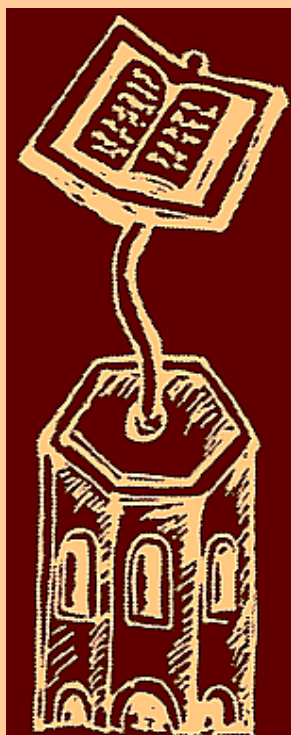


Tonálny systém gréckeho oktoichu

Prehľad stupníc jednotlivých hlasov



Úvod: Tonálny systém európskeho spevu.

Temperované ladenie

Dnešné európske hudobné myslenie má svoj základ v tzv. dobre temperovanom ladení klavíra a iných nástrojov. Jeho princíp možno v stručnosti charakterizovať ako rovnomerné rozloženie tónov na frekvenčnej škále pri použití logaritmickej mierky.

Celý tón sa dá rozložiť na dva poltóny a oktáva je zložená z 12 takýchto poltónov. Oktáva je interval medzi určitou frekvenciou a jej dvojnásobkom, inými slovami, vzťah medzi frekvenciou tónu C a o oktávu vyššieho c je

$$c = 2 * C$$

Skok o oktávu na úrovni frekvencií je vyjadrený násobením 2-kou. Skok o poltón takisto vyjadríme násobením číslom h, ktoré hneď vypočítame. Ak je oktáva zložená z dvanástich poltónov, musí platiť:

$$(h^{12}) * C = c$$

teda

$$(h^{12}) = 2$$

odkiaľ dostávame

$$h = 2^{(1/12)}$$

Po vyčíslení dostávame, že poltón predstavuje 1.05946309435930-násobné zvýšenie frekvencie a celý tón (h^{12}) 1.12246204830937-násobné zvýšenie.

Ak chceme porovnávať veľkosti rôznych intervalov, pomery frekvencií nie sú vždy dostatočne prehľadné a názorné. Preto je vhodné zaviesť na frekvenčnú os logaritmickú mierku. V západnej muzikológii sa zaužívalo rozdelenie oktávy na 1200 centov, pričom ľubovoľnému temperovanému poltónu zodpovedá 100 centov a celému tónu 200 centov. Ak teda máme dva tóny X, Y a pre ich frekvencie platí

$$X * q = Y$$

potom ich vzdialenosť v centoch bude

$$\log_2(q) * 1200.$$

Veľká tercia má 400 centov, kvarta 500 centov, kvinta 700 centov apod.

V novodobej gréckej muzikológii sa na meranie dĺžky používa podobný postup, avšak oktáva sa tu delí na 72 tzv. čiarok (*kommata*), pričom logaritmická mierka sa aplikuje nie vždy celkom dôsledne.¹ Prednosť má pedagogická názornosť (kantor nemeria intervaly prístrojmi, ale len vo svojej predstavivosti) a vyhýbanie sa necelým číslam. Ak by sme teda v európskom duchu na výpočet presnej dĺžky tónov vyjadrenej v čiarkach použili analogický vzorec ako vyššie, vzťah medzi frekvenciami a čiarkami by bol

$$\log_2(q) * 72.$$

Pri temperovanom ladení má poltón hodnotu 6, celý tón 12, kvarta 30, kvinta 42. Intervaly temperovanej stupnice s výnimkou oktávy nie sú čisté.² Napriek tomu ju človek vníma ako ľubozvučnú.

¹ Nepresnosť škálovania sa týka stupníc bez temperovania, o ktorých bude reč neskôr.

² Čistý interval v pythagorovskom zmysle je taký, keď pomer frekvencií daných tónov sa dá vyjadriť ako zlomok, ktorý má v čitateli aj menovateli celé, nie príliš veľké čísla.

Prirodzená diatonická stupnica

Prirodzenú *diatonickú* stupnicu používa človek zvyknutý na temperované ladenie, keď spieva bez opory hudobných nástrojov. Vtedy si pomáha udržať sa v tónine tým, že sa „doladuje“ do čistých intervalov. V oktáve C-c je možné dosiahnuť takéto maximum³ čistých intervalov⁴:

<u>Interval</u>	<u>Frekv. pomer</u>	<u>Veľkosť (centy/čiarky)</u>		<u>Lokalizácia</u>
Čistá oktáva	2	1200	72	C-c
Čistá kvinta	3/2	702	42.1	C-G, D-a, E-h, F-c
Čistá kvarta	4/3	498	29.9	C-F, E-A, G-c
Čistá veľká tercia	5/4	386	23.2	C-E, F-A, G-h
Čistá malá tercia	6/5	316	18.9	D-F, E-G, a-c

Táto stupnica je zostavená z troch typov intervalov – celý tón⁵ (9/8), menší celý tón (10/9) a poltón (16/15):

