussut 190 yksilöstä 1 141 yksilöön. Suurin osa sekä hevosista että poneista on tuotu ulkomailta, kotimainen kasvatus ei ole pystynyt tyydyttämään ratsastajien lukumäärän nousun synnyttämää kasvavaa hevostarvetta. Suomen hevostarvetta kuvaus vuosilta 1970-1979 on taulukossa 2.

Taulukko 1: Ratsastajien ja ratsastuskilpailujen lukumäärän kehitys Suomessa 1970-luvulla. (Suomen Ratsastajainliitto, 1980)

Vuosi	SRL:n jäseniä	kan-sall. kilp.	lähtöjä kansallisissa kilpailuissa				yht.
			kouluk.	estek.	kent-täk.	maas-tok.	
1970	6 455	11	244	1 154	10	19	1 434
1971	6 846	9	348	1 440	14	16	1 814
1972	7 274	9	330	1 455	5	32	1 822
1973	7 817	14	383	1 677		12	2 062
1974	8 269	13	407	1 986	15	25	2 433
1975	9 384	19	713	2 480	25	20	3 238
1976	9 444	21	818	2 423	8	21	3 278
1977	10 745	26	647	2 427	9	19	3 098
1978	11 004	22	604	2 350	17	12	3 083
1979	11 573	34	599	3 322	97	20	4 038

Taulukko 2: Suomen ratsuhevoskannan kehitys vuosina 1970-1980. (Ratsujalostusliitto, 1980)

Vuosi	hevoskanta		syntynyt		tuotu	
	hevosia	poneja	hevosia	poneja	hevosia	poneja
1970	622	190	25	17		
1971	723	263	25	15	89	34
1972	821	299	32	26	122	41
1973	1 068	651	26	22	195	74
1974	1 255	511	59	25	236	50
1975	1 435	591	69	46	175	39
1976	1 591	670	72	55	108	34
1977	1 712	774	70	61	114	56
1978	1 822	900	61	69	83	51
1979	1 912	971	62	62	82	51
1980	2 300	1 141				

Vuosi	Tuoduista		hevosista		poneista	
			tammoja	ruunia	tammoja	ruunia
1977			44 %	55 %	46 %	46 %
1978			20 %	78 %	43 %	47 %
1979			10 %	86 %	44 %	53 %
1980 (x)			16 %	82 %	39 %	61 %

(x) = 18.9.1980 mennessä

Rekisteröidyistä hevosista oli vuonna 1980 marraskuussa otetun näytteen mukaan 74 % tuotuja ja 26 % Suomessa syntyneitä. (Taulukko 3)

Tuoduista hevosista ovat useimmat olleet ruunia; koska hevosia on etupäässä tuotu ratsastuskouluihin ja kilparatsastajille. Ruunat ovat huomattavasti halvempia kuin tammätai oriit. Tuoduista hevosista oli em, näytteen mukaan 74 % ruunia, 25 % tammoja ja vain 1 % oriita. Eri vuosina tuoduista hevosista saattaa olla lähes 90 % ruunia. Viime vuosina on ruunien tuonti lisääntynyt (Taulukko 2).

Tuonnin ruunavoittoisuus heijastuu myös koko ratsuhevoskannassa. Näytteen perusteella oli rekisteröidyistä hevosista 30 % tammoja, 62 % ruunia ja 8 % oriita. Oreista on kuitenkin suurin osa 1-3-vuotiaita varsoja, joista useimmat kastroidaan. V. 1980 oli SRL:n kilpailurekisteriin merkityistä hevosista 29 % tammoja, 67 % ruunia ja 4 % oriita. Näistä oriista on taas suurin osa poneja ja suomenhevoisa. (Taulukko 3)

Maamme ratsuhevoskanta koostuu, lähinnä runsaan tuonnin vuoksi yli 20:stä eri rodusta ja näiden risteytyksistä. Rekisteröidyistä hevosista otetun näytteen perusteella oli 26 % hevosista sellaisia, joiden polveutumisen oli tuntematon. Nämä ovat lähinnä ratsastuskoulujen käyttöön tuotuja ruunia. Risteytyksiä oli 18 %, kun risteytyksiksi laskettiin kaikki ne hevoset, joiden emä ja isä olivat eri rotua. Yhteensä oli siis polveutumiseltaan tuntemattomia ja risteytyksiä 45 %. Hevoset, joiden polveutuminen on tiedossa jakaantuvat seuraaviin roturyhmiin:

puolalaisia hevosia (3 rotua)	12 %
ruotsalaisia puoliverihevosia	10 %
tanskalaisia hevosia (3 rotua)	10 %
neuvostoliittolaisia hevosia (6 rotua)	5 %
saksalaisia hevosia (4 rotua)	4 %

Taulukko 3: Suomen hevoskannan kuvaus. (SRL ja Ratsujalostusliitto)

	Ratsujalostusliiton rekisterissä	SRL:n kilpailurekisterissä
Hevosia	25300 (x)	811
joista tammoja	30 %	29 %
ruunia	62 %	67 %
oriita	8 %	4 %
tuotuja	74 %	76 %
Suomessa synt.	26 %	24 %
Tuoduista hevosista		
tammoja	25 %	26 %
ruunia	74 %	72 %
oriita	1 %	2 %

(x) = Koska liiton rekisteri ei ollut ajan tasalla laskettiin alla olevat luvut rekisteristä syyskuussa 1980 otetusta 1 600 hevosen näytteestä. Näyte otettiin siten, että vanhimmat rekisterinumerot jätettiin pois. Hevosomistajat eivät aina ilmoita poistamiaan hevosia, täten oletettiin, että 40- ja 50-luvuilla syntyneet hevoset oli poistettu.

englantilaisia ja irlantilaisia	
hunter-tyyppisiä hevosia	4 %
täysverisiä (3 rotua)	3 %
unkarilaisia hevosia (2 rotua)	3 %
hollantilaisia puoliverisiä	alle 1 %

Kantakirjatammoja oli vuonna 1980 yli 300 yksilöä ja kanta-kirjaponitammoja yli 100. Vuonna 1976 tehdyn tutkimuksen mukaan olivat kantakirjatammat 15 eri rotua (OJALA, 1976). Kantakirjaponitammat olivat seitsemää eri rotua. Jalostukseen hyväksytyt oriita oli vuonna 1980 20 kappaletta, joista 8 oli Suomessa syntyneitä ja loput tuotuja. Oriista oli 4 täysiveristä, 12 ruotsalaista puoliveristä ja loput ristetyksiä. Hyväksytyt ponioriita oli 12.

Kasvatustoiminnan vaatimattomuutta maassamme kuvaavat varso-misluvut. Vuonna 1970 syntyi Suomessa 25 hevo- ja 17 poni- varsaa. Vuonna 1979 olivat vastaavat luvut 62 hevos- ja 62 ponivarsaa (Taulukko 2). Ratsuhevuskantamme on siis kovin pieni, ja siitoshevuskanta vieläkin pienempi, sekä erittäin heterogeeninen.

2.3. Hevosten hyväksyminen siitokseen

Jalostukseen hyväksytyt hevoset merkitään oman rotunsa (täysiveri- tai puoliverihevosten ja eri poniroitujen) kanta-kirjaan. Tosin kantakirjaan hyväksymättömiäkin hevosia käytetään siitokseen. Suomessa ei ole lailla estetty kantakir-jaan merkitsemättömien ratsuoriitten siitoskäyttöä.

Tammat

Hevonen hyväksytään kantakirjaan sillä ehdolla, että se on vähintään nelivuotias, rekisteröity, terve ja että se täyt-tää tietyt polveutumisvaatimukset. Näiden perusvaatimusten lisäksi tamman on kantakirjaanottotilaisuudessa saatava

hyväksytty pistemäärä rakennearvostelussa ja sen yhteydessä järjestetyssä ratsastuskokeessa. Ratsastuskokeessa arvostellaan tamman liikkeet kaikissa askellajeissa, luonne ja yleinen käyttäytyminen. Rakenne arvostellaan viitenä kohtana pistein 0-10. Tietyn vähimmäispistemäärän alittaneet tammät hylätään. Tamma hyväksytään kantakirjaan siis pääasiassa rakenteen perusteella. Kilpailutulosten perusteella ei tammaa toistaiseksi voida hyväksyä kantakirjaan.

Oriit

Oriitten täytyy edellä mainittujen perusvaatimusten lisäksi läpäistä 3-vuotiaina esitarkastus, ja esitarkastuksessa hyväksytyään oriitten suorittaa 4-vuotiaina kolmen kuukauden mittainen oritestä siihen liittyvine loppukokeineen. Kolmen kuukauden yhteisellä valmennuksella on pyritty poistamaan edeltävän koulutuksen vaikutusta, mutta aika on tähän liian lyhyt, varsinkin kun oriita on jo ehditty ennen testiä kouluttaa vaihteleva määrä. Oriita ratsastaa testin aikana 2-3 eri henkilöä, joiden taso ei välttämättä ole sama.

Koulutusjakson aikana tarkkaillaan oriitten kuntoa, luonnetta rehunkulutusta, käyttäytymistä työssä, työhalukkuutta, ratsastettavuutta, hyppykykyä ja yleistä suorituskykyä. Koulutusjaksolta hevosille annetaan yleisarvosana pistein 0-10. Arvosanan antaa kokeen johtaja neuvoteltuaan ratsastajien kanssa.

Loppukoe suoritetaan kolmena päivänä. Se sisältää askelpi-tuuden ja -nopeuden mittaamisen kaikissa askellajeissa, kouluratsastuskokeen, maastoratsastuskokeen, rataesteratsastuskokeen ja eläinlääkärin tarkastuksen. Koulu- ja esteratsastuskokeesta annetaan pisteitä 0-10. Maastoratsastuskokeessa arvostellaan oriin hyppy- ja laukkatyyli pistein 0-10 sekä

otetaan suorituksesta aika. Askellajit arvostellan siten, että testiin osallistuneiden hevosten parhaan tuloksen ylittäviltä sekunneilta ja senttimetreiltä annetaan tietty määrä rangaistuspisteitä. Maastokokeessa annetaan niinkään rangaistuspisteitä parhaan ajan ylittävästä ajasta ja esteillä tapahtuneista kieltäytymisistä. Eri arvostelukohteiden pistemääriä painotetaan seuraavasti:

testin yleisarvosana	painokerroin	4
kouluratsastuskoe	"	2
esteratsastuskoe	"	1
maastoratsastuskoe		
laukkatyö	"	2
hyppytyö	"	2
palautumiskyky	"	1

Painokertoimet on arvioitu lähinnä Saksan ja Tanskan oritestiin mukaan.

Oriin lopullinen pistemäärä on miinusmerkkinen, ja se saadaan vähentämällä erikseen oriin jokaisesta arvostelukohteesta saama pistemäärä luvusta 10, kertomalla erotus yllämainituilla painokertoimilla, ja merkitsemällä tuloksen eteen miinusmerkki. Tähän pistemäärään lisätään rangaistuspisteet miinusmerkkisinä ja saadaan lopullinen pistemäärä. Arvostelulautakunta määrää vuosittain suurimman miinuspistemäärän, jolla ori voidaan hyväksyä. Loppukokeiden lisäksi on hyväksyttävän oriin läpäistävä myös rakennearvostelu ja eläinlääkärin tarkastus.

Oritestiä voidaan arvostella siitä, että arvostelu on subjektiivista ja painottaa rakennetta yhtä paljon kuin suorituskykyäkin, sekä että arvostelulautakunta määrää vuosittain suurimman miinuspistemäärän. Tällöin eivät eri vuosina hyväksytyt oriit ole vertailukelpoisia. Oriita voidaan hyväksyä vuosittain sama määrä kuin huonotasoisenakin,

ja jälkimmäisenä vuonna hyväksytyt voivat olla heikottasoisempia kuin edellisvuonna hylätyt. Vuoden sisäisellä arvostelulla on tosin se etu, että vuosittaiset ympäristötekijät tulevat huomioonotetuiksi.

Ulkomailta tuotu ori voidaan hyväksyä kantakirjaan ilman testausta, jos se on hyväksytysti suorittanut vastaavan testin jossain sellaisessa maassa, jonka testausmenetelmä vastaa meikäläistä. Tällöinkin on oriin kuitenkin suoritettava hyväksytysti sekä rakennearvostelu että eläinlääkärin tarkastus. Ori voidaan myös hyväksyä kantakirjaan kilpailutulosten perusteella oritestin sijasta. Tällöin oriilla on oltava sijoituksia vähintään kahden vuoden ajalta vaativissa tai vaikeissa luokissa kansallisissa tai kansainvälisissä kilpailuissa. Jalostusohjesäännössä ei oriin sijoitusten määrää ole tarkemmin määriteltä, riittävästä näytöstä päättää jalostusvaliokunta hevoskohtaisesti (Lämminveristen ratsuhevosten ja ponihevosten jalostusohjesääntö, 1979).

Muiden Euroopan maiden oritestit ovat pääosiltaan samanlaisia (MEY & BOS, 1975; STRÖM, 1976; BEKEDAM & KOOPS, 1979; BADE, 1980). Pisin valmennusaika on Saksassa, jossa valtion oriita valmennetaan 11 kk. Yleistä on myös, että karsittujen oriitten siitokseen käyttö on lailla kielletty. Saksassakin voidaan hevoset vaihtoehtoisesti hyväksyä kantakirjaan kilpailutulosten perusteella. Tällöin on oriilla oltava viisi I, II tai III sijaa vaikeassa luokassa koulu- tai esteratsastuksessa, tai kolme I, II tai III sijaa vaativassa tai vaikeassa kenttäkilpailuluokassa. Myös tammät on mahdollista hyväksyä kilpailutulosten perusteella. Kantakirjaan hyväksytyt tammät merkitään pääkantakirjaan (Hauptstutbuch), mutta sen lisäksi pitää Saksan Ratsastajainliitto (Deutsche Reiterliche Vereinigung) ns. suorituskantakirjaa (Leistungsstutbuch),

joka jakautuu osiin A, B, C ja D. Osaan A hyväksytään ne tammatt, jotka ovat asemalla suorittaneet oritestiä vastaavan suorituskyvyn testauksen, osaan B ne tammatt, joilla on omia kilpailutuloksia (3 voittoa helpossa luokassa tai 3 sijoitusta vaativissa luokissa este- tai koulukilpailussa, tai 1 voitto helpossa luokassa tai 1 sijoitus vaativassa tai vaikeassa luokassa kenttäkilpailussa), osaan C ne tammatt, joiden jälkeläiset ovat sijoittuneet kilpailuissa (3 jälkeläistä, joilla 1-5 sijoitusta vaativissa tai vaikeissa luokissa), ja osaan D ne tammatt, jotka 7 vuoden aikana ovat tuottaneet vähintään 5 elävää varsaa. (BADE, 1980)

Suomessakin olisi syytä arvostella myös tammojen suorituskykyä, sekä mahdollisesti määrätä pienin voittojen tai sijoitusten määrä, jolla hevonen voidaan kantakirjaan hyväksyä. Sekä Saksassa, Ruotsissa että Hollannissa suunnitellaan oritien jälkeläisarvostelua niiden jälkeäisten kilpailutulosten perusteella.

2.4. Ratsuhevosjalostuksen vaikeudet

Ratsuhevosjalostuksen yleiset vaikeudet johtuvat Dusekin (1975), Brunsin (1979) ja Klattin (1979) mukaan seuraavista seikoista:

- populaatiokokoo on pieni
- hevosen lisääntymiskyky on heikko ja sukupolvien välinen aika pitkä
- jalostustavoitteiden määrittely on epätarkkaa
- hevosten käytön kannalta tärkeät ominaisuudet mitataan subjektiivisesti
- tärkeisiin ominaisuuksiin vaikuttavat monet ympäristötekijät
- ominaisuuksien perinnöllisistä tunnusluvuista on tehty verrattain vähän tutkimuksia.

