

RAKOVICE IZ SREDNJEMIOCENSKIH PLASTI KAMNOLOMOV NAD TRBOVLJAMI

CRABS FROM MIDDLE MIOCENE BEDS OF QUARRIES ABOVE TRBOVLJE, SLOVENIA

Vasja MIKUŽ¹

IZVLEČEK

UDK: 565.3(118.2)(497.4)

Rakovice iz srednjemiocenskih plasti kamnolomov nad Trbovljami

V prispevku so predstavljeni ostanki »kranjskih rakovic«
odnosno dekapodne vrste *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884) iz
srednjemiocenskih – badenijskih skladov v kamnolomih
Plesko nad Trbovljami. Prvi primerki predstavljene vrste so
bili najdeni v Tunjiškem gričevju, ostali bolj skromni ostanki
so iz Zasavja, drugod v Sloveniji jih zaenkrat nismo našli.

Ključne besede: rakovice, deseteronožci, srednji miocen
– badenij, Centralna Paratetida, Plesko nad Trbovljami, Slo-
venija

ABSTRACT

UDC: 565.3(118.2)(497.4)

Crabs from Middle Miocene beds of quarries above Trbov- lje, Slovenia

Presented are remains of »Carniolian crabs«
respectively of the decapod species *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884) from
Middle Miocene – Badenian beds in Plesko quarries above
Trbovlje. The first specimens of this species were found in
Tunjice hills, while the remaining, more modest remains come
from the Zasavje area; elsewhere in Slovenia they were not re-
cognized till now.

Key words: crabs, Decapoda, Middle Miocene – Badenian,
Central Paratethys, Plesko above Trbovlje, Slovenia

¹ Dr., Univerza v Ljubljani, Naravoslovnotehniška fakulteta, Oddelek za geologijo, Privoz 11, SI – 1000 Ljubljana, Slovenija, vasja.mikuz@ntf.uni-lj.si

UVOD

Nad Trbovljami, v južnovzhodni smeri, na ozemlju med zaselki Plesko, Prapretno in Retje so številni kamnolomi (slika 1). Tam izdanjajo miocenski laporasti peščeni apnenci, litotamnijski apnenci in kalkareniti. Predvsem v peščenih laporovcih je najdenih veliko različnih miocenskih fosilnih ostankov: poogleneli rastlinski ostanki, rdeče alge, luknjičarke, mehkužci, mahovnjaki in morski ježki, veliko manj je ramenonožcev, zelo redki pa so ostanki členonožcev in vretenčarjev. Med makrofavno prevladujejo ostanki školjk.

Velikokrat smo obiskovali in pregledovali omenjene kamnolome nad Trbovljami in samo dvakrat smo našli tudi ostanke členonožcev. Na ostanke rakovičjih karapaksov smo naleteli pri raziskovanju tamkajšnjih kamnin v letu 2002, drugi kos z dvema deloma škarij dekapodnih rakovic smo našli v letu 2003. Torej ostanki rakovic zares niso pogostni.

RAZISKAVE MIOCENSKIH RAKOVIC V SLOVENIJI

Največ podatkov imamo o ostankih miocenskih rakovic iz Tunjiškega gričevja, ki jih omenjajo številni avtorji: ROBIČ (1882: 36), HILBER (1883: 175; 1909: 23), BITTNER (1884: 27), TELLER (1898: 109), TOULA (1905: 162), SAJOVIC (1909: 25), RAKOVEC (1952: 40), PAVLOVEC (1958: 152), MIKUŽ ET AL. (1998: 63), ŽALOHAR & ZEVIK (1998: 99), RAMOVŠ (2000: 30), PAVŠIČ ET AL. (2003), KRIŽNAR (2006 a; 2006 b) in KRIŽNAR & PREISINGER (2008).

Nekaj podatkov je tudi o najdbah miocenskih rakovic iz Zasavja, z območja med Moravčami, Zagorjem (Lipovica), Trbovljami in Hrastnikom (Plesko, Poklon), od koder jih omenjajo in opisujejo BITTNER (1884), MIKUŽ & PAVŠIČ (2003), PAVŠIČ, MIKUŽ & KRIŽNAR (2003) in KRIŽNAR (2009). O miocenskih rakovicah iz okolice Šentilja v Slovenskih goricah je poročal MIKUŽ (2003).

