

VANDA KOCHANSKY-DEVIDÉ:

**O FAUNI MARINSKOG MIOCENA I O TORTONSKOM »ŠLIRU«
MEDVEDNICE (ZAGREBAČKE GORE)**

S 2 table

Pred dvanaest godina prikazala sam faunu morskog miocena (burdigala, helveta i tortona) južnog pobočja Medvednice (KOCHANSKY, 1944). Iako ukupni broj tada navedenih vrsta iznosi 270, ipak je to za miocen razmjerno mali broj, te sam već tada upozorila, da će se daljnjim istraživanjima broj vrsta na tom području još povećati. I doista: bez nekih većih istraživačkih radova na terenu i sistematskih eksploatiranja pojedinih nalazišta skupila se opet lijepa zbirka, koja uz poznate, obuhvaća veći broj vrsta prvi put nađenih u miocenu Medvednice. U slijedećem poglavlju navodim te vrste. Osim toga nabrajam i one, koje su doduše bile poznate u izvjesnom katu miocena, a sad su nađene u drugom katu ili u drugom facijesu (takve su obilježene zvjezdicom). Mnogo fosila sabrala sam sama, a neki potječu sa studentskih ekskurzija.

Nadalje je potrebna revizija nekih, u spomenutom radu prikazanih, vrsta. Osim toga dodajem dopune opisa jedne nove vrste i jedne nove podvrste u skladu sa zahtjevima internacionalnih pravila o zoološkoj nomenklaturi. Tu sam vrstu i podvrstu doduše iscrpno opisala u prije spomenutom djelu, ali s pogrešnom oznakom autora vrste odnosno podvrste i bez nekih potrebnih oznaka, da bi novi nazivi bili priznati, te to činim naknadno.

U posebnom poglavlju prikazujem facijes tortonskog »šlira«, koji pojam još nije bio kod nas primijenjen. Čini se da su lapori tog facijesa u široj okolici Zagreba dosta rašireni, pa obrađujem i najtipičnije nalazište na Medvednici.

Nove vrste za miocen Medvednice

Burdigal

Pecten pseudo-beudanti DEPÉRET & ROMAN. — Čučerje, Podplaz, konglomeratični pješčenjak. Vrsta značajna za burdigal Bečke kotline.

**Solenomya doderleini* MAYER. — Mali primjerak u burdigalskom tufu Trstenika kod Čučerja. Vrsta dosad poznata u helvetu Medvednice.

Helvet

**Trochocyathus affinis* REUSS. — Deščevec. U gornjohelvetskom »šliru« našla sam jedan primjerak te vrste, koja je inače česta u tortonskom laporu okolice Čučerja.

Moncdonta cf. angulata (EICHWALD). — Deščevec.

Amussium duodecimlamellatum (BRONN.) — Deščevec.

Torton

Porites incrustans REUSS. — Čučerje, Križna gorica, badenski lapor.

Mühlfeldtia truncata sabatia (ISS.) — Gor. Vrapče, litavac.

Mühlfeldtia truncata orbicularis (MGHN.) — Gor. Vrapče, litavac.

U burdigalu Čučerja dolazi *M. truncata oblita* (MICHT.) Tortonski primjerci su veći. Subsp. *sabatia* je plosnata, jakog sinusa i izrazite zrakaste skulpture, a subsp. *orbicularis* okrugla, odebljala, jakih linija prirasta.

**Terebratula sinuosa* BROCC. — Vejalnica kod Čučerja. Konglomerat, koji je uložen u badenskom laporu. Može biti da je sekundarno unesena iz burdigalskih naslaga, gdje je česta, a koje su mjestimično činile obale i dno tortonskog mora.

Oxysteles orientalis COSSMAN & PEYROT (= *Trochus patulus* BROCC.)

— Čučerje, Križna gorica, badenski lapor.

Xenophora deshayesi (MICHELOTTI) — Rožman, litavac.

**Turritella (Zaria) subangulata* BROCCHI. — Gor. Stenjevec, gainfarenski lapor. Vrsta česta u badenskom laporu. Veoma malog apikalnog kuta.

Cirsotrema fontannesi DE BOURY [= *Scalaria lamellosa* (BROCC.)].

Čučerje, Križna gorica, badenski lapor.

Semicassis miolaevigata SACCO. — Gor. Stenjevec, gainfarenski lapor.

PILAR (1881, str. 174) navodi vrstu *Cassis saburon* bez točnije oznake nalazišta.

Galeodes (Volema) cornuta (AGASSIZ) — Gor. Stenjevec, pješčenjak u litavcu.

**Epalxis (Bathytoma) cataphracta* (BROCCHI). — Gor. Stenjevec, gainfarenski lapor. Dosad poznata iz badenskog lapora, ali rijetka.

Solenocurtus candidus RENIER (= *Psammosolen strigilatus* L.). — Vrapče, litavac.

Cryptodon flexuosus michelottii R. HÖRNES. — Rožman kod Podsuseda, Deščevec, Goranci. Žuti lapor, tortonski »šlir«.

**Phacoides borealis* (L.). — Gor. Stenjevec, gainfarenski lapor.

Najčešća vrsta badenskog lapora zapadnog dijela Medvednice, česti su i otisci u litavcu, dok je u ekvivalentu gainfarenskog lapora prvi put utvrđena.

**Amussium cristatum badense* (FONT.) — Jarek, badenski lapor.

**Amussium denudatum* (REUSS). — Jarek, pobočje Rožmana, izdanak uz cestu Podsused—Jablanovec. Pješčani lapor, tortonski »šlir«. Ova je vrsta raširena u helvetskom »šliru«.

Chlamys auensis zollikoferi (BITTNER). — Rožman, Jarek, Popovec, Medvedski breg, N Sv. Barbare. Žuti lapor, tortonski »šlir«. Bizek, badenski lapor.

Chlamys latissima nodosiformis (PUSCH). — Bizek, litavac (novo nađeno nalazište); G. Ivanec. Dolje, Krvarić, Dešćevec, Sv. Barbara, Vrh kod Planine, Goranci, Moravče, Šum kod Sv. Ivan Zeline.

**Pycnodonta cochlear* (POLI). — Gor. Stenjevec, gainfarenski lapor.

Hypsoheteroclypus plagiosomus (AGASSIZ). — Bizek, Gor. Stenjevec, litavac.