Pienessä populaatiossa ovat mahdollisuudet tehokkaaseen jalostustoimintaan rajoitetut. Oriille ei saada tarpeeksi suuria jälkeläismääriä periytymisasteen tarkkaa määrittystä varten. Lisäksi hevosaineistot ovat usein valittuja, ja valitusta aineistosta arvioidut periytymisasteet yleensä pieniä. Periytymisastetta pienentää myös ominaisuuksien epätarkka mitaus. Subjektiiivista arvostelua haittaa se, että ominaisuuden hajonta pienenee, kun arvostelussa on vain 10 mahdollista arvoa (pisteet 0-10), joista Strömin (1979) mukaan käytetään vain yleensä numeroita 4-7.

Sukupolvien välinen aika on hevosella pitkä useastakin syystä. Hevosen tiinehtymisprosentti on melko alhainen johtuen yleisimmin väärästä astutusajankohdasta. Tämä taas puolestaan johtuu hevosen pitkästä kiimasta ja ovulaatioajankohdan määrittämisen vaikeudesta. Hevosella on pitkä kantoaika, lisäksi tammoja käytetään muuhunkin kuin varsojen tuottamiseen. Näistä syistä johtuen saa tamma parhaassa tapauksessa yleensä yhden varsan joka toinen vuosi. Hevosten yksilönkehitys on pitkä, ja koulutus aikaavievää, joten kestää n. 8-9 vuotta ennenkuin hevonen on tuottanut yhden lisääntymiskykyisen jälkeläisen.

Suomessa on suurimpana vaikeutena pieni hevoscanta. Kun koko ratsuhevoscanta koostuu 2 400 yksilöstä, joista yli 60 % on ruunia, on siitoskelpoisten hevosten määrä todella pieni. Suomessa suurin osa kasvattajista on harrastelijojta, joilla on muutama tamma ja varsa. Koska käytetään astutusta, tulevat astutusmatkat kalliiksi, oriin valinta määrätty useimmiten matkan pituuden mukaan. Valintaa on hyvin pienessä hevosmäärässä vaikea suorittaa. Kasvatuskustannuksia nostavat maassamme lyhyt laidunkausi, rehujen korkea hinta ja tallirakennuksille asetettavat korkeat vaatimukset.

Näistä syistä johtuen ovat kotimaiset hevoset kalliimpia kuin vastaavat ulkomaiset. Maassamme on lisäksi vähän hevosten kouluttajia ja kouluttamattomia hevosia on vaikea saada kaupaksi. Tämän vuoksi on hevoskantomme suurimmaksi osaksi ulkomailta tuotua ja erittäin kirjavaa.

3. Ratsuhevosen jalostettavat ominaisuudet ja niiden mittaus

Jalostettavat ominaisuudet

Maamme lämminveristen ratsuhevosten jalostusohjesäännössä määritellään jalostustavoitteeksi "maan oloihin soveltuva hevonen, joka on jalomuotoinen, suurilinjainen ja rakenteeltaan virheetön, jolla on lennokkaat, matkaavoittavat ja joustavat liikkeet, ja joka luonteensa, temperamenttinsa, yhteistyöhalukkuutensa ja ratsastettavuutensa puolesta sopii ratsastuksen joka lajiin". Muissa Euroopan maissa on jalostustavoite melko samanlainen. Ratsuhevosen tärkeimmät ominaisuudet voidaan jakaa kahteen ryhmään:

1. Ulkomuoto-ominaisuudet, kuten rakenne ja liikkeet.
2. Käyttöominaisuudet, kuten luonne, suorituskyky, suoritusalttius, ratsastettavuus ja oppivaisuus.

Ulkomuoto-ominaisuudet

Perinteisesti on ratsuhevosen valinnassa kiinnitetty eniten huomiota rakenteeseen. Tähän on syynä rakenteen oletettu yhteys suorituskykyyn ja kestävyYTEEN, jotka ovat vaikeammin mitattavissa ja arvosteltavissa kuin rakenne. Hevoset voidaan sitäpaitsi arvostella rakenteen suhteen nuorempina kuin suorituskyvyn suhteen (KNOPHART, 1975; KLATT, 1979; STRÖM, 1979). Kirjallisuuden mukaan rakenne vaikuttaa enemmän ratsastettavuus- kuin suoritusominaisuuksiin. Kaulan, selän ja takaosan hyvin epäedullinen rakenne vaikeuttaa hevosen koulutusta (KNOPHART, 1975; MÜSELER, 1976; FLADE, 1979). Nykyaikaisia ratsuhevosrotuja on tosin jalostettu jo niin kauan, että ne rakenteeltaan ovat melko yhtenäisiä ja ratsastukseen ulkonaisesti soveltuvia.

Ratsun liikkeiden pitäisi olla ratsastajalle mukavat ja ulospäin näyttävät sekä matkaavoittavat. Liikkeiden maksimaalinen pituus ei ole toivottava ominaisuus, ratkaisevaa on liikkeiden joustavuus, irtonaisuus ja tahdikkuus.

Käyttöominaisuudet

Käyttöominaisuudet ovat ratsuhevoselle tärkeimmät. Suorituskyvyllä tarkoitetaan koulu- tai esteratsastusominaisuuksia, joita voidaan mitata joko subjektiivisesti arvostelemalla sen eri osia, kuten hyppykykyä, hyppytyyliä, liikkeitä tms., tai käyttämällä suorituskyvyn mittaamiseen hevosen tuloksia ratsastuskilpailuissa.

Suorituskyky on tietenkin haluttu ominaisuus, mutta myös luonteen merkitys on korostunut. Ratsastusharrastuksen laajetessa yhä suurempi osa ratsastajista on harrastelijoita, joten hevosten on oltava kaikille ratsastajille soveltuvia ja myös aloittelijoiden käsiteltävissä. Hevonen poikkeaa useimmista muista kotieläimistä siinä, että siltä vaaditaan suorituksia yhdessä ihmisen kanssa. Parhainkaan rakenne tai ruumiilliset suorituskyvyn edellytykset eivät hyödytä mitään, ellei hevonen aseta voimiaan ja kykyään ratsastajan käytettäväksi. (KNOPHART, 1975)

3.2. Ominaisuuksien mittaus

3.2.1. Subjektiivinen arvostelu

Ulkomuoto-ominaisuudet

Rakenne ja liikkeet arvostellaan yleensä viitenä arvostelu-kohteena pistein 0-10. Arvostelukohteet ovat:

1. Tyyppi
2. Pää, kaula ja runko
3. Jalat ja kaviot
4. Liikkeet
5. Sopusuhtaisuus ja yleisvaikutelma

Saadut pisteet kustakin arvosteluryhmästä lasketaan yhteen. Arvostelun tarkkuutta vähentävät käytettyjen pistearvojen rajoitettu määrä ja eri arvostelijoiden erilaiset käsitykset siitä, miltä ideaalisen hevosen pitää näyttää. Lisäksi henkilökohtaiset mieltymykset saattavat vaikuttaa arvosteluun.

Käyttöominaisuudet

Käyttöominaisuudet (luonne ja ratsastettavuus) arvostellaan tammoilla rakennearvostelun yhteydessä pistein 0-10. Oritesteissä arvostellaan ominaisuudet (hyppykyky, hyppytyyli, ratsastettavuus, yhteistyöhalukkuus jne.) myös pistein 0-10.

Arvostelun varmuutta on yritetty parantaa mm. arvostelemalla ominaisuudet koko koeajalta.

Hyppykyvyn arvostelussa on varmuutta yritetty parantaa käyttämällä sekä irtohypitystä että arvostelemalla hyppykyky myös ratsastajan kanssa, Ratsastettavuutta arvosteltaessa on suurempi varmuus saatu käyttämällä ns. vierasratsastajatestiä (Fremdreitertest). Tämä tarkoittaa, että kolme eri kilpailulajia edustavaa arvostelutuomaria ratsastaa arvosteltavalla hevosella tietyn ajan ja antaa sille arvosanan pistein.

Tuomareiden antamista pisteistä lasketaan keskiarvo (BADE ym., 1978). Asema-arvostelu on kallis, ja sitä käytetään ainoastaan oriille. Subjektiiivista arvostelua haittaa lisäksi arvostelun riippuvuus arvostelijasta.

Liikkeet voidaan arvostella myös mittaamalla askelpituus ja -nopeus. Liikkeiden arvostelussa ei tämä tapa ole hyvä, koska ratsulla on ratkaisevaa liikkeiden laatu eikä maksimaalinen pituus tai nopeus. (STRÖM, 1976; BRUNS, 1979; BADE, 1980)

3.2.2. Kilpailutulokset

Toinen tapa käyttöominaisuuksien mittaamiseen on ratsastuskilpailutulosten käyttö. Kilpailutulosten käytön vaikeutena on lähinnä suoritukseen vaikuttavien ympäristötekijöiden vaikutuksen poistaminen ja sopivan suorituskyvyn mitan kehittäminen. Ratsastuskilpailutuloksia ei vielä virallisesti käytetä suorituskyvyn mittaamiseen missään maassa, mutta joitain tutkimuksia sopivista mitoista, niihin vaikuttavista ympäristötekijöistä ja niiden vaikutuksen poistamisesta sekä perinnöllisistä tunnusluvuista on tehty.

Käytetyt mitat

Kirjallisuudessa on suorituskyvyn arvostelemiseen kilpailutulosten perusteella käytetty seuraavia mittoja:

1. Eri voittosummat ja niiden logaritmuunnokset
2. Sijoitus
3. Korjattu sijoitus
4. Suhteellinen sijoitus
 - a) lineaarinen
 - b) ei-lineaarinen

Voittosummat

Useissa maissa ei kilpailutuloksissa ilmoiteta muuta kuin voittosummat ja sijoitus. Voittosummien jakauma on vino, joten normaalijakauman saamiseksi ne on muunnettava logaritmeiksi. Käytössä ovat olleet seuraavat voittosummat joko logaritmuunnoksina tai ilman:

- kaikkien vuosien yhteinen voittosumma
- korkein vuotuinen voittosumma
- keskimääräinen vuotuinen voittosumma
(BADE ym., 1975; LANGLOIS, 1975; MÜLLER & SCHWARK, 1979)
- keskimääräinen voittosumma/luokka (LANGLOIS, 1975; FLADE, 1979)
- voittosumma/sijoitus (FLADE, 1979; MÜLLER & SCHWARK, 1979)
- voittosumma vaativissa ja vaikeissa luokissa
- voittosumma vaativissa ja vaikeissa luokissa/sijoitus
(MÜLLER & SCHWARK, 1979)

Voittosummien suuruus riippuu kilpailusta, luokasta ja vuodesta, joten sellaisenaan ne eivät ole vertailukelpoisia. Lisäksi voittosummien hajonta on suuri. Suomen oloihin ei voittosumma sovellu, koska meillä ei voittosummia ilmoiteta.

Sijoitus

Tuloksissa yleensä ilmoitetaan sijoitus, mutta ei aina sitä monenko hevosen joukossa se on saavutettu. Tosin sijoittuneiden määrä yleensä riippuu luokkaan osallistuneiden hevosten määrästä siten, että jos osallistujia on kolme sijoittuu yksi, jos osallistujia on 4-6 sijoittuu kaksi, jne. Voitto tai kolmas sija on siis voitu saavuttaa 10 tai 50 hevosen joukossa, ja nämä sijoitukset tuskin ovat vertailukelpoisia. Pelkkää sijoitusta käytettäessä ei voida ottaa huomioon missä luokassa se on saavutettu. Voitto helpossa tai vaikeassa luokassa ei myöskään ole sama asia.

Korjattu sijoitus

Sijoitus voidaan korjata luokan vaikeusasteen mukaan subjektiivisesti arvioiduilla kertoimilla. Luokan mukaan sijoitus muutetaan uudeksi luvuksi. Dorefejevin ja Dorefejewan (1976) käyttämän menetelmän mukaan muutetaan sijoitus seuraavasti:

luokka ja kilpailun taso	sijoitus				
	1	2-3	4-6	7-10	11-
A kilp. vaikea luokka	9	8	7	6	5
A kilp. vaativa luokka	8	7	6	5	4
B kilp. vaativa luokka	7	6	5	4	3
B kilp. helppo luokka	6	5	4	3	2

Korjattua sijoitusta käytettäessä ei huomioida monenko hevosen joukossa sijoitus on saavutettu. Lisäksi korjaus luokan vaikeusasteen suhteen on tehty arvioimalla kertoimet.

Suhteellinen sijoitus

Suhteellinen sijoitus on lineaarinen, jos eri sijojen välinen ero on yhtä suuri, ja ei-lineaarinen, jos parempien sijojen välinen ero on suurempi kuin huonompien sijojen välinen ero. Koska ilmeisesti on helpompaa päästä 15 sijalta 14 sijalle kuin 2 sijalta 1 sijalle, pitäisi mitan olla ei-lineaarinen. Suhteellista sijoitusta käytettäessä on mahdollista huomioida luokassa lähteneiden hevosten lukumäärä, ja korjaustekijöitä käyttämällä myös luokan vaikeusaste. Kirjallisuudessa esiintyy kolme eri suhteellista sijoitusta, joista kaksi on lineaarista ja yksi ei-lineaarinen.

a) lineaarinen suhteellinen sijoitus

Flade (1979) on käyttänyt seuraavaa kaavaa suhteellisen sijoituksen muodostamiseksi:·

$$SS_i = \frac{1}{m} \sum_{j=1}^m \frac{X_{ij} \times N_j \times 10}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} + S, \text{ jossa}$$

SS_i = i:nnen hevosen keskimääräinen korjattu suhteellinen sijoitus

m = i:nnen hevosen lähtöjen määrä

X_{ij} = i:nnen hevosen korjattu sijoitus luokassa j

X_{ij} = N_j - sijoitus ij + 1

N_j = luokassa j lähteneiden hevosten lukumäärä

S = korjaustekijä

Korjaustekijät on arvioitu subjektiivisesti ja ne saadaan seuraavasta taulukosta:

kilpailu- luokka	lohko	kilpailun taso		
		kansall.	mestaruus	kansainvälinen
helppo	0	3	6	9
vaativa	10	13	16	19
vaikea	-	23	26	29

Saadut SS_i -arvot vaihtelevat välillä 1-55, ja ne vähenevät lineaarisesti.

Schertlerin (1977) suhteellinen sijoitus saadaan kaavasta:

$$SS_{ijk} = 1 - \frac{X_{ijk} - 1}{N_{ik}} + C_k, \text{ jossa}$$

SS_{ijk} = j:nnen hevosen suhteellinen sijoitus i:nnen kilpailun k:nnessä luokassa

X_{ijk} = hevosen sijoitus

N_{ik} = luokassa k lähteneiden hevosten lukumäärä

C_k = korjaustekijä, joka saadaan seuraavasti:

$$C_k = \left(\frac{\overline{VS}_k - \overline{VS}}{\overline{VS}_k} \right) \times S_k, \text{ jossa}$$

\overline{VS}_k = keskimääräinen voittosumma k luokissa

\overline{VS} = kaikkien luokkien keskimääräinen voittosumma

S_k = keskimääräinen suhteellinen sijoitus (ilman C_k :ta)
k luokissa

Ilman korjaustekijää on suhteellisen sijoituksen suurin arvo 1, ja jokaisesta sitä huonommasta sijasta vähenee 1/lähtijöiden lukumäärä.

b) ei-lineaarinen suhteellinen sijoitus

Klatt (1977) on kehittänyt Schertlerin mitasta ei-lineaarisen. Tällöin kaava muuttuu seuraavasti:

$$SS_{ijk} = \left(1 - \frac{X_{ijk}}{N_{ik}} \right)^2 + C_k$$

Symbolit ja C_k :n laskeminen ovat samat kuin Schertlerin kaavassa. SS_{ijk} -arvot vähenevät nyt ei-lineaarisesti.

