

J. SABOL, J. ZIMMERMANN, I. BÓNOVÁ  
(Košice)

## ANALÝZA PROTIKLADU ZNELOSŤ – NEZNELOSŤ V SPISOVNEJ SLOVENČINE<sup>1</sup>

УДК 811.162.4-26'344

**Я. Сабол, Ю. Ціммерманн, І. Бонова.** Аналіз протиставлення за дзвінкiстю – глухістю у словацькій літературній мові; 19 сторінок; кількість бібліографічних джерел – 10; мова словацька.

**Анотація.** У статті проаналізовано основні вихідні дані про фонічний (орфоепічний, фонетичний, фонологічний та морфонологічний) статус протиставлення за дзвінкiстю – глухістю у словацькій літературній мові. Представлені зразки його аналізу на основі одного з найсучасніших експериментальних фонетичних прийомів – шкалографічного (wavelet) методу.

**Ключові слова:** фона, фонема, морфофонема, фонологія, фонетика, орфоепія, словацька літературна мова, нейтралізація протиставлення за дзвінкiстю – глухістю, шкалографічний (wavelet) аналіз.

1. V štúdií predložíme niekoľko východiskových úvah o fónickom (ortoepickom, fonetickom, fonologickom a morfonologickom) statuse protikladu znelosť – neznelosť v spisovnej slovenčine, a to aj s ukázkami jeho analýzy na základe jedného z najmodernejších experimentálnych fonetických postupov – škálografickej (wavelet) metódy.

1.1. V slovenskom fonologickom systéme má protiklad znelosť – neznelosť (Vc – Vc°) – najmä s ohľadom na počet i frekvenciu členov tohto korelačného protikladu – dominantné postavenie.

Znelostnú koreláciu v spisovnej slovenčine vytvára týchto 10 dvojíc foném (a – prirodzene – aj príslušných morfofoném<sup>2</sup>): /p/ – /b/, /f/ – /v/, /t/ – /d/, /tʰ/ – /dʰ/, /s/ – /z/, /š/ – /ž/, /c/ – /ʒ/, /č/ – /ǰ/, /k/ – /g/, /x/ – /h/. Osobitnú, najmä

<sup>1</sup> Štúdiá je jedným z výsledkov riešenia grantového projektu VEGA č. 1/0938/12 *Vlnková (wavelet) analýza akustického rečového signálu* na Filozofickej fakulte UPJŠ v Košiciach.

<sup>2</sup> V štúdií vychádzame zo syntetickej fonologickej teórie J. Sabola (najkomplexnejšie 1989), v ktorej sa na pozadí diferencovanej «hladiny» vzťahu a vzájomného preskupenia jednotlivého a všeobecného (variantného a invariantného) v smere od jednotlivého k všeobecnému vo fónickom systéme vymedzujú tri základné jednotky, či «úrovne» uvedeného dialektického vzťahu realizované v zvukových jednotkách: a) fóna (F), b) fonéma (Fm) a c) morfofonéma (MFm); okrem týchto jednotiek sa upozorňuje ešte aj na «hladinu» hypofóny a hypermorfofonémy.

výslovnostnú problematiku tohto protikladu tvorí priebeh neutralizácie členov uvedenej korelácie. Zákony znelostnej neutralizácie [5, s. 152 – 158; tam aj ďalšia lit.] sa však pri všetkých uvedených dvojiciach neuplatňujú rovnako; platí to najmä o protiklade /x/ – /h/ a /v/ – /f/ [4, 5, s. 124 – 131].

1.2. Pre (mor)fonologickú interpretáciu slovenských foném s vlastnosťami  $V^{\circ}CVc$  (nevokálnosť, konsonantnosť, znelosť) a  $V^{\circ}CVc^{\circ}$  (nevokálnosť, konsonantnosť, neznelosť) sú dôležité dve pozície v slove: a) na mieste prvej až predposlednej fonémy v slove (označujeme ju ako #  $F_1 \dots F_{n-1}$  #) a b) na mieste poslednej fonémy v slove (# F #).

Šumové konsonanty stojace v rámci slova (na mieste #  $F_1 \dots F_{n-1}$  #) môžu byť v pozícii maximálnej fonologickej diferenciacie (MaxFD) alebo v pozícii minimálnej fonologickej diferenciacie (MinFD), v neutralizačnom postavení; šumové spoluhlásky stojace na absolútnom konci slova (# F #) sú vždy v pozícii MinFD. Výnimku tu tvorí iba fonéma /v/, ktorá sa však v pozícii na konci slova správa ako sonóra. V rámci slova sú šumové spoluhlásky spisovnej slovenčiny v pozícii MaxFD pred  $F_m$  ( $MF_m$ , resp. F) s vlastnosťami  $VC^{\circ}$  a VC (vrátane fonémy /v/, ktorá aj tu vykazuje vlastnosti sonóry); pred  $F_m$  s uvedenými príznakmi sa na úrovni  $F_m$  a F (ale aj na úrovni  $MF_m$ ) vyskytuje jeden aj druhý člen protikladu znelosť – neznelosť s možnosťou fonologicko-sémantickej dištinkcie: [kosa] – [koza], /kosa/ – /koza/, KOSA – KOZA, podobne /tvor/ – /dvor/, /prať/ – /brať/, /šiť/ – /žiť/ a pod. [5, 153].

2. Princípy znelostnej neutralizácie v slovenčine premietnuté do ortoepických noriem sa zákonite, na medzislovných predeloch najmä v dôsledku splyývavej výslovnosti, uplatňujú v rečovej praxi. Ich nerešpektovanie a nekorektné používanie pri zvukových realizáciách prejavov sa pokladá za výraznú, nápadnú a hrubú ortoepickú chybu [1, s. 2]. Vzhľadom na túto skutočnosť sa žiada upozorniť na výslovnostné pravidlá súvisiace s neutralizáciou protikladu  $Vc - Vc^{\circ}$  na absolútnom konci slova pred pauzou, na hraniciach dvoch slov a vo vnútri slova.

2.1. Neutralizácia  $Vc - Vc^{\circ}$  na absolútnom konci slova pred pauzou sa realizuje (ako proces) len v prípadoch, keď je slovo ukončené na fonému s vlastnosťami  $CV^{\circ}Vc$  (v prípade, keď sa lexéma v predpauzovom postavení končí na fonému s vlastnosťami  $CV^{\circ}Vc^{\circ}$ , ide o neutralizačné postavenie, o pozíciu MinFD pre protiklad  $Vc - Vc^{\circ}$ , ale neutralizácia ako proces neprebíha). V uvedenom prípade sa znelý šumový konsonant v predpauzovom úseku mení na svoj neznelý pendant (pravda, okrem fonémy /v/): *klub* [klup], *bod* [boť], *meď* [met,], *briez* [brĕs], *rež* [reš], *breh* [brex], *tréning* [tre:nink], *vedz* [vec], *bridž* [brič], ale *kov* [koŭ]. Fonéma /v/ sa v porovnaní s ostatnými pármí korelácie  $Vc - Vc^{\circ}$  nemení na svoj znelostný protiklad, pretože na úrovni fóny sa správa ako nepárová sonóra so zvukovou

realizáciou obojperného [ũ]. Všetky iné zvukové realizácie fonémy /v/ v uvedenom postavení # F<sub>n</sub> # (napr. [nerf]) nie sú v súlade s ortoepickou normou a pokladajú sa v spisovnej slovenčine za chybné a neprípustné.

