

## KIELENOMAKSUMISEN VOKAALIHARMONIOISTA JA SUOMEN VOKAALIHARMONIASTA

### JOHDANTOA

**K**ielenomaksumista käsittelevässä kirjallisuudessa ei juuri käsitellä vokaaliharmonioita. Esimerkiksi Bernhardt ja Stemberger (1998: 568–569) mainitsevat vain muutaman esimerkin ja toteavat, että ainakin englannissa vokaalijärjestelmää koskevat negatiiviset rajoitukset opitaan 24–30 kuukauden iässä ja vaikeuksitta. Bernhardt ja Stemberger pitävät omien aineistojensa mukaan rajoitusta \*(+suppea...-suppea) mahdollisena, ja heidän aineistossaan /h/ on ainoa läpipäästävä konsonantti. Lisäksi saksan esimerkkien pohjalta on ehdotettu rajoituksia \*(-takainen...+pyöreä) ja \*(-takainen...+takainen). Vihmanin virolais-englantilaisen lapsen aineistossa taas on esimerkkejä rajoituksesta \*(-väljä...+väljä) (Bernhardt ja Stemberger 1998: 568). Ongelma saattavat olla myös yksittäiset esimerkit, joiden perusteella ei voi sanoa paljoakaan fonologisista systeemeistä, ei esimerkiksi rajoitusten hierarkiasta eikä salaliitoista.

Rajoitusten ongelmattomuus ei ole itsestään selvää suomen kielen omaksumisen näkökulmasta, ja käsitys perustuu ehkä yksipuoliseen englannin vokaalijärjestelmän omaksumisen tutkimukseen. Voisi olettaa, että suomessa ja kielissä, joissa vokaalit eivät redusoidu painottomissa asemissa, harmoniarajoitukset näkyvät selvim-

min kielenomaksumisen alussa. Varhainen kielenkehitys ja dysleksia -projektissamme olemme keränneet aineistoa pyöreyyteen, suppeuteen, väljyyteen sekä takaisuuteen liittyvistä vokaalien yhdistelyrajoituksista varhaisessa kielenomaksumisessa ja havainneet, että näitä esiintyy vielä joidenkin 2;6-vuotiaiden puheessa. Tällaisten rajoitusten suhdetta suomen kielen vokaaliharmoniaan ei ole vielä tarkasteltu, ei edes kielenomaksumisen kannalta, vaikka suomen vokaaliharmoniaa on käsitelty runsaasti fonologisessa kirjallisuudessa. Suomen vokaaliharmonia onkin eri asia kuin yleiset harmoniarajoitukset. On muun muassa esitetty, kuinka suomen sisä- ja suffiksiharmonian kuvaaminen yleisillä säännöillä on ongelmallista (keskustelusta, säännöistä ja rajoituksista laajemmin ks. Karlsson 1982: 98–104, 160–162, vokaalisoinnuista ja harmonian leviämisestä konsonanttien yli Wiik 1988: 11–27). Suomen vokaaliharmonias-ta esimerkiksi Leiwo (1977) on osoittanut, että viivästyneessä kielenkehityksessä sen omaksuminen voi olla vaikeata, ja myös Toivainen (1997) sekä viimeksi Lieko (1998) ja ohimennen Niemi ja Laine (1997) ovat käsitelleet suomen vokaaliharmonian omaksumisen erikoistapauksia.

Tässä tarkastelemme ensin labiaalivokaalien ja sitten vokaalien /e,i/ yhdistelyrajoituksia, jotka ovat kiinnostavia myös suomen vokaaliharmonian omaksumisen näkö-

kulmasta. Etuvokaalit /e,i/ ovat suomen vokaaliharmoniassa ns. neutraalivokaaleja, joiden neutraali käyttäytyminen voidaan »selittää» illabiaalisten takavokaalien puuttumisella (Karlsson 1982: 98–99). Pyrimme osoittamaan, että siirtyminen fonologisista takaisuuteen ja etisyyteen liittyvistä harmoniarajoituksista /e/:n ja /i/:n neutraaliuteen ei suju aivan ongelmitta ja siksi lapsilla esiintyy suomen fonologian kannalta yllättäviä ja odotuksenvastaisia muodosteita. Tällaiset johtuvat yleisistä harmoniarajoituksista, ja oppiminen on siirtymistä yleisistä rajoituksista suomen vokaaliharmoniaan.

