

????, ?????????? ? ??????? ??????? ??????? ? ?????????, H₂O?H. ??????????????????? ??
 ????????? ?? ????? ? ?? ???? ? ?? ?? ????????? ??????. ?. ??? ?????????? ? ??? ?????? (??????,
 ????, ????, ??????, ????, ????????? ?.), ??????? ????? ?????????, ?????? ?? ? ??????? (?????? ????,
 ????????? ????, ??????), ? ?????? ??? ? ????? ??????? ????????? ????????? ? ?????? ????????? ?????????, ?
 ????????? ?? ?????? ?? ????? ????????? ? ????????? ????. ????????? ?? ??? ???? ????????????. ??????????
 ?????? ?????? ??? 72%, ??????? ?????? 50?75%, ??? ???? 80%, ? ??? 95?99% ?.

2. ? ?????? ???? ?????????? ?? ? ???? ?????????? ??????, ????? ?? ????? ? ?? ??????, ?? ????? ?? ?????? ?????????, ?????????, ?????????, ????? ? ?????????, ??? ? ?? ?????? ??????. ?????? ?? ?? ?????????? ????????? ??????? 20 ?? 30 ???? ???? 2. ???? ??? ?? ??????. ???????? 2. ?? ????? ?? ???????????? 1) ????????? ?? ?? ??????????? ?? ????? ?? ????????? ??????, 2) ????????? ?? ?? ????????? ? ???????????? ???? ?? ?? ????????? ?? ??????, 3) ????????? ?? ????????????????? ?????? ???? ?? ??????????? ???????, 4) ??????????? ?? ?? ?????? ?????????, ? 5) ????????? ?? ????????????? ?????????? ?????????? ??????????.

[illegible][illegible]

???????? ? ?????? ?? ????????? 2009. ?? ??? 700 ??????? m³. ?? ??????????? ?????????????? ? ??????????? ??? 70% ?.. ??????????? ?????????? ?.. ? ??????????? ?? ??????????? ?? 670 ??????? m³ ????????. ?? ?????????????????? ? ??????? ??????????? ?? ??????????? ??????????? ?????? (?????????? ??????? ??????), ????? ????? ?? ????? ??????????. ??? ????? ?????? ?.. ? ?????? ?????? ?????? ?? ??????? ?? ??????? ?????????? ????????????, ????? ?? ????????? ?????????????????? ?.. ?.. ?????? ? ??????????? ?????????, ??? ????????? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ??? ?.. ????? ??????????? ??? ??????????? ?? ??????? ??????? ?????????.

?????????? ?????? ?., ???????????, ?????????? ????????. ?.. ?? ?????? ?? ????????? ?????????? ??????????. ??????????? ?????? ?.. (????? ?? ??????? ?????????????? ????????????) ????? ?? ?????????; ????????? ??? 20 ?????????. ????? ????? ?????????????? ??????????? ??????????? ??????????????? ??????????? ?.. ??? ??? ?????????? ?????????e ??????????e ?????????? ?.., ? ?????? ?? ? ??????? ?? ????. ?? ??????????? ?.. ? ?????????? ?????? ?????????????? ?? ?? ??????? ?????? ??????? ? ??????????. ??? ??????????? ???????????, ?????????? ?????????? ?????? ?.. ??????????? ?? ?????????????? ?????????????? ???????????, ?? ?.. ?????????? ??? ????????????. ?? ???????, ?????? ?????????? ?????? ?.. ?? ??????????? ?? ?????? ?? ??? -90 ?° ??????? ?? +100 ?°; ??????, ????????? ?.. ?? ????????? (1,000 g/cm³) ?? 3,98 ?°, a ?? ??? ?????, ??. ??? ????????? ???????, ??? ??? ?? ??? ?????? ?????????? ??????????. ????? ?? ??? ?????? ?? ?.., ?? ?????? ?? ?.., ? ????????????? ?.. ?????? ?? ??????????, ??? ??????????? ?????????? ?????????????? ?? ?? ?????? ?????? ????????? ? ?????? ? ?????????? ????????? ?.. ?????????, ??? ? ?????? ?????????????? ?.. ?? ????????? ?? ?????????????????????? ? ??????????? ?????????? ? ?? ??? ??????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????? ???????????????.

????? ??????????? ??? ????????? ?????????? („??????" ????????? H-1 ??? ??????????, ?-2 ??? ??????????????, ? ?-3 ??? ??????????, ????? ?? ?????????????????) ? ??? ?????????? ?????????? ??????????? („??????" ?-16, ?????? ?-17 ? ?-18) ????????? 18 ?????? ?????????? ?.. ?? ??????????? ?????????, ?? ?????? ?????? ?????????????? ?.. ? ??????????. ?????????, ????????? ?????????? ?????????? ?.. ??????????????? ?? ?????? ?????????? ?????????? ??? ??????????? ? ?.. ? ?????????? ?? ?????? ?????? ??????????? 0,015% ? ??????????????? ?? ?? ?????? ?????? ?..; ?????????? ?? ?????? ?? ?????? ??????????. ?????? ?????????? ??????????? ?????????????? ?????????? ?????? ?.., ?????????? ??????????????, ??????????????? ? ?????????????????? ??????????????, ??? ? ?????????????? ??????????????? ??? ?????????????????? ?????????? ? ??????????????? ?.., ?????, ?????? ? ??.. ??????????? ?????????????????????? ??????????????-????????? ?????????? ?? ????. ?????? ?.. ?????? ?????????? ?????????? ? ?????????????????, ????????????? ? ?????????? ?????????????????????? ? ? ??????????????? ??????????. ?.. ??????????????? ?? ?????????? ??????????? ??????????-????????? ?????? ?? ?????????????? ?.. ? ??????????????????? ??, ?? ?? ?????????????? ? ??????????????? ??????????.

