MELODICKÉ OČAKÁVANIA V KONTEXTE HUDOBNÉHO ŠTÝLU

Zuzana Cenkerová

Mgr. Bc. Zuzana Cenkerová, PhD.; Ústav hudobnej vedy SAV, Dúbravská cesta 9, 841 04 Bratislava; e-mail: zuzana.cenkerova@savba.sk

Abstract

Melodic expectation is generated under the influence of a number of factors, including musical style, which plays an important part. Our aim is to research the differences in expectations in two distinct music styles. We wish to establish to what extent they will be governed by style-specific rules or alternatively by universal rules of melodic expectation, such as, for example, the expectation of melodically close or tonally stable notes. To identify the most important differences between a corpus of hymns and a corpus of rock songs, a statistical analysis was carried out (calculating zero- and first-order transitional probabilities among adjacent tones). Subsequently, 26 research subjects were asked in a "probe-tone" experiment to rate on a 1 to 7 scale to what extent the last note of the given melody represented its stylistically appropriate continuation. The responses for the hymn samples corresponded better to the style-specific characteristics of the corpus. In contrast, the answers for the rock samples were better correlated with a general model of tonal hierarchy.

Keywords: music psychology, music expectation, melody, music style, statistical analysis

1. Úvod

Hudba ako umenie prebiehajúce v čase vyvoláva v mysli poslucháča explicitné či implicitné očakávania o tom, ako bude v nasledujúcom momente pokračovať. Problematika hudobných očakávaní je úzko zviazaná tak s kognitívnym, ako aj s emocionálnym aspektom vnímania a prežívania hudby. Spadá do sféry záujmu hudobnej psychológie. Hoci sa táto téma v náznakoch objavuje počas celého vývoja disciplíny, pokusy o systematickejšie zmapovanie problematiky hudobných očakávaní pozorujeme približne až od 90. rokov 20. storočia – od nástupu kognitívnej paradigmy v hudobnej psychológii.

Pojem hudobných očakávaní nie je jasne vyhranený. V slovenskom jazyku môžeme hovoriť o *očakávaní* či *očakávaniach*; slovenská odborná literatúra nemá tradíciu výskumu tejto problematiky a tieto pojmy budeme chápať ako synonymá. V angličtine sa operuje termínmi ako sú *expectation(-s)*, *expectancy*, *anticipation*, pričom absentuje jasné definitorické vymedzenie týchto termínov či spoločná logika ich používania. Väčšina autorov ich však chápe v rámci jednej (alebo oboch) z nasledujúcich dvoch významových kategórií: 1) očakávanie ako stav vedomia, ktoré predvída budúcu udalosť; 2) očakávanie ako objekt, teda budúca udalosť, ktorá je očakávaná. My budeme používať termín hudobné očakávania v druhom z uvedených významov. Budeme skúmať objekt očakávaní bez toho, aby sme sa bližšie zaoberali emocionálnymi či inými psychologickými kvalitami subjektívne pociťovaného stavu očakávania. Inak povedané, cieľom nášho výskumu je preskúmať hudobné vlastnosti očakávaných javov ako objektu, nie psychologické charakteristiky mysle ako subjektu, ktorý očakávania generuje.

Vznik a priebeh hudobných očakávaní je komplexným a dynamickým procesom, do ktorého vstupuje veľké množstvo premenných. Existujúce hudobno-psychologické teórie delia tieto premenné na dve hlavné skupiny.[1] Mechanizmy „zdola nahor" sú založené na vrodených princípoch vnímania. Patrí medzi ne napríklad očakávanie, že nasledujúci tón bude blízky predošlému (melodická proximita) či očakávanie melodickej kontinuity. Mechanizmy „zhora nadol" sú, naopak, postavené na naučených schémach. V tomto zmysle sú naše hudobné očakávania podmienené predošlou skúsenosťou s konkrétnou skladbou (tzv. intra-opusové očakávania) alebo hudobným štýlom, či všeobecnejšie, pravidlami západnej hudobnej reči, na ktorú sme navyknutí (extra-opusové očakávania).

Princípy organizácie vnemov skúmala v 20. rokoch 20. storočia tvarová psychológia (Gestaltpsychologie). Jej predstavitelia tvrdili, že ľudská myseľ má tendenciu zoskupovať vnemy do pravidelných, usporiadaných, symetrických a jednoduchých celkov. Z tohto základného postulátu boli odvodené čiastkové zákony percepcie. Medzi najznámejšie patria zákony proximity, similarity, dobrej formy, kontinuity (smeru, dobrého pokračovania), záveru či spoločného osudu. Aj moderné teórie hudobných očakávaní vychádzajú z predpokladu, že gestaltistické zákony percepcie platia, sú pravdepodobne vrodené a hrajú dôležitú rolu pri vzniku očakávaní. A hoci predpoklad, že budeme očakávať také hudobné pokračovanie, ktoré dotvorí doteraz počutý hudobný materiál do pravidelného, zrozumiteľného a uzavretého celku, je intuitívny, definovať konkrétne hudobné pravidlá, ktoré tento cieľ dosahujú, už také jednoduché nie je.

Teoretik Eugene Narmour sa o to pokúsil vo svojej „teórii implikácie a realizácie".[2] Narmour rozlišuje v systéme „zdola nahor" melodické intervaly podľa stupňa uzavretosti [closure], ktorý vyvolávajú. Interval, ktorý vyvoláva pocit otvorenosti, nazýva *implikatívnym*. Implikatívny interval vyvoláva očakávania pre nasledujúci, tzv. *realizovaný* interval. Očakávania vyvolané implikatívnymi intervalmi opisuje pomocou gestaltistických princípov proximity, similarity, kontinuity a symetrie. Hoci Narmourova teória nie je limitovaná na melodický aspekt, práve pre melódiu vyslovuje dve

---

1 Napr. BREGMAN, Albert S.: *Auditory Scene Analysis.* Cambridge, MA: The MIT Press, 1990. NARMOUR, Eugene: *The Analysis and Cognition of Basic Musical Structures: The Implication-Realization Model.* Chicago: University of Chicago Press, 1991.

2 NARMOUR, Ref. 1.

základné hypotézy. Prvou je, že malý interval implikuje pokračovanie v rovnakom smere (stúpanie/klesanie melódie) a v podobnej veľkosti kroku (podobne malý interval). Druhou je, že veľký interval implikuje zmenu smeru melódie a zmenu kroku z veľkého na menší. Z týchto dvoch základných pravidiel Narmour odvodzuje ďalších 12 „základných melodických štruktúr". Empirické testy jeho teórie spravidla pracujú so zjednodušeným súborom piatich pravidiel, ktorý na základe Narmourovej teórie navrhla Carol L. Krumhanslová.[3] Princíp *registrálnej smerovosti* [registral direction] hovorí, že malé melodické intervaly implikujú pokračovanie v rovnakom smere (princíp kontinuity), kým veľké intervaly implikujú zmenu smeru melódie (princíp symetrie). Podľa pravidla *intervalovej diferencie* [intervallic difference] malé intervaly implikujú sukcesívny interval podobnej veľkosti (princíp similarity), kým veľké intervaly implikujú sukcesívny interval menšej veľkosti (princíp proximity). *Registrálny návrat* [registral return] označuje všeobecnú implikáciu návratu do výškovej oblasti prvého tónu implikatívneho intervalu v prípadoch, keď realizovaný interval otáča registrálny smer implikatívneho intervalu. Princíp *proximity* opisuje implikáciu malých intervalov medzi ľubovoľnými dvoma tónmi. Nakoniec Narmour zavádza princíp *finality*, definovaný dvoma podmienkami: prvou je zmena registrálneho smeru a druhou pohyb v menšom intervale.

Princípy melodickej organizácie, ako ich opísal Narmour, pripomínajú historické pravidlá kompozície. Napríklad Johann Joseph Fux radil skladateľom, aby v prípade, ak napíšu bezprostredne za sebou dva veľké intervaly v rovnakom smere – postup, ktorý neodporúčal použiť pričasto –, druhý z nich urobili menším ako prvý.[4] Táto rada pripomína Narmourov princíp intervalovej diferencie. Fux taktiež odporúčal zmeniť smer melódie po veľkom intervale (druhá časť princípu registrálnej smerovosti). Fuxovo pravidlo, podľa ktorého je vhodné sa na finálny tón dostať malým intervalovým krokom, zas pripomína druhý aspekt Narmourovho pravidla finality: pohyb na menší interval.

Výsledky experimentálnych štúdií, ktoré porovnávajú melodické očakávania poslucháčov s Narmourovými pravidlami, nie sú konzistentné. Z piatich testovaných melodických princípov sa v niektorých štúdiách podarilo nájsť podporu pre všetky, v iných len pre niektoré. Ako najsilnejší z piatich princípov sa ukázala *proximita*, teda preferencia malých intervalov pred veľkými. Táto bola prítomná vo všetkých nám známych štúdiách testujúcich Narmourove princípy, dokonca aj tam, kde sa nepreukázala prítomnosť žiadneho zo zvyšných štyroch princípov.[5] Naopak, jediná štúdia, v ktorej sa očakávanie proximity neprejavilo, pracovala s korpusom tradičných laponských spevov „yoik".[6] Pre yoik sú charakteristické časté intervalové skoky, ktoré ho odlišujú

---

3 KRUMHANSL, Carol L.: Music Psychology and Music Theory: Problems and Prospects. In: *Music Theory Spectrum,* roč. 17, 1995, č. 1, s. 53-90.

4 MANN, Alfred: *The Study of Counterpoint from Johann Joseph Fux's Gradus ad Parnassum.* New York; London : W. W. Norton & Company, 1971.

5 KRUMHANSL, Carol L. – LOUHIVUORI, Jukka – TOIVIAINEN, Petri – JÄRVINEN, Topi – EEROLA, Tuomas: Melodic Expectation in Finnish Spiritual Folk Hymns: Convergence of Statistical, Behavioral, and Computational Approaches. In: *Music Perception,* roč. 17, 1999, č. 2, s. 151-195.

6 KRUMHANSL, Carol L. – TOIVANEN, Pekka – EEROLA, Tuomas – TOIVIAINEN, Petri – JÄRVINEN, Topi – LOUHIVUORI, Jukka: Cross-cultural Music Cognition: Cognitive Methodology Applied to North Saami Yoiks. In: *Cognition*, roč. 76, 2000, č. 1, s. 13-58.

od typickej západnej hudby. Zdá sa, že v kontexte hudby, ktorá popiera niektorý silný princíp (napr. proximitu), adaptujeme svoje očakávania a prispôsobíme ich novým podmienkam. Zistenie, že preferencia proximity je pomerne rýchlo „odnaučiteľná", je v súlade s naším výskumom melodických princípov v hudbe.[7]

Na dôležitosť štýlu pri vzniku očakávaní poukázal americký muzikológ Leonard Meyer, ktorý považoval naučené mechanizmy za silnejšie ako vrodené.[8] Meyer argumentuje, že automatické procesy nadobúdajú konkrétny hudobný význam len v rámci určitého hudobného štýlu. Znalosť štýlu, pochádzajúca zo skúsenosti, je teda podľa neho primárnym základom očakávaní. Meyer chápe štýl ako „opakovanie vzorcov – či už v ľudskom správaní alebo artefaktoch, ktoré sú produktmi ľudského správania – ktoré je výsledkom série rozhodnutí uskutočnených v rámci určitej množiny limitácií"[9]. Štýl podľa Meyerovej teórie následne vplýva na vznik očakávaní: „Očakávanie [expectation] je teda produktom navyknutých reakcií vyvinutých v spojitosti s konkrétnymi hudobnými štýlmi a spôsobmi ľudskej percepcie, kognície a reakcií – psychologických zákonitostí duševného života."[10]

Myšlienka, že myseľ poslucháča nevedome vyhľadáva pravidelnosti v štruktúrovanom systéme hudby, sa v literatúre objavuje ako implicitné či štatistické učenie. Obidva termíny majú pôvod v lingvistických výskumoch. Rané výskumy **implicitného učenia**, ktoré realizoval Arthur Reber, pracovali so systémom umelo vytvorenej „gramatiky", založenej na vopred definovaných pravidlách.[11] Po sérii memorizačných úloh boli probandi schopní odlíšiť reťazce, ktoré spĺňali pravidlá tohto systému od tých, ktoré pravidlá nespĺňali. Reber si tento proces vysvetľoval ako vnútorné budovanie pravidiel systému, pričom však získané vedomosti nie sú prístupné vedomiu. Neskoršie interpretácie spochybnili tézu o nevedomej abstrakcii pravidiel a priklonili sa k teórii zapamätávania zhlukov [chunks].[12] Podľa tejto teórie si probandi vo fáze učenia zapamätávajú celé reťazce a v testovacej fáze využívajú kritérium familiarity. Najnovšie výskumy však ukazujú, že ani teóriou zhlukov nie je možné vysvetliť kompletnú vedomosť získanú implicitným učením.[13]

---

7 CENKEROVÁ, Zuzana – PARNCUTT, Richard: Style-dependency of Melodic Expectation: Changing the Rules in Real Time. Prijaté do *Music Perception*, 3. 12. 2014.

8 MEYER, Leonard B.: *Emotion and Meaning in Music.* Chicago : University of Chicago Press, 1956.

9 MEYER, Leonard B.: *Style and Music: Theory, History, and Ideology.* Chicago : University of Chicago Press, 1989, s. 3.

10 MEYER, Ref. 8, s. 30.

11 REBER, Arthur S.: Implicit Learning of Artificial Grammars. In: *Journal of Learning and Verbal Behavior,* roč. 6, 1967, s. 855-863.

12 DULANY, Don E. – CARLSON, Richard A. – DEWEY, Gerald I.: A Case of Syntactical Learning and Judgment: How Conscious and How Abstract? In: *Journal of Experimental Psychology: General,* roč. 113, 1984, č. 4, s. 541-555. SERVAN-SCHREIBER, Emile – ANDERSON, John R.: Learning Artificial Grammars with Competitive Chunking. In: *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition,* roč. 16, 1990, č. 4, s. 592-608. PERRUCHET, Pierre – PACTEAU, Chantal: Synthetic Grammar Learning: Implicit Rule Abstraction or Explicit Fragmentary Knowledge? In: *Journal of Experimental Psychology: General,* roč. 119, 1990, č. 3, s. 264-275.

13 JIANG, Shan – ZHU, Lei – GUO, Xiuyan – MA, Wendy – YANG, Zhiliang – DIENES, Zoltan: Unconscious Structural Knowledge of Tonal Symmetry: Tang Poetry Redefines Limits of Implicit Learning. In: *Consciousness and Cognition,* roč. 21, 2012, č. 1, s. 476-486. ROHRMEIER,

Štatistické učenie, na rozdiel od implicitného učenia, je založené na predpoklade, že poslucháči neabstrahujú zo štruktúrovaného systému jazyka či hudby pravidlá ani zhluky, ale štatistické pravdepodobnosti prechodu jednotlivých elementov a následne ich využijú pri anticipácii nasledujúcich udalostí. Analógiou tohto mentálneho procesu sú pokusy vedcov vypočítať prechodové pravdepodobnosti medzi tónmi vzorky skladieb určitého štýlu a tieto údaje využiť na konštrukciu hudby v podobnom štýle, ktoré boli rozšírené v 50. a 60. rokoch 20. storočia pod vplyvom rozvíjajúcej sa kybernetiky a z toho vyplývajúcej matematizácie a informatizácie humanitných vied. Centrálnym pojmom tohto procesu boli tzv. Markovovské reťazce, teda pravdepodobnostné systémy, v ktorých pravdepodobnosť stavu *i+1* je funkciou predošlého stavu *i*, prípadne funkciou konečnej množiny predošlých stavov *i*-k až i. Fred a Carolyn Attneave, napríklad, analyzovali americké kovbojské piesne a podľa získaných pravdepodobností s pomocou najjednoduchšieho Markovovského procesu „z niekoľkých tuctov náhodných prechádzok reťazcom, teda z niekoľkých tuctov sekvencií generovaných podľa pravdepodobností zdroja" vybrali dve sekvencie, ktoré považovali za „dokonale presvedčivé kovbojské piesne".[14] Štúdia Attneavovcov ilustruje nedostatočnosť jednoduchého Markovovského reťazca pri snahe o štýlovo vernú reprodukciu pravidiel za účelom kompozície.

Snahy o rozvinutie metodiky založenej na Markovovských reťazcoch môžeme sledovať v prácach Richarda Pinkertona[15] a Johna Sowu.[16] Pinkerton vychádzal z korpusu detských popevkov [nursery rhymes]. Okrem tónov zaradil do procesu syntézy aj možnosť pauzy, výsledné kompozície však zhodnotil ako „banálne" (čo je však zrejme vzhľadom na charakter východiskového korpusu prirodzené). Sowa použil korpus didaktických klavírnych skladieb (ich pomocou získal komplexnejší systém oproti Pinkertonovmu) a Pinkertonovu metodiku. Novinkou bolo, že pri kalkulácii využil počítač značky GENIAC, a to napriek tomu, že rýchlosť, ktorou tento počítač vykonával operácie, bola pomalšia, než keby Sowa použil ceruzku a papier.[17] Najkomplexnejším z raných pokusov o vytvorenie skladby podľa prechodových pravdepodobností tónov korpusu je štúdia Franka Brooksa a kolektívu.[18] Brooks a jeho kolegovia s pomocou počítača analyzovali 37 úryvkov duchovných piesní. Získané pravdepodobnosti integrovali cez Markovovské reťazce rôznych rádov, avšak so zmiešanými výsledkami. Pri reťazcoch nízkych rádov výsledky nepripomínali duchovné piesne (Brooks použil tóny z rozsahu štyroch oktáv a ich rekombinácie viedli k neuspokojivým výsledkom).

Martin – FU, Quifang – DIENES, Zoltan: Implicit Learning of Recursive Context-free Grammars. In: *PLoS ONE,* roč. 7, 2012, č. 10, e45885.

14 ATTNEAVE, Fred: *Applications of Information Theory to Psychology: a Summary of Basic Concepts, Methods, and Results.* Oxford : Henry Holt, 1959. Zdroj: COHEN, Joel E.: Information Theory and Music. In: *Behavioral Science,* roč. 7, 1962, č. 2, s. 143.

15 PINKERTON, Richard C.: Information Theory and Melody. In: *Scientific American,* roč. 194, 1956, č. 2. Zdroj: COHEN, Ref. 14.

16 SOWA, John: *A Machine to Compose Music. Instruction Manual for GENIAC,* s. l. Oliver Garfield Company, 1956. Zdroj: COHEN, Ref. 14.

17 COHEN, Ref. 14.

18 BROOKS, Frank P. et al.: An Experiment in Musical Composition. In: *IRE Transactions on Electronic Computers,* roč. 6, 1957, č. 3. Zdroj: COHEN, Ref. 14.

Pri vysokých rádoch zas dochádzalo k duplicite – kombinácii dlhších úryvkov piesní pôvodného korpusu.

