

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ŽIVILSTVO

Neža NJEŽIČ

VSEBNOST VODE IN AKTIVNOST VODE V SLOVENSKIH MEDOVIH

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

WATER CONTENT AND WATER ACTIVITY IN SLOVENIAN HONEYS

GRADUATION THESIS
University Studies

Ljubljana, 2008

Diplomsko delo je zaključek univerzitetnega študija živilske tehnologije. Opravljeno je bilo na Katedri za kemijo in na Katedri za vrednotenje živil Oddelka za živilstvo, Biotehniške fakultete, Univerze v Ljubljani.

Študijska komisija Oddelka za živilstvo je za mentorico diplomskega dela imenovala doc. dr. Milico Kač in za recenzentko prof. dr. Terezijo Golob.

Mentorica: doc. dr. Milica Kač

Recenzentka: prof. dr. Terezija Golob

Komisija za oceno in zagovor

Predsednik:

Član:

Član:

Datum zagovora:

Naloga je rezultat lastnega raziskovalnega dela.

Neža Nježič

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dd
DK	UDK 638.162:543.613.2 (043)=163.6
KG	med/slovenski med/aktivnost vode/vsebnost vode/regresijski model/akacijev med/cvetlični med/gozdni med/kostanjev med/lipov med/med oljne repice
AV	NJEŽIČ, Neža
SA	KAČ, Milica (mentorica)/GOLOB, Terezija (recenzentka)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo
LI	2008
IN	VSEBNOST VODE IN AKTIVNOST VODE V SLOVENSKIH MEDOVIH
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	XI, 103 str., 7 pregl., 27 sl., 3 pril., 35 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	Določili smo vsebnost vode in aktivnost vode za 428 vzorcev medu, od tega jih je bilo 398 slovenskega porekla, 30 pa tujih in komercialnih (teh nismo vključili v referenčno skupino). Vzorci so predstavljali različne tipe medu glede na izvor osnovne surovine (med iz nektarja ali cvetlični med in med iz mane ali gozdni med), glede na botanično poreklo (sortni medovi) in glede na geografsko poreklo. Določili smo zvezo med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode v medu ter kvantitativno ovrednotili vplive osnovne surovine, botaničnega porekla, letnika in geografskega porekla na zvezo. Želeli smo predvsem dobiti čim boljše modelno umeritveno krivuljo za preračunavanje vsebnosti vode v aktivnost vode in obratno. Analizirane slovenske vzorce smo v nadaljevanju razdelili še na 23 skupin, med katerimi je skupina vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 predstavljala skupino za umeritveno krivuljo. Regresijski model za to izbrano reprezentativno skupino je: $a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w$; $R = 0,83$. Kaže na močno povezanost med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode. Primerjali smo tudi razlike med posameznimi skupinami in ugotovili, da na zvezo najbolj vpliva botanično poreklo medu, nekoliko manj geografsko poreklo, minimalno pa letnik medu. Povezave med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode za skupine lipovega medu, akacijevega medu in cvetličnega medu se odlikujejo po velikem koeficientu korelacije (od 0,95 do 0,98); povezave za skupine: med oljne repice, gozdni med letnika 2007 in sortni medovi (združena skupina) pa imajo manjši koeficient korelacije (od 0,75 do 0,78). Dokazali smo tudi, da je negotovost pri določanju vsebnosti vode z refraktometrom veliko večja kot pri določanju aktivnosti vode. Kvantitativno smo opisali vpliv premajhne bistrosti medu na pravilnost (točnost) in ponovljivost (natančnost) refraktometričnih meritev. Dokazali smo uporabnost umeritvene krivulje pri zamenjavi enega obravnavanega parametra (vsebnosti vode) z drugim (z aktivnostjo vode) in utemeljili predlog o primernosti novega parametra kvalitete (aktivnosti vode) z veljavnimi slovenskimi in evropskimi normativi.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ŠD Dd
 DC UDC 638.162:543.613.2 (043)=163.6
 CX honeys/Slovenian honeys/water activity/water content/regression model/acacia honey/floral honey/honeydew honey/chestnut honey/lime honey/oilseed rape honey
 AU NJEŽIČ, Neža
 AA KAČ, Milica (supervisor)/GOLOB, Terezija (reviewer)
 PP SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
 PB University of Ljubljana, Biotechnical faculty, Department of Food Science and Technology
 PY 2008
 TI WATER CONTENT AND WATER ACTIVITY IN SLOVENIAN HONEYS
 DT Graduation thesis (University Studies)
 NO XI, 103 p., 7 tab., 27 fig., 3 ann., 35 ref.
 LA sl
 AL sl/en
 AB Water content and water activity were determined in 428 samples of Slovenian honey, 398 were of Slovenian origin, the remaining 30 (not included into the reference group) were either foreign or commercially available. The samples differed in major raw material (nectar (=blossom) honey/honeydew honey), in botanical origin and in geographical origin. The correlation between water activity and water content has been determined, the effects of origin of honey (blossom/honeydew), those of its botanical and geographical origin as well as that of the year of the crop were quantitatively estimated. Our main aim was to determine the best possible model calibration curve to convert water content into water activity and *vice versa*. The samples of Slovenian honey were further on divided into 23 groups, the one including samples belonging to years 2006 and 2007 was used for the model calibration curve, the regression model for this group being: $a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w$; $R = 0,83$. A strong water content/water activity correlation was thereby confirmed. The differences between various subgroups were compared, the impact of the botanical origin of honey is the most pronounced, that of geographical origin is somewhat smaller, while that of the crop year is of no importance. The correlations between water content and water activity for the subgroups of lime honey, acacia honey and floral (blossom) honey excel by high correlation coefficients (from 0,95 to 0,98); while those for the subgroups of oilseed rape, honeydew honey of the year 2007 and the group of defined botanical origin (a combined group) exhibit lower correlation coefficients (from 0,75 to 0,78). The uncertainty of the water content determination (refractometric method) considerably exceeds that of water activity determination. The influence of the transparency of honey on the accuracy and reproducibility of the refractometric measurements has been described. The evidence for the possibility of exchanging one parameter (water content) for the other (water activity) by using the calibration curve is presented and so the suggestion of introducing a new quality parameter (water activity) into Slovenian and European regulation is justified.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA.....	III
KEY WORDS DOCUMENTATION.....	IV
KAZALO VSEBINE.....	V
KAZALO PREGLEDNIC.....	VIII
KAZALO SLIK.....	IX
OKRAJŠAVE IN SIMBOLI.....	XI
1 UVOD.....	1
1.1 VSEBNOST VODE IN AKTIVNOST VODE V MEDU	1
1.2 NAMEN DELA.....	3
1.3 DELOVNA HIPOTEZA	3
2 PREGLED OBJAV	4
2.1 MED	4
2.1.1 Nastanek medu.....	4
2.1.2 Sestava medu.....	4
2.1.3 Lastnosti medu.....	4
2.1.4 Izvor medu	5
2.2 VSEBNOST VODE	7
2.2.1 Vsebnost vode v medu.....	7
2.3 AKTIVNOST VODE	7
2.3.1 Aktivnost vode v medu.....	8
2.4 ZVEZA MED VSEBNOSTJO VODE IN AKTIVNOSTJO VODE	8
2.5 VPLIV KRISTALIZACIJE.....	9
3 MATERIALI IN METODE DELA	11
3.1 ANALIZIRANI VZORCI MEDU	11
3.1.1 Načrt dela, priprava vzorcev	11
3.1.2 Določitev ponovljivosti meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode	12
3.2 DOLOČANJE VSEBNOSTI VODE (Golob, 1999).....	13
3.3 DOLOČANJE AKTIVNOSTI VODE (CX-1 water activity system, 1988).....	14
3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV	14
4 REZULTATI.....	17
4.1 DOLOČITEV PONOVLJIVOSTI METODE DOLOČANJA VSEBNOSTI VODE IN AKTIVNOSTI VODE.....	18
4.2 REZULTATI DOLOČANJA VSEBNOSTI VODE IN AKTIVNOSTI VODE V MEDU	20
4.2.1 Zveza med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (reprezentativna skupina).....	31
4.2.2 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za vse vzorce slovenskega medu, ki so zajeti v tej študiji.....	32

4.2.3	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 282 vzorcev slovenskega medu letnika 2006	33
4.2.4	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 81 vzorcev slovenskega medu letnika 2007.....	34
4.2.5	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 35 vzorcev slovenskega medu, ki niso ne letnik 2006 ne letnik 2007	35
4.2.6	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 110 vzorcev slovenskega cvetličnega medu	36
4.2.7	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 81 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2006.....	37
4.2.8	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 12 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2007.....	38
4.2.9	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 93 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnikov 2006 in 2007	39
4.2.10	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 139 vzorcev slovenskega gozdnega medu	40
4.2.11	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 102 vzorca slovenskega gozdnega medu letnika 2006	41
4.2.12	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 20 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnika 2007.....	42
4.2.13	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 122 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnikov 2006 in 2007	43
4.2.14	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 149 vzorcev slovenskih sortnih medov.....	44
4.2.15	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 31 vzorcev slovenskega akacijevega medu	45
4.2.16	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 27 vzorcev slovenskega medu oljne repice	46

4.2.17	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 28 vzorcev slovenskega kostanjevega medu	47
4.2.18	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 20 vzorcev slovenskega lipovega medu	48
4.2.19	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 54 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 brez vzorcev medu oljne repice	49
4.2.20	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 144 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Alpski svet.....	51
4.2.21	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 138 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Dinarski svet.....	52
4.2.22	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 80 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Panonski svet.....	53
4.2.23	Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 29 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Sredozemski svet.....	54
4.3	POVZETEK STATISTIČNIH OBRAVNAVANJ LINEARNE ZVEZE MED VSEBNOSTJO VODE IN AKTIVNOSTJO VODE PO SKUPINAH MEDOV	55
5	RAZPRAVA IN SKLEPI.....	57
5.1	RAZPRAVA.....	57
5.2	SKLEPI.....	62
6	POVZETEK.....	65
7	VIRI:.....	67

ZAHVALA

PRILOGE	71
Priloga A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu	71
Priloga B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem	82
Priloga C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju	93

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1. Pregled objavljenih regresijskih modelov povezave med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za med (Abramovič in sod., 2008; Burkan, 2006; Cavia in sod., 2004; Chirife in sod., 2006; Zamora in sod., 2006).....	10
Preglednica 2. Razdelitev obravnavanih vzorcev medu po skupinah	18
Preglednica 3. Vsebnost vode in pripadajoče povprečne vrednosti, standardni odklon in koeficient variacije za 3 testne vzorce ⁺ , merjene v desetih paralelkah	19
Preglednica 4. Aktivnost vode in pripadajoče povprečne vrednosti, standardni odklon in koeficient variacije za 3 testne vzorce ⁺ , merjene v desetih paralelkah	19
Preglednica 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo	20
Preglednica 6. Vrednosti* za odsek in naklon premice v regresijskem modelu, njihove napake določitve, koeficienti korelacije in standardna deviacija regresijskih analiz za vse obravnavane skupine.....	55
Preglednica 7. Uporaba umeritvene krivulje $a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w$ za zamenjavo parametrov vsebnosti vode in aktivnosti vode	61

KAZALO SLIK

Slika 1. Približna a_w območja rasti bakterij, kvasovk in plesni (Lenovich, 1992: 2820)	8
Slika 2. Prikaz makroregij (Kladnik, 1997: 304).....	12
Slika 3. Lom in odboj vpadnega žarka (Golob, 1999: 49)	13
Slika 4. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za 363 vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007	31
Slika 5. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za vse vzorce slovenskega medu v tej študiji (rdeče).....	32
Slika 6. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 282 vzorcev slovenskega medu letnika 2006 (rdeče).....	33
Slika 7. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 81 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 (rdeče).....	34
Slika 8. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 35 vzorcev slovenskega medu, ki niso ne letnik 2006 ne letnik 2007 (rdeče)	35
Slika 9. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 110 vzorcev slovenskega cvetličnega medu (rdeče).....	36
Slika 10. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 81 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2006 (rdeče).....	37
Slika 11. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 12 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2007 (rdeče).....	38
Slika 12. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 93 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnikov 2006 in 2007 (rdeče)	39
Slika 13. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 139 vzorcev slovenskega gozdnega medu (rdeče).....	40
Slika 14. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 102 vzorca slovenskega gozdnega medu letnika 2006 (rdeče).....	41
Slika 15. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 20 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnika 2007 (rdeče).....	42