<u>Tóny</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>c</u>
Frekvenčný násobok (FN)	10/9	9/8	16/15	9/8	10/9	9/8	16/15	
Vzdialenosť tónov v centoch	182.4	203.9	111.7	203.9	182.4	203.9	111.7	
Vzdialenosť tónov v čiarkach	10.94	12.23	6.7	12.23	10.94	12.23	6.7	

Pri porovnaní s temperovanou stupnicou si môžeme všimnúť rozdiel cca. 2 centov pri intervaloch kvarty (500 – 498) a kvinty (700 – 702). Pri terciách je to viac – veľká tercia (386) je voči temperovanej (400) o 14 centov / 0.8 čiarky menšia, malá tercia (316) zase o 16 centov / 0.9 čiarky väčšia. Celý tón (204) je voči temperovanému (200) o 4 centy väčší, čo je takmer nepočítateľný rozdiel. Menší celý tón (182) je skrátenejší o 18 centov a rozdiel je už pomerne výrazný. Rovnako je výrazný rozdiel poltónov diatonického (112) a temperovaného.

Didymova diatonická stupnica

Starogrécka diatonická stupnica podľa Didyma mala nasledujúce veľkosti intervalov:

<u>Tóny</u>	<u>C</u>	<u>D</u>	<u>E</u>	<u>F</u>	<u>G</u>	<u>a</u>	<u>h</u>	<u>c</u>
Frekvenčný násobok (FN)	9/8	10/9	16/15	9/8	9/8	10/9	16/15	

Veľkosti tónov sú rovnaké ako v predošlom prípade, len s iným poradím veľkého a malého celého tónu. Pri tomto usporiadaní je čistá kvarta medzi tónmi C-F, D-G, G-c. Čistá veľká tercia je len medzi C-E, G-h a čistá malá tercia len medzi E-G.

³ Jediným vážnejším nedostatkom je absencia čistej kvarty D-G.

⁴⁴ Nebudeme spomínať intervaly väčšie ako kvinta. Tie po transpozícii nižšieho tónu o oktávu vyššie zodpovedajú intervalom menším ako kvarta. Tak napr. vzťah medzi terciami a sextami je v prípade prirodzenej diatonickej stupnice: 5/4 → 8/5, 6/5 → 5/3. Vzťah tónu a septimy je: 9/8 → 16/9, 16/15 → 15/8.

⁵ Celý tón je rozdiel medzi kvintou a kvartou.

Tonálny systém gréckeho oktoichu.

Byzantské stupnice sú „prirodzené“ (intervaly sa vyjadrujú zlomkami), tj. netemperované. Po stáročia sa odovzdávali „podľa sluchu“ a nie sú zmienky o hodnotách ich intervalov. Nepochybne však ladenie podliehalo miestnym vplyvom a nebolo jednotné.

Až koncom 18. storočia sa objavujú teoretické práce, ktoré sa zaoberajú presnejšou kvantifikáciou intervalov stupníc. Merania Chrysantha z Madytu (XM) a jeho normatívny popis stupníc čiastočne odrážajú existujúcu tradíciu, zároveň sa však usilujú zosúladiť ju s teóriou perzských a arabských *maqamat*. Jeho kvantifikácia nie je celkom presná, keďže používa len aproximatívnu logaritmickú mierku bez skutočného počítania logaritmov. Jeho delenie oktávy na 68 čiarok taktiež nebolo najvhodnejšie. Preto patriarchálna komisia (PK) v r. 1881 prehodnotila Chrysanthove výpočty a vydala opravenú normu intervalov stupníc.

Poznámka: Matematická presnosť vyjadrenia intervalov je iba teoretická. V reálnom speve človek kolíše okolo presnej hodnoty v rozmedzí až 5%. V byzantskom speve sa navyše vo veľkej miere používa glissando a ornamentácia, ktoré síce nebránia ľudskému uchu rozoznať zamýšľaný tón, avšak vo veľkej miere komplikujú presnú frekvenčnú analýzu.⁶

Mätko-diatonická stupnica

Mätko-diatonická stupnica, ktorá je základom všetkých hlasov, používa tri veľkosti tónov – veľký, stredný a malý. Je definovaná nasledujúcim rozdelením kvarty:

	C	D	E	F	spolu
<u>Chrysanthos:</u>					
FN	9/8	12/11	88/81		4/3
centy (intervaly)	204	150.5	143.5		498
čiarok (oktáva 72)	12.235	9.038	8.61		29.88
čiarok (oktáva 68)	11.55	8.54	8.13		28.22
čiarok Chrysanthos	12	9	7		28
 <u>Patr. komisia:</u>					
FN	9/8	800/729	27/25		4/3
centy (intervaly)	204	161	133		498
čiarok (intervaly)	12.235	9.654	7.994		29.88
čiarok PK	12	10	8		30

Celá stupnica je definovaná nasledovne (podľa PK):

G	A	H	C	D	E	F	G	a	h	c	d	e	f
12	10	8	12	10	8	12	12	10	8	12	10	8	8
	8	10		8	10			8	10		8	10	

Je zostavená z dvoch hlavných tetrachordov C-F a G-c s odstupom veľkého tónu (F-G), ku ktorým sa dole a hore pripájajú rovnaké tetrachordy už bez odstupu, čím sa zabezpečuje súlad oktáv. Pri klesaní alebo v úsekoch, kde sa vystupuje len po „pohyblivý tón“, sa často mení poradie intervalov 10-8 na 8-10, čo naznačujeme v spodnom riadku.