Scutella subrotundata LAMARCK. — Brežan kod Vrapča, litavac. Ta je vrsta očito vrlo rijetka u Hrvatskoj, pa je ni POLJAK (1938) ne spominje. Našla ju je N. SILA.

Prospatangus austriacus LAUBE. Gor. Stenjevec, gainfarenski lapor.

Schizaster karreri LAUBE. — Križevčak kod Dolja, badenski lapor.

Schizaster leithanus LAUBE. — Gor. Stenjevec. Pješčenjak. Našao je M. MALEZ.

Brissopsis sp. indet. — Dolje, Podsused, badenski lapor.

Galeocerdo aduncus (AGASSIZ). — Podsused, badenski lapor. Jedan zub.

Chrysophrys cincta AGASSIZ. — Bizek, litavac. Zubi.

Revizija nekih vrsta

Amussium cristatum badense (FONTANNES)

DEPÉRET i ROMAN (1903, str. 175) smatraju, da su svi predstavnici te vrste u miocenu dunavskog basena pripadnici mutacije *badense*. Tip vrste *A. cristatum* BRONN. dolazi u sahelieniu, plaisancieniu i astieniu. Prema tome bi svi primjerci *A. cristatum*, koje sam još prije našla (Jarek, Dolje, Križevčak, Gor. Psarjevo — badenski lapor te Gor. Stenjevec — gainfarenski lapor) pripadali podvrsti *Amussium cristatum badense*.

Chlamys auensis zollikoferi (BITTNER)

Tab. I, fig. 1—3; tab. II, fig. 1—7

1884. *Pecten* (*Semipecten*) *Zollikoferi*, Bittner, Jahrb. geol. R. A., 34, str. 527. tab. 10, fig. 26.

1939. *Chlamys auensis* Kittl, (pars), Roger, Mem. Soc. géol. Fr., 40, str. 217.

1944. *Pseudamussium* (*Lissochlamys*) sp. Kochansky, Vjestn. Hrv. drž. geol. zav. II/III, str. 241.

1954. *Chlamys zollikoferi*, Kochansky-Devídé & Pavlovsky, Geol. vj. V—VIII, str. 365 i 366.

Ljuštore su razmjerno sploštene, uglavnom u obliku kružnice, ali je ipak dužina redovito veća od visine. Mjerila sam veći broj primjeraka te opazila, da su rijetki individui kod kojih je visina veća od dužine ili kod kojih su obje dimenzije jednake. To su većinom mali (mladi ili kržljavi) primjerci. I kod lijeve i kod desne ljušturice prelazi stražnji rub jednoliko u stražnje uho koje nije odijeljeno. I stražnji i donji rub opisuju više ili manje pravilni krug, dok je prednji rub neznatno izvučen prema naprijed i prema gore. Gornji dio prednjeg ruba je malko konkavan i odijeljen od uha kod obih ljušturica. Ljuštore su plitke, podjednako izbočene na svim mjestima i međusobno u tom pogledu jednake. Bravin rub je ravan, kod maksimalne veličine dug 11,7 mm. Vrh je slabo istaknut, jedva primjetljivo približen stražnjoj strani. Apikalni kut iznosi 115—128°. Površina je glatka, na njoj se vide priraštajne crte, katkad ih nema, a nešto više (oko 5) imaju samo primjerci iz nalazišta Česma.

Stražnja uha su neodijeljena, na obje ljuštore jednaka. Prednje uho lijeve ljuške je trokutasto, glatko ili s priraštajnim crtama. Prednje uho desne ljuške je urezano dubokim bisalnim sinusom. Na kraju je uho zaobljeno. Na njemu je 4—6 zrakastih rebara, čvorasto iskrižanih gustim linijama prirasta. Na mjestu gdje se bisalni sinus spaja s prednjim rubom ljuštore nalaze se na ljušturi tri zrakasta rebra čvorasto ukrašena kao na uhu. Ta se građa ne vidi na većini primjeraka, nego tek zrake na uhu i opisana je prema rijetkim primjercima gdje se sačuvala ljušturica. Ljuštore su veoma krhke. Obično nalazimo samo kamene jezgre ili otiske sa sedefastom prevlakom.

Mjerenja:

Desne ljuštore:		Lijeve ljuštore:		Omjer d/v	Nalazište
dužina	visina	dužina	visina		
19	× 17			1,12	Rožman
18,7	× 17,6			1,06	"
12,5	× 13			0,96	"
12	× 12			1	"
19	× 17,2			1,10	"
19,5	× 18			1,08	"
		22	× 20,4	1,07	"
		23	× 20,3	1,13	"
		21,5	× 19	1,13	"
		20	× 18,5	1,08	"
15,3	× 13,5			1,13	Marija Gorica
6	× 6,3			0,95	"
		16	× 16	1	"
		14,7	× 13	1,13	"
		13	× 12,7	1,02	"
		12,4	× 11	1,12	"
11,5	× 8,7			1,32	Cerine
8,5	× 9			0,94	Barbara
7,1	× 6,8			1,04	Popovec
					Bizek

Opisani oblik podučara se potpuno sa škrtim opisom BITTNERA. Nema sumnje da je s Bittnerovim tipom *Chlamys zollikoferi* vrlo srodna *C. auensis* KITTL, 1882, što i Bittner navodi, ali ne spominje kakve su razlike, koje su ga navele da postavi novu vrstu. ROGER (1939, str. 217) skuplja obe spomenute vrste zajedno i opisuje detaljno vrstu *C. auensis*. Naš oblik se ipak donekle razlikuje od vrste *C. auensis*. Iako je s njom očito vrlo bliza, ja je odvajam bar kao podvrstu, jer oblik ljuštore ipak nešto odstupa od oblika ljuštore *C. auensis*. *C. auensis* je pravilnija, više nalik kružnici, omjer duljine i visine joj je obično 1, dok je kod subsp. *zollikoferi* omjer d/v redovito nešto veći od 1, jer je visina nešto manja od duljine. Nadalje je u vezi s većom duljinom apikalni kut dosta veći (kod *C. auensis* 110°).