PALEONTOLOŠKI DEL

Sistematika po: MÜLLER, 1984, SCHWEITZER ET AL., 2004 in 2009

Ordo Decapoda Latreille, 1802
Subordo Brachyura Linnaeus, 1758
Sectio Heterotremata Guinot, 1977
Superfamilia Cancroidea Latreille, 1802
Familia Atelecyclidae Ortmann, 1893

Genus *Tasadia* Müller, 1984 (In: JANSSEN & MÜLLER, 1984)

MÜLLER (1984: 20) je rodovno ime Bittnerjeve vrste *Cancer carniolicus* preimenoval v *Tasadia carniolica*. Rodovno ime je poimenoval po najdišču Tasádfő v Transilvaniji, ki je bilo nekoč na Madžarskem, danes pa je v Romuniji.

Tasadia carniolica (Bittner, 1884)

Tab. 1, sl. 1, 2, 3a-3c

1884 *Cancer carniolicus* nov. spec. – BITTNER, 27, Taf. 1, Figs. 8, 9

1905 *Cancer Bittneri* n.sp. – TOULA, 161, Textfigs. 1-5

1932 *Cancer carniolicus* Bittner – RAKOVEC, 260, Taf. 16, Figs. 37-39

1969 *Cyclocancer szontaghi* (Lörenthey) – GLAESSNER, R507-R508, Fig. 318, 5

1969 *Atelecyclus szontaghi* Lörenthey – GRIPP, 86, Taf. 3, Figs. 1a, 1b

1984 »*Cancer*« *carniolicus* Bittner, 1884 – MÜLLER, 78

1984 »*Cancer*« *szontaghii* Lörenthey, 1897 – MÜLLER, 77, Pl. 59, figs. 1-5; pl. 60, figs. 1, 2



Slika 1. Geografski položaj najdišča rakovice *Tasadia carniolica* v kamnolomu Plesko nad Trbovljami

Figure 1. Geographical location of crab finding place of *Tasadia carniolica* in the Plesko quarry above Trbovlje

- 1984 *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884) – JANSSEN & MÜLLER, 22, Pl. 4, Fig. 3; Pl. 5, Figs. 1, 2
 1998 *Cancer carniolicus* Bittner – MIKUŽ, VIDRIH, PAVLOVEC & ŠKEDELJ-PETRIČ, 63, sl. 52
 2003 *Tasadia carniolica* – PAVŠIČ, MIKUŽ & KRIŽNAR, 74
 2003 *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884) – MIKUŽ & PAVŠIČ, 246, Tab. 1, Sl. 1-3
 2006 a *Tasadia carniolica* – KRIŽNAR, 26, Sl. 6
 2009 *Tasadia carniolica* – KRIŽNAR, 437-438, Sl. 1-2

Material: V laporasto peščenih apnencih sta se ohranila dva dela karapaksa (Pl.r-1 in Pl.r-2). Prvi primerk (Pr.r-1, tab. 1, sl. 1) je večji in bolje ohranjen, drugi (Pr.r-2, tab. 1, sl. 2) je manjši, ima pa spredaj levo in desno vidne preseke škarij ali ščipalk. Ohranjena sta še dva povezana fragmenta škarij in zapestja, ki predstavljata tretjo najdbo (Pl.r-3, tab. 1, sl. 3a-3c). Vse tri primerke je našel Vasja Mikuž, avtor pričujočega prispevka.

(Pl. = Plesko, r = rakovice, 1-3 = najdbe 1 do 3)

Nahajališče: Kamnolomi badenijskih kamnin, predvsem laporovcev na ozemlju med zaselki Plesko, Prapretno in Retje nad Trbovljami. Na sliki 2 je del velikega kamnoloma Plesko.

