

Sonogrammimittauksia vatjan /*ɛ*/-vokaalin formanteista

Seuraavassa tarkastellaan vatjan kielen /*ɛ*/-vokaalin eräitä akustisia ominaisuuksia sen esiintyessä labiaalisen, dentaalisen, velaarisen ja voimakashälyisen laryngaalisen yhteydessä sekä *i*-loppuisessa diftongissa. Näistä tapauksista on otettu yhteensä 29 sektiota, joista olen mitannut kaikki 4000 Hz:ä pienempään taajuusalueeseen kuuluvat formantit.¹ Tässä kiinnitetään kuitenkin huomiota vain kahteen tärkeimpään formanttiin (F1 ja F2). Vokaalisektiot on otettu iskuvaiheen lopusta tai sen puuttuessa esivaiheen jälkeisestä kohdasta; nämä kohdat taas on määritetty synkronisista intensiteettikäyristä. Yksityisten formanttialueiden maksimien sävelkorkeuden olen mitannut yhden hertsin (Hz) ja vastaavat intensiteettiarvot yhden desibelin (db) tarkkuudella. Sonogrammit on saatu Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksen sonagrafiilla (Kay Electric CO., Pine Brook, New Jersey; hankintavuosi 1955). VU-arvot olivat seuraavat: aika-frekvenssisonogrammit VU max. -3, intensiteettikäyrät VU max. -7, sektiot VU max. -20.

Koehenkilönäni toimi Liivkylästä kotoisin oleva 76-vuotias Stjepaniida Pihlakas, jonka puhetta prof. Pertti Virtaranta tallensi nauhurilla (nop. 9,5 cm/s) Helsingissä 1961. Tämän kaunisäänisen kielenoppaan puheessa on eräitä epävatjalaisia piirteitä, kuten prof. Lauri Posti on nauhaa kuunneltuaan huomauttanut. Murteen turmeltumisen tekee ymmärrettäväksi koehenkilön pitkä siirtolaiskausi. Saatuja tuloksia ei voida pitää yleispätevinä tutkimusmateriaalin niukkuudenkaan vuoksi, mutta ne ovat kuitenkin verrattavissa niihin havaintoihin, jotka prof. Antti Sovijärvi on tehnyt toisin keinoin.²

Sektiot ovat peräisin seuraavista nauhapuhunnoksista, jotka on litteroitu tähän puhetahtipainoa osoittavien lisämerkkien kera:

Puhunnos

Koesana

- 1) 'pāpī ,kā 'sätētī
- 2) ,abba 'siunasi 'siz 'abbētī
- 3) 'elī^z | 'elī 'sūr 'tšasouna
- 4) keik 'vä_ztšēä ,paljo ,i 'keik
'tšasounä ,(ev)äd . . .

- 1) sätētī
- 2) abbētī
- 3) elī^z | elī
- 4) keik - keik

¹ Sonogrammit ja sektiot on ottanut maisteri Erkki Hakala.

² ANTTI SOVIJÄRVI Vatjan *ɛ*:n suu- ja nieluformanttien sävelkorkeudesta. Virittäjä 1945 s. 427—431.

Puhunnos	Koesana
5) <i>ne 'keik ɹtultɪ ɹsɪz ʋv̄ɛrasɪ</i>	5) <i>keik - v̄ɛrasɪ</i>
6) <i>'tultɪ ʋvera . . . (tapailua)</i>	6) <i>v̄ɛra</i>
7) <i>'v̄ɛrail ʋoltɪ ʋõtä</i>	7) <i>v̄ɛrail</i>
8) <i>'keik on ʋepetettu ʋpapit on ʋepetettu</i>	8) <i>keik-epetettu - epetettu</i>
9) <i>'neissa ʋepettama</i>	9) <i>neissa</i>
10) <i>'ühz ʋnurkka ɹv̄än ʋon ʋeb ʋmahza be</i>	10) <i>be</i>
11) <i>keik ɹmitä ɹön ni ʋlugennu unohtannv</i>	11) <i>lugennu</i>
12) <i>kajaget (luettelee lintujen nimiä)</i>	12) <i>kajaget</i>
13) <i>mussam sessarpū (luettelee kasvien nimiä)</i>	13) <i>sessarpū</i>
14) <i>ja ʋpanti ʋvettē ʋlikkēmā ʋjekkē ʋkuhhē</i>	14) <i>jekkē kuhhē</i>
15) <i>'tämä on ʋkannɪ ʋkerk̄ea</i>	15) <i>kerk̄ea</i>
16) <i>'verkkoa ʋkuttoa ja</i>	16) <i>verkkoa</i>
17) <i>'pū ʋk̄eva ɹon se</i>	17) <i>k̄eva</i>