Opisana podvrsta rasprostranjena je u tortonskom »šliru« Zagrebačke gore i okolice. Čini se da karakterizira baš gornji torton tog facijesa, jer na nalazištu te starosti (Rožman) dolazi masovno i u velikim primjercima. Također je česta u žutom laporu Marije Gorice. Mali primjerci, nešto rjeđi, nalaze se u gornjem »šliru« (vjerojatno donji torton) Medved-

skog brega, Popovca i sjeverno od Sv. Barbare kod Čučerja. U pločastom žutom laporu sela Cerine kod Čateža u Sloveniji također sam našla tu podvrstu. Isti je oblik najčešći fosil dubokomorskog tortona bušotine Česma 1. Samo jedan mali primjerak iz Bizeka čini se da je iz pravog badenskog lapora.

Chlamys latissima nodosiformis (PUSCH)

1939. *Chlamys latissima* et var., Roger, Mem. Soc. géol. (N. s.), 40, str. 37 — 43, tab. 28, fig. 1.
(lit. kod Rogera)

Prema shvaćanju ROGERA *Chlamys latissima* (BROCC.) — tip — dolazi u donjem pliocenu, dok je za miocen Pañonskog basena značajna *Chlamys latissima nodosiformis*. Većina primjeraka iz Zagrebačke gore podudara se posve s tom podvrstom, dok su neki, rijetki primjerci iz Medvednice veći, plosniji i najizbočeniji više prema vrhu, te se približuju bečkom tipu (prema M. HOERNESU). Takvi primjerci dolaze i u Baniji, veliki 18×16,5 cm. U svom ranijem radu (KOCHANSKY, 1944, str. 240) smatrala sam ove veće, plosnate primjerke predstavnicima vrste *Nodipecten latissimus*, (BROCCHI), dok sam manje, jače čvoraste i izbočenije usporedila s vrstom *Lyropecten melii Ugolini*. Kako *L. melii* dolazi samo u zapadnom mediteranu i bogatije je skulpturiran, to smatram, da treba sve te oblike svrstati u Rogerovu podvrstu *nodosiformis*. To vrijedi i za veće primjerke, koji ipak nisu toliko različiti od subsp. *nodosiformis* da bi se mogli pribrojiti kojoj drugoj podvrsti.

Cryptodon flexuosus michelottii R. HÖRNES

Tab. I, fig. 6, 7, tab. II, fig. 9, 10

1875, *Cryptodon Michelottii*, R. Hörnes, Fauna Schliers Ottnang, str. 374.
1901, *Cryptodon flexuosus Michelottii*, Sacco, Moll. terr. terz. 29, str. 59, tab. XV, fig. 1 — 6.
1944, *Lucina* sp. (cf. *columbella* Lmk.), Kochansky, Vjestn. Hrv. drž. geol. zav. II/III, str. 222.

Primjerci iz tortona Rožmana potpuno se podudaraju sa Saccovim slikama, dok su oni iz Goranca i Dešćevca mnogo manji. SACCO navodi da je ta podvrsta veoma česta u talijanskom helvetu. Ova tipična šlirska vrsta česta je u tortonskim slojevima Rožmana.

Brissopsis sp.

Prilikom determinacije ježinaca iz duboke bušotine Ravna Trešnja kod Tuzle naišla sam na više primjeraka jedne vrste, koja je potpuno jednaka s onom, što dolazi u badenskom laporu Dolja. Dosada je prema POLJAKU (1938, str. 199) označena imenom *Spatangus* cf. *euglyphus* LAUBE. Upoznavanjem većeg broja primjeraka došla sam do zaključka, da se radi o pripadnicima roda *Brissopsis*. Vrsta ima izvjesnih sličnosti s šlirskom vrstom *B. ottnangensis* R. HÖRNES, ali je veća i većeg petalodija. Njena su nalazišta u Zagrebačkoj gori ograničena na najzapadniji dio: Dolje, Podsused, badenski sivi i žuti lapor.

Nepotpuno opisani novi oblici

Lucina (Eomiltha) polymorpha KOCHANSKY, 1944

1944, *Lucina (Eomiltha) polymorpha* Kramb. (n. sp.), Kochansky, Vjestn. Hrv. drž. geol. zav. II/III, str. 223—225, tab. XI, fig. 5—7.

Derivatio nominis: *polymorpha* = raznog oblika, zbog vrlo promjenljivih oblika ljuštura. Ime potječe od D. GORJANOVIĆ-KRAMBERGERA koji je primjerke iz istih nalazišta kao što su moja označio u muzejskoj zbirci imenom *Lucina polymorpha*. Nikad ih nije objavio ni opisao.

Holotypus je primjerak br. 170 zbirke Geol.-paleont. inst. Sveuč. u Zagrebu. Naslikan je na tabli XI, fig. 5 (KOCHANSKY, 1944) i u tumaču table označen kao holotip.

Stratum typicum: Žučkasti tvrdi badenski lapor. Miocen, torton.

Locus typicus: Križna gorica, NNW od Čučerja, jugoistočno pobočje Medvednice.

Dijagnoza: Vrsta roda *Lucina*, podroda *Eomiltha*, promjenljiva oblika i izbočenosti ljuštura, naprijed nagnutog vrha, u šiljak izvučenog prednjeg ruba i dosta gustih, lameloznih koncentričnih rebara.

Točan opis vrste i usporedba sa sličnim oblicima dani su u gore navedenom prikazu. U tom je radu KRAMBERGER pogrešno označen kao autor vrste. Kako je njegov naziv izvanredno prikladan, zadržala sam ga, ali prema Intern. pravilima o zoološkoj nomenklaturi (RICHTER, 1948, čl. 21) D. GORJANOVIĆ-KRAMBERGER ne može biti nomenklatorički autor imena vrste *L. polymorpha*.

Terebratula sinuosa constricta KOCHANSKY, 1944

Tab. I, fig. 8, 8a

1944. *Terebratula sinuosa* Brocc. var. *constricta* Kramb., Kochansky, Vjestn. geol. zav., II/III, str. 214, tab. XI, fig. 4,4a.

Derivatio nominis: *constrictus* = svezan, sapet, zbog dislociranog sinusa, koji izgleda kao sapet ili prevezan. Naziv potječe od D. GORJANOVIĆ-KRAMBERGERA, koji je ovakvu podvrstu označio tim imenom u muzejskoj zbirci.

Holotypus je primjerak br. 44 iz zbirke Geološko-paleontološkog instituta Sveučilišta u Zagrebu. Tab. I, fig. 8, 8a.

Stratum typicum je krupnozrni pješčenjak, miocen, burdigal.

Locus typicus je Muškatnjak kod Trstenika, jugoistočno pobočje Medvednice.