Opis prve in druge najdbe (Pl.r-1 in Pl.r-2): Oklep ali karapaks je v dorzalno-ventralni smeri nekoliko potlačen. Sprednji rob karapaksa je široko polkrožen, orbite so majhne, stranska robova sta ravna in poševna proti zadnjemu ali posteriornemu sternalnemu robu. Sternalni rob je kratek, raven s plitvo zajedo ter zrnasto nazobčanim grebenom. Celoten anteriorni in oba lateralna robova so nazobčani in trnasti. Površina karapaksa je zelo reliefna, prekrita s številnimi izboklinami ali lobusi, vmesnimi brazdami in manjšimi trnastimi izrastki (tab. 1, sl. 1-2). Ponekod so trnasti izrastki ohranjeni. Zelo značilna je osrednja šilasto-kijasta mezogastrična izboklina, ob kateri sta parni protogastrični izboklini, okoli katerih je globoka cervikalna brazda (tab. 1, sl. 1). Škarje ali ščipalke in ostale ekstremitete so skrite v kamnini (tab. 1, sl. 2).

Vprašljiv je podatek o povečavi primerka Pl. 5, Fig. 1 v delu JANSSEN & MÜLLER (1984) kjer je zabeleženo, da gre za 1,5x povečavo. Mislimo, da gre najverjetneje za 2x povečavo, tako kot pri sliki (Fig. 2). Zato sta vprašaja pred številkami v tabeli 1, ker ne verjamemo, da je primerk na sliki (Fig. 1) tako veliko večji!

Opis tretje najdbe (Pl.r-3): Večji ostanek primerka predstavlja del levih škarij (left chela), ki je dolg 30 mm, širok 20 mm in debel 8-9 mm (tab. 1, sl. 3a-3b). Na dorzal-



Slika 2. Badenijski peščenilaporasti apnenci v kamnolomu Plesko nad Trbovljami. Fotografija: V. Mikuž, februar 2002.

Figure 2. The Badenian sandy calcareous marlstone in the Plesko quarry above Trbovlje. Photo: V. Mikuž, February 2002.

ni strani škarij so na spodnjem robu v vrsto nanizane izboklinice in odlomljeni večji trni (tab. 1, sl. 3b). Ohranjen je še manjši fragment zapestja (carpus) velikosti 15x10 mm. Po nanizanih izboklinicah v vrstah na dorzalni strani škarij in večjih trnastih izrastkih na zapestnem delu sklepamo, da ohranjena dela škarij pripadata vrsti *Tasadia carniolica*. Prav te značilnosti se lepo vidijo tudi na primerkih MÜLLERJA (1984: Pl. 59, Fig. 4) in KRIŽNARJA (2006 a: Sl. 6); (2009: 438, Sl. 2) na škarih iz Tunjic.

Stratigrafska in geografska razširjenost: Na ostanke teh rakovic v Tunjskem gričevju je prvi opozoril ROBIČ (1882: 36), ki jih je posredoval Bittnerju v določitve. BITTNER (1884: 27-28) je na osnovi tunjskih primerkov postavil novo rakovičjo vrsto *Cancer carnolicus* ali »kranjsko rakovico« iz Šenturške Gore (Ulrichsberg, po podatkih Robiča) v okolici Kamnika na Kranjskem. BITTNER (1884) jih omenja še iz najdišča Plesko med Trbovljami in Hrastnikom ter iz okolice Zagorja. TOULA (1905: 162) omenja primerke kranjske rakovice iz miocenskih plasti v okolici Tunjic in Kamnika ter z ozemlja med Trbovljami in Hrastnikom. GLAESSNER (1928: 204) navaja med različnimi miocenskimi rakovicami Madžarske tudi obliko *Cancer cf. carnolicus* Bittner. RAKOVEC (1932: 260) ostanke kranjskih rakovic opisuje iz srednjemiocenskih laporastih peščenjakov iz najdišča Košiče pri Kamniku. KÜHNEL (1933: 75) piše, da so v dolini Tunjščice srednjemiocenski »laporovci z ledami« med katerimi je tudi plast z ostanki rakovic. GRIPP (1969: 87) predstavlja dva primerka iz srednjemiocenskih skladov severne Nemčije. MÜLLER (1984: 78) kranjsko vrsto *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884) omenja iz Kamnika (verjetno iz najdišča v Tunjskem gričevju) in nahajali-

šča Plesko ter iz najdišča Ramsel v Belgiji. MÜLLER (In: JANSSEN & MÜLLER 1984: 20-22) je rodovno ime preimenoval v *Tasadia*, primerke pa omenja iz miocenskih plasti Nizozemske in Nemčije ter iz spodnjega dela badenijskih plasti Paratetide. MIKUŽ & PAVŠIČ (2003: 249) prikazujeta primerek, ki ga je našel M. Križnar v badenijskih plasteh kamnoloma Lipovica nad Brišami.