Kuvauksessa sovellamme optimaali-

fonologista ajattelua ja oletamme, että rajoitukset eivät koske vain kielenomaksumista vaan suomen kieltä ja kieliä yleensäkin. Lapsen kielenomaksumisessa harmoniarajoitukset ovat hierarkkisesti korkealla ja niiden rikkominen on harvinaisempaa kuin myöhemmin. Kielen kehittyessä rajoitukset siirtyvät hierarkiassa alemmaksi (re-ranking), niiden rikkominen on yleistä eikä niiden vaikutus enää näy tuotoksissa. Emme siis operoi fonologisilla transformaatioilla vaan rajoituksilla ja niiden järjestyksellä. Empiirisessä kuvauksessa lähemme liikkeelle suomen vokaalien binaarisesta kuvauksesta.

	-takainen -pyöreä	-takainen +pyöreä	+takainen -pyöreä	+takainen +pyöreä
+suppea -väljä	i	y		u
-suppea -väljä	e	ö		o
-suppea +väljä	ä		a	

### 1. Suomen vokaalien tavoitejärjestelmä binaarisena piirrematriisina.

Nonlinearisessa optimaalifonologisessa kuvauksessa piirteiden binaarisuus ei ole fonologisen järjestelmän perusominaisuus ja esimerkiksi pyöreys kuuluu eri noodiin kuin muut vokaalien piirteet eikä (ehkä) ole binaarinen. Näin myös pyöreyyteen liittyvät rajoitukset saattavat muodostaa oman järjestelmänsä. Tässä operoimme pyöreydellä ikään kuin se olisi binaarinen ja muiden kanssa samaan järjestelmään kuuluva piire. Esitys on kuitenkin yksiselitteisesti muutettavissa myös nonlineariseksi kuvaukseksi, jossa pyöreys liittyy ja liitetään vokaalisegmenttiin omana kerroksenaan, esimerkiksi:

V  
|  
pyöreä

Vokaaliharmonioiden kuvauksessa on myös otettava huomioon harmonioivien vokaalien väliset konsonantit. Wiik (1988) on esimerkiksi jäsentänyt viron yhtymien harmoniahierarkian sen mukaan, miten helposti konsonantit päästävät lävitseen vokaaliassimilaatioita. Läpipäästävyys vähenee vasemmalta oikealle, ja läpipäästävin on vokaalien raja sekä tavuraja peräkkäisten vokaalien välissä.

▷

V1V2	/h/	/j/	/l, r/ mediaklusiilit	muut konsonantit konsonanttiyhtymät
------	-----	-----	--------------------------	--

2. Viron yhtymien harmoniahierarkia Wiikin (1988) mukaan.

Kielenomaksumisen näkökulmasta konsonanttien läpipäästävyys on kuitenkin mutkikkaampi asia. Läpipäästävyuden lisäksi mukaan tulee myös konsonanttien tuottamisen vaikeus, joka ilmenee erityisesti ns. salaliitoissa (conspiracies) eli eri rajoitusten yhteisvaikutuksena. Omaksumiseen ja oppimiseen liittyvistä seikoista saattaa selittyä myös se, että Granqvistin (1999: 38) havainnot romanikielen konsonanttien läpipäästävyydestä suffiksiharmoniassa, joka kielessä on suomen vaikutusta, näytävät osin päinvastaisilta. Kielenomaksumisessa useat läpipäästävimät konsonantit ovat lapselle vaikeita.

### MITEN LÄHTEÄ LIIKKEELLE?

Lapsen puheen kuvaamiseen liittyy erikoisongelmia. Lapsen suun anatomia on erilainen kuin aikuisen, ja äänteiden tuottaminen voi olla tästäkin syystä erilaista. Foneettisesti epäselviä tapauksia saattaa olla vaikea tulkita ja sijoittaa mihinkään luokkaan; vokaalien tuottaminen voi esimerkiksi horjua etisyyden ja takaisuuden välillä. Niinpä seuraavissa esimerkeissä ainakaan kuulohavainnon pohjalta äänteitä ei pysty kategorioimaan aikuiskielen foneemiluokkiin.

lapsen muoto	tavoite	lapsi, ikä
[tä<stä<]	tästä	Jukka 2;0
[tä<hä<]	tähän	Jukka 2;0
[ta^:sta]	tuosta	Jukka 2;0

(< = takaisempi, ^ = suppeampi)