Dijagnoza: Podvrsta vrste *Terebratula sinuosa* BROCCHI, široka, krilasta oblika i jakog četvorouglatog sinusa, dislociranog s jedne ili s obih strana.

Opis, nalazišta i slika Gorjanovićevog, muzejskog primjerka nalaze se u gore citiranom radu. U tom djelu nisam navela holotip.

Nepoznata (nova?) vrsta tortona

Corbula sp. indet.

Tab. I, fig. 4—5, Tab. II, fig. 13—16

Dosta brojni primjerci najbliži su od svih korbula vrsti *Aloidis* (*Varicorbula*) *gibba* (OLIVI). Oblik im je zaobljeno trokutast ili samo malo produljen, bez ikakva brida, a razlika u veličini između desne i lijeve ljušture je znatna, što sve najviše podsjeća na spomenutu vrstu, koja je uostalom vrlo varijabilna i silno raširena. Od tipa, pa i svih podvrsta vrste *A. gibba* razlikuje se naša jako naprijed nagnutim vrhom, kod desne ljušture zaobljenim, a kod lijeve više šiljatim. Za korbule tipična, koncentrična rebra, odijeljena uskim brazdama i katkad malako savijena, ograničena su na donji dio desne ljušture, čime se naš oblik opet razlikuje od vrste *A. gibba*. Ljušturice su iznutra ispunjene krupnim kristalima i ne vidi im se brava ni ostale unutrašnje značajke. Zbog toga i upotrebljavam otvorenu nomenklaturu, iako sam sklona vjerovati, da se radi o još nepoznatoj vrsti ili o novoj podvrsti vrste *Aloidis* (*Varicorbula*) *gibba*, ukoliko imade s njom jednaku bravu.

Nalazište je Rožman. Uz ljušture *Chlamys auensis zollikoferi* mjestimično česta vrsta.

Gornji torton, šlirski facijes.

Tortonski »šlir« u Medvednici i okolici

U svojoj raspravi o stratigrafiji miocena Bečke kotline iznosi VEIT (1943, str. 5, 8 i 13) ukratko oznake tortonskog šlira bečke kotline, t. zv. valbersdorfskog facijesa, nazvanog tako po selu Walbersdorf kod Ödenburga (Šopronja). To je šliru slični facijes od škrljavih glinenih lapora s nešto proslojaka pijeska. Fauna se sastoji pretežno od školjkaša, sadrži izvjesni postotak badenskih i jednaki ili veći postotak vrsta koje dolaze u helvetskom šliru. VEIT donosi dva manja popisa fosilnih vrsta helvetskog šlira — iz Ottninga — te razlikuje vrste značajne za helvetski šlir, koje više ne dolaze u tortonu, te vrste koje karakteriziraju šlirski i šliru slični facijes, a dolaze u helvetskom šliru i u tortonskom valbersdorfskom facijesu. Ovih, facijelnih, vrsta ima više. Valbersdorfski facijes je dakle dubokomorski facijes tortona, koji uz badenske sadrži i šlirske vrste osim tipičnih helvetskih.

Fauna Rožmana na najzapadnijem dijelu Zagrebačke gore odudara svojim sastavom od fauna badenskih lapora Zagrebačke gore. I sediment je drugačiji od badenskih lapora u okolici: pločasti ili škrljaviji svjetložuti ili sivkastožuti glineni lapor. Sediment ne nalikuje pravom (helvetskom) šliru bečke kotline nego više, prema opisu, sedimentima valbersdorfskog facijesa. Zato stavljam izraz »šlir« među navodnike.

U laporu Rožmana sam našla:

Chlamys auensis zollikoferi (BITTNER) ff

Amussium denudatum (REUSS) r

Cryptodon flexuosus michelottii (R. HÖRNES) f

Myrthea sp. rr

Venus? sp. rr
Cuspidaria (Neaera) aff. wolfi (FUCHS) nr
Corbula sp. f
Dentalium sp. rr
Nassa? sp. rr
Pyrgo cf. sarsi (SCHLUMB.) r
 Ostaci riba ff
 Ostaci bilja nr

Glavno nalazište tih fosila je na stazi prema vrhu Rožmana, na odvojkju od puta Podsused-Kameni Svati. Rožman je pod kulturama i nema nikakvih izdanaka. Fauna je skupljena u laporu oranica i kamenju izbačenom uz međe. Deblje pločasti lapori su većinom bez fosila, a i posve tanko škrljavu sadrže samo ljuške riba i korbule, tako da se čini, da su samo neki slojevi fosiliferi. Pojedine ploče upravo ispunja *Chlamys auensis zollikoferi*, a uz njih nalazimo ribe, bilje i korbule. *Amussium denudatum* je iz pobočja Rožmana u selu Jarek.

Rasprostranjenje opisanih naslaga je malo: oko 50 m sjevernije već je mali kamenolom u kom se vidi transgresija litavca na trijaski dolomit, a južnije, dvadesetak metara nizbrdo, su sarmatski lapori s ervilijama — *Ervilia dissita dissita* (EICHW.). Vrh Rožmana je također već sarmatski. Kako nema izdanaka, gotovo je nemoguće utvrditi točnu granicu prema sarmatu zbog sličnosti sedimenta i mnogih slojeva bez fosila. Prema položaju »šlirski« lapori Rožmana su gornjotortonske starosti i prelaze u donji sarmat basenskog facijesa.

Nađena asocijacija, a i pojedine vrste upućuju na facijes dubokog mora. Današnji srodnici vrste *Chlamys auensis* žive na pr. u dubini od 1.300 m (ROGER, 1939, str. 218). Konačno za šlir i njemu slične naslage je značajno, da su nastajali u najdubljim dijelovima miocenskog mora. Prema tome mora da je zapadni rub Zagrebačke gore bio veoma strmo odsječen već za miocena, jer su u blizini obale taloženi sedimenti dubokomorskog facijesa. Blizinu obale svjedoče ostaci lišća, blizina trijaskog dolomita i vrlo uski pojas litavca uz trijas.

Prema svemu možemo zaključiti, da su lapori Rožmana s navedenom faunom šlirskog tipa nesumnjivo tortonski i dubokomorskog facijesa te se mogu usporediti s valbersdorfskim facijesom bečke kotline.