Tabela 1. Velikosti karapaksov rakovice *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884) iz Slovenije in primerjava s primerki iz nekaterih drugih pokrajin (v mm):

Table 1. Measurements of crab carapaces of *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884) from Slovenia and comparison of specimens from some other countries (in mm):

Karapaksi iz najdišč: Carapaces from sites:	Dolžina Length	Širina Width	Avtorji Authors
Plesko (Pl.r-1)	38	59	Mikuž
Plesko (Pl.r-2)	-	46	Mikuž
Lipovica (inv. št. 1625)	30	45	MIKUŽ & PAVŠIČ: 2003
Košiče	18-38	29-55	RAKOVEC: 1932
Šenturška Gora	22-26	31-38	ROBIČ: 1882; BITTNER: 1884
Tasádfő, Romunija	37	50,6	MÜLLER: 1984
Ramsel, Belgija	?53,3	?73,3	MÜLLER: 1984 In: JANSSEN&MÜLLER
Ramsel, Belgija	37,5	52	MÜLLER: 1984 In: JANSSEN&MÜLLER
Segrahn, Nemčija	23	30	GRIPP: 1969

ZAKLJUČKI

V kamnolomih blizu zaselka Plesko nad Trbovljami (slika 2) izdanjajo srednjemiocenski - badenijski peščeni laporasti apnenci, kalkareniti in litotamnijski apnenci. V vseh naštetih kamninah ni veliko makrofossilnih ostankov, vendar ponekod lahko naletimo tudi na manjša gnezda ali večja nagrmađenja ostankov najrazličnejših organizmov. V peščenih laporastih apnencih so najdbe členonožcev zelo redke. V letih 2002 – 2003 smo našli ostanke treh rakovic, dva ostanka karapaksa (tab. 1, sl. 1-2) in dva dela njihovih levih škarij in zapestnega dela (tab. 1, sl. 3a-3c). Vsi artropodni ostanki pripadajo vrsti *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884).

Ostanki »kranjskih rakovic« so v Sloveniji najdeni izključno v srednjemiocenskih skladih. Večina je iz Tunjskega gričevja zahodno od Kamnika, nekaj primerkov je najdenih tudi vzhodneje na območju Zasavja, v kamnolomu Lipovica nad Brišami ter na ozemlju med Zagorjem, Trbovljami in Hrastnikom.

Rakovica *Tasadia carniolica* je ugotovljena v srednjemiocenskih skladih Centralne Paratetide, samo v Sloveniji in Romuniji. Našli pa so jo tudi v podobno starih kamninah v najdiščih Borealne bioprovince na Danskem, v severni Nemčiji in Belgiji. Zato mislimo, da je bila v srednjem miocenu povezava med Centralno Paratetido in Borealno bioprovincio s severne strani.

CONCLUSIONS

Crabs from Middle Miocene beds of quarries above Trbovlje, Slovenia

In quarries near the settlement of Plesko above Trbovlje (figure 2) Middle Miocene - Badenian sandy marly limestones, calcarenites and lithothamnian limestones are exposed. In these rocks macrofossil remains are rare, although in places smaller nests or larger agglomerations of various organisms may be encountered. Arthropod finds in sandy-marly limestones are very rare. In years 2002 to 2003 we found remains of three crabs, two remains of carapaces (pl. 1, fig. 1-2), two parts of left chela and a part of carpus (pl. 1, fig. 3a-3c). All arthropod remains belong to species *Tasadia carniolica* (Bittner, 1884).

Remains of »Carniolian crabs« were found in Slovenia so far exclusively in Middle Miocene beds. Most of them came from Tunjice hills west of Kamnik, and some specimens were found also more to the east in Zasavje area, in the Lipovica quarry above Briše, and in the area between Zagorje, Trbovlje and Hrastnik.

The crab *Tasadia carniolica* was registered in the Middle Miocene beds of Central Paratethys only in Slovenia and Romania. The fossil was found also in rocks of comparable age in localities of Boreal bioprovince in Denmark, in northern Germany and in Belgium. This leads us to presume a Middle Miocene connection between Central Paratethys and Boreal bioprovince on the northern side.