Esim. 1. SS_{ijk} -arvot kun luokkaan osallistuneiden hevosten ja sijoittuneiden määrät vaihtelevat. (KLATT, 1979)

	luokassa lähteneitä hevosia	
	20	40
	sijoittuneita	
sijoitus	5	10
1	0.9025	0.9506
2	0.8100	0.9025
3	0.7225	0.8550
4	0.6400	0.8100
5	0.5625	0.7656
10		0.5625

Jos luokassa on lähtenyt paljon hevosia, SS_{ijk} on suurempi kuin vastaavalla sijalla sellaisessa luokassa, jossa lähtijöitä on vähemmän.

Esim. 2. Lineaarisen ja ei-lineaarisen SS_{ijk} -arvon välinen ero (KLATT, 1979)

	luokassa lähteneitä hevosia	
	20	
sijoitus	lin.suht.sij.	ei-lin.suht.sij.
1	1	0.90
2	0.95	0.81
3	0.90	0.72
4	0.85	0.64
5	0.80	0.56
10	0.55	0.25

Lineaarisisessa mitassa eri sijojen välinen ero on yhtä suuri, ei-lineaarisisessa mitassa parempien sijojen välinen ero on suurempi kuin huonompien sijojen välinen ero.

Edellisten mittojen lisäksi on kaavailtu virhepisteisiin perustuvia mittoja, koska voittaa voi yhtä hyvin 0:lla kuin 35:llä virhepisteellä (SASIMOWSKI, 1980). Kilpailujen, luokkien ja arvostelumenetelmien moninaisuuden takia tällaisen mitan kehittäminen on erittäin vaikeaa. Tietyissä kilpailussa saavat hevoset paljon virhepisteitä radan vaikeuden tai sääolojen takia, mutta nämä ovat yhteisiä kaikille luokkaan osallistuville hevosille. Lisäksi yleensä kilpailukauden alussa ovat kilpailut heikotasoisempia kuin kilpailukauden lopussa. Sattumakin vaikuttaa virhepistemäärään.

3.3. Jalostettaviin ominaisuuksiin vaikuttavat ympäristötekijät, ominaisuuksien periytymisasteet (h^2) ja toistumiskertoimet (t).

Eri tutkijoiden saman ominaisuuden h^2 -arviot saattavat suu-
restikin poiketa toisistaan, mikä voi johtua mm. käytetystä
aineistosta ja h^2 :n määrittäytävasta.

Koska hevosen käyttöominaisuuksiin vaikuttavat monet ympä-
ristötekijät, riippuu h^2 -arvion suuruus myös siitä, miten
hyvin ympäristötekijöiden vaikutukset on onnistuttu pois-
tamaan. Myös h^2 -arvion perustana olleiden puolisisäryhmien
koko vaihtelee. Luotettava arvio saadaan vasta kun ryhmät
ovat tarpeeksi suuria. Periytymisasteen arvion suuruuteen
vaikuttaa myös ominaisuuden mittaustapa, subjektiivinen
arvostelu on epätarkempi kuin mittaus. Saksalaisten tut-
kijoiden muita korkeammat h^2 -arviot selittyvät sillä,
että ominaisuudet on mitattu asemalla, jolloin ympäristö
on standardisoitu.

Ulkomuoto-ominaisuudet

Ulkomuoto-ominaisuuksiin vaikuttavat ympäristötekijät suh-
teellisen vähän. Jalkojen asentovirheisiin vaikuttaa jon-
kin verran hevosen kengitys ja käyttö (VARO, 1965; PAATSAMA,
1973). Rakennemittojen periytymisasteet ovatkin melko kor-
keita, subjektiivisesti arvosteltuna 0.3-0.4, ja kun rakenne
on arvosteltu mittaamalla 0.4-0.5 (Taulukko 4). Rakenne-
mittojen toistuvuus on Grundlerin (1977) mukaan hyvä sub-
jektiivisestikin arvosteltuna (Taulukko 5). Rakenne voidaan
siksi arvostella suhteellisen varmasti.

Liikkeisiin vaikuttaa sekä hevosen koulutus että ratsastaja.
Jos liikkeet arvostellaan vain yhdessä tilaisuudessa, vai-
kuttavat myös satunnaistekijät, kuten hevosen kunto, sairaus,
tilapäiset ontumisviat, kengitys, kentän kunto jne.

Liikkeiden periytymisasteiden arviot ovat subjektiivisessa arvostelussa keskimäärin 0.3-0.4. (Taulukko 6). Alhaisin h^2 on ominaisuuksilla irtonaisuus ja lennokkuus. Tämä johtunee siitä, että ominaisuudet ovat vaikeasti arvosteltavissa, arvostelijoilla on varmasti asiasta erilainen näkemys. Mitattujen liikemittojen periytymisasteet ovat odotetusti korkeampia, keskimäärin 0.5. Liikkeiden toistuvuus on hyvä (Taulukko 6).

Taulukko 4: Rakennemittojen periytymisasteiden (h^2) arvioita kirjallisuudessa.

Ominaisuus	h^2 -arvio ja tutkija	
Pistein arvostellut ominaisuudet		
Tyyppi	0.43(7), 0.19(10), 0.30(8), 0.34(6), 0.26(3), 0.29(9), 0.46(2)	
Pää ja kaula	0.61 (6), 0.15(3), 0.30(3)	
Runko	0.20(10), 0.44-0.67(6), 0.34-0.52(3); 0.37(7)	
Jalat	0.25(10), 0.17(8), 0.37(3), 0.19(9), 0.26-0.28(7), 0.28-0.42(6), 0.24-0.68(3)	
asentovirheet	0.07-0.40(3)	
Kaviot	0.38(10)	
Yleisvaikutelma	0.31(8), 0.49(6), 0.22(3), 0.27(9), 0.25(2)	
Mitatut ominaisuudet		
Säkäkorkeus	0.26(10), 0.43(6), 0.68(5), 0.64(4)	
Ruumiin pituus	0.23(10), 0.52(4)	
Rinnan ympärys	0.32(10), 0.12(1), 0.51(4)	
Rinnan syvyys	0.27(10), 0.58(4)	
Ryntään leveys	0.34(10)	
Etupolven ympärys	0.26(10)	
Etusäären ympärys	0.13(10)	
Tutkijat	h^2 arviointimenetelmä	Aineisto
(1) Dušek, 1965 vanh-jälk. regr. (VJR)		130 vanh-jälk. paria
(2) Dušek, 1970 puolisisarkorrel. (PSK)		591 hevosta
(3) Grundler, 1977	PSK	328-519 hevosta
(4) Müller & Schwark, 1979	PSK	286 hevosta 29 isää
(5) Philipsson, 1974	VJR	523 vanh-jälk. paria
(6) Sasse & Schwark, 1979	PSK	280-735 hev. 30- 80 isää
(7) Stamp, 1973	PSK	9 800 hevosta
(8) Ström, 1979	PSK	469 hevosta
(9) Thafvelin ym., 1980	PSK	780 hevosta 59 isää
(10) Varo, 1965 b	PSK	5 996 hevosta

Taulukko 5: Rakennemittojen toistuvuuksia kirjallisuudessa.
(GRUNDLER, 1977)

Ominaisuus (Arvosteltu pistein)	Toistumiskerroin
Tyyppi	0.74
Pää ja kaula	0.62-0.81
Säkä	0.60
Lapa	0.69
Runko	0.57
Lautanen	0.74
Yleisvaikutelma	0.37
Jalkojen asentovirheet	0.65-0.73

Taulukko 6: Liikkeiden periytymisasteiden (h^2) ja toistumiskerrointen (t) arvioita kirjallisuudessa

Pistein arvostellut ominaisuudet	h^2 (tutkija)	t
Liikkeet		
Käynti	0.41(11), 0.17(9), 0.25(10)	0.40-0.60(2)
Ravi	0.30(10)	
Laukka	0.26(10)	
	0.18(10)	
Liikkeiden virheettömyys	0.32(8), 0.40(7), 0.61(5), 0.28(3)	
" matkaaavoittavuus	0.69(7), 0.54(5)	
" lennokuus	0.04(5), 0.41(3)	
" kepeys	0.47(9)	
" irtonaisuus	0.10(9)	
Tyyli maastolaukassa	0.55(1)	0.49-0.74(6)
Mitatut ominaisuudet		
Käyntinopeus	0.41(11), 0.72(1), 0.57(7)	
Ravinopeus	0.43(11), 0.82(7), 0.10(4)	
Laukanopeus	0.65(1), 0.83(7), 0.69(4)	0.55-0.78(6)
Askelpituus käynnissä	0.22(1), 0.43(7), 0.61(4)	0.55-0.77(6), 0.45(3)
" harj.ravissa		0.46-0.72(6)
" keskiravissa	0.31(1), 0.64(7), 0.63(4)	0.81-0.93(6), 0.83(3)
" harj.laukassa		0.62±0.83(6)
" keskilaukassa		0.59-0.81(6)
Laukka-askelten lukumäärä	0.45(1)	0.65-0.85(6)

Tutkija ja aineiston suuruus (kaikki h² laskettu puollisisarkorrelaatiolla)

(1) Bade ym., 1975	373 hevosta, 153 isää
(2) Bruns, 1979	
(3) Dušek, 1970	591 hevosta
(4) Dušek, 1971	169 hevosta
(5) Grundler, 1977	328-519 hevosta
(6) Raue, 1977	17 hevosta, 4 mittausia
(7) Sasse & Schwark, 1979	280-735 hevosta
(8) Stamp, 1973	9 800 hevosta
(9) Ström, 1979	469 hevosta
(10) Thafvelin ym., 1980	780 hevosta, 59 isää
(11) Varo, 1965 b	5 996 hevosta

Käyttöominaisuudet

Monilla ympäristötekijöillä on suuri vaikutus käyttöominaisuuksiin. Systemaattisista tekijöistä on suurin vaikutus hevosen koulutustasolla ja ratsastajalla. Oritestissä näiden tekijöiden vaikutusta on pyritty poistamaan ottamalla hevoset asemalle mahdollisimman nuorina ja kouluttamalla ne yhtenäisissä oloissa.

Käyttöominaisuuksien periytymisasteet ovat selvästi pienempiä kuin ulkomuoto-ominaisuuksien (Taulukko 7), keskimäärin noin 0.2. Pistein arvosteltujen ominaisuuksien korkein h^2 on testin yleisarvosanalla. Tällöin on hevosia tarkkailtu 11 kk ja ominaisuus on voitu arvostella varmasti. Heikoin h^2 on ratsastettavuudella, jolle Bade ym. (1975) sai arvioksi -0.3. Tutkimuksen tekijöiden mielestä tämä johtui siitä, että aineisto oli liian pieni (57 hevosta, 112 havaintoa). Arvostelu oli myös epätarkka, koska ominaisuus arvosteltiin maasta käsin.

Pistein arvosteltujen ominaisuuksien toistuvuudet ovat yllättävän korkeita, 0.5-0.8 (Taulukko 7). Tosin tähän vaikuttaa se, että ominaisuudet on mitattu asemalla. Kenttäaineistosta tuskin saa näin korkeita toistuvuuksia. Kun suorituskyky mitataan kilpailutulosten perusteella on ratsastajan vaikutusta mahdotonta huomioida. Suomessa hevosen kouluttaja ja ratsastaja on yleensä sama henkilö. Ratsastajan ja hevosen välillä esiintyys myös yhdysvaikutusta. Philipsson & Nordbergin (1974) ja Brunsin (1980) mielestä ratsastajan vaikutus kasvaa hevosen iän noustessa, huonoimmat hevoset karsiutuvat pois ja paremmat hevoset saavat paremman koulutuksen ja paremmat ratsastajat kuin keskinkertaiset hevoset. Philipsson & Nordbergin (1974) ja Langloisin (1975) mukaan myös hevosen ikä vaikuttaa suoritukseen, paras tulos on 8-12 vuotiailla hevosilla.

Taulukko 7: Suorituskyvyn periytymisasteiden (h^2) ja toistumiskerrointen (t) arvioita kirjallisuudessa

Pistein arvostellut ominaisuudet	$h^2 \pm se$ (tutkija)	t
Luonne	$0.23 \pm 0.11, 0.30 \pm 0.17, 0.24 \pm 0.13(10); 0.23(11)$	$0.90-0.97(9)$ $0.73-0.89(9)$
Hyppykyky	$0.38 \pm 0.14(10)$	$0.80(2), 0.82-0.97(4)$
Hyppykyky, irtohypitys	$0.24 \pm 0.17(10)$	$0.26-0.52(9)$
Hyppytyyli	$0.71 \pm 0.41(1)$	$0.50-0.76(9)$
Ratsastettavuus	$-0.30(1)$	$0.06-0.15(9)$ $0.74-0.89(9)$
Suoritusalttius	$0.62 \pm 0.18(1)$	
Testin yleisarvosana		
Kilpailutulokset		
Voittosumma yht. (korjaamaton)		
Kaikki lajit	$0.16 \pm 0.06(7)$	
Esteratsastus	$0.21 \pm 0.10(7)$	
Voittosumma yht. (log. korjattu)		
Esteratsastus	$0.23 \pm 0.10(1)^a, 0.19 \pm 0.04(6), 0.15-0.18, 0.34(3), 0.31(5)$	
	$0.18 \pm 0.01(2), 0.14-0.20 \pm 0.01(4)$	
	$0.15 \pm 0.13(1); 0.15-0.22 \pm 0.02(3)$	$0.39(3); 0.36(6)$
	$0.15 \pm 0.02(5); 0.39 \pm 0.05(5)$	$0.50(3); 0.28(5), 0.55(6)$
Kouluratsastus		
Kenttäkilpailu		
Korkein vuotuinen voittosumma (korjaamaton)		
Esteratsastus	$0.21 \pm 0.10(7)$	
Kouluratsastus	$0.15 \pm 0.06(7)$	

Taulukko 7 jatkuu

Taulukko 7

Mitta h^2_{+se} (tutkija) t (tutkija)

Korkein vuotuinen voittosumma

(log. korjattu)

Esteratsastus

Kouluratsastus

Kenttäkilpailu

0.16±0.08(1)[#]

0.18±0.14(1)[#]

0.25-0.02(6)[§]

Keskimääräinen vuotuinen voittosumma

Kaikki lajit

Esteratsastus

Keskimääräinen vuotuinen voittosumma

(log. korjattu)

Esteratsastus

Kouluratsastus

Kenttäkilpailu

Keskimääräinen voittosumma/sijoitus

Kaikki lajit

Esteratsastus

Voittos./lähtö (log.korj.)