3. Epäselviä foneettisia variantteja.

Oma ongelmansa ovat sanat tai vokaliisaatiot, joita ei pystytä yhdistämään mihinkään tavoitemuotoon. Näistä osa on »oikei-

den» sanojen näköisiä, osa redupliktiivisia sanoja, joita ehkä voidaankin pitää preleksikaalisina muodosteina, esimerkiksi:

[Gommo]	?	Mari 2;0
[ODODO]	?	Juho 2;0
[ododo]	?	Juho 2;0
[vem:el:e]	?	Juho 2;0

4. Kaksivuotiaiden preleksikaalisia sanoja.

Tällaiset vokaalistoltaan redupliktiiviset esimerkit antavat tutkimukselle kuitenkin teoreettisen lähtökohdan: voidaan olettaa, että ensimmäisissä prosodisissa sanois-

sa näkyvät kaikki harmoniarajoitukset ja näin sekä konsonantit että vokaalit ovat peräkkäisissä tavuissa samanlaiset (ensisaanojen kuvauksesta ks. Leiwo, Richardson,

Turunen ja Korhonen 1999). Tähän tapaan ajateltuna erilaisten vokaalien tuottaminen sanassa on aina oppimista, harmoniarajoitusten uudelleen järjestämistä rajoitushierarkiassa. Jos ensisanat kuitenkin tuotetaan tavuina ja tavuja reduplikoimalla, harmo-

niarajoitusten käyttäminen preleksikaalisten sanojen kuvauksessa on ongelmallista.

Empiirisessä tutkimuksessamme lähdimme kahdeksasta yhdistelyrajoituksesta, joita voidaan pitää hypoteettisina vokaalien harmoniarajoituksina.

Pyöreysrajoitus 1 (PR1):	*(+pyöreä...-pyöreä)
Pyöreysrajoitus 2 (PR2):	*(-pyöreä...+pyöreä)
Takaisuusrajoitus 1 (TR1):	*(-takainen...+takainen)
Takaisuusrajoitus 2 (TR2):	*(+takainen...-takainen)
Suppeusrajoitus 1 (SR1):	*(+suppea...-suppea)
Suppeusrajoitus 2 (SR2):	*(-suppea...+suppea)
Väljyysrajoitus 1 (VR1):	*(-väljä...+väljä)
Väljyysrajoitus 2 (VR2):	*(+väljä...-väljä)

### 5. Hypoteettiset harmoniarajoitukset.

Ideana on, että rajoitus kieltää kaarisulkeissa olevat sekvenssit sanassa (vartalossa, ajoitusyksikössä kuten *jalassa*) siitä riippumatta, mitä on niiden välissä. Ensimmäinen rajoitus luetaan siis »-pyöreä ei ole sallittu sanassa, jos sitä ennen on segmentti +pyöreä». Tässä esityksessä tarkastelemme rakennetta vasemmalta oikealle kuten suomen vokaaliharmoniarajoituksiakin tarkastellaan (vrt. kuitenkin Bernhardt ja Stemberger 1998: 709). Perusajatus on, että tavoitemuodot rikkovat rajoituksia, joita lapsen tuotokset noudattavat. Sääntökuvauksessa rajoituksen noudattamisesta seuraa yleensä assimilaatiosäännön soveltaminen.

Tällaisen empiirisen lähtökohdan mahdollistaa suhteellisen runsas aineistomme: 2;0-vuotiailta (n = 40) on käytössä litteraattit äidin ja lapsen leikkililanteesta ja 2;6-vuotiailta (n = 197) litteraattit nimeämistehtävästä. Suurin osa lapsista noudattaa suomen kielen vokaaliharmoniaa eli tuotokset ovat vokaalien osalta tavoitemuodon kanssa yhteneviä, mutta eräillä yleisten vokaaliharmonioiden vaikutus on (vielä) nähtävissä. Tässä kirjoituksessa tarkastelemme aineistosta nousevia muutamia esimerkki-

tapauksia. Tarkemmat kvantitatiiviset analyysit jäävät jatkotutkimuksiin.