Prínosom Brooksovej štúdie bola snaha o rozšírenie Markovovského modelu o určité obmedzenia s cieľom získania „hudobnejších" výsledkov. Táto potreba vyplynula z inherentnej neadekvátnosti Markovovského procesu na účely hudobnej syntézy. Markovovský systém totiž predpokladá, že nasledujúci stav závisí iba od momentálneho stavu, prípadne od fixného počtu predošlých stavov; „nepamätá" si stavy v dávnejšej minulosti. Ak by hudobné dielo bolo Markovovským systémom, pravdepodobnosť nasledujúceho tónu by sa odvíjala od vlastností predošlého tónu, prípadne predošlých *k* tónov. Môžeme však argumentovať, že veľký vplyv na tón *i+1* môže mať ľubovoľný predošlý tón skladby, nielen tón z množiny *k* bezprostredne mu predchádzajúcich tónov. Príkladom je opakovanie motívu z prvého taktu skladby v jej poslednom takte, prípadne opakovanie motívu z prvej časti symfónie v jej poslednej časti. Lingvista Noam Chomsky podal matematický dôkaz toho, že Markovovské procesy nedokážu generovať určité triedy sekvencií, prítomné v reči,[19] a William Livant poukázal na to, že tento dôkaz je priamo aplikovateľný na hudbu.[20] Chomsky dokazuje, že: 1) Markovovský proces nedokáže vytvoriť triedu sekvencií, kde druhá polovica je presným opakovaním, resp. presným zrkadlovým obrazom prvej polovice; 2) Markovovský proces nedokáže vytvárať do seba vnorené štruktúry. Prvky 1) aj 2) sú pritom v hudbe aj v jazyku kľúčové a neschopnosť Markovovského modelu ich generovať zásadne limituje jeho využitie v hudbe. Snahy o transformáciu Markovovského modelu do podoby, ktorá potláča jeho základnú črtu „absencie pamäti" môžeme v oblasti umelej inteligencie sledovať dodnes.[21]

Podobne ako nie je možné z Markovovského reťazca vygenerovať hudobne dokonale zmysluplnú skladbu vo zvolenom štýle, ani myseľ poslucháča neprepočítava v každom momente presné pravdepodobnosti a negeneruje z nich deterministickým spôsobom nasledujúce udalosti. Výskumy však ukazujú, že súvislosť medzi frekvenciou výskytu udalostí a pravdepodobnosťou, s akou tieto udalosti očakávame v budúcnosti, existuje. Jenny Saffran a kolektív v prelomových štúdiách ukázali, že dospelí i deti sú schopní identifikovať hranice reťazcov v umelej jazykovej i hudobnej „gramatike" na základe prechodových pravdepodobností medzi znakmi či tónmi.[22] Hypotéza štatistického učenia teda nebola zamietnutá, ale ďalej sa rozvíjala v behaviorálnych experimentoch i informatických modeloch (neurónové siete).

Častým objektom záujmu štúdií štatistického učenia je tonalita. Typický poslucháč západnej hudby si počas svojho života osvojí hierarchiu tonálnych stupňov organi-

---

19 CHOMSKY, Noam: Three Models for the Description of Language. In: *IEEE Transactions on Information Theory,* roč. 2, 1956, č. 3.

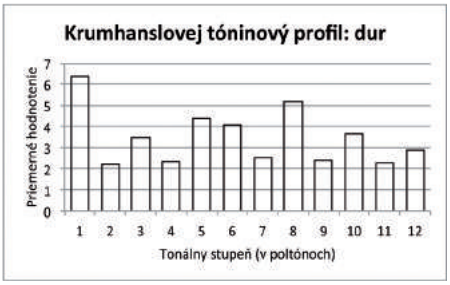
20 LIVANT, William P. – HILLER, Lejaren A. – ISAACSON, Leonard M.: Experimental Music. New York : McGraw-Hill, 1960. In: *Behavioral Science,* roč. 6, 2007, č. 2, s. 159-160.

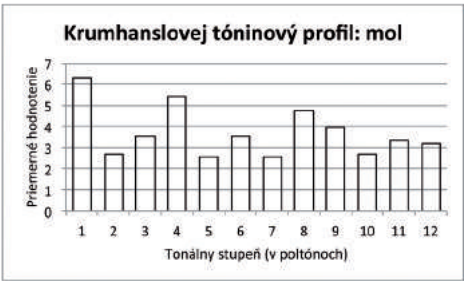
21 PACHET, Francois – ROY, Pierre – BARBIERI, Gabriele: Finite-length Markov Processes with Constraints. In: *Proceedings of the 22nd International Joint Conference on Artificial Intelligence,* 2011.

22 SAFFRAN, Jenny R. – ASLIN, Richard N. – NEWPORT, Elissa L.: Statistical Learning by 8-month-old Infants. In: *Science,* roč. 274, 1996, č. 5294, s. 1926-1928. SAFFRAN, Jenny R. – JOHNSON, Elizabeth K. – ASLIN, Richard N. – NEWPORT, Elissa L.: Statistical Learning of Tone Sequences by Human Infants and Adults. In: *Cognition,* roč. 70, 1999, č. 1, s. 27-52.

zovaných okolo toniky. Carol Krumhanslová kvantifikovala túto hierarchiu pomocou série experimentov, v ktorých probandom predstavila tonálny kontext (durovú alebo molovú stupnicu, prípadne harmonickú kadenciu), po ktorom zaznel jeden z dvanástich tonálnych stupňov.[23] Pre každý tonálny stupeň mali poslucháči za úlohu určiť na stupnici od 1 do 7, nakoľko sa hodí do tonálneho kontextu.[24] Podľa očakávania, najvyššie priemerné hodnotenia získali tóny tónického kvintakordu, najnižšie, naopak, chromatické stupne. (Obr. 1)

Obr. 1. Durový a molový profil hierarchie tonálnych stupňov





Krumhanslová svoj experiment niekoľkokrát zopakovala s veľmi podobnými výsledkami. Hoci je pravdepodobné, že rovnaký výskum by v odlišnej kultúre dopadol inak (neformálny výskum na malej vzorke poslucháčov hudobnej vedy na Filozofickej fakulte UK v Bratislave preukázal, napríklad, oveľa vyššiu preferenciu durovej tercie oproti Krumhanslovej modelu), Krumhanslovej výsledky sa často citujú a predstavujú dobrý orientačný model mentálnej reprezentácie tonality u západného poslucháča. Táto schéma je však flexibilná. Nicholas Oram a Lola Cuddy sa pokúsili „prirodzenú" tonálnu hierarchiu narušiť.[25] Vytvorili sekvencie čistých tónov tak, že niektorým chromatickým stupňom priradili vyššiu frekvenciu výskytu. Poslucháčom dali vypočuť sériu takýchto sekvencií a následne ich požiadali, aby – podobne ako v Krumhanslovej úlohe – posúdili na škále od 1 do 7, nakoľko sa daný tón hodí do tonálneho kontextu. Poslucháči priradili často opakovaným chromatickým tónom vyššie hodnotenia – vznikla nová tonálna hierarchia. Súvislosť tonálnej dôležitosti a frekvencie výskytu potvrdili aj porovnávacie etnomuzikologické štúdie. Ak mali poslucháči za úlohu zhodnotiť, či je určitý tón vhodný ako pokračovanie melódie, pričom išlo o melódiu z odlišnej hudobnej kultúry, ktorú poslucháči nepoznali, mali tendenciu priradiť vyššie hodnotenia tónom, ktoré sa v týchto melódiách vyskytovali najčastejšie.[26] Stratégia považovať často sa opakujúce tonálne stupne za dôležité je zmysluplná, pretože korešponduje s realitou väčšiny hudobných tradícií. Na druhej strane, existujú aj

[23] KRUMHANSL, Carol L.: *Cognitive Foundations of Musical Pitch.* New York : Oxford University Press, 1990.

[24] Táto metóda, dodnes často používaná v experimentálnej hudobnej psychológii, sa nazýva metóda testovacieho tónu [probe tone method].

[25] ORAM, Nicholas – CUDDY, Lola L.: Responsiveness of Western Adults to Pitch-distributional Information in Melodic Sequences. In: *Psychological Research,* roč. 57, 1995, č. 2, s. 103-118.

[26] CASTELLANO, Mary A. – BHARUCHA, Jamshed J. – KRUMHANSL, Carol L.: Tonal Hierarchies in the Music of North India. In: *Journal of Experimental Psychology: General,* roč. 113, 1984, č. 3, s. 394-412. KESSLER, Edward J. – HANSEN, Christa – SHEPARD, Roger N.: Tonal

prípady, keď takáto stratégia zlyháva. Napríklad, v experimente s dodekafonickými ukážkami iba experti na seriálnu hudbu považovali za vhodnejšie pokračovania tóny, ktoré dosiaľ nezazneli (v súlade s pravidlami prísnej dodekafónie). Väčšina bežných poslucháčov v súlade s pravidlami tonálnej hudby, naopak, hodnotila vysoko tóny, ktoré už zazneli.[27]

Kým účinnosť mechanizmov „zdola nahor" je pomerne dobre preskúmaná, z mechanizmov „zhora nadol" sú preskúmané tonálne očakávania západného poslucháča iba ako všeobecný model, resp. jeho adaptácia pri konfrontácii s radikálne odlišným hudobným systémom. Našou hypotézou je, že skúsený poslucháč má pre rôzne hudobné štýly odlišné systémy očakávaní a dokáže medzi nimi voliť v závislosti od hudobného štýlu, ktorý práve počúva. Cieľom nášho experimentu je zistiť, či sa prejaví rozdiel v očakávaniach pri počúvaní dvoch odlišných štýlov, a ak áno, či tieto rozdiely budú korelovať so štatistickými parametrami vybraných korpusov. Vybrali sme dva korpusy, ktoré sú slovenskému poslucháčovi známe, ich hudobná reč je však jasne odlíšiteľná: duchovné piesne *Jednotného katolíckeho spevníka* (ďalej JKS) a rockové piesne. Naša štúdia používa dve metódy: (1) štatistickú analýzu jednotlivých korpusov; (2) experimentálny zber dát o očakávaniach poslucháčov v rámci jednotlivých štýlov. Porovnanie zistení z oboch prístupov poslúži ako základ pri interpretácii výsledkov štúdie.

2. Stručná charakteristika korpusov

Prvý korpus tvoria **piesne JKS**. *Jednotný katolícky spevník*, po prvýkrát vydaný v roku 1936, je dodnes najrozšírenejším spevníkom slovenskej katolíckej obce. Jeho zostavovateľ Mikuláš Schneider-Trnavský (1881 – 1958) zozbieral piesne zo starších rukopisných i tlačených zbierok od roku 1655. Časť zbierky tvoria vlastné kompozície Schneidra-Trnavského, niekedy založené na starších melódiách. Melodika piesní je prevažne jednoduchá, striktne diatonická, s prvkami modality, predovšetkým dórskeho typu. Štýlovo-jednotiacim prvkom je harmonický sprievod, ktorý je autorským vkladom Schneidra-Trnavského. Harmonický sprievod je striktne durovo-molový (aj pri modálnych piesňach), obsahuje chromatizmy a štýlovo predstavuje syntézu klasicistických a romantických prvkov. Jeho charakteristickou črtou je, že zopakované melodické fragmenty podkladá novými harmóniami.[28]

JKS obsahuje piesne číslované od 1 do 541; analyzovali sme iba jednohlasné piesne do čísla 526. Niektoré číslované celky zahŕňajú viacero melódií; naopak, niektoré melódie sú duplicitné, podložené iným textom. Pri viacerých samostatných melódiách, zaradených pod jedno číslo, sme analyzovali každú melódiu ako samostatnú jednotku. V prípade melodicky duplicitných piesní, líšiacich sa iba textom, sme danú melódiu zahrnuli iba raz. Časti piesní označené opakovacími zátvorkami sme do melódie za-

---

Schemata in the Perception of Music in Bali and in the West. In: *Music Perception,* roč. 2, 1984, č. 2, s. 131-165.

27 KRUMHANSL, Carol L. – SANDELL, Gregory J. – SERGEANT, Desmond C.: The Perception of Tone Hierarchies and Mirror Forms in Twelve-tone Serial Music. In: *Music Perception,* roč. 5, 1987, č. 1, s. 31-78.

28 POKLUDOVÁ-ADAMKOVÁ, Júlia. *Jednotný katolícky spevník v premenách času.* Bratislava : SAV, 1998.

radili dvakrát na príslušnom mieste. Takýmto spôsobom sme analyzovali 547 piesňových jednotiek. Piesne sme prepísali do elektronickej podoby pomocou programu Finale a konvertovali do formátu MIDI. Všetky piesne sme kvôli komparácii transponovali do spoločnej tóniny C dur, resp. c mol.

Piesne sme prepísali tak, ako sú uvedené v notovanej verzii spevníka – partitúre.[29] JKS vo svojej živej, znejúcej podobe má ďaleko od uniformity a jednotlivé katolícke komunity si vytvárajú rôzne variácie piesní podľa vlastných potrieb a estetických preferencií. V rôznych kostoloch sa tak poslucháč môže stretnúť s rôznymi verziami piesní, ktoré sa nekryjú úplne so zápisom v notovanej verzii spevníka a môžu obsahovať melodické, harmonické či rytmické modifikácie. Štatistické spracovanie si však vyžadovalo štandardizáciu materiálu, preto sme od tohto prvku variability abstrahovali. Výnimkou z pravidla o doslovnom prepise zo spevníka boli piesne s voľným metrom, medzi ktoré patrí napríklad pieseň č. 303 *Duša Kristova, posväť ma*. V tejto piesni nachádzame symbol celej noty uzavretej vo zvislých svorkách, ktorý nás informuje o tom, že na každú slabiku textu opakujeme danú tónovú výšku. V rôznych strofách je spravidla rôzny počet slabík, preto boli takéto zápisy rytmicky interpretované ako jedna celá nota. Uvedených piesní je však v zbierke iba minimálny počet.

Vykonaná štatistická analýza operuje s durovo-molovým systémom. Analýza výskytu tonálnych stupňov prebieha oddelene pre durové a pre molové piesne. Bez tejto separácie by bolo nemožné interpretovať tonálne vzťahy. Určité percento piesní JKS je modálnych, resp. obsahuje modálne prvky v kombinácii s durovo-molovými prvkami. Na účely analýzy sme lýdické a mixolydické piesne zaradili k durovým, dórske k molovým.

Ďalším problematickým prvkom sú modulácie. Prevažná väčšina piesní JKS sa pohybuje od začiatku do konca v jedinej tónine, resp. prechádza v určitom úseku do paralelnej tóniny bez zmeny predznamenania. V týchto prípadoch sme všetky tonálne stupne odvodzovali od hlavnej tóniny. V malom počte piesní dochádza k modulácii so zmenou predznamenania, najčastejšie do dominantnej tóniny. Keďže ide o jav zriedkavý a návrat do hlavnej tóniny nastáva spravidla v priebehu niekoľkých taktov, aj týchto prípadoch sme tóninu určili podľa úvodnej tóniny piesne. Z analýzy sme vylúčili iba pieseň č. 108, ktorá v polovici mení predznamenanie: po 8 taktoch v a mol nasleduje 8 taktov v A dur. Výsledný počet analyzovaných piesní je teda 546, z toho 385 durových (70,5 % celkového počtu piesní, spolu 21 741 tónov) a 161 molových (29,5 % celkového počtu piesní, spolu 7 773 tónov).

Rocková hudba patrí v dnešnej dobe k masovo najrozšírenejším a najdostupnejším hudobným žánrom vďaka svojej všadeprítomnosti v každodennom akustickom prostredí (médiá, ale i kaviarne, nákupné centrá a pod.).

Slovník *New Grove* ponúka nasledujúcu definíciu termínu *rock*:

> „Termín, ktorý vymedzuje konkrétnu kategóriu populárnej hudby. Ako skratka z rock and roll sa po prvýkrát objavil v 60. rokoch 20. storočia, keď sa používal na opis určitých nových smerov v populárnej hudbe [...] v Severnej Amerike a Británii.“[30]

---

[29] SCHNEIDER-TRNAVSKÝ, Mikuláš. *Jednotný katolícky spevník.* Trnava : Spolok sv. Vojtecha, 2012.

[30] MIDDLETON, Richard: Rock. In: SADIE, Stanley – TYRELL, John (eds.): *The New Grove Dictionary of Music and Musicians.* Second Edition. Vol. 21. New York : MacMillan, 2001, s. 484-486.

Autor hesla Richard Middleton ďalej vymedzuje rock sociologicky (komerčne produkovaná hudba zacielená na mladých poslucháčov typických pre neskorý kapitalizmus), muzikologicky (silná amplifikácia, výrazné metrum a rytmické vzorce, ktoré sa považovali za erotické; čerpanie z proto-folku, najmä afro-amerického, z juhu USA) a ideologicky (orientácia na autenticitu, komunitu, originalitu, slobodu umeleckého prejavu).

Kým rocková hudba je eklektickou kategóriou obsahujúcou množstvo subžánrov (napríklad art rock, glam rock, grunge, hard rock, heavy metal, progresívny rock, psychedelický rock, punk rock, soft rock, thrash metal), jej hranice sú neostré: v praxi sa stretávame s rozširovaním pojmu a zahŕňaním skladieb, ktoré sú svojím charakterom napríklad skôr popové.

> „Napríklad rebríček 'top 100 rock&rollových piesní' VH1[31] (1999) obsahuje nielen kapely ako Rolling Stones, Aerosmith a Police, ale aj soulové/R&B štandardy ako ‚Respect' disco hit ‚Stayin' Alive' a M-O-R (middle-of-the-road) popovú klasiku ‚We've Only Just Begun'."[32]

Pre našu analýzu reprezentatívnych rockových skladieb sme zvolili korpus, ktorý použil Trevor de Clercq a David Temperley vo svojej štúdii *A Corpus Analysis of Rock Harmony.*[33] Autori ako východisko zvolili rebríček „500 naj-piesní všetkých čias" časopisu Rolling Stone roku 2004.[34] Rebríček bol zostavený z výsledkov ankety medzi profesionálmi (rockoví hudobníci, producenti a pod., spolu 172 hlasujúcich). Hlasujúci boli vyzvaní, aby uviedli najlepšie piesne z rock&rollovej éry. Oproti definícii rocku v *New Grove* teda bola množina rozšírená aj o klasický rock and roll 50. a 60. rokov. Autori štúdie následne vybrali 100 piesní tak, aby každá dekáda (50. až 90. roky) bola zastúpená dvadsiatimi piesňami. Tento výber neskôr rozšírili, zahrnúc ďalších 100 piesní, ktoré získali najvyššie hodnotenia v rebríčku. Takto získali 200 piesní, ktoré prepísali a analyzovali z harmonického hľadiska.

Prepisy rockových piesní do MIDI formátu boli prevzaté z analýzy de Clercqa a Temperleyho v neupravenej podobe, teda tak, ako sú uvedené na internetovej stránke jedného z autorov.[35] Ide výlučne o prepisy hlavného speváckeho partu, nie inštrumentálnych partov, ani podporných vokálov. Piesne boli prepísané od začiatku do konca skladby, teda opakujúce sa časti (slohy, refrény) sú zapísané práve toľkokrát, koľkokrát v piesni zaznejú a na príslušnom mieste. Prepisy jednotlivých skladieb si dvojica autorov rozdelila tak, že každý autor spracoval polovicu piesní. Za všetky nasledujúce štatistické analýzy tohto materiálu zodpovedáme my.