Formanttianalyysit

Tavukaavojen merkinnässä on käytetty seuraavia lyhenteitä:

L = labiaali, DL = dentilabiaali, BL = bilabiaali, D = dentaali, V = velaari, LG = laryngaali. Koetavun (tai sen kaavan) edessä oleva viiva (-) tarkoittaa, että tavu on sanan lopusta; jäljessä oleva viiva, että tavu on sanan alusta, ja molemmiin puolin olevat viivat merkitsevät, että tavu on sanan sisästä. S₁ = sektio₁, S₂ = sektio₂.

F1 (»nieluformantti«)

I / e / liittyy labiaaleihin

Hz	db	osasävel	koetavu	tavukaava	pohjasävel	p ton tavu (x)
					Hz - (db)	
590	46	II	<i>e(p̄)₋₁</i> (8)	<i>e(BL)-</i>	295 - (36)	
532	44	II	<i>e(p̄)₋₂</i> (8)	<i>e(BL)-</i>	265 - (43)	
514	46	II	<i>-p̄e₋₁</i> (8)	<i>-BLe-</i>	257 - (31)	x
506	46	III	<i>-p̄e₋₂</i> (8)	<i>-BLe-</i>	253 - (33)	x
540	42	III	<i>-bet-</i> (2)	<i>-BLeD-</i>	180 - (34)	x
440	32	II	<i>be</i> (10)	<i>BLe</i>	220 - (30)	
498	45	II	<i>verk-</i> (16)	<i>DLeD(V)-</i>	249 - (40)	
458	46	II	<i>v̄ē-</i> (6)	<i>DLē-</i>	229 - (38)	
386	40	II	<i>v̄ē-</i> (5) (S ₁)	<i>DLē-</i>	193 - (32)	
446	46	II	<i>v̄ē-</i> (5) (S ₂)	<i>DLē-</i>	223 - (32)	
406	45	II	<i>v̄ē-</i> (7) (S ₁)	<i>DLē-</i>	203 - (40)	
430	45	II	<i>v̄ē-</i> (7) (S ₂)	<i>DLē-</i>	215 - (43)	

II /*ɛ*/ liittyy dentaaleihin

<i>Hz</i>	<i>db</i>	<i>osasävel</i>	<i>koetavu</i>	<i>tavukaava</i>	<i>pohjasävel</i>	<i>pton tavu (x)</i>
					<i>Hz - (db)</i>	
540	45	II	- <i>tɛt-</i> (1)	-D <i>ɛ</i> D-	270 - (31)	x
490	46	II	- <i>tɛt-</i> (8)	-D <i>ɛ</i> D-	245 - (35)	x
450	45	II	<i>sɛs-</i> (13)	D <i>ɛ</i> D-	225 - (36)	
420	45	II	<i>ɛ(l)</i> ₋₁ (3)	<i>ɛ</i> (D)-	210 - (33)	
506	45	II	<i>ɛ(l)</i> ₋₂ (3)	<i>ɛ</i> (D)-	253 - (32)	

III /*ɛ*/ liittyy velaareihin

525	45	III	- <i>kɛ̄</i> (14)	-V <i>ɛ̄</i>	175 - (30)	x
624	45	II	<i>kɛ-</i> (17)	V <i>ɛ-</i>	312 - (43)	
740	45	II	<i>kɛr-</i> (15)	V <i>ɛ</i> D-	370 - (44)	
450	(38-)	II	- <i>kɛ-</i> (15)	-V <i>ɛ-</i>	225 - (30)	x
651	40	III	- <i>gɛt</i> (12)	-V <i>ɛ</i> D	217 - (35)	
566	45	II	- <i>gɛn-</i> (11)	-V <i>ɛ</i> D-	283 - (36)	x

IV /*ɛ*/ liittyy laryngaaliin

525	43	III	- <i>hɛ̄</i> (14)	-LG <i>ɛ̄</i>	175 - (31)	x
-----	----	-----	-------------------	---------------	------------	---

V /*ɛ*/ *i*-loppuisessa diftongissa

528	45	II	<i>keik</i> ₁ (4)	V <i>ei</i> (V)	264 - (29)	
446	45	II	<i>keik</i> ₂ (4)	V <i>ei</i> (V)	223 - (35)	
584	46	II	<i>keik</i> (8)	V <i>ei</i> (V)	292 - (44)	
538	46	II	<i>keik</i> (5)	V <i>ei</i> (V)	269 - (27)	
546	45	II	<i>neis-</i> (9)	D <i>ei</i> (D)-	273 - (42)	