Pitanje je nadalje ima li još naslaga tortonskog »šlira« u okolini. U istočnom dijelu Medvednice helvetski »šlir« prelazi prema gore postepeno u tortonski, a tad slijede slojevi, koji svjedoče o naglom oplićavanju, litotamnijijski vapnenac i litavac. Prema tome donjotortonske naslage »šlira«, koje su otkrivene i faunistički eksploatirane na nekim lokalitetima (Popovec, Pećinka, Medvedski breg, NE od Sv. Barbare, W od Dešćevca) možemo također usporediti s valbersdorfskim slojevima. Pojam tortonskog šlirskog facijesa nedostajao mi je već prilikom obrade faune miocena Medvednice. Već sam u prvoj obradi »šlira« (KOCHANSKY, 1944, str. 180) navela: »... tu se uz šlirske vrste (*Pecten denudatus*, *Cuspidaria cuspidata*, *C. wolfi*) nalaze vrste koje karakteriziraju badenski lapor okolnih krajeva (*Lucina polymorpha*, *Megacrinus ellipticus*). Znači, da bi se taj šlir mogao smatrati helvetsko-tortonskim.« Na spomenutim nalazišti-

ma okolice Markuševca i Čučerja nalazimo dakle postepeni prelaz iz helvetskog lapora s šlirskom faunom do ekvivalenata valbersdorfskih slojeva, pa zbog toga naslage tortonskog »šlira« nisu tako upadljive kao na zapadnom dijelu Medvednice, gdje nije helvetski lapor uopće razvijen.

Žuti ili žutosivi, pločasti lapori Marije Gorice, SE od crkve, ispunjeni ljušturama *Chlamys auensis zollikoferi* uz ostatke riba te šlirske vrste *Amussium denudatum* i *Solenomya doderleini* očito pripadaju »šlirskom« facijesu tortona. Jednakog su izgleda kao opisani lapori Rožmana, a i udaljenost tih dvaju lokaliteta nije velika.

Dugo već sumnjam da su žuti lapori okolice Plešivice s vrstama: *Amussium denudatum*, *Corbula gibba*, *Psammobia* sp., *Natica helicina* i t. d. jednaki i po starosti i po facijesu laporima Rožmana; vrijedilo bi da ih se istraži.¹

Nadalje postoji sumnja i kod ostalih nalazišta oblika *Chlamys auensis zollikoferi* — kao dubokomorske vrste — da se radi o tortonskom »šliru« (Česma kod Novoselec-Križa, Cerine kod Čateža). *Chlamys zollikoferi* je opisana prvi put iz laškog lapora kod Sv. Miklavža južno od Laškoga. Prema nalazištima u široj okolici Zagreba, čini se, da je značajna za naš tortonski »šlir«, pa bi prema tome i laški lapor bio dubokomorski torton, premda sadrži veliki postotak vrsta helvetskog šlira. Zbog toga se dugo diskutiralo o starosti laškog lapora: helvet ili torton. Međutim u novije vrijeme (MUNDA, 1954) geolozi su promatranjem na terenu došli također do zaključka o tortonskoj starosti laškog lapora.

Geološko-paleontološki institut
Sveučilišta Zagreb

LITERATURA

- Bittner, A., 1884, Die Tertiär-Ablagerungen von Trifail und Sagor. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien, 34.
- Depéret, C & Roman, F., 1903, Monographie des Pectinidés néogènes de l'Europe et des Régions voisines. Mém. Soc. géol. France. Paléont. 10, Paris.
- Hörnes, M., 1870, Die fossilen Mollusken des Tertiaerbeckens von Wien. Abh. geol. Reichsanst. Wien, 4.
- Hörnes, R., 1875, Die Fauna des Schliers von Ottnang. Jahrb. geol. Reichsanst. Wien, 25.
- Kochansky, V., 1944, Fauna marinskog miocena južnog pobočja Medvednice (Zagrebačke gore). Vjestn. Hrv. drž. geol. zav., 2/3, Zagreb,
- Kochansky-Devidé, V. & Pavlovsky, M., 1954, O miocenu i oligocenu nekih bušotina okolice Šumečana. Geol. vjesn., Zagreb, 5—7, 1951.—1953.
- Munda, M., 1953, Geološko kartiranje med Hrastnikom in Laškim. Geologija, Razprave in poročila, 1, Ljubljana.

¹ Ljeti g. 1956., nakon što je ovaj rad predan u tisak, kartirali su geolozi Zavoda za geol. istraživanja NRH pod vodstvom ing. A. MAGDALENICA neogensko prigorje Plešivice. Oni su izdvojili uski isprekidani pojas lapora šlirskog tipa i sabrali faunu koju je odredila N. SILA. Tu dolaze: *Amussium denudatum*, *Chlamys auensis zollikoferi*, *Corbula* sp., *Tellina* sp., *Myrthea* sp., nadalje *Phacoides borealis* (L.) *Dipodontia rotundata* (Montagu), *Cuspidaria* cf. *cuspidata* (Oliv.), riblji ostaci i t. d. U krovu tog šlira je sarmat. Time je moja pretpostavka o tortonskom šliru Plešivice u potpunosti potvrđena, čak je nađena opet i *Chlamys auensis zollikoferi*, koju bi trebalo doista smatrati značajnom za tortonski šlir.

- Pilar, G., 1891, Grundzüge der Abyssodynamik. Agram (Zagreb).
 Poljak, J., 1938, Prilog poznavanju miocenskih Echinoidea Hrvatske i Slavonije. Vesnik geol. inst. Jugosl. 7, Beograd.
 Richter, R., 1948, Einführung in die Zoologische Nomenklatur. Frankfurt a/M.
 Roger, J., 1939, Le Genre Chlamys dans les formations néogènes de l'Europe. Mem. Soc. géol. France, (N. S.) Mem. No 40, Paris.
 Sacco, F., 1901, I Moluschi dei terreni terziarii del Piemonte e della Liguria. Parte 29. Torino.
 Veit, E., 1943, Zur Stratigraphie des Miozäns im Wiener Becken. Mitt. Reichsamts Bodenforsch., Zweigst. Wien, 6.

VANDA KOCHANSKY-DEVIDE

UEBER DIE FAUNA DES MARINEN MIOZÄNS UND ÜBER DEN
 TORTONISCHEN »SCHLIER« VON MEDVEDNICA (ZAGREBER
 GEBIRGE)

Zusammenfassung

Vor 12 Jahren erschien eine Abhandlung über die miozäne Fauna des südlichen Abhangs des Gebirges Medvednica, in welcher 270 Arten bearbeitet wurden (KOCHANSKY, 1944). Die vorliegende Arbeit enthält eine Ergänzungsliste der seit 1944 neu gefundenen Arten, die Revision einiger Spezies und die Vervollständigung der Beschreibung von zwei neuen Formen. Weiter wird der tortonische »Schlier« auf der Medvednica und ihrer Umgebung geschildert, welche Fazies bisher in dieser Gegend noch nicht bekannt war.