2.2. Neutralizačné procesy na rozhraní dvoch slov sa realizujú v prípadoch: 1. keď sa slovo končí na fonéme, resp. fonémy s vlastnosťou CV°Vc° a po ňom nasleduje slovo, ktoré sa začína na fonéme s vlastnosťami VC°, VC alebo CV°Vc: *svet informácií* [svedinforma:ci-i:], *húfľudí* [hu:w l,ud,i:], *osobnosť roka* [osobnozɔd, roka]; *k zemi* [g zemi]; 2. keď sa prvé slovo končí na fonéme s vlastnosťou CV°Vc a regresívne ho ovplyvňuje konsonant s vlastnosťami CV°Vc°: *východ krajiny* [vi:xot krajini], *priebeh podujatia* [priebex podujat,ia].

Fonologické zaťaženie korelačných dvojíc s protikladom Vc – Vc° v postavení poslednej fonémy slova # F<sub>n</sub> # klesá v tomto poradí: /t/ – /d/, /k/ – /g/, /s/ – /z/, /ʎ/ – /dʎ/, /p/ – /b/, /š/ – /ž/, /x/ – /h/, /f/ – /v/, /c/ – /ʒ/, /č/ – /ʒ/. V porovnaní so zaťažením v rámci slova, v ktorom je fonologická „sila“ dvojice /k/ – /g/ spolu s dvojicou /f/ – /v/ minimálna, v postavení na konci slova nadobúda dominantné postavenie, ktoré súvisí „s vysokou frekvenciou predložky k/g“ [4, s. 60].

Na medzislovnom predele sa neutralizácia Vc – Vc° špecificky realizuje pri korelačnej dvojici /f/ – /v/ a /x/ – /h/. Fonéma /f/ sa v pozícii MinFD pred prvou fonémou nasledujúceho slova s vlastnosťami VC°, VC alebo CV°Vc realizuje ako pernozubné šumové [w], ktoré sa na úrovni MF<sub>m</sub> identifikuje podľa pozície MaxFD ako F: *šéf opery* [še:w operi], *húfľudí* [hu:w l,ud,i:], *graf zobrazuje* [graw zobrazuje], rovnako ako vo vnútri kompozít na hranici medzi slovotvornými základmi: *šéfdirigent* [še:wdirigent].

Z rámca ostatných korelačných párov sa vymyká aj fonematická dvojica /x/ – /h/. Na rozhraní dvoch slov sa neutralizovaný zvuk /x/ na konci prvého slova pod vplyvom neutralizujúcej fonémy s vlastnosťami VC°, VC alebo CV°Vc na začiatku druhého slova vyslovuje buď ako mäkkopodnebné znelé ch [ɣ], alebo ako hrtanové [h]: *prach utieram* [pray/h utieram], *hrach na poli* [hray/h na pol,i], *smiech detí* [smiey/h d,et,i:]. V prípade, že sa druhé slovo začína na /h/, odporúča sa s ohľadom na plynulosť a menšiu artikulačnú náročnosť prejavu voliť len variant [ɣ]: *breh Hornádu* [brey horna:du], *vrch hory* [vry hori].

2.3. Neutralizačný vplyv foném s rozdielnou vlastnosťou Vc/Vc° sa prejavuje aj vo vnútri slova: na rozhraní predpony a slovotvorného základu, resp. koreňa slova (*predpísať*, *obchodný*); na rozhraní slovotvornej bázy a prípony (*ceruzka*), ako aj na hranici dvoch základov v zložených slovách (*viacjazyčný*, *päťzväzkový*), teda na morfematických švíkoch. Ojedinele, najmä z etymologických dôvodov, sa neutralizácia realizuje aj mimo nich (*vták*, *včera*, *všetci*, *včela*). S ohľadom na ortoepické odchýlky upozorňujeme na prípady, v ktorých nastáva neutralizácia

protikladu  $Vc - Vc^\circ$  aj pred sonórnou spoluhláskou v rámci slova: [*pi:žme, zme, na:žmu*] a jej výsledky sa zákonite premietajú do rečovej praxe [podrobnejšie o príčinách tejto realizácie porov. 6, s. 63 – 64]. Ide o prípady výnimočné nielen z fonologického hľadiska, ale aj z hľadiska atypického miesta neutralizácie. K fonologickému pôsobeniu nedochádza na hranici medzi základom a slovotvornou príponou, ale na hranici medzi základom a tvarotvorným formantom, čiže relačnou morférou.

Sumarizujúc ortoepické vyústenie neutralizácie fonologického protikladu  $Vc - Vc^\circ$ , možno povedať, že pri šumových spoluhláskach, ktoré sú v postavení MinFD, sa neutralizácia nemusí realizovať ako proces, a to podľa toho, či vedľa seba na neutralizačných miestach stoja fonémy s diferencovanými alebo identickými vlastnosťami  $Vc - Vc^\circ$ .

3. V ďalšej časti štúdie uvedieme niektoré výsledky z analýzy protikladu znelosť – neznelosť vo fónickej štruktúre slovenčiny pomocou škálografickej (wavelet) analýzy.

Sústredíme sa na nasledujúce šumové spoluhlásky s vlastnosťami  $CV^\circ Vc$  a  $CV^\circ Vc^\circ$  z úrovne F (s diferencovaným vzťahom medzi F,  $F_m$  a MF<sub>m</sub>): [*s*] a [*z*] v slovách [*kosa koza*] a [*p*] a [*b*] v slovách [*prat, brat,*] – pozícia Max FD pre  $Vc - Vc^\circ$ ; MF<sub>m</sub>  $\equiv F_m/F$  (obr. 3 a 4); [*s*] v slove [*pes*] v spojení [*pes prixa: 3a*] – pozícia MinFD pre  $Vc - Vc^\circ$ ; MF<sub>m</sub>  $\equiv F_m/F$  (obr. 5); [*z*] v spojení [*mra:z bud,e*]; MinFD, MF<sub>m</sub>  $\equiv F_m/F$  (obr. 6), [*z*] v spojení [*pez drieme*] – MinFD, MF<sub>m</sub>  $\neq F_m/F$  (obr. 7); [*s*] v spojení [*mra:s tra:pi*] – MinFD, MF<sub>m</sub>  $\neq F_m/F$  (obr. 8); [*t*] v spojení [*mat, pero*] – MinFD, MF<sub>m</sub> (je koalescentná)  $\neq F_m/F$  (obr. 9) a [*d*] v spojení [*mad, baretku*] – MinFD, MF<sub>m</sub> (je koalescentná)  $\neq F_m/F$  (obr. 10).