F2 (»suuformantti«)

F2:n määrittämisessä on ilmennyt eräitä vaikeuksia. Käsiteltävänä olevissa sektoissa esiintyy kolmenlaisia tapauksia siten, että F2:n formanttialueella on

- 1) vain yksi hallitseva osasävel;
- 2) kaksi vierekkäistä osasäveltä, joiden intensiteettiero on korkeintaan 5 db; ne on katsottu kilpaileviksi;
- 3) kolme vierekkäistä osasäveltä, joissa alimman ja ylimmän (ts. heikoimman ja voimakkaimman) intensiteettiero on enintään 5 db; ne on käsitetty kilpaileviksi (vrt. A. Sovijärvi, Der mokschamordwinische *ə*-Vokal im Lichte der Sonagramme. Commentationes fenno-ugricae in honorem Paavo Ravila. SUST 125 s. 553—566).

Näistä olen määrittänyt F2:n ensiksi sellaisen menetelmän mukaan, että ryhmiin 2 ja 3 kuuluvissa tapauksissa on F2:ksi katsottu db-arvoltaan voimakkaampi tai voimakkain osasävel. Siten saadaan seuraavat taulukot:

I /e/ liittyy labiaaleihin

Hz	db	osasävel	kilpaileva osasävel	koetavu	tavukaava	pohjasävel	pton tavu (x)
						Hz - (db)	
1770	37	VI	2065 35	<i>e(p)</i> ₋₁ (8)	<i>e</i> (BL)-	295 - (36)	
1862	38	VII	1596 36	<i>e(p)</i> ₋₂ (8)	<i>e</i> (BL)-	266 - (43)	
1285	36	V	1542 36	<i>-pe</i> ₋₁ (8)	-BL <i>e</i> -	257 - (31)	x
1265	37	V	1518 35	<i>-pe</i> ₋₂ (8)	-BL <i>e</i> -	253 - (33)	x
1260	27	VII	1440 27	<i>-bet</i> - (2)	-BL <i>e</i> D-	180 - (34)	x
1320	17	VI	1100 16	<i>be</i> (10)	BL <i>e</i>	220 - (30)	
1494	40	VI	1743 ?	<i>verk</i> - (16)	DL <i>e</i> D(V)-	249 - (40)	
1374	45	VI	1145 40	<i>vĕ</i> - (6)	DL <i>ĕ</i> -	229 - (38)	
1158	27	VI	965 26	<i>vĕ</i> - (5) (S ₁)	DL <i>ĕ</i> -	193 - (32)	
1338	39	V	— —	<i>vĕ</i> - (5) (S ₂)	DL <i>ĕ</i> -	223 - (32)	
1218	29	VI	1015 28	<i>vĕ</i> - (7) (S ₁)	DL <i>ĕ</i> -	203 - (40)	
		VII	1421 27			203 - (40)	
1505	30	VII	1290 26	<i>vĕ</i> - (7) (S ₂)	DL <i>ĕ</i> -	215 - (43)	

II /e/ liittyy dentaaleihin

2160	28	VIII	1890 27	<i>-tet</i> - (1)	-D <i>e</i> D-	270 - (31)	x
		VI	1620 25			270 - (31)	x
1470	32	VI	1725 29	<i>-tet</i> - (8)	-D <i>e</i> D-	245 - (35)	
1350	34	VI	1575 29	<i>ses</i> - (13)	D <i>e</i> D-	225 - (36)	
1470	25	VII	1260 21	<i>e(l)</i> ₋₁ (3)	<i>e</i> (D)-	210 - (33)	
1520	19	VI	1260 17	<i>e(l)</i> ₋₂ (3)	<i>e</i> (D)-	253 - (32)	

III /e/ liittyy velaareihin

1400	28	VIII	1225 25	<i>-kĕ</i> (14)	-V <i>ĕ</i>	175 - (30)	x
1560	36	V	— —	<i>ke</i> - (17)	V <i>e</i> -	312 - (43)	
1850	40	V	— —	<i>ker</i> - (15)	V <i>e</i> D-	370 - (44)	
1800	35	VIII	— —	<i>-ke</i> - (15)	-V <i>e</i> -	225 - (30)	x
1736	25	VIII	— —	<i>-get</i> (12)	-V <i>e</i> D	217 - (35)	
1698	28	VI	1415 27	<i>-gen</i> - (11)	-V <i>e</i> D-	283 - (36)	