⁶ Merania sme uskutočnili s programom Audacity.

Chrysanthove intervaly sú založené na starobyľom perzskom ladení, ktoré definoval *Mansour Zalzal* (8.-9. stor.). Zarážajúci je malý rozdiel medzi stredným a malým tónom (napr. intervaly D-E a E-F) – iba 7 centov. Malá tercia sa v podstate delí na dva trištvrtetóny. Opravené ladenie PK má väčší rozdiel medzi stredným a malým tónom.

Malý tón nemá jednoznačný zvuk poltónu. Matematicky predstavuje cca. 2/3 temperovaného tónu (PK) alebo 7/10 celého tónu (XM).

Stredný tón je pomerne presný „temperovaný“ trištvrtetón (XM) alebo až 8/10 celého tónu (PK). Práve on dáva tejto stupnici mäkký charakter.

Kvinta

V mätko-diatonickej stupnici prevláda čistá kvinta (702 / 42.1), výnimkou sú len intervaly a-e⁷, h-f a rovnaké intervaly o oktávu nižšie:

	<u>FN</u>	<u>centy</u>	<u>čiarky</u>
Interval a-e (XM)	16/11	648.7	38.92
Interval a-e (PK) ⁸	3200/2187	659	39.54
Interval h-f (XM)	352/243	641.5	38.49
Interval h-f (PK)	36/25	631.3	37.88

Interval a-e je v stupnici „nečistou“ kvintou (cca. o štvrtóna nižšie), v celkovom melodickom kontexte však tento interval vyznieva ľubozvučne a kantorovi pri skoku pomáha vedľajší tón d, ktorý je ako alikvotný obsiahnutý v tóne a. Interval h-f je zmenšenou kvintou a svojím charakterom (vytrhnutý z kontextu stupnice) vyznieva ako *tritonus*.

Iným prípadom je súzvuk E-h̄ typický pre 4. hlas, v ktorom melódia s isonom E dosahuje tóny A až h̄ a znie podobne ako stupnica s lýdickou kvartou:

	<u>FN</u>	<u>centy</u>	<u>čiarky</u>
Interval E-h̄ (XM)	121/81	695	41.69
Interval E-h̄ (PK)	59049/40000	674	40.46

Kvarta

Kvarta je takmer vždy čistá (498 / 29.9), výnimkou sú intervaly E-a, F-h⁹ s charakterom *tritonu*:

	<u>FN</u>	<u>centy</u>	<u>čiarky</u>
Interval E-a (XM)	11/8	551.3	33.08
Interval E-a (PK)	2187/1600	541	32.46
Interval F-h (XM)	243/176	558.5	33.51
Interval F-h (PK)	25/18	568.7	34.123

Napriek tomu, že tieto intervaly sú cca. o štvrtóna až o tretinu tónu vyššie než kvarta, v kontexte celej stupnice sa dajú zaspievať a reálne sa využívajú, a to ako skok aj ako súzvuk melódie s isonom. V 1. variante je interval E-a dokonca vyjadriteľný rozumným zlomkom 11/8, v 2. variante má zase F-h hodnotu FN = 25/18, čo sú pomerne prirodzené pomery.

⁷ Ak je tón e znížený (ozn. ė), interval a-e je zhodný s h-f.

⁸ Dve malé čisté diatonické tercie nad sebou.

⁹ Ak je tón h znížený (ozn. h̄), interval F-h je matematicky zhodný s E-a.

Poznámka: Interval F-h je tzv. *tritonus* (tri celé tóny nad sebou) alebo *lýdická kvarta*. V západnej hudbe bol označovaný ako *diabolus in musica*, keďže medzi všetkými možnými intervalmi bol najviac disonantný a skok o tritonus sa pre svoju náročnosť nazýval *passus duriusculus*.

V temperovanom ladení tritonus F-h predstavuje presne polovicu oktávy (FN = $\sqrt{2}$, 600 centov). V mätko-diatonickej stupnici je tritonus F-h menší a nazveme ho *mätký tritonus*.

Pre porovnanie uveďme alternatívne definície tritonu v západnej muzikológii a matematike. Tzv. *Huygensov tritonus* (FN = 7/5, 582.5 centov) a *Eulerov tritonus* (FN = 10/7, 617.5 centov) predstavujú paradox, keď malý zlomok, ktorý by mal byť v pythagorovskom zmysle ľubozvučný, znie výrazne disonantne. Tzv. *diatonický tritonus* (FN = 45/32, 590 centov) je zostavený z dvoch veľkých a jedného malého celého tónu prirodzenej diatonickej stupnice ($9/8 * 10/9 * 9/8$).