Voittosumma vaativissa ja vaikeissa

luokissa

Kaikki lajit

Esteratsastus

0.15±0.06(7)

0.19±0.10(7)

0.13±0.08(1)[#]

0.18±0.14(1)[#]

0.26±0.02(6)[&]

0.13±0.06(7)

0.19±0.11(7)

0.17±0.04(6)[§] (esteratsastus)

0.18±0.07(7)

0.26±0.11(7)

Taulukko 7 jatkuu

Mitta h^2 se (tutkija) t (tutkija)

Keskimmääinen voittosumma vaativissa ja vaikeissa luokissa/sijoitus

Kaikki lajit $0.20 \pm 0.07(7)$
 Esteratsastus $0.32 \pm 0.12(7)$

\bar{x} = voittosumma korjattu vuositekijällä

\bar{s} = alueen, hevosen iän ja sukupuolen vaikutus huomioitu

$\bar{\&}$ = keskiarvo toistuvuudella painotettuna

Korjaamaton sijoitus

Esteratsastus $0.01 \pm 0.002, 0.03 \pm 0.01(5)$ $0.04(5)$
 Kouluratsastus $0.08 \pm 0.01, 0.09 \pm 0.02(5)$ $0.07(5)$

Sijoitusten lukumäärä

Esteratsastus $0.21 \pm 0.10(7), 0.23 \pm 0.08(8),$
 $0.26 \pm 0.13(8)$
 Kouluratsastus $0.04 \pm 0.01(8)$
 $\%$ sijoituksia esteissä $0.16 \pm 0.07(8), 0.21 \pm 0.12(8)$

Voittojen lukumäärä

Kaikki lajit $0.24 \pm 0.08(7)$
 Esteratsastus $0.24 \pm 0.11(7)$

Korjattu sijoitus

Esteratsastus $0.13 \pm 0.01(5), 0.15 \pm 0.02(5)$ $0.19(5)$
 Kouluratsastus $0.19 \pm 0.02(5), 0.18 \pm 0.03(5)$ $0.25(5)$

Mitta	h^2 ± se (tutkija)	t
Suhteellinen sijoitus (lineaarinen)		
Esteratsastus	0.14±0.01(5), 0.20±0.02(3), 0.15±0.02(5)	0.28(3), 0.25(5)
Koulutarsastus	0.19±0.02(3), 0.27±0.03(3), 0.36±0.04(5)	0.37(3), 0.33(5)
Suhteellinen sijoitus (ei-lineaarinen)		
Esteratsastus	0.14±0.01(5), 0.15±0.02(5)	0.25(5)
Koulutarsastus	0.23±0.03(5), 0.27±0.04(5)	0.32(5)
<u>Tutkijat</u>	<u>aineisto (kaikki h^2 laskettu puolisisarkorrelaatiolla)</u>	
(1) Bade ym., 1975	112-741 hevosta, 41-153 isää	
(2) Bruns, 1979		
(3) Bruns, 1980	13 100-49 415 havaintoa	
(4) Fabiani, 1972 ja 1974	aineisto jaettu 3 osaan: hyviin, keskinkert. ja huonoihin hyppääjiin	
(5) Klatt, 1979	6 147-48 856 havaintoa	
(6) Langlois, 1975	1 625- 3 437 hevosta	
(7) Müller & Schwark, 1979	391-687 hevosta	
(8) Philipsson & Nordberg, 1974	425-1 165 hevosta	
(9) Raue, 1977	17 hevosta, 3 mittausta/hevonen	
(10) Thafvelin ym., 1980	780 hevosta	
(11) Varo, 1965 b	5 886 hevosta	

Muita kilpailutulokseen vaikuttavia systemaattisia tekijöitä ovat kilpailulaji, kilpailuluokka, kilpailun taso, luokassa lähteneiden hevosten lukumäärä, vuosi ja voittosummia käytettäessä myös alue (KLATT, 1979; BRUNS, 1980). Kilpailutuloksiin vaikuttavien satunnaisten ympäristötekijöiden, kuten hevosen kunnon, radan ja sääolojen vaikutus poistuu, jos hevosella on useampia tuloksia.

Kilpailutulosten periytymisasteet ovat n. 0.2. (Taulukko 7). Voittosummien h^2 -arviot ovat olleet 0.15-0.20 ja toistuvuus 0.3-0.5 (LANGLOIS, 1975; KLATT, 1979; BRUNS, 1980). Sijoituksen periytymisasteet ovat olleet 0.01-0.20. Alhaisimman h^2 -arvion saaneiden Philipsson & Nordbergin (1979) mielestä alhainen lukuarvo johtui siitä, että aineisto oli valittu. Klattin (1979) mukaan myös sijoituksen toistuvuus on alhainen, 0.04-0.07. Saadut alhaiset arvot johtuvat ilmeisesti siitä, että sijoitukseen vaikuttavat monet ympäristötekijät, joiden vaikutusta ei ole otettu huomioon. Suhteellisen sijoituksen h^2 -arvio on selvästi korkeampi, noin 0.14-0.30 ja toistuvuus 0.25-0.37 (KLATT, 1979; BRUNS, 1980).

Luonneominaisuuksiin vaikuttaa hevosen koulutus ja ratsastaja. Luonteen arvostelua vaikeuttaa sekin, että eri käyttötarkoituksiin tarvittavilta hevosilta vaaditaan eri luonteenpiirteitä. Kilpahevosen luonteenpiirteet (mm. herkkyys ja vireys) eivät ole tarpeen ratsastuskouluhevosille, jonka kanssa aloittelijoidenkin on tultava toimeen.

3.4. Jalostettavien ominaisuuksien väliset vuorosuhteet

Suorituskyvyn ja rakenteen väliset korrelaatiot

Rakenteen ja suorituskyvyn väliset korrelaatiot ovat kiinnostavia, arvostellaanhan hevoset edelleenkin suurimmaksi osaksi rakenteen perusteella, koska oletetaan sillä olevan yhteyttä suorituskykyyn. Taulukosta 8 näkyy, että korrelaatiot ovat varsin alhaisia.

Taulukko 8: Rakenteen ja suorituskyvyn välisiä korrelaatioita
(r_p) kirjallisuudessa.

Pistein arvostellut ominaisuudet	r_p	tutkija ja aineisto
rakenne-ratsastettavuus	0.41	Raue, 1977 17 hevosta
rakenne-hyppykyky	0.22	Raue, 1977
tyyppi-hyppykyky (irtohypitys)	0.16	Thafvelin ym., 1980
tyyppi-hyppykyky (ratsastettuna)	0.01	780 hevosta
pää, kaula, runko-hyppykyky (irtoh.)	0.20	"
pää, kaula, runko-hyppykyky (rats.)	0.04	"
jalat-hyppykyky (irtoh.)	0.17	"
jalat-hyppykyky (rats.)	0.00	"
yleisarvosana-hyppykyky (irtoh.)	0.23	"
yleisarvosana-hyppykyky (rats.)	0.04	"
Mitatut ominaisuudet		
askelpituus-hyppytyyli	0.05-0.12	Bade ym., 1975
nopeus-hyppytyyli	0.04-0.05	373 hevosta
askepituus-ratsastettavuus	0.16-0.19	"
ravinopeus-ratsastettavuus	0.14	"
laukkanopeus-ratsastettavuus	0.39	"
askelpituus ravissa-yleisarvosana	-0.31	"
nopeus-yleisarvosana	0.16-0.20	"
säkäkorkeus-pist.v.v.	0.18	Schwark ym., 1977
säkäkorkeus-pist.k.l.	0.26	299 hevosta
ryntään leveys-pist.v.v.	0.27	"
ryntään leveys-pist.k.l.	0.23	"
säären pituus-pist.v.v.	0.20	"
säären pituus-pist.k.l.	0.27	"

pist.k.l. = pisteitä kaikissa luokissa saavutetuista sijoituksista
 pist.v.v. = pisteitä vaativissa ja vaikeissa luokissa saavutetuista
 sijoituksista

Taulukko 9: Suorituskyvyn mittojen keskinäisiä korrelaatioita kirjallisuudessa

Ominaisuus	arvosteltu pistein	r _p	r _g	tutkija ja aineisto
ratsastettavuus-hyppykyky	0.10-0.68			Raue, 1977 17 hevosta
ratsastettavuus-hyppytyyli	0.45			Bade ym., 1975 373 hevosta
ratsastettavuus-yleisarvosana	0.48			"
ratsastettavuus-luonne	0.69-0.70			Raue, 1977 17 hevosta
ratsastettavuus-suoritusalttius	0.58			"
hyppytyyli-yleisarvosana	0.28			Bade ym., 1975 373 hevosta
hyppykyky-luonne	0.13-0.20			Raue, 1977 17 hevosta
hyppykyky-suoritusalttius	0.09			"
hyppykyky irtoh.-hyppykyky rats.	0.36			Thafvelin ym., 1980 780 hevosta
Kilpailutuloset koulukilpailu (estekilpailu)				
voittos. yht.-kork.vuot.voittos.	0.98(0.98)		0.98(0.98)	Bade ym., 1975 376 hevosta ko.
voittos.yht.-keskim.vuot.voittos.	0.95(0.95)		0.90(0.91)	" 741 hevosta es.
kork.vuot.voittos.-keskim.vuot.v.s.0.98(0.98)			0.98(0.97)	"
sijoitus-voittos.	-0.57(-0.41)		-0.57(-0.41)	Klatt, 1979
sijoitus-korjattu sijoitus	-0.32(-0.34)		-0.39(-0.55)	"
sijoitus-suht.sijoitus (lin.)	-0.15(-0.02)		-0.25(-0.20)	"
sijoitus-suht.sijoitus (ei-lin.)	-0.34(-0.11)		-0.38(-0.28)	"
voittosumma-korjattu sijoitus	0.65(0.69)		0.67(0.81)	"
voittosumma-suht.sijoitus (lin.)	0.67(0.65)		0.84(0.82)	"
voittosumma-suht.sij. (ei-lin.)	0.73(0.69)		0.85(0.83)	"
korj.sijoitus-suht. sijoitus (lin.)	0.76(0.67)		0.88(0.85)	"
korj.sijoitus-suht.sijoitus(ei-lin.)	0.76(0.69)		0.90(0.86)	"
suht.sijoitus(lin.)-suht.sijoitus (ei-lin.)	0.95(0.99)		0.99(0.99)	"

Eri voittosummien väliset korrelaatiot ovat varsin korkeat, 0.9 ja ylikin (BADE ym., 1975). Sijoituksen korrelaatio muihin mittoihin, varsinkin suhteelliseen sijoitukseen, on melko alhainen. Suurin korrelaatio on voittosumman ja sijoituksen välillä. Voittosummat ja korjattu sijoitus korreloivat paremmin muihin mittoihin kuin sijoitus. Lineaarisen ja ei-lineaarisen suhteellisen sijoituksen välinen korrelaatio on erittäin kiinteä, 0.80-0.99 (KLATT, 1979).

Lajien väliset korrelaatiot

Eri kilpailulajien väliset korrelaatiot ovat varsin heikosti positiivisia, laskettiinpa ne sitten voittosummien tai sijoitusten perusteella (Taulukko 10). Yleisesti ottaen ei kouluhevosminaisuuksista tunnu olevan estehevoselle haittaa ja päinvastoin, mutta jos halutaan kehittää hevosia jotain erityistä lajia varten, on valinnan kohdistuttava juuri tälle lajille tärkeisiin ominaisuuksiin. Erityisten este- ja kouluhevosrotujen jalostaminen on siis periaatteessa mahdollista, mutta se vaatisi hyvin suuren populaation (BADE ym., 1975; SCHWARK ym., 1977; MÜLLER & SCHWARK, 1979).

Taulukko 10: Eri kilpailulajien välisiä korrelaatioita kirjallisuudessa (Isien jalostusarvojen korrelaatiot kilpailulajien välillä, kun jalostusarvo on laskettu eri mittojen perusteella).

Mitta	Kilpailulajit		
	koulu-este	koulu-kenttä	este-kenttä
	r (tutkija)		
Voittos. yht. (log)	0.036 (1)	0.109 (1)	0.050 (1)
	0.050 (2)		
	0.052 (3)		
Kork.vuot.voittos.	0.058 (1)	0.091 (1)	0.087 (1)
Keskim.vuot.voittos.	0.097 (1)	0.100 (1)	0.013 (1)
Suht.sij. (lin)	0.100 (2)		
	0.096 (3)		
Suht.sij. (ei-lin)	0.095 (3)		

Tutkijat

(1) Bade ym., 1975	41 isää
(2) Bruns, 1980	232 isää
(3) Klatt, 1979	232 isää

3.5. Kilpailutulosten käytön edut ja haitat

Kilpailutulosten käytön edut subjektiiviseen arvosteluun verrattuna ovat seuraavat:

- arvostelu kohdistuu suoraan haluttuun ominaisuuteen; kilpailumenestykseen
- arvostelu on arvostelijasta riippumaton
- voidaan arvostella myös tammoja
- arvostelu on halvempaa kuin nykyisin käytössä oleva oriitten asema-arvostelu
- kilpailutulokset on yleensä jo koottu jonkun ratsastajainliiton toimesta

Vaikeuksina tai haittoina taas ovat:

- kilpailujen ja arvostelumenetelmien monimuotoisuus
- sopivan mitan kehittäminen
- tuloksiin vaikuttavat monet ympäristötekijät, joiden vaikutuksen poistaminen on vaikeaa
- kaikki hevoset eivät kilpaile
- joissain maissa on ilmoitettu ainoastaan sijoittuneiden hevosten tulos

Kilpailutulokset näyttävät silti paremmalta vaihtoehdolta hevosten suorituskyvyn mittaamiseen kuin subjektiivinen arvostelu. Kirjallisuudessa esiintyvistä mitoista tulevat Suomessa kyseeseen vain sijoitus ja sen muunnokset. Muunnoksissa on kuitenkin korjaustekijöinä käytetty joko voittosummaa tai subjektiivisesti arvioituja painokertoimia, jotka Suomen oloihin olisi kehitettävä uudelleen. Sopivan mitta on ilmeisesti suhteellinen sijoitus, koska sitä käytettäessä voidaan ottaa huomioon monenko hevosen joukossa ja missä luokassa sijoitus on saavutettu. Korjattua sijoitusta käytettäessä voidaan ottaa huomioon vain luokan vaikeusaste.

Jotain em. mittaa käyttäen voidaan hevoselle esimerkiksi vuosittain muodostaa yksi lukuarvo, jonka perusteella hevosten keskinäinen vertailu voidaan suorittaa. Saatua lukua voidaan käyttää hevosten yksilöarvosteluun, lähinnä rakennearvostelun täydentämiseen, tai oriitten jälkeläisarvosteluun. Suomessa ei jälkeläisarvostelua toistaiseksi voida käyttää hevoskannan pienuuden takia. Kilpailutulosten käyttö edellyttäisi Suomessa yhteistyötä Ratsujalostusliiton ja Suomen Ratsastajainliiton välillä, koska edellinen rekisteröi hevoset ja jälkimmäinen kilpailutulokset.

Oma tutkimus

1. Aineisto

Tutkimusaineisto koostuu Suomessa vuosina 1978-79 järjestettyjen kansallisten ratsastuskilpailujen tuloksista. Tiedot koottiin Suomen Ratsastajainliiton julkaisemasta Hippos-lehdestä. Tuloksissa on ilmoitettu kilpailupaikka, ja -aika, kilpailuluokka, ratsastaja, hevosen nimi, tulos sekä luokkaan osallistuneiden hevosten määrä. Ratsujalostusliiton rekisteristä haettiin kunkin hevosen rekisterinumero ja syntymävuosi, sekä Suomessa syntyneille hevosille isän kantakirjanumero. Muuttujaluettelossa olivat seuraavat muuttujat:

1. Kilpailulaji
2. Hevosen rekisterinumero
3. Hevosen syntymävuosi
4. Hevosen isän kantakirjanumero
5. Hevosen roturyhmä (suomenhevonen, Suomessa syntynyt lämminverinen, tuotu lämminverinen)
6. Kilpailuluokka
7. Kilpailupäivä
8. Kilpailukuukausi
9. Kilpailuvuosi
10. Kilpailuluokka (ja ohjelma)
11. Arvostelumenetelmä
12. Luokan avoimuus
13. Sijoitus (kaikille paitsi hylätyille)
- 14.-16. Kouluratsastuksessa eri tuomareiden antamat pisteet, esteratsastuksessa eri kierrosten virhepisteet.
17. Esteratsastuksen aika
18. Kouluratsastuksen yhteispisteet

Ratsastajaa ja hevosen sukupuolta ei otettu muuttujiksi. Aineistossa olisi nimittäin ollut hyvin vähän sellaisia ratsastajia, joilla on tuloksia enemmän kuin 1-2 eri hevosen kanssa. Sukupuolta ei otettu muuttujaksi siitä syystä että yli 70 % hevosista oli ruunina, havainnoista vieläkin suurempi osa.

Aineisto koostui kaikkiaan 5 833 havainnosta (Taulukko 11). Kouluratsastuksessa oli hevosia 142 ja havaintoja 1 070, esteratsastuksessa hevosia 386 ja havaintoja 4 668, sekä kenttäkilpailussa hevosia 42 ja havaintoja 95. Osa hevosista osallistui useampaan kuin yhteen lajiin ja tuli näin lasketuksi kahteen kertaan. Suurin osanottajamäärä on esteratsastuksessa ja pienin kenttäkilpailussa. Tämä johtuu kenttäkilpailun monipuolisuudesta, on vaikea hallita kolmea ratsastuksen alaa. Kenttäkilpailuhavaintojen vähyyden takia jätettiin ne jatkoanalyysistä pois. Helppoissa luokissa oli eniten osanottajia. Pääosa kilpailuista on järjestetty Etelä-Suomessa. Kenttäkilpailuja ei sopivien maastoratojen puutteen vuoksi ole muualla järjestettykään.