IV /e/ liittyy laryngaaliin

1575	20	IX	1400 18	<i>-hĕ</i> (14)	-LG <i>ĕ</i>	175 - (31)	x
------	----	----	---------	-----------------	--------------	------------	---

V /e/ i-loppuisessa diftongissa

1584	36	VI	— —	<i>keik</i> ₁ (4)	V <i>ei</i> (V)	264 - (29)	
1338	29	VI	1115 25	<i>keik</i> ₂ (4)	V <i>ei</i> (V)	223 - (35)	
		VII	1561 26			223 - (35)	
2044	34	VII	— —	<i>keik</i> (8)	V <i>ei</i> (V)	292 - (44)	
1614	33	VI	— —	<i>keik</i> (5)	V <i>ei</i> (V)	269 - (27)	
1638	28	VI	1365 27	<i>neis</i> - (9)	D <i>ei</i> (D)-	273 - (42)	

Tulosten tarkastelua

Vatjan /e/-vokaalin formanteista F1 on voimakkain: vain *bē*-sanasta otetussa vokaalisektiossa alittaa mainitun formantin mitattu desibeliarvo luvun 40, mutta kyseinen sana onkin täysin lausepainoton ja sen /e/:n terävät formanttihuiput viittaavat vokaalin reduktioon. Sitä paitsi sana voi olla nuori laina (< ven. konjunktiiivin partikkeli *бы*). Koetavussa *-kē*- (ryhmä III) on F1:n db:ksi mitattu 38, mutta tämä arvo ei ole todistuskelpoinen, koska formantin todellinen huippu ei ole päässyt näkyviin paperilla. F1:n keskimääräiset intensiteettiarvot ovat I:ssä ryhmässä 43,6, II:ssa 45,2, III:ssa 44, (IV:ssä 43) ja V:ssä 44 db. Kaikkien tapausten keskiarvoksi tulee 44,3 db. F1 voi esiintyä normaalin vahvuisena myös painottoman tavun vokaalissa, kuten esimerkit *-pē₁* ja *-pē₂* (r. I) osoittavat. Nämä tosin ovat tahtipainollisten sanojen tavuja. Joskus saattaa puhetahtipainollisessa ja samalla pääpainollisessa tavussa olevan /e/:n F1 olla suhteellisen heikko, vrt. F1 = 40 db koetavussa *vē-* (5) (sekti₁). Oheisen aineiston pohjalta ei voi päätellä, että F1 käyttäytyisi jollakin luonteenomaisella tavalla sellaisissa vokaaleissa, jotka (a) esiintyvät painollisissa asemissa tai (b) liittyvät tiettyihin konsonantteihin tai (c) joilla on tietynkorkuinen ja -vahvuinen pohjasävel. Enintään saattaisi arvella, että /e/:n F1:n intensiteetin hajonta on melko suuri labiaalisen yhteydessä.

Ensimmäisen formantin taajuuksien hajonta-alueet ovat seuraavat: ryhmä I: 386—590 (g^1-d^2), ryhmä II: 420—540 (gis^1-c^2), ryhmä III: 450—740 (a^1-fis^2), ryhmä IV: 525 (c^2) ja ryhmä V: 446—584 (a^1-d^2). Vastaavien taajuuksien keskiarvot ovat ryhmittäin laskettuna: r. I 479 (h^1), r. II 481 (h^1), r. III 593 (d^2), (r. IV 525) ja r. V 528 Hz (c^2); kaikkien tapausten keskiarvoksi tulee 513 Hz (c^2). Kaikkien pitkien varianttien F1 on keskimäärin 454 (ais^1) ja kaikkien lyhyiden 533 (c^2). F1 sijaitsee tavallisesti II osasävelessä, mutta se voi sijoittua myös III:een, jos pohjasävel on alhainen.