ZAHVALE

Za fotografsko in drugo dokumentacijo se zahvaljujemo Marijanu Grmu, za prevode v angleščino pa zaslužnemu profesorju dr. Simonu Pircu.

LITERATURA - REFERENCES

- BITTNER, A., 1884: *Beiträge zur Kenntniss Tertiärer Brachyuren-Faunen*. Denkschr. Akad. Wiss. mathem.-naturwiss. Cl. 1883 (Wien) 48 (2): 3-18 (15-30) + Taf. 1-2.
- GLAESSNER, M., 1928: *Die Dekapodenfauna des österreichischen Jungtertiärs*. Jb. Geol. R. A. (Wien) 78: 161-219 + Taf. 3-4.
- GLAESSNER, M. F., 1969: *Decapoda*. In: Moore, R. C. (Edit.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4/2*, The Geological Society of America, Inc. and The University of Kansas (Lawrence): R399-R533.
- GRIPP, K., 1969: *Fossilien aus Norddeutschland*. Meyniana (Kiel) 19: 79-89 + Taf. 1-3.
- HILBER, V., 1883: *Ueber eine neue Fossilendung aus der Miocän-Bucht von Stein in Krain*. Verh. Geol. R. A., Jg. 1883 (Wien): 175-179.
- HILBER, V., 1909: *Pleurotomaria Carniolica*. Carniola (Laibach) 2: 21-23 + Taf. 1.
- JANSSEN, A. W. & P. MÜLLER, 1984: *Miocene Decapoda and Mollusca from Ramsel (province of Antwerpen, Belgium), with a new crab genus and a new cephalopod species*. Scripta Geologica (Leiden) 75: 1-26 + (Pl. 1-5).
- KRIŽNAR, M., 2006 a: *Fosilne rakovice (Brachyura) – zgradba in sistematika*. Društvene novice (Tržič) 34: 23-28.
- KRIŽNAR, M., 2006 b: *Najdba ostankov rakovic rodu Macrophthalmus (Decapoda, Brachyura) iz miocenskih plasti Tuhinjske doline*. Kamniški zbornik (Kamnik) 18: 309-314.
- KRIŽNAR, M., 2009: *Kranjska rakovica (Tasadia carniolica) ponovno odkrita pri Trbovljah*. Proteus 2008/2009 (Ljubljana) 71 (9-10): 427-438.
- KRIŽNAR, M. & D. PREISINGER, 2008: *Rak Coeloma iz govške formacije Tunjiškega gričevja*. Kamniški zbornik (Kamnik) 19: 335-338.
- KÜHNEL, W., 1933: *Zur Stratigraphie und Tektonik der Tertiär-mulden bei Kamnik (Stein) in Krain*. Prirod. razprave (Ljubljana) 2: 61-111.
- MIKUŽ, V., 2003: *Miocenske rakovice iz okolice Šentilja v Slovenskih goricah. (The Miocene crabs from vicinity Šentilj in Slovenske gorice, Slovenia)*. Razprave IV. razreda SAZU (Ljubljana) 44 (1): 187-199 + (Tab. 1-2).
- MIKUŽ, V. & J. PAVŠIČ, 2003: *»Kranjska rakovica« iz srednjemiocenskih – badenijskih skladov kamnoloma Lipovica nad Brišami. (The »Carniolian crab« from Middle Miocene - Badenian beds in the Lipovica quarry above Briše, Slovenia)*. Geologija (Ljubljana) 46 (2): 245-250 + (Tab. 1).