Pri prepise rockového spevu do štandardizovanej podoby, ktorá je potrebná na kvantitatívnu analýzu, je častým problémom neurčitá intonácia. Rockové piesne vznikajú primárne vo zvukovej podobe a ak vôbec existujú notové zápisy, sú spravidla

---

31 VH1 – Americký hudobný televízny kanál.

32 DE CLERCQ, Trevor – TEMPERLEY, David: A Corpus Analysis of Rock Harmony. In: *Popular Music,* roč. 30, 2011, č. 1.

33 DE CLERCQ – TEMPERLEY, Ref. 32.

34 Rolling Stone Magazine – americký dvojtýždenník, známy spracúvaním populárnej kultúry, s dôrazom na hudbu.

35 David Temperley's Home Page: A Corpus Study of Rock Music. [cit. 25. 2. 2015]. Dostupné na internete: http://theory.esm.rochester.edu/rock_corpus/

post-hoc dielom profesionálnych aranžérov, nie podkladom pre vznik nahrávky. Preto prepisy do notovej či inej grafickej podoby vznikajú nevyhnutne z odposluchu. Hlasové kvality rockových speváko v či speváčiek sa rôznia a určité skreslenie intonácie je často umeleckým zámerom. V niektorých žánroch (napríklad rap) je melodická stránka úplne potlačená na úkor rytmickej. De Clercq a Temperley vo svojich prepisoch abstrahovali od intonačne neukotvených pasáží (napríklad rôzne vokalizácie samohlások, výkriky, citoslovcia) a parlandových, resp. rapovaných častí. Napriek tomu v niektorých prípadoch ide o subjektívnu interpretáciu autorov, čo sa týka identifikácie najpravdepodobnejšieho tónu.

Ďalším problémom je rozdelenie na durové a molové piesne. Tradičné durovo-molové poňatie je v prípade rocku veľmi zjednodušujúcim modelom, keďže mnohé skladby vychádzajú z bluesových, resp. bluesovo-modálnych stupníc, ktoré sa len ťažko dajú zaradiť do durových či molových kategórií. Vo vokálnej línii sa často objavujú „blue notes". Náš korpus zahrnoval napríklad piesne, ktoré terciu neobsahovali (bola zámerne zamlčaná), alebo vokálny part obsahoval oba druhy tercie, durovú i molovú, resp. v harmonickom inštrumentálnom sprievode znela durová tercia, zatiaľ čo spevák spieval molovú terciu. Pre porovnanie obidvoch korpusov však bolo štandardizované rozdelenie na piesne durového a molového charakteru nevyhnutné. Pri modálnych piesňach sme postupovali analogicky ako v JKS, teda piesne durových modov (najmä mixolydické) sme analyzovali ako durové, piesne molových modov (najmä dórske) ako molové. Pri zamlčaní tercie, resp. prítomnosti oboch druhov tercií, durovej i molovej, sme sa orientovali podľa harmonického sprievodu, ktorý mal v prevažnej väčšine prípadov durový charakter, a takéto piesne sme zaradili do skupiny durových.

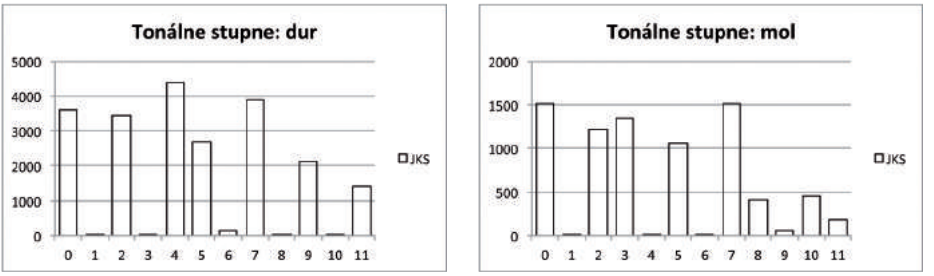
Z pôvodných 200 piesní, ktoré analyzoval de Clercq a Temperley, sme v prvej fáze analýzy vybrali približne polovicu (všetky piesne v abecednom zozname podľa názvu po písmeno „L", teda 114 piesní). Z ďalšej analýzy sme vylúčili piesne skladajúce sa z modulujúcich dielov (napríklad *Bohemian Rhapsody* od Queen, *I Walk the Line* od Johnnyho Casha a i.). V konečnom dôsledku bolo v analýze použitých 95 piesní, z toho 75 durových (79 % celkového počtu piesní, spolu 22 180 tónov) a 20 molových (21 % celkového počtu piesní, spolu 5 937 tónov). Zoznam analyzovaných piesní uvádza Príloha 1.

3. Štatistická štýlová analýza

3.1 Jednotný katolícky spevník

Pre všetky piesne z JKS sme vypočítali **absolútny počet výskytu tonálnych stupňov 0** až **11**. Tieto číselné hodnoty označujú vzdialenosť v poltónoch od základného tónu nahor, teda *0* = $\hat{1}$ (príma), *1* = zvýšený prvý, resp. znížený druhý stupeň ($\hat{1}$#, resp. $\hat{2}$♭), *2* = $\hat{2}$ atď. Analýza neberie do úvahy oktávové rozdiely. Výsledky pre durové a molové piesne sú uvedené na Obr. 2.

Obr. 2. Početnosti tonálnych stupňov pre durové a molové piesne JKS



Vidíme, že v oboch prípadoch sú najpočetnejšie stupne tónického kvintakordu, $\hat{1}$, $\hat{3}$ a $\hat{5}$, nasledované stupňami $\hat{2}$ a $\hat{4}$. Na ilustráciu toho, nakoľko sú parametre nášho korpusu „typické", sme ho porovnali s inými známymi korpusmi, na ktorých sa realizovala podobná štatistická analýza. Youngblood, Knopoff a Hutchinson spracovali korpus obsahujúci predovšetkým piesňové cykly a árie autorov romantizmu (Schubert, Schumann, Mendelssohn, Richard Strauss), ale aj árie a kantáty klasicizmu (Mozart, Hasse).[36] Brett Aarden analyzoval analogickým spôsobom prevažne nemecké ľudové piesne tzv. Essenského korpusu.[37] Korelácia štatistických rozdelení tonálnych stupňov durových skladieb JKS s romanticko-klasicistickým i Essenským korpusom je vysoká (romanticko-klasicistický: $\rho=0,96$; Essenský: $\rho=0,97$; na výpočet sme použili Spearmanovu koreláciu). Špecifikom JKS je najvýraznejšie zastúpenie stupňa $\hat{3}$ (Obr. 2); obidva zvyšné korpusy vykazujú prevahu dominanty. Je zrejmé, že durová tercia je kľúčovým oporným bodom v tonalite piesní JKS. Dáta z piesní, árií a kantát majú viac zastúpené chromatické tóny, čo je vysvetliteľné romantickou melodikou. JKS vykazuje najdôslednejšiu diatonickosť zo všetkých troch korpusov; najčastejším chromatickým tónom je tritón, indikujúci lýdickú modalitu.

V molových piesňach JKS, ako i v Essenskom korpuse, je početnosť stupňa $\hat{1}$ a $\hat{5}$ vyrovnaná, v piesňach, áriách a kantátach prevláda dominantný stupeň. Aj tu platí, že korpus Youngblooda, Knopoffa a Hutchinsona obsahuje najviac chromatických tónov, naopak, JKS je najprísnejšie diatonický. Najvyššie z chromatických stupňov, ak nerátame zvýšený stupeň $\hat{7}$, je zastúpený zvýšený šiesty stupeň, čo indikuje dórsku modalitu. Z rôznych foriem molovej stupnice (prirodzená, harmonická, melodická) sa ako najčastejšia javí prirodzená (aiolská) stupnica. To platí aj pre Aardenov korpus. V korpuse Youngblooda, Knopoffa a Hutchinsona je zastúpenie siedmeho a zvýšeného siedmeho stupňa ekvivalentné, naznačujúc výskyt prirodzenej i harmonickej molovej stupnice.

Naše výsledky pre molové piesne sú celkovo veľmi podobné Aardenovým ($\rho = 0,97$), o niečo menej Youngbloodovým a Knopoff-Hutchinsonovým ($\rho = 0,93$, čo je

[36] YOUNGBLOOD, Joseph E.: Style as Information. In: *Journal of Music Theory,* roč. 2, 1958, č. 1, s. 24-35. KNOPOFF, Leon – HUTCHINSON, William: Entropy as a Measure of Style: The Influence of Sample Length. In: *Journal of Music Theory,* roč. 27, 1983, č. 1, s. 75-97.
Štatistické údaje sú citované podľa KRUMHANSL, Ref. 23, s. 67. Autorka sčítala početnosti všetkých tonálnych stupňov z oboch prác, preto uvádzame iba jeden korelačný koeficient.

[37] AARDEN, Brett: *Dynamic Melodic Expectancy* [dizertačná práca]. School of Music, Ohio State University, 2003.

však stále silná korelácia). Ak teda chápeme súhrnné výsledky Youngblooda, Knopoffa a Hutchinsona ako približný štatisticko-tonálny model vokálnej klasickej hudby nemeckého kultúrneho okruhu klasicizmu a romantizmu (s dôrazom na romantizmus) a Aardenove výsledky ako približný model nemeckej ľudovej hudby, vidíme, že oba tieto modely sú s modelom JKS spríbuznené.

Druhým krokom našej štatistickej analýzy sú bezprostredne za sebou nasledujúce **dvojice tonálnych stupňov**. Niektoré stupne vytvárajú silný pocit očakávania, napríklad smerné tóny, ktoré generujú očakávanie nástupu stabilného tonálneho stupňa a z toho vyplývajúceho uvoľnenia napätia. Tento vzťah je asymetrický. Napríklad, po zaznení stupňa $\hat{7}$ očakávame nástup toniky, ale neplatí, že by sme s rovnakou intenzitou po tonike očakávali stupeň $\hat{7}$. Dôležitým faktorom je aj absolútna vzdialenosť stupňov. Ak použijeme rovnaký príklad, po stupni $\hat{7}$ očakávame síce návrat do toniky, ale s najväčšou pravdepodobnosťou očakávame (v jednohlasnej melódii) *najbližšiu* toniku, umiestnenú v poltónovej vzdialenosti od smerného tónu, nie toniku o oktávu nižšie či vyššie.

Analýza početností prechodových dvojíc tonálnych stupňov JKS ukázala výraznú **dominanciu malých intervalov**. V prvej desiatke najčastejšie sa vyskytujúcich dvojíc tonálnych stupňov sú to v oboch prípadoch iba prímy a sekundy (Tabuľka 1, 2) a v prvej štyridsiatke sa v durových ani v molových piesňach nenachádza interval väčší ako čistá kvinta. Ak chápeme malý interval ako interval do veľkosti štyroch poltónov (veľká tercia), celkový pomer malých intervalov by sme vyčíslili na 90 % v durových i v molových piesňach. Z toho podiel nulových intervalov (čistá príma) je 14,6 % celkového počtu intervalov. Z muzikologického hľadiska je tento jav vysvetliteľný vokálnym charakterom piesní, pre ktorý sú typické menšie intervaly, ktoré nekladú také požiadavky na vokálnu techniku ako väčšie intervaly. Používanie prednostne malých intervalov je univerzálnym fenoménom ľudových piesní, azda okrem takých vokálnych útvarov, akými sú, napríklad, jódlovanie či laponské yoiky, ktoré predpokladajú špeciálnu techniku vokálneho prednesu.[38]

Tabuľka 1: Najčastejšie dvojice tonálnych stupňov pre durové piesne JKS (modulované do C dur)

Poradie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tóny intervalu	**f-e** $\hat{4}-\hat{3}$	**e-d** $\hat{3}-\hat{2}$	**d-c** $\hat{2}-\hat{1}$	**a-g** $\hat{6}-\hat{5}$	**g-f** $\hat{5}-\hat{4}$	**d-e** $\hat{2}-\hat{3}$	**e-f** $\hat{3}-\hat{4}$	**c-h** $\hat{1}-\hat{7}$	**g-g** $\hat{5}-\hat{5}$	**c-d** $\hat{1}-\hat{2}$
Interval	m 2 ↓	v 2 ↓	v 2 ↓	v 2 ↓	v 2 ↓	v 2 ↑	m 2 ↑	m 2 ↓	č 1	v 2 ↑
Početnosť	1 595	1 588	1 275	1 127	1 105	1 000	902	852	776	771

Poradie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tóny intervalu	**h-c** $\hat{7}-\hat{1}$	**g-a** $\hat{5}-\hat{6}$	**e-e** $\hat{3}-\hat{3}$	**e-g** $\hat{3}-\hat{5}$	**h-a** $\hat{7}-\hat{6}$	**d-d** $\hat{2}-\hat{2}$	**c-c** $\hat{1}-\hat{1}$	**g-e** $\hat{5}-\hat{3}$	**f-g** $\hat{4}-\hat{5}$	**g-c** $\hat{5}-\hat{1}$
Interval	m 2 ↑	v 2 ↑	č 1	m 3 ↑	v 2 ↓	č 1	č 1	m 3 ↓	v 2 ↑	č 4 ↑
Početnosť	665	660	659	524	521	477	467	458	456	434

[38] HURON, David: *Sweet Anticipation: Music and the Psychology of Expectation.* Cambridge, MA : The MIT Press, 2006, s. 75.

Poradie	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tóny intervalu	**c-e** $\hat{1}-\hat{3}$	**e-c** $\hat{3}-\hat{1}$	**a-a** $\hat{6}-\hat{6}$	**a-h** $\hat{6}-\hat{7}$	**f-d** $\hat{4}-\hat{2}$	**f-f** $\hat{4}-\hat{4}$	**d-g** $\hat{2}-\hat{5}$	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$	**e-a** $\hat{3}-\hat{6}$	**d-f** $\hat{2}-\hat{4}$
Interval	v 3 ↑	v 3 ↓	č 1	v 2 ↑	m 3 ↓	č 1	č 4 ↑	č 4 ↓	č 4 ↑	m 3 ↑
Početnosť	407	344	326	304	304	262	230	222	204	171

Poradie	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Tóny intervalu	**c-a** $\hat{1}-\hat{6}$	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$	**d-h** $\hat{2}-\hat{7}$	**c-f** $\hat{1}-\hat{4}$	**fis-g** $\hat{4}\#-\hat{5}$	**g-d** $\hat{5}-\hat{2}$	**h-h** $\hat{7}-\hat{7}$	**a-f** $\hat{6}-\hat{4}$	**d-g** $\hat{2}-\hat{5}$	**a-c** $\hat{6}-\hat{1}$
Interval	m 3 ↓	č 5 ↑	m 3 ↓	č 4 ↑	m 2 ↑	č 4 ↓	č 1	v 3 ↓	č 5 ↓	m 3 ↑
Početnosť	156	120	113	110	94	91	88	86	84	83

Tabuľka 2: Najčastejšie dvojice tonálnych stupňov pre molové piesne JKS (modulované do c mol)

Poradie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tóny intervalu	**es-d** $\hat{3}-\hat{2}$	**d-c** $\hat{2}-\hat{1}$	**f-es** $\hat{4}-\hat{3}$	**g-f** $\hat{5}-\hat{4}$	**g-g** $\hat{5}-\hat{5}$	**d-es** $\hat{2}-\hat{3}$	**c-d** $\hat{1}-\hat{2}$	**as-g** $\hat{6}-\hat{5}$	**f-g** $\hat{4}-\hat{5}$	**es-f** $\hat{3}-\hat{4}$
Interval	m 2 ↓	v 2 ↓	v 2 ↓	v 2 ↓	č 1	m 2 ↑	v 2 ↑	m2 ↓	v 2 ↑	v 2 ↑
Početnosť	727	610	541	508	403	336	313	299	276	248

Poradie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tóny intervalu	**c-c** $\hat{1}-\hat{1}$	**c-b** $\hat{1}-\hat{7}$	**b-as** $\hat{7}-\hat{6}$	**g-c** $\hat{5}-\hat{1}$	**c-es** $\hat{1}-\hat{3}$	**es-es** $\hat{3}-\hat{3}$	**f-f** $\hat{4}-\hat{4}$	**h-c** $\hat{7}\#-\hat{1}$	**g-as** $\hat{5}-\hat{6}$	**c-h** $\hat{1}-\hat{7}\#$
Interval	č 1	v 2 ↓	v 2 ↓	č 4↑	m 3 ↑	č 1	č 1	m 2 ↑	m 2 ↑	m 2 ↓
Početnosť	246	219	168	168	158	153	149	141	134	129

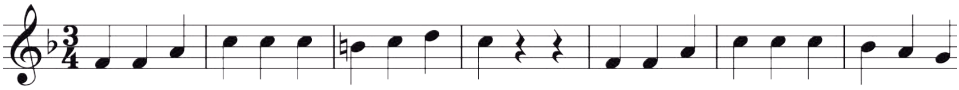
Poradie	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tóny intervalu	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$	**d-d** $\hat{2}-\hat{2}$	**b-c** $\hat{7}-\hat{1}$	**es-c** $\hat{3}-\hat{1}$	**es-g** $\hat{3}-\hat{5}$	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$	**b-b** $\hat{7}-\hat{7}$	**g-b** $\hat{5}-\hat{7}$	**g-es** $\hat{5}-\hat{3}$	**c-f** $\hat{1}-\hat{4}$
Interval	č 5 ↑	č 1	v 2 ↑	m 3 ↓	v 3 ↑	č 4 ↓	č 1	m 3 ↑	v 3 ↓	č 4 ↑
Početnosť	121	104	98	93	92	73	71	68	63	62

Poradie	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Tóny intervalu	**d-g** $\hat{2}-\hat{5}$	**b-g** $\hat{7}-\hat{5}$	**d-f** $\hat{2}-\hat{4}$	**f-d** $\hat{4}-\hat{2}$	**as-b** $\hat{6}-\hat{7}$	**g-a** $\hat{5}-\hat{6}\#$	**c-as** $\hat{1}-\hat{6}$	**g-c** $\hat{5}-\hat{1}$	**as-as** $\hat{6}-\hat{6}$	**a-h** $\hat{6}\#-\hat{7}\#$
Interval	č 4 ↑	m 3 ↓	m 3 ↑	m 3 ↓	v 2 ↑	v 2 ↑	v 3 ↓	č 5 ↓	č 1	v 2 ↑
Početnosť	51	49	48	39	38	32	31	31	30	30

V korpuse jasne dominujú diatonické tóny; najpočetnejším intervalom obsahujúcim chromatický tón je v durovej časti korpusu interval *fis-g* (35. najpočetnejšia dvojica). Jeho prítomnosť na relatívne vysokom mieste vypovedá o dvoch veciach. Po prvé, v harmonicky jednoduchých piesňach JKS je pri modulácii prvou voľbou tónina dominantná, teda v prípade C dur práve G dur. Po druhé, určité percento piesní je dotknuté modalitou. Príkladom je koleda *Vstávajte, pastieri, berte sa hor'* (č. 95), kde

sa v treťom takte objaví lýdická zvýšená kvarta, v siedmom takte je však zapísaná prirodzená durová kvarta (Obr. 3).