?????????? ?????????? ?.. ?????? ?????????????????? ??????????? ?????????? ?????? (??????) ?.. ?? ?????????????? ?????????? ?????? ?? ?????????????? ?????????????? ?????????????????? ??????????????. ?.. ?????????? ?????? ?????????????? ? ?????? ?? ?????????? ??????????. ??????????, ?????? ? ?????? ? ?????????? ??????????? ?????????? ?? ?? ??????????? ?????? ?? ??????, ? ?????????? ?.. ?????? ?????????? ? ?? ?????????????????? ??????. ?????? ?????????? ??????, ?.. ?????????? ??????????????????. ?????????? ?.. ?????? ?????????? ?? ??????????? ?????????????????? ?????? ?????????????? ? ?????????????????? ??????????????????? ?? ?????????? ?????????? ?.. ??? ?? ?????????? ??? ?????? ??????, ?? ?.. ?????? ?????? ?????????? ??? ?????? ? ??? ?????????? ?????????? ?????? ?????????? (?????????), ??.. ?????? ??.. ??????????, ?? ??????????? ?????????????????????? ?.. ?????? ? ??????????. ?????? ?????????? ??????????? ?????????? ?.. ? ?????????? ?????? mmol/L (????????? ?? ??????) ?????? ??????????????????? ?????????? (?????? ?? ?? ??????????? ? ??????????????? ?????? ?? ???????????). ? ?????????, ??? ? ?????????? ?????????????? ?????????, ??? ?????? ?? ??????????? ?????????? ?????????? ?????????? (°dH): 1 mmol/L = 5,6 °dH; ??? ?????????, 1 °dH = 0,1783 mmol/L. ? ?????????? ?? ? ?????????? ?????????? ?????? ?? ?????? ?????????? ? ?????? ??????????. ?????????? ?????????? ?.. ?????? ?????????? ?????? ?? ? ?????????. ?????????? ?????? ?????? ?.. ?? ??????????. ?????? ?????????? ?.. ?????????? ? ??????????????? ?? ??????????, ?????????? ??? ?????????? ? ?????? ?? ??????????? ?????????? ?????????????????????.

Тврдоћа воде

Описно	°dH
Врло мека	0 – 5
Мека	5 – 10
Средње тврда	10 – 15
Тврда	15 – 25
Врло тврда	преко 25

????? ??. ?????? ? ??????????, ?????????? ? ?????????? ? ??????-????????? ??????????. ???
????????? ??. ?????? ??? ?? ?? ?????? ??? ????????? ?????????? ?????? (????????????, ?????????,
????????? ? ?????? ??????). ?????? ?????????? ?????????????? ??. ? ?????? ?????????, ????. ???
???????????? ?????? ????, ????, ?????? ? ?????????? ? ? ?????????? ??????????. ?? ?????? ?????? ??. ??
????? ?????????? (????? ??????, ?????? ??????, ?????????? ? ?.). ?????? ?????????? ?? ?????? ?.
????????? ?????? ?? ?????? ??? ? ?????? ??????. ?????? ?????????? ??. ? ?????? ?????? ?? ? ?????? ??
???e ?? ??? ????e, ????. ? ?????????? ?? ?? 5 ?? ????? 35 °dH, ? ?????? ?????? 6, ? ??? ? ?????? ??? 10,
? ????????? 9?18, ? ?????? ??? 26 °dH.

????????? ?????????? ?. (?????, ?????, ????, ?????, ????????? ? ????????? ??????, ??????) ??? ???
????? ?????????, ??? ? ? ?????? ??? ?????????????? ??? ????. ??? ? ? ????????? ? ??? ??? ?
????????? ?? ?? ??????. ?????? ?????? ?????????? ????????????? ? ?????????? ??. ? ?????? ??: (?)
????????? ?????? ?., (?) ?????????????? ?????? ?., (?) ?????? ? ?????? ??? ? ????????? ?????????, (?)
?. ??? ? ? ?????? ?? ??????????????, (?) ?????? ??. ?????????, (?) ??. ??? ? ? ?????? ??
????????????????? ?????????, (?) ?????????? ?????????? ?????? ?? ????????? ??????. ?????? ?? ?????? ??????
????????????? ?????????? ??. ?????? ?????????????? (?????: ?? = ?????, ?????; ?o?? = ??????, ?????).
?? ?????????????? (?????????: ?????? ?.) ?????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ??? ? ?? ??????.
????? ?? ? ?????? ?????? ?????? ??? ? ?????????, ?????????? ?????????? ?? ?????? ??? ? ??????
?????. ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????? ? ??????????
???????? (????????? ??????, ?????????? ? ?????? ?????? ??. ?????? ?????????? ??????????). ?
????????????? ?. ?????????? ?? ?? ?????????????? ?????????? ??? ?? 0,5 mg/L.

M????????? ?????????????? ?????????? ?. ?????? ?? ? ? ?????????? ??? ?????????,
?????????????????, ?????????? ? ?????????? ??????????????: ????? I – ?. ?????? ?????? ?? ?? ???
????????, ?? ????????? ?????? ?., ?????? ????????? (????????????: ?????), ?????? ?? ?????????
?????????; ????? II – ?. ?? ?????????? ??????????; ?????? ?? ?????? ? ??????????, ??????????, ??????
????????? (????????????: ?????), ?????????? ?? ??? ?????????? ?????? ?.; ????? III – ??? ?????????? ?.,
????????? ?? ??????????, ?? ?????? ?????? ?? ?????? ?????????????? ??????????????; ????? IV – ???
????? ?????? ?.; ?????? ?????????? ?????????? ??? ?????? ?????????? ? ??????????????; ?????????
????????????? ?? ??????; ?. ?? ?????????? (??): ??? ??? ?????????, ?????? ?????? ?? ??? ?????????
????????? ? ?????????????? ?????? ?? ?????????? ?????????? ?? ?. IV ?????; ?? ?????? ?????? ??? ?? ??????
????? ??? ?????? ?????????.

?????????????, ? ?????? ?????????? ?? ????????? ?. ?????? ? ?????? ?????????????, ?????????????
????????? ?. ?? ? ? ?????????? ?? ?????? ?????? ?????? ?????????? ??????????????,
????????????????????????? ?? ?. ??? ??????. ? ?????? ?? ? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????
?????????, ?? ?? ? ? ?????? ? ?????? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ?????????? ?????? ? ??. ???
????? ??? ?????????? ? ?????????? ?????? ??? ?????? ?????? ?? ?????????? ??????????