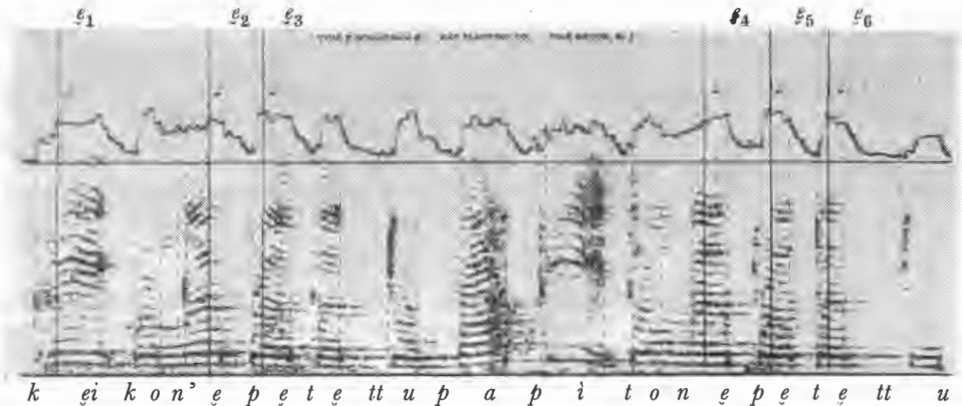
Kaikkien *vē-* tapausten (5 sektiota) /e/:n F1 liikkuu alueella 386—458 (g^1-ais^1) ja on siis melko alhainen. SOVIJÄRVEN vastaavasta tapauksesta oskillogrammien perusteella laskemat F1:n korkeudet ovat suuremmat: puhutusta *ē*:sta 542 (cis^2) ja kuiskatusta 510—520 (lyhyt *ē*) ja 570—580 (pitkä *ē*). Tämän perusteella hän olettaa F1:n korkeusalueeksi c^2-d^2 .³ Koehenkilö Ijovlevin pohjasävel oli äänityskokeessa 271 (cis^1) ja Pihlakkaan taas keskimäärin: ryhmässä I 232 (ais^0), r. II 241 (h^0), r. III 263 (c^1), (r. IV 175) ja r. V 264 (c^1), siis kauttaaltaan alhaisempi eli n. 243 (h^0). Pohjasävelen intensiteetiksi voidaan laskea ryhmässä I 35,6 db, r. II 33,4, r. III 36,3, r. IV 31 ja r. V 35,4 eli keskimäärin 35 db. Koesanoissani *vērasī*, *vēra* ja *vērail* on ensimmäisen tavun /ē/:n pohjasävel vieläkin alhaisempi, n. 213 (gis^0), ja voimakkuus 37 db. Sonagrammeista laskemani vatjan /e/-vokaalin F1:n keskimääräinen sävelkorkeus 513 (c^2) sijoittuu sille alueelle (c^2-d^2), johon mainitussa Sovijärven tutkimuksessa on päädytty.⁴ Sen sijaan kokonaishajonta-

³ Sovijärvi on käyttänyt yhtälöä $c^2 = 512$ Hz.

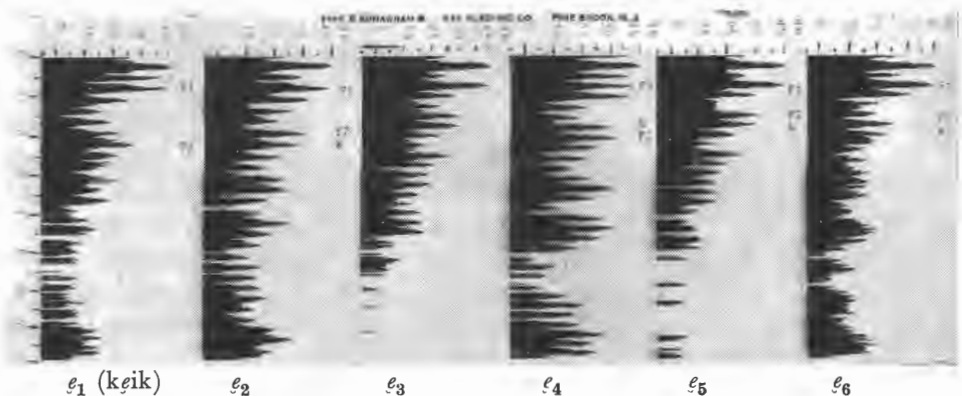
⁴ Vir. 1945 s. 429.

alue näyttää olevan laajempi tutkimassani tapauksessa. On kuitenkin huomattava, että vain kolmessa F1:ssä on poikkeuksellisen suuri taajuus: 740 (fis^2 ; $V_{\ell D^-}$), 651 (e^2 ; $-V_{\ell D}$) ja 624 (dis^2 ; V_{ℓ^-}), yhdessä huomattavan alhainen eli 386 (g^1 ; $\text{DL}_{\bar{e}^-}$), muissa 406—590 ($g\text{is}^1-d^2$).