3.1. Časové rozlíšenie sonografickej analýzy vyplýva z dĺžky časového okna, teda z počtu vzoriek  $N$ , z ktorých sa vytvorí frekvenčný rez. Segment signálu určený oknom je pokladaný za stacionárny, frekvenčná charakteristika segmentu neodráža časové zmeny spektra počas jeho realizácie. Môžeme povedať, že časové rozlíšenie je nepriamo úmerné dĺžke časového okna. Pretože dĺžka okna je súčinom počtu vzoriek  $N$  a vzorkovacej periódy  $T$ , pre časové rozlíšenie  $\Delta t$  sonogramu v zjednodušenom prístupe, bez použitia štatistickej charakteristiky, platí:

$$\Delta t = \frac{1}{NT}$$

Zmenšovaním dĺžky okna sa zvyšuje schopnosť sonografickej analýzy detegovať časové zmeny signálu a znižuje schopnosť rozlišovať harmonické zložky s malým frekvenčným odstupom a naopak. Medzi časovým rozlíšením a frekvenčným rozlíšením je istý typ rovnováhy. Ani jedno, ani druhé rozlíšenie nemožno

zvyšovať neobmedzene. Ak by sme napr. skracovali dĺžku okna, stratili by sme možnosť analyzovať nízke tóny, nachádzajúce sa v signáli, a naopak, ak by sme predlžovali dĺžku okna, stratili by sme možnosť zaznamenať krátke časové zmeny signálu. Na tieto dolné hranice má, prirodzene, vplyv vzorkovacia frekvencia. Rovnováhu medzi časovým rozlíšením  $\Delta t$  a frekvenčným rozlíšením  $\Delta f$  možno vyjadriť takto:

$$\Delta t \Delta f \geq \frac{1}{2}$$

Z uvedenej nerovnosti vyplýva, že súčin časového a frekvenčného rozlíšenia je vždy konštantný. Tento vzťah je ekvivalentným vyjadrením Heisenbergovho princípu neurčitosti, z ktorého vyplýva dôležitý poznatok pre sonografickú analýzu: Pretože časové okno je konštantné pre celý sonagram, časové aj frekvenčné rozlíšenie je konštantné v každom okamihu a pre všetky okamžité frekvencie signálu, analyzovaného týmto sonagramom.

Meranie časového priebehu znelosti, teda fáze nákmitu, výdrže aj dokmitu hlasivkových kmitov je predovšetkým meraním prechodových fáz, v ktorých v krátkom čase amplitúda základného tónu plynulo narastá z nulovej hodnoty na hodnotu znelosti, resp. v ktorých kmitanie zaniká a znelosť je ukončená. Tieto javy sú krátke a vyžadujú vyššie časové rozlíšenie a súčasne dobré frekvenčné rozlíšenie na rozpoznávanie časového priebehu formantov. Na toto meranie je vhodná vlnková (wavelet) transformácia, jej produktom je v analógovej forme škálogram, v diskretnej forme časové funkcie aproximácií, resp. detailov signálu s vysokým časovým aj frekvenčným rozlíšením v jednej analýze [8, 9].

Diskrétnu formu vlnkovej transformácie, ktorá pracuje so vzorkami signálu a vzorkami vlnky, môžeme vyjadriť nasledujúcim vzťahom:

$$W(s, n) = \sum_{k=-\frac{(N_\psi-1)s}{2}}^{\frac{(N_\psi-1)s}{2}} x(n+k) \frac{1}{\sqrt{s}} \psi(k)$$

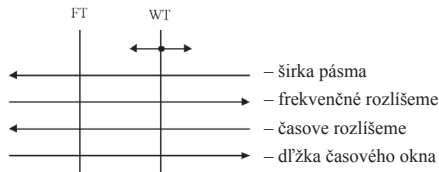
Zo vzorca vyplýva hodnota koeficienta zhody  $W$  medzi  $k$  vzorkami vlnky  $\psi(k)$  pri jej mierke  $s$  a medzi vzorkami rečového signálu  $x(n)$ , pričom  $N_\psi$  je počtom vzoriek materskej vlnky.

Vlnka je tvar vlny so zámerne limitovaným trvaním a nulovou strednou hodnotou, má tendenciu byť nepravidelnou a asymetrickou vlnou [3]. Je definovaných niekoľko vlniek (Haarova, Meyerova, Morletova, Daubechiesovej, Gaussova, sombreroovitá vlnka atď.). Ako príklad uvádzame na obr. 1 Morletovu vlnku:



Obr. 1. Morletova vlnka.

Aby sme porovnali Fourierovu transformáciu s vlnkovou transformáciou, na obr. 2 je znázornený vzájomný súvis štyroch veličín: dĺžky časového okna, časového rozlíšenia, frekvenčného rozlíšenia a šírky pásma [10]. V krátkodobej FT sa voľbou dĺžky okna určujú ostatné tri veličiny, tento vzťah je vyjadrený fixnou polohou ľavej zvislej čiary. Vo vlnkovej transformácii WT sa mení dĺžka časového okna (mierka vlnky), poloha zvislej čiary určuje ostatné tri veličiny.



Obr. 2. Vzájomný súvis parametrov rozlíšenia pri krátkodobej Fourierovej transformácii a pri vlnkovej transformácii.

Reprezentatívnosť škálogramov v zmysle odhalenia kvalitatívnych parametrov signálu je pre prax experimentálnej fonetiky primárna. Pri viacnásobnom rozlíšení jedna analýza (jeden signál, jeden grafický výstup) prebieha tak, že pri vyšších frekvenciách sa zvyšuje časové rozlíšenie a pri nízkych frekvenciách sa zvyšuje frekvenčné rozlíšenie, pričom súčin časového a frekvenčného rozlíšenia je vždy konštantný. V porovnaní s krátkodobou FT sa pri vlnkovej transformácii kvalitatívne mení aj vzťah medzi šírkou pásma a frekvenciou signálu. Vyššie časové rozlíšenie pri vyšších frekvenciách sa dosahuje kratším časovým oknom, z čoho vyplýva väčšia šírka pásma. Pomer šírky pásma a frekvencie  $f$  signálu je konštantný:

$$\frac{\text{šírka pásma}}{f} = \text{konštanta}$$

3.2. Grafické výsledky analyzovaných slov (porov. obr. 3 – 10) a spojení majú nasledujúcu štruktúru v poradí zhora nadol:

- Oscilogram.
- Sonagram.

- Vlnkové amplitúdové spektrum s vysokým frekvenčným rozlíšením v nízkych frekvenciách a vysokým časovým rozlíšením vo vysokých frekvenciách [7]. Horná časť spektra tohto grafu umožňuje segmentovať signál a dolná časť pozorovať vlnenie základného tónu a najbližších harmonických zložiek. Z pohybu frekvencie základného tónu a z jeho intenzity vyplýva aj priebeh znelosti.