### ONKO KIELENOMAKSUMISESSA LABIAALIHARMONIAA?

Tarkastelemme seuraavassa harmoniarajoitusten ja muiden rajoitusten kuvauksen ongelmia mahdollisen labiaaliharmonia-tapauksen valossa. Tämä osoittaa, miten rajoituksen näkyminen tuotoksessa riippuu myös muiden rajoitusten noudattamisesta tai rikkomisesta. Esimerkit ovat kaksivuotiaalta Jukalta, joka tuotti tavoitemuodosta 'tämä mukaan' samassa katkelmassa asut [tää uka:], kuiskaten [uka], vaatimuksessaan molempia tavuja painottaen [ää'u'kon] ja huudahduksenomaisesti [ukon]. Seuraavaan taulukkoon on vaakatasoon koottu erilaisia rajoituksia, joista ensimmäinen on »jakso +pyöreä...-pyöreä ei ole sallittu sanassa» (PR1), toinen »ei pitkää vokaalia painottomassa tavussa» ja kolmas »ei koodaa painottomassa tavussa». Rajoitukset ovat tässä toistaiseksi vain kuvailevia; Bernhardt ja Stemberger (1998: 454–455) esimerkiksi lähtevät tavarakenteen rajoit-

tuksista »painollinen tavu on kaksimorainen» ja »painoton tavu on optimaalises- ti yksimorainen».

	PR1 *(+p...-p)	ei pitkää vokaalia	ei koodaa	muuta
mukaan	ei	ei	ei	
[uka:]	ei	ei	kyllä	
[uka]	ei	kyllä	kyllä	
[ <sup>h</sup> u <sup>h</sup> kon]	kyllä	kyllä	ei	molempien tavujen painotus
[ukon]	kyllä	kyllä	ei	

(kyllä = tuotos noudattaa rajoitusta, ei = tuotos ei noudata rajoitusta)

#### 6. Esimerkki salaliitosta toisen tavun labiaaliharmonian yhteydessä.

Esimerkissä eri muodot noudattavat eri rajoituksia. Toisen tavun vokaalin pyöreys näyttää kytkeytyvän pituusrajoitukseen ja muodostavan niiden kanssa salaliiton: Jos lapsi tuottaa koodan, hän ei pysty rikkomään harmoniarajoitusta. Jos taas lapsi voittaa harmoniarajoituksen, painottoman tavun kooda tai pitkä vokaali ei reaalistu

tuotoksessa.

Onko esimerkissä sitten labiaaliharmonia? Taulukosta 7 havaitaan, että harmonioiva muoto noudattaa pyöreysrajoituksen PR1 lisäksi myös väljyysrajoitusta VR1, toisin kuin tavoitemuoto. Sekä tavoitemuoto että harmonioiva muoto rikkovat suppeusrajoitusta SR1:

	PR1 *(+p...-p)	TR2 *(+t...-t)	SR1 *(+s...-s)	VR1 *(-v...+v)
mukaan	ei	kyllä	ei	ei
→ uko-	kyllä	kyllä	ei	kyllä

#### 7. Pyöreysrajoituksen suhde muihin harmoniarajoituksiin.

Näin o:lliset muodot voisi selittää myös rajoituksen \*(-väljä...+väljä) noudattamisella. Tämä on toinen vaihtoehto, ja yksittäisissä esimerkeissä päättely on vaikeata.

### HARMONIARAJOITUKSET JA SUOMEN ASTEVAIHTELUN NS. NEUTRAALIVOKAALIT

Suomen vokaaliharmoniassa /e,i/ ovat ns. neutraalivokaaleja, jotka voivat järjestyä sekä etu- että takavokaalien kanssa. Tätä

voidaan pitää suomen fonologisen järjestelmän »luonnollisena» piirteenä, koska näille vokaaleille ei ole illabiaalisia takaisia vastineita. Mutta yhtä hyvin voidaan yleisten rajoitusten näkökulmasta ajatella, että niitä on opittava käyttämään neutraalivokaaleina, ts. niiden neutraalius ei ole mitenkään luonnollista ja tunnusmerkitöntä vaan opittu suomen kielen erityispiirre. Aineistossamme onkin muotoja, jotka osoittavat, että tämä jälkimmäinen vaihtoehto on todennäköisempi: kielenomaksumisen alus-

sa /e,i/ käyttäytyvät kuten etuvokaalit. Seuraavassa joitakin esimerkkejä, jotka osoit-

tavat rajoituksen \*(+takainen...-takainen) vaikutusta kielenomaksumisessa.