Slika 16. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 122 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnikov 2006 in 2007 (rdeče)	43
Slika 17. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 149 vzorcev slovenskih sortnih medov (rdeče)	44
Slika 18. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 31 vzorcev slovenskega akacijevega medu (rdeče).....	45
Slika 19. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 27 vzorcev slovenskega medu oljne repice (rdeče)	46
Slika 20. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 28 vzorcev slovenskega kostanjevega medu (rdeče).....	47
Slika 21. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 20 vzorcev slovenskega lipovega medu (rdeče)	48
Slika 22. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 54 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 brez medu oljne repice (rdeče)	50
Slika 23. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 144 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Alpski svet (rdeče).....	51
Slika 24. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 138 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Dinarski svet (rdeče)	52
Slika 25. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 80 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Panonski svet (rdeče).....	53
Slika 26. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 29 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Sredozemski svet (rdeče).....	54
Slika 27. Naklon premice (b, točka) in pripadajoči 95 % interval zaupanja (IZ) za vrednost tega parametra po skupinah medu, kot so našteje v preglednici 2	56

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

$a; \Delta a$	odsek na ordinatni osi; napaka določitve odseka na ordinatni osi (parametra a)
a_w	aktivnost vode
$b; \Delta b$	naklon premice; napaka določitve naklona premice (parametra b)
KV	koefficient variacije
N	število vzorcev
R	koefficient korelacije
R^2	koefficient determinacije
SD	standardni odklon
VKO	vsota kvadriranih odklonov od aritmetične sredine
$\bar{x}$	povprečna vrednost

1 UVOD

1.1 VSEBNOST VODE IN AKTIVNOST VODE V MEDU

Voda je pomembna komponenta večine živil. Kot medij omogoča kemijske (tudi encimske) reakcije in je direkten reagent v hidrolitičnih procesih. Pomembno prispeva k teksturi živila predvsem zaradi fizikalnih interakcij s proteini, (poli)saharidi, lipidi in solmi (Belitz in Grosch, 1999).

Vpliva tudi na načrtovanje tehnoloških postopkov in pogojev shranjevanja živil, vendar ni edinole vsebnost (količina) vode v živilu tisto, kar vpliva na procese, pač pa je odločilnega pomena, kako je ta voda razpoložljiva za interakcije z ostalimi sestavinami živila, oziroma v kolikšni meri je dostopna mikroorganizmom. Voda v živilu je lahko razporejena in/ali vezana na več načinov: kot bližnja voda, kot večplastni sloj vode, kot kapilarna voda in kot prosta voda (Abramovič, 2003).

Bližnja voda predstavlja sloj molekul, ki so vezane na specifična hidrofilna mesta v živilu bodisi z vodikovimi vezmi ali preko elektrostatskega privlaka ionskih skupin in ionov. Molekule vode, ki tvorijo tako enojno plast, so skoraj popolnoma imobilizirane (monosloj). Naslednje plasti okoli hidrofilnih skupin v živilu predstavljajo vodo v večplastnem sloju in ta večinoma ne zamrzne pri $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$. Kapilarna voda ima nekoliko znižano točko zmrzišča in je v gelih oziroma kapilah ali porah tkiva vezana zaradi kapilarnega privlaka in se omejeno pretaka. Prosta voda je po svojih lastnostih podobna čisti vodi in je v živilu ujeta med plasti tkiva (Abramovič, 2003).

V sredini 19. stol. so znanstveniki začeli odkrivati povezavo med vsebnostjo vode in kvarom živila. Zavedati so se začeli, da je aktivnost vode veliko bolj pomembna za stabilnost živila kot pa vsebnost vode. Scott je dognal, da je večja aktivnost vode povezana s slabšo obstojnostjo živila in z intenzivnejšo rastjo mikroorganizmov (Scott, 1953 cit. po Rachman in Labuza, 2007).

Aktivnost vode je definirana kot razmerje med delnim tlakom vodne pare nad živilom in delnim tlakom vodne pare nad čisto vodo pri isti temperaturi (Rachman in Labuza, 2007).

Med je gosto tekoče ali kristalizirano živilo, ki ga proizvajajo čebele. Nastane iz različnih virov: iz cvetličnega nektarja ali drugih izločkov živih rastlinskih delov ali pa iz različnih vrst mane, to je izločkov žuželk na živih delih rastlin (Božnar in Senegačnik, 1998).

Osnovni material prinašajo čebele v panj, ga obdelajo, mu dodajo izločke svojih žlez, ga zgostijo z osuševanjem in nato shranjujejo v pokritih celicah satja. Med je glede na večinske

sestavine razmeroma koncentrirana vodna raztopina predvsem treh sladkorjev: glukoze, fruktoze in saharoze. Te spremljajo še drugi sladkorji, poleg njih pa še številne druge sestavine: beljakovine, aminokisline, encimi, vitamini, rudninske in aromatične snovi. Omenjeni sladkorji (posebno glukoza in fruktoza) so poleg vode izrazito večinske komponente medu in mu dajo tiste fizikalne, kemijske ter senzorične lastnosti, ki so skupne vsem vrstam medu. Druge sestavine, ki so zastopane v manjših količinah, povzročajo individualne razlike med posameznimi vrstami medu (Božnar in Senegačnik, 1998).

Za med sta značilni najmanjša in največja vsebnost vode. Najmanjšo določajo topnosti posameznih sestavin medu, največjo pa kakovost medu in jo predpisujejo predpisi o medu, ki dopuščajo le toliko vode, da v medu ne pride do vrenja (Božnar in Senegačnik, 1998). Prav zato je določanje vsebnosti vode pomembno (Božnar in Senegačnik, 1998). Slovenski pravilnik o medu določa, da lahko med vsebuje največ 20 % vode, med iz rese (*Calluna*) in pekovski med 23 % vode, pekovski med iz rese (*Calluna*) pa največ 25 % vode (Pravilnik o medu, 2004). Metodi za določanje vsebnosti vode v medu po AOAC (1995) sta direktno sušenje medu in določanje vsebnosti vode z refraktometrom.

Klasifikacija medu po slovenskem pravilniku predvideva razvrščanje in poimenovanje medu glede na izvor (osnovno surovino)¹:

- cvetlični med ali nektar (med iz nektarja)¹, ki je pridobljen iz nektarja cvetov
- gozdni med ali med iz mane, ki je pridobljen predvsem iz izločkov insektov (Hemiptera) na živih delih rastlin ali izločkov živih delov rastlin.

Pri opisu botaničnega izvora medu prihaja do nedoslednosti celo v znanstvenih objavah. Avtorji oziroma publikacije, ki govorijo o medu, nabranem pretežno z določene vrste medonosne rastline (*Robinia* sp., *Tilia* sp., *Salvia* sp., *Brassica* sp., *Castanea* sp. ipd.) govorijo nekateri o sortnem drugi pa o vrstnem medu. Strogo vzeto in botanično pravilneje bi bilo smiselno govoriti o vrstnem medu, saj medonosni rastlini navedemo kvečjemu rod (*genus*), le redko vrsto (*species*) in nikoli sorte. V tem smislu v okviru diplomske naloge uporabljamo izraz sortni oziroma vrstni med le pri direktnih navedkih, med tem ko praviloma uporabljamo izraz "med z določenim botaničnim poreklom" oziroma "botanično poreklo". Različne tipe medu smo razdelili glede na:

- izvor osnovne surovine: med iz nektarja in med iz mane.
- botanično poreklo: razdelitev glede na prevladujočo vrsto medonosne rastline, določeno s pelodno analizo (npr. akacijev, lipov med, med oljne ogrščice)
- geografsko poreklo: razdelitev glede na pašo čebel. Upoštevana je naravna geografska delitev Slovenije, objavljena leta 1997 v Enciklopediji Slovenije, ki deli Slovenijo na štiri makroregije: Alpski svet, Panonski svet, Dinarski svet in Sredozemski svet (Kladnik, 1997).

¹ sprememba izraza glede na citirani pravilnik

1.2 NAMEN DELA

Namen dela je določiti vsebnost vode z refraktometrom in aktivnost vode na osnovi točke rosišča za čim večje število vzorcev slovenskega medu. Vzorci bodo predstavljali različne tipe medu glede na izvor osnovne surovine, glede na botanično poreklo in glede na geografsko poreklo.

Nadaljnji namen je določiti zvezo med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode v medu, kvantitativno ovrednotiti vplive osnovne surovine, botaničnega porekla, letnika in makroregije na zvezo.

1.3 DELOVNA HIPOTEZA

Obstaja linearna zveza med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode v medu, ki je statistično signifikantno različna za različne tipe slovenskega medu.

2 PREGLED OBJAV

2.1 MED

Med je po Pravilniku o medu definiran kot naravna sladka snov; izdelajo ga čebele (*Apis mellifera*) iz nektarja cvetov, iz izločkov živih delov rastlin ali izločkov na živih delih rastlin (Pravilnik o medu, 2004). Čebele te snovi zberejo v panju, predelajo z nekaterimi lastnimi snovmi, shranijo, posušijo in pustijo dozoreti v satju. Med je lahko redko ali gosto tekoč ter bolj ali manj kristaliziran. Zelo pomembno je določilo, da medu, namenjenemu za prodajo, ni dovoljeno dodati nobene snovi, niti mu ni dovoljeno odvzeti sestavin, značilnih za med (Plestenjak, 1999).

2.1.1 Nastanek medu

Čebele delavke prinesejo nektar ali mano v panj in jo oddajo mladim čebelam. Hišne čebele vsakih 5 do 10 sekund izbljuvajo iz mednega želodčka kapljico medicīne in jo nekaj sekund sušijo na koncu rilčka. Kapljico ponovno posesajo in postopek ponovijo. To se dogaja približno 20 minut, dokler se medicīna ne zgosti, potem jo odložijo v celico. Tu med naprej dozoreva. Čebele tako obogatijo med z izločki svojih žlez, ki spremenijo sestavo medu (Plut, 2008).

2.1.2 Sestava medu

Med je predvsem zelo koncentrirana raztopina različnih sladkorjev (predvsem glukoze in fruktoze). Poleg sladkorjev pa vsebuje tudi organske kisline, encime, vitamine, acetilholin, flavonoide, minerale in različne organske spojine v sledovih, tudi slednje dajo medu barvo, okus in aromo. Te lastnosti so odvisne od podnebja, cvetnega karakterističnega razreda in čebelarske prakse. Variacije v sestavi medu glede na večinske in manjšinske komponente medu nam dajo pomembne informacije, po katerih razvrščamo in razlikujemo različne medove (Golob in Plestenjak, 1999).

2.1.3 Lastnosti medu

Fizikalne lastnosti medu so predvsem odvisne od prevladujočih komponent: od fruktoze, glukoze in vode (Golob in Plestenjak, 1999). Konsistenca medu je različna: med je lahko gost, redko tekoč ali kremast (Meglič, 2004). Viskoznost je odvisna od deleža teh sestavin in variira glede na sestavo medu, še posebej je odvisna od vsebnosti vode. Je pomembna tehnološka lastnost, saj vpliva na točenje, cejenje, mešanje in polnjenje medu. Čim več vode vsebuje med in čim višja je temperatura, tem bolj je tekoč. Specifična teža je prav tako odvisna od vsebnosti vode v medu. V večjih posodah lahko opazimo, da se med sčasoma razdeli v več

plasti. Med z večjo vsebnostjo vode je v plasti nad bolj gostim medom. Higroskopnost medu je lastnost, da lahko absorbira in zadrži vodo iz okolice, kar je pomembno tako pri proizvodnji medu kot pri skladiščenju (Krell, 1996).