????????????????? ?. ? ??????. ??? ??? ? ?????? ?????, ?????? ?????? ?? ?????????? ?????????? ?? ??????
?? 5 ?? 1968, ?? ??? ?????????? ? ????? II ??????????. ??? ?????????? ?????? ?????? ?????, ?? ??????????
?? (III ??? IV, ?? ? ? ?????? ??? ????? – III/IV). ?? ?????, ?????????? ?????? ?????? ??????????????
????????????????: ?????? ?????? III/IV, ?????????? III ??? IV, ????? II, ?????????? II/III, ?????? ????????? III,
???????????? II/III, III/IV, ?????? ?????? III, ?????? ?????? III, III/IV, ?????? ?????-????-????? III ? IV, ???
????????? II/III, ??? III, III/IV. ? ?????? ?? ?????????? ?????????????? ??????, ?? ?????? ?? ??????
???????????????? (???) ??? ?????? ?? ?????????? ?.: ?????? ?????, ?????, ?????? ?????, ??? ?????,
????, ?????, ???, ?????????, ??????, ?????, ?????, ??????, ??????, ??????, ??????, ??????, ?????,
????????????? ?????, ??????, ?????? ???, ?????????, ?????, ?????????, ?????????, ?????? ???, ?????,
?????, ?????????, ??????, ??????, ??????, ??????. ?????? ?. ? ??? ?????????? ?????? ?? ???
?? ?????? ?. ????? ?. ?? ?????????, a? ?????????? ?? ??????????????????. ?????????????????? ??
????? ? ?????????? ?????????, ?????, ?????????, ?????????????? ? ?????????? ??????????. ???
????????, ?????? ?? ?????????????? ?????? ?????? ?????????. ?????, ?? ?????????? ?????????
????????? ????? II ?????????? ?? ?? ? ?. ??????. ?? ?????????? ? ?????? ?? ?????????? ??????????
????????????????? ?????? ??????????????????, ? ?? ? ? ?????????? ?????????? ? ??????, ?????? ?? ?? ???
????????????? ??????. ?????????????? ?????????? ?????????? ??? ?? ?????????????????? ?????? ?????? ?????
????????????? ?.

????????? 2. ?? ?????? ?????? ?????????? ?????, ? ?????? ?????? ?????????????? ???????????? (?????, ?????). ??
?? ?????????????? ?????? 2. ?? ??????????????????. ?????????????? ?????????? 2. ?? ?????????????? ?????? ??????
????? ?????? ?? ?????????? ?????????????? ?????? ??????. ?????? ?????? ?????????????? ?????????? 2. ??
????????????????? ?????????? 2., ?????? ?????????????? 2. ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????? (????????? 2.),
????? ? ?????????? ?????????? ?????????? ? ??????????. ?????????? ?????????? 2. ? ?????? ? ?????????? ?????
(????????????? ??????) ?????? ?? ? ?????????? ?????????, ?? ?????????????? ?????? II ??? I, ?? ?????????????? III, III/IV
??? ???. ?????????????? ?????????? ?? ?????????? 2. ? ?????? ? ??????. ?????????? ?????? ?????????? 2. ??
????????????????? 2. ?????????? ?? ?????????????? ?????????? ? ?????????????? ?????????? ??????????????. ?????????? ??
?????????, ?????? ?????? ??????????, ? ?????? ?????? ?????????????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ? ?????????
????????.

????????????? ?????????? (????, ????, ????) ?????????? ? ?????????????? 2. ? ?????????? ? ?? ?????????? ??
????????????????????? ? ?????????????????????? ??????????. ??? ?????? ?????? ?????? ?????????? ?????????? ??????????????
????????????? ?????? ?????????????? ?????????? (????????? ?????????? ? ??????, ??????????????????), ?????????? ??????????
????????????????? ?????? (pH ?? ?????? ?? 5,6). ?? ?? ?????? ?????, ?????? ?????. ?????????? ??????, ??????????,
????????????????? ? ?????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????? ?????????? ??????. ? ?????? ?? ?????? pH
????????? 2008. ??? 3,2-9,0, ? ?????????? ?????????????? ?????????????? 4,0-5,7.

2. ?????? ?????????????? ?????????? ??, ?? ??????, ??????, ??????????????, ?????????????????, ??????????, ??????????. ??????
2. ?? 2. ?????????? ?? ?????????? ??????????, ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ??????????,
????????????????????????, ?????????????????????????, ?????????????? ? ?????????????????????? ??????????????????????. ?????? ???
????????????????????? ?????????? ?????? ??????, ?? ?????? ?????????? ?????????? ?????????????????? ??????????????????. ?
??? ?????? ?? ? ?????? ?????????? ?????? 2. ?????????????? ?????????????? ? ?????????????? ?????????????? 2. ??
????? (??, ???? ?? ??????????????, ??, 42/98 ? 44/99). ?????? 2. ?????? ?? ?? ????. ?????????? 2. (????????? 2.,
????????????????? ?????? 2., ?????????????????? ??????????, ?????? 2. ?? ???? ?????????? 2.). ?? ?????????? ??????????
????????? 2. ?????? ?????????????? ?????????? ?? ??????. ?????????? ? ?????????? 2. ?? ?????????? ??????????????
????????????????? ?? ??????. ?????? ?????? ?????????? ?????? 2. ?? ?????????? 2. ?????????? ?? ?? ??????. ??????
????????, ?????? 2. ?????? ??????????, ??, ?????????????????? ?????????, ?????????? ?? ??????.