Formantti F2:sta saadaan seuraavat keskiarvot, sen jälkeen kun tämä formantti on laskettu kussakin tapauksessa edellä selostetulla tavalla: ryhmä I 1524 Hz, r. II 1688, r. III 1674, r. IV 1575 ja r. V 1688 (= r. II); F2:n keskikorkeudeksi tulee siten 1613 Hz (g^3). Hajonta-alueet ryhmittäin: r. I 1158—2065 (d^3-c^4), r. II 1470—2160 ($\text{fis}^3-c\text{is}^4$), r. III 1400—1850 ($f^3-a\text{is}^3$), (r. IV 1575) ja r. V 1561—2044 (g^3-c^3) ja kokonaishajonta siten 1158—2160 ($d^3-c\text{is}^4$) = 1002 Hz. Pitkien



Kuva 1.



Kuva 2. Aika-frekvenssispektri puhunnoksesta *keik on epetettu papit on epetettu* (»kaikki ovat opettaneet papit ovat opettaneet») (kuva 1) ja siinä olevista e -vokaaleista otetut sektiot (kuva 2). Sektiokohdat on merkitty sonogrammiin mustilla viivoilla. Sektioihin merkitty k = kilpailuva osasävel; pystysuora asteikko tarkoittaa kilohertsejä (1 = 1 000 Hz, 2 = 2 000 Hz jne.) ja vaakasuora desibeilejä.

/e/:n varianttien F2:n korkeus on keskimäärin 1367 (f³) ja lyhyiden 1526 (fis³). Voimakkuudeltaan F2 vaihtelee I:ssä ryhmässä 17—45 db (keskiarvo 32,3 db), II:ssa 19—29 (ka. 26), III:ssa 25—40 (ka. 32), (IV:ssä 20) ja V:ssä 26—36 (ka. 31,4). Kokonaishajonta on 17—45 (= r. I) ja kokonaiskeskiarvo 30,5 db. Kun pohjasäveltä merkitään P:llä, saadaan intensiteettiyltälö P:F1:F2 = 35:44:31 eli: -9:0:-13, josta käyvät ilmi näiden osasävelten suhteelliset voimakkuudet. Vastaavaksi sävelkorkeusyhtälöksi tulee P_s:F1_s:F2_s = 243:513:1613 eli likimain = 1 : 2 : 6,5 ja musiikkitermein h⁰:c²:g³. Dentilabiaalisista v_ē- (DL_ē-) tapauksista voidaan laskea seuraavat luvut: sävelkorkeuden hajonta 1158—1505 (d³—fis³), ka. 1359 (f³); intensiteetin hajonta 27—45 db, ka. 34 db. *Värähdysluvun minimi* ja *intensiteetin maksimi* esiintyvät siis juuri näissä pitkissä /ē/:n varianteissa. Tämä näyttää tukevan toisaalta sitä Sovijärven oskillogrammeista tekemää havaintoa, että pitkän ē:n F2 on matalammalla kuin lyhyen e:n, ja toisaalta omaa arveluani, että formanttien korkeus ja voima vaihtelevat erityisesti vokaalin liittyessä labiaaliäänteeseen.

Vertailun vuoksi mainitsen /e/:n kaikkien lyhyiden varianttien F2:n keskimääräisen sävelkorkeuden, 1681 Hz (a³), samaten mainittakoon Sovijärven lasketat F2:n korkeudet: puhutussa ē:ssa 1084 (cis³), kuiskatussa 1010—1030 (lyhyt e) ja 960—970 (pitkä ē). Vertailtaessa muistettakoon monessa suhteessa erilainen koetilanne. Sonagrammisektioista päätellen F2 sijaitsee V—VIII osasävelessä, useimmiten VI:ssa ja kerran peräti IX:ssä. F1:n ja F2:n maksimit eivät esiinny samoissa sektioissa, mutta kylläkin niiden minimi (vrt. F1: 740, 651, 624 ja F2: 2160, 2044 sekä F1: 386, 406 ja F2: 1158, 1218).

Saatuani edelliset luvut määritin F2:n vielä toista menetelmää käyttäen. Laskin ensin kilpailevista osasävelistä keskiarvon ja näin saaduista luvuista edelleen tarvittavat keskiarvot. Mikäli oli vain yksi hallitseva osasävel edustamassa huippua, se jäi yksinään edustamaan formanttikorkeutta. Tällöin saatiin seuraavat F2:n sävelkorkeudet lueteltuina siinä järjestyksessä kuin esimerkit ovat edellä: (ryhmä I): 1917, 1729, 1414, 1391, 1350, 1210, 1618, 1259, 1061, 1338, 1218, 1397; (ryhmä II): 1890, 1592, 1462, 1365, 1390; (ryhmä III): 1312, 1560, 1850, 1800, 1736, 1556; (ryhmä IV): 1487 ja (ryhmä V): 1584, 1338, 2044, 1614, 1501. Näistä tulee keskiarvokorkeuksiksi: r. I 1408 (f³), r. II 1540 (fis³), r. III 1636 (gis³), (r. IV 1487) ja r. V 1616 (gis³). Tämän mukaan on F2 keskimäärin 1516 Hz (fis³) ja koko huojunta-alue 1061—2044.