Die Arten, die zum erstenmal im Burdigal in der Medvednica gefunden wurden, sind: *Pecten pseudo-beudanti* DEPÉRET & ROMAN und *Solenomya doderleini* MAYER (bisher nur aus dem umgebenden Helvet bekannt). Im Helvet sind neu: *Trochocyathus affinis* REUSS (sonst häufig im benachbarten Torton), *Monodonta cf. angulata* (EICHW.) und *Amusium duodecimlamellatum* (BRONN.) — Im Torton im Badener Mergel waren bisher folgende Arten unbekannt: *Porites incrustans* REUSS, *Oxystele orientalis* COSSM. & Peyr., *Cirsotrema fontannesi* de BOURRY, *Schizaster karleri* LAUBE, *Brissopsis* sp. und *Galeocerdo aduncus* (AGASSIZ). Im Leithakalke von Medvednica sind neu: *Mühlfeldtia truncata sabatia* (ISS.), *M. truncata orbicularis* (ME-NEGhini), *Xenophora deshayesi* MICHT., *Solenocurtus candidus* RENIER, *Hypsoheterocyclus plagiosomus* (AGASSIZ), *Scutella subrotundata* LMK., *Schizaster leithanus* LAUBE., *Chrysophrys cincta* AGASS. Im Mergel, der zwischen die Leithakalkschichten eingelegt ist (im sogenannten Gainfahrenschen Mergel), sind zum erstenmal überhaupt in der Medvednica gefunden worden: *Semicassis miolaevigata* SACCO, *Galeodes (Volema) cornuta* (AGASSIZ), *Prospatangus austriacus* LAUBE, während die Arten *Turritella (Zaria) subangulata* BROCCHI, *Epalxis (Bathytoma) cataphracta* (BROCCHI), *Phacoides borealis* (L.) und *Pycnodonta cochlear* (POLI) schon aus unserem Badener Mergel bekannt waren.

Schon bei der früheren Schilderung der miozänen Fauna der Medvednica wurde bemerkt, dass auf der Medvednica neben dem helvetischen Schlier auch eine entsprechende Schlierfazies im Torton besteht. Im östlichen Teile der Medvednica geht der helvetische Schlier allmählich in den tortonischen über, während im westlichen Teile des Gebirges nur das Torton und kein Helvet vorkommt. Die Fauna des tortonischen Mergels des Hügels Rožman, oberhalb Podsused, am westlichsten Teile der Medvednica, unterscheidet sich durch ihre Zusammensetzung von der Fauna des Badener Mergels von Medvednica. Sie enthält einige ganz spezifische Formen, ist aber verhältnismässig fossilarm. Gefunden wurden: *Chlamys auensis zollikoferi* (BITTNER), *Amusium denudatum* REUSS, *Venus* sp., *Cuspidaria (Nedera) aff. wolfi* R. HÖRNES, *Cryptodon flexuosus michelottii* R. HÖRNES, *Myrthea* sp., *Corbula* sp., *Nassa* sp., *Purgo cf. sarsi* (SCHLUMB.), Fischreste und Pflanzenreste. Auch das Sediment ist vom grauen Badener Mergel der Umgebung verschieden: es ist

ein lichtgelber oder graugelblicher plattiger oder schieferiger Tonmergel, unterscheidet sich also vom echten Schlier. Den Fundort am Rožman betrachte ich als typisch für unesere Schlierfazies des Torton. Das Alter dieses Fundortes ist obertortonisch. Südlicher, im Hangenden, liegen gelbe, untersarmatische Mergel von Beckenfazies mit *Ervilia dissita dissita*. Ungefähr 50 m nördlich — im unklaren Verhältnis, da es keine Aufschlüsse gibt — sieht man den Leithakalk transgredierend auf dem triadischen Dolomit. Mit Rücksicht auf die vorausgesetzte grosse Tiefe, in welcher unsere Mergel abgelagert wurden, können wir schliessen, dass an der westlichen Seite der Medvednica im Miozän ein sehr steiles Ufer vorhanden war. Nach ROGER (1939, S. 218) leben die heutigen Verwandten der *Chlamys auensis* in einer Tiefe von 1.300 m.

Nach Tiefe, Zusammensetzung der Fauna und tortonischen Alter kann man uneseren tortonischen »Schlier« von Rožman mit der Walbersdorfer Fazies des Wiener Beckens vergleichen.

Chlamys auensis zollikoferi kommt auch an anderen Stellen von Medvednica vor und zwar immer in den obersten Schichten des »Schliers«, also im Tortonischlier. Südöstlich von Medvednica ist sie aus der Bohrung Česma 1 bei Novoselec-Križ bekannt; westlich von Medvednica kommt sie bei Marija Gorica und bei Catež (Slowenien) in gelben Plattenmergel vor. Bei Marija Gorica kommen auch *Amusium denudatum*, *Solenomya oederleini* und Fischerste vor. Auch diese Schichten können wir in den tortonischen »Schlier« einreihen.

Den Mergel von Laško (Tüfferer Mergel), woraus die zum erstenmal beschriebenen Exemplare von *Chlamys zollikoferi* stammen, kann man danach, trotzdem dass er einen grossen Prozentsatz von Arten des helvetischen Schliers enthält, auch als — paläontologisch bewiesen — tortonisch betrachten.

Bei der Revision der Arten umfasste ich im kroatischen Text einige Arten, unter welchen ich hier nur die charakteristischste hervorheben will:

Chlamys auensis zollikoferi (BITTNER)

Synonymie, sowie Messungen in Millimetern sind im kroatischen Text nachzusehen. (Die Rubriken bei den Messungen umfassen der Reihe nach: rechte Klappe — Länge × Höhe, linke Klappe — Länge × Höhe, Längen / Breiten-Verhältnis, Fundort).

Die von BITTNER nur kurz beschriebene Form verdient eine ausführliche Beschreibung.