a) u-ane → u-ana	[pun <sup>h</sup> an <sup>h</sup> à]	punanen tai punaseen	Jukka 2;0
b) alle → alla, anna	[nalla]	nalle	Aleksi, Santeri (imitaatio), Sakari 2;6
	[nal <sup>h</sup> la]	nalle	Joni 2;6
	[nanna]	nalle	Anna 2;6
c) appe → äppä	[äppä], [äpäle]	nappe, napelle	Jukka 2;0
d) ate → äte, ätä, ötä	[tätenvaljo]	sateenvarjo	Pekka 2;6
	[tötäpajjo:]	sateenvarjo	Mari 2;6 (imitaatio)
	[tätäbajjo]	sateenvarjo	Mari 2;6 (imitaatio)

8. Esimerkkejä, joissa /e,i/ käyttäytyvät kuten etuvokaalit toisin kuin tavoitemuodoissa.

Tällaisia esimerkkejä, joissa tavoitemuodot rikkovat rajoitusta \*(+takainen...-takainen) ja rajoitus vaikuttaa tuotokseen, ei (enää?) ole paljoa 2;0- ja 2;6-vuotiailta, mutta muutamia sentään. Esimerkeissä a ja b sääntökuvauksen ideoin ja termein /e/ on jälkitavuuissa takavokaalin jälkeen korvattu /a/:lla. Esimerkeissä c ja d sääntökuvauksen termein jälkitavun /e/ edentää myös edeltävän tavun vokaalin ja /a/ on korvattu /ä/:llä tai /ö/:llä eli ensi tavun vokaalit kehitetään sääntökuvauksessa regressiivisillä assimi-

laatiosäännöillä.

Mitä rajoituksia nämä muodot sitten rikkovat? Optimaalifonologian tapaan voimme koota tavoitemuodon ja tuotetun muodon taulukkoon ja katsoa harmonia-rajoiitusten vaikutuksia suhteessa toisiinsa. Olemme seuraavassa taulukossa yhdistäneet takaisuusrajoitukset yhdeksi yleiseksi ja suunnattomaksi rajoitukseksi TR \*( $\alpha$ -kainen...- $\alpha$ -kainen) ja väljyyusrajoitukset samoin yhdeksi rajoitukseksi VR \*( $\alpha$ väljä...- $\alpha$ väljä).

	TR *( $\alpha$ ...- $\alpha$ )	VR *( $\alpha$ v...- $\alpha$ v)
nalle	ei	ei
→ nalla	kyllä	kyllä
nappe	ei	ei
→ äppä	kyllä	kyllä
sateen-	ei	ei
→ tätä-	kyllä	kyllä
→ täte-	kyllä	ei
→ tötä-	kyllä	ei

(ei = tuotos ei noudata rajoitusta, kyllä = tuotos noudattaa rajoitusta)

9. Takaisuusrajoituksen (TR) suhde väljyyusrajoitukseen (VR).

Esimerkeissä /e,i/ siis käyttäytyvät kuten etuvokaalit, toisin kuin suomen vokaaliharmonian mukaisissa tavoitemuodoissa. Väljyysrajoitus on ilmeisesti toissijainen ja redundantti; muoto [tötä] rikkoo myös rajoitusta PR1. Takaisuusrajoituksen osallisuutta voi uumoilla myös sellaisissa muodoissa kuin *helikottoli* 'helikopteri' (Ronja 2;6), *s-salavaatte* '?sadevaate' (Anna 2;6), *aipa-aijjo* 'sateenvarjo' (Juhu 2;6) ja *aikka* '?sakset/leikkaa' (Olli 2;6) sekä Niemen aineiston (1;9) muodossa [monta zäksettÄ] 'monta saksea' (Niemi ja Laine 1996), mahdollisesti samoin huutaen äännettyssä muodossa *pa:ne:hi* ja imitoidussa asussa *paneli* 'banaani' (Mari 2;6), jos ajatellaan, että sanat koostuvat yksi- ja kaksitavuista tahdistista ja rajoitus toimii tahdin sisällä.

## LOPUKSI

Tutkimuksemme ongelmia on, miten kytkeä empiiriset havaintomme yleisiin (tunnusmerkki)teoriapohjaisiin rajoituksiin ja rajoitusten hierarkiaan. Ongelma on myös, miten rajoitukset liittyvät muihin rajoituksiin. Tuotoksissaan lapsi saattaa keskittyä joko sanarakenteeseen tai vokaalien tai konsonanttien tuottamiseen (ns. salaliitot), ja näin kaikkia rajoituksia pitäisi tutkia yhtenä joukkona. Edelleen kaikki hypoteettiset rajoitukset ovat assimilatiivisia, mutta aineistossa näyttää olevan myös dissimilatiivisia pyrkimyksiä (esim. *pyärä*, *puara* 'pyörä' Jyväskylän seudulla ja mahdollisesti *nalli* 'nalle', joka todennäköisemmin kuitenkin on morfologinen yleistys).