????????????? ?? ?????????? ?????????????? ? ?????????? ?????????????????? ?????? ? ?????????, ?????????????????? ??????
??????-????????? ?? ?????? ??????, ?????????? ?????????????????? ??????????, ?????????? ??????????????
????????????? ? ?????? ?????????? ??????????. ??? ?????????????? 2. ?????????? ?? ?????????? ? ??????????????,
??, ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?? ?????? ?????? ??????
????????????? ? ?????????? ??????????. ?????? ?? 2. ?? ? ?????? ?????? ?????????? ??????, ?????????? ??????
????????? ??????, ?????? ?????????? ?????? 2., ??? ? ?????? ?????????? ?????????? ??????????????????. ?? ??????????
????? ?????? ?????? ?????????? 2., ??? ?? 2. ?????????????? ?????? ?????????? ?????????????????? ??????????
?????????. ?? ?? ?? ?????????? ?????, ?????, ?????-????????, ?????????? ? ??, ?????????? ?????? ?????? 2.
????????? ?????? ?????????????? (????????????? 2. ?????? ?????? ?? ?????????? ?????), ?????? ?????????? ??????????
????????? ?????????? ??????????, ?? ? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????????????. ? ?????????? ??????
????????? ?????? ?????? 2. ?????????? ??????????. ?? ?????? 2. ?????? 2. ?? ?????? ??????????????
????????????????????? (?????????????): ??????????????, ?????????????????????, ?????????? ?????? ? ??, ? ?????? ??????????
????? ?????? 2. ?? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ?????????? ?????????? ??????. ?????????,
????????? ? ?????????? ?? ?? ??????. ?????????? ?????? 2. ?????? ?? ?????????? ?????? ?????????.
?????????????????, ?????????? ?????? ?????? ?? ?? ?????? ??????. ?????????? 2. ?? ?? ??????, ?????????? ?
????????? ??????, ?????????? ?????????? ?????? ? ?????????? ?????????, ?????? ?? 100 ? ???? ?????????? ??????
?? ?? ? ?????. ? ?????? ?? ?? ?????????? ?? 350 ??????. ?????? ???? ?????? XXI ?. ??? 63%
????????????????? ?????? (??? ?? ???) ?????????? ?? 2. ?? ?????? ?????????, ? 14% ?? ?????????? ??????????
????????????? ?? ?????????? 2. ?????????? ?? ?????????? ?????????? ? ?????? ?????????? ?? ?????? ?????????? ? ?????
?? ?? ?????? 2. ?????? ?? ?????? ? ?????????? ??????.

????????? ?????? 2. ?? ?????? ?? ?????????? 2. (????? 2. ?? ?????, ?????? ?????????????? 2., ?????????? ?????????? 2.)
? ?????????? ?????? ???? („?????????????????“ 2.). ?????????? (?????????????????) ?????? 2. ?????????? ?? ??
????????????????? ?? ?????????? 2. ?????????? ?????????????????????? (????????? ??????) ? ?????? ?????????? ??????
????? ? ??????-????????a ?? ?????????? ?????????? ?????????. ?????????? ?? ?????? ??????????

???????? ? . ?????????????, ?????? ?? ????????? ? . ?? ?????????? ????, ?????? ?? ????????? ? .
???????????? ?????????? ? ???????.

??? ?????????????? ?????????? ? . ?????? ?????????? ?????????, ?????????? ? ?????????? ?????????? ?? ?? ??? ? ?
?? ? . ??? ? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ? ?????????? ?????? ?? ? ., ? ?? ??: (1) ?????????? ?????????? ? .
? ??? ? ?????????? ? .; (2) ?????????? ?? ?????????????? ? ??????????????; ??? (3) ?????????????? ?? ??????????
????? ?????????????? ?????????? ? . ?????? ?? ?????? ??? ? ? ? ? ? ?????????? ?????????? ? . ?? ??????????????
????????? ? . ?????????? ?? ??????, ?????????? ? ?????????? ?????????, ? ?????? ?????? ?e ?????????? ???
????????? ?????????? ?????????? ?/??? ?????????? ??????????. ?? ?? ?? ?????????????????? ??????????
????????????????? ???, ?? ?????? ?????? ?????????? ? . ?????????? ?? ?????????? ?????????????? ??????????, ??? ??
????? ?????? ?? ?????????? ?????????????? ?????? ?????????? ??????. ?? ?????????? ?????????? ?????????? ??
?????????, ??????????????, ??????????????, ?????????????, ?????????? ??????, ??????????, ??????, ??????????????????,
?????????????. ?? ?????????? ?????????????????? ?????????????????????? ?? ?????????? ?????? ??????????????. ??????
????????????????? ?????? ?? ?????????? ?????????, ?????????????? ?? ??????????????, ??????????????????,
????????? ??????, ??????????????????, ??????????????, ?????????????, ?????????? ??????????. ?????? ?????? ????????? ? .
? ?????? ?????? ?? ??????????????, ?????????? ?? ??? ? ?????? ??? ? ?????????????????? ?????????????????? ??? ?
?? ??????????????????. ??????????????????, ?????????? (????????????, ??????, ??????????, ???, ? ?????????? ?????????
??? ??????????) ??? ?????????? (????????????, ? ?????????? ?????????? ?????????) ? ?????????????? ??? ??????????
????????????????? ?????????? ?????????????????? ?????????? ?????????? ?????????? ? . ?????????? ?? ?????????? ?????????? ?
????????????? ?????????? ? ?????????????????? ??????????????. ?????????? ?????????? ?? ?????????? ?????? ? ??????????
?????????????, ??? ?? ?????? ?? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ?????????????? ??????????????
????????????? ?????? ??????????. ?????????? ?????????? ? . ?? ?????????? ?????????????????? ??????????????????
?????????????. ?????????? ?????????? ?????? ?????????????????????? ?????????????? ?? ?????? ?????????? ?????? (?????
????????????????????, ?????????????????? ? ?????????????????? ??????????). ?? ??, ?????????? ?? ?????????, ?????????? ?
????????? ?????????? (? ?????????? ?????????), ? ??????, ??? ?? ??????????. ?????????? ?????????? ? ?????????? ? .
????????? ? ?? ?????????? ?????????????? ?????????? ?????????? ??????????????????. ?????????? ?????????????????? ?????? ??
????? ?????? ?????????????? ??????????. ? ?????????-????????????????? ?????????? ?? ? ?????? 2007. ?????????????????
380 ????????? m³ ????????? ? ., ?? ?????? ?? ?????????????????? ?????????????? ?????? 14,4%, ??? ?????? ?? ?????? ???
????????????? ?? ?????????? ?????????????????? ?? ?????????? ? ?????????? ? . ?????????? ?????????????? ?? ??????????????????
????????????? ?????????? ? . ?????????????? ?? ?????????????? ?? ??????, ? ??? ?????????????? ?????? ?????? ?????? ?? ??????????
????? ??? . ?? ?????? ?????????????????? ?????????? ?????? ?? ?????????????? ?????????? ?? ??? 75% ?????????? ? ??? 9%
????????? ??????????????????. ? ?????????????? ?? ?????????? 3.170 ????????? m³ ????????? ? . ? ?? ?????? ??
????????????????? 6,5%.