Pidän todennäköisenä, että viimeksi käyttämäni keskiarvomenetelmä on formantti-alueiden korkeuden määrittämiseksi parempi kuin valintamenetelmä. Tulokset eivät tosin olennaisesti muuttuneet, mutta ne ovat luotettavimmat.

Analyysituloksia tarkasteltaessa huomataan, että Liivkylän murteen /e/:n formantit sijoittuvat lähinnä a:n ja ö:n väliin. (Suomen kielen a:ssa on F1 860—890 Hz, ö:ssä 510, F2:n vastaavat korkeudet ovat 1030—1130 ja 1630.⁵) Tutkimassani aineis-

⁵ ANTTI SOVIJÄRVI Die gehaltenen, geflüsterten und gesungenen Vokale und Nasale der finnischen Sprache (Annales Academiae Scientiarum Fennicae, Helsinki 1938) s. 98.

tossa oli /e/:n F1 513 ja F2 1613 (menetelmä I) tai 1516 (menetelmä II). Keskiarvomenetelmällä laskettuna tulevat /e/:n formantit verraten lähelle yleisen redusoituneen vokaalin formantteja: F1 = 500, F2 = 1500. Koehenkilö Pihlakkaan ääntämän e:n etuvokaalinen väri herättää huomiota. ANTTI SOVIJÄRVI on todennut Korvettulan vatjan /e/:n lähimmiksi foneettisiksi sukulaisiksi a:n ja o:n (Vir. 1945 s. 430), LAURI POSTI taas on sijoittanut liivin korkeahkon e:n o:n ja u:n väliin.⁶ Toisaalta havaitaan, että pitkän /ē/:n F2 on alhaisempi kuin lyhyen variantin, mikä pitää yhtä Sovijärven tutkimustulosten kanssa, mutta Pihlakkaalla näyttää myös /ē/:n F1 olevan alhaisempi kuin /e/:n.

On todettavissa, että /e/:n formantit ovat alhaisimmat silloin, kun tämä vokaali liittyy labiaaleihin. Tämä havainto on sikäli kiinnostava, että Sovijärvi on päätenyt röntgenfilmin perusteella seuraavanlaisiin tuloksiin Suomen /i/:n ja /a/:n formantteista: »labiaalisen» /i/:n F1 ja F2 ovat alhaisimmat verrattuina »palataalisen» ja »dentaalisen» i:n variantin vastaaviin formantteihin (»lab.» i:n F1 = 409 Hz aikuisella, 303 pojalla; F2 vastaavasti 2009 ja 2563). Myös /a/:ssa käyttäytyi F2 samalla tavoin (sekä aikuisella että pojalla), matalin F1 sen sijaan oli »dentaalisella» /a/:lla; Pihlakkaan /e/:ssa oli sen liittyessä dentaaleihin formanttien korkeus toiseksi matalin. »Labiaalisessa» e-variantissa on F2:ta vastaava suuontelon tilavuus suurin ja F2 siten matala.⁷

Miesääni on matalamman pohjasävelensä ansiosta edullisempi käytettäväksi formanttianalyysiin kuin naisääni. Tästäkin syystä olisi saatava analysoitavaksi myös miehen ääntämiä vatjan /e/-vokaaleita.

Helsingin yliopiston fonetiikan laitoksesta, esimies prof. Antti Sovijärvi.

Aus dem Phonetischen Institut der Universität Helsinki, Vorstand Prof. Dr. Antti Sovijärvi.

⁶ LAURI POSTI Grundzüge der livischen Lautgeschichte (SUST LXXXV, Helsinki 1942) s. 124.

⁷ ANTTI SOVIJÄRVI Über die Veränderlichkeit der Zungenstellung und der entsprechenden akustischen Schwankungsgebiete der Vokale auf Grund eines Röntgenfilms gesprochener finnischer Sätze. *Phonetica* (Separatum, Suppl. ad Vol. 4, 1959) s. 74—84.