Die flachen Schalen sind ungefähr kreisförmig, jedoch ist die Länge fast immer etwas grösser als die Höhe. Selten ist es umgekehrt oder sind die Dimensionen gleich, das ist meist bei den kleineren (jungen oder verkümmerten) Exemplaren der Fall. Bei der rechten wie bei der linken Klappe geht der hintere Rand in das nicht deutlich abgegrenzte hintere Ohr über. Der hintere und der untere Rand beschreiben eine mehr oder weniger regelmässige Kreislinie, während der vordere Rand minimal nach vorne und emporgezogen ist. Die Schlosskante ist gerade; ihre Länge beträgt bei den grössten Exemplaren bis 11,7 mm. Der Wirbel ist sehr wenig erhaben, ragt nicht über die Schlosskante und liegt der hinteren Seite unmerklich näher. Der Apikalwinkel beträgt 115—128°. Auf der glatten Oberfläche sieht man nur wenige oder keine Zuwachsstreifen. Die hinteren Ohren sind beide gleich. Das vordere Ohr der linken Klappe ist dreieckig und glatt oder mit Anwachsstreifen versehen. Das vordere Ohr der rechten Schale ist durch einen tiefen Sinus eingeschnitten, am Ende abgerundet und mit 4 bis 6-knotigen Radialrippen verziert. Gegenüber diesem Ohr befinden sich auf dem Schalenrande, wo der Byssalsinus endet, ebenfalls drei knötlige Rippen. Diese Skulptur ist mit dem freien Auge kaum erkennbar, besonders weil von den fragilen Schalen nur die innerste Schicht erhalten geblieben ist.

Die beschriebene Form stimmt mit der Beschreibung von BITTNER ganz überein. Es besteht kein Zweifel, dass Bittners *Chlamys zollikoferi* mit *C. auensis* KITTIL 1882, verwandt ist. Das führt auch BITTNER an, erwähnt aber nicht die Unterschiede; derentwegen er die neue Art aufgestellt hat. ROGER (1939, S. 217) fasst die beiden Arten zusammen. Unsere Form weicht doch etwas von der typischen Art *C. auensis* ab. *C. auensis* hat eine regelmäs-

sigere Form, ist mehr kreisförmig und ihr L/H-Verhältnis ist gewöhnlich 1. Bei der Unterart *zollikoferi* ist das L/H-Verhältnis grösser als 1, da die Höhe etwas kleiner als die Länge ist. Der Apikalwinkel ist bei *C. auensis* 110° , bei subsp. *zollikoferi* ist er grösser.

Ergänzungen zu den Beschreibungen neuer Formen

Lucina (Eomiltha) polymorpha KOCHANSKY, 1944

1944, *Lucina (Eomiltha) polymorpha* KRAMB. (n. sp.), KOCHANSKY, Vjestn. hrv. drž. geol. zav., 2/3, S. 223—225, Taf. IX, Fig. 5—7.

Derivatio nominis: polymorph = verschiedener Form, wegen der sehr verschiedenen Schalenformen. Der Name stammt von D. GORJANOVIC-KRAMBERGER, der mit dem Namen *Lucina polymorpha* in der Sammlung des Geologisch-paläontologischen Museums in Zagreb Exemplare aus denselben Lokalitäten bezeichnete, wie es die meinen sind. Er hat jedoch weder diesen Namen veröffentlicht, noch hat er die Art beschrieben.

Der Holotypus ist das Exemplar Nr. 170 der Sammlung des Geologisch-paläontologischen Institutes der Universität Zagreb. Es ist auf der Tafel XI, Fig. 5 (KOCHANSKY, 1944) abgebildet und in der Tafelerklärung als Holotypus bezeichnet.

Stratum typicum: Gelblicher, harter, Badener Mergel. Miozän, Torton. Locus typicus: Križna gorica, NNW vom Dorfe Cučerje, südöstlicher Abhang von Medvednica, Kroatien, Jugoslawien.

Diagnose: Art der Gattung *Lucina*, Untergattung *Eomiltha*, verschiedener Form und Dicke der Schalen, mit vorwärts geneigtem Wirbel, mit spitzig ausgezogenem vorderem Rand und mit ziemlich dichten, lamellosen, konzentrischen Rippen.

Eine ausführliche Beschreibung und Vergleichung mit ähnlichen Arten ist in der erwähnten Arbeit gegeben (KOCHANSKY 1944). In dieser Schilderung wurde jedoch KRAMBERGER irrtümlich als Autor des Artnamens angegeben: nach den Intern. Regeln der zool. Nomenkl. (RICHTER 1943, Art. 21) kann er nämlich nicht als der nomenklatorische Autor dieser Art gelten, was nun richtiggestellt werden soll.

Terebratula sinuosa constricta KOCHANSKY, 1944

Taf. I, Fig. 8 und 9

1944, *Terebratula sinuosa* BROCC. var. *constricta* KRAMB., KOCHANSKY, Vjesn. hrv. drž. geol. zav., 2/3, S. 214, Taf. XI, Fig. 4, 4a.

Derivatio nominis: constrictus = gebunden, eingeschnürt, wegen des dislozierten Sinus, der eingeschnürt ist. Der Name stammt von D. GORJANOVIC-KRAMBERGER, der in der Sammlung des Geol. paläont. Museums in Zagreb ein zu dieser Unterart gehöriges Exemplar mit diesem Namen belegte.

Der Holotypus ist das Exemplar Nr. 44 der Sammlung des Geol.-paläont. Institutes der Universität Zagreb. Abgebildet an der Taf. I, Fig. 8, 9.

Stratum typicum: Grobkörniger Sandstein, Miozän, Burdigal.

Locus typicus: Muškatnjak-Weinberge bei dem Dorfe Trstenik, SO-Abhang der Medvednica, Kroatien, Jugoslawien.

Diagnose: Subspezies der Art *Terebratula sinuosa* BROCCHI, mit breiter, flügeliger Form und viereckigen Sinus, der von einer oder von beiden Seiten disloziert ist.

Beschreibung, Fundorte und Abbildung des musealen Exemplars von GORJANOVIC sind in der oben zitierten Arbeit zu finden.

Februar, 1956.