????????? ????????? ? ? ., ?????????? ?? ?????????? ????????? 6. V 1968. ? ??????????, ?????????? ?????????? ?????????? 1) ? .
?? ?????????? ?????????, ? . ?? ?????????? ?????????. ??? ? . ?????? ?????????. ??? ?? ?????????????? ??????, ?????????? ?
????????? ?????????????? ??????????????; 2) ?????????????????? ?????????? ? . ?????? ??????????. ?????????? ?? ?? ??????????,
????????????????? ? ??? ?? ?????????? ??????????????; 3) ?????????? ?????????? ? . ?????? ?????????????? ?????? ?????????? ?
????????? ??????; 4) ?????????? ? . ?????? ?? ?????????? ?? ?????? ?????? ?????????? ? ?????????????? ?????????? ??????????
????????????? ??????????; 5) ??? ?? ? . ?? ?????????? ?????? ? ?????????? ?????????, ?? ?? ??? ?????? ?? ?????? ??????
?????????????, ?????? ?????????? ?????? ??????????????; 6) ?????????????? ?????????????????? ?????????? ??????????????, ??????????????????
?????????, ?? ?????????? ?? ?????????????? ?? ?????????? ?????????? ??????????; 7) ?????? ?????????? ?????????? ?????? ??????????
????????????????????; 8) ?????? ?????????????? ? . ?????? ?? ?????? ?????????? ?????? ?????????????? ?????? ?????????????? ?????????;
9) ?????????? ? . ?????? ?????????? ?????? ? ?????????? ??????????????, ? ?????????????? ?????????????????? ?? ??????
?????????????????; 10) ? . ?? ?????? ?????????????? ?????? ?????????? ?????????? ??? ??????????. ?????????? ?????????? ?? ??
????? ?????????????? ? ?? ?? ?????????? ??????????; 11) ?????????????? ?????????? ?????????????? ?????? ?? ??? ?????? ?????????? ?
????????? ??????, ? ?? ?????????? ?????????? ? ?????????????? ??????????; 12) ? . ?? ??? ?? ??????????. ?? ?? ?????? ??????
????? ?????? ?????????????????? ?????????.

?????? ? . ??????

? ?????????? ? . ?? ?????? ?? ?????????????????? ?????????, ?????????? ?? ?????????? ?????????????????????, ?????? ?????? ???
????????????? ?????? ? ?????????????? ?????????? ??????. ??? ?? ?????? ?????? ?????????????????????? ?????? ?????????? ??????????????
? ?????????????? ??????????????. ?????? ?????????? ?????? ? . ?????????? ?? ??????????. ??? ?? ?????????????? ??????, ?????? ??
?? ??? ?????????? ?????? ?????? „? ??? ?????? ?????? ?? ??? ??????“ (????? 1,2), ? ?????? ?????????? (????? ?
????????????????? ??????) ? ?????????? ?? ??????. ? . ?? ??? ?????? ?? ?????? ?????????? ?????? ?????? ?????????, ??. ?
????????????????? ? ?????????; ?????? ?? ??? ?????? ?????????? ?????????????????, ?????????? ?????? ?????????????? ??? ??????

[illegible]

???? ? . ??? ?? ????????? ? ????, ??????????? ?? ??? ?? ?., ? ??? ? ? ????? ? ? ???, ? . ?? ??????????? ??? ?
?????????? ? ? ? ? ???? ???? ????????????????? ???? . ? ????????????????????? ???? ? ???? ???? ???? ?
???????????? ???? ? ????????? ????????? ? . ?? 40 ???, ? ????? ? ? ? ? ? ????????? ? . ????? ? ? ?????
???????? . ? ????????????????? ????? ? ????????? ? ? ? ? ? „???? ????“ ????????? ????? ? . ? ????? ?
???????????????????? ????????? ? ? ? „???? ?????“ ????? ? ? , ? ? ? ? . ????????? ?????????????.



Посмртни обичаји, Злот код Бора (ЕМБ)



Крштење, Земун (фото Весна Марјановић)



Посмртни обичаји, Дупљаја код Беле Цркве (ЕМБ)



Култ воде, Источна Србија (фото Зоран Цветковић)



Изливање воде на задушнице, Источна Србија (фото Весна Марјановић)



Чесма у Тршићу (фото Весна Марјановић)

? ?????? ???? ????????? ?????????? ??. ?? ?????????????? ??????????. ?????????????????? ?? ?????????? ?? ?? ?
 ?????? ?? ?????????????? ??? ?????? ??. ?????????? ? ?????????????? ? ?????. ?????????????????? ??????? ?????????? ??
 ?????? ?? ?????????????? ??? ?????????? ?????????????????? ?????????? ? ???? ?? ?? ?????? ??????. ? ??????????
 ?????????????? ?????????? ?????????????????????? ?? ?????????? ?? ??. ? ??????????????. ?? ?????? ?? ?? ??. ?????????? ??????????
 ?? ?????????? ?? ?????? (?????, ????), ?? ??????? ?? ?????????? ??. ? ???? ?? ?????????????? ??????? ?????? ??
 ?????????? ? ??????????; ?????? ??? ?? ?????????? ? ?????????? ?????????????? ???????, ? ???????????, ?????? ??
 ?????????? ??. ?????????, ? ??? ??? ??????? ??????. ? ?????????????????? ??????? ? ?????????? ?????? ??????? ??????????
 ?? „?????????“ ??? „????????“ ??. ?? ??? ?????????????? ? ??????????, ??????? ????????? ?? ?????????? ??????. ? ??????????
 „?????????“ ??. ??????? ? ??????? ??????. ??????? ?????? ??. ?????????? ? ??????? ?? ??????? ?????????? ??????????
 ?????? ? ?????????????? ? ?????? ?? ?????????? ??????????, ?????????? ?? ?????? ??
 ??????. ?. ?? ??????? ?? ??????? ? ?????????? ?? ??????. ?
 ' ? ?????? ?????? ?? ?????????? ??????, ??? ?????? ??????? ???