- Spojitý škálogram, vytvorený Coifletovou vlnkou 5. rádu v programovom prostredí Matlab. Jeho vodorovnou osou je časová os, zvislou osou je mierka vlnky. V spodnej časti grafu sú zachytené rýchle zmeny signálu (vysoké frekvencie), v jeho hornej časti pomalé zmeny (nízke frekvencie). Vodorovná horizontálna čiara približne v strede škálogramu je nastavená na frekvenciu základného tónu hovoriaceho 130 Hz a je miestom horizontálneho rezu škálogramom.

- Kmitanie základného tónu, časový priebeh horizontálneho rezu škálogramom. Jeho časovou osou je poradové číslo vzorky signálu, amplitúda tejto funkcie vyjadruje nákmity, výdrže aj dokmity hlasiviek v znelých úsekoch analyzovaného signálu.

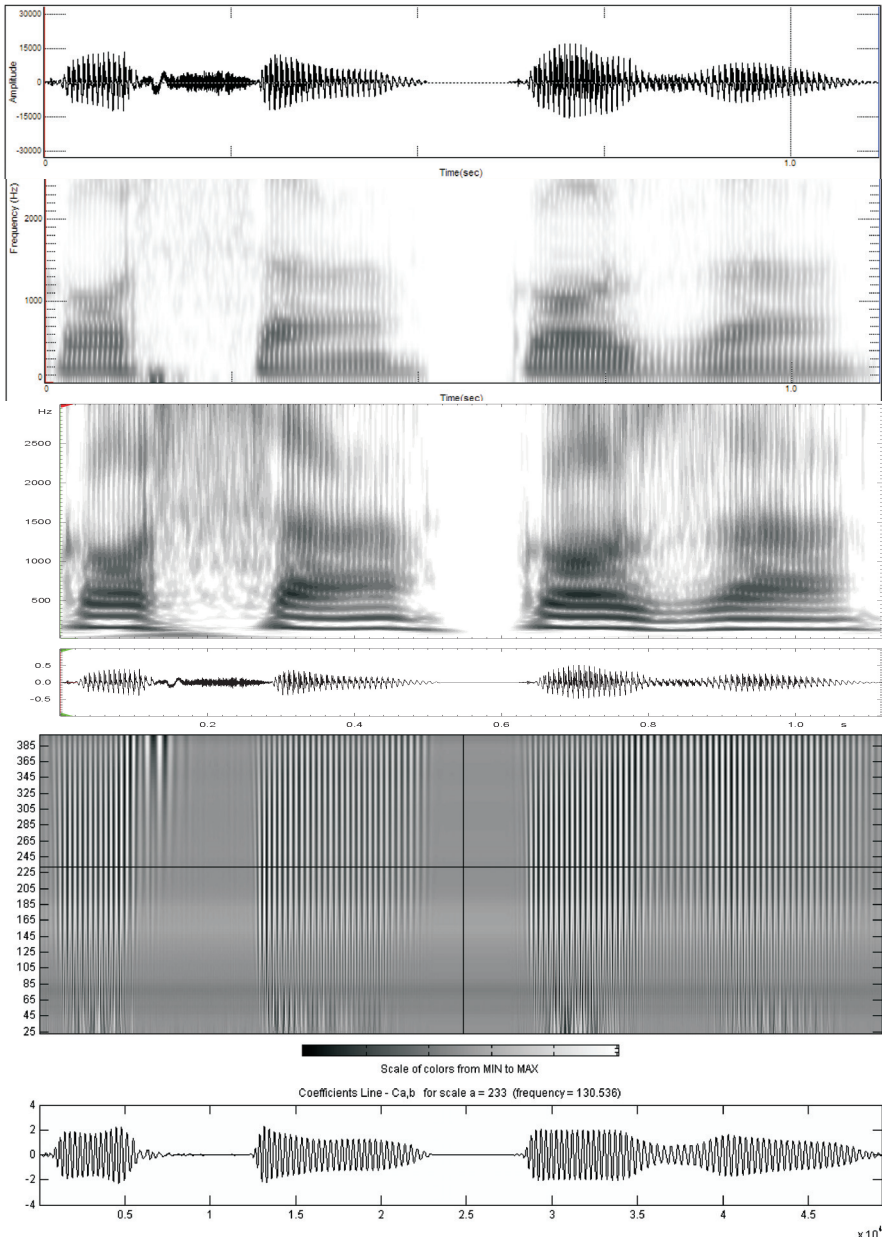
3.3. Perspektívy výskumu fungovania protikladu znelosť – neznelosť v spisovnej slovenčine pomocou škálografickej (wavelet) analýzy možno – na základe našich predchádzajúcich konštatovaní – stanoviť nasledujúcim spôsobom:

a) určenie miery prítomnosti vlastnosti znelosti v segmentoch akustického signálu a percepcie tohto dištinktívneho príznaku v množine jedného alebo druhého člena protikladu;

b) určenie hraníc koalescentnosti pre protiklad znelosť – neznelosť vo fonologickom systéme spisovnej slovenčiny [5, s. 27 – 30, s. 105 – 106];

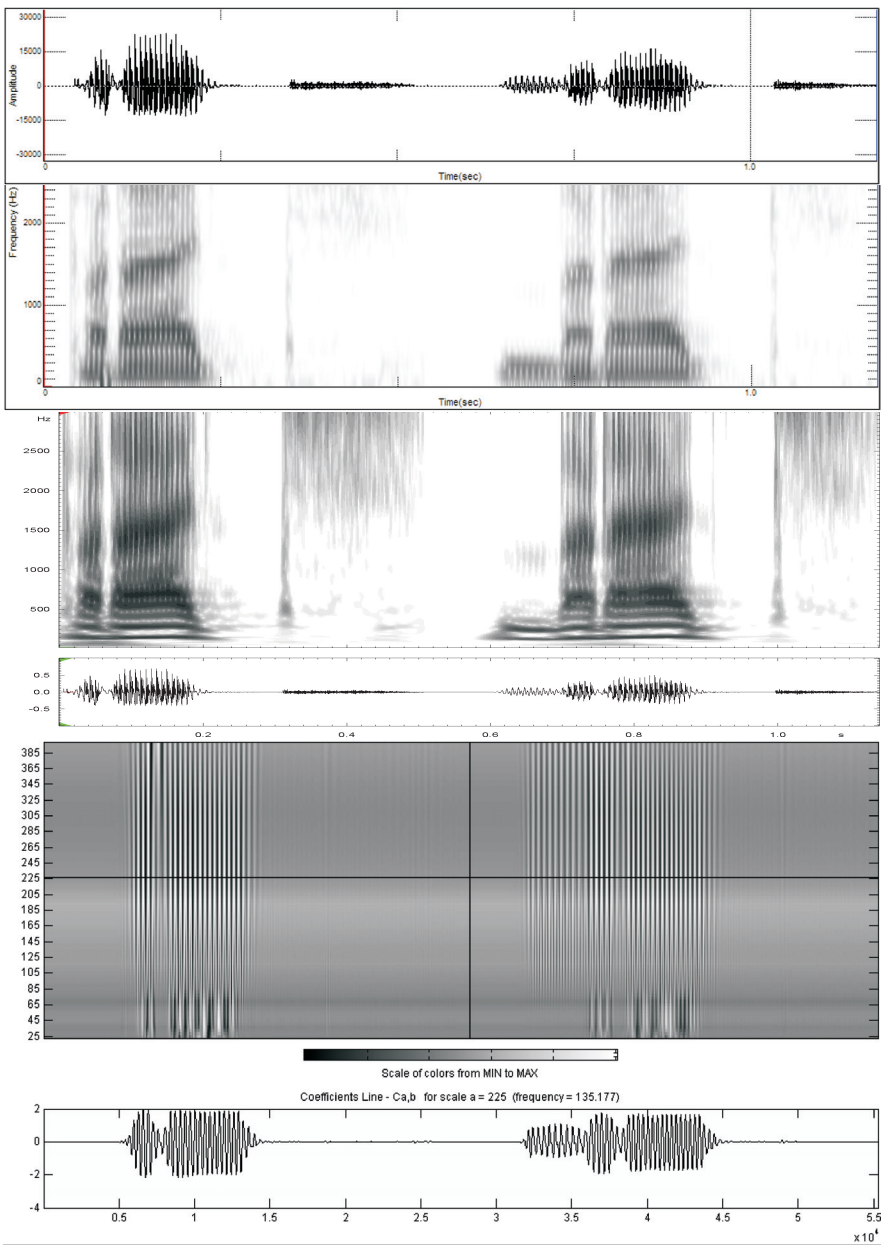
c) potvrdenie faktu, že oscilogram kmitania základného tónu ( $F_0$ ) ukazuje, ako sa mení amplitúda  $F_0$  v rozpätí od nulovej až po maximálnu hodnotu; znelosť daná touto amplitúdou je spojitý analógový údaj, možno ho teda vyjadriť aj hodnotou pravdepodobnosti.