Taulukko 11: Tutkimusaineiston kuvaus

	Kilpailulaji		
	Koulu	Este	Kenttä
Havaintoja	1 070	4 668	95
Hevosia	142	386	42
Hevosia, joilla 1 havainto	36	48	18
Hevosia, joilla 1-10 havaintoa	69	179	24
Hevosia, joilla yli 10 havaintoa	37	159	-
% hevosista	24.8	67.7	7.5
% havainnoista	18.3	80.0	1.7
%			
% havainnoista			
Suomenhevosia	3	3.5	-
Suomessa syntyneitä lv.	15.8	7.4	31.2
Tuotuja lämminverisiä	81.2	89.1	68.8
Helppoissa luokissa	74.1	86.5	100
Vaativissa luokissa	24.8	13.2	-
Vaikeissa luokissa	1.0	0.3	-
Luokissa, jotka avoimia			
Luokitustaulukon mukaan	63.0	54.5	
Junioreille	13.3	7.8	
Suomenhevosille	2.4	1.4	
Nuorille hevosille	3.6	9.9	
Kaikille	17.8	19.5	
Luokissa, joissa arvostelumenetelmä			
A		86.0	
B		3.9	
C		10.1	
Yleisin ikä	8-9	7-8	6-7
Minimi-maksimi ikä	5-17	5-16	5-15
Osallistujia luokassa	3-26	3-70	8-14

2. Menetelmät

2.1. Tutkittavat suorituskyvyn mitat

Suorituskyvyn mitoiksi otettiin sijoitus, suhteellinen sijoitus ja kouluratsastuksen yhteispisteet. Esteratsastuksen virhepisteitä ei otettu mitaksi niihin vaikuttavien monien tekijöiden takia.

Sijoitus

Sijoituksella tarkoitetaan hevosen sijalukua kilpailuissa. Suomessa ilmoitetaan kaikkien luokkaan osallistuneiden hevosten tulos. Sijoitus vähenee lineaarisesti (Taulukko 12). Sijoitus riippuu oleellisesti luokkaan osallistuneiden hevosten lukumäärästä. Mitä vähemmän hevosia luokassa on, sen helpompaa on saavuttaa hyvä sijoitus.

Suhteellinen sijoitus

Suhteellinen sijoitus muodostettiin jakamalla luokkaan osallistuneiden hevosten määrä hevosen sijoituksella. Mitta on siis korjattu osallistuneiden hevosten määrään nähden. Suhteellinen sijoitus on sitä parempi, mitä suuremmassa joukossa tulos saavutetaan. Täten esim voitto 50 hevosen joukossa on 10 kertaa "parempi" kuin voitto 5 hevosen joukossa. Saatu arvo vähenee ei-lineaarisesti (Taulukko 12).

Yhteispisteet

Yhteispisteillä tarkoitetaan kouluratsastuksessa kaikkien tuomareiden antamien pisteiden summaa. Kullekin luokalle ja luokan sisällä kullekin ohjelmalle on määrätty tietty enimmäispistemäärä. Helppojen luokkien enimmäispistemäärät ovat alhaisempia kuin vaikeampien luokkien. Vain keskeyttäneet tai hylätyt hevoset jäävät ilman tulosta.

Taulukko 12: Esimerkki sijoituksen ja suhteellisen sijoituksen välisestä erosta

sijoitus	<u>Hevosia luokassa</u>	
	10	20
	suhteellinen sijoitus	
1	10	20
2	5	10
3	3.3	6.7
4	2.5	5
5	2	4
6	1.7	3.3
7	1.4	2.9
8	1.3	2.5
9	1.1	2.2
10	1	2
11		1.8
12		1.7
13		1.5
14		1.4
15		1.3
16		1.25
17		1.2
18		1.1
19		1.05
20		1

2.2. Suorituskyvyn mittoihin vaikuttavat systemaattiset ympäristötekijät

Systemaattisten ympäristötekijöiden vaikutusta tutkittiin laskeamalla tutkittavien muuttujien keskiarvot systemaattisen tekijän eri luokille. Tällöin on kutakin systemaattista tekijää tarkasteltu erillisenä. Tämä tarkoittaa epäsuorasti, että on oletettu seuraavaa:

- 1) Vain tarkastelun kohteena oleva systemaattinen tekijä vaikuttaa tutkittavaan ominaisuuteen.
- 2) Mikäli muut systemaattiset tekijät vaikuttavat tarkasteltavaan ominaisuuteen, niin niiden vaikutuksen on oletettu jatkautuvan tasaisesti kaikkien tarkastelun kohteena olevan tekijän luokkien osalle.

Keskiarvojen välisten erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin t- ja F-testeillä.

Kilpailutulokseen vaikuttavia systemaattisia tekijöitä ovat kilpailuluokka, kilpailupaikka, kilpailuvuosi ja -kuukausi, hevosen ikä, rotu ja sukupuoli.

Kilpailuluokka

Kilpailuluokan vaikutus voidaan jakaa neljään osaan:

- 1) Kilpailuluokkaan osallistuvien hevosten lukumäärän vaikutus
- 2) Kilpailuluokan vaikeusasteen vaikutus
- 3) Kilpailuluokkaan osallistuvien hevosten tason (luokan avoimuuden) vaikutus
- 4) Esteratsastuksessa arvostelumenetelmän vaikutus

Kilpailuluokan vaikeusasteen mukaan luokat yhdistettiin viideksi luokaksi: 1=helppo B, 2=helppo A, 3=vaativa B, 4=vaativa A ja 5=vaikea B.

Kilpailupaikka

Koska kilpailupaikkoja oli yli 20, tutkittiin alueen vaikutusta siten, että Tampereen eteläpuolella olevat kaupungit luettiin Etelä-Suomeen ja muut Keski- ja Pohjois-Suomeen.

Ikä

Jos iän vaikutusta mittoihin tutkitaan siten, että jokainen ikävuosi on omana luokkanaan, voi joku ikäluokka koostua vain yhden hevosen havainnosta. Tämän välttämiseksi jaettiin hevoset iän mukaan kolmeen ryhmään: nuoriin, alle 6 vuotiaisiin hevosiin; keski-ikäisiin, 6-9 vuotiaisiin hevosiin ja vanhoihin, yli 9 vuotiaisiin hevosiin.

Rotu

Aineiston hevoset jaettiin kolmeen roturyhmään:

- 1) Suomenhevoset
- 2) Suomessa syntyneet lämminverihevoset
- 3) Tuodut lämminverihevoset

2.3. Systemaattisten ympäristötekijöiden vaikutuksen poistaminen

Suorituskyvyn mitat korjattiin luokan vaikeusasteen suhteen seuraavasti: Sijoitus ja suhteellinen sijoitus korjattiin subjektiivisesti arvioituilla painokertoimilla joko lisäämällä ne mittaan tai kertomalla mitta niillä. Kaikki mitat korjattiin lisäksi perusluokan tasoon lisäämällä niihin korjaustekijä, joka saadaan, kun kunkin mitan luokkakeskiarvo vähennetään vastaavan mitan perusluokan keskiarvosta.

Sijoitus

Kilpailuluokille arvioitiin painokertoimet seuraavasti:

<u>Luokka</u>	<u>Painokerroin</u>
Helppo B	5
Helppo A	4
Vaativa B	3
Vaativa A	2
Vaikea B	1

Korjauksen tarkoituksena on saada eri kilpailuluokissa saavutetut tulokset keskenään vertailukelpoisiksi. Vaikea luokka arvioitiin oman käsityksen mukaan 5 kertaa arvokkaammaksi kuin helpoin luokka. Koska sijoituksessa pieni luku on paras, nousevat painokertoimet helpompiin luokkiin mennessä. Nämä subjektiivisesti arvioidut painokertoimet lisättiin sijoitukseen (additiivinen korjaus), sekä kerrottiin sijoituksella (multiplikatiivinen korjaus).

Esim. uusi sijoitus kun korjaus on

a) Additiivinen

Sijoitus	Luokka				
	Helppo B	Helppo A	Vaativa B	Vaativa A	Vaikea B
1	6	5	4	3	2
2	7	6	5	4	3
3	8	7	6	5	4
4	9	8	7	6	5
5	10	9	8	7	6

b) Multiplikatiivinen

Sijoitus	Luokka				
	Helppo B	Helppo A	Vaativa B	Vaativa A	Vaikea B
1	5	4	3	2	1
2	10	8	6	4	2
3	15	12	9	6	3
4	20	16	12	8	4
5	25	20	15	10	5

Korjaus perusluokan tasoon tehtiin siten, että perusluokan keskimääräisestä sijoituksesta vähennettiin kunkin luokan keskimääräinen sijoitus, jolloin saatiin korjaustekijät. Perusluokaksi valittiin se luokka, jossa oli eniten havain- toja, ts. esteratsastuksessa helppo B ja kouluratsastuksessa helppo A. Saadut korjaustekijät lisättiin sijoitukseen.

Esimerkki korjaustekijöiden laskusta

a) Kouluratsastus

Perusluokan keskimääräinen sijoitus on 6.83

	Luokka				
	Helppo B	Helppo A	Vaativa B	Vaativa A	Vaikea B
Keskimäär. si- joiitus	4.40	6.83	4.16	3.20	2.45
Perusluokan keskim. sij. -keskim. sij.=					
korjaustekijä	2.43	0	2.67	3.63	4.38

b) Esteratsastus

Perusluokan keskimääräinen sijoitus on 13.70

	Luokka				
	Helppo B	Helppo A	Vaativa B	Vaativa A	Vaikea B
Keskimäär. sijoitus	13.70	11.27	6.62	5.16	3.82
Korjaustekijä	0	2.43	7.08	8.54	9.88

Koska vaikeammissa luokissa pienemmän osanottajamäärän ja pienemmän hylkäysprosentin takia on parempi sijoitus, korjataan korjaustekijöillä kaikki sijoitukset helpon luokan tasoon, ts. vaikeimpien luokkien paremmat tulokset huononnetaan, niin että ne vastaavat helppoja luokkia.

Suhteellinen sijoitus

Suhteellinen sijoitus on itse asiassa jo korjattu luokkaan osallistuneiden hevosten määrän suhteen, ja tietyssä määrin myös luokan vaikeusasteen suhteen, koska vaikeammissa luokissa on vähemmän osallistujia kuin helpoissa.

Suhteellinen sijoitus korjattiin vastaavalla tavalla kuin sijoitus. Subjektiivisesti arvioidut painokertoimet olivat:

Luokka	Korjaustekijä
Helppo B	1
Helppo A	2
Vaativa B	3
Vaativa A	4
Vaikea B	5

Kertoimet ovat siis samat kuin sijoituksissa, mutta järjestys on käänteinen, koska suhteellisessa sijoituksessa suuri arvo on parempi kuin pieni. Kertoimet lisättiin suhteelliseen sijoitukseen sekä kerrottiin suhteellisen sijoituksen kanssa. Esimerkki suhteellisen sijoituksen korjaamisesta multiplikaatiivisesti subjektiivisesti arvioiduilla painokertoimilla.

Luokka	Osallis- tuvia	Sij.	Suht.sij.	Paino- kerroin	Korj.suht.sij.
Helppo B	10	1	10	1	10
Helppo B	20	1	20	1	20
Helppo B	10	2	5	1	5
Helppo B	20	2	10	1	10
Helppo A	10	1	10	2	20
Helppo A	20	1	20	2	40
Helppo A	10	2	5	2	10
Helppo A	20	2	10	2	20
Vaativa B	10	1	10	3	30
Vaativa B	20	1	20	3	60
Vaativa B	10	2	5	3	15
Vaativa B	20	2	10	3	30

Korjaus perusluokan tasoon tehtiin vastaavalla tavalla kuin sijoituksissakin. Korjaustekijät olivat seuraavat:

a) Kouluratsastus

Perusluokan keskimääräinen suhteellinen sijoitus on 2.88.

	Luokka				
	Helppo B	Helppo A	Vaativa B	Vaativa A	Vaikea B
Keskimäär.					
suht.sij.	2.49	2.88	2.34	2.17	1.82
Korjaustekijä	0.39	0	0.54	0.71	1.06

b) Esteratsastus

Perusluokan keskimääräinen suhteellinen sijoitus on 4.47

	Luokka				
	Helppo B	Helppo A	Vaativa B	Vaativa A	Vaikea B
Keskimäär.					
suht.sij.	4.47	4.32	3.57	3.06	3.06
Korjaustekijä	0	0.15	0.90	1.41	1.41

Korjaustekijät lisättiin suhteellisiin sijoituksiin.

Yhteispisteet

Yhteispisteet korjattiin ainoastaan yhdellä tavalla, nimittäin korjaamalla ne perusluokan tasoon. Saadut korjaustekijät lisättiin saavutettuun yhteispistemäärään. Korjaustekijät olivat seuraavat:

Perusluokan keskimääräinen yhteispistemäärä on 581.

	Luokka					
	Helppo E	Helppo A	Vaativa B	Vaativa A	Vaikea B	
Keskim.yhtp.	429	581	587	717	771	
Korjaustekijä	92	0	-6	-136	-190	

Taulukossa 13 on esitetty korjausten vaikutukset mittoihin.

Taulukko 13: Esimerkki korjauksesta luokan vaikeusasteen suhteen.

Mitta	Sijoi- tus	Osallis- tuneita	Luokka				
			Help- po B	Help- po A	Vaat. B	Vaat. A	Vaik. B
Sijoitus	1	10	1	1	1	1	1
Suht.sij.	1	10	10	10	10	10	10
Suht.sij.	1	20	20	20	20	20	20

Korjaus subjektiivisesti arvioiduilla kertoimilla, multiplikati.

Sijoitus	1	10	5	4	3	2	1
Suht.sij.	1	10	10	20	30	40	50
Suht.sij.	1	20	20	40	60	80	100

Korjaus subj. arvioiduilla kertoimilla, additiivinen korjaus

Sijoitus	1	10	6	5	4	3	2
Suht.sij.	1	10	11	12	13	14	15
Suht.sij.	1	20	21	22	23	24	25

Korjaus perusluokan tasoon (Kouluratsastus)

Sijoitus	1	10	3.43	1	3.67	4.63	5.38
Suht.sij.	1	10	10.39	10	10.54	10.71	11.06
Suht.sij.	1	20	20.39	20	20.54	20.71	21.06

Eri korjaustapojen paremmuuden selvittämiseksi vertailtiin eri tavoin subjektiivisilla kertoimilla korjattujen mittojen keskiarvoja eri kilpailuluokissa. Tilastollinen merkitsevyys testattiin F- ja t-testeillä.

2.4. Tilastolliset mallit ja menetelmät

Kilpailutulokset analysoitiin Helsingin Yliopiston Burroughs 7 600 tietokoneella HYLPS-järjestelmää ja erillistä HIER-ohjelmaa hyväksikäyttäen. Eri ympäristötekijöiden vaikutuksia tutkittiin vertailemalla tutkittavien muuttujien (esim. sijoitus, ikä) keskiarvoja luokittlevien muuttujien (esim. kilpailuluokka, alue) eri luokissa. Toistumiskertoimien laskemisessa käytettiin niinkään yksisuuntaista tilastollista mallia.

Eri ympäristötekijöiden vaikutus suoritukseen

Kilpailuluokan, hevosen iän, alueen tms. vaikutusta mittoihin tutkittiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä, joka perusmalli on:

$$X_{ij} = \mu + a_i + e_{ij},$$

missä hevosen j tulos X_{ij} koostuu ko. hevosjoukon keskiarvosta μ , esim. kilpailuluokan i vaikutuksesta a_i ja sattuman aiheuttamasta virhetermistä e_{ij} . Luokkien keskiarvojen välisten erojen tilastollinen merkitsevyys testattiin yleisesti F -testillä ja parittaisten erojen merkitsevyys t -testillä.