Obr. 3. Pieseň č. 95 *Vstávajte, pastieri, berte sa hor'*

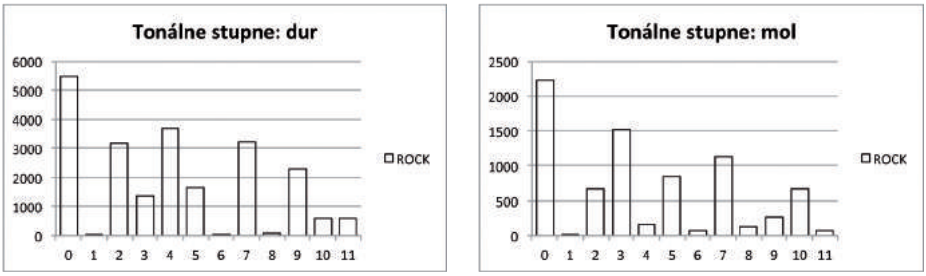


Pri molových piesňach je situácia odlišná vzhľadom na tri typy molovej stupnice: prirodzenú, harmonickú a melodickú. Najvyššie sú zastúpené stupne $\hat{6}$ a $\hat{7}$ v podobe, v akej sa objavujú v prirodzenej molovej stupnici (malá sexta a malá septima nahor od toniky). Kým napríklad v Essenskom korpuse sa zvýšený $\hat{6}$# a $\hat{7}$# stupeň objavujú v porovnateľnom počte prípadov, v JKS namerané početnosti zvýšeného $\hat{7}$# stupňa (*h* v c-mol) výrazne prevyšujú namerané početnosti zvýšeného $\hat{6}$# stupňa (*a* v c-mol).

3.2 Rock

Prvým krokom v korpuse rockových skladieb bola podobne ako pri korpuse JKS **analýza početností tonálnych stupňov od 0** do **11** (vyjadrené v poltónoch) bez ohľadu na oktávové zaradenie. Výsledky pre durové a molové rockové piesne sú uvedené na Obr. 4.

Obr. 4. Početnosti tonálnych stupňov pre durové a molové rockové piesne



Aj v prípade rockových piesní sú najpočetnejšie zastúpenými tonálnymi stupňami $\hat{1}$, $\hat{3}$ a $\hat{5}$, teda tóny tónického kvintakordu. Zaujímavosťou je absolútna dominancia toniky. Tonika je tonálne najstabilnejším tónom a zdá sa prirodzené, že by mala v počte výskytov dominovať, v doterajších analýzach hudobných dát však bola početne najviac zastúpeným stupňom dominanta. Naproti tomu dôležitosť toniky v mentálnej reprezentácii tonality bola experimentálne preukázaná v Krumhanslovej hierarchii tonálnych profilov.[39] Huron túto diskrepanciu interpretoval z hľadiska percepcie finality.[40] Uvažoval, že problém metódy testovacieho tónu, ktorú použila vo svojom experimente Krumhanslová, spočíva v tom, že testovací tón zaznie ako posledný a melódia sa

[39] KRUMHANSL, Ref. 23.
[40] HURON, Ref. 38, s. 151-152.

v tomto bode končí. Preto poslucháči nemusia nevyhnutne hodnotiť, či je testovací tón dobrým pokračovaním melódie, ale je možné, že hodnotia, nakoľko je testovací tón vhodný ako jej zakončenie. Keďže tonika je tonálne najstabilnejší tón (a súčasne štatisticky najčastejší záverečný tón), je prirodzené, že mu priraďujú najvyššie hodnotenia.

S prihliadnutím na zistenie, že tonika je najsilnejším tónom v Krumhanslovej tóninových profiloch i štatisticky najzastúpenejším tónom v rocku, uvažujme alternatívnu hypotézu: je možné, že Krumhanslovej americkí poslucháči, odchovaní na rockovej hudbe, si postavili svoju mentálnu reprezentáciu tonality práve na tomto žánri? Podľa našich vedomostí sa Krumhanslovej model doteraz porovnával výlučne s dátami z klasickej, resp. ľudovej hudby, nikdy však nie s dátami rockovej hudby. Ak by sme zistili, že rockové dáta s Krumhanslovej modelom lepšie korelujú ako klasické, resp. ľudové dáta, znamenalo by to podporu pre našu alternatívnu hypotézu. Pri pohľade na korelačné Tabuľky 3 a 4 však nemôžeme túto hypotézu prijať: všetky ostatné dosiaľ analyzované korpusy s Krumhanslovej modelom tóninových profilov lepšie korelujú ako náš korpus rockových dát.

Tabuľka 3: Korelácie (Spearmanovo ρ) početností tonálnych stupňov durových piesní JKS, rocku, korpusu Youngblooda, Knopoffa a Hutchinsona, Aardenovho korpusu a experimentálnych hodnôt Krumhanslovej tonálnych hierarchií. Všetky korelácie sú významné na hladine α<0,01.

	JKS	**rock**	**YK&H**	**Aarden**	**Krumhanslová**
JKS	1				
rock	0,85	1			
YK&H	0,96	0,90	1		
Aarden	0,97	0,86	0,95	1	
Krumhanslová	0,92	0,88	0,94	0,94	1

Tabuľka 4: Korelácie (Spearmanovo ρ) početností tonálnych stupňov molových piesní JKS, rocku, korpusu Youngblooda, Knopoffa a Hutchinsona, Aardenovho korpusu a experimentálnych hodnôt Krumhanslovej tonálnych hierarchií. Všetky korelácie sú významné na hladine α<0,01.

	JKS	**rock**	**YK&H**	**Aarden**	**Krumhanslová**
JKS	1				
rock	0,87	1			
YK&H	0,93	0,75	1		
Aarden	0,97	0,88	0,87	1	
Krumhanslová	0,92	0,79	0,88	0,93	1

Všetky vektory dát (JKS, rock, korpus Youngblooda, Knopoffa a Hutchinsona, Aardenov Essenský korpus, Krumhanslovej tóninové profily) sú navzájom vysoko korelované. Pritom však dáta JKS sa javia ako „typickejšie" – lepšie korelované so štatistickými modelmi i s Krumhanslovej experimentálnym modelom. Rockový model má viac svojských charakteristických čŕt, čo sa prejavuje na znížených koreláciách so zvyšnými modelmi.

Prvým rozdielom je už spomínaný nezvyčajne vysoký podiel toniky. Kým v piesňach, áriách a kantátach i v nemeckých ľudových piesňach je najčastejším tónom dominanta a v durových piesňach JKS tercia, rockové piesne sú pevne ukotvené v základnom tóne. Zaujímavý je aj pohľad na nie tri, ale päť najčastejších tónov: kým v JKS i v oboch starších korpusoch sú najčastejšie zastúpené stupne $\hat{1}$ až $\hat{5}$, v rockových duro-

vých piesňach sú to stupne $\hat{1}\ \hat{2}\ \hat{3}\ \hat{5}\ \hat{6}$, v molových piesňach $\hat{1}\ \hat{3}\ \hat{4}\ \hat{5}\ \hat{7}$; obe množiny tvoria pentatonickú stupnicu.

Čo sa týka chromatických stupňov, sledujeme najmä znížený tretí a znížený siedmy stupeň v durových piesňach a zvýšený štvrtý a šiesty stupeň v molových piesňach. Tieto chromatizmy súvisia s už spomínanými bluesovými, resp. bluesovo-modálnymi stupnicami, z ktorých rocková hudba vychádza. Zaujímavosťou v molových piesňach je mimoriadne nízke zastúpenie stupňa $\hat{6}$, a najmä $\hat{7}$#; podľa nameraného rozdelenia by najčastejšou formou molovosti bola prirodzená molová stupnica, hneď po nej dórska stupnica.

Čo sa týka početností **prechodových dvojíc tonálnych stupňov**, aj v tomto korpuse prevládajú malé intervaly, charakter ich rozdelenia je však odlišný. Absolútnu dominanciu majú nulové intervaly (čistá príma), ktorých úhrnný podiel dosahuje 30,5 % (Tabuľka 5, 6). Tento jav súvisí s rytmikou, ktorej rola je v rocku nadradená role melódie. Rockový spev často obsahuje dlhé frázy rytmizované na jednej a tej istej tónovej výške. Druhou osobitou črtou našich výsledkov je absencia intervalu malej sekundy na popredných priečkach (v durových piesňach sa po prvýkrát objavuje až na 16., v molových na 13. mieste).

Tabuľka 5: Najčastejšie dvojice tonálnych stupňov pre durové rockové piesne (modulované do C dur)

Poradie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tóny intervalu	**c-c** $\hat{1}-\hat{1}$	**d-c** $\hat{2}-\hat{1}$	**e-e** $\hat{3}-\hat{3}$	**e-d** $\hat{3}-\hat{2}$	**g-g** $\hat{5}-\hat{5}$	**c-d** $\hat{1}-\hat{2}$	**d-d** $\hat{2}-\hat{2}$	**d-e** $\hat{2}-\hat{3}$	**a-g** $\hat{6}-\hat{5}$	**c-a** $\hat{1}-\hat{6}$
Interval	č 1	v 2 ↓	č 1	v 2↓	č 1	v 2 ↑	č 1	v 2 ↑	v 2 ↓	m 3 ↓
Početnosť	2 001	1 326	1 101	1 063	1 029	843	708	671	629	602

Poradie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tóny intervalu	**es-es** $\hat{3}\flat-\hat{3}\flat$	**g-a** $\hat{5}-\hat{6}$	**a-a** $\hat{6}-\hat{6}$	**a-c** $\hat{6}-\hat{1}$	**f-f** $\hat{4}-\hat{4}$	**f-e** $\hat{4}-\hat{3}$	**c-e** $\hat{1}-\hat{3}$	**g-e** $\hat{5}-\hat{3}$	**e-g** $\hat{3}-\hat{5}$	**g-f** $\hat{5}-\hat{4}$
Interval	č 1	v 2 ↑	č 1	m 3 ↑	č 1	m 2 ↓	v 3 ↑	m 3 ↓	m 3 ↑	v 2 ↓
Početnosť	561	527	500	490	488	481	477	431	428	417

Poradie	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tóny intervalu	**e-c** $\hat{3}-\hat{1}$	**e-f** $\hat{3}-\hat{4}$	**c-es** $\hat{1}-\hat{3}\flat$	**es-c** $\hat{3}\flat-\hat{1}$	**f-g** $\hat{4}-\hat{5}$	**c-b** $\hat{1}-\hat{7}\flat$	**h-c** $\hat{7}-\hat{1}$	**es-d** $\hat{3}\flat-\hat{2}$	**g-c** $\hat{5}-\hat{1}$	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$
Interval	v 3 ↓	m 2 ↑	m 3 ↑	m 3 ↓	v 2 ↑	v 2 ↓	m 2 ↑	m 2 ↓	č 4 ↑	č 4 ↓
Početnosť	372	337	322	311	293	273	216	210	195	193

Poradie	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Tóny intervalu	**c-h** $\hat{1}-\hat{7}$	**b-c** $\hat{7}\flat-\hat{1}$	**f-es** $\hat{4}-\hat{3}\flat$	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$	**h-a** $\hat{7}-\hat{6}$	**a-h** $\hat{6}-\hat{7}$	**b-b** $\hat{7}\flat-\hat{7}\flat$	**g-e** $\hat{5}-\hat{3}$	**h-h** $\hat{7}-\hat{7}$	**g-c** $\hat{5}-\hat{1}$
Interval	m 2 ↓	v 2↑	v 2 ↓	č 5 ↑	v 2 ↓	v 2 ↑	č 1	v 6 ↑	č 1	č 5 ↓
Početnosť	190	189	162	159	153	132	118	117	114	112

Tabuľka 6: Najčastejšie dvojice tonálnych stupňov pre molové rockové piesne (modulované do c mol)

Poradie	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Tóny intervalu	**c-c** $\hat{1}-\hat{1}$	**g-g** $\hat{5}-\hat{5}$	**g-f** $\hat{5}-\hat{4}$	**c-es** $\hat{1}-\hat{3}$	**c-b** $\hat{1}-\hat{7}$	**es-c** $\hat{3}-\hat{1}$	**b-c** $\hat{7}-\hat{1}$	**es-es** $\hat{3}-\hat{3}$	**es-f** $\hat{3}-\hat{4}$	**d-c** $\hat{2}-\hat{1}$
Interval	č 1	č 1	v 2 ↓	m 3 ↑	v 2 ↓	m 3 ↓	v 2 ↑	č 1	v 2 ↑	v 2 ↓
Početnosť	694	379	366	280	275	255	244	237	227	212

Poradie	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Tóny intervalu	**g-f** $\hat{5}-\hat{4}$	**f-f** $\hat{4}-\hat{4}$	**es-d** $\hat{3}-\hat{2}$	**b-g** $\hat{7}-\hat{5}$	**b-b** $\hat{7}-\hat{7}$	**f-g** $\hat{4}-\hat{5}$	**c-d** $\hat{1}-\hat{2}$	**d-d** $\hat{2}-\hat{2}$	**g-b** $\hat{5}-\hat{7}$	**es-g** $\hat{3}-\hat{5}$
Interval	v 2 ↓	č 1	m 2 ↓	m 3 ↓	č 1	v 2 ↑	v 2 ↑	č 1	m 3 ↑	m 3↑
Početnosť	210	202	187	126	124	117	108	105	101	97

Poradie	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Tóny intervalu	**g-c** $\hat{5}-\hat{1}$	**as-as** $\hat{6}-\hat{6}$	**d-es** $\hat{2}-\hat{3}$	**f-c** $\hat{4}-\hat{1}$	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$	**c-f** $\hat{1}-\hat{4}$	**fis-f** $\hat{4}\#-\hat{4}$	**as-g** $\hat{6}-\hat{5}$	**c-g** $\hat{1}-\hat{5}$	**g-es** $\hat{5}-\hat{3}$
Interval	č 4 ↑	č 1	m 2 ↑	č 4 ↓	č 4 ↓	č 4 ↑	m 2 ↓	m 2 ↓	č 5 ↑	v 3 ↓
Početnosť	84	71	66	63	60	54	53	53	40	40

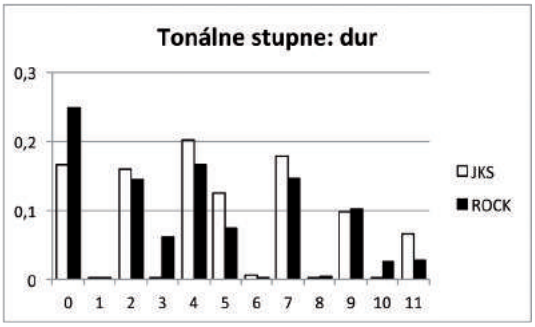
Poradie	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
Tóny intervalu	**g-as** $\hat{5}-\hat{6}$	**a-g** $\hat{6}\#-\hat{5}$	**c-c** $\hat{1}-\hat{1}$	**d-b** $\hat{2}-\hat{7}$	**g-c** $\hat{5}-\hat{1}$	**f-fis** $\hat{4}-\hat{4}\#$	**g-es** $\hat{5}-\hat{3}$	**b-d** $\hat{7}-\hat{2}$	**b-es** $\hat{7}-\hat{3}$	**es-b** $\hat{3}-\hat{7}$
Interval	m 2 ↑	v 2 ↓	č 8 ↑	v 3 ↓	č 5 ↓	m 2 ↑	m 6 ↑	v 3 ↑	č 4 ↑	č 4 ↓
Početnosť	33	32	27	24	24	22	21	21	21	21

Ak uvažujeme, že najbližší krok v rámci tóniny je krok na susedný tonálny stupeň, pričom durová i molová stupnica majú v rámci oktávy 5 možností veľkosekundového a 2 možnosti malosekundového kroku, mohli by sme predpokladať, že pomer intervalov veľkej sekundy (2 poltóny) k malej sekunde (1 poltón) bude v našom korpuse približne 5 ku 2, teda podiel malých sekúnd bude tvoriť asi 28,5% všetkých sekúnd. Ak navyše predpokladáme, že podľa pravidla proximity bude interval malej sekundy preferovaný oproti veľkej sekunde, malo by toto číslo byť ešte vyššie. Kým v korpuse JKS činí v súlade s takýmto uvažovaním pomer malých sekúnd 33,7 % zo všetkých sekúnd, v rockovom korpuse je pomer malých sekúnd iba 22,2 %. Toto zistenie súvisí s pentatonickými črtami rockovej melodiky.

V našej vzorke sú prítomné aj intervaly väčšie ako jedna oktáva, maximálne do veľkosti 2 oktáv (24 poltónov). K veľkým intervalovým skokom dochádza pri použití hlasovej techniky, ktorá náhle mení hlasové registre podobne, ako pri jódlovaní (napr. Jerry Lee Lewis – *Great Balls of Fire*), ďalej v bodoch, kde po gradácii do horných hlasových polôh dochádza k návratu do spodných polôh (napr. dvojoktávový skok nadol v The Beatles – *Hey Jude*, kde Paul McCartney v kóde postupne prejde až do falzetovej polohy a zvyšok kapely začne o dve oktávy nižšie frázu „Na na na ... hey Jude“), prípadne v piesňach komponovaných na báze kontrastu medzi dvoma hlasovými polohami, kde sa hlavná spevácka línia vo vysokej polohe strieda s vokálmi v rádovo nižšej polohe (napr. Marvin Gaye – *Let's Get It On*).

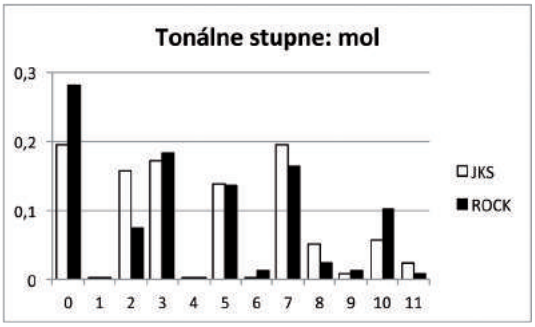
Kvantitatívna analýza korpusov JKS a rockových piesní naznačila viacero špecifických čŕt oboch korpusov. Pokúsme sa teraz v priamom porovnaní nájsť hlavné kvantitatívne odlišnosti medzi nimi.

Obr. 5. Porovnanie pravdepodobností výskytu jednotlivých tonálnych stupňov v durových piesňach JKS a rocku



Obr. 5 a 6 ukazujú priame **porovnanie pravdepodobností výskytu jednotlivých tonálnych stupňov** v piesňach JKS oproti rockovým piesňam. Ako najvýraznejšie odlišovacie faktory sa v *durových piesňach* javia: 1) dominantnosť stupňa $\hat{1}$ (toniky) v rocku (v JKS je naproti tomu najvyššie zastúpený stupeň $\hat{3}$); 2) vyššia prítomnosť zníženého tretieho stupňa $\hat{3}\flat$ (molovej tercie) v rocku, zapríčinená prítomnosťou „blue notes"; 3) vyššia prítomnosť zníženého siedmeho stupňa $\hat{7}\flat$ (mixolydickej septimy) v rocku na úkor prirodzeného siedmeho stupňa $\hat{7}$, ktorá implikuje jednak „blue notes", jednak modálne tendencie; 4) nižšie zastúpenie stupňa $\hat{6}$ v rockových piesňach, vysvetliteľné rockovou pentatonikou.

Obr. 6. Porovnanie pravdepodobností výskytu jednotlivých tonálnych stupňov v molových piesňach JKS a rocku



V *molových piesňach* medzi najvýraznejšie rozdiely v rozdelení tonálnych stupňov patria: 1) dominancia stupňa $\hat{1}$ (toniky) v rocku (v JKS sú stupne $\hat{1}$, $\hat{3}$ a $\hat{5}$ zastúpené vyvážene); 2) komparatívne nízky výskyt druhého tonálneho stupňa $\hat{2}$ v rocku; 3) komparatívne vysoký výskyt prirodzeného stupňa $\hat{7}$ v rocku a súčasne nízky podiel zvýšeného siedmeho stupňa $\hat{7}\#$; 4) vyšší podiel zvýšeného šiesteho stupňa $\hat{6}\#$ v roc-

ku, ktorý implikuje dórsku modalitu (aj keď tento stupeň je relatívne slabo zastúpený v JKS i rocku, v rockových piesňach je pravdepodobnosť jeho výskytu oproti JKS asi dvojnásobná); 5) vyšší podiel zvýšeného štvrtého stupňa $\hat{4}$# v rocku, ktorý implikuje „blue notes".