Barva medu variira od brezbarvne do temno rjave. Barva je odvisna od botaničnega izvora, starosti, pogojev skladiščenja ter količine raztopljenih snovi v medu (Krell, 1996). Električna prevodnost medu je odvisna od vsebnosti ionov (ionskih snovi) in je povezana z botaničnim poreklom medu (Meglič, 2004). Po Pravilniku je električna prevodnost za skupino nektarnih medov največ 0,8 mS/cm in za skupino maninih, vključno s kostanjevim, najmanj 0,8 mS/cm (Pravilnik o medu, 2004).

2.1.4 Izvor medu

Med po slovenskem Pravilniku razvrščamo in poimenujemo glede na izvor kot (Pravilnik o medu, 2004):

- cvetlični med ali med iz nektarja, ki je pridobljen iz nektarja cvetov
- gozdni med ali med iz mane, ki je pridobljen predvsem iz izločkov insektov (Hemiptera) na živih delih rastlin ali iz izločkov živih delov rastlin.

Nektar izvira iz cvetov ali drugih izločkov živih rastlinskih delov. Izločanje nektarja je odvisno od vrste rastline, tal ter vremenskih in drugih razmer. Izvor nektarja je mogoče določiti z analizo cvetnega prahu. Nekateri vrste nektarja imajo tudi tipičen profil sladkorjev. Najpomembnejši sladkorji v nektarju so fruktoza, glukoza in saharoza, v različnih medsebojnih razmerjih, kar kaže na izvor nektarja. Poleg sladkorjev vsebuje nektar še različne aminokisline, mineralne snovi, organske kisline, vitamine, aromatične in fenolne sestavine ter barvila (Meglič, 2004). Mano izločajo žuželke (listne uši, kaparji, medeči škržati), ki se hranijo s floemskimi sokovi dreves. V njihovem prebavnem traktu pride do pretvorbe sladkorjev in beljakovin rastlinskega soka z encimi (Plut, 2008). Najpomembnejša sestavina mane so različni sladkorji, med katerimi je v primerjavi z nektarjem več disaharidov. V primerjavi z nektarjem mana vsebuje tudi več mineralnih snovi, poleg tega pa tudi aminokisline, beljakovine, organske kisline in vitamine (Meglič, 2004).

Za določitev botaničnega izvora medu je potrebno ugotavljanje senzoričnih lastnosti medu, merjenje električne prevodnosti, analiza sestavin in pelodna analiza. V Sloveniji običajno pridelujemo: cvetlični med, gozdni med, akacijev med, smrekov med, lipov med, kostanjev med, hojev med; nekoliko redkeje pa škržatov med, med oljne repice, regratov med, javorjev med, češnjev med, hrastov med, ajdov med, žajbljev med (Plut, 2008). Opisi so povzeti po delu Plut: Čebelji pridelki: Med (Plut, 2008) in za ajdov med po prispevku v knjigi Od čebele do medu, in sicer: Božnar in Senegačnik: Čebelji pridelki: Med (Božnar in Senegačnik, 1998).

Cvetlični med je zelo različne barve, od rumene do rjave, odvisno od rastlin, na katerih je bil nabran, in morebitno vsebovane mane. Vonj je zelo različen, srednje do precej intenziven, prijeten: po travniku in zeliščih. Aroma je srednje do precej intenzivna zelo različna: prijetna,

po travniku in zeliščih. Kristalizacija cvetličnega medu je lahko delna, neenakomerna, kristali so običajno veliki.

Gozdni med je svetlo do temno rjave barve, lahko z rdečim ali zelenkastim odtenkom. Vonj je precej intenziven, zelo različen glede na vrsto mane, lahko po smoli. Aroma je precej intenzivna in različna glede na vrsto mane: po smoli, sirupu ali zeliščnih bonbonih. Kristalizira srednje hitro in enakomerno.

Akacijev med je skoraj brezbarven do svetlo rumen. Vonj je nežen, šibko saden, po akacijevem cvetju. Aroma je blaga po vanilijevih bonbonih in po sirupu. Kristalizira počasi, kristali so veliki in se hitro utekočinjajo.

Smrekov med je srednje do temno jantarne, sijoče barve z rdečim odtenkom. Vonj po smoli je precej intenziven, spominja na sirup ali zeliščne bonbone. Precej intenzivna aroma spominja na sirup proti kašlju, zeliščne bonbone in smolo. Kristalizira različno hitro.

Lipov med je belo kremne barve z rumenim ali zelenim odtenkom ali intenzivno rumene barve. Ima zelo karakterističen močan vonj po lipovem cvetju in mentolu. Srednje intenzivna aroma je zelo značilna: po mentolu, lipovem cvetju, zeliščih ali svežih orehih. Kristalizira običajno počasi in neenakomerno, kristali so veliki, lahko pa kristalizira tudi hitro.

Kostanjev med je jantarne barve, bolj ali manj temen, z rdečkastim ali zelenkastim odtenkom. Vonj je intenziven, po kostanjevem cvetju, po grenkem, močan, oster, lahko odbijajoč. Aroma je intenzivna zelo karakteristično ostra. Grenkoba kostanjevega medu je perzistentna: po zeliščih in pelinu. Kristalizira počasi, kristali so grobi.

Hojev med je temno sivo rjave barve s temno zelenim odtenkom, kristaliziran pa je svetle barve. Srednje intenziven vonj je karakterističen: po smoli, mleku v prahu, žganju. Aroma je srednje do precej intenzivna: po smoli, sladu, mleku v prahu, žganju. Običajno kristalizira počasi.

Med oljne repice je tekoč svetlo rumen do slamnato rumen, malo moten. Kristaliziran je sivkasto bel. Ima bolj ali manj izrazit vonj po zelju, včasih je vonj tudi grob, surov, spominja na slamo in steljo. Okus je manj neprijeten kot vonj, po olju. Kristalizira zelo hitro, kristali so drobni.

Regratov med je zlato rumen, bleščeče in zelo čiste barve, podobno sončnici. Ima grob, neprijeten vonj po urinu in zmečkanih regratovih cvetovih. Aroma je skoraj nežna, po smoli, po lesu. V ustih pusti obstojno grenkobo. Kristalizira zelo hitro, kristali so majhni.

Žajbljev med je zlato rumen, z opalnim sijajem. Vonj je močan, vendar ne izrazito po žajblju, je milega okusa, le rahlo grenak. Nered kristalizira, kristaliziran je drobnnozrnat in živo rumene barve.

Ajdov med je v tekočem stanju temno rdečkasto rjav, strjen pa svetlo rjav. Kristalizira v velikih kristalih in kmalu po točenju, ima značilen, pogosto izrazito neprijeten vonj.

2.2 VSEBNOST VODE

Določanje vsebnosti vode je ena najpogostejših analiz v laboratorijih živilske industrije (Mathlouthi, 2001). Vsebnost vode v živilih je lahko majhna: npr. do 0,17 % v sladkorju ali do nekaj % v otrobih (Moyreyra in Peleg, 1980), lahko pa gre za večinsko sestavino (več kot 90 % v sadju in zelenjavi). Vpliva na številne značilnosti živila, na fizikalne lastnosti kot so prevodnost toplote, električna prevodnost, dielektrična konstanta, specifična teža in reološke lastnosti (Isengard, 2001b).

Voda je tudi nujna za rast mikroorganizmov in za encimsko aktivnost, kar vpliva na stabilnost in rok uporabe živila. Vsebnost vode je pomembna za prehransko vrednost in za okus živila (Isengard, 2001a).

2.2.1 Vsebnost vode v medu

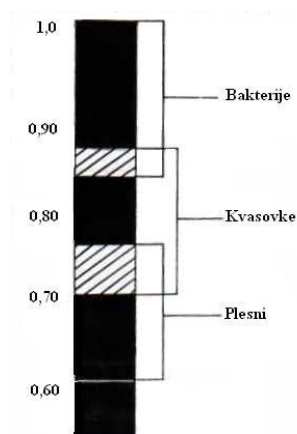
Vsebnost vode v medu je pomemben parameter kvalitete, saj vpliva na skladiščno obstojnost in na predelovanje (Krell, 1996). Vsebnost vode variira odvisno od vrste medu, sezone pridelave in stopnje zrelosti medu oziroma od časa točenja medu (Al-Khalifa in Al-Arif, 1999). Za slovenske medove so objavljene naslednje povprečne vrednosti za vsebnost vode: akacijev med 16,51 %, cvetlični med 15,96 %, gozdni med 15,53 %, hojev med 16,60 %, kostanjev med 15,36 %, lipov med 16,56 % in mešani med (cvetlični in gozdni) 15,85 % (Golob in Plestenjak, 1999)². Čim manjša je vsebnost vode, tem večja je obstojnost medu (Meglič, 2004). Po slovenskem pravilniku o medu lahko med vsebuje največ 20 % vode, med rese (*Calluna*) in pekovski med največ 23 % vode, pekovski med iz rese (*Calluna*) pa največ 25 % vode (Pravilnik o medu, 2004).

2.3 AKTIVNOST VODE

Voda je pomemben, pogosto najpomembnejši dejavnik v življenjskih procesih, zato so organizmi občutljivi na njene fizikalne spremembe. Najbolj pogosto uporabljena mera za količino vode v hrani je termodinamska aktivnost vode, slednja je pomembna v procesnih tehnologijah živil in v skladiščenju živil (Klofutar, 1997). Aktivnost vode, a_w , je parameter, s katerim skušamo opisati razpoložljivost vode v živilu. Definirana je kot razmerje med parcialnim tlakom vodne pare nad živilom in parcialnim tlakom vodne pare nad čisto vodo pri isti temperaturi (Abramovič, 2003). Aktivnost vode odločilno vpliva na rast mikroorganizmov, pogosto je odločilni parameter, ki odloča o stabilnosti živila in o prilagajanju mikrobnega

²število določenih mest podano kot v citirani referenci

odziva ter vpliva na to, kateri mikroorganizmi so v živilu (Chirife in sod., 2006). Slika 1 prikazuje območja a_w značilna za rast različnih mikroorganizmov.



Slika 1. Približna a_w območja rasti bakterij, kvasovk in plesni (Lenovich, 1992: 2820)

2.3.1 Aktivnost vode v medu

Aktivnost vode medu po Pravilniku ni določena (Pravilnik o medu, 2004), vendar je po literaturi (Gleiter in sod., 2006) v intervalu med 0,50 in 0,65. Abramovič in sod. (2008) navajajo vrednosti za aktivnost vode v slovenskem medu, in sicer za gozdni med 0,483 in 0,591 ter za cvetlični med med 0,479 in 0,557. Aktivnost vode v medu v veliki meri določajo večinski sladkorji, torej monosaharidi, medtem ko imajo disaharidi manjši vpliv. Prispevek višjih sladkorjev in drugih spojin ni tako pomemben (Abramovič in sod., 2008).

2.4 ZVEZA MED VSEBNOSTJO VODE IN AKTIVNOSTJO VODE

Leta 2008 objavljena študija o povezavi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode v slovenskem medu (Abramovič in sod., 2008) obsega 150 vzorcev: 75 vzorcev cvetličnega medu in 75 vzorcev gozdnega medu. Povezava je opisana z regresijskim modelom $y = (0,019 \pm 0,001) \cdot x + (0,23 \pm 0,02)$ (pri čemer y predstavlja aktivnost vode in x odstotek vode). Koeficient korelacije ($R = 0,843$) kaže na močno povezanost med spremenljivkama. Iz dobljenih podatkov lahko sklepamo, da je zveza med obema parametroma uporabna tudi za pretvorbo enega parametra v drugega, vendar je za boljšo pravilnost (= točnost) in ponovljivost (= natančnost) priporočljivo, da se vzorci za model z analiziranimi vzorci čim bolj ujemajo (po izvoru medu, po pripravi vzorcev, po botaničnih karakteristikah, ipd.). V

omenjeni študiji predlagajo aktivnost vode kot dodaten parameter ob že uveljavljeni vsebnosti vode, saj je merjenje aktivnosti vode lahka, preprosta in relativno poceni metoda, ki da dragocene dodatne informacije o kvaliteti vzorcev.