Ф. Каниц, Жена сийа воду, цртеж

?????? ?????????? ?????????? ??. ???? ???? „?????????“,

?????? ?????????? ?. ?????? ?? ?????????? ? ?????? ??? ?????????? ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?? ??????, ???????, ??????
 ??????. ?. ??????, ??? ?????? ?? ?????????? ?? ?????????? ?????? ? ?????????? ?, ?????? ??????????????, ??????????
 ?????????????? ?????????? – ?????? ???? ?????????? ? ?????? ?? ?? ??????? ?????????????? ??????? ? ?????????? ???????
 ?????? ? ??????????????. ?????????????? ??? ?. ?????????? ?? ??????? ?? ??????? ??????? ?? ?????????? ?????????????? ?
 ??, ??????. ??????? ?? ?? ?? ?. ? ???????, ??????? (?? ?????????? ??????) ? ??????? ?????????????? ?????????????? ? ??.
 ?????? ??? ?? ???, ?? ?????????? ?????????????????? ??? ? ??????? ?????????????????? (????????? ??, ?????? ??
 ??????????????? ? ??????????, ??????? ??, ?????? ? ?????????????? ???????, ??????? ??, ?????? ? ?????? ???). ??????????
 ? ?????????? ? ?????????????????? ??? ?. ?????????? ?? ? ?????? ?????????????? ? ?????????????? ?????? ? ??????? ??
 ??????????. ?. ?? ? ?????????????? ?????? ??????? ?????????? ?????????? ??????????, ??????????, ??????????????,
 ?????????, ??????? ?????? ??? ?? ?????? ?????????? ?????????? ??? ?????? (?????? ??????, ??? ????). ?????????? ?. ??????
 ?????? ? ?????????? ??????? ?? ?????????? ????????. ??? ?? ?????? ?????????? ??????? ?? ?? ?????? ?????????? ?
 ?????????????????? ?????????, ??? ???, ?????????? ??????? ?????????? ?????????? ? ?????????????????? ??????? ? ??????????,
 ??? ???? ?????????? ?????????? ?????????? ?????????? ????



Жена носи воду (ЕМБ)

???? ?? ? . ?????? ??????? ???????, ???? ???????????????

?? ? ????????????????? ??????? ???? ??????????? ??????? ?????????-???????? ??????? . ?????????????????
?????????????? ??????????? ? . ??????????????????? ? ??????????????????????? ?? ???? ? ??????? ? ??????????????????? ??????? ?
? ??????????? ??????? ???? . ???????????-?????????? ??????????? ??????????????? ?? ??????????? ??????? (??????????????????) ?
???????????? ? . ?? ????????? . ???? ?? ? ?? ??????????? ? ?? ??????????? ??????????????? „????????“ (????????, ???????????????), ?
???. ??????????? ???? ??????????? ?? ?? ??????????? ??????????? ???? ?? ??????????? ??????? ? ??????. ???????????-
?????????? ??????????? ??????????????? ?? ? ??????? ? ??????????? ????????? – ??????? ?? ??????????????? ? .

?????? ???????????????; ??????? ???????

? ?????????? ?????????????????? . ? . ?? ? ??????????? ??????????????? ??????? ??????????? ???? ???? ? ???? , ??????? ?
?????????????????? . ?????????? ??????????????? . ??????????? ???? ??????????? ?? ??????????????????? ? ??????? ? ????????? ? . ??????? ?? ???????
?????? ? ???????????, ? ??????? ???? ? ??????? ? ????????????????? (??? . ? ??????????????? ???????) . ??????????? ?? ?????????????????????
?? ???? ??????????? ?? ??????????? ??????????? ? . ????????? ? ? . ??????????? ???? ??, ??????????????????? ??????????? ?
?????????????????????? ??????????? ??????????????? ???????????????, ??????????? ????????? ? ????????? ???? ? ??????? ? ??????? ??????????? . ?
?????? ? ??????? ???????, ???????????, ? ?? „? . ?????????????“ (?. ????????????? – ??????????? ? ??????????? ??????????? ???????????,
??? II, 95; ? . ??????????? – ??????????????????? ???? ? ??????? ??????????? ???????????, ??????????? ??????????? ???????????????????, 148), ?? ??
?????????? ??????????? ? ??????????????? ??????????????????? ??????????? ???? ? ??????? ? . ? ??????????? ??????????????????? . ?? ??????????? ??
?????????????? ??????????????????? ???? ? . ??????????????? (??? ?? ???????????) ??????????? ???? ? ??????? ??????????? ???????????????????????, ? ? .
?????????? ?? ??????????????? ??????????????????????? ???? ??????????????????? ? ??????? ?? ??????????? ? ??????????? ??????????? ? ???????????, „? .
????????????????“ ??????? ??????????? ? ??????? ???? ??????????? ??????????????????? ??????????????????? . ? ??????? ?? ???? ????????? ? .
„????????????????“, ???? ???? ? ??? ???? : „??? ??????????? ???? ???????????????, / ? ??????? ?? ??????? ?? ???????????; / ? ??? ???? ,
?????????????? ?? ??, / ?? ?? ??????????? ???? ??????????????? : / ?? ?' ??????? ? ?? ?? ?????????, / ??????? ?? ?? ??????? ???????????????,
/ ???????????????' ??????? ?????????????“ (??? II, 95). ? ???????, ??????? ??????????????? ??????????????????? ???? ?? ???? ?????????, ?
?????????????? ? ??????? ??????????????????????? ? ??????? ??????? : „????? ???? ???? [? ?????????], ??????????? ?? ???? , ???? ????
??????????, ?? ??? ??????? ??????????????? ???????...“ (?????????? ??????????????? ???????????????????, 148). ??????????????????? ?????????????
????? ? . (??? ? . ?????????) ??????? ?? ??????? ?? ?????????, ? ??? ??????????? ???? ??????????????? ??????? ??????????????????? ???????,
?????????????? ??????????? ???? ??????????????? ???? ?? ??????????????? ??????? ??????????? ??????? ? ??????? ??????????? ??????? . ???????????