Minkälainen ilmiö on suomen vokaaliharmonia kielenomaksumisen näkökulmasta? Osin vokaaliharmonia noudattelee hypoteettisia rajoituksiamme, joiden voi olettaa heijastelevan — muodossa tai toisessa — universaalisia, joskin useimmissa kielissä hierarkkisesti alhaisia vokaalien yhdistelyrajoituksia. Mutta etenkin etisyttä ja

takaisuutta koskevien rajoitusten osalta suomen vokaaliharmoniaan liittyy myös erillisiä piirteitä, joiden oppiminen ei ole itsestään selvää. Niihin on kiinnitetty huomiota myös viivästyneen kielenkehityksen tutkimuksessa (Leiwo 1977). Tässä vokaaliharmonia kilpaili sellaisen rajoituksen kanssa, jonka vaikutuksesta sanan lopussa etisyyden ja takaisuuden oppositio pyrkii neutraalistumaan ja tavoitemuotojen etuvokaalit korvataan takavokaaleilla. Siksi ilmeisesti TR1-rajoitusta \*(-takainen...+takainen) noudattavat tapaukset, joissa /e,i/:n jälkeinen takavokaali korvataan etisellä, kuten muodossa *hie<sup>h</sup>ä* < 'hiekkä', ovat hyvin harvinaisia. Tämän jälkitavujen neutraalistumistendenssin suhde hypoteettisiin takaisuusrajoituksiimme on oma ongelmansa, johon toivomme voivamme palata myöhemmin. Edelleen voi kuitenkin sanoa, että »[suomen] vokaalisointu on erikseen opittava morfofonologinen prosessi eikä mikään ääntämistä sinänsä helpottava automaattinen assimilaatioilmiö. Vasta kun vokaalisointusäännöt on kerran oppinut ja automaattistanut, tuottavat niitä rikkovat muodot vaikeuksia.» (Leiwo 1977: 258; näennäisen epäodotuksenmukaisesta tyypistä /tässa/, /täällä/ ks. mts. 85–92.) Erittäin kiinnostavaa olisi myös koettaa tutkia vokaalien yhdistelyrajoituksia vielä nuoremilta lapsilta, esimerkiksi 1;6–2;0 vuoden iästä. ■

MATTI LEIWO  
PIRJO TURUNEN  
JOUKO KOIVISTO  
PÄIVI KORHONEN

*Suomen kielen laitos,  
Jyväskylän yliopisto,  
PL 35,  
40351 Jyväskylä*

## LÄHTEET

- BERNHARDT, BARBARA H. – STEMBERGER, JOSEPH P. 1998: *Handbook of phonological development. From the perspective of constraint-based non-linear phonology*. San Diego: Academic Press.
- GRANQVIST, KIMMO 1999: Vowel harmony in Finnish and Finnish Romani – Timo Haukioja, Ilona Herlin & Matti Miestamo (toim.), *SKY Journal of Linguistics* 12 s. 27–44. Åbo: Åbo Akademi.
- KARLSSON, FRED 1982: *Suomen kielen äänne- ja muotorakenne*. Helsinki: WSOY.
- LEIWO, MATTI 1977: *Kielitieteellisiä näkökohtia viivästyneestä kielenkehityksestä*. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto.
- LEIWO, MATTI – RICHARDSON, ULLA – TURUNEN, PIRJO – KORHONEN, PÄIVI 1999: Fonologisen kehityksen kuvauksen perusteista. – Seppo Pekkola (toim.), *Sadanmiehet* s. 140–154. Jyväskylä: Jyväskylän yliopiston suomen kielen laitos.
- LIEKO, ANNELI 1998: Vokaaliharmonia lapsen kielessä. – *Virittäjä* 102 s. 417–420.
- NIEMI, JUSSI – LAINE, MATTI 1997: Slips of the tongue as linguistic evidence: Finnish word initial segments and vowel harmony. – *Folia Linguistica* 31 s. 161–175.
- TOIVAINEN, JORMA 1997: Kysymysliitteen vokaalisointuun mukautumattomuus Oulun aluekielessä. – *Virittäjä* 101 s. 438–440.
- WIIK, KALEVI 1988: *Viron vokaalisointu*. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden Seura.