Z porovnania prechodových pravdepodobností medzi tonálnymi stupňami vyplývajú tieto hlavné rozdiely: 1) vysoký podiel nulových intervalov v rocku, ktorý súvisí s rytmickou zložkou; 2) nízky podiel malosekundových intervalov v rockových piesňach, poukazujúci na pentatonické tendencie.

Z týchto odlišností sme vybrali štyri, aby sme experimentálne testovali citlivosť poslucháčov na ich existenciu metódou testovacieho tónu: 1) prítomnosť molovej tercie v durových rockových skladbách (a jej neprítomnosť v durových skladbách JKS); 2) vyšší podiel zníženého siedmeho stupňa v rocku (a jeho nižší podiel v JKS); 3) znížený podiel druhého stupňa v molových rockových skladbách (a jeho vyšší podiel v JKS); 4) relatívne vyšší podiel zvýšeného šiesteho stupňa v molových rockových piesňach (a jeho nižší podiel v JKS). V dizajne experimentu sme využili aj informácie z analýzy prechodov medzi tonálnymi stupňami, čo detailnejšie opíšeme pre každý z experimentov osobitne.

4. Všeobecná metóda

4.1 Subjekty

Všetci participanti experimentu (vzorka: *N=26*, z toho 11 žien, vek: *M=23 rokov*) boli študentmi muzikológie na Filozofickej fakulte UK v Bratislave. Študenti boli požiadaní o spoluprácu na psychologickom experimente v rámci riadneho vyučovania. Nikoho zo zúčastnených nemožno kategorizovať ako nehudobníka, dĺžka absolvovaného formálneho hudobného vzdelania jednotlivých subjektov sa nachádzala v intervale 1,5 až 20 rokov (*M=10,5*) a 0,5 až 20 rokov pre hudobnú teóriu (*M=9*). Žiaden zo subjektov neohlásil, že by mal absolútny hudobný sluch. Jeden poslucháč bol nevidiaci.

Na otázku *„Ako dobre poznáte piesne JKS (rockové piesne)?"* odpovedali participanti výberom jednej z piatich možností: (1) nepoznám ani jednu; (2) poznám len niekoľko najznámejších; (3) poznám aspoň 10; (4) poznám aspoň 20; (5) poznám viac ako 30. V priemere bola znalosť rockového korpusu hodnotená vyššie (*M=4*) ako znalosť korpusu JKS (*M=3*). Žiaden z účastníkov v ani jednom štýle nevolil odpoveď (1) „nepoznám ani jednu skladbu tohto štýlu".

4.2 Stimuly (hudobné ukážky)

Hudobné ukážky použité v experimente boli dvojakého charakteru: (a) ukážky nevyžadujúce hodnotenie a (b) ukážky vyžadujúce hodnotenie.

Ukážky nevyžadujúce hodnotenie pozostávali z dvoch blokov, každý o dĺžke 185 sekúnd. Účelom týchto blokov bolo „naladiť" poslucháčov do daného štýlu ešte predtým, ako pristúpia k hodnotiacej časti. Bloky obsahovali 5 polminútových ukážok známych piesní z JKS, resp. známych rockových piesní. Jednotlivé skladby boli od seba

jasne akusticky oddelené. Oba bloky nevyžadujúce hodnotenie (JKS aj rock) obsahovali tri durové a dve molové piesne. Okrem toho sme sa snažili, nakoľko to bolo na takom malom priestore možné, stratifikovať ukážky, aby predstavovali daný korpus v jeho variabilite. V JKS to znamenalo voliť piesne z rôznych období liturgického roka a rôzneho veku a pôvodu, od starších zborníkov až po originálne kompozície Schneidra-Trnavského. V rockovom korpuse sme zvolili najvyššie hodnotenú pieseň z rebríčka Temperleyho a de Clercqa pre každú z dekád od päťdesiatych až po deväťdesiate roky.

Piesne použité v nehodnotiacom bloku JKS boli:

1. JKS 40 – *Čas radosti, veselosti;*
2. JKS 155 – *Ó Ježišu môj zranený;*
3. JKS 201 – *Raduj sa, Cirkev Kristova;*
4. JKS 283 – *Radosťou oplývam;*
5. JKS 498 – *Ježišu, Kráľu.*

Piesne použité v nehodnotiacom rockovom bloku boli:

1. Chuck Berry – *Johnny B. Goode* (1958);
2. Bob Dylan – *Like a Rolling Stone* (1965);
3. John Lennon – *Imagine* (1971);
4. The Clash – *London Calling* (1980);
5. Nirvana – *Smells Like Teen Spirit* (1991).

Piesne sme chceli poslucháčom predstaviť vo forme, ktorá sa čo najviac podobá tomu, ako sa s nimi stretávajú v bežnom živote. Preto sme v prípade JKS použili živé nahrávky z bohoslužieb, v ktorých piesne spieva pospolitý ľud so sprievodom organistu.[41] Pri rockových ukážkach sme použili oficiálne štúdiové nahrávky.

Ukážky vyžadujúce hodnotenie pozostávali z 9 až 13 tónov. Bezprostredne po každej ukážke zaznel testovací tón. Poslucháči boli požiadaní, aby zhodnotili na škále od 1 do 7, nakoľko sa testovací tón hodí k predošlým, ak má byť ukážka v súlade s daným štýlom (1 – veľmi zle, 7 – veľmi dobre). Každá ukážka bola prezentovaná v originálnej tónine, teda v prípade JKS podľa notového zápisu v spevníku a v prípade rocku podľa tóniny, ktorú uvádzajú Temperley a de Clercq (správnosť ich hodnotenia sme overovali sluchom; ich výsledok sa kryl s naším vo všetkých prípadoch). Všetky ukážky odzneli počas testovania dvakrát, z toho raz zazneli v originálnej podobe – testovací tón bol zhodný so skutočným tónom v pôvodnej piesni – a raz vo verzii s manipulovaným posledným, teda testovacím tónom. Manipulácia bola realizovaná tak, aby zvolené kritérium odlišnosti, ktoré daná ukážka testovala, zodpovedalo opačnému štýlu. Ak sme napríklad testovali očakávanie mixolydickej kvinty, ktorá je bežná v rocku, ale zriedkavá v JKS, všetky ukážky zamerané na testovanie tohoto očakávania (rockové aj JKS) zazneli v dvoch verziách, pričom v jednej končili na durovej septime a v druhej na zníženej septime. Všetky ostatné tóny boli medzi dvojicami ukážok rovnaké.

Pre každé zo štyroch vybraných kritérií odlišnosti boli zvolené hudobné ukážky podľa príslušného kritéria, vždy dve z každého štýlu. Pri výbere ukážok boli zohľad-

[41] Organistom bol vo všetkých prípadoch František Beer.

nené informácie získané štatistickou analýzou. V každom experimentálnom bloku s ukážkami vyžadujúcimi hodnotenie bolo testovaných dokopy 8 melódií s dvomi pokračovaniami, úhrnne teda 16 zvukových ukážok. Ukážky mali priradené jednotné štandardné tempo 120 bpm. Celková dĺžka každej ukážky teda závisela iba od metra a dĺžky notových hodnôt a nachádzala sa v intervale 3 – 10 sekúnd. Ukážky boli vytvorené v programe Finale 2011 s použitím zvuku „piano" (klavír) a uložené ako štandardné súbory formátu .wav. Medzi posledným tónom melódie a testovacím tónom nebola pridaná pauza. Štandardizácia tempa a timbru mala za cieľ (a) vylúčiť v maximálnej možnej miere vplyv iných premenných než melódie a (b) oslabiť asociácie s konkrétnymi skladbami, teda zabrániť poslucháčom spoznať konkrétne ukážky.

Participanti mali teoreticky neobmedzený čas na zadanie svojich hodnotení po vypočutí každej ukážky, boli však inštruovaní, aby odpovedali spontánne.

4.3 Postup

Testovanie prebehlo individuálne a automatizovane prostredníctvom testovacieho softvéru PsychoPy.[42] Individuálne experimentálne sedenie trvalo asi 20 minút. Program PsychoPy riadil experimentálny proces vrátane podávania inštrukcií, voľby náhodného poradia ukážok a zaznamenávania odpovedí. Nevidiacemu poslucháčovi asistoval experimentátor, ktorý mu čítal inštrukcie a zaznamenával jeho odpovede.

Úvodná časť experimentu pozostávala z pokusného testovacieho kola. Poslucháči boli požiadaní, aby si vypočuli krátke hudobné ukážky a zhodnotili na stupnici od 1 do 7, nakoľko sa posledný tón hodí k predošlým. Testovacie kolo malo za účel oboznámiť participantov s použitým systémom hodnotenia ukážok. Melódie použité v tejto časti pochádzali z rovnakých korpusov (JKS a rock), ale boli odlišné od testovacích melódií použitých neskôr v experimente. V tejto fáze mali poslucháči možnosť poradiť sa s experimentátorom, ktorý s nimi prediskutoval prípadné nejasnosti. Výsledky testovacieho kola neboli ďalej analyzované.

Nasledovala nehodnotiaca časť, v ktorej si probandi vypočuli ukážky z JKS. Pritom boli inštruovaní sústrediť sa hlavne na melodickú zložku. Po doznení melódií sa zobrazila inštrukcia, podľa ktorej mali v ďalšej časti hodnotiť vhodnosť posledného tónu tak, aby bol v súlade so štýlom piesní JKS. Každý poslucháč mal k dispozícii papier, na ktorý si mal zaznačiť názov alebo interpreta skladby v prípade, že by nejakú ukážku spoznal. Rovnaký postup (nehodnotiaca časť, inštrukcia, séria ukážok vyžadujúcich hodnotenie) bol použitý pre rockový korpus. Všetci probandi hodnotili najprv korpus JKS, až potom rockový korpus. Pri hodnotení však každý dostal konkrétne ukážky v náhodnom poradí generovanom softvérom.

4.4 Experiment 1: Molová tercia v skladbách durového charakteru

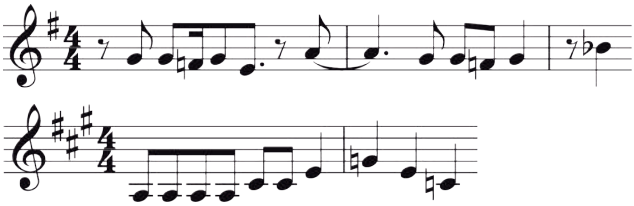
4.4.1 Metóda

V rockových skladbách durového charakteru, zvlášť v klasických rock and rollových skladbách, sa často vyskytujú „blue notes", čo sa pri prepise do dvanásťtónového systé-

[42] PEIRCE, Jonathan W.: PsychoPy-Psychophysics Software in Python. In: *Journal of Neuroscience Method,* roč. 162, 2007, č. 1-2.

mu prejavilo vo zvýšenej prítomnosti molových tercií v skladbách durového charakteru. Niektoré piesne pritom obsahujú iba znížené tercie, niektoré obsahujú obidva typy tercie. Vybrali sme dva rockové fragmenty končiace na molovej tercii, v ktorých táto molová tercia nezaznie pred testovacím tónom (Obr. 7). Prvá ukážka neobsahuje žiadny typ tercie a druhá necháva zaznieť durovú terciu. Obidva excerpty sú komponované v bluesových tóninách, obsahujúcich navyše znížený siedmy stupeň.

Obr. 7. Experiment 1 - Rockové ukážky: Creedence Clearwater Revival – *Fortunate Son* (1969), Carl Perkins – *Blue Suede Shoes* (1955)



Na znížený tretí stupeň sa rockové melódie najčastejšie dostávajú terciovým pohybom nahor z hlavného tónu. Tento pohyb je zriedkavejší ako pohyb z toniky na durovú terciu, avšak stále je pomerne bežný (322 výskytov oproti 477 v nami analyzovanom korpuse). Prvá z našich rockových ukážok obsahuje práve pohyb $\hat{1} – \hat{3}\flat$. Zároveň je pevne naviazaná na tonálne centrum (G), od ktorého sa vzďaľuje maximálne na vzdialenosť 3 poltónov v oboch smeroch. Táto fixácia a následná striedmosť použitých melodických prostriedkov je zrejmá v celej skladbe. Dôsledkom je vysoká miera tonálnej neurčitosti: bez harmonického podkladu poslucháč môže tak isto dobre očakávať durovú terciu (ak si tóninu interpretuje ako mixolydickú) ako molovú terciu (ak tóninu vyhodnotí ako dórsku). Takáto ambivalentnosť je pre rockový korpus príznačná a zaujímalo nás, ako s ňou poslucháči naložia vo svojich očakávaniach.

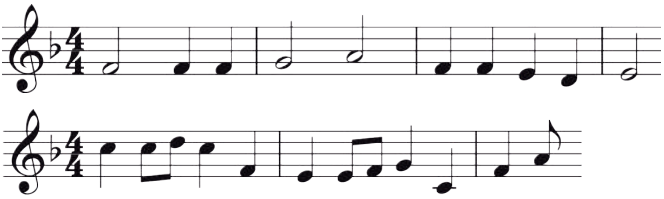
Druhá uvedená melódia obsahuje durovú terciu. Pretože sa nám nepodarilo v korpuse nájsť melódiu, ktorá by v požadovanom rozsahu obsahovala durovú terciu a súčasne končila krokom $\hat{1} – \hat{3}\flat$, vybrali sme melódiu končiacu krokom $\hat{5} – \hat{3}\flat$. Tento prípad tvorí jedinú výnimku z priameho porovnania krokov vo všetkých experimentoch. Vybraný fragment predstavuje typickú rock-and-rollovú schému – postup $\hat{1}$ - $\hat{3}$ - $\hat{5}$ - ($\hat{6}$) -$\hat{7}\flat$ - ($\hat{6}$) - $\hat{5}$ - $\hat{3}$ ($\hat{3}\flat$). Ak by túto schému dokázali poslucháči rozoznať aj bez harmonických ukazovateľov, je pravdepodobné, že by boli ochotní uznať aj molovú terciu ako pomerne vhodné pokračovanie melódie, i keď nie také vhodné ako durovú terciu.

Oba rockové excerpty sme poslucháčom ponúkli v dvoch verziách: v pôvodnej, s malou terciou, a v modifikovanej, s durovou terciou. Pritom sme na základe štatistických výsledkov predpokladali, že molová tercia získa o niečo horšie hodnotenia ako durová, približne v pomere 3:4 v prospech durovej tercie.

Výskyt pohybu $\hat{1} – \hat{3}\flat$ v korpuse durových skladieb JKS sa v našom korpuse ukázal byť rovný nule, naopak, pohyb $\hat{1} – \hat{3}$ je bežným javom. Vybrali sme preto dve ukážky, ktoré majú durový charakter, obsahujú pohyb $\hat{1} – \hat{3}$ a jedna z nich necháva už pred testovacím tónom zaznieť durovú terciu, kým druhá nie (Obr. 8).

V JKS sme očakávali radikálny rozdiel medzi hodnoteniami durovej a molovej tercie zo strany poslucháčov (odmietnutie molovej tercie ako nevhodnej).

Obr. 8. Experiment 1 – Ukážky JKS: 170 – *Rozmýšľajme dnes*, 382 – *Tisíc ráz buď pozdravená*



4.4.2 Výsledky a diskusia

Porovnanie hodnotení poslucháčov pre durovú a molovú terciu v piesňach durového charakteru ukazuje Tabuľka 7. Pre každú ukážku uvádza priemerné hodnotenia respondentov a výsledky U-testu, ktorý zisťuje, či je rozdiel medzi hodnoteniami pre dvojicu ukážok (ukážka s originálnym pokračovaním verzus ukážka s modifikovaným pokračovaním) štatisticky významný. Taktiež pre každú ukážku uvádzame pravdepodobnosť výskytu posledného tónu (pravdepodobnosť 0. rádu tonálneho stupňa), resp. posledného tonálneho prechodu (pravdepodobnosť 1. rádu tonálneho stupňa) podľa štatistických meraní korpusu. Analogickým spôsobom budú prezentované výsledky ostatných experimentov.

Tabuľka 7: Porovnanie hodnotení pre molovú a durovú terciu v skladbách durového charakteru

ukážka	testovací tón	priemerné hodnotenie	štatisticky významný rozdiel	U	hladina významnosti	pravdepodobnosť 0. rádu (%)	pravdepodobnosť 1. rádu (%)
JKS 170	molová tercia	**2,62**	áno	115,5	0,001	0,02	0,00
JKS 170	durová tercia	**5,19**				20,13	1,91
JKS 382	molová tercia	**4,65**	nie	324	–	0,02	0,00
JKS 382	durová tercia	**5,08**				20,13	1,91
Blue Suede Shoes	molová tercia	**4,58**	nie	264	–	6,07	0,20
Blue Suede Shoes	durová tercia	**5,46**				16,61	1,97
Fortunate Son	molová tercia	**4,58**	nie	302	–	6,07	1,47
Fortunate Son	durová tercia	**4,00**				16,61	2,18

V ukážke JKS 170, kde zaznie durová tercia ešte pred testovacím tónom, poslucháči hodnotili podľa našich očakávaní molovú terciu štatisticky významne nižšie ako durovú. V JKS 382 hodnotili molovú terciu stále ako menej vhodnú, avšak rozdiel už nebol štatisticky významný. Táto ukážka je durová, avšak tercia v nej pred testovacím tónom nezaznie, preto si ju poslucháči nemusia nutne ako durovú interpretovať. Prítomnosť zvýšeného stupňa $\hat{6}$# a $\hat{7}$# by mohla poukazovať aj na harmonickú molovú tóninu. Táto

nejednoznačnosť mohla ovplyvniť hodnotenia respondentov, ktorí mohli dôjsť k legitímnemu záveru, že fragment môže pochádzať rovnako dobre z durovej ako z molovej piesne. Prečo potom durové zakončenia získali v priemere lepšie hodnotenia? Podľa teórie štatistického učenia môžeme predpokladať, že dominancia durových tónin, ktorá je v západnej hudbe univerzálnym javom (vrátane korpusov JKS a rocku) bude viesť k tomu, že si poslucháči interpretujú tento fragment skôr ako durový.

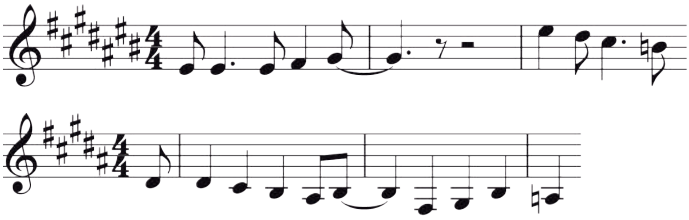
V piesni *Blue Suede Shoes*, napriek tomu, že pred testovacím tónom zaznie durová tercia, hodnotili poslucháči aj molovú terciu pomerne vysoko. Tento výsledok naznačuje, že participanti minimálne implicitne identifikovali klasický rokenrolový postup (hoci nikto ukážku explicitne nepomenoval), v ktorom má molová tercia legitímne miesto. V piesni *Fortunate Son*, kde durová tercia dopredu nezaznie, dokonca hodnotili molovú terciu o niečo vyššie ako durovú, i keď rozdiel sa neukázal ako štatisticky významný. Ohľadom tejto ukážky sme sa už zmienili o jej tonálnej ambivalentnosti – obsahuje okrem zníženej tercie i zníženú septimu (Obr. 7), čo mohlo mať vplyv aj na hodnotenia poslucháčov, ak si fragment interpretovali ako molový. V priemere boli poslucháči ochotnejší priradiť vyššie hodnotenie molovej tercii v rockových piesňach ako v piesňach JKS, čo je výsledok korešpondujúci s našimi očakávaniami.