???? ? ?????? ??????? 2. ??? ?? ???????????? ??? ?????? ???????? ????????, ??? ?? ?? ?????? ? ?
 ?????????? ????? ?????? ?????? – ??????? 2. ? ?????? ?? ??? ?? ?????? ?????, ??????
 ????????? ? ? ?????? ??????????. ????? ??????, ??? ?? ??? ????, ?????? ?? ????? (??????, ?????
 ??????, ??????, ????? ? ?????) ????????? ?? ? ????? 2. (????? ??????) ??? ?? ?????? ?? ?? ?? ??
 ?????? ? ??? (???? ?? ????? ?? ??????????? ?????????? ????? ?????, ??????? ?????????? ??????). ??????
 ? ?????? ?? ?????? ?????? ?????? ?? ?????? 2. ?? ?????? ?, ?? ?????????? ???, ?????? ?????????? ?? ???
 „?? ???“ ?? ?????? ?? ??? ??????????. ????? ?? 2. ?? ??????? ?? ??????. ????? ?????? ?????????? ??????
 ????????? (?? II, 97) ??? ?????????? ?? ?????????? ????? ?????? ?????? ?????? ?? ? ??? „????????“. ?????, ????? ?? 2.
 ????????? ? ?? ?? ?????? ?????????????? ?? ?? ?? ?????? ? ??????: „?? ?????? ??? ?????-????,/ ?????
 ?????? ??? ?????????? ?????,/ ?? ?????? ?????????? ??????/? ?? ?????? ??????/? ? ?? ?????????? ??????
 ?????? ?????.“ ??????? ?? ?????? ?????? ?????? ?????? ????? „????? ??? ? ????“ ?? ??? ?????,
 ?????? ?? ?? ?????? ?????????????????? ??????? ????????, ??? ? ??????????????? ?????? ?????? ??????????
 ?????? ? ??? ????? – ??? ??????, ?? ?? ?? ?????? ?????????? ?????? ?????????????????? ?? ?????? ????????

?? ?? ?.. ?? ????? ??? ?????? ?? ?????. ????? ?????? ?????? ?????????????????? ?.. ??? ?????????? ?????????? ?
????????????? ?????? ?????????? ??????????, ??? ?? ??? ? ?????????? ? ?????????? ??????????, ?????????? ? ?????
????????? ?????????? ?? ??? ?????????? (??? VII, 12, 13; ??? ??? III, 35, 38). ??? ????, ??? ?? ?????????
????????? ?? ?????????, ?????????? ?? ??? ?????? ?????????? ?? ?????????? ?????????? ?? ??????????: „?? ?? ?????
????? ?????????, / ?????????? ??? ? ????????? / ??? ?????? ?????? ? ?????????, / ?????????? ?? ?? ?????? ?????????, / ?
?? ??? ?? ?????? ????" (??? VII, 13). ?? ?? ?????????? ?????? ?? ?????????? ?? ? ? ?????? ??????????
????? ?????? ?? ?????? ?????????? ??? ???? ?????????????? ?????????? ?.. (????????? ?????????? ?????????? ??
????????? ? ?????? ?????? ?? ?????????? ?????? ?????? ?? ???), ?? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????????