Mallia on käytetty erikseen kunkin systemaattisen ympäristötekijän vaikutuksen arvioimiseen. Tällainen yksinkertaistettu arvostelutapa voi olla tekijöiden todellisen vaikutuksen arvioimisessa vain likimääräinen, joskin selviin tekijäin luokkien välisiin eroihin rajoitetulla tarkastelutavalla tuskin on vaikutusta. Havaintojen epätasainen jakautuminen luokkiin saattaa rajatapauksissa häiritä todellisten luokkien välisten erojen toteamista.

Tutkittavien mittojen toistuvuuden laskeminen

Toistumiskertoimen laskemiseen tarvittavat varianssikomponentit saatiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä. Toistumiskerroin on luokan sisäinen korrelaatio (VAN VLECK, 1973).

3. Tulokset ja niiden tarkastelu

3.1. Systemaattisten ympäristötekijöiden vaikutus tutkittaviin suorituskyvyn mittoihin

1) Kilpailuluokkaan osallistuvien hevosten lukumäärä

Luokkaan osallistuvien hevosten määrä vaikuttaa sijoitukseen, hyvä sijoitus on helpompi saavuttaa pienessä kuin suuressa eläinjoukossa. Useat systemaattiset tekijät vaikuttavat luokkaan osallistuvien hevosten määrään ja sitä tietä mittauihin. Esteratsastuksessa on luokkaan osallistuvien hevosten määrä suurempi kuin kouluratsastuksessa.

2) Kilpailuluokan vaikeusaste

Vaikeusasteen (helppo, vaativa, vaikea) vaikutus kaikkiin mittoihin on tilastollisesti merkitsevä (Taulukko 14). On melko selvää, että esim. voitto vaativassa tai vaikeassa luokassa ei vastaa voittoa helpossa luokassa. Luokan vaikeusaste vaikuttaa luokkaan osallistuvien hevosten määrään, mitä vaikeampi kilpailuluokka sitä vähemmän osallistujia. Tästä ilmeisesti johtuu, että ero suhteellisessa sijoituksessa on vain merkitsevä, kun se muissa mitoissa on erittäin merkitsevä. Suhteellinen sijoitushan on ainoa mitta, jossa kilpailuluokassa lähteneiden hevosten määrä on otettu huomioon.

Hevosen iän ja kilpailuluokan vaikutus tutkittaviin ominaisuuksiin on samansuuntainen.

Vaikeammissa kilpailuluokissa kilpailevat hevoset ovat vanhempia kuin helppoissa kilpailevat hevoset. Tämä johtuu siitä, että hevosta on täytynyt kouluttaa monta vuotta ennen kuin se on valmis vaativiin tai vaikeisiin luokkiin. Lisäksi pakotetaan helppoissa luokissa hyvin menestyneet hevoset luokitusten perusteella osallistumaan vaativampiin luokkiin.

Taulukko 14: Suorituskyvyn mittojen sekä hevosen iän ja luokkaan osallistuneiden hevosten määrän keskiarvot (\bar{x}) ja hajonnat (s) eri kilpailulajeissa ja -luokissa. (N-havaintojen lukumääriä)

Suorituskyvyn mitta	Kouluratsastus						Esteratsastus							
	Luokat			Luokat			Luokat			Luokat			merkittisyys	merkittisyys
	Helppo A	Helppo B	Vaattava A	Helppo A	Helppo B	Vaattava A	Helppo A	Helppo B	Vaattava A	Helppo A	Helppo B	Vaattava A		
Sijoitus	\bar{x} 4.40	6.83	4.16	3.20	2.45	***	13.70	11.27	6.62	5.16	3.82	***		
	s 2.57	4.68	2.82	1.75	1.29		11.01	8.19	4.57	3.38	2.40			
	N 114	662	234	30	11		1 678	1 576	471	45	11			
Suhteell.sijoitus	\bar{x} 2.49	2.88	2.34	2.17	1.82	*	4.47	4.32	3.57	3.06	3.06	**		
	s 2.37	3.38	2.20	1.70	1.33		6.49	5.45	3.69	2.82	2.34			
	N 114	662	234	30	11		1 678	1 576	471	45	11			
Yhteispisteet	\bar{x} 489	581	587	717	771	***								
	s 77.9	122.4	110.5	115.7	56.4									
	N 116	677	236	30	11									
Hevosen ikä	\bar{x} 8.09	8.74	9.73	10.70	10.73	***	7.50	8.20	8.68	8.72	8.31	***		
	s 2.56	2.21	2.35	2.49	2.49		2.30	2.09	1.74	1.37	1.49			
	N 116	677	236	30	11		2 014	1 909	545	50	13			
Luokk.osall.hev.	\bar{x} 7.98	12.93	7.35	5.40	3.91	***	31.95	25.93	14.58	10.04	7.77	***		
	s 2.10	5.08	3.23	1.38	1.04		17.29	10.88	7.16	3.38	1.92			
	N 116	677	236	30	11		2 014	1 909	545	50	13			

= ero on merkitsevä ** = ero on hyvin merkitsevä *** = ero on erittäin merkitsevä

Taulukko 15: Suorituskyvyn mittojen sekä hevosen iän ja luokkaan osallistuneiden hevosten määrän keskiarvo (\bar{x}) ja hajonnat (s) eri kilpailulajeissa ja luokkien avoimuuden vaihdelleissa. (N = havaintojen lukumäärä)

Suorituskyvyn mitta	Kouluratsastus					Esteratsastus					Merkit			
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		6	7	8
Sijoitus	\bar{x} 6.48	5.66	3.71	4.08	4.31	***	14.13	6.39	3.98	9.43	10.40	10.73	8.59	7.35
	s 4.68	3.55	1.99	2.44	3.02		10.79	3.90	2.23	6.67	8.89	7.58	4.94	5.70
	N 652	139	24	38	188		2 105	293	50	406	758	206	32	40
Suht.sijoitus	\bar{x} 3.09	2.97	2.72	2.57	2.59		4.54	3.77	3.26	4.00	4.14	4.03	4.70	3.79
	s 3.20	2.82	2.01	2.09	2.23		6.46	3.73	2.51	4.87	5.45	5.35	5.80	4.33
	N 652	139	24	38	188		2 105	293	50	406	758	206	32	40
Yhteispisteet	\bar{x} 578	557	520	490	627	***								
	s 125	91	60	119	121									
	N 667	141	25	36	188									
Hevosen ikä	\bar{x} 8.75	9.45	10.00	5.68	9.94	***	8.02	8.77	8.42	5.70	8.48	8.38	7.51	8.20
	s 2.22	2.39	2.33	0.47	2.38		2.09	2.31	2.62	0.73	2.13	2.10	2.03	2.09
	N 667	141	25	38	188		2 540	365	64	462	912	225	41	55
Luokk. osall.	\bar{x} 12.24	10.43	6.80	7.16	7.64	***	32.94	14.46	8.58	20.83	24.70	24.04	20.81	14.36
hevosten määräs	5.53	3.27	0.41	2.24	3.59		15.76	3.75	1.75	9.18	15.04	11.01	2.51	6.40
	N 667	141	25	38	188		2 040	365	64	462	912	225	41	55

Avoimuus: 1 = Avoin luokitustaulukon mukaan 2 = Avoin junioreille 3 = Avoin suomenhevosille
 4 = Avoin nuorille hevosille 5 = Avoin kaikille 6 = Avoin tasoituksella
 7 = Avoin sijoittumattomille 8 = Avoin perusradan parhaille

Merkitsevyys: * = ero on merkitsevä ** = ero on hyvin merkitsevä *** = ero on erittäin merkitsevä

Taulukko 16: Suorituskyvyn mittojen sekä hevosen iän ja luokkaan osallistuneiden hevosten määrän keskiarvot (\bar{x}) ja hajonnat (s) eri arvostelumenetelmissä esteratsastuksessa. (N = havaintojen lukumäärä)

Suorituskyvyn mitta	Arvostelumenetelmä			Merkitsevyys
	A (aika ja virhe- pisteet	B (vain aika)	C (ylitetyt esteet)	
Sijoitus	\bar{x} 12.15 s 10.07 N 3 275	8.73 6.18 149	11.47 8.15 436	***
Suht.. sijoitus	\bar{x} 4.37 s 5.98 N 3 275	4.04 4.77 149	3.92 5.07 436	
Hevosen ikä	\bar{x} 7.90 s 2.18 N 3 989	8.37 1.96 181	8.30 2.21 462	***
Luokk. osal- listuneiden hevosten määrä	\bar{x} 28.49 s 16.09 N 3 989	20.19 8.08 181	23.66 9.42 462	***

* = ero on merkitsevä
 ** = ero on hyvin merkitsevä
 *** = ero on erittäin merkitsevä

3) Kilpailuluokan avoimuus

Luokan avoimuus vaikutti merkittävästi muihin mittoihin paitsi suhteelliseen sijoitukseen (Taulukko 15). Ilmeisesti luokan avoimuuskin vaikuttaa luokkaan osallistuvien hevosten määrän välityksellä. Suomenhevosluokissa on selvästi vähemmän osallistujia kuin muissa. Muista poikkeavat ryhmät ovat juniorit, suomenhevokset ja nuoret hevokset. Kuitenkin yli 70 % luokista on avoimia joko luokitustaulukon mukaan tai kaikille, joten luokan avoimuuteen ei tarvitse kiinnittää suurta huomiota (Taulukko 11).

4) Arvostelumenetelmä

Arvostelumenetelmä esteratsastuksessa vaikutti myös merkittävästi muihin mittoihin paitsi suhteelliseen sijoitukseen (Taulukko 16). Kyse lienee tässäkin osallistuvien hevosten määrän vaikutuksesta. Luokissa, joissa on noudatettu arvostelumenetelmää B on paras sijoitus ja vähiten osallistujia. Luokissa, joissa on arvostelumenetelmä A ovat hevokset jonkin verran nuorempia kuin muissa luokissa. Tämä johtuu siitä, että nuorten hevosten luokissa käytetään lähes yksinomaan arvostelumenetelmää A. Yli 80 % havainnoista esiintyy luokissa, joissa noudatetaan arvostelumenetelmää A (Taulukko 11). Koska arvostelumenetelmissä B ja C on suhteellisesti huomattavasti vähemmän havaintoja eivät keskiarvot ole keskenään täysin vertailukelpoiset.

5) Kilpailuvuosi ja -kuukausi

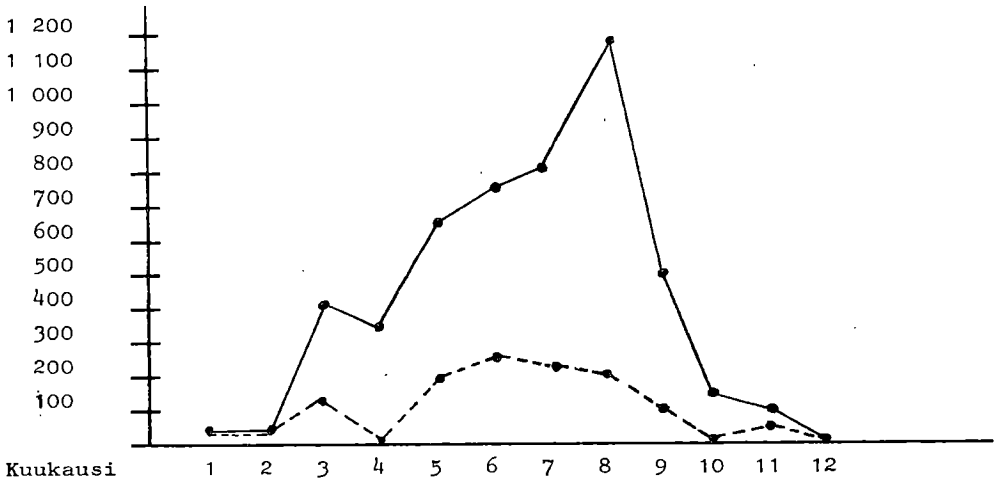
Kilpailuvuodella ei ollut vaikutusta tuloksiin. Tämä on odotettua, kun on kyse kahdesta peräkkäisestä vuodesta. Tällöin yleensä hevosen koulutustaso, ratsastaja, ikä ja kunto pysyvät suurinpiirtein samana.

Kilpailukuukausi ei vaikuta suhteelliseen sijoitukseen, mutta muihin mittoihin se vaikuttaa merkittävästi. Ilmeisesti tässäkin on kyse osanottajamäärän vaihtelusta. Kilpailukauden keskivaiheilla osallistujia on enemmän kuin kilpailukauden lopussa ja alussa (Kuva 1).

Kuva 1: Lähtöjen määrä eri kuukausina.

———— = Esteratsastus - - - - - = Kouluratsastus

Lähtöjä



6) Kilpailupaikka (alue)

Kilpailut keskittyvät odotetusti Etelä-Suomeen. Etelä-Suomessa on myös jokin verran enemmän osallistujia luokkaa kohti, mistä johtuen sijoitus on parempi Keski- ja Pohjois-Suomessa ja suhteellinen sijoitus Etelä-Suomessa. Erot eivät kuitenkaan ole merkitseviä.

7) Hevosien ikä

Iän vaikutus mittoihin selviää taulukosta 17.

Kouluratsastuksessa hevosen ikä(ryhmä) vaikutti merkittävästi ainoastaan yhteispisteisiin. Tämä on ymmärrettävää, koska jokaisella luokalla on oma enimmäispistemääränsä, joka kasvaa vaikeampiin luokkiin mentäessä. Nuoremmat hevoset kilpailevat helpommissa luokissa kuin vanhat. Ikäryhmien väliset erot johtuvat siis siitä, että eri ikäiset hevoset kilpailevat eri luokissa.

Esteratsastuksessa ikä vaikutti merkittävästi osallistuvien hevosten määrään ja ilmeisesti sitä tietä sijoitukseen. Suhteelliseen sijoitukseen ei ikä vaikuttanut.

8) Roturyhmä

Roturyhmän vaikutus mittoihin, lukuunottamatta suhteellista sijoitusta esteratsastuksessa, on myös merkittävä (Taulukko 18). Aineistossa on kuitenkin vähän suomenhevosia ja Suomessa syntyneitä lämminverihevosia tuontihevosiin verrattuna (Taulukko 11). Lisäksi kahdelle ensin mainitulle ryhmälle järjestetään omia kilpailuluokkia. Suomenhevosilla kilpaillaan lähes yksinomaan helpoissa luokissa, ja Suomessa syntyneet hevoset ovat toistaiseksi valtaosaltaan nuoria, jotka nekin kilpailevat helpoissa luokissa. Nämä syyt riittävät selittämään roturyhmien välillä esiintyvät erot.