4.5 Experiment 2: Mixolydická septima v skladbách durového charakteru

4.5.1 Metóda

Znížený siedmy stupeň $\hat{7}\flat$ je v rocku opäť dôsledkom „blue notes" a bluesovo-modálnej tonality. Aj keď i v JKS existujú piesne mixolydického charakteru so zníženým siedmym stupňom, oproti durovým skladbám je ich zastúpenie veľmi nízke. Mixolydická septima v rocku sa štatisticky najčastejšie vyskytuje ako druhý tón sekundového pohybu z hlavného tónu nadol. Z rockového korpusu sme vybrali dva excerpty (Obr. 9), obsahujúce pohyb $\hat{1} - \hat{7}\flat$, ktorý sa dokonca ukázal ako frekventovanejší oproti $\hat{1} - \hat{7}$ (273 výskytov oproti 190).

Obr. 9. Experiment 2 – Rockové ukážky: Nirvana – *All Apologies* (1993), Beach Boys – *California Girls* (1965)



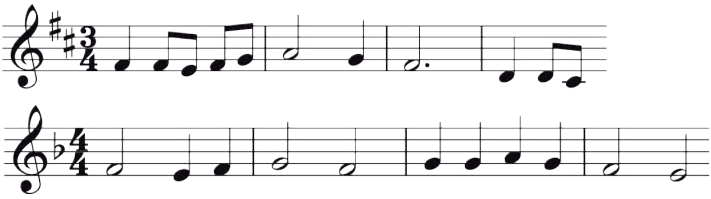
Obe ukážky majú pred nástupom zníženého siedmeho stupňa jasne durový charakter (nechávajú zaznieť durovú terciu). Prvá z nich neobsahuje siedmy stupeň, v druhej však durová septima zaznie. Keďže v korpuse boli zastúpené oba typy skladieb – také, ktoré obsahujú durovú aj zníženú septimu, aj také, ktoré pracujú iba s jedným typom – zaujímalo nás, či sú poslucháči ochotní zvážiť možnosť zníženého siedmeho stupňa aj v skladbe, ktorá „priznáva" durovosť v plnej škále. Poslucháčom sme ponúkli

dve verzie excerptu: pôvodnú, ukončenú zníženou septimou a modifikovanú, ukončenú durovou septimou. Predpokladali sme, že v súlade s nameranými prechodovými pravdepodobnosťami obe ukončenia budú hodnotiť približne rovnako.

V korpuse JKS sa nachádza menšie percento mixolydických skladieb (napr. č. 74 – *Poháňľajme, pastuškovia*). Pohyb $\hat{1}$ – $\hat{7}\flat$ je veľmi zriedkavý, naopak, poltónový pohyb z toniky na durový siedmy stupeň je veľmi bežný. Vybrali sme dve ukážky, ktoré pohyb $\hat{1}$ – $\hat{7}$ obsahujú tak, aby jedna z nich obsahovala durový siedmy stupeň a druhá nie (Obr. 10). Obe ukážky obsahujú durovú terciu, sú teda ľahko identifikovateľné ako durové.

Predpokladali sme, že skutočným zakončeniam s durovou septimou budú dávať poslucháči prednosť pred modifikovanými zakončeniami s mixolydickou septimou.

Obr. 10. Experiment 2 – Ukážky JKS: 90c – *Tebe sa tu klaniame*, 170 – *Rozmýšľajme dnes*



4.5.2 Výsledky a diskusia

Ako vidíme z výsledkov prezentovaných v Tabuľke 8, v prípade mixolydickej a durovej septimy sú výsledky jednoznačné – poslucháči vo všetkých prípadoch štatisticky významne preferujú durovú septimu pred mixolydickou, v JKS i v rocku, a bez ohľadu na to, či durová septima zaznie už pred testovacím tónom alebo nie. Kým v JKS sme takýto výsledok očakávali, zdá sa, že v rocku sa nám poslucháčov nepodarilo „preladiť" na štatistické rozdelenie tonálnych stupňov tohto korpusu. V prípade rockových ukážok poslucháči teda nereflektujú ani rozdelenie tonálnych stupňov (pravdepodobnosť stupňa $\hat{7}$ a zníženého stupňa $\hat{7}\flat$ je približne rovnaká), ani prechodovú pravdepodobnosť (pri zostupe z hlavného tónu je pre znížený stupeň $\hat{7}\flat$ vyššia ako pre prirodzený stupeň $\hat{7}$). Zdá sa, akoby sa v tomto prípade riadili skôr všeobecným modelom tonálnej hierarchie, bez zohľadnenia štýlových špecifík.

Možné vysvetlenie tohto výsledku spočíva v charaktere predposledného tónu – toniky. Tonika je tonálne najstabilnejším tónom, a teda nevytvára silné očakávanie pokračovania. Inak povedané, kým napríklad zo stupňa $\hat{7}$ vzniká silné očakávanie pokračovania poltónovým krokom nahor do toniky, v tonike je melódia tonálne uzavretá a ľubovoľný pohyb (okrem opakovania toniky) nutne vedie do bodu nižšej tonálnej stability. Navyše tonika je štatisticky jednoznačne najpočetnejším tónom rockových piesní a oba ponúknuté stupne, $\hat{7}$ i znížený $\hat{7}\flat$ sú naopak zastúpené relatívne málo. Je možné, že v týchto podmienkach neistoty poslucháč namiesto naučených pravidiel siaha k jednoduchším heuristikám, pevnejšie zakotveným v jeho mentálnej reprezentácii tonality, akými sú jednoduchý model durovej stupnice alebo pravidlo proximity. Obe tieto heuristiky by poslucháča doviedli k preferencii durovej septimy pred mixolydickou.

Tabuľka 8: Porovnanie hodnotení pre mixolydickú a durovú septimu v skladbách durového charakteru

ukážka	testovací tón	priemerné hodnotenie	štatisticky významný rozdiel	U	hladina významnosti	pravdepodobnosť 0. rádu (%)	pravdepodobnosť 1. rádu (%)
JKS 90c	mixolydická septima	**3,08**	áno	221,5	0,05	0,16	0,05
JKS 90c	durová septima	**4,27**				6,49	3,99
JKS 170	mixolydická septima	**2,62**	áno	107	0,001	0,16	0,05
JKS 170	durová septima	**5,85**				6,49	3,99
All Apologies	mixolydická septima	**3,31**	áno	115	0,001	2,60	1,25
All Apologies	durová septima	**5,65**				2,73	0,87
California Girls	mixolydická septima	**3,77**	áno	163	0,001	2,60	1,25
California Girls	durová septima	**5,46**				2,73	0,87

4.6 Experiment 3: Výskyt sekundy v skladbách molového charakteru

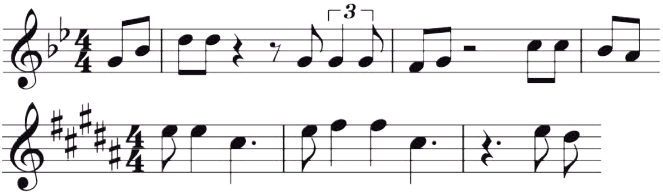
4.6.1 Metóda

Impulzom na tento experiment bolo zistenie zníženého počtu II. tonálneho stupňa v molových piesňach rockového korpusu. V korpuse JKS je pomer frekvencií výskytu prvého, druhého a tretieho tonálneho stupňa v molových skladbách pomerne vyrovnaný (namerané počty výskytov stupňov $\hat{1}$, $\hat{2}$ a $\hat{3}$ v našej analýze činili 1 512/1 221/1 336). V rockových molových piesňach je oproti tomu druhý stupeň zastúpený výrazne nižšie ($\hat{1}$ /$\hat{2}$ /$\hat{3}$ v pomere 1 665/443/1 086). Vyhýbanie sa sekunde v rocku súvisí s vyhýbaním sa malosekundovým krokom, ktoré bolo identifikované ako charakteristická črta rockového korpusu. Tento jav súvisí s pentatonickými tendenciami v rockovej hudbe.

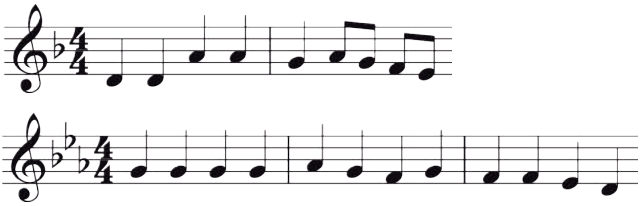
Najčastejší intervalový pohyb na druhý tonálny stupeň v rocku tam, kde sa vyskytuje, je sekundový pohyb nadol z tretieho stupňa, teda $\hat{3}$ – $\hat{2}$. V JKS je tento istý pohyb na prvej priečke. V rocku však nad pohybom $\hat{3}$ – $\hat{2}$ prevažuje, v súlade s tendenciou vyhýbať sa malým sekundám, návrat z tretieho stupňa na toniku $\hat{3}$ – $\hat{1}$. Z oboch korpusov sme vybrali molové excerpty, končiace pohybom $\hat{3}$ – $\hat{2}$ (Obr. 11 a 12). V žiadnom excerpte nezaznie druhý stupeň pred testovacím tónom.

Poslucháčom sme dali na výber dve rôzne ukončenia: $\hat{3}$ – $\hat{2}$ a $\hat{3}$ – $\hat{1}$. Predpokladali sme, že v rocku budú preferovať pohyb $\hat{3}$ – $\hat{1}$, kým v JKS sa priklonia k možnosti $\hat{3}$ – $\hat{2}$.

Obr. 11. Experiment 3 – Rockové ukážky: 2Pac feat. Dr. Dre – *California Love* (1997), Rolling Stones – *Gimme Shelter* (1969)



Obr. 12. Experiment 3 – Ukážky JKS: 139 – *Iní Krista opustili*, 191 – *O tajomstvách umučenia*



4.6.2 Výsledky a diskusia

Tabuľka 9: Porovnanie hodnotení pre druhý a prvý tonálny stupeň v skladbách molového charakteru

ukážka	testovací tón	priemerné hodnotenie	štatisticky významný rozdiel	U	hladina významnosti	pravdepodobnosť 0. rádu (%)	pravdepodobnosť 1. rádu (%)
JKS 139	II. stupeň	**5,00**	nie	300	–	15,73	9,55
JKS 139	I. stupeň	**4,38**				19,44	1,22
JKS 191	II. stupeň	**5,65**	áno	235,5	0,05	15,73	9,55
JKS 191	I. stupeň	**4,96**				19,44	1,22
California Love	II. stupeň	**5,31**	áno	175,5	0,005	7,46	3,16
California Love	I. stupeň	**6,27**				28,04	4,31
Gimme Shelter	II. stupeň	**3,77**	áno	117,5	0,001	7,46	3,16
Gimme Shelter	I. stupeň	**5,81**				28,04	4,31

V prípade porovnania tonálneho stupňa $\hat{2}$ a $\hat{1}$ v molových skladbách poslucháči v súlade s našimi predpokladmi konzistentne hodnotili stupeň $\hat{2}$ ako vhodnejší v ukážkach JKS a stupeň $\hat{1}$ ako vhodnejší v rockových ukážkach (Tabuľka 9). V prípade rockových ukážok ide z pohľadu štatistického učenia o jednoznačnú voľbu (stupeň $\hat{1}$ prevažuje nad $\hat{2}$ v pravdepodobnostiach 0. aj 1. rádu). V prípade ukážok JKS je situácia menej jednoznačná – tonika je podľa analýzy nášho korpusu početnejšia ako stupeň $\hat{2}$, ale prechod $\hat{3}$ – $\hat{2}$ je omnoho častejší ako $\hat{3}$ – $\hat{1}$. To mohlo ovplyvniť ich voľbu v ukážke JKS 139, kde je stupeň $\hat{2}$ hodnotený v priemere vyššie, avšak rozdiel medzi hodnoteniami stupňov $\hat{1}$ a $\hat{2}$ nie je štatisticky významný.

4.7 Experiment 4: Dórska sexta v skladbách molového charakteru

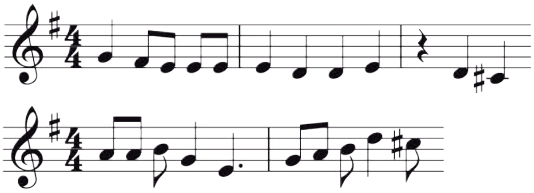
4.7.1 Metóda

Porovnanie tonálnych profilov molových piesní ukázalo, že v JKS prevládajú prirodzené molové tóniny. Pomerne vysoký nameraný výskyt zvýšeného siedmeho stupňa $\hat{7}$# (približne polovičný oproti stupňom $\hat{6}$ a $\hat{7}$) naznačuje tiež relatívne frekventovaný výskyt postupov v rámci harmonických molových tónin. Zvýšená sexta $\hat{6}$# má zo všetkých stupňov $\hat{6}$, $\hat{6}$#, $\hat{7}$ a $\hat{7}$# výrazne najnižšie zastúpenie.

V rockovom tonálnom profile sledujeme pentatonickú štruktúru: najčastejšie zastúpenými stupňami sú $\hat{1}$ $\hat{3}$ $\hat{4}$ $\hat{5}$ $\hat{7}$; oproti stupňu $\hat{7}$ majú všetky okolité stupne $\hat{6}$, $\hat{6}$#, $\hat{7}$# významne nižšie zastúpenie. Napriek tomu, ak porovnáme prirodzenú molovú sextu s dórskou sextou, v priemere je zvýšený stupeň $\hat{6}$# iba dvojnásobne menej frekventovaný ako prirodzený stupeň $\hat{6}$ (70 oproti 141 výskytov v našej analýze). Aj keď je výskyt zvýšeného stupňa $\hat{6}$# v rocku z absolútneho hľadiska pomerne nízky, pri porovnaní molovej a dórskej sexty má stupeň $\hat{6}$# predsa väčšiu šancu ako v JKS. V JKS je totiž výskyt stupňa $\hat{6}$# oproti prirodzenému stupňu $\hat{6}$ iba 63 oproti 403 výskytom. Zaujímalo nás preto, či budú poslucháči vo svojich očakávaniach reflektovať aj rozdiely medzi pomerne zriedkavo sa vyskytujúcimi stupňami.

Najfrekventovanejším intervalovým pohybom, končiacim na dórskej sexte, je v rocku sekundový pohyb nadol $\hat{7}$ – $\hat{6}$#. Pre náš experiment sme preto vybrali dve ukážky s prítomnosťou tohto pohybu (Obr. 13).

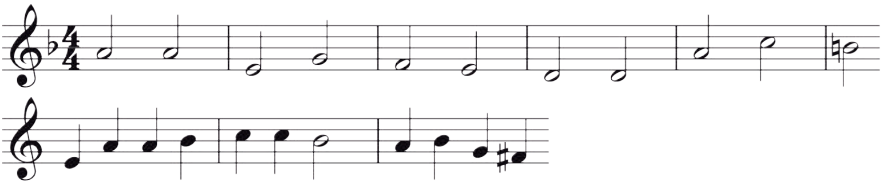
Obr. 13. Experiment 4 – Rockové ukážky: Steppenwolf – *Born To Be Wild* (1968), Beatles – *Eleanor Rigby* (1966)



Pri druhej ukážke existuje riziko, že ju poslucháči spoznajú, vzhľadom na to, že ide o veľmi známu skladbu, ľahko identifikovateľnú z ukážky. Toto riziko sme však museli podstúpiť, pretože v našom korpuse boli prítomné práve iba dve skladby s klesajúcim krokom $\hat{7}$ – $\hat{6}$#.

V JKS je prítomné malé percento piesní dórskeho charakteru. Vybrali sme dve ukážky s rovnakým krokom ($\hat{7}$ – $\hat{6}$#) ako v rockových ukážkach (Obr. 14). Pritom sme však na základe výsledkov štatistickej analýzy predpokladali, že ak poslucháčom ponúkneme ako pokračovanie zvýšený stupeň $\hat{6}$# a prirodzený stupeň $\hat{6}$, v prípade JKS budú vysoko preferovať prirodzený stupeň $\hat{6}$. Postup $\hat{7}$ – $\hat{6}$ je totiž v JKS oproti $\hat{7}$ – $\hat{6}$# asi desaťnásobne frekventovanejší (172 výskytov oproti 18). V rocku je napriek dominancii prirodzenej sexty pravdepodobnosť prechodu $\hat{7}$ – $\hat{6}$# dvojnásobná oproti prechodu $\hat{7}$ – $\hat{6}$, preto sme predpokladali vyváženejšie hodnotenie molovej a dórskej sexty.

Obr. 14. Experiment 4 – Ukážky JKS: 93 – *Veselým hlasom spievajme*, 221 – *Najsvätejšia Trojica*



4.7.2 Výsledky a diskusia

Zo všetkých poslucháčov počas všetkých experimentov iba jeden spoznal a pomenoval jednu konkrétnu ukážku (Beatles – *Eleanor Rigby*). Táto explicitná vedomosť sa prejavila aj na hodnotení: „správne" pokračovanie s dórskou sextou bolo ohodnotené najvyššou hodnotou (7), kým „nesprávne" pokračovanie s molovou sextou bolo ohodnotené najnižšou hodnotou (1). Prirodzene, nemôžeme vylúčiť, že poslucháči podvedome spoznali aj iné ukážky, aj keď ich nevedeli pomenovať, a že táto skutočnosť ovplyvnila ich hodnotenie.

Tabuľka 10: Porovnanie hodnotení pre dórsku a molovú sextu v skladbách molového charakteru

ukážka	testovací tón	priemerné hodnotenie	štatisticky významný rozdiel	U	hladina významnosti	pravdepodobnosť 0. rádu (%)	pravdepodobnosť 1. rádu (%)
JKS 93	dórska sexta	**5,81**	nie	282	–	0,81	0,24
JKS 93	molová sexta	**5,50**				5,18	2,21
JKS 221	dórska sexta	**5,12**	nie	325	–	0,81	0,24
JKS 221	molová sexta	**4,88**				5,18	2,21
Born To Be Wild	dórska sexta	**4,77**	nie	293.5	–	1,18	0,34
Born To Be Wild	molová sexta	**4,27**				2,37	0,17
Eleanor Rigby	dórska sexta	**5,19**	nie	332.5	–	1,18	0,34
Eleanor Rigby	molová sexta	**5,38**				2,37	0,17

Rozdiely v preferencii poslucháčov medzi dórskou a molovou sextou sú pomerne malé (Tabuľka 10). Ak vychádzame z princípu štatistického učenia, v prípade rockového korpusu by sme mohli predpokladať určité „zmätenie" poslucháča: prechodová pravdepodobnosť nultého rádu je totiž pre dórsku sextu dvakrát nižšia ako pre molovú sextu, kým prechodová pravdepodobnosť prvého rádu je naopak pre pohyb $\hat{7}$ – $\hat{6}$# dvakrát vyššia ako pre pohyb $\hat{7}$ – $\hat{6}$. V ukážke *Born To Be Wild* poslucháči ohodnotili o niečo vyššie dórsku sextu, čo implikuje skôr orientáciu podľa rozde-

lenia prechodov medzi tonálnymi stupňami, v ukážke *Eleanor Rigby* naopak v priemere o niečo vyššie ohodnotili molovú sextu, čo naznačuje skôr orientáciu podľa rozdelenia tonálnych stupňov.