Veľká tercia

Veľká tercia v mätko-diatonickej stupnici môže byť **tvrdá** (F-a)¹⁰ alebo **mätká** (G-H, C-E, G-h, c-e).

	FN	centy	čiarky
Veľká tercia temperovaná	$2^{1/3}$	400	24.0
Veľká tercia čistá	5/4	386	23.2
Veľká tercia tvrdá (XM aj PK)	81/64	408	24.47
Veľká tercia mätká (XM) ¹¹	27/22	354.5	21.27
Veľká tercia mätká (PK)	100/81	365	21.89

Mätká veľká tercia je voči tvrdej a temperovanej zhruba o štvrttón nižšia. Má stále durový charakter, vyznieva však o niečo temnejšie a jej súzvuk so základným tónom je plnší. Je dôležitým príkladom toho, ako ďaleko sa dá odkloniť od čistej veľkej tercie a nestratiť celkom jej charakter.

Malá tercia

Malá tercia v základnom ladení mätko-diatonickej stupnice je **tvrdá** (A-C, D-F, a-c, d-f) a zhoduje sa s malou terciou tvrdo-diatonickej stupnice. Pri zostupnej melódii alebo ak sa melódia otáča späť dolu na pohyblivom tóne, ten sa znižuje a vzniká tak **mätká** malá tercia (napr. G-h̃), ktorej zvuk je pre byzantské spevy typický. Hoci má molový charakter, zaznieva v nej čosi z durovosti veľkej tercie.

	FN	centy	čiarky
Malá tercia tvrdá	32/27	294	17.65
Malá tercia mätká (XM)	11/9	347.4	20.84
Malá tercia mätká (PK)	243/200	337	20.23

Poznámka: Interval C-E podľa analýzy reprezentatívnych nahrávok¹² má hodnotu medzi 20.8 až 22.1 čiarky, takže malý tón bežne kolíše medzi hodnotami 8-9 a rozdiel medzi XM a PK definíciou predstavuje v praxi štandardnú perturbáciu. Malá tercia mätká je v praxi spravidla menšia než uvádzajú normy a pohybuje sa medzi 19-20 čiarkami.

¹⁰ Tvrdá tercia sa zhoduje s veľkou terciou tvrdo-diatonickej stupnice.

¹¹ Tzv. *Zalzalova tercia*.

¹² Th. Stanitsas. Ide o pomerne autentického reprezentanta konštantinopolskej tradície. Žiaľ, jeho plný hlas s prirodzenou ornamentáciou, tak podmanivý na počúvanie, predstavuje ťažký oriešok pre softvérové meranie frekvencií, v ktorých alikvotné tóny a frekvencie ornamentačných výkyvov často prerážajú nad hlavný tón.

Tvrdo-diatonická stupnica

Tvrdo-diatonická stupnica je charakteristická pre 3. a 7. hlas, miestami sa však objavuje aj v 4., 5. a 8. hlase. Využíva len celý tón a poltón a znie takmer rovnako ako temperovaná stupnica. Základný tetrachord je definovaný (PK) nasledovne:

	C	D	E	F	spolu
FN	9/8	9/8	256/243		4/3
centy (intervaly)	204	204	90		498
čiarky (intervaly)	12.235	12.235	5.41		29.88
čiarky PK	12	12	6		30

Celý tón je rovnaký ako v mätko-diatonickej stupnici, ale poltón je výrazne menší a skutočne aj znie ako poltón.

Kompletná stupnica sa tvorí bezprostredným spájaním základných tetrachordov:

G	A	H	C	D	E	F	G	a	b	c	d	e ^b
12	12	6		12	12	6	12	12	6	12	12	6

Vďaka svojej konštrukcii má tvrdo-diatonická stupnica všetky **oktávy** a **kvarty** čisté. **Kvinta** je čistá okrem H-f, E-b, a-e^b, kde vzniká *tvrdý triton*, ktorému sa však melódie vyhýbajú, ide teda len o teoretickú možnosť. Pomenovanie *triton* je tu z formálneho hľadiska nepresné, keďže v rámci stupnice je to posun o štyri priečky.

Tvrдый triton E-b zložíme ako $256/243 * 9/8 * 9/8 * 256/243 = 1024/729$. Má 588 centov resp. 35.3 čiarky, je teda takmer zhodný s diatonickým tritonom.

Veľká tercia

Veľká tercia je len o málo väčšia od temperovanej, ale v bežnom speve, kde sme skôr zvyknutí na čistý interval, si pozorný poslucháč všimne jej vyššiu svetlosť.

	FN	centy	čiarky
Tercia veľká tvrdo-diatonická	81/64	408	24.47

Malá tercia

Malá tercia je o niečo menšia oproti temperovanej a zhruba o osminu tónu nižšia voči čistej.

Tercia malá tvrdo-diatonická	32/27	294	17.6481
------------------------------	-------	-----	---------

Tvrdo-diatonická stupnica na základe dekrétu patriarchálnej komisie nahradila staršiu enharmonickú stupnicu, ktorej rekonštrukcia je nejednoznačná a pokusy o jej využitie v speve väčšinou ústia do neželaných disonancií.