????????? ?????????? ?.. ??, ??? ?????????? ?? ???, ?? ???, ?? ???, ?? ???, ???, ???, ?? ??
????????????? ? ?????? ? ??????????, ??? ??? ?????? ?? ?? ?????????? ?? ???, ??? ??? ? ??? ??????????
?????, ?????? ?? ?? ?????? ?????? ? ?????????? ?????????????? ?????????????? – ? ?????????? (???? ? ?????? ??
????? ?????? ? ??? ??????????, ??? ?? ??? ?????????? ?? ??????????????, ??? ?????? ?????? ?? ??????
?????? / ??? ??????), ? ?????? (???? ?? ?????! ??? ?? ??????????), ?????? (???? ? ?????? ???),
????????????? (?????????, ??? ?? ??????). ?????????? ??????? ?? ?????? ?????????? ?????? ??????????
????????? (?????, ?????????? ? ?..), ?? ?????? ?? ?????????????? ??????? ?.. ??? ?????????????? ? ???
?????. ??? ?????????????? ? ?????????????? ?? ?????????????? ? ??????. ?? ?????? ?????????? ??????? ?? ?????
????? ??? ?????????? ?? ?????????? ?????? ?? ?????????? ? ?????? ?????? ????. ??, ??????, ?????? ?
????? ?? ?????????? ?????????? ?? ?????? ?????????, ?? ?? ?????? ?????? ? ?????? ?????????????? ?? ?? ?
?????????. ?????? ?? ??????, ??????, ?? ?????? ?????????? ?????????? ?????????? ??????, ??? ?? ??????
????????? ?????????? ? ?????????, ??? „????? ? ?????? ??????" ??.: „????? ?????? ?? ??? ?????, /
?? ??? ?????, ?? ??? ?????, / ?? ??? ?????, ?? ??? ??????" (????????? 1996, 63). ?????? ?????,
????????, ??? ?? ?????????????? ?????????? ?? ?????? ??????, ??????? ?? ??????, ?????????? ??????
????????? ?????? ?? ?????????? ??????????. ?? ?? ?????? ? ?????????? ?????????? ? ?????? ?????? ??????. ??
????? ??? ?????????? ?????? ? ?????????? ?????????? ??????? (????????) – ?? ?????? (?? 155) ? ?? ?????? ??
????????? (?? I, 36), ?????????? ?????????? ?? ?? ?? ?????? ?? ?????? (??? II, 26) ? ?????????? ?? ?.. ?????
?????? ?????? ?? ?? ?? ?????????? ?????????: „????? ?????, ??? ??????, / ?? ?? ??? [????? ? ? ??????]
????? ?????????, / ? ??? ?? ?????????? ??????" (??? II, 26). ? ?????????????? ?? ??? ??????, ?????? 155 ??
????????????????? ?????????, ?????? ??????? ?? ?????? ?? ?????? ?????? ? ?????, ??? ?? ??????? ??
?????? ?? ??????: „??? ??? ?????? ?????????? / ?? ??? ?????? ? ??????? / ?? ?? ??? ? ??? ?????????? /
?? ?? ??? ?????? ? ??????? / ? ??? ?? ??? ??????????" (22–26). ?? ?????????? ?????? ? ?? ?????? ?.. ?????
? ??? ?? ?????? ?????? „????" ??? ?? ??? ?????? ??? (???? ? ?????? ?????? ?????) ?? ?? ??????
?????. ?????? ?????? ?????? ?????????????? ??????? ?.. ?? ?????????? ?????? ??? ?? ??? ?????????? ?? ???
?????: ?? ?????????? ?????????? ?????????? ?????? ? ?? ?????????? ?????????? ?????????????? ?????????? –
?? ? ??? ?????????????? ?????? ? ?????? ?????????? (??? III, 15) ?? ?????? ?????????? ?????? ?????????? ?????
????????? ??????????: „?? ??? ?? ?? ??? ?????? / ?? ?? ? ??? ?????? ??????? / ?????????? ??? ?
?????, / ?????????? ??? ? ?????? / ? ??? ?????? ?? ?????? ??????" ?????????? ?????????? ?????????? ?????
????? ?????? ??? ?????????????, ?????? ? ?????? ? ?.. ??? ?????????????????? (??? II, 11) ? ?????????????? ? ???
????????????? (??? III, 12) ? ? ?.. ??? ?????????? (??? III, 13, 14): „????? ?????? ??? ??????????, / ??? ?????? ??
????? ??????, / ?????? ?? ?? ?????? ?????, / ? ? ?????? ?????? ?? ??????; / ?????????? ??? ?????????, /
????? ?? ?????? ??? ?????, / ? ?????????? ?????? ?? ??????????" (??? III, 12). ??????, ?? ?????????? ??????
?????, ?????? ?? ?????????????? ??????, ?????? ? ?????? ?????? ?? ??? ?? ?? ? ?? ?? ?
????????????, ?????? ?.. ?? ?????? ?????? (?? ? ?????? ?????? ?????????? ?????? ?? ?????? ??? ?????? ?????),
?.. ? ?????? ?????? ?????? ? ?????? (? ?????? ? ?????? ?????????), ?? ?????? ?????? ??? (?????) ???
?? ?????????? ??????????, ?????????? ?.. ?? ?????? ??? ?????????? („????? ? ?????? ??????", ??????
????????? ?????????????, 48) ? ??. ?????? ?? ?? ?????? ?????????????? ?????? ??????? ?? ??? ?? ?.
????????????????? ?????????????????? ?????? ??? ?? ??? ?????? ?????? ? ?.. ?? ?????? ??? ?????????? ?? ??????.
?? ?????????????? ?? ?????? ??? ??, ??????, ??? ?????????? ?? ?????????????? ?????????? ??????????????????
????? ?? ?????????? ?????????? ?????????????????? ?????? ?? ??????. ?????? ?? ?????????????? ?????????? ?? ?????,
? ?????? ?? ?.., ??? ?????? ?? ?????????????????? ?????????? ??. 94: „?? ?????? ??? ?????????? / ?? ??????
????? ??? ???? / ?? ?????????? ?????? ?????? ??????; / ?? ?????? ??? ?????????? / ?? ?????? ???
????????? / ?????? ?? ?????? ?????????? ??????????, / ?? ?? ?????? ?????? ? ??????, / ?? ?????? ?????? ?
???????"

?????: „???????????????? ?????? ????????? ??????", ????????? ????????? ?????????, 2002, 11; ????????? ? ?????? ????????? ????????? ? ?????????? ??????, 2003. ? 2004, ????????????????? ?????? ? ????????? ????????? ?????????, ?? 2005.

????????????: ?. ??????????, ?????? ????????? ??????????, ?? 1927; ?. ?. ?????????, „???????? ?? ???? ????????? ?????????", 1935, II/1; ?. ?????????????????, ?????? ?????? ? ??????, ?? 1947; J.-P. Vernant, *Mythe et pensée chez les Grecs*, Paris 1965; ?. ??, ?????????, ?????? ????????? ??????????, ?????, IX, ?? 1965; „???? ?????", ?????????????? ?????????, 1968, 3; ?. ??, ?????????, ?????? ????????? ?????????????, ?? 1969; ?. ?????????????, ??? ? ????????? ? ?????, ?? 1973; ?. ????????? ?????????????, ????????? ??????????, ?? 1974; ?. ??????????, ????????? ?????? ? ??????, ??-????-?? 1982; ?. ?????????, ??? ????????? ?????, 2 (V), ?? 1984; ?. ?????????, ????????? ?????????????, ?? 1990; ?. ?????????, ?????? ????????? ? ?????, ?? 1992; ?. ?????????? (????), ????????????? ?????? ?????? ?????? ??????, ?. ??? 1996; ?. ?????, ????????? ????????? ??? ? ??????????, ?. ??? 1996; E. Mazor, *Chemical and Isotopic Groundwater Hydrology: The Applied Approach*, New York 1997; ?. ??????, ?. ?????????, ?. ?. ?????????, ?????? ?????????? ??????, ?? 1998; ?. ?????????? (??), ?????????? ?????????? ??? ? ?????? ?????????? ??????????, ?. ??? 2000; A. Morbidelli ? ??, „Source regions and time scales for the delivery of water to Earth", *Meteorites and Planetary Science*, 2000, 35, 1309; ?. ?????, ?????? ? ??????????, ?? 2001; ?. ?. ??????, ?. ?????????? (??), ?????????? ??????????, ?? 2001; R. Ludwig, „Water: From Clusters to the Bulk", *Angewandte Chemie, Int. Ed.*, 2001, 40(10), 1808; ?. ??????, ?????? ????????? ?????????, ?? 2006; ?. ?????????, ?????? ?????????????????, ?? 2008.

*????? ?? ????????? ? ?????? II ???? ?????? ???????????????? (2013)