- MIKUŽ, V., R. VIDRIH, R. PAVLOVEC & A. ŠKEDELJ-PETRIČ, 1998: *Seidlova geološka zbirka*. Gimnazija Novo mesto (Novo mesto): 1-159.
- MÜLLER, P., 1984: *A bádeni emelet tízlábú rákjai. (Decapod Crustacea of the Badenian)*. Geologica Hungarica (Budapestini) 42: 1-317 + (Pl. 1-97).
- PAVLOVEC, R., 1958: *Fosilni raki v Sloveniji*. Proteus 1957/58 (Ljubljana) 20: 149-153.
- PAVŠIČ, J., V. MIKUŽ & M. KRIŽNAR, 2003: *Novi najdbi fosilov*. Gea (Ljubljana) 13/10: 73-74.
- RAKOVEC, I., 1932: *Zur Miozänfauna der Steiner Voralpen*. Prirodoslovne razprave (Ljubljana) 2: 233-266.
- RAKOVEC, I., 1952: *Naši kraji v miocenski dobi II*. Proteus 1952/53 (Ljubljana) 15: 38-41.
- RAMOVŠ, A., 2000: *Novi opisani fosili na slovenskem ozemlju, imenovani po Slovencih in slovenskih krajih*. Geologija 1999 (Ljubljana) 42: 27-39.
- ROBIČ, S., 1882: *Kratek popis nekaterih gričev in jarkov v vznožji Šenturške gore v geološkem in paleontološkem obziru*. Novice gospodarske, obrtniške in narodne (v Ljubljani) 40 tečaj: 20, 27-28 in 36.
- SAJOVIC, G., 1909: *Ein Beitrag zur Geschichte der Steiner Alpen*. Carniola (Laibach) 2: 24-29.
- SCHWEITZER, C. E., R. M. FELDMANN, V. ČOSOVIC, R. L. M. ROSS & D. A. WAUGH, 2009: *New Cretaceous and Eocene Decapoda (Astacidea, Thalassinidea, Brachyura) from British Columbia, Canada*. Annals of Carnegie Museum (Pittsburgh) 77 (4): 403-423.
- SCHWEITZER, C. E., R. M. FELDMANN & P. D. GINGERICH, 2004: *New Decapoda (Crustacea) from the middle and late Eocene of Pakistan and a revision of Lobonotus A. Milne Edwards, 1864*. Contributions Mus. Paleont. Univ. Michigan (Michigan) 31 (4): 89-118.
- TELLER, F., 1898: *Erläuterungen zur Geologischen Karte der Oesterr.-ungar. Monarchie, - SW-Gruppe Nr. 83 Eisenkapfel und Kanker*. Geol. R. A. (Wien): 1-142.
- TOULA, F., 1905: *Über eine neue Krabbe (Cancer Bittneri n.sp.) aus dem miocänen Sandsteine von Kalksburg bei Wien*. Jb. Geol. R. A. 1904 (Wien) 54: 161-168.
- ŽALOHAR, J. & J. ZEVIK, 1998: *Terciarni plasti v okolici Kamnika*. Kamniški zbornik (Kamnik) 14: 96-101.

TABLA 1 – PLATE 1

- | | |
|--------|---|
| Sl. 1 | <i>Tasadia carniolica</i> (Bittner, 1884); primerek Pl.r-1, karapaks z zgornje strani, kamnolom Plesko nad Trbovljami, x 1,5 |
| Fig. 1 | <i>Tasadia carniolica</i> (Bittner, 1884); specimen Pl.r-1, carapace from dorsal side, Plesko quarry above Trbovlje, x 1,5 |
| Sl. 2 | Drugi primerek vrste <i>Tasadia carniolica</i> (Bittner, 1884); primerek Pl.r-2, posteriorni del karapaksa z zgornje strani, kamnolom Plesko nad Trbovljami, x 1,5 |
| Fig. 2 | The second specimen of <i>Tasadia carniolica</i> (Bittner, 1884); specimen Pl.r-2, posterior part of carapace from dorsal side, Plesko quarry above Trbovlje, x 1,5 |
| Sl. 3 | Ostanek levih škarij in zapestja rakovice vrste <i>Tasadia carniolica</i> (Bittner, 1884); primerek Pl.r-3, kamnolom Plesko nad Trbovljami, x 1,6 |
| Fig. 3 | The remain of left chela and wrist of <i>Tasadia carniolica</i> (Bittner, 1884); specimen Pl.r-3, Plesko quarry above Trbovlje, x 1,6 |
| 3a. | Prečni prerez škarij (Chela, cross section) |
| 3b. | V vrsti razporejeni trni na dorzalni strani škarij (in line ordered spines on the dorsal side of chela) |
| 3c. | Ventralna stran škarij (Chela, ventral side) |

Fotografije (Photos): Marijan Grm



1



2



3a



3b



3c