Enharmonická stupnica

Charakter byzantskej enharmonickej stupnice (*nana*) možno rekonštruovať len špekulatívne a nejednoznačne. Jediným, ale nie presným východiskom je Chrysanthova definícia enharmonickej stupnice v rozsahu oktávy cez nasledujúce dva tetrachordy:

C	D	E	F	G	a	b	c
	12	13	3	12	12	3	13

Vieme, že v Chrysanthovom ponímaní mal veľký celý tón 12 a dá sa predpokladať, že rovnaké číselné hodnoty v dolnom aj hornom tetrachorde predstavujú rovnaké intervaly. Otázkou teda ostáva hodnota FN pre 13 čiarok a 3 čiarky. Nepochybne hodnota 13 predstavuje interval väčší než celý tón a hodnota 3 zase interval menší než tvrdodiatonický poltón.

1. Na základe perzských paralel a ďalších stredovekých prameňov sa spravidla uvádza (pre dolný tetrachord) takéto delenie kvarty:

	C	D	E	F
FN	9/8	7/6	64/63	
centy	204	267	27	
čiarky	12.235	16.01	1.636	

Mätúcou je príliš malá hodnota intervalu E-F a nie celkom zmysluplný zvuk zachovaných melódií v takomto enharmonickej rode. Takisto je otázne, či by Chrysanthos tak malej hodnote E-F pridelil hodnotu až 3 a či by hodnotu 13 pridelil intervalu presahujúcemu o vyše 3 čiarky mätko-chromatický interval s hodnotou 14. Inou námietkou je zase to, že práca PK iste nepriniesla zásadnú reformu melodiky a náhrada enharmonickej stupnice tvrdo diatonickou by nebola možná, ak by si tieto stupnice neboli blízke.

2. Alternatívne riešenie je založené na predpoklade, že veľké tóny zvyknú byť vyjadrené zlomkami s pomerne malými číslami; ak veľký tón má $FN = 9/8$ a zväčšený tón s $FN = 7/6$ je už priveľký, ostáva jediná možnosť, a to $FN = 8/7$. Za týchto okolností by bol dolný tetrachord nasledovný:

	C	D	E	F
FN	9/8	8/7	28/27	
centy	204	231	63	
čiarky (oktáva 72)	12.235	13.87	3.78	
čiarky (oktáva 68)	11.555	13.1	3.57	

Z hľadiska „počtov“ je dôležité, že získané čísla s veľmi rozumnou toleranciou zodpovedajú Chrysanthovým hodnotám. Z praktického hľadiska je zase kľúčový „dobrý zvuk“ takto získaných intervalov. Pozrime sa na ich hodnoty:

Kvinta

Čistá kvinta je medzi tónmi C-G, D-a, F-c. Medzi E-b je „kvinta“ zmenšená (2.) a v 1. dokonca menšia ako čistá kvarta.

		<u>FN</u>	<u>centy</u>	<u>čiarky (72)</u>	<u>čiarky (68)</u>
Interval E-b	(1) $64/63 \cdot 9/8 \cdot 9/8 \cdot 64/63$	64/49	462.35	27.74	26.2
	(2) $28/27 \cdot 9/8 \cdot 9/8 \cdot 28/27$	49/36	533.74	32.02	30.25

Kvarta

Čistá kvarta je medzi C-F, D-G, G-c. Medzi E-a, F-b je kvarta menšia, jej súzvuk so základným tónom je však prekvapivo príjemný.

		<u>FN</u>	<u>centy</u>	<u>čiarky (72)</u>	<u>čiarky (68)</u>
Interval E-a	(1) $64/63 \cdot 9/8 \cdot 9/8$	81/63	435.08	26.1	24.65
	(2) $28/27 \cdot 9/8 \cdot 9/8$	21/16	470.78	28.25	26.68

Veľká tercia

Medzi F-a je tercia rovnaká ako v predošlých stupniciach. Medzi C-E a prípadne b-d je veľká tercia väčšia než obvykle a v prípade (1) má rovnakú hodnotu ako malá kvarta v prípade (2):

		<u>FN</u>	<u>centy</u>	<u>čiarky (72)</u>	<u>čiarky (68)</u>
Interval C-E	(1) $9/8 \cdot 7/6$	21/16	470.78	28.25	26.68
	(2) $9/8 \cdot 8/7$	9/7	435.08	26.1	24.65

Malá tercia

Malá tercia je dvoch typov. Typ 13+3 medzi D-F, a-c je bežný rozdiel kvarty a celého tónu, s čím sme sa už stretli v diatonických stupniciach. Typ 12+3 medzi E-G a G-b je vlastný len enharmonickej stupnici:

		<u>FN</u>	<u>centy</u>	<u>čiarky (72)</u>	<u>čiarky (68)</u>
Interval E-G	(1) $9/8 \cdot 64/63$	8/7	231.17	13.87	13.1
	(2) $9/8 \cdot 28/27$	7/6	266.87	16.01	15.12

Je dôležité si všimnúť, že malá tercia prvého ladenia je zhodná s veľkým 13-tónom druhého ladenia a naopak.