Výsledky týkajúce sa ukážok JKS je ťažšie interpretovať. V rozdelení pravdepodobností nultého aj prvého rádu nič neindikuje dôvod, prečo by mala dórska sexta byť hodnotená tak vysoko, ako ju hodnotili naši poslucháči. Je pravda, že naše ukážky boli skutočne dórskeho charakteru, a teda priradiť dórskej sexte vysoké hodnotenie je „správna odpoveď". Ak však vychádzame z predpokladu, že pre respondentov boli ukážky neznáme (ani jeden neuviedol, že by tieto piesne poznal; vybrané piesne nepatria medzi známejšie piesne JKS), toto vysvetlenie neobstojí. Ponúka sa viacero možných vysvetlení.

Pri oboch ukážkach je možné nesprávne vyhodnotenie tonálneho centra. Huron dokazuje, že ak je pokusná osoba inštruovaná predstaviť si v mysli izolovaný tón, najčastejšie si ho predstaví ako toniku.[43] Podobne prvý tón počutej melódie máme tendenciu interpretovať predbežne ako toniku, kým nás ďalší vývoj melódie neprinúti reštrukturalizovať tonálnu schému okolo iného centra. Obe ukážky JKS sa začínajú na dominantnom stupni, pri počutí bez opory notového zápisu sú však obe interpretovateľné aj tak, akoby sa začínali od toniky: skladba č. 93 (d dórska) tonálne „funguje" aj v a mol a skladbu č. 221 (a dórsku) nám nič nebráni chápať v e mol. V oboch prípadoch sa zvýšený stupeň $\hat{6}$# predefinuje na bežný stupeň $\hat{2}$, ktorý v danej tónine predstavuje logickú voľbu.

Inou možnosťou, ktorú musíme zvážiť, je tá, že poslucháči v tomto prípade nemajú silnejšie očakávania, podľa ktorých by sa rozhodovali. Obe ponúkané možnosti zakončenia, molová i dórska sexta, patria k slabo zastúpeným tonálnym stupňom v JKS i rockovom korpuse. Vyskytujú sa teda pomerne zriedkavo, čo nepraje štatistickému učeniu. Ak naši poslucháči v takejto situácii nemajú očakávania, je možné, že zvolia jednoduchšiu univerzálnu heuristiku, akou je jednoduchá molová tonálna schéma alebo jednoduchá proximita. V tomto prípade však ide o protichodné tendencie – molová tonalita by ich doviedla do molovej sexty, kým podľa princípu proximity by museli zvoliť dórsku sextu. Keďže hodnotenia pre dórsku sextu sú v JKS o niečo vyššie, javí sa, že poslucháči sa priklonili k heuristike proximity. Skutočnosť, že medzi žiadnou z dvojíc ukážok neboli namerané štatisticky významné rozdiely v hodnotení, však poukazuje na nerozhodnosť poslucháčov v tejto situácii.

Tretia možnosť, o ktorej môžeme uvažovať, súvisí so stupňom oboznámenosti so štýlovo-špecifickými znakmi JKS. Pri úvodnom dopytovaní sme zistili, že priemerná znalosť štýlu JKS nedosahuje stupeň znalosti rockového štýlu. Ak má poslucháč o JKS iba obmedzené vedomosti, môže si vytvoriť nepresnú, „falošnú" reprezentáciu tohto štýlu; ak si napríklad predstavuje JKS zjednodušene ako „zbierku starých piesní", jeho všeobecná predstava o „starých piesňach" môže viesť k nadhodnoteniu výskytu modality v korpuse. Takýto poslucháč už nehodnotí štýl podľa jemu vlastných charakteristík, ale prenáša naň schémy osvojené z iných hudobných korpusov. Dôsledkom takéhoto uvažovania môže byť vyhodnotenie dórskej sexty ako vhodné pokračovanie.

---

[43] HURON, Ref. 38.

5. Všeobecná diskusia a záver

Testovali sme očakávania poslucháčov v štyroch rôznych tonálne-špecifických situáciách na vzorke dvoch rôznych hudobných štýlov a porovnávali tieto experimentálne získané výsledky s výsledkami predošlej štatistickej analýzy. Z porovnania týchto dát sa javí, že v situáciách, kde je sila očakávania pomerne vysoká, sa poslucháči pri voľbe nasledujúceho tónu riadia skôr podľa štýlovo-špecifických kritérií (rozdelenie pravdepodobností tonálnych stupňov a tonálnych prechodov v príslušnom štýle). Naopak, tam, kde sú očakávania slabé, prikláňajú sa pri voľbe nasledujúceho tónu ku všeobecným kritériám (univerzálny, všeobecný tonálno-hierarchický model, neberúci ohľad na štýlové špecifiká, alebo univerzálne pravidlá percepcie, ako napríklad proximita). Dôležitým faktorom pri hodnotení bola aj tonálna jednoznačnosť ukážok; ak existovala legitímna možnosť ukážku „napasovať" na dve rôzne tonálne schémy, pričom pre každú z nich bol prirodzeným pokračovaním iný z ponúkaných testovacích tónov, výsledné hodnotenia boli podobné.

V **Experimente 1** sme zisťovali, nakoľko prekvapivá je pre poslucháčov malá tercia v durovom tonálnom kontexte. Predpokladali sme, že v prípade JKS ju budú považovať za veľmi prekvapivú, v prípade rocku za akceptovateľnú, i keď nie takú vhodnú ako durovú terciu. Tento predpoklad sa nám potvrdil. V ukážke JKS 170, ktorá bola jasne durová (durová tercia v nej zaznela už pred testovacím tónom), poslucháči dali štatisticky významne prednosť durovej tercii pred molovou. V rock and rollovej piesni *Blue Suede Shoes*, ktorá mala tiež jasne durový charakter (v skutočnosti mixolydický, ale pre tento experiment je relevantné zaznenie durovej tercie pred testovacím tónom) poslucháči síce hodnotili durovú terciu v priemere ako vhodnejšiu, avšak rozdiel medzi hodnoteniami durovej a molovej tercie nebol štatisticky významný, čo indikuje akceptovateľnosť malej tercie v rockovom kontexte. Skladby JKS č. 382 a *Fortunate Son* boli tonálne nejednoznačné: žiadna z nich neobsahovala terciu. JKS č. 382 sa dala chápať ako harmonická molová, v dôsledku čoho poslucháči akceptovali molovú terciu; i keď durová tercia získala v priemere lepšie hodnotenia, rozdiel medzi durovou a molovou terciou nebol štatisticky významný. *Fortunate Son* sa vďaka lýdickej septime mohla interpretovať ako dórska, čo sa u niektorých poslucháčov aj stalo; i keď rozdiel medzi oboma terciami nebol štatisticky významný, molová tercia bola v priemere hodnotená vyššie.

V prípade **Experimentu 2** sme predpokladali, že poslucháči budú považovať mixolydickú septimu v JKS za nevhodnú, v rocku, kde sa vyskytuje rovnako často ako durová septima, ju však budú tolerovať. Táto hypotéza sa potvrdila pre JKS, kde poslucháči štatisticky významne preferovali durovú septimu pred mixolydickou bez ohľadu na to, či v ukážke pred testovacím tónom zaznela durová septima, alebo nie. Hypotézu sme však museli zamietnuť v prípade rockových skladieb: i tu poslucháči jednoznačne preferovali durovú septimu pred mixolydickou, a to nielen v ukážke, kde durová septima dopredu zaznela, ale i v ukážke, kde pred testovacím tónom nezaznela žiadna septima. Možným vysvetlením je, že posledným krokom vo všetkých ukážkach bol pohyb z toniky nadol, buď poltónový na durovú septimu, alebo celotónový na zníženú septimu. Tonika je najstabilnejším tonálnym stupňom všeobecne a zvlášť v rocku, kde je aj najčastejšie sa vyskytujúcim tónom; naproti tomu stupne $\hat{7}$ a $\hat{7}\flat$ sú zastúpené len slabo. Ak si má poslucháč vybrať, kam sa z maximálnej stability toniky pohnúť, jeho

preferencia durovej septimy môže vyplývať z neistoty: štatistickým učením nebol pravdepodobne hlbšie internalizovaný v rámci „tonálnej schémy rocku“ ani jeden z ponúknutých tónov, preto si vyberie durovú septimu buď podľa všeobecného modelu durovej tonality (všetky ukážky boli jednoznačne identifikovateľné ako durové), alebo podľa pravidla proximity.

Experiment 3 bol navrhnutý na základe zistenia, že stupeň $\hat{2}$ je v molových skladbách rockovej hudby zastúpený výrazne slabšie ako v JKS. Pentatonický charakter mnohých rockových piesní sa prejavuje vo vyhýbaní sa poltónom, ktoré JKS naopak preferuje. Na základe výsledkov štatistickej analýzy sme postavili hypotézu, že v JKS budú poslucháči uprednostňovať pohyb $\hat{3}$ – $\hat{2}$ pred $\hat{3}$ – $\hat{1}$, kým v rockovom korpuse budú ich očakávania opačné. Táto hypotéza sa nám potvrdila pri všetkých štyroch ukážkach, z toho štatisticky významne v troch: oboch rockových a jednej z JKS. Z hľadiska štatistického učenia bola v rocku situácia jednoznačná; návrat z medianty do toniky sa vyskytuje častejšie ako schod z medianty na druhý stupeň a súčasne celkový výskyt toniky v molových skladbách ďaleko prevyšuje výskyt druhého stupňa. V JKS je síce poltónový schod z medianty na druhý stupeň častejší ako na prvý stupeň, tonika je však početne častejšia ako druhý stupeň. Aj keď sa podľa hodnotení javí, že poslucháči sa riadili skôr prechodovými pravdepodobnosťami ako porovnaním početností tonálnych stupňov, v jednej z dvoch ukážok JKS to nestačilo na štatisticky významné odlíšenie hodnotení.

V poslednom **Experimente 4** sme skúmali, či očakávania poslucháčov odrážajú štatistické parametre tonálnej štruktúry aj v prípade, že ide o slabo zastúpené tonálne stupne. Porovnávali sme očakávania pre molovú verzus zvýšenú sextu v molových skladbách. Ak by poslucháči boli citliví na štatistické rozdelenie tonálnych stupňov, mali by uprednostňovať v oboch štýloch prirodzenú sextu pred zvýšenou; pri rockových skladbách by však ich tolerancia dórskej sexty mala byť vyššia ako pri JKS. Navyše, pri konkrétnom skúmanom prechode $\hat{7}$ – $\hat{6}$, resp. $\hat{7}$ – $\hat{6}$# je štatisticky častejší prechod $\hat{7}$ – $\hat{6}$#, čo nás viedlo k predpokladu ešte väčšej tolerancie, azda až zrovnoprávnenia zvýšenej sexty s prirodzenou. Výsledky boli nejednoznačné: v žiadnej ukážke sme nenamerali štatisticky významné rozdiely v hodnoteniach oboch tónov. Pre rockový štýl je tento výsledok interpretovateľný dvomi spôsobmi: buď sa naplnili naše očakávania o zrovnoprávnení stupňov $\hat{6}$ a $\hat{6}$#, alebo sa minimálna zastúpenosť oboch stupňov v korpuse prejavila na nedostatku očakávaní a následnej ambivalencii poslucháčov. V prípade JKS by sme však boli očakávali jednoznačnejšiu preferenciu. Zo štatistického hľadiska mal prirodzený šiesty stupeň podporu v absolútnych i prechodových pravdepodobnostiach a jeho zastúpenie v tonálnej schéme bolo síce nízke, ale nie úplne zanedbateľné (na rozdiel od zvýšeného šiesteho stupňa, ktorý bol zastúpený vskutku minimálne). Napriek tomu bola v oboch ukážkach ohodnotená dórska sexta ako mierne vhodnejšia. Toto zistenie môže mať rôzne príčiny. Jednou z nich je nesprávne vyhodnotenie tonálneho centra, spôsobené tonálnou nejednoznačnosťou ukážok. Pre tento scenár bola voľba zvýšenej sexty (ktorá sa v alternatívnej tónine stala druhým stupňom) logickou voľbou. Hodnotenia poslucháčov mohli byť ovplyvnené tiež neistotou: v prípade absentujúcej preferencie – ak sa napríklad nevybudovala kvôli slabému zastúpeniu oboch stupňov – môžu poslucháči siahnuť po jednoduchej heuristike proximity. Inou možnosťou je aplikácia „falošnej schémy“ vyplývajúca z ne-

dostatočnej znalosti korpusu. Pri počúvaní staršej duchovnej piesne sa poslucháčovi môže aktivovať schéma, ktorú si osvojil v súvislosti s iným korpusom („staré piesne, ktoré bývajú často modálne“) a to ho môže viesť k nadhodnoteniu vhodnosti modálneho stupňa.

Ponúka sa otázka, do akej miery sa poslucháči pri tvorbe očakávaní orientujú podľa štatistických charakteristík príslušného štýlu. Inkorporujú skutočne štýlovo-špecifické odlišnosti, alebo sa skôr riadia jedinou, nadradenou všeobecno-tonálnou schémou či jednoduchými pravidlami, ako napríklad pravidlom proximity? Z uvedených výsledkov sa javí, že tieto možnosti kombinujú podľa situácie, teda podľa sily a určitosti očakávania.

Ak si zvolíme ako kvantitatívne vyjadrenie univerzálneho tonálno-hierarchického modelu Krumhanslovej model tonálnych hierarchií,[44] ktorý obsahuje experimentálne získané hodnotenia pre tonálne stupne aj ich prechody, môžeme preskúmať korelácie medzi výsledkami hodnotení našich poslucháčov a štýlovo-špecifickými a všeobecnými modelmi pre oba korpusy (Tabuľky 11, 12). Pre každú dvojicu premenných uvádzame nameranú hodnotu Spearmanovej korelácie a príslušnú hladinu významnosti. Pri nekorelovaných premenných hodnoty neuvádzame.

Tabuľka 11: Korelácie (Spearmanovo ρ) medzi hodnoteniami poslucháčov a jednotlivými štýlovo-špecifickými a všeobecnými pravdepodobnostnými modelmi pre JKS. Všetky vyčíslené korelácie boli namerané na hladine α<0,01. Nevyčíslené dvojice sa ukázali ako nekorelované.

	hodnotenie	**P 0. rádu JKS**	**P 1. rádu JKS**	**P 0. rádu Krumhanslová**	**P 1. rádu Krumhanslová**	**proximita**
hodnotenie	**1**					
P 0. rádu JKS	**0,24**	1				
P 1. rádu JKS	**0,30**	0,64	1			
P 0. rádu Krumhanslová	**0,24**	0,88	0,52	1		
P 1. rádu Krumhanslová	**0,20**	0,67	0,79	0,71	1	
proximita	**–0,16**	0,22	–0,43	0,36	–	1

Tabuľka 12: Korelácie (Spearmanovo ρ) medzi hodnoteniami poslucháčov a jednotlivými štýlovo-špecifickými a všeobecnými pravdepodobnostnými modelmi pre rock. Všetky vyčíslené korelácie boli namerané na hladine α<0,01. Nevyčíslené dvojice sa ukázali ako nekorelované.

	hodnotenie	**P 0. rádu rock**	**P 1. rádu rock**	**P 0. rádu Krumhanslová**	**P 1. rádu Krumhanslová**	**proximita**
hodnotenie	**1**					
P 0. rádu rock	**0,16**	1				
P 1. rádu rock	–	0,84	1			
P 0. rádu Krumhanslová	**0,29**	0,60	0,43	1		
P 1. rádu Krumhanslová	–	0,29	0,16	0,71	1	
proximita	–	0,53	0,21	0,27	–	1

[44] KRUMHANSL, Ref. 23.

Vidíme, že v prípade JKS sú hodnotenia poslucháčov štatisticky významne, ale slabo korelované so všetkými kritériami. Proximita je ako jediná negatívne korelovaná s očakávaniami, teda čím väčší interval, tým nižšie hodnotenie. Najvyššia korelácia je medzi hodnoteniami poslucháčov a štýlovo-špecifickými prechodovými pravdepodobnosťami. Toto zistenie je v súlade s výsledkami štúdie Krumhanslová a kol., ktorá ukázala, že poslucháči oboznámení so štýlom korpusu sú citlivejší na prechodové pravdepodobnosti medzi tónmi než na ich rozloženie početností.[45] Tento faktor sa zrejme prejavil aj u našich poslucháčov, ktorí poznali pravidlá štýlu JKS. Korelácie so všeobecnou tonálnou schémou podľa Krumhanslovej sú podobné, len o málo nižšie ako korelácie so štýlovo-špecifickými kritériami JKS. To zaiste súvisí s faktom, že JKS je do veľkej miery „typickým západným tonálnym korpusom", silno korelovaným so všeobecnou tonálnou schémou. Krumhanslovej schéma má však nad štýlovo-špecifickou schémou metodologickú výhodu: je zostrojená na základe experimentálnych výsledkov získaných metódou testovacieho tónu, teda rovnakou metódou, akú sme použili v našich experimentoch. Ako sme už uviedli v úvodnej časti, výsledky získané touto metódou majú tendenciu byť skreslené v prospech tonálnych stupňov evokujúcich finalitu: keďže testovacia melódia v bode testovacieho tónu zastane, poslucháči pripisujú vyššie hodnoty tónom, ktoré evokujú finalitu, než tým, ktoré nechávajú melódiu „neukončenú". Mohli by sme teda predpokladať, že hodnotenia našich poslucháčov, získané identickou metódou, budú lepšie korelované s Krumhanslovej výsledkami než s dátami získanými štatistickou analýzou korpusu. To, že sa tak nestalo, podporuje teóriu, že poslucháči skutočne inkorporujú do svojich očakávaní štýlovo-špecifické črty korpusu.

Iba veľmi slabá je korelácia hodnotení poslucháčov a proximity. Experimenty 1 – 4 však neobsahujú testovací tón väčší ako 4 poltóny (veľká tercia), čo sú napospol malé intervaly. Pri takom malom intervalovom ambite proximita možno nie je dostatočným rozlišovacím kritériom, podľa ktorého by poslucháči svoje očakávania diferencovali.

V prípade rockového korpusu boli zistené štatisticky významné, ale slabé korelácie očakávaní poslucháčov iba s pravdepodobnosťami 0. rádu, teda s rozložením tonálnych stupňov a to tak štýlovo-špecifickými, ako všeobecnými. Navyše sú poslucháči citlivejší na všeobecnú tonálnu schému oproti štýlovo-špecifickej. Zdá sa, že v štýle rockovej hudby sú naši poslucháči štýlovo „stratení": oba faktory – orientácia skôr podľa rozdelení tónov ako podľa ich prechodových pravdepodobností i orientácia podľa všeobecnej tonálnej schémy skôr ako podľa štýlovo-špecifickej – indikujú nedostatočný stupeň odbornosti v danom štýle. Tu nachádzame rozpor medzi počiatočným sebahodnotením poslucháčov a ich výsledkami; úroveň svojej oboznámenosti s rockovým štýlom ohodnotili participanti v priemere na 4 z 5 bodov (u JKS to boli v priemere iba 3 z 5 bodov). Vzhľadom na všadeprítomnosť rocku v každodennom prostredí a na jeho popularitu medzi mladými poslucháčmi nespochybňujeme samohodnotiace schopnosti poslucháčov. Rozpor si vysvetľujeme zásadnými rozdielmi v charaktere oboch skúmaných korpusov.