Chirife in sodelavci (2006) so prav tako preučili nekatere temeljne vidike povezave med aktivnostjo vode in odstotkom vode v medu. Naredili so teoretično analizo aktivnosti vode v sladkornih raztopinah in medu in določili korelacijo med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode v 36 vzorcih tekočega argentinskega medu. Za serijo preiskovanih vzorcev velja $y = 0,0179 \cdot x + 0,262$; $R^2 = 0,969$. Velik koeficient korelacije ($R = 0,984$) kaže na močno povezanost med spremenljivkama. Objavljeni regresijski modeli iz različnih virov so podani v preglednici 1.

2.5 VPLIV KRISTALIZACIJE

Kristalizacija medu je naraven proces, ki ne vpliva na kakovost medu. Kristalizira praviloma vsak med, vendar različno hitro, pri tem pa nastajajo večji ali manjši kristali. Nekatere vrste medu kristalizirajo že v satju, nekatere po nekaj mesecih, nekatere šele po enem letu (Meglič, 2004). Dejavniki, ki odločilno vplivajo na potek kristalizacije medu, so: vsebnost sladkorjev, količina vode, temperatura in čas shranjevanja, prisotnost kristalizacijskih jeder, postopki pri pridobivanju medu (Božnar in Senegačnik, 1998).

Večina medov je nasičena raztopina glukoze, ki lahko spontano kristalizira pri sobni temperaturi v glukozo monohidrat. Kristalizacija zmanjša koncentracijo glukoze v tekoči fazi in poveča se aktivnost vode. Pri 25 °C se v 100 g vode topi 103,3 g glukoze in pri večini vzorcev medu je ta meja prekoračena. Raztopina fruktoze v medu je vedno nenasičena, saj se pri 25 °C v 100 g vode topi 405,1 g fruktoze. Aktivnost vode nasičene raztopine se lahko zmanjša, če mešanico kristalov in tekoče faze segrejemo in raztopimo kristale glukoze (Zamora in Chirife, 2006).

Preglednica 1. Pregled objavljenih regresijskih modelov povezave med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za med (Abramovič in sod., 2008; Burkan, 2006; Cavia in sod., 2004; Chirife in sod., 2006; Zamora in sod., 2006)³

Regresijski model	R ²	R	Vir	Komentar	N
$y = 0,014 \cdot x + 0,342$	0,529	0,727	Beckh in sod., 2004	vzorci medu različnega botaničnega in geografskega porekla, tekoči in (delno) kristalizirani	128
$y = 0,0177 \cdot x + 0,271$	0,811	0,901	Ruegg in Blanc, 1981	vzorci tekočega medu iz različnih držav	/
$y = 0,0177 \cdot x + 0,267$	0,970	0,985	Chirife in sod., 2006	vzorci tekočega argentinskega medu	36
$y = 0,0175 \cdot x + 0,248$	0,947	0,973	Salamanca in sod., 2001	vzorci kolumbijskega medu	/
$y = 0,01955 \cdot x + 0,2674$	0,8908	0,9438	Cavia in sod., 2004	vsi vzorci (glej naslednje tri vrstice)	90
$y = 0,02147 \cdot x + 0,2393$	0,9746	0,9872	Cavia in sod., 2004	nesegreti vz. medu, letnik 1996 (Burgos – kontinentalna klima)	30
$y = 0,02362 \cdot x + 0,2060$	0,9317	0,9652	Cavia in sod., 2004	nesegreti vz. medu, letnik 1998 (Burgos – kontinentalna klima)	35
$y = 0,01476 \cdot x + 0,3375$	0,7981	0,8933	Cavia in sod., 2004	nesegreti vz. medu, letnik 1998 (Galicija – oceanska klima)	25
$y = (0,019 \pm 0,001) \cdot x + (0,23 \pm 0,02)$	0,711	0,843	Abramovič in sod., 2008 (Burkan, 2006)	vzorci slovenskega gozdnega in cvetličnega medu, letnika 2004 in 2005	150
$y = (0,0209 \pm 0,0015) \cdot x + (0,2080 \pm 0,0224)$	0,738	0,859	Burkan, 2006	vzorci slovenskega gozdnega medu, letnika 2004 in 2005	75
$y = (0,0229 \pm 0,0022) \cdot x + (0,1804 \pm 0,0338)$	0,757	0,870	Burkan, 2006	vzorci slovenskega gozdnega medu, letnik 2004	37
$y = (0,0193 \pm 0,0018) \cdot x + (0,2290 \pm 0,0282)$	0,755	0,869	Burkan, 2006	vzorci slovenskega gozdnega medu, letnik 2005	38
$y = (0,0199 \pm 0,0007) \cdot x + (0,2090 \pm 0,0110)$	0,914	0,956	Burkan, 2006	vzorci slovenskega cvetličnega medu, letnika 2004 in 2005	75
$y = (0,0198 \pm 0,0011) \cdot x + (0,2115 \pm 0,0169)$	0,904	0,951	Burkan, 2006	vzorci slovenskega cvetličnega medu, letnik 2004	38
$y = (0,0206 \pm 0,0009) \cdot x + (0,1961 \pm 0,0146)$	0,933	0,966	Burkan, 2006	vzorci slovenskega cvetličnega medu, letnik 2005	37
$y = (0,0205 \pm 0,0017) \cdot x + (0,2088 \pm 0,0255)$	0,682	0,826	Burkan, 2006	vzorci slovenskega medu, letnik 2004	75
$y = (0,0183 \pm 0,0012) \cdot x + (0,2387 \pm 0,0187)$	0,762	0,873	Burkan, 2006	vzorci slovenskega medu, letnik 2005	75

Legenda: R² – koeficient determinacije; R – koef. korelacije, izračunan iz podanih koeficientov determinacije
 N – število vzorcev v študiji
 / – ni podatka

³število določenih mest podano kot v citirani referenci

3 MATERIALI IN METODE DELA

3.1 ANALIZIRANI VZORCI MEDU

Analizirali smo 398 vzorcev medu iz različnih predelov Slovenije, ki so nam jih posredovali s Katedre za vrednotenje živil (Oddelek za živilstvo, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani). Med analiziranimi vzorci jih je bilo 81 iz leta 2007 in 282 iz leta 2006, 33 je bilo starejših od dveh let (letnika 2005 in 2004) in pri dveh vzorcih letnik pridelave ni znan. Sodelavke Katedre za vrednotenje živil so vse vzorce pridobile direktno od čebelarjev oziroma čebelarskih društev in tako zagotovile njihovo sledljivost. Vzorci so hranjeni v zaprtih steklenih ali plastičnih posodah, pri sobni temperaturi v temnem prostoru. Identifikacijski podatki za vse vzorce so zbrani v prilogi A.

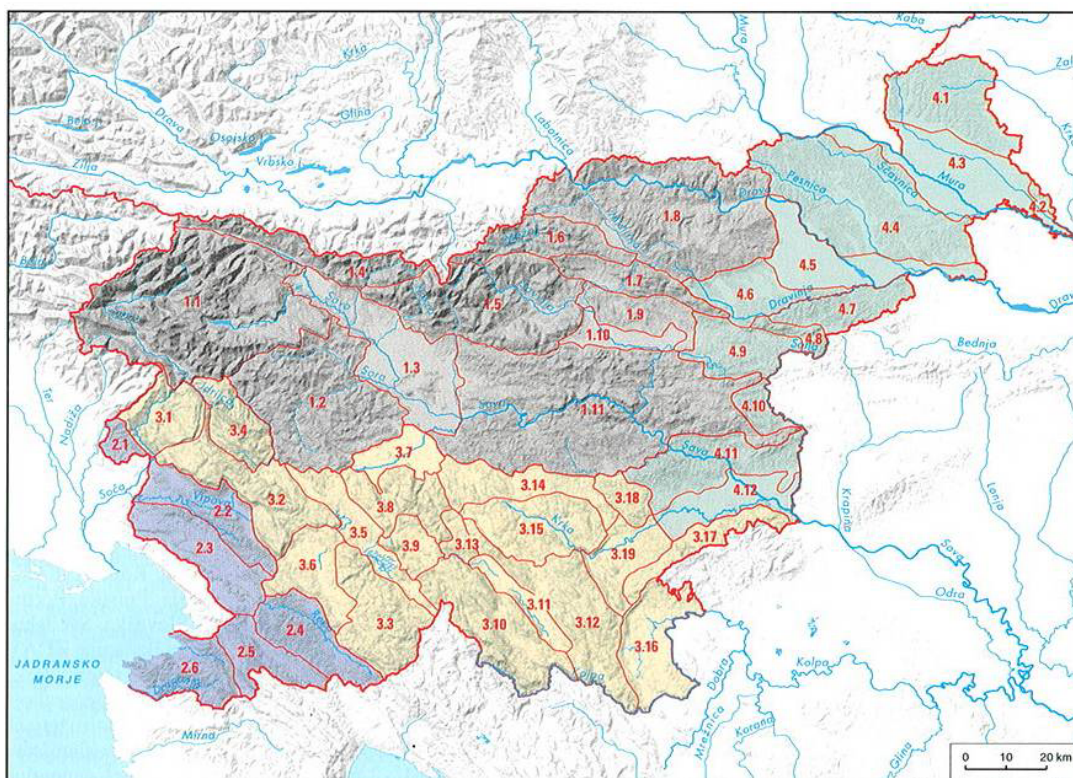
Za primerjavo smo analizirali tudi 26 komercialnih vzorcev, ki smo jih nabavili v maloprodaji v Sloveniji in štiri vzorce španskega medu: med evkaliptusa, sivke, pomarančevca in rese. Meritve za teh 30 (26 + 4) vzorcev niso vključene v model, uporabili smo jih le kot primerjalne. Tudi identifikacijski podatki o teh vzorcih so v prilogi A.

Med 398 vzorci slovenskega medu so bili različni tipi medu tako po osnovni surovini in po botaničnem poreklu, kot tudi po geografskem poreklu. Glede na osnovno surovino poznamo dva tipa medu: cvetlični med (kar pomeni med iz nektarja) in gozdni med (kar pomeni med iz mane). Ko govorimo o botaničnem poreklu medu, mislimo na med, ki je bil nabran pretežno na določeni vrsti rastlin, kar najbolje ovrednotimo s pelodno analizo (npr. akacijev med, lipov med, med oljne ogrščice). Po geografskem poreklu razlikujemo različne tipe medu glede na področje čebelje paše. Upoštevali smo naravno geografsko delitev Slovenije, ki je bila objavljena leta 1997 v Enciklopediji Slovenije. Po njej obsega Slovenija štiri makroregije, in sicer: Alpski svet, Panonski svet, Dinarski svet in Sredozemski svet. Razdelitev Slovenije na štiri makroregije prikazuje slika 2 (Kladnik, 1997).

3.1.1 Načrt dela, priprava vzorcev

Ne glede na fizikalno stanje (stopnja kristalizacije) smo vsem vzorcem najprej refraktometrično določali vsebnost vode in aktivnost vode s točko rosišča. Ker smo vsebnost vode z refraktometrom lahko določili le vzorcem, ki še niso kristalizirali, oziroma je bila kristalizacija v začetni fazi, smo nato vse vzorce utekočinili s segrevanjem (pri 45 °C). Reprezentativen del vsakega vzorca smo v plastičnem tehtiču, ki smo ga zaprli s pokrovom in parafilmom, termostatirali čez noč pri 45 °C. Nato smo jim, ohlajenim na sobno temperaturo, refraktometrično določili vsebnost vode v dveh paralelkah in aktivnost vode v najmanj dveh

paralelkah (tretjo meritev smo opravili le takrat, ko je bila razlika med prvima dvema več kot 0,003). Pri statistični obdelavi podatkov smo upoštevali povprečne vrednosti dveh ("najbližjih") meritev (rezultati posameznih meritev v prilogah B in C).