Zvláštne enharmonické stupnice

V niektorých papadických piesňach sa objavujú zvláštne úseky s orientálnymi stupnicami, ktoré netvoria základ žiadneho hlasu. Teoreticky sa radia k enharmonickému rodu. Presné frekvenčné pomery zodpovedajúce čiarkam v gréckej definícii nie sú celkom jasné. Je preto otázkou kantora, ako sa s danou stupnicou vyrovná.

Nisabur

Tónina *nisabur* je odklonom od melodických úsekov 4. hlasu. Jej ťažiskom a východným bodom je tón G.

C 12 D 20 E 4 F 4 **G** 12 a 9 h 7 c

Chisar

Tónina *chisar* je odklonom od fráz 1. hlasu a jej východiskom je tón *a*.

D 9 E 7 F 21 G 3 **a** 3 h 13 c 12 d

Müsteār

Táto tónina *nisabur* je odklonom od melodických úsekov 4. hlasu. Jej ťažiskom a východným bodom je tón G.

C 18 D 3 E 16 F 3 **G** 12 a 9 h 7 c

Legetos

Zvláštnym prípadom ladenia je stupnica *legetos*. Tá sa s bázou E používa v irlomologických spevoch 4. hlasu a o kvartu nižšie (základ H) v diatonickom 7. hlase.

A. Teoreticky je *legetos* definovaný intervalmi

resp.: E 8 F 12 G 10 a 12 h 8 c ,
E 8 F 12 G 10 a 10 b.

Oproti bežnej mäkkodiatonickej stupnici sa teda líši mierne zníženým tónom *a*, vďaka čomu vznikne čistá kvarta E-a. Takto definovaný *legetos* sa považuje za normatívny a používajú ho grécki kantori zo školy S. Karasa.

B. Tradičný *legetos* sa nepovažuje za diatonický. Je typický nižším základným tónom E a ľubozvučnou disharmóniou väčšiny tónov s isonom. Neexistujú žiadne normatívne hodnoty jeho intervalov, preto sa obmedzíme len na empirické hodnoty získané meraním v nahrávkach troch vybraných kantorov (Daravanouglu, Aidonides, Xatzimarkos). Je však nutné zdôrazniť, že meranie je zaťažené chybou cca. 5-10% spôsobenou tromi faktormi: 1. ison aj ostatné tóny kolíšu (výnimkou je Aidonides s elektronickým isonom), 2. spev nie je vždy čistý, 3. ornamentácia a glissandá zatemňujú hlavný tón. Nižšie uvedené hodnoty sú preto výsledkom až ďalších spresňujúcich úvah.

E-G: Tón F je výrazne pohyblivý, takže ak hovoríme o nízkom tóne E, kladieme ho do vzťahu ku G. Interval E-G sa pohybuje medzi 20 a 22 čiarkami, najčastejšie je to však hodnota cca. 21,3, čo predstavuje chrysanthovskú „veľkú“ (!) mätko-diatonickú terciu (27/22), hoci ide o interval málo odlišný od jedenatštvrtetónu (354,5 centa).

C-G: Interval C-G by mala byť čistá kvinta (42 čiarok). Tón D je o necelú kvartu nižšie od G a teda od E je vzdialený o malý tón, čím tetrachord H-C-D-E dostáva chromatický zvuk.

E-b: Interval E-b je spravidla o niekoľko centov menší než čistá kvinta. Tón a je pohyblivý.

Na základe meraní a konfrontácie jednotlivých výsledkov s vylúčením najkrajnejších hodnôt usudzujeme, že *tradičný legetos* má približne nasledujúce ladenie (v čiarkach 72-čiarkovej oktávy, zaokrúhlené na celé čiarky):

tóny:	H	C	D	E	F	G	a	b
čiarky:		6	14	8 / 8	13	10	10	
		6	16	6 / 9	12	11	9	
				12	9	12	8	

Poznámka: Ak sa ison lokálne zmení na D alebo G, ladenie stupnice sa mení na mätko-diatonické, prípadne na teoretický *legetos* v tetrachorde G-c.

Mätkko-chromatická stupnica (*miso nenano*)

V 2., 4. a 6. hlase sa v tetrachorde G-c, prípadne aj v spodnom C-F znižuje tón A (D) na vzdialenosť 8 čiarok od G (C). Tým tetrachord dostáva charakter chromatickej stupnice (kvarta rozdelená tak, že medzi prvým a druhým tónom a medzi tretím a štvrtým tónom je poltónová vzdialenosť), zachováva si však „diatonický zvuk“.