V ďalšom výskume – v percepčných testoch – sa bude zisťovať vzťah medzi touto pravdepodobnosťou a znelosťou/neznelosťou skúmaného segmentu rečového signálu.

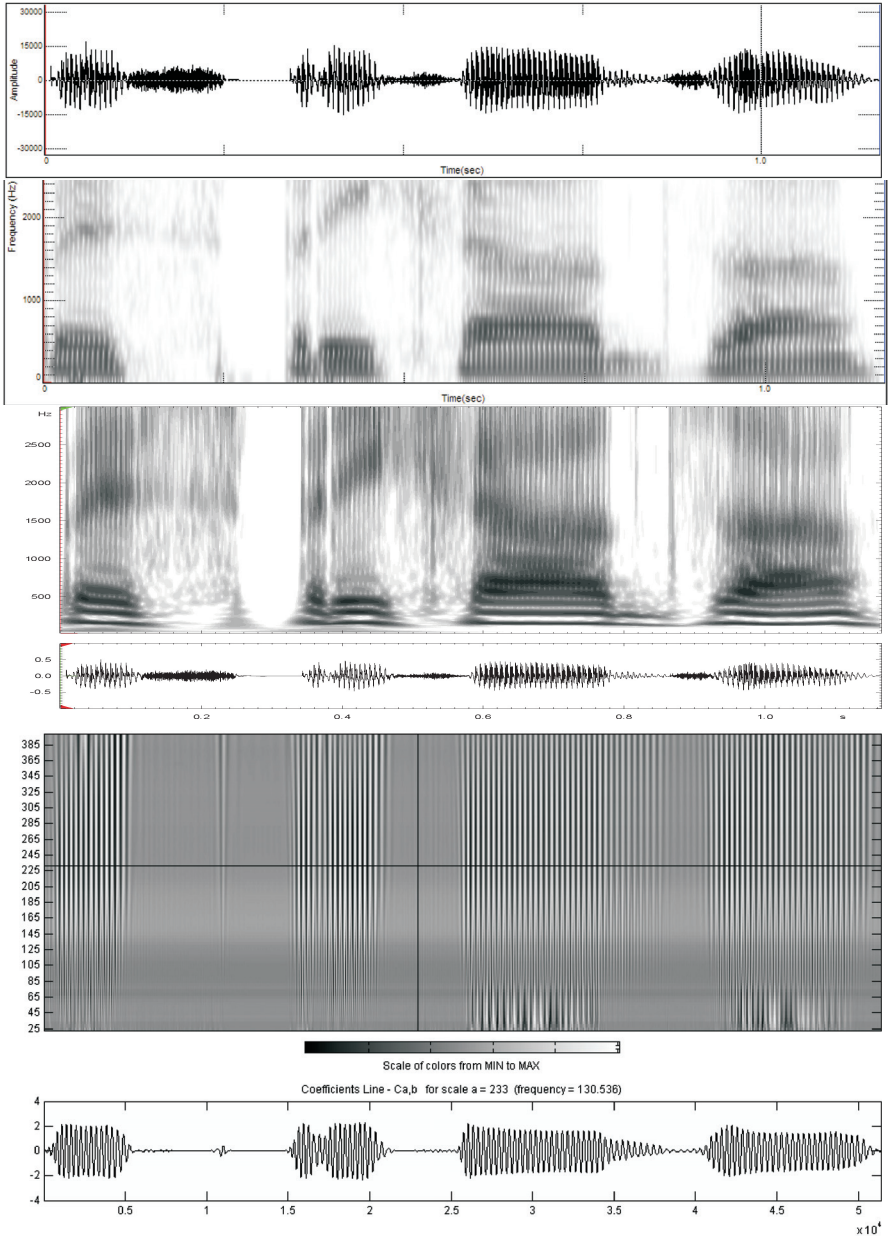


Обр. 3. Спектрографічна а шкάλграфічна аналіза слів [kosa koza].