Taulukko 17: Suorituskyvyn mittojen sekä luokkaan osallistuneiden hevosten lukumäärän keskiarvot (\bar{x}) ja hajonnat (s) eri kilpailulajeissa ja ikäryhmissä. (N = havaintojen lukumäärä)

Suorituskyvyn mitta	Kouluratsastus			Esteratsastus			Merkit-	Merkit-
	Ikäryhmä alle 6 v.	6-9 v.	ylli 9 v.	Merkit- alle 6 v.	6-9 v.	ylli 9 v.		
Sijoitus	\bar{x} 5.62	5.95	5.37	12.66	11.82	10.79	***	***
	s 4.49	4.02	4.32	10.12	9.20	9.95		
	N 141	526	351	1 099	2 008	753		
Suht.sijoitus	\bar{x} 3.17	2.90	3.07	4.41	4.11	4.68		
	s 3.24	2.97	2.84	6.12	5.00	6.09		
	N 141	526	351	1 099	2 008	753		
Yhteispisteet	\bar{x} 561	578	597				***	
	s 139	119	110					
	N 144	536	354					
Luokk.osallistuneiden hevosten määrä	\bar{x} 11.47	10.98	10.28	29.42	26.95	27.55	*	***
	s 5.83	4.97	5.26	16.05	14.73	15.44		
	N 144	536	354	1 261	2 436	924		

* = ero on merkitsevä ** = ero on hyvin merkitsevä *** = ero on erittäin merkitsevä

Taulukko 18: Suorituskyvyn mittojen sekä hevosen iän ja luokkaan osallistuneiden hevosten lukumäärän keskiarvot (\bar{x}) ja hajonnat (s) eri kilpailulajeissa ja roturyhmissä. (N = havaintojen lukumäärä)

Roturyhmät: 1 = suomenhevonen, 2 = Suomessa syntynyt lämminverihevonen, 3 = tuotu lämminverihevonen

Suorituskyvyn mitta		Kouluratsastus roturyhmä			merkitsevyys	Esteratsastus roturyhmä			merkitsevyys
		1	2	3		1	2	3	
Sijoitus	\bar{x}	5.48	4.73	6.05	***	10.81	13.17	11.84	*
	s	4.45	3.87	4.29		9.95	11.09	9.62	
	N	31	166	854		119	281	3 490	
Suht.sij.	\bar{x}	2.44	4.49	2.68	***	3.08	4.39	4.33	
	s	1.85	4.61	2.41		3.06	6.34	5.86	
	N	31	166	854		119	281	3 490	
Yht.pist.	\bar{x}	527	587	578	*				
	s	64	141	120					
	N	32	169	869					
Hev.ikä	\bar{x}	9.75	8.01	9.12	***	8.47	6.59	8.05	***
	s	2.11	2.14	2.37		2.69	1.83	2.15	
	N	32	169	869		164	347	4 157	
Luokk.os. hev. lukumäärä	\bar{x}	8.75	11.08	10.89		23.26	28.17	27.71	***
	s	4.37	5.30	5.17		18.61	16.31	15.21	
	N	32	169	869		164	347	4 157	

* = ero on merkitsevä

*** = ero on hyvin merkitsevä

*** = ero on erittäin merkitsevä

Ainoaksi selvästi mittoihin vaikuttavaksi tekijäksi jää siis kilpailuluokka, joka vaikuttaa sekä luokan vaikeusasteen että luokkaan osallistuvien hevosten lukumäärän välityksellä. Kilpailuluokka sisältää myös ainakin osittaisina hevosen iän ja roturyhmän vaikutuksen.

Korjausten vaikutus mittoihin

Verrattaessa eri suorituskyvyn mittojen keskiarvoja eri kilpailuluokissa ja testattaessa tulokset F- ja t-tes-teillä ei kilpailuluokkien välinen ero ollut poistunut subjektiivisesti arvioiduilla kertoimilla korjatuista mitoista, olipa korjaus sitten multiplikatiivinen tai additiivinen. Perusluokan tasoon korjatuissa mitoissa ei luokkien välistä eroa esiinny.

3.2. Suorituskyvyn mittojen toistumiskertoimet

3.2.1. Koko aineistosta lasketut toistumiskertoimet

Mittojen toistumis kertoimet vaihtelevat kouluratsastuksessa rajoissa 0.15-0.40 ja esteratsastuksessa 0.07-0.19 (Taulukko 19). Toistumiskertoimet ovat siis varsinkin esteratsastuksessa alhaisia. Tämä voi johtua siitä että kilpailutuloksiin vaikuttaa suuri määrä ympäristötekijöitä, joiden vaikutusta ei ole poistettu (hevosen koulutus, valmennus ja ratsastaja).

Lajien välillä on eroa, kouluratsastuksessa ovat toistumiskertoimet selvästi suurempia kuin esteratsastuksessa. Tämä johtuu ilmeisesti erilaisesta arvostelutavasta. Kouluratsastuksessa suoritus arvostellaan subjektiivisesti ja hylkäysprosentti on erittäin pieni. Lisäksi arvosteluperusteena on ratsukon yhteistyön ja hevosen koulutuksen arvostelu, jolloin heikon ratsastajan menestyminen hyvälläkin hevosella on kyseenalaista (PALOHEIMO, 1977). Subjektiivisessa arvostelussa toistuvuus on oletettavasti suurempi, koska arvostelijan aikaisemmat käsitykset vaikuttavat arvosteluun. Esteratsastuksessa arvostellaan vain virheettömästi ylitetyt esteet, eikä tyyliä. Hylkäämisprosentti on suurempi kuin kouluratsastuksessa, ja sattuman vaikutus hylkäämiseen suuri; ratsastaja unohtaa radan, hevonen kompastuu ja kaatuu, tms. Heikkokin ratsastaja saattaa näin menestyä aikansa hyvällä hevosella, kunnes hevonen koulutukseltaan taantuu ratsastajansa tasolle. Toistuvuus on tietysti heikompi, jos ratsukko menestyy aluksi hyvin, mutta hevosen kyllästyttyä hyppäämään hylätään usein kilpailuissa.

Eri mitoista on suurin toistuvuus sijoituksella ja alhaisin kouluratsastuksen yhteispisteillä. Koko aineistosta lasketuna yhteispisteiden alhainen toistuvuus on ymmärrettävää,

koska hevoset ovat kilpailleet eri luokissa, joilla jokaisella on oma, toisistaan poikkeava enimmäispistemääränsä. Eri tavoin korjattujen sijoitusten toistuvuudet ovat alhaisempia kuin sijoituksen, mutta korjattujen suhteellisten sijoitusten toistuvuudet ovat korkeampia kuin pelkän suhteellisen sijoituksen.

Klattin (1979) tekemässä tutkimuksessa olivat kouluratsastuksessa suorituskyvyn mittojen toistuvuudet myös korkeampia kuin esteratsastuksessa. Sijoituksen toistuvuusarviot olivat Klattilla varsin alhaisia.

Taulukko 19: Yksisuuntaisella varianssianalyysillä lasketut suorituskyvyn mittojen toistumiskertoimet koko aineistosta.

Suorituskyvyn mitta	Kouluratsastus (1 018 havaintoa)	Esteratsastus (3 754 havaintoa)
Sijoitus (S)	0.39	0.19
Suhteellinen sijoitus (SS)	0.27	0.07
Yhteispisteet (YP)	0.24	
S + painokerroin (PK)	0.37	0.16
S x PK	0.33	0.08
Perusluokan tasoon korjattu (PLKTK) sijoitus	0.33	0.12
SS + PK	0.35	0.10
SS x PK	0.40	0.16
PLKTKSS	0.29	0.08
PLKTKYP	0.15	

3.2.2. Luokkiin jaetusta aineistosta lasketut toistumiskertoimet

Koko aineisto koostuu viidestä eri kilpailuluokasta, joiden välillä todettiin olevan merkitseviä eroja useissakin suhteissa. Helppoissa luokissa lähtevät aloittelevat ratsastajat ja nuoret hevoset ja osanottajamäärä luokkaa kohti on suuri. Kun hevonen on menestynyt erittäin hyvin helppoissa luokissa se luokitetaan ylempiin luokkiin, ts. kun hevonen voittaa tai sijoittuu tiettyjä kertoja helpommissa luokissa siltä evätään osallistuminen näihin luokkiin. Luokkien välisten ilmeisten erojen takia jaettiin aineisto kahtia: helppoihin luokkiin sekä vaativiin ja vaikeisiin luokkiin. Vaativia ja vaikeita luokkia ei otettu erilleen, koska viimeksimainituissa oli vähän osallistujia. Mitoille laskettiin toistuvuudet kummankin luokkaryhmän sisällä.

Kaikkien mittojen toistumiskertoimet ovat luokkiin jaetussa aineistossa korkeampia kuin koko aineistosta lasketut toistumiskertoimet. Arvattavasti hevosen suoritukset samantasoisissa luokissa ovat tasaisempia kuin jos hevonen kilpailee sekä helpommissa että vaikeammissa luokissa. Tämä viittaisi myös siihen, ettei luokkien välisiä eroja kyetty poistamaan edes perusluokan tasoon korjaamalla. Kouluratsastuksessa ovat toistumiskertoimet helppoissa luokissa 0.24-0.55, ja vaativissa ja vaikeissa luokissa 0.16-0.51 (Taulukko 20). Heikoin toistuvuus on yhteispisteillä. Korkein toistuvuus taas on eri tavoin korjatuilla ja korjaamattomilla suhteellisilla sijoituksilla. Esteratsastuksessa ovat toistumiskertoimet helppoissa luokissa 0.12-0.23 sekä vaativissa ja vaikeissa luokissa 0.24-0.29. Kouluratsastuksessa ovat mittojen toistumiskertoimet helppoissa luokissa korkeampia kuin vaativissa ja vaikeissa luokissa, kun taas esteratsastuksessa tilanne on päinvastainen. Voisi olettaa, että mittojen toistuvuus olisi korkeampi vaikeammissa kuin helppoissa luokissa, koska vaikeampien luokkien hevoset ovat tavallaan valittuja.

Taulukko 20: Yksisuuntaisella varianssianalyysillä lasketut suorituskyvyn mittojen toistumiskertoimet luokkiin jaetusta aineistosta. (N = havaintojen luku)

Suorituskyvyn mitta	Kouluratsastus		Estèratsastus	
	Kilpailuluokka		Kilpailuluokka	
	1 (N=743)	2 (N=275)	1 (N=3 227)	2 (N=527)
Sijoitus (S)	0.40	0.29	0.14	0.26
Suht.sijoitus (SS)	0.53	0.49	0.21	0.27
Yhteispisteet (YP)	0.33	0.30		
S + painokerroin (PK)	0.42	0.32	0.13	0.27
S x PK	0.44	0.31	0.18	0.28
Perusluokan tasoon kor- jattu (PLKTK) sijoitus	0.38	0.27	0.12	0.24
SS + PK	0.54	0.50	0.21	0.28
SS x PK	0.55	0.51	0.23	0.29
PLKTKSS	0.53	0.49	0.21	0.27
PLKTKYP	0.24	0.16		

Luokat:

1) = helpot luokat (helppo B ja A)

2) = vaativat ja vaikeat luokat (vaativa B ja A, vaikea B)

3.2.3. Helpoista luokista lasketut toistumiskertoimet

Helpot luokat esteratsastuksessa oli ainoa ryhmä, jossa oli niin paljon havaintoja, että se voitiin vielä jakaa kahtia, jolloin saatiin molemmat helpot luokat (helppo B ja A) erilleen. Toistumiskertoimet laskettiin kummallekin luokalle erikseen (Taulukko 21). Itse asiassa toistumiskertoimen arvio saatiin vain kahdelle mitalle: sijoitukselle ja suhteelliselle sijoitukselle, koska helppo B oli perusluokka, jonka tasoon muut luokat korjattiin, ja helpossa A:ssakin olivat korjaustekijät niin lähellä ykköstä, että eri tavoin korjattujen mittojen toistuvuus oli sama kuin korjaamattomien mittojen toistuvuus. Mittojen toistumiskerrointen arviot olivat suurempia helppo B-aineistosta laskettuna kuin helppo A-aineistosta laskettuna. Tämä saattaisi johtua siitä, että helppoon B:hen osallistuvat hevoset ovat keskenään melko samantasoisia, kun taas helppo A-luokkaan osallistuu paljon erilaisia hevosia. Helpossa B:ssä kilpailevat lähinnä nuoret hevoset, tai sitten ne vanhemmat hevoset, joita ei ole luokitettu pois luokasta, kun taas helpossa A:ssa kilpailevat sekä nuoret hevoset, että myös helposta B:stä pois luokitetut hevoset ja ne hevoset, jotka itse asiassa kilpailevat vaativissa, mutta jotka vielä saavat osallistua helppoon A:hankin.

Koko aineistosta laskettuja toistumiskertoimen arvioita lukuunottamatta on suhteellisen sijoituksen toistuvuus suurempi kuin sijoituksen. Tämä pitää paikkansa myös eri tavoin korjattujen sijoitusten ja suhteellisten sijoitusten suhteen. Eri tavoin korjattujen mittojen toistumiskertoimien välillä ei ollut suurta eroa, olipa kyse sitten sijoituksista tai suhteellisista sijoituksista.

Taulukko 21: Yksisuuntaisella varianssianalyysillä lasketut toistumiskertoimet helppoissa luokissa esteratsastuksessa. (N = havaintojen lukumäärä)

Suorituskyvyn mitta	Kilpailuluokka	
	Helppo B (N=1 659)	Helppo A (N=1 568)
Sijoitus (S)	0.14	0.09
Suhteellinen sijoitus (SS)	0.24	0.16
S + painokerroin (PK)	0.14	0.09
S x PK	0.14	0.09
Perusluokan tasoon korjattu (PLKTK) sijoitus	0.14	0.09
SS + PK	0.24	0.16
SS x PK	0.24	0.16
PLKTKSS	0.24	0.16

Johtopäätökset

Edellä esitetyn perusteella voidaan tehdä seuraavat johtopäätökset:

1. Paras mitta hevosen suorituskyvyn mittaamiseen kilpailutulosten perusteella on suhteellinen sijoitus, koska sitä käytettäessä voidaan ottaa huomioon monenko hevosen joukossa tulos on saavutettu. Pelkkää sijoitusta käytettäessä ei luokkaan osallistuneiden hevosten määrää voida ottaa huomioon.
2. Tutkimusaineistossa oli ainoa tuloksiin selvästi vaikuttava ympäristötekijä kilpailuluokka, joka vaikutti sekä luokan vaikeusasteen että luokkaan osallistuvien hevosten lukumäärän välityksellä. Kilpailuluokan vaikutus sisältää myös ainakin osittaisena roturyhmän ja hevosen iän vaikutuksen. Luokan vaikeusasteen noustessa nousee myös hevosen ikä.
3. Suorituskyvyn mitta on korjattava luokan vaikeusasteen ja mahdollisesti myös hevosen kilpailujen määrän suhteen. Korjattaessa mitat luokan vaikeusasteen suhteen ne tulevat samalla tietyssä määrin korjattua myös hevosen iän ja luokkaan osallistuvien hevosten määrän suhteen. Subjektiiivisesti arvioiduilla painokertoimilla tehty korjaus ei poistanut luokkien välisiä eroja.
4. Mittojen toistumiskertoimet ovat melko alhaisia, koska ei voida ottaa huomioon sellaisia tulokseen vaikuttavia ympäristötekijöitä, kuten hevosen koulutus, valmennus ja ratsastaja. Luokkien sisällä lasketut toistumiskertoimien arviot ovat korkeampia kuin koko aineistosta lasketut toistumiskertoimien arviot. Tämä viittaisi siihen, että kilpailuluokan vaikutusta ei kyetty poistamaan tässä työssä käytetyillä korjausmenetelmillä. Lukuunottamatta

koko aineistosta laskettuja toistumiskertoimien arvioita on korjaamattoman ja eri tavoin luokan vaikeusasteen suhteen korjatun suhteellisen sijoituksen toistuvuus korkeampi kuin vastaavan sijoituksen toistuvuus.

5. Mikäli kilpailutuloksia aiotaan Suomessa käyttää hyväksi hevosten suorituskyvyn arvostelemisessa (rakennearvostelun täydennyksenä ja myöhemmin mahdollisesti oriitten jälkeläisarvosteluun) on syytä rajoittaa vain helppojen luokkien tuloksiin. Helpoissa luokissa osanottajamäärä on suurempi ja hevoset nuorempia kuin vaikeammissa luokissa. Vaativien ja vaikeiden luokkien tuloksillakin on kuitenkin käyttöarvoa hevosen yksilöarvostelun varmistamisessa. Olisi myös tärkeää saada hyvin menestyneet hevoset siitokseen. Tämä vaatisi sitä, että myös oriilla kilpaillaan.

Tiivistelmä

Tutkimusaineisto koostui vuonna 1978-1979 Suomessa järjestettyjen kansallisten ratsastuskilpailujen tuloksista. Havaintoja oli esteratsastuskilpailuissa 4 668 ja kouluratsastuskilpailuissa 1 070. Hevosia oli vastaavasti esteratsastuskilpailuissa 386 ja kouluratsastuskilpailuissa 142. Tiedot kerättiin Suomen Ratsastajainliiton julkaisemasta Hippo-lehdestä, hevoskohtaiset tiedot Ratsujalostusliiton rekisteristä.