Ladenie hlavného tetrachordu G-c podľa Chrysantha obrazne delí kvartu na štyri „tučnejšie poltóny“. Definícia komisie z r. 1881 dáva skoku a-h väčší interval:

	G	a	h	c	spolu
Chrysanthos:					
FN	88/81	2187/1936	88/81		4/3
centy (intervaly)	143.5	211.05	143.5		498
čiarky (oktáva 72)	8.61	12.66	8.61		29.88
čiarky (oktáva 68)	8.13	11.96	8.13		28.22
čiarky Chrysanthos	7	14	7		28

Patr. komisia:

FN	27/25	2500/2187	27/25		4/3
centy (intervaly)	133.23	231.57	133.23		498
čiarky (intervaly)	7.994	13.9	7.994		29.88
čiarky PK	8	14	8		30

Celá mätkko-chromatická stupnica sa zostavuje takto (veľkosti tónov podľa PK):

	C 8	D 14	E 8	F 12	G 8	a 14	h 8	c 12	d 8	e 14	f 8	g 12
resp.:	12	10	8						10	8	12	

Pri isone E alebo G sú zaujímavé nasledujúce doteraz nespomínané intervaly:

Neúplná kvarta E-a	FN	centy	čiarky (72)	čiarky (68)
(XM) 88/81*9/8*88/81	968/729	490.9	29.45	27.818
(PK) 27/25*9/8*27/25	6561/5000	470.4	28.22	26.65

Veľká tercia (mätkká) medzi G-h je rovnaká ako medzi a-c.

Skok A-h je v ladení PK takmer presne (odchýlka 0,2 centa!) zväčšeným celým tónom (8/7).

Poznámka: Reálne pri isone G väčšina gréckych kantorov spieva tón E vyššie oproti norme (E-G má hodnotu iba 18-19). Počúť presný mätkko-diatonický tón E (20 čiarok pod G) je pomerne vzácne a to najskôr u Arabov.

Tón F je výrazne pohyblivý, jeho vzdialenosť od G je podľa situácie medzi 8 až 12 čiarkami. Podobne, v rozpore s definíciami, je pohyblivý aj a, ktorý má nad G výšku medzi 8-12. Veľká časť kantorov (často aj Stanitsas!) spieva interval G-a ako 10-čiarkový.

Tvrdo-chromatická stupnica

V 2. a 6. hlase sa využíva tvrdo-chromatická stupnica (*nenano*), ktorej kľúčový tetrachord D-G je delený nasledovne:¹³

	D	E	F	G	spolu
FN	256/243	243/200	25/24		4/3
centy (intervaly)	902.25	337.14	70.67		498
čiarky (oktáva 72)	5.41	20.23	4.24		29.88
čiarky PK	6	20	4		30

Definícia tvrdo-chromatickej stupnice nie je jednotná. V niektorých prameňoch nájdeme aj symetrické delenie 6+18+6 alebo opačné 4+20+6. Karas dokonca uvádza delenie 8+16+6, čo je už na polceste k mäkko-chromatickej stupnici.

Celá stupnica sa skladá z dvoch tvrdo-chromatických tetrachordov D-g + a-d alebo z tvrdo-chromatického D-G a mäkko-diatonického G-c:

H 8 C 12 D 6 E 20 F 4 G 12 a 6 b 20 c 4 d
resp. G 12 a 10 h 8 c 12 d
G 12 a 8 b

Okrem veľkého skoku E-F, ktorý je daný tým, čo mu „ostane“ po umiestnení tónov E a F, je zaujímavá veľká tercia D-F s rozmermi FN=32/25, 427.4 centov, 25.64 čiarky. Tá nie je veľmi vzdialená od nadmerne veľkej tercie v enharmonickom ladení 2. typu.

¹³ Tóny E, F píšeme bez b-čka a krížika, keďže v danej stupnici sú to základné tóny a nejde o zvýšenie či zníženie.

Stupnice v jednotlivých hlasoch moderného byzantského oktoichu

Každý z hlasov má svoje charakteristické stupnice, ktoré tvoria jej dominantný základ. V určitých úsekoch sa môže melódia odkláňať k iným ladeniam, ale tie sa tým nestávajú vlastné danému hlasu.

1. hlas (Ananes)

Prvý hlas je výlučne mätko-diatonický, so základným tónom D, ale výnimočne aj a (*protos tetrafonos*). V nápeve niektorých sedalnov je 1. hlas mätko-chromatický.

2. hlas (Neanes)

Základom 2. hlasu je mätko-chromatická stupnica s isonom a finálou G. Pri kánonoch je finálou E, alebo sa používa tvrdo-chromatická stupnica so základom D (*nenano*). Tvrdo-chromatická stupnica je tiež v samopodobene „*Dome Evfratov (Oikos tou Eufratha)*“.

3. hlas (Nana)

a) V stichirarickom speve sa využíva mätko-diatonická stupnica so základom F. Pri stúpaní melódie zaznieva lýdická kvarta F-h.

b) V papadickom speve sa využíva mätko-diatonická stupnica 8. (pl. 4.) hlasu transponovaná o kvartu vyššie, tj. isonom je F. Opreoti prípadu a) je teda tón *a* nižšie a tón *b* je presne o kvartu nad F.

C 12 D 10 E 8 **F** 12 G 10 a 8 b 12 c 12 d 10 e 8 f

c) V troparickom speve sa kombinuje mätko-diatonický a tvrdo-diatonický či enharmonický rod. Výsledkom sú niekedy až 3 rôzne polohy tónov E, h v jednej piesni.