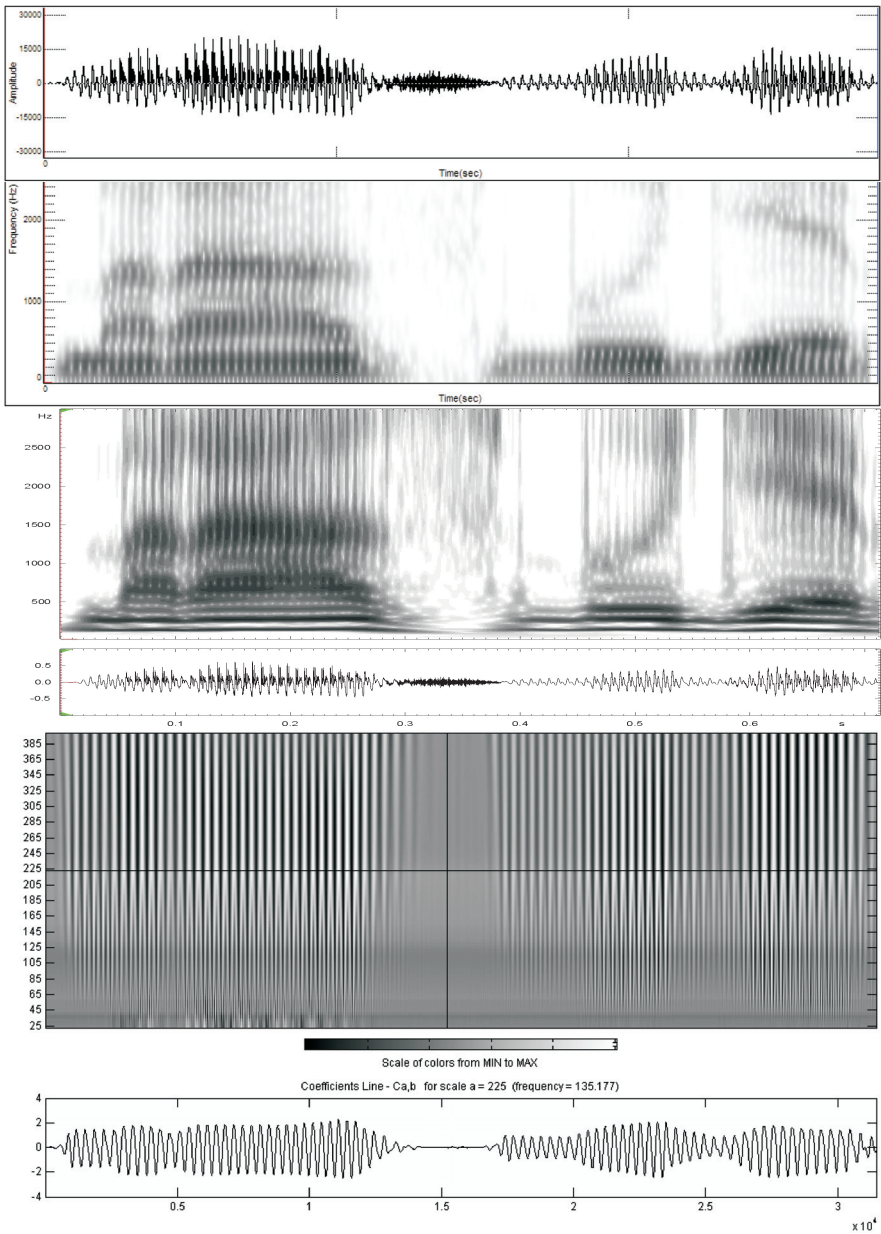




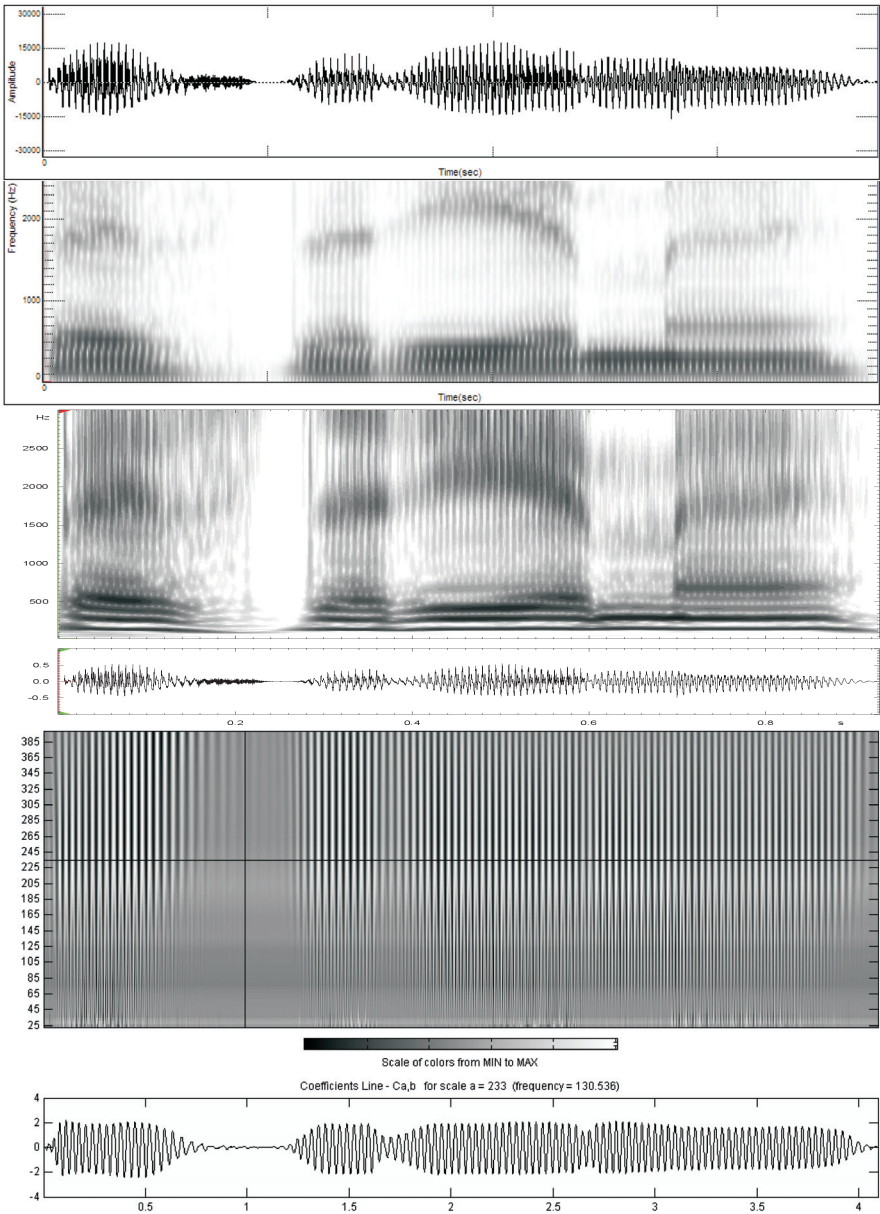
Obr. 4. Spektrografická a škálografická analýza slov [prat, brat,].