Geologisch-paläontologisches Institut
der Universität Zagreb

Tumač tabla — Tafelerklärung

Tabla I — Tafel I

- 1.—3. *Chlamys auensis zollikoferi* (Bittner). Rožman.
 1. Na ploči lapora. 3/4. Viele Exemplare auf einer Mergelplatte.
 2. Dva primjerka desne ljušture. Zwei rechte Klappen. 1/1.
 3. Dvije lijeve ljušture. Zwei linke Klappen. 1/1.
- 4.—5. *Corbula* sp. indet. Rožman.
 4. Desna ljuštura. Rechte Klappe. 2 x.
 5. Lijeve ljuštura u desnoj. Die linke Klappe in der rechten. 2 x.
- 6.—7. *Cryptodon flexuosus michelotti* R. Hörnes. Rožman.
 6. Desna ljuštura. Rechte Klappe. 1/1.
 7. Lijeve ljuštura. Linke Klappe. 1/1.
- 8.—8a. *Terebratulina sinuosa constricta* Kochansky. Rožman. Holotypus.
 8. Sprijeda. Von vorne. 1/1.
 - 8a. S čeonog ruba. Von den Stirnrand. 1/1.

Foto M. Malez

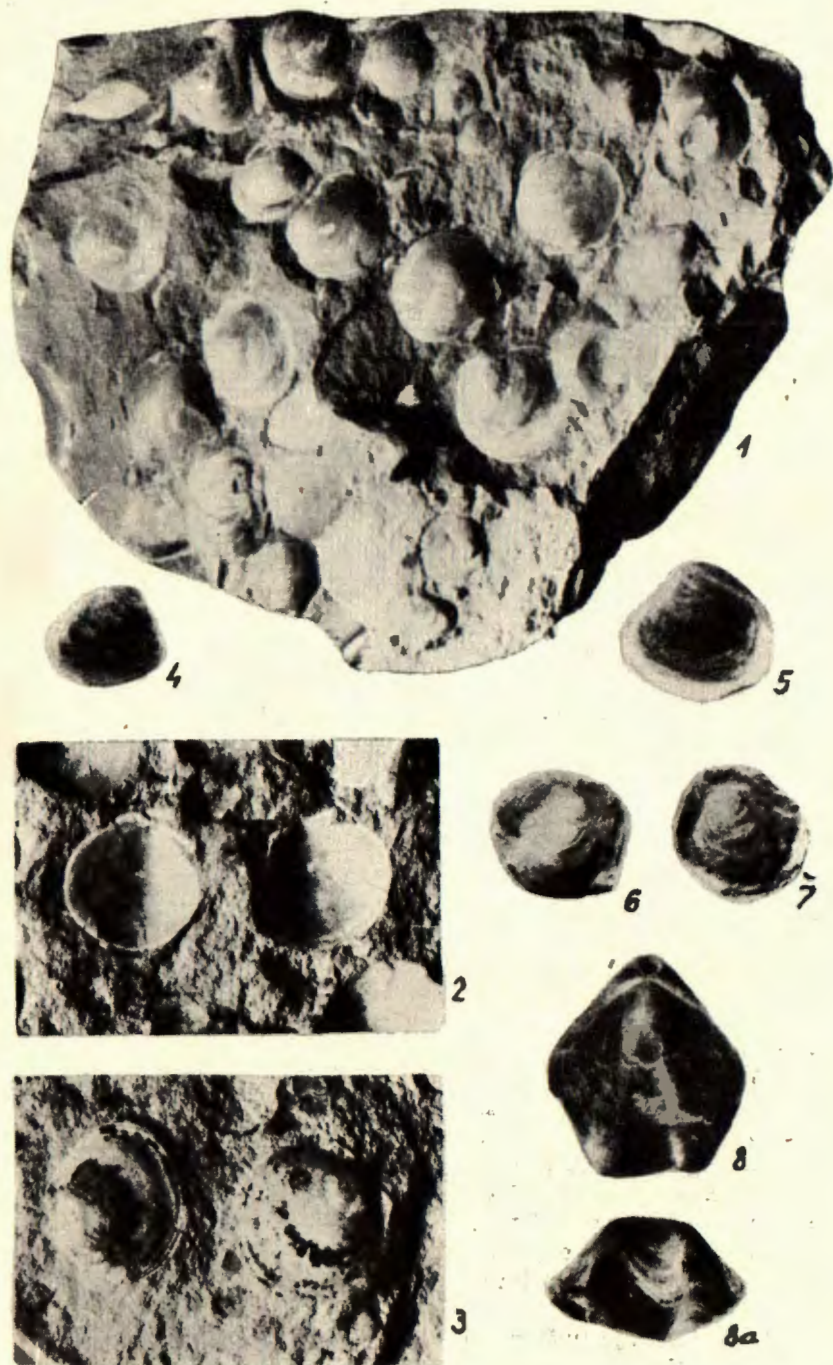


Tabla II — Tafel II

Fauna tortonskog »šlira« Medvednice i okolice
Die Fauna des tortonen»Schlier« von Medvednica und Umgebung

- 1.— 7. *Chlamys auensis zollikoferi* (Bittner).
 1. Desna ljuštura. Rechte Klappe. Sv. Barbara. 1/1.
 - 1a. Povećano prednje uho istog primjerka. Vengrossertes, vorderes Ohr desselben Exemplars. ca 14 x.
 2. Desna ljuštura. Rechte Klappe. Popovec. 1/1.
- 3.— 4. Desne ljušture. Rechte Klappen. Rožman. 1/1.
- 5.— 6. Lijeve ljušture. Linke Klappen. Rožman. 1/1.
 7. Lijeve ljuštura, iznutra. Linke Klappe, von innen. Česma. 1/1.
 8. *Amussium denudatum* (Reuss). Jarek, pod Rožmanom. Jarek, unter dem Rožman. 1/1.
- 9.—10. *Cryptodon flexuosus michelotti* R. Hörnes. Rožman.
 9. Desna ljuštura. Rechte Klappe. 1/1.
 10. Lijeve ljuštura. Linke Klappe. 1/1.
- 11.—12. *Cuspidaria (Neaera) aff. wolffi* (Fuchs). Rožman.
 11. Lijeve ljuštura. Linke Klappe. 2 x.
 12. Desna ljuštura. Rechte Klappe. 2 x.
- 13.—16. *Corbula* sp. indet, Rožman.
 - 13, 14, 15. Desne ljušture. Rechte Klappen. 2 x.
 - 13a, 14a. Lijeve ljuštura u desnoj. Linke Klappe in der rechten. 2 x.
 - 13b, 14b. Obje ljušture sa strane. Beide Klappen von der Seite. 2 x.
 16. Lijeve ljuštura. Linke Klappe. 2 x.