Suorituskyvyn mitoiksi otettiin sijoitus, suhteellinen sijoitus (luokkaan osallistuneiden hevosten määrä jaettuna sijoituksella) ja kouluratsastuksen yhteispisteet. Ympäristötekijöiden vaikutusta mittoihin tutkittiin keskiarvojen perusteella varianssianalyysillä ja F- ja t-testeillä. Aineistossa oli ainoa selvästi mittoihin vaikuttava ympäristötekijä kilpailuluokka, joka vaikutti sekä vaikeusasteen että luokkaan osallistuvien hevosten lukumäärän välityksellä. Kilpailuluokan vaikutus sisälsi ainakin osittain myös roturyhmän ja hevosen iän vaikutuksen. Helpommissa luokissa hevoset olivat nuorempia kuin vaikeammassa luokissa.

Mitat korjattiin luokan vaikeusasteen suhteen kahdella tavalla:

1. Subjektiiivisesti arvioiduilla painokertoimilla
2. Perusluokan tasoon korjaamalla

Perusluokaksi valittiin se luokka, jossa oli eniten havaintoja. Korjausten vaikutusta tutkittiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä keskiarvoja vertaamalla ja testaamalla erojen merkitsevyys F- ja t-testeillä. Subjektiiivisesti arvioidut painokertoimet eivät poistaneet luokan vaikeusasteen vaikutusta.

Paras mitta oli perusluokan tasoon korjattu suhteellinen sijoitus, koska sitä käytettäessä voidaan ottaa huomioon sekä luokan vaikeusasteen että luokkaan osallistuneiden hevosten lukumäärän vaikutus.

Mittojen toistumiskertoimien arviot laskettiin yksisuuntaisella varianssianalyysillä sekä koko että luokkiin jaetusta aineistosta. Luokkiin jaetusta aineistosta lasketut toistumiskertoimet olivat korkeampia kuin koko aineistosta lasketut. Tämä viittaisi siihen, että luokkien väliset erot eivät olleet poistuneet myöskään perusluokan tasoon korjatuista mitoista. Kouluratsastuksessa olivat mittojen toistumiskertoimien arviot koko aineistosta laskettuna välillä 0.15-0.40 ja esteratsastuksessa 0.07-0.19. Luokkiin jaetusta aineistosta laskettuna olivat mittojen toistumiskerrointen arviot kouluratsastuksessa 0.16-0.55 ja esteratsastuksessa 0.13-0.29. Syynä lajien väliseen eroon on ilmeisesti erilainen arvostelutapa.

Kilpailutuloksia voitaisiin Suomessa käyttää toistaiseksi vain hevosten yksilöarvosteluun, lähinnä rakennearvostelun täydentämiseen, myöhemmin mahdollisesti oriitten jälkeläisarvosteluun. Tällöin on syytä rajoittaa vain helppojen luokkien tuloksiin, koska helppoissa luokissa hevoset ovat nuorempia ja osanottajamäärä on suurempi kuin vaikeammissa luokissa. Vaativien ja vaikeiden luokkien tuloksia voidaan kuitenkin käyttää hevosen yksilöarvostelun täydentämiseen.

Kirjallisuusluettelo

ABA = Animal Breeding Abstracts

- BADE, B., GLODEK, P. & SCHORMANN, H. 1975. Die Entwicklung von Selektionskriterien für die Reitpferdezucht. 1. Genetische Parameter für Kriterien der Eigenleistungsprüfung von Junghengsten auf Station. Züchtungskunde 47, 2: 67-77. 2. Genetische Parameter für Kriterien der Nachkommenprüfung von Hengsten im Feld. Züchtungskunde 47, 3: 154-163.
- BADE, B., BRUNS, E. & HARING, H. 1978. New results about the estimation of the character ease of riding. EAAP (European Association of Animal Production), Stockholm 1978 Moniste, 4 s.
- BADE, B. 1980. Organisation und Durchführung der Leistungsprüfungen in der Pferdezucht in der Bundesrepublik Deutschland. Züchtungskunde 52: 383-392.
- BEKEDAM, M. & KOOPS, W. J. 1979. Performance testing of riding horse stallions in evaluation of a judging method. EAAP, Harrogate 1979. Moniste, 4 s.
- BRUNS, E. 1979. Objektivierungsmöglichkeiten in der Zuchtwahl von Reitpferden. Tierzüchter 31, 6: 234-236.
- BRUNS, E. 1980. Zuchtwertschätzung von Hengsten anhand der Leistungen ihrer Nachkommen in Turniersport. EAAP, München 1980. Moniste, 12 s.
- DOREFEJEV, W. N. & DOREFEJEWA, N. W. 1976. Bewertung von Sportpferden nach ihrer Leistungsfähigkeit. II Int. Wiss. Symp., Leipzig 1976, s. 206-212. (Ref. Klatt, 1979)
- DUŠEK, J. 1965 Study of heritability of some properties in horses. Zivocisna Vyroba 10, 6: 449-456.
- DUŠEK, J. 1970. Heritability of conformation and gate in the horse. Zeitschrift für Tierzucht und Züchtungsbiologie 87: 14-19. (Ref. ABA 38: 1423)

- DUSEK, J. 1971. Erbllichkeit der Schrittlänge und Schnelligkeit bei Pferden der Nutzrassen. Bayer. Landw. Jahrb. 48: 43-47. (Ref. Dušek, 1975)
- DUSEK, J. 1975. Der Einfluss einiger biologischer und leistungs-mässige Faktoren auf die Erbllichkeit in der Pferdezucht. Bayr. Landw. Jahrb. 52, 2: 223-241.
- FABIANI, M. 1972. Early evaluation of the jumping ability of horses. 1. Horses from the training establishment for horses for export in Poznain. Biuletyn, Institut Genetyki i hodowli zwierzat Polskiej Akademii Nauk n:o 27. (Ref. ABA 43: 609)
- FABIANI, M. 1974. Early evaluation of the jumping ability of horse. 2. Horses from the training establishment at Kwidzyn and Bialy Bor. Prace i Materialy Zootechniczne 4: 39-54. (Ref. ABA 43: 609) 3. Horses from the State Racecourse in Warsaw. Prace i Materialy Zootechniczne 5: 41-55. (Ref. ABA 43: 3233)
- FLADE, D. 1979. Nutzung von Leistungskennwerten aus dem Turniersport für die züchterische Selektion. III Int. Wiss. Symp. Leipzig 1979, s. 70-80.
- GRUNDLER, C. 1977. Die Wiederholbarkeit der an Reitpferdefohlen im Rahmen einer Nachkommenbewertung erfassten Exterieurmerkmale. EAAP, Brüssel 1977. Moniste, 7 s.
- HYLPS-käsikirja, 1979. Hels.yo.lask.kesk.julk. Helsinki 1979.
- JORDBRUKSDEPARTEMENTET. 1980. Bevarande av genresurser hos husdjur. Betänkande avgivet av genbanksutredningen. Ds Jo 1980: 6. Stockholm.
- KLATT, M. 1979. Zuchtwertschätzung von Reitpferdehengsten anhand der Leistung ihrer Nachkommen auf Turnieren. Göttingen. Vaitöskirja

- KNOPHART, A. 1975. Beurteilung und Auswahl von Reitpferden. Berlin und Hamburg 1975. 3 p.
- LANGLOIS, B. 1975. Studies on inheritance of jumping and 3-day event ability. Proceedings of the International Symposium of Genetics and Horse breeding. Dublin 1975. Moniste, 13 s.
- MEY, G. J. W. van deer & BOS, J. 1975. Voorloopige eigen prestatietoets van rijpaardhengsten. Tijdschrift voor Diergeneeskunde 110, 23: 1259-1267.
- MÜLLER, J. & SCHWARK, H. J. 1979. Merkmalsvarianz und genetische Bedingtheit von im Turniersport erfassten Merkmalen. III Int. Wiss. Symp. Leipzig 1979, s. 45-42.
- MÜSELER, W. 1976. Ridlära. Borås.
- OJALA, M. 1976. Ratsuhevosten jalostuksen kehittämisestä. Hevosurheilu, kuvasto 2: 69-73.
- PAATSAMA, S. 1973. Hevosen kengitys ja ontumaviat. Keuruu 1973.
- PALOCHEIMO, P. 1977. Kouluratsastuksen arvosteluperusteista. Hippos 8: 11-13.
- PHILIPSSON, J. & NORBERG, L. 1974. Sammanfattning av en genetisk analys av ridsportdata. Moniste, 7 s. Inst. för Husdjursförädling, Lantbrukshögskolan, Uppsala.
- RATSUJALOSTUSLIITTO. 1979. Lämminveristen ratsuhevosten ja ponihevosten jalostusohjesääntö. Helsinki.
- RAUE, T. 1977. Untersuchungen über eine Eigenleistungsprüfung von Junghengsten mit Wiederholungsprüfungen. Züchtungskunde 49, 4: 270-281.
- SASIMOWSKI, E. 1980. Hindernissturniere als eine Leistungsprüfung der Reitpferde. EAAP, München 1980. Moniste, 9 s.
- SASSE, L. & SCHWARK, H. J. 1979. Genetische Bedingtheit von Phänotyp- und Leistungsmerkmalen aus Feldprüfungen bei Zuchtpferden des Warmblutes. III Int. Wiss. Symp. Leipzig 1979.

- SCHERTLER, H. 1977. Suullinen tiedonanto. (Ref. Klatt, 1979)
- SCHWARK, H. J., SCHEIBER, K. & SASSE, L. 1977. Merkmalskorrelationen bei Sportpferden. EAAP, Brüssel 1977. Moniste, 9 s.
- STAMP, H. 1973. Populationsgenetische Untersuchung an Holsteiner Warmblutpferden. Kiel. Vaitöskirja. (Ref. Ström. 1976)
- STAUN, H. 1980. Long range study on future developments in European animal production. EAAP, München 1980. Moniste, 8 s.
- STRÖM, H. 1976. Avelsmål och urvalsmetoder för den svenska halvblodshästen. Examensarbete. Lantbrukshögskolan, Uppsala 1976.
- STRÖM, H. 1979. Exteriörsbedömning i avelsarbetet. Hästen 1-2: 44-47.
- THAFVELIN, B., PHILIPSSON, J. & DARENIUS, A. 1980. Genetic studies on riding horse traits under field conditions. EAAP, München 1980. Moniste, 7 s.
- VAN VLECK, D. 1973. Summary of methods for estimating genetic parameters using simple statistical methods. Moniste. Dept. of Animal Science. Cornell University.
- VARO, M. 1965 a. Hevosen jalostettavien ominaisuuksien keskinäisistä yhteydestä. I Oriit. II Tammat. Ann. Agric. Fenn. 4: 38-45.
- VARO, M. 1965 b. Hevosen ominaisuuksien periytyvyydestä. Ann. Agric. Fenn. 4: 223-237.

21. HELLMAN, T. & OJALA, M., 1978. Karjujen ultraäänikuvaus, 23 s.
22. LINDSTRÖM, U., 1978. Jalostuksella terveempiä eläimiä, 21 s.
23. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1978. Nuorten lihanautojen mittojen ja painojen välisistä yhteyksistä kasvukauden aikana sekä mittojen merkityksestä elopainon arvioimisessa, 39 s.
24. LINDSTRÖM, U., 1978. Ravintohuolto meillä ja muualla, 10 s.
25. LINDSTRÖM, U., 1978. Matkakertomus Euroopan Kotieläintuotantoliiton (EAAP) 29. vuosikokouksesta Tukholmassa 5.—7.6.1978, 16 s.
26. HAAPA, MATLEENA, 1978. Kasvatusasematoiminnasta Tanskassa, matkakertomus, 27 s.
27. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1978. Lihanautakokeiden tuloksia II, 19 s.
28. LINDSTRÖM, U., 1978. Pihvisonnien käyttö lypsykarjoissa, 14 s.
29. LAMPINEN, KYLLIKKI, 1978. Poikimaväli ja/tai siemennysten määrä tiineyttä kohti lehmien hedelmällisyyden mittoina sonnien jälkeläisarvostelussa. Pro gradu-tyo, 86 s.
30. MROUÉ, B., 1979. Pässien yksilökokeen käyttöarvo kasvuominaisuuksien arvostelussa, Lisensiaattityö, 150 s.
31. BONSDORFF, M. von, NÄSI, M., SEPPÄLÄ, J., HELLMAN, T. & KENTTÄMIES, HILKKA, 1979. Selostus nautakarjatalouden jatkokoulutuskurssista "The Management and Breeding of Cattle", Edinburgh — Aberdeen 7.—20.5.1978, 79 s.
32. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1979. Lihanautakokeiden tuloksia III, 26 s.
33. KALLIO, MARJA, 1979. Sperman määrän ja laadun perinnöllisyydestä Salpausselän Keinosiemennysyhdistyksen sonneilla. Laudaturtyö, 110 s.
34. KATAJAMÄKI, ULLA, 1979. Yksilöarvostelun mahdollisuudet suomenlampaan lihan tuotantokyvyn jalostamisessa. Pro gradu-työ, 83 s.
35. LAHDENRANTA, M., 1979. Emien vaikutus oriiden juoksijajälkeläisarvosteluun suomenhevoseella. Pro gradu-työ, 145 s.
36. LINDSTRÖM, U., 1979. Kohti pehmeämpää teknologiaa ruoantuotannossa, 11 s.
37. LINDHOLM, SOLVEIG, 1979. Suomalaisten lehmien lypsettävyys ja siihen vaikuttavat tekijät. Laudaturtyö, 51 s.
38. LEUKKUNEN, ANU, 1979. Pahnuekoko ja porsimiväli emakon hedelmällisyyden kuvaajina keinosiemennyskarjujen jälkeläisarvostelussa kenttäaineiston perusteella arvioituna. Pro gradu-työ, 72 s.
39. PUNTILA, MARJA-LEENA, 1979. Ultraäänimittaukset nuorten sonnien teuraslaatu arvioitaessa. Pro gradu-työ, 97 s.
40. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1980. Lihakarjakokeiden tuloksia IV, 29 s.
41. JALOSTUSPÄIVÄ 9.4.1980, 43 s.
42. LAMMASPÄIVÄ 24.4.1980, 33 s.
43. SIRKKOMAA, S., 1980. Simulointitutkimus sukusiitoksen ja voimakkaan valinnan käytöstä munijakanojen jalostuksessa. Pro gradu-työ, 90 s.

44. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1980. Eri rotuisten lihanautojen elopainot ja iät 160, 180, 210 ja 250 kilon teuraspainossa, 13 s.
45. MAIJALA, K., 1981. Kotieläinten perinnöllisen muuntelun säilyttäminen, 52 s.
46. RUOHOMÄKI, HILKKA, 1981. Lihakarjakokeet vuosina 1960—1980, 30 s.
47. JÄLKEÄISARVOSTELUSEMINAARI 12.5.1981, 44 s.
48. MAIJALA, K., 1981. Jalostus ja lisääntyminen vaikuttavina tekijöinä lihanaudan tuotannossa, 20 s.
49. SYRJÄLÄ-QVIST, LIISA, BOMAN, MARJATTA & MOISIO, S., 1981. Lammastalouden rakenne ja merkitys elinkeinona Suomessa, 25 s.
50. LEUKKUNEN, ANU, 1982. Keinosiemennyskarjujen jälkeläisarvostelu tyttären porsimistulosten perusteella. Licensiaattityö, 88 s.
51. LAURILA, TERHI, 1982. Kilpailutulosten käyttö ratsuhevosten suorituskyvyn mittaamisessa. Pro gradu-työ, 84 s.

ISBN 951-45-2575-2

ISSN 0356-1429

Helsingin Yliopiston Monistuspalvelu
Painatusjaos Helsinki 1982