Sonagramm-Messungen der Formanten des wotischen Vokals /e/

VON SEPPÖ SUHONEN

Der Verf. hat den amerikanischen Kay-Sonagramphen benutzt, um einige akustische Eigenschaften des Mittelvokals der wotischen Sprache zu analysieren. Dieser Laut wird in der finnisch-ugrischen Transkription mit [e] bezeichnet (in der internationalen Transkription wäre die nächste Entsprechung [ɛ]). Hier werden nur die zwei wichtigsten Formanten betrachtet (F1 und F2). Als Versuchsperson hat eine 76jährige Frau aus dem wotischen Dorf Liivtsülä fungiert, deren Rede im Jahre 1961 auf Tonband aufgenommen worden ist. Ihr Dialekt war nicht mehr völlig echt.

Die aus der fortlaufenden Rede genommenen Versuchssilben sind so gewählt, dass [e] sich 12mal unmittelbar an labiale Konsonanten anschließt (Gruppe 1), 5mal an dentale (G. II), 6mal an velare (G. III), 1mal an einen laryngalen (G. IV) und 5mal Bestandteil eines auf i auslautenden Diphthonges ist (G.V.). Bei den von diesen Fällen genommenen 29 Sektionen sind die Formantengipfel mit einer Genauigkeit von 1 Hz (Tonhöhe) und 1 db (Intensität) gemessen worden; der Grundton der Versuchsperson war durchschnittlich 243 Hz (h°). Die Stellen der Vokalsektionen wurden aus den synchronischen Intensitätskurven am Ende der Stossphase oder bei Fehlen einer solchen an der Stelle nach der Vorphase bestimmt. Von allen Formanten des wotischen /e/ ist F1 am stärksten, mit einer Intensität von durchschnittlich 44,3 db. Die Mittelwerte der Tonhöhe von F1 waren folgende: G. I 479 Hz, G. II 481, G. III 593, G. IV 525, G. V. 528, d.h. im Durchschnitt 513 Hz. F1 befindet sich gewöhnlich im 2. Teilton.

Von F2 konnte aufgrund dieser Sektionen Folgendes festgestellt werden:

- 1) In dem Formantgipfel von F2 kommt nur ein beherrschender Teilton vor;
- 2) man betrachtet zwei nebeneinanderstehende Teiltöne des Gipfels für konkurrierend, wenn bei ihnen der Intensitätsunterschied höchstens 5 db beträgt;

- 3) man betrachtet drei nebeneinanderstehende Teiltöne des Gipfels für konkurrierend, wenn bei ihnen der Intensitätsunterschied zwischen dem schwächsten und stärksten höchstens 5 db beträgt.

Davon ist F2 zuerst so bestimmt worden, dass in den Fällen, die zu den Gruppen 2 und 3 gehören, der seinem db-Wert nach stärkste Formant als F2 angesehen worden ist. Dann sind folgende Mittelwerte von F2 erhalten worden: G. I 1524 Hz, G. II 1688, G. III 1674, G. IV 1575, G. V. 1688. Die mittlere Höhe von F2 beträgt dann 1613 Hz und das maximale Schwankungsgebiet 1158—2160 Hz; die Intensität ist durchschnittlich 30,5 db.

Auch mit einem anderen Verfahren ist F2 bestimmt worden. Von den konkurrierenden Teiltönen jedes Formantgebiets wurde zuerst der Mittelwert errechnet und aus den so erhaltenen Zahlen die weiter erforderlichen Mittelwerte. Falls es nur einen dominierenden Teilton gab, vertrat er allein die Formanthöhe. Dabei sind folgende Tonhöhen (in Mittelwerten) von F2 erhalten worden: G. I 1408 Hz, G. II 1540, G. III 1636, G. IV 1487, G. V 1616, so dass F2 durchschnittlich 1516 Hz hat und das maximale Schwankungsgebiet von 1061—2044 reicht. Es ist offenbar, dass dieses Mittelwertverfahren zur Bestimmung der Höhe der Formantgebiete zuverlässiger ist als das zuerst angewandte Auswahlverfahren.

Der Verf. hat festgestellt, dass in den langen Varianten von [e] F2 durchschnittlich tiefer ist (1359 Hz) als in den kurzen (1681 Hz) und dass F2 dann am niedrigsten ist, wenn dieser Vokal sich an Labialkonsonanten anschließt. Diese beiden Beobachtungen stimmen in interessanter Weise mit den Ergebnissen überein, zu denen Prof. ANTTI SOVIJÄRVI gelangt ist, als er den Vokal /e/ des wotischen Dialekts von Korvettula mit Hilfe von *Oszillogrammen* (Virtittäjä 1945 S. 427—431) und die Vokale der finnischen Sprache mit Hilfe von *Röntgenogrammen* analysiert hat (Phonetica. Separatum, Suppl. ad Vol. 4, 1959 S. 74—84).