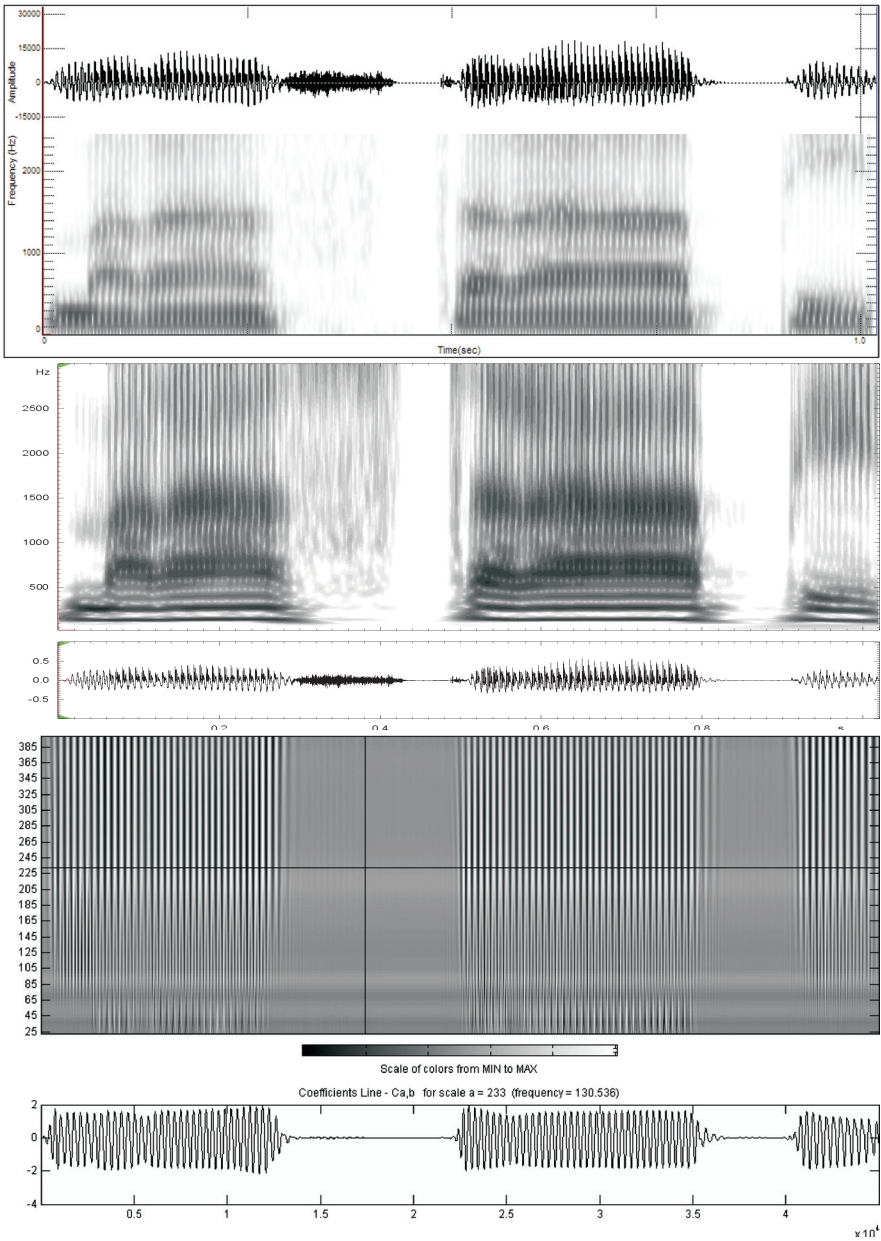
Обр. 5. Спектрографічна а шкалографічна аналіза spojenia [pes prixa:ʒa].



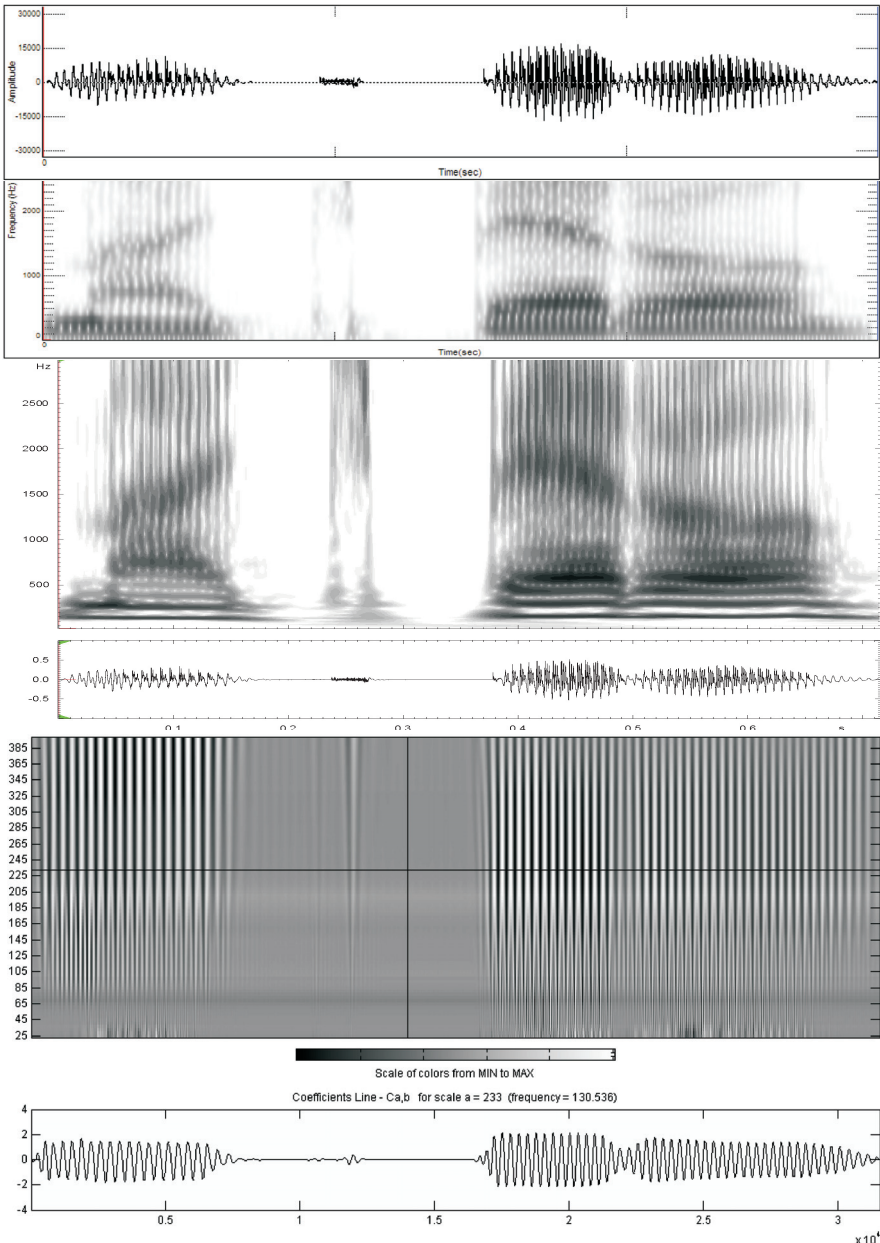
Obr. 6. Spektrografická a škálografická analýza spojenia [mra:z bud,e].