Slika 2. Prikaz makroregij (Kladnik, 1997: 304)

Legenda:

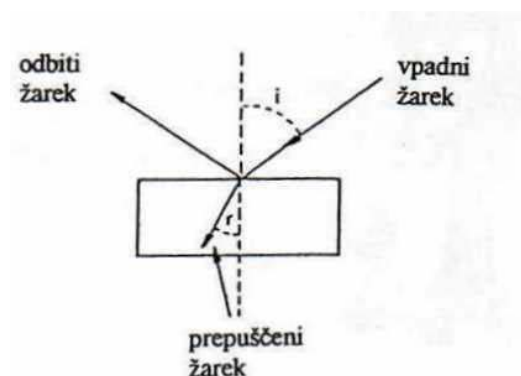
številke od 1.1 do 1.11	Alpski svet
številke od 2.1 do 2.6	Sredozemski svet
številke od 3.1 do 3.19	Dinarski svet
številke od 4.1 do 4.12	Panonski svet

3.1.2 Določitev ponovljivosti meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode

Ponovljivost meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode smo določili na treh vzorcih medu, pri katerih smo oba parametra določili v desetih ponovitvah. Izračunali smo povprečne vrednosti, standardne odklone in koeficiente variacije ter ovrednotili ponovljivost (rezultati: poglavje 4.1, preglednici 2 in 3).

3.2 DOLOČANJE VSEBNOSTI VODE (Golob, 1999)

Metoda temelji na merjenju lomnega količnika vzorca. Lomni količnik je definiran kot razmerje med sinusom kota vpadnega svetlobnega žarka in sinusom kota prepuščenega žarka. Je karakterističen za vsako snov, odvisen od temperature in za raztopine tudi od koncentracije topljenca.



Slika 3. Lom in odboj vpadnega žarka (Golob, 1999: 49)

$$\mu = \frac{\sin i}{\sin r} \quad \dots(1)$$

i je kot vpadnega žarka

r je kot prepuščenega žarka

Aparat in pribor:

- ročni refraktometer ATAGO HHR – 2N (Atago Co., LTD)
- plastična žlica

Čez celotno površino merilne prizme s plastično žlico naneseemo v tankem sloju vzorec medu. Pokrov nežno pritismo na merilno prizmo. V vzorcu ne sme biti zračnih mehurčkov. Refraktometer držimo proti izvoru svetlobe in odčitamo vsebnost vode v točki, kjer mejna črta seka skalo. Če temperatura merjenja ni 20 °C, moramo upoštevati korekcijsko vrednost na skali, ki jo prištejemo oziroma odštejemo od izmerjene vrednosti. Refraktometer po vsaki meritvi očistimo z destilirano vodo in obrišemo do suhega.

Merilna skala za lomni količnik je prirejena za odčitavanje vsebnosti vode za območje od 12 do 30 % vode. Iz skale direktno odčitamo odstotek vode (pri tem po potrebi upoštevamo korekcijsko vrednost).

3.3 DOLOČANJE AKTIVNOSTI VODE (CX-1 water activity system, 1988)

Instrumentalno določanje aktivnosti vode z instrumentom CX-1 temelji na določanju točke rosišča. V komori nad vzorcem kroži zrak. Ko se vzpostavi ravnotežje, je relativna vlaga v zraku nad vzorcem enaka aktivnosti vode v vzorcu. Ogledalo v komori se ohlaja, dokler voda ne kondenzira, to pa zazna optični senzor. Temperaturo, pri kateri voda kondenzira (točka rosišča), izmeri infrardeči senzor. Ta temperatura je povezana z aktivnostjo vode v vzorcu (Belitz in Grosch, 1999).

$$a_w = \frac{p}{p_0} \quad \dots(2)$$

p parcialni tlak vodne pare nad vzorcem pri temperaturi T
 p_0 parcialni tlak vodne pare nad čisto vodo pri temperaturi T

Aparat in pribor:

- instrument CX-1 (Campbell Scientific LTD)
- plastične posodice s pokrovom
- plastične žlice
- silikagel
- nasičene vodne raztopine ($K_2Cr_2O_7$, NaCl, NH_4NO_3)

Aparatura vsebuje ogledalo, optični senzor, notranji ventilator in infrardeči senzor za merjenje temperature.

Delovanje pred začetkom merjenja aktivnosti vode (a_w) preverimo z določitvijo a_w izbranih nasičenih vodnih raztopin soli ($K_2Cr_2O_7$: $a_w = 0,9800$; NaCl: $a_w = 0,7528$; NH_4NO_3 : $a_w = 0,6183$). Dno plastične posodice čim bolj enakomerno prekrijemo z vzorcem medu. Tako pripravljen vzorec brez pokrova vstavimo v aparat in premaknemo gumb na "READ". Ob pisku je meritev končana. Vrednost na ekranu je aktivnost vode v vzorcu. Gumb premaknemo na začetno pozicijo in plastično posodico z vzorcem odstranimo. Po vsaki meritvi vzorca ponovimo postopek s silikagelom, s katerim posušimo ogledalce v komori. Po končanem delu operemo posodice z destilirano vodo. Pred naslednjimi meritvami morajo biti posodice popolnoma suhe.

3.4 STATISTIČNA OBDELAVA PODATKOV

Vse rezultate meritev smo statistično obdelali s programom Microsoft Office Excel. Podatke smo ovrednotili z naslednjimi statističnimi parametri (Adamič, 1989):

- aritmetična sredina – povprečje

- standardni odklon (*SD*)
- koeficient variacije (*KV*)
- koeficient determinacije (R^2)
- koeficient korelacije (*R*)

Aritmetična sredina je definirana kot vsota vseh vrednosti statističnih enot (x_i), deljena s številom statističnih enot (n).

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \times \sum_{i=1}^n x_i \quad \dots(3)$$

Najpomembnejši meri variabilnosti sta varianca (σ) in standardni odklon (*SD*), opredeljeni na osnovi vsote kvadriranih odklonov od aritmetične sredine (*VKO*). Če varianco, ki je razmerje med *VKO* in $(n - 1)$, korenimo, dobimo standardni odklon (Košmelj, 2007).

$$VKO = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \quad \dots(4)$$

$$SD = \sqrt{\sigma^2} \quad \dots(5)$$

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad \dots(6)$$

Koeficient variacije je najpomembnejša relativna mera variabilnosti, meri kolikšen odstotek aritmetične sredine predstavlja standardni odklon in omogoča primerjavo variabilnosti različnih spremenljivk. Izračunamo ga tako, da standardni odklon delimo z aritmetično sredino istega vzorca, izražamo ga v odstotkih (Košmelj, 2007):

$$KV(\%) = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100 \quad \dots(7)$$

Medsebojna zveza dveh spremenljivk

Za statistično analizo povezanosti dveh spremenljivk (x in y) uporabljamo metodo regresije in metodo korelacije. Preučujemo odnos med spremenljivkama, ugotavljamo, ali obstaja povezanost med njima, in kakšne vrste je, ali pa poizkušamo iz vrednosti ene spremenljivke napovedati vrednost druge.

Pri metodi regresije lahko vrednost ene spremenljivke sami izberemo in je vnaprej določena, to je neodvisna spremenljivka (x). Druga spremenljivka (y) je odvisna od prve in jo opisuje matematična funkcija $y = f(x)$. Regresijska analiza je lahko predstavljena v grafični obliki. Pri tem je najpreprostejša linearna funkcija, kjer je zveza dveh spremenljivk podana z enačbo premice. Kako dobro se posamezne vrednosti parametrov skladajo z enačbo, nam pove koeficient determinacije (R^2) (Adamič, 1989). Koeficient determinacije je enak kvadratu Pearsonovega korelacijskega koeficienta (R) in je merilo povezanosti spremenljivk ter vrednoti kakovost regresijskega modela (Košmelj, 2001).

Pri metodi korelacije se obe spremenljivki obravnavata kot neodvisni, to pomeni, da vrednosti spremenljivk ne moremo vnaprej izbrati. Spremenljivki sta naključni in odvisni, saj sta merjeni z več ali manj enako napako in na obe delujejo različni dejavniki variabilnosti. Z metodo korelacije poskušamo prikazati stopnjo povezanosti obeh spremenljivk. Različni koeficienti korelacije, med katerimi je tudi Pearsonov korelacijski koeficient (R), so merilo stopnje povezanosti (Adamič, 1989).

Pri regresijski analizi smo uporabili računalniška programa Microsoft Office Excel 2003 in Origin 6.1, ki po metodi najmanjših kvadratov izračunata regresijsko enačbo premice ter koeficient determinacije (R^2) in koeficient korelacije (R). Vrednotili smo tudi izračune napak naklona in odseka v regresijskem modelu premice (Origin 6.1).

4 REZULTATI

V praktičnem delu naloge smo določali vsebnost vode in aktivnost vode v 398 izbranih vzorcih slovenskega medu in v 30 naključnih vzorcih medu, kupljenih v različnih trgovinah. Rezultati meritev, ki smo jih izvedli v najmanj dveh paralelkah, so podane v prilogah B in C.

Bistvo diplomske naloge so vzorci slovenskega porekla, pri čemer je velika skupina ($N = 398$) razdeljena glede na: letnik, izvor surovine (cvetlični med in gozdni med), botanični izvor (skupine, pri katerih je $N \geq 20$, so: akacijev med, kostanjev med, lipov med, med oljne repice) in glede na geografsko poreklo (štiri makroregije v Sloveniji, pogl. 3.1, slika 2). V osnovni regresijski zvezi smo upoštevali skupino vzorcev slovenskega medu, ki v času merjenja niso bili starejši od dveh let, saj je uveljavljen rok uporabe medu v prodaji dve leti ($N = 363$). Podrobnosti o razdelitvi so zbrane v preglednici 2.

Preglednica 2. Razdelitev obravnavanih vzorcev medu po skupinah

Št. skupine	Ime skupine	Opis skupine	N
1	vsi vzorci slovenskega medu	vzorci, pridobljeni od čebelarjev in čebelarskih društev	398
2	vzorci slovenskega medu letnikov 2006 in 2007	referenčna skupina za vse ostale skupine	363
3	vzorci slovenskega medu, letnik 2006	podskupina skupine 2, unija skupin 3 in 4	282
4	vzorci slovenskega medu, letnik 2007	podskupina skupine 2, unija skupin 3 in 4	81
5	vzorci slovenskega medu, ki niso ne letnik 2006 ne 2007	letnik 2004, 2005 in dva vzorca neznanega letnika	35
6	vzorci slovenskega medu, cvetlični med	vsi letniki, podskupina skupine 1	110
7	vzorci slovenskega medu, cvetlični med, letnik 2006	podskupina skupine 6	81
8	vzorci slovenskega medu, cvetlični med, letnik 2007	podskupina skupine 6 (obravnavana zaradi sistema posebej, ne glede na majhen N)	12
9	vzorci slovenskega medu, cvetlični med letnikov 2006 in 2007	podskupina skupine 6, unija skupin 7 in 8	93
10	vzorci slovenskega medu, gozdni med	vsi letniki, podskupina skupine 1	139
11	vzorci slovenskega medu, gozdni med, letnik 2006	podskupina skupine 10	102
12	vzorci slovenskega medu, gozdni med, letnik 2007	podskupina skupine 10	20
13	vzorci slovenskega medu, gozdni med letnikov 2006 in 2007	podskupina skupine 10, unija skupin 11 in 12	122
14	vzorci slovenskega medu, sortni medovi***	podskupina skupine 2	149
15	vzorci slovenskega medu, akacijev med	vsi letniki, podskupina skupine 1	31
16	vzorci slovenskega medu, med oljne repice	vsi letniki, podskupina skupine 1, vsi vzorci so letnik 2007 (ni kriterij)	27
17	vzorci slovenskega medu, kostanjev med	vsi letniki, podskupina skupine 1	28
18	vzorci slovenskega medu, lipov med	vsi letniki, podskupina skupine 1	20
19	vzorci slovenskega medu, letnik 2007, brez vzorcev medu oljne repice	podskupina skupine 2	54
20	vzorci medu iz makroregije Alpski svet	podskupina skupine 1	144
21	vzorci medu iz makroregije Dinarski svet	podskupina skupine 1	138
22	vzorci medu iz makroregije Panonski svet	podskupina skupine 1	80
23	vzorci medu iz makroregije Sredozemski svet	podskupina skupine 1	29

***sortni medovi: akacijev med, hojev med, kostanjev med, lipov med, med oljne repice, regratov med, smrekov med

4.1 DOLOČITEV PONOVLJIVOSTI METODE DOLOČANJA VSEBNOSTI VODE IN AKTIVNOSTI VODE

Pred začetkom analiz smo opravili predposkus, ki je zajemal 3 vzorce medu, katerim smo izmerili aktivnost vode v desetih paralelkah in izračunali povprečno vrednost po enačbi (3). Ponovljivost smo ovrednotili s standardnim odklonom, izračunanim po enačbi (6) in koeficientom variacije, izračunanim po enačbi (7); rezultati so podani v preglednicah 3 in 4.

Preglednica 3. Vsebnost vode in pripadajoče povprečne vrednosti, standardni odklon in koeficient variacije za 3 testne vzorce⁺, merjene v desetih paralelkah

Ponovitev	Vsebnost vode pred segrevanjem (%)			Vsebnost vode po segrevanju (%)		
	Vzorec 1 ⁺	Vzorec 2 ⁺	Vzorec 3 ⁺	Vzorec 1 ⁺	Vzorec 2 ⁺	Vzorec 3 ⁺
1	15,85	17,00	14-16*	15,40	16,80	13,80
2	15,80	16,95	14-16*	15,55	16,75	13,80
3	15,80	17,00	14-16*	15,40	16,80	13,80
4	15,80	17,00	14-16*	15,40	16,75	13,80
5	15,80	17,00	14-16*	15,40	16,80	13,75
6	15,80	16,95	14-16*	15,40	16,70	13,80
7	15,70	16,95	14-16*	15,40	16,70	13,80
8	15,70	17,00	14-16*	15,40	16,80	13,80
9	15,70	17,00	14-16*	15,40	16,80	13,80
10	15,70	16,95	14-16*	15,40	16,80	13,80
povprečje	15,77	16,98	**	15,42	16,77	13,80
SD	0,06	0,03	**	0,05	0,04	0,02
KV (%)	0,37	0,15	**	0,31	0,25	0,11

*vzorec kristaliziran, meja na skali refraktometra nejasna, natančen odčitek ni možen

**izračun povprečja zaradi nejasnega območja na skali refraktometra ni možen

⁺testni vzorci 1, 2, 3 so vzorci 1⁺, 2⁺, 3⁺ iz preglednice 5

Opisano pripravo vzorcev in predpisan način merjenja smo glede na dobro ponovljivost ($KV < 1\%$) ocenili za primerna, uporabljeno metodo pa smo ocenili kot dovolj natančno za določanje vsebnosti vode (w). Metoda pa je neuporabna v primerih, ko je meja na skali refraktometra nejasna (npr. kristalizirani vzorci).

Preglednica 4. Aktivnost vode in pripadajoče povprečne vrednosti, standardni odklon in koeficient variacije za 3 testne vzorce⁺, merjene v desetih paralelkah

Ponovitev	Aktivnost vode pred segrevanjem			Aktivnost vode po segrevanju		
	Vzorec 1 ⁺	Vzorec 2 ⁺	Vzorec 3 ⁺	Vzorec 1 ⁺	Vzorec 2 ⁺	Vzorec 3 ⁺
1	0,511	0,563	0,479	0,514	0,561	0,461
2	0,514	0,566	0,475	0,510	0,561	0,467
3	0,517	0,565	0,479	0,507	0,560	0,466
4	0,517	0,566	0,482	0,510	0,561	0,466
5	0,517	0,565	0,475	0,507	0,564	0,460
6	0,514	0,566	0,480	0,512	0,567	0,468
7	0,517	0,569	0,478	0,511	0,565	0,472
8	0,513	0,568	0,479	0,509	0,562	0,471
9	0,516	0,564	0,475	0,511	0,562	0,469
10	0,516	0,564	0,477	0,513	0,566	0,470
povprečje	0,515	0,566	0,478	0,510	0,563	0,467
SD	0,0021	0,0018	0,0024	0,0023	0,0024	0,0040
KV (%)	0,41	0,32	0,50	0,45	0,43	0,85

⁺testni vzorci 1, 2, 3 so vzorci 1⁺, 2⁺, 3⁺ iz preglednice 5

Opisano pripravo vzorcev in predpisan način merjenja smo glede na dobro ponovljivost ($KV < 1\%$), ocenili za primerna, uporabljeno metodo smo ocenili kot dovolj natančno za določanje aktivnosti vode (a_w).

4.2 REZULTATI DOLOČANJA VSEBNOSTI VODE IN AKTIVNOSTI VODE V MEDU

V preglednici 5 so po zaporednih številkah obravnavanih vzorcev zbrane povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju, druga kolona podaja skupine v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo (definicije skupin v preglednici 2).

Preglednica 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
1 ⁺	23, 15, 14, 5, 1	15,77	0,515	15,42	0,510
2 ⁺		16,98	0,566	16,77	0,563
3 ⁺	6, 5, 1	*	0,478	13,80	0,467
4	21, 19, 18, 14, 4, 2, 1	15,00	0,516	15,05	0,514
5	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	15,68	0,536	15,65	0,532
6	21, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,50	0,505	14,55	0,499
7	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,90	0,506	14,95	0,501
8	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	16,45	0,559	16,43	0,556
9	23, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,95	0,52	14,90	0,515
10	22, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	16,40	0,55	16,28	0,54
11	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,80	0,507	14,75	0,502
12	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	15,30	0,533	15,35	0,523
13	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	15,45	0,524	15,50	0,516
14	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	13,70	0,477	13,68	0,468
15	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	15,30	0,525	15,23	0,525
16	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,90	0,514	14,90	0,5145
17	22, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	16,15	0,538	16,25	0,531
18	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	13,65	0,491	13,68	0,489
19	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,539	16,45	0,499
20	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,543	16,65	0,5195
21	22, 16, 14, 4, 2, 1	17,50	0,559	16,25	0,525
22	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,56	16,65	0,531
23	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,546	16,23	0,518
24	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,536	17,25	0,517
25	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,533	15,85	0,511
26	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,533	16,45	0,516
27	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,574	17,30	0,539

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
28	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,533	15,73	0,498
29	22, 16, 14, 4, 2, 1	19,50	0,554	16,80	0,531
30	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,546	16,38	0,517
31	22, 16, 14, 4, 2, 1	17,60	0,551	16,15	0,518
32	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,543	16,30	0,516
33	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,548	16,43	0,524
34	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,551	16,45	0,525
35	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,53	16,23	0,517
36	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,549	16,08	0,522
37	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,551	17,20	0,519
38	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,585	18,08	0,541
39	22, 16, 14, 4, 2, 1	17,05	0,538	15,60	0,508
40	21, 19, 17, 14, 4, 2, 1	15,30	0,515	15,30	0,512
41	21, 19, 17, 14, 4, 2, 1	15,60	0,514	15,45	0,51
42	21, 19, 17, 14, 4, 2, 1	15,43	0,519	15,40	0,514
43 ⁺⁺	21, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	14,81	0,500	14,75	0,499
44	21, 19, 17, 14, 4, 2, 1	14,68	0,494	14,73	0,495
45	21, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	15,50	0,521	15,45	0,521
46	21, 19, 18, 14, 4, 2, 1	16,65	0,542	16,65	0,543
47	21, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	16,10	0,534	16,05	0,533
48	21, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	15,18	0,509	15,13	0,515
49	21, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,50	0,518	14,55	0,514
50	21, 19, 17, 14, 4, 2, 1	14,38	0,488	14,33	0,479
51		17,05	0,564	17,03	0,563
52		17,05	0,552	15,98	0,53
53		16,25	0,542	16,05	0,528
54		17,25	0,564	16,55	0,544
55	22, 19, 17, 14, 4, 2, 1	14,73	0,495	14,80	0,495
56	21, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	15,15	0,51	15,15	0,505
57	21, 19, 17, 14, 4, 2, 1	15,63	0,515	15,63	0,516
58	20, 19, 17, 14, 4, 2, 1	15,05	0,501	14,95	0,501
59	21, 19, 17, 14, 4, 2, 1	14,45	0,488	14,45	0,484
60	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,33	0,532	15,05	0,524
61	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	17,18	0,552	17,18	0,549
62	20, 19, 14, 4, 2, 1	17,18	0,571	17,20	0,568
63	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,30	0,53	14,20	0,532
64	20, 19, 14, 4, 2, 1	15,20	0,532	15,13	0,529
65	20, 19, 14, 4, 2, 1	15,50	0,553	15,33	0,550
66	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	15,20	0,516	15,20	0,51
67	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	15,45	0,511	15,05	0,509
68	20, 19, 17, 14, 4, 2, 1	16,28	0,54	16,05	0,54

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
69	20, 19, 14, 4, 2, 1	16,05	0,561	16,00	0,560
70	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	15,55	0,518	15,53	0,518
71	20, 19, 14, 4, 2, 1	17,13	0,558	17,05	0,556
72	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	14,50	0,487	14,38	0,488
73	20, 19, 15, 14, 4, 2, 1	15,40	0,513	15,45	0,513
74	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,23	0,52	14,40	0,52
75	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	14,88	0,507	14,80	0,503
76 ⁺⁺	20, 19, 15, 14, 4, 2, 1	15,79	0,527	15,76	0,523
77	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	16,00	0,532	15,90	0,535
78	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,98	0,538	14,90	0,538
79	20, 19, 15, 14, 4, 2, 1	16,00	0,523	15,95	0,523
80	20, 19, 9, 8, 6, 4, 2, 1	15,95	0,517	15,95	0,514
81	20, 19, 15, 14, 4, 2, 1	15,18	0,505	15,18	0,507
82	20, 19, 13, 12, 10, 4, 2, 1	14,40	0,515	14,38	0,515
83	20, 19, 17, 14, 4, 2, 1	16,70	0,543	16,55	0,537
84	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,565	16,95	0,53
85 ⁺⁺	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,553	16,15	0,525
86	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,581	17,40	0,552
87	22, 16, 14, 4, 2, 1	19,25	0,593	18,15	0,568
88	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,512	15,15	0,507
89	22, 16, 14, 4, 2, 1	*	0,552	16,40	0,531
90	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,33	0,497	13,40	0,492
91	20, 17, 14, 3, 2, 1	17,45	0,571	17,43	0,573
92	23, 15, 14, 3, 2, 1	15,10	0,507	14,95	0,508
93	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,45	0,541	14,30	0,539
94	22, 17, 14, 3, 2, 1	15,95	0,537	15,85	0,534
95	23, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,527	14,90	0,508
96	22, 17, 14, 3, 2, 1	15,73	0,528	15,63	0,525
97	13, 11, 10, 3, 2, 1	15,95	0,555	15,65	0,550
98	20, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,521	14,55	0,506
99	21, 14, 3, 2, 1	*	0,484	13,78	0,485
100	21, 14, 3, 2, 1	15,90	0,553	15,43	0,546
101	20, 14, 3, 2, 1	16,20	0,555	16,00	0,55
102	23, 14, 3, 2, 1	13,95	0,51	13,95	0,508
103	22, 15, 14, 3, 2, 1	14,30	0,519	14,25	0,495
104	22, 15, 14, 3, 2, 1	14,25	0,498	15,25	0,516
105	22, 15, 14, 3, 2, 1	15,75	0,522	15,55	0,524
106	22, 15, 14, 3, 2, 1	13,23	0,47	13,15	0,465
107	22, 15, 14, 3, 2, 1	13,75	0,479	13,58	0,476
108	23, 15, 14, 3, 2, 1	15,08	0,513	15,05	0,509
109	22, 15, 14, 3, 2, 1	15,20	0,514	15,20	0,512
110	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,20	0,516	15,20	0,514

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
111	22, 15, 14, 3, 2, 1	15,23	0,524	15,20	0,523
112	22, 15, 14, 3, 2, 1	14,30	0,494	14,25	0,490
113	23, 15, 14, 3, 2, 1	14,98	0,516	14,95	0,511
114	23, 15, 14, 3, 2, 1	14,55	0,499	14,45	0,495
115	23, 15, 14, 3, 2, 1	15,05	0,506	14,88	0,506
116	15, 14, 3, 2, 1	14,85	0,504	14,78	0,502
117	23, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,95	0,533	15,85	0,532
118	23, 15, 14, 3, 2, 1	14,80	0,508	14,78	0,503
119	23, 15, 14, 3, 2, 1	15,45	0,5	14,53	0,498
120	22, 15, 14, 3, 2, 1	14,65	0,518	14,70	0,510
121	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	14,65	0,509	14,68	0,505
122	9, 7, 6, 3, 2, 1	14,38	0,595	14,30	0,493
123	23, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,40	0,545	16,20	0,532
124	23, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,60	0,524	15,35	0,516
125	9, 7, 6, 3, 2, 1	15,55	0,527	15,55	0,525
126	9, 7, 6, 3, 2, 1	16,35	0,546	16,40	0,549
127	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,550	15,55	0,522
128	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,00	0,569	16,95	0,543
129	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,03	0,551	15,48	0,537
130	21, 14, 3, 2, 1	*	0,580	16,65	0,554
131	21, 14, 3, 2, 1	*	0,559	15,80	0,536
132	21, 14, 3, 2, 1	18,45	0,575	17,10	0,547
133	21, 14, 3, 2, 1	17,25	0,576	17,13	0,573
134	20, 14, 3, 2, 1	19,15	0,593	17,25	0,555
135	23, 14, 3, 2, 1	*	0,533	14,48	0,516
136	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,602	18,53	0,568
137	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,25	0,552	15,13	0,548
138	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,25	0,550	15,55	0,539
139	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,20	0,530	14,80	0,523
140	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	18,35	0,599	17,38	0,568
141	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,25	0,558	15,40	0,538
142	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	17,20	0,574	16,08	0,551
143	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,536	15,50	0,512
144	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,60	0,518	14,40	0,515
145	21, 14, 3, 2, 1	15,38	0,548	15,30	0,549
146	22, 6, 5, 1	*	0,539	15,35	0,522
147	21, 14, 3, 2, 1	15,25	0,544	15,25	0,539
148	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,546	15,40	0,520
149	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,534	14,58	0,520
150	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,88	0,546	15,53	0,538
151	21, 14, 3, 2, 1	15,35	0,546	15,45	0,544
152	21, 14, 3, 2, 1	15,50	0,542	15,25	0,53

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
153	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,531	14,53	0,508
154	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,25	0,567	16,35	0,529
155	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	18,20	0,597	17,75	0,588
156	21, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,603	17,65	0,574
157	21, 18, 14, 3, 2, 1	16,15	0,541	15,15	0,522
158	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,499	14,25	0,489
159	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,50	0,559	16,15	0,558
160	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,55	0,557	14,55	0,556
161	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,565	15,50	0,533
162	21, 18, 14, 3, 2, 1	17,15	0,564	16,25	0,543
163	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,512	14,55	0,497
164	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,85	0,548	14,75	0,547
165	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,85	0,566	16,83	0,559
166	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,523	15,13	0,501
167	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,90	0,525	15,75	0,519
168	20, 14, 3, 2, 1	15,40	0,517	15,00	0,509
169	22, 15, 14, 3, 2, 1	16,10	0,529	16,03	0,528
170	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	20,30	0,607	18,40	0,575
171	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,527	15,20	0,514
172	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	17,15	0,554	16,55	0,536
173	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,75	0,543	16,18	0,536
174	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,544	15,58	0,525
175	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,594	16,90	0,568
176	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,20	0,556	15,85	0,551
177 ⁺⁺	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,529	14,75	0,517
178	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	14,65	0,507	14,58	0,504
179	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,552	15,45	0,532
180	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,35	0,552	15,95	0,541
181	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,58	0,524	15,10	0,515
182	21, 14, 3, 2, 1	14,65	0,534	15,68	0,535
183	20, 14, 3, 2, 1	18,30	0,58	16,95	0,554
184	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,80	0,56	16,70	0,556
185	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,90	0,589	18,70	0,583
186	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	19,85	0,594	18,35	0,57
187	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,509	14,65	0,506
188	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,13	0,524	14,95	0,526
189	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,45	0,55	16,25	0,548
190	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,65	0,544	15,45	0,536
191	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,95	0,546	15,68	0,542
192	21, 17, 14, 3, 2, 1	15,95	0,543	16,00	0,54
193	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,60	0,519	15,30	0,505
194	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,541	15,43	0,529

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
195	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,38	0,553	16,25	0,545
196	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,90	0,546	15,85	0,55
197	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,85	0,570	16,83	0,569
198	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,65	0,519	15,00	0,510
199	22, 17, 14, 3, 2, 1	18,75	0,597	18,25	0,596
200	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,05	0,534	15,15	0,518
201	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,530	15,00	0,507
202	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,48	0,562	16,30	0,558
203	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,25	0,555	16,25	0,553
204	20, 15, 14, 4, 3, 2, 1	15,1	0,514	15,10	0,512
205	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,537	15,10	0,520
206	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,15	0,546	15,35	0,527
207	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,532	15,15	0,513
208	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,524	14,70	0,507
209	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,525	14,25	0,514
210	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,50	0,538	15,75	0,522
211	21, 14, 3, 2, 1	*	0,557	16,10	0,531
212	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,35	0,556	16,00	0,549
213	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,558	16,10	0,530
214	21, 14, 3, 2, 1	17,25	0,584	16,85	0,572
215	20, 14, 3, 2, 1	*	0,544	15,75	0,516
216	21, 17, 14, 3, 2, 1	*	0,554	15,50	0,533
217	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,536	15,30	0,511
218	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,537	14,65	0,513
219	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,98	0,516	15,00	0,519
220	21, 17, 14, 3, 2, 1	15,13	0,533	15,20	0,532
221	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,73	0,569	16,35	0,564
222	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,543	15,55	0,513
223	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,532	15,35	0,510
224	22, 15, 14, 3, 2, 1	17,38	0,550	16,60	0,530
225	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,05	0,558	15,70	0,545
226	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,520	14,45	0,500
227	21, 17, 14, 3, 2, 1	*	0,540	15,60	0,519
228	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,18	0,519	14,95	0,513
229	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,55	0,555	16,25	0,552
230	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,557	16,23	0,525
231	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	17,98	0,574	17,00	0,554
232	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,536	15,53	0,508
233	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,532	15,00	0,501
234	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,527	14,85	0,498
235	20, 6, 5, 1	19,75	0,601	17,75	0,562
236	20, 14, 3, 2, 1	16,70	0,561	16,60	0,558

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
237	21, 18, 14, 3, 2, 1	17,00	0,561	16,98	0,558
238	20, 14, 3, 2, 1	19,58	0,620	18,95	0,611
239	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,616	18,30	0,563
240	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,15	0,500	14,15	0,496
241	23, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,15	0,500	14,40	0,496
242	22, 15, 14, 3, 2, 1	15,40	0,516	15,40	0,516
243	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	20,78	0,614	19,05	0,583
244	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	17,38	0,571	16,55	0,551
245	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,73	0,531	15,55	0,532
246	23, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,545	15,50	0,522
247	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,95	0,550	15,85	0,546
248	23, 17, 14, 3, 2, 1	14,35	0,503	14,25	0,498
249	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	13,80	0,479	13,80	0,468
250	23, 18, 14, 3, 2, 1	16,05	0,549	15,55	0,538
251	21, 14, 3, 2, 1	*	0,569	15,90	0,553
252	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,503	14,18	0,487
253 ^{++a}	20, 14, 3, 2, 1	*	0,546	15,73	0,517
254	20, 18, 14, 3, 2, 1	15,45	0,523	15,28	0,519
255	20, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,528	15,00	0,511
256	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,516	14,70	0,506
257	20, 17, 14, 3, 2, 1	*	0,513	14,95	0,514
258	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	17,95	0,572	16,85	0,548
259	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,28	0,529	15,05	0,519
260	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,30	0,569	17,20	0,549
261	21, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,536	15,08	0,521
262	23, 13, 11, 10, 3, 2, 1	13,55	0,485	13,65	0,489
263 ^{++a}	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	17,45	0,559	16,63	0,537
264	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	18,08	0,592	18,05	0,590
265 ^a	21, 14, 3, 2, 1	*	0,531	14,85	0,509
266	21, 14, 3, 2, 1	13,95	0,548	13,90	0,545
267	22, 13, 11, 10, 3, 2, 1	18,38	0,596	18,00	0,597
268 ^a	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,539	15,38	0,509
269	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,45	0,551	16,00	0,541
270	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	14,50	0,496	14,50	0,489
271	22, 14, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,00	0,512	15,05	0,510
272	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,80	0,527	14,40	0,517
273	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,25	0,538	15,05	0,527
274	22, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,490	14,00	0,485
275	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,504	14,08	0,490
276	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,557	15,90	0,531
277	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,55	0,545	16,08	0,531
278	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	18,58	0,601	17,90	0,589

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
279	22, 15, 14, 3, 2, 1	15,35	0,517	15,10	0,513
280	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,15	0,510	15,03	0,504
281	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,510	14,65	0,498
282	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,15	0,511	15,00	0,511
283	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,552	15,25	0,527
284	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	18,03	0,586	17,55	0,578
285	22, 14, 3, 2, 1	14,05	0,491	14,05	0,487
286	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,65	0,570	16,00	0,553
287	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,25	0,519	15,15	0,514
288	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	17,45	0,580	17,15	0,572
289	20, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,524	14,68	0,506
290	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,531	15,08	0,512
291	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,70	0,538	15,40	0,536
292	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,65	0,538	15,15	0,521
293	22, 17, 14, 3, 2, 1	14,15	0,507	14,05	0,498
294	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,10	0,576	16,63	0,548
295	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,531	14,73	0,509
296	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,548	15,25	0,521
297	20, 14, 3, 2, 1	*	0,538	15,10	0,522
298	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,554	16,00	0,529
299	22, 17, 14, 3, 2, 1	15,25	0,515	14,85	0,508
300	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,507	13,80	0,484
301	22, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,20	0,511	15,15	0,508
302	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	15,10	0,505	14,95	0,502
303	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	14,18	0,496	14,25	0,494
304	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,539	15,10	0,524
305	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,550	15,45	0,521
306	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,552	15,58	0,528
307	22, 15, 14, 3, 2, 1	15,35	0,518	15,35	0,515
308	22, 17, 14, 3, 2, 1	*	0,512	14,25	0,504
309	22, 14, 3, 2, 1	*	0,551	15,75	0,520
310	21, 17, 14, 3, 2, 1	15,48	0,526	14,90	0,513
311	21, 18, 14, 3, 2, 1	18,18	0,584	17,95	0,579
312	22, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,95	0,508	14,70	0,502
313	23, 15, 14, 3, 2, 1	13,90	0,488	13,90	0,484
314	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	17,35	0,577	16,55	0,554
315	13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,516	14,25	0,500
316	21, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,546	15,25	0,524
317	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,25	0,528	15,35	0,514
318	23, 9, 7, 6, 3, 2, 1	14,40	0,500	14,28	0,495
319	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	17,85	0,568	16,58	0,543
320	22, 15, 14, 3, 2, 1	14,70	0,504	14,65	0,501

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
321	21, 18, 14, 3, 2, 1	16,90	0,562	15,95	0,537
322	21, 17, 14, 3, 2, 1	15,45	0,523	14,95	0,512
323	21, 18, 14, 3, 2, 1	16,30	0,545	15,75	0,529
324	21, 18, 14, 3, 2, 1	*	0,527	14,60	0,504
325	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	14,55	0,497	14,25	0,497
326	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,85	0,527	14,83	0,520
327	21, 14, 3, 2, 1	17,55	0,571	17,05	0,530
328	20, 14, 3, 2, 1	15,48	0,548	15,05	0,532
329	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,519	14,20	0,502
330	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,85	0,543	15,15	0,536
331 ⁺⁺	21, 14, 3, 2, 1	14,08	0,497	14,04	0,495
332	21, 17, 14, 3, 2, 1	14,95	0,527	14,95	0,529
333	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,502	13,70	0,477
334	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,40	0,521	14,30	0,524
335	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,543	14,95	0,525
336	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,538	14,90	0,516
337	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,75	0,512	14,95	0,512
338	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,506	14,35	0,493
339	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	22,05	0,629	19,45	0,585
340	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,548	15,40	0,519
341	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,90	0,564	15,80	0,535
342	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,65	0,577	16,65	0,571
343	21, 15, 14, 3, 2, 1	15,05	0,511	15,03	0,507
344	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,25	0,580	18,05	0,567
345	21, 14, 3, 2, 1	14,60	0,530	14,50	0,529
346	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,535	14,65	0,518
347	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,45	0,577	16,65	0,544
348	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	18,15	0,585	16,80	0,552
349	21, 14, 3, 2, 1	16,13	0,567	16,10	0,563
350	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,95	0,550	15,55	0,542
351	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,25	0,538	15,30	0,535
352	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,40	0,561	16,30	0,559
353	21, 17, 14, 3, 2, 1	15,80	0,530	14,20	0,483
354	22, 14, 3, 2, 1	14,20	0,492	15,78	0,524
355	20, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,535	14,98	0,511
356	23, 9, 7, 6, 3, 2, 1	17,35	0,555	17,15	0,552
357	21, 14, 3, 2, 1	14,45	0,553	14,35	0,548
358	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,554	15,60	0,522
359	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	14,90	0,528	14,80	0,522
360	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,559	15,18	0,541
361	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,532	15,05	0,520
362	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,35	0,551	16,05	0,545

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
363	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	*	0,495	14,05	0,486
364	21, 14, 3, 2, 1	*	0,540	15,00	0,512
365	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	15,55	0,550	15,55	0,543
366	20, 9, 7, 6, 3, 2, 1	16,28	0,549	15,60	0,526
367	21, 13, 11, 10, 3, 2, 1	16,00	0,539	16,00	0,538
368	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,555	15,95	0,527
369	20, 18, 14, 3, 2, 1	16,30	0,558	15,65	0,537
370	21, 9, 7, 6, 3, 2, 1	*	0,524	14,43	0,501
371	21, 14, 3, 2, 1	*	0,534	15,95	0,510
372	21, 18, 14, 3, 2, 1	18,63	0,594	18,55	0,592
373		17,65	0,559	17,40	0,550
374		17,70	0,558	17,55	0,555
375		18,15	0,567	17,80	0,561
376		16,85	0,560	16,88	0,558
377		17,45	0,554	17,15	0,548
378		17,55	0,574	17,58	0,567
379		17,78	0,562	17,65	0,563
380		17,80	0,561	17,65	0,564
381		17,05	0,546	17,15	0,547
382		17,20	0,548	17,15	0,547
383		17,20	0,549	17,15	0,547
384		18,35	0,580	18,33	0,577
385		17,80	0,564	17,75	0,562
386		17,00	0,542	17,00	0,547
387		17,05	0,568	17,00	0,567
388		17,23	0,560	17,15	0,556
389		17,40	0,570	17,33	0,566
390		17,98	0,567	17,78	0,565
391		17,60	0,561	17,53	0,563
392		17,55	0,556	17,35	0,551
393		17,40	0,546	17,35	0,548
394		20,50	0,598	18,65	0,574
395		17,15	0,548	17,20	0,550
396		17,38	0,570	17,08	0,568
397		17,03	0,537	16,85	0,534
398	21, 10, 5, 1	16,08	0,559	15,13	0,528
399	20, 10, 5, 1	16,95	0,579	16,43	0,560
400	20, 10, 5, 1	*	0,507	13,65	0,485
401	22, 10, 5, 1	*	0,510	14,35	0,481
402	20, 10, 5, 1	15,45	0,531	14,75	0,519
403	21, 10, 5, 1	15,45	0,514	13,73	0,491
404	21, 10, 5, 1	*	0,544	14,95	0,516

se nadaljuje

nadaljevanje preglednice 5. Povprečne vrednosti določitve vsebnosti vode (w) in aktivnosti vode (a_w) pred segrevanjem in po segrevanju ter številke skupin v statistični obdelavi, v katerih se posamezni vzorci pojavljajo

Številka vzorca	Številke skupin v statistični obdelavi	Pred segrevanjem		Po segrevanju	
		Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode	Vsebnost vode (%)	Aktivnost vode
405	20, 10, 5, 1	*	0,554	15,35	0,526
406	23, 10, 5, 1	14,40	0,516	14,15	0,504
407	21, 10, 5, 1	16,25	0,554	15,18	0,526
408	21, 10, 5, 1	14,13	0,529	14,05	0,529
409	20, 10, 5, 1	14,88	0,526	14,75	0,518
410	21, 10, 5, 1	*	0,527	14,95	0,504
411	20, 10, 5, 1	*	0,509	13,93	0,496
412	20, 10, 5, 1	*	0,479	13,65	0,467
413	20, 10, 5, 1	*	0,517	13,80	0,496
414	22, 6, 5, 1	15,25	0,515	14,80	0,502
415	22, 6, 5, 1	14,63	0,503	14,48	0,487
416	21, 6, 5, 1	*	0,501	13,80	0,475
417	21, 6, 5, 1	*	0,525	14,45	0,494
418	21, 10, 5, 1	18,35	0,597	17,33	0,570
419	22, 6, 5, 1	*	0,492	13,65	0,484
420	23, 6, 5, 1	*	0,544	15,50	0,516
421	23, 6, 5, 1	16,65	0,544	15,93	0,525
422	23, 6, 5, 1	14,65	0,500	14,60	0,497
423	21, 6, 5, 1	18,95	0,593	17,48	0,566
424	21, 6, 5, 1	*	0,495	14,05	0,479
425	21, 6, 5, 1	*	0,551	15,45	0,523
426	23, 6, 5, 1	17,85	0,565	17,65	0,561
427	23, 6, 5, 1	14,35	0,467	14,25	0,466
428	20, 6, 5, 1	*	0,566	16,10	0,528

⁺povprečje desetih meritev (določanje ponovljivosti meritev, pogl. 4.1, preglednici 3 in 4)

⁺⁺povprečje štirih meritev (kontrola ponovljivosti sistema)

*vzorec kristaliziran, meja na skali refraktometra nejasna, natančen odčitek ni možen

^avzorec segrevan 2 dni (po prvem dnevu segrevanja ni bil možen odčitek vsebnosti vode)

Zvezo med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode opisuje regresijski model:

$$a_w = (a \pm \Delta a) + (b \pm \Delta b) \cdot w \quad \dots(8)$$

kjer pomeni:

a_w aktivnost vode

w vsebnost vode

a odsek na ordinatni osi, tj. vrednost odvisne spremenljivke, y , ko je vrednost neodvisne spremenljivke, x , enaka 0 (v našem primeru parameter, ki nima fizikalnega pomena)

Δa napako določitve parametra a

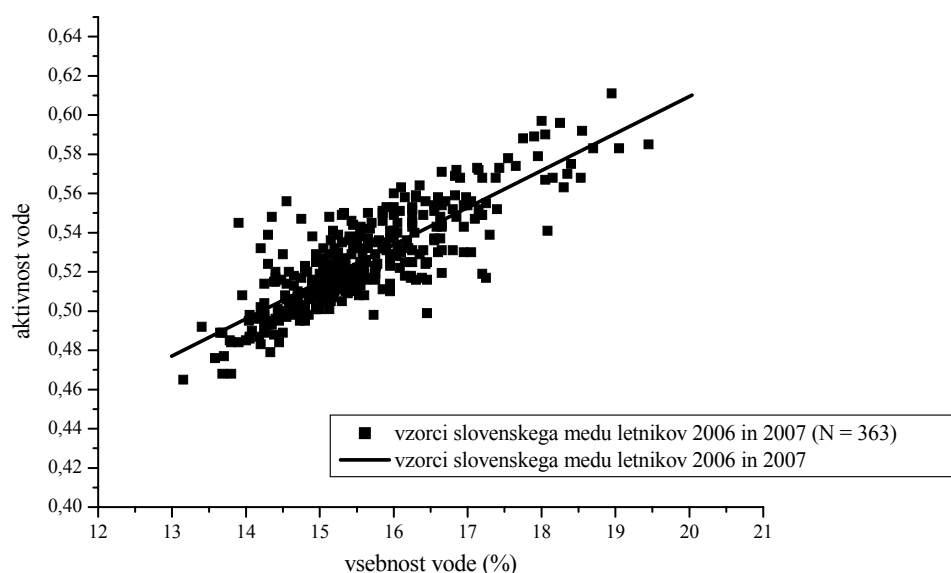
B naklon premice, tj. spremembo aktivnosti vode, ko se vsebnost vode poveča za 1 %

Δb napako določitve parametra b

4.2.1 Zveza med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (reprezentativna skupina)

Na sliki 4 je prikazana zveza za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2). Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice:

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$



Slika 4. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za 363 vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007

Enačba je v okviru napake določitve identična z enačbo za 150 vzorcev slovenskega medu letnikov 2004 in 2005 (Abramovič, 2008), namreč:

$$a_w = (0,23 \pm 0,02) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,843$$

Enakost enačb kaže na zanemarljiv vpliv letnika, kakor tudi na reprezentativnost obeh analiziranih skupin vzorcev. Vrednosti smernega koeficienta in naklona se kljub bistveno večjemu številu vzorcev v naši študiji (363 v primerjavi s 150) nista spremenili, koeficient korelacije pa je v primeru manjše skupine celo nekoliko večji.

4.2.2 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za vse vzorce slovenskega medu, ki so zajeti v tej študiji

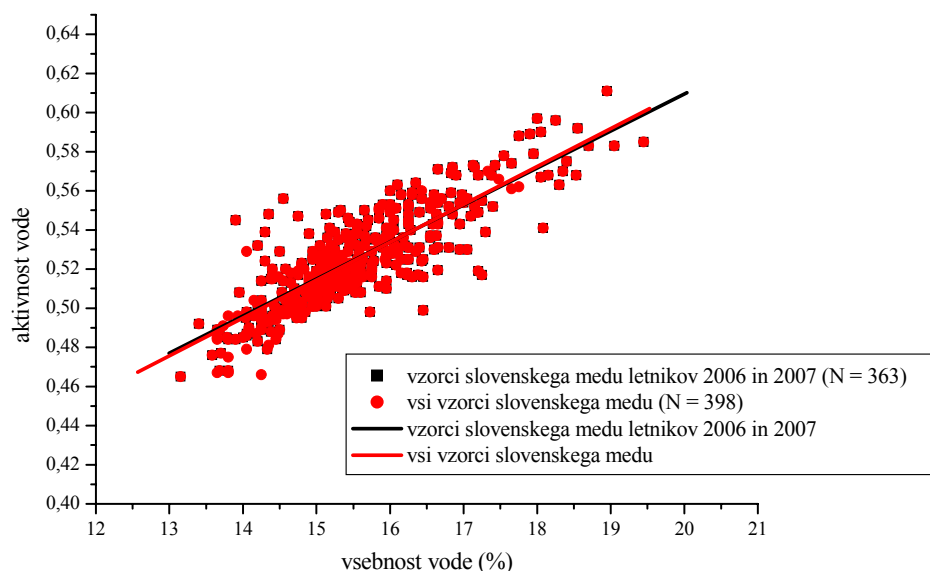
Na sliki 5 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 398 vzorcev slovenskega medu (skupina 1 v preglednici 2, vsi vzorci slovenskega medu zajeti v tej študiji). Po pričakovanju sta premici identični.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice za reprezentativno skupino (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 398 reprezentativnih vseh vzorcev slovenskega medu (skupina 1 v preglednici 2):

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,842$$



Slika 5. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za vse vzorce slovenskega medu v tej študiji (rdeče)

4.2.3 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 282 vzorcev slovenskega medu letnika 2006