Kým JKS sa vyznačuje vysokou štýlovou koherentnosťou, rock je strešný pojem pre mnoho štýlových kategórií, z ktorých každá má svoje štýlovo-špecifické pravidlá

[45] KRUMHANSL et al., Ref. 5.

a osobitosti. Klasická rock-and-rollová skladba z 50. rokov má z tonálno-štatistického hľadiska zdôraznené iné tonálne stupne a prechody ako, povedzme, grungová skladba z 90. rokov. Pre inherentnú štýlovú rozmanitosť je ťažké byť „expertom na rock ako taký". Ak by poslucháč aj bol expertom a mal dobre osvojené rôzne tonálne schémy zodpovedajúce rôznym rockovým štýlom, dizajn nášho experimentu mu sťažuje ich aplikáciu. Pre identifikáciu konkrétneho rockového štýlu sú primárne faktory ako rytmus, beat, nástrojové zloženie a celkový zvuk, teda informácie, ktoré náš experimentálny dizajn neponúka. Niekoľko participantov sa po skončení experimentálneho sedenia vyslovilo, že použitie MIDI-tónov im komplikovalo „vcítenie sa" do rockového štýlu (nie však do štýlu JKS). To mohlo spôsobiť ich neschopnosť aplikovať správnu tonálnu schému aj v prípade, že ju mali dobre naučenú. Nevýhodou pre poslucháča je aj odlišný typ tonality: modálne vplyvy a hojnosť „blue notes" komplikujú tonálne vcítenie. Kým v JKS poslucháč môže na prevažnú väčšinu skladieb bez váhania aplikovať durovú alebo molovú schému, v rocku je, ako sme poznamenali v úvode, delenie na dur a mol do značnej miery umelé. To činí tonalitu menej jednoznačnou a sťažuje aj voľbu vhodného tonálneho modelu.

Namerané korelačné hodnoty nie sú práve ohurujúce: javí sa, že štatistické učenie hrá pri generácii očakávaní svoju úlohu, nie je to však veľmi významná úloha. Skúsme sa pri týchto výsledkoch pristaviť, ozrejmiť si, o čom vlastne vypovedajú a tiež upozorniť na niektoré metodologické pasce.

Korelačné hodnoty v Tabuľke 12 porovnávajú experimentálne zistené očakávania poslucháčov vždy len s jedným systémom kritérií. Predstavujú teda scenár, že by sa poslucháč pri tvorbe svojich očakávaní riadil práve iba jedným systémom: buď iba rozložením tonálnych stupňov v korpuse, alebo iba ich prechodovými pravdepodobnosťami atď. Takýto model je však veľmi zjednodušený. Na základe výsledkov Experimentov 1 – 4 sa domnievame, že poslucháči pri tvorbe očakávaní tieto kritériá nejakým spôsobom kombinujú. Poslucháč môže napríklad pri prechode z tónu *i* na tón *i+1* uprednostňovať podľa princípu proximity poltónový interval pred celotónovým, ale iba vtedy, ak výsledný tón *i+1* je dostatočne tonálne stabilný; v prípade, že by poltónový posun z tónu *i* viedol k nedoškálnemu (tonálne labilnému) tónu *i+1*, môže naopak preferovať tonálnu stabilitu pred proximitou a očakávať skôr celotónový posun. Ideálne by bolo zostaviť matematický model, ktorý by kombinoval všetkých päť kritérií a vyčíslil ich spoločnú predikčnú hodnotu pre namerané očakávania. Bežným štatistickým modelom používaným v takýchto prípadoch je viacnásobná lineárna regresia, ktorá vyčísľuje, nakoľko lineárna kombinácia dvoch alebo viacerých kritérií predpovedá experimentálne namerané výsledky. Viacnásobnú lineárnu regresiu v našom prípade však nie je možné použiť kvôli vysokej vzájomnej korelovanosti nezávislých premenných. Navyše, v tomto prípade pravdepodobne nejde o lineárnu kombináciu faktorov, ale o uprednostnenie toho-ktorého kritéria v závislosti od konkrétneho kontextu.

Druhým obmedzujúcim faktorom je skutočnosť, že náš experiment z veľkej množiny tonálnych situácií vyberá len štyri konkrétne príklady. Z týchto vybraných situácií sa niektoré vyznačujú vysokou silou a špecifickosťou očakávaní, niektoré naopak predstavujú rozhodovanie v podmienkach slabej sily očakávania a vysokej neistoty, napríklad kvôli pohybu na málo zvyčajné tóny. Dôsledkom úzkeho výberu vzorky sú slabšie korelačné hodnoty: pripomeňme si, že korelácia početností tonálnych stupňov

(ich pravdepodobností výskytu 0. rádu) našich korpusov vcelku s Krumhanslovej modelom bola v prípade JKS ρ=0,92 pri durových i molových piesňach a v prípade rocku ρ=0,88 pri durových a ρ=0,79 pri molových piesňach. Z Tabuliek 11 a 12 vidíme, že pri porovnaní hodnôt iba niektorých vybraných tonálnych stupňov sú korelácie slabšie. Pre JKS ide o koreláciu ρ=0,88; pri rockovej hudbe je rozdiel výraznejší a korelácia klesá na ρ=0,59. Toto porovnanie naznačuje, že v prípade rockového korpusu situácie, ktoré sme vybrali, patria práve k tým atypickým, resp. k takým, ktoré sa líšia od všeobecnej tonálnej schémy a sú skôr štýlovo jedinečné.

Napokon, hodnotenia poslucháčov zaiste poznačila tonálna nejednoznačnosť niektorých ukážok. Pri chýbajúcej harmonickej opore môže byť zaradenie melódie do durovej alebo molovej schémy problematické, najmä, ak melódia neobsahuje tretí tonálny stupeň (napr. JKS č. 382, Experiment 1). Vzhľadom na celkovú dominanciu durových skladieb sa dá očakávať (výsledky nášho experimentu túto hypotézu podporujú), že poslucháči durovú terciu preferujú. V prípade absencie durovej tercie však akceptujú aj molovú terciu (dochádza k predefinovaniu tonálnej schémy na molovú) a neodmietajú ju, ako by to pravdepodobne urobili v explicitne durovom kontexte v JKS.

Ako problematické sa ukázali aj obe ukážky JKS v Experimente 4, ktoré bolo možné interpretovať ako dórske, ale aj molové v paralelnej tónine. Tieto dve možné interpretácie mali odlišné logické závery.

Výsledky hodnotení sme vždy porovnávali iba s jednou štatistickou schémou, prislúchajúcou tónine, v ktorej bola skladba skutočne zložená. Pritom však nevieme, koľko poslucháčov aplikovalo „správnu“ schému a koľko alternatívnu, rovnako prípustnú schému. Ak by sme uvedené tri problematické skladby vylúčili z analýzy, získali by sme výrazne vyššie korelačné hodnoty (Tabuľka 13).

Z rockových ukážok je tonálne nejednoznačná *Fortunate Son* (Experiment 1), ktorá vďaka blue notes evokuje dórsky tonálny model. Jej elimináciou by sme došli k vyšším korelačným hodnotám (Tabuľka 14).

Tabuľka 13: Korelácie (Spearmanovo ρ) medzi hodnoteniami poslucháčov a jednotlivými štýlovo-špecifickými a všeobecnými pravdepodobnostnými modelmi pre JKS (iba tonálne jednoznačné ukážky). Všetky vyčíslené korelácie boli namerané na hladine α<0,05. Nevyčíslené dvojice sa ukázali ako nekorelované.

	hodnotenie	**P 0. rádu JKS**	**P 1. rádu JKS**	**P 0. rádu Krumhanslová**	**P 1. rádu Krumhanslová**	**proximita**
hodnotenie	**1**					
P 0. rádu JKS	**0,37**	1				
P 1. rádu JKS	**0,46**	0,48	1			
P 0. rádu Krumhanslová	**0,35**	0,93	0,40	1		
P 1. rádu Krumhanslová	**0,43**	0,81	0,81	0,74	1	
proximita	**–0,17**	0,31	–0,64	0,32	–0,17	1

Tabuľka 14: Korelácie (Spearmanovo ρ) medzi hodnoteniami poslucháčov a jednotlivými štýlovo-špecifickými a všeobecnými pravdepodobnostnými modelmi pre rock (iba tonálne jednoznačné ukážky). Všetky vyčíslené korelácie boli namerané na hladine α<0,05. Nevyčíslené dvojice sa ukázali ako nekorelované.

	hodnotenie	**P 0. rádu rock**	**P 1. rádu rock**	**P 0. rádu Krumhanslová**	**P 1. rádu Krumhanslová**	**proximita**
hodnotenie	**1**					
P 0. rádu rock	**0,21**	1				
P 1. rádu rock	**0,12**	0,80	1			
P 0. rádu Krumhanslová	**0,33**	0,57	0,37	1		
P 1. rádu Krumhanslová	–	0,35	0,15	0,73	1	
proximita	–	0,45	0,12	0,30	–	1

Všimnime si, že poradie korelačných hodnôt sa nezmenilo ani v jednom z korpusov: pri JKS stále platí, že poslucháči sú citlivejší na prechodové pravdepodobnosti oproti jednoduchým početnostiam a na štýlovo-špecifické kritériá oproti všeobecným; naopak, pri rockovom korpuse očakávania poslucháčov skôr odrážajú početnosti tonálnych stupňov a skôr všeobecnú tonálnu schému.

Zhrňme teda ešte raz naše zistenia. V korpuse JKS poslucháči prejavili citlivosť na durovú i molovú schému, pričom z hľadiska tonálneho učenia boli najcitlivejší na štýlovo-špecifickú schému tonálnych prechodov. Tento výsledok, v súlade s výsledkami doterajších výskumov, naznačuje dobrú orientáciu v pravidlách korpusu. Hodnotenia poslucháčov obzvlášť divergovali od tonálno-štatistickej schémy v prípade tonálne nejednoznačných situácií. Na objasnenie rozhodovania poslucháčov v takýchto podmienkach neistoty by bol vhodný dizajn experimentu s pridanou tonálno-analytickou časťou, v ktorom by poslucháči informovali experimentátora, ako chápu ukážku z hľadiska tonality (prípadne by konštatovali tonálnu dezorientáciu).

V rockovom korpuse sa poslucháči ukázali byť najcitlivejší na všeobecnú tonálnu schému, konkrétne na rozdelenie tonálnych stupňov. Spoliehanie sa na všeobecné kritérium skôr ako na štýlovo-špecifické indikuje nejasnosť ohľadom špecifických pravidiel korpusu. Poslucháči buď nemali dostatočne internalizované rockové schémy, alebo ak ich mali, ich použitie bolo inhibované dizajnom experimentu. Rockový žáner je veľmi rôznorodý a kľúč k spoznaniu konkrétneho rockového štýlu spočíva v mimomelodických faktoroch ako rytmické vzorce, harmónia, celkový „sound" a podobne. Bez týchto pomôcok je obťažné s istotou siahnuť po špecifickej schéme – všeobecný model je v takýchto podmienkach neistoty „bezpečnou voľbou".

Výsledky našej série experimentov teda indikujú, že v prípade dobre definovaných, koherentných korpusov, ktoré poslucháč dobre pozná, sú očakávania generované skôr štýlovo-špecifickými kritériami. Naopak, pri korpusoch s vysokou mierou variability majú na vznik očakávaní väčší vplyv všeobecné tonálne schémy. Skutočnosť, že pri odlišných korpusoch konštruujú poslucháči svoje očakávania odlišným spôsobom, podporuje našu pôvodnú hypotézu o nie jednom, ale viacerých systémoch očakávaní pre rôzne hudobné štýly. Na lepšie preskúmanie problematiky by však bolo potrebné rozšíriť experiment tak, aby obsahoval väčší počet ukážok i tonálnych situácií,

ako i väčší počet respondentov. Vcíteniu poslucháčov do rockovej atmosféry by pomohlo zvolenie rockovejšieho zvuku. Použitý rockový korpus sa okrem toho ukázal ako príliš široký; lepšiemu preskúmaniu problematiky by mohlo pomôcť obmedzenie na niektorý z jeho subžánrov. Osobitnú pozornosť by si zasluhovali tonálne nejednoznačné situácie, ktoré si žiadajú detailnejšie preskúmanie konkrétneho spôsobu, akým ich poslucháč interpretoval. Všetky uvedené limitácie tohto výskumu môžu napomôcť vylepšenie dizajnu obdobných výskumov v budúcnosti.

Príloha 1: Abecedný zoznam piesní analyzovaných v rámci rockového korpusu

Skladba	Interpret	Rok vydania
1999	Prince	1982
A Change Is Gonna Come	Sam Cooke	1964
A Hard Day's Night	The Beatles	1964
A Whiter Shade of Pale	Procol Harum	1967
All Along the Watchtower	The Jimi Hendrix Experience	1968
All Apologies	Nirvana	1993
All I Have to Do Is Dream	The Everly Brothers	1958
Back in Black	AC/DC	1980
Be My Baby	The Ronettes	1963
Billie Jean	Michael Jackson	1983
Bitter Sweet Symphony	The Verve	1997
Bizarre Love Triangle	New Order	1986
Blitzkrieg Bop	The Ramones	1976
Blowin' in the Wind	Bob Dylan	1963
Blue Suede Shoes	Carl Perkins	1956
Blueberry Hill	Fats Domino	1956
Bo Diddley	Bo Diddley	1955
Born to Be Wild	Steppenwolf	1968
Both Sides Now	Joni Mitchell	1969
Bridge over Troubled Water	Simon and Garfunkel	1970
Brown Eyed Girl	Van Morrison	1967
California Dreamin'	The Mamas & The Papas	1965
California Girls	The Beach Boys	1965
California Love	Dr. Dre & 2Pac	1997
Cathy's Clown	The Everly Brothers	1960
Changes	David Bowie	1971
Come As You Are	Nirvana	1991
Crazy	Patsy Cline	1961
Crying	Roy Orbison	1961
Da Doo Ron Ron	The Crystals	1963
Dancing in the Street	Martha & The Vandellas	1964
Dancing Queen	ABBA	1976
Don't Worry Baby	The Beach Boys	1964
Dream On	Aerosmith	1973
Earth Angel	The Penguins	1954
Eight Miles High	The Byrds	1966
Eleanor Rigby	The Beatles	1966
Enter Sandman	Metallica	1991
Every Breath You Take	The Police	1983
Everyday People	Sly and the Family Stone	1968
Fake Plastic Trees	Radiohead	1995
Fast Car	Tracy Chapman	1988

Skladba	Interpret	Rok vydania
Folsom Prison Blues	Johnny Cash	1956
For What It's Worth	Buffalo Springfield	1967
Fortunate Son	Creedence Clearwater Revival	1969
Free Fallin'	Tom Petty	1989
Georgia on My Mind	Ray Charles	1960
Gimme Shelter	The Rolling Stones	1969
Go Your Own Way	Fleetwood Mac	1977
Good Golly Miss Molly	Little Richard	1958
Great Balls of Fire	Jerry Lee Lewis	1957
Hallelujah	Jeff Buckley	1994
Heartbreak Hotel	Elvis Presley	1956
Help!	The Beatles	1965
Heroes	David Bowie	1977
Hey Jude	The Beatles	1968
Honky Tonk Women	The Rolling Stones	1969
Hot Stuf	Donna Summer	1979
Hotel California	The Eagles	1976
Hound Dog	Elvis Presley	1956
House of the Rising Sun	The Animals	1964
I Believe I Can Fly	R. Kelly	1996
I Can't Make You Love Me	Bonnie Raitt	1991
I Fought the Law	The Bobby Fuller Four	1966
I Got You (I Feel Good)	James Brown	1965
I Heard It Through the Grapevine	Marvin Gaye	1968
I Only Have Eyes for You	The Flamingos	1959
I Still Haven't Found What I'm Looking For	U2	1987
I Want You Back	The Jackson 5	1969
I'm So Lonesome I Could Cry	Hank Williams	1949
I'm Waiting for the Man	The Velvet Underground	1967
Imagine	John Lennon	1971
In My Life	The Beatles	1965
In The Midnight Hour	Wilson Pickett	1965
In The Still of the Nite	The Five Satins	1956
It's a Man's Man's Man's World	James Brown	1966
I've Been Loving You Too Long	Otis Redding	1965
Jailhouse Rock	Elvis Presley	1957
Johnny B. Goode	Chuck Berry	1958
Jumpin' Jack Flash	The Rolling Stones	1968
Kashmir	Led Zeppelin	1975
Let It Be	The Beatles	1970
Let's Get It On	Marvin Gaye	1973
Let's Stay Together	Al Green	1971
Like a Rolling Stone	Bob Dylan	1965
Little Red Corvette	Prince	1983
Living for the City	Stevie Wonder	1973

Skladba	**Interpret**	**Rok vydania**
London Calling	The Clash	1980
Long Tall Sally	Little Richard	1956
Lose Yourself	Eminem	2002
Loser	Beck	1993
Losing My Religion	R.E.M.	1991
Louie Louie	The Kingsmen	1963
Love and Happiness	Al Green	1972
Love Will Tear Us Apart	Joy Division	1980

Summary

Melodic Expectation in the Context of Musical Style

Explicit or implicit musical expectations are an integral part of musical experience. They are generated by the combined operation of a number of factors including style, which has an important role. Empirical studies examining the melodic aspect of expectations as a rule compare radically different musical languages, for example Western and Asian music (on the assumption that one of the given cultures will be familiar to the test subject, while the other will be unfamiliar).

Our research is focused on the subtler differences in expectations between two Western styles which are familiar to the Slovak listener. To what extent will the listener's expectations correspond with the style-specific characteristics of the corpus, or alternatively with general rules for melodic expectations, such as expectation of a melodically close or tonally stable tone? The first step in the research was an analysis of transitional probabilities of tones in two selected corpora: hymns (taken from the Roman Catholic hymnbook *Jednotný katolícky spevník*) and rock songs.

In the experimental section 26 listeners were asked to rate on a scale of 1 to 7 how well the last tone of the melody they heard suited the given style. Each melody was heard twice in the experiment, but each time with a different final tone: one ending was typical of the style of the hymnbook, the other of the rock style. For example, in minor melodies in the hymns the third scale-degree is most often followed by a semitone descent to the second scale-degree; in rock songs, however, there is more often a descent within the interval of the minor third to the tonic. Two blocks of melodies were used in testing: a block of hymns (8 x 2 samples) and a block of rock songs (8 x 2 samples). We established that the responses given by listeners to hymns from the hymnbook tended more to reflect style-specific characteristics of the corpus, rather than the general tonal schema as defined by Carol L. Krumhansl. For the rock corpus there was an opposite result. While the hymnbook corpus is distinguished strictly by diatonic melody and is stylistically consistent, the rock corpus is highly variable in terms of melody, harmony, rhythm and timbre. We therefore believe that for cohesive, well-defined styles (the hymnbook repertoire) it is more probable that listeners have at their disposal a style-specific set of expectations which they apply while listening. Contrastingly, in variable, broadly-defined styles they will tend to apply a general tonal model rather than style--specific variants.