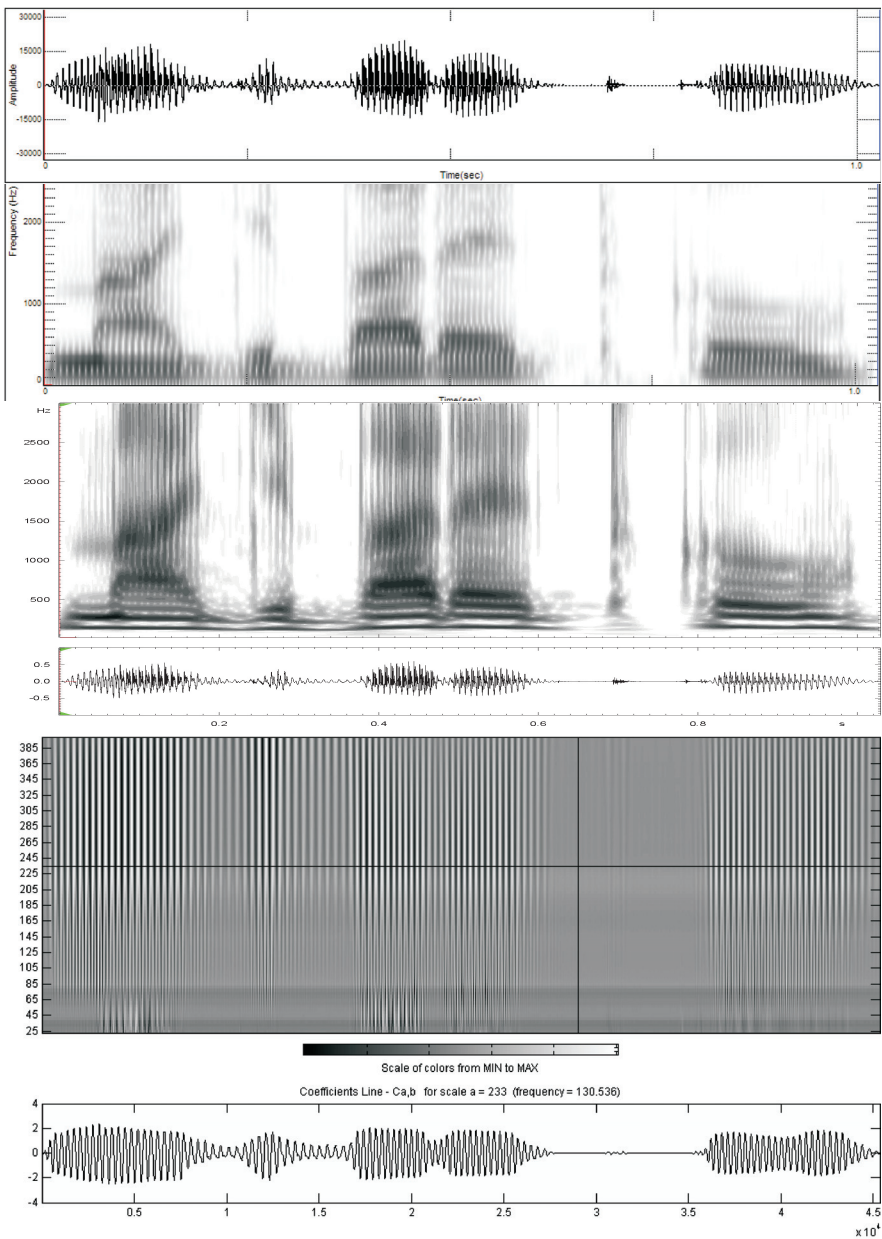
Обр. 7. Спектрографічна а шкалографічна аналіза сполучення [pez дрїеме].



Obr. 8. Spektrografická a škálografická analýza spojenia [mra:s tra:pi].



Обр. 9. Спектрографічна та шкалографічна аналіза сполучення [mat, pero].



Obr. 10. Spektrografická a škálografická analýza spojenia [mad, baretku].

*Literatúra*

1. Kráľ, Á.: Pravidlá slovenskej výslovnosti. – Bratislava: Slovenské pedagogické nakladateľstvo, 1984. – 626 s.
2. Kráľ, Á.: Pravidlá slovenskej výslovnosti. Systematika a ortoepický slovník. – Martin: Matica slovenská, 2005. – 423 s.
3. Mallat, S. G.: A Wavelet Tour of Signal Processing. – Academic Press, 1999. – 637 s.
4. Sabol, J.: Fonologické zaťaženie protikladu znelosť – neznelosť v spisovnej slovenčine. // Jazykovedné štúdie. 12. Peciarov zborník. Red. J. Ružička. – Bratislava: Veda, 1974. – S. 53 – 69.
5. Sabol, J.: Syntetická fonologická teória. – Bratislava: Jazykovedný ústav Ľudovíta Štúra Slovenskej akadémie vied, 1989. – 253 s.
6. Sabol, J. – Bónová, I. – Sokolová, M.: Kultúra hovoreného prejavu. Acta Facultatis Philosophicae Universitatis Prešovensis. AFPh UP 130/212. – Prešov: Filozofická fakulta Prešovskej univerzity, 2006. – 255 s.
7. Sabol, J. – Zimmermann, J.: Syntéza sonagramu a škálogramu pri fonetickej analýze. // Phonetica Pragensia. XI. Acta Universitatis Carolinae. Philologica. 2. 2007. Ed. J. Volín, J. Janoušková. – Prague: Charles University in Prague, 2008. – S. 49 – 52.
8. Zimmermann, J.: Spektrografická a škálografická analýza akustického rečového signálu. – Prešov: Náuka, 2002. – 176 s.
9. Zimmermann, J.: Nové možnosti experimentálnej fonetiky: vlnková (wavelet) transformácia akustického signálu. // Sborník z Konferencie česko-slovenské pobočky ISPhS 2004, 21. ledna 2004. Red. T. Duběda. – Praha: Filozofická fakulta Univerzity Karlovy, 2004. – S. 96 – 106.
10. Sabol, J. – Zimmermann, J. – Gregová, R.: From sonagram to scalogram in experimental phonetics. // Proizvodnja i percepcija govora. Profesoru Damiru Horgi povodom njegovoga sedamdesetog rođendana. Red. V. Mildner, M. Liker. – Zagreb: Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Odsjek za fonetiku, Odjel za fonetiku Hrvatskoga filološkog društva, 2010. – S. 100 – 105.

## АНАЛИЗ ПРОТИВОПОСТАВЛЕНИЯ ПО ЗВОНКОСТИ – ГЛУХОСТИ В СЛОВАЦКОМ ЛИТЕРАТУРНОМ ЯЗЫКЕ

*Я. Сабол, Ю. Циммерманн, И. Бонова*

### Аннотация

В статье рассматриваются основные исходные данные о фоническом (орфоэпическом, фонетическом, фонологическом и морфонологическом) статусе противопоставления по звонкости – глухости в словацком литературном языке. Приводятся примеры его анализа на основании одного из самых современных экспериментальных фонетических приёмов – шкалографического (wavelet) метода.

**Ключевые слова:** фона, фонема, морфофонема, фонология, фонетика, орфоэпия, словацкий литературный язык, нейтрализация противопоставления по звонкости – глухости, шкалографический (wavelet) метод.



**ANALYSIS OF THE OPPOSITION VOICEDNESS –  
NON-VOICEDNESS IN STANDARD SLOVAK**

*J. Sabol, J. Zimmermann, I. Bónová*

**Summary**

The study shows basic starting facts about the phonic (orthoepic, phonetic, phonological and morphonological) status of the opposition voicedness – non-voicedness in standard Slovak, presenting examples of its analysis based on one of the latest experimental phonetic procedures – the scalogram (wavelet) method.

**Key words:** phone, phoneme, morphophoneme, phonology, phonetics, orthoepy, standard Slovak, neutralisation of the oppositon voicedness – non-voicedness, scalogram (wavelet) analysis.