- Ak sa melódia pohybuje nadol od F a končí na C, stupnica je tvrdo-diatonická alebo enharmonická.
- Ak sa melódia pohybuje nadol od F a končí na D, stupnica je mätko-diatonická.
- Ak sa melódia pohybuje nahor od F a nepresiahne tón b, stupnica je tvrdo-diatonická alebo enharmonická.
- Ak sa melódia pohybuje nahor od F a vystupuje až k tónu c alebo vyššie, stupnica je mätko-diatonická s lýdickou kvartou F-h. Pri klesaní sa tón h znižuje na vzdialenosť 8, prípadne 6 čiarok od tónu a.

d) V starších kondakoch sa využíva mätko-diatonická stupnica so základom a finálou C.

4. hlas (Agia, Legetos)

a) Irmologický spev využíva *legetos* so základom a finálou E, troparický spev sa realizuje v mätko-chromatickej stupnici s rovnakým základom aj finálou.

b) Papadický spev je mätko-diatonický so základom a finálou G. Stichirarický spev priberá ešte ďalší základný tón D a využíva mnohé melodické prvky 1. hlasu.

c) Samopodoben „*Udivisja Iosif (Kateplagi Iosif)*“ využíva tvrdo-chromatickú stupnicu s isonom a základom D (*nenano*), ale s finálou G.

1. plagiálny / 5. hlas (Aneanes)

a) Troparický a irmologický 5. hlas využíva mätko-diatonickú stupnicu so základným tónom a finálou *a*. Ak melódia zostupuje k tónu F, ten sa väčšinou zvyšuje, takže postup F-G-a je zhodný so štandardným mätko-diatonickým E-F-G.

b) Stichirarický a papadický spev využíva mätko-diatonickú stupnicu so základom D. V rozsahu F-d sa veľmi často stupnica mení na tvrdo-diatonickú alebo enharmonickú.

2. plagiálny / 6. hlas (Necheanes, Nenano)

a) Hlavnou stupnicou 6. hlasu je tvrdo-chromatická *nenano* so základom D a finálou D, výnimočne G.

b) V tropároch a kánonoch sa používa mätko-chromatická stupnica so základom G a finálou E.

Barys / 7. hlas

Barys predstavuje širokú a lokálnymi tradíciami determinovanú skupinu stupníc. Okrem vlastnej neustálenosti hlasu *barys*, spôsobenej oficiálnou definíciou nezodpovedajúcou celkom praxi a výslednou pomerne náročnou stupnicou s isonom H, je príčinou rozmanitosti aj zahrnutie niektorých perzských stupníc (Iraq, Evik, Ferahnak, Bestenigär) do systému tohto hlasu.

a) Mätko-diatonický *barys* – so základom H

PK: H 8 C 12 D 10 E 8 F 12 G 12 a 10 h
Karas: H 8 C 12 D 10 E 8 F 12 G 10 a 12 h

Ak sa melódia po dosiahnutí tónu *h* vracia dolu, môže byť *h* znížené (a 8 h). Pri stúpaní melódie môže byť F zvýšené (E 12 F 8 G).

b) Mätko-diatonický *barys-tetrafonos*

Karas: H 8 C 12 D 10 E 12 F 8 G 12 a 10 h

Na rozdiel od prípadu a) je tu tón F zvýšený (západné Fis) a tvorí nad H čistú kvintu. Horné *h* môže byť znížené (a 8 h), ak sa melódia vracia hneď dolu.

c) Mätko-diatonický *barys-heptafonos*

Koubaroulis: H 8 C 12 D 10 E 12 F 8 G 14 a 8 h

d) *Barys* – *Bestenigär*

Karas: H 8 C 12 D 10 E 8 F 7.5 G 16 a 6.5 h

Na rozdiel od bežnej stupnice *barys* je tu tón *a* zvýšený. Táto stupnica sa využíva najmä pri melódii stúpajúcej k tónu *h* a pri oscilácii melódie okolo *h*.

e) *Tvrdo-chromatický barys*

Koubaroulis: H 8 C 12 D 6 E 24 F 4 G 12 a 10 h

f) *Mätko-chromatický barys*

Karas: H 8 C 12 D 8 E 14 F 8 G 12 a 10 h

g) *Chromatický protobarys*

Michalakis: stúpanie H 8 C 12 D 8 E 16 F 8 G 16 a 7 h
klesanie H 8 C 12 D 8 E 14 F 10 G 14 a 9 h

Medzi H-h nie je čistá oktáva.

h) *Mätko-diatonický barys s tvrdo-diatonickým pokračovaním*

... h 12 c 12 d 6 e

i) *Tvrdo-diatonický barys*

Vyšší (tropárový) – ako v 3. hlase.

Nízky B 12 C 12 D 12 E 6 F 12 G 12 a 6 b

4. plagiálny / 8. hlas (Neagie)

Papadický a stichirarický spev využíva mätko-diatonickú stupnicu so základom a finálou C. Tropáre a niektoré irmosy používajú rovnakú stupnicu transponovanú o kvartu vyššie (základ F), pričom v melodickom pohybe, ktorý vystupuje na tón *a* a vracia sa potom späť, sa *a* znižuje (F 12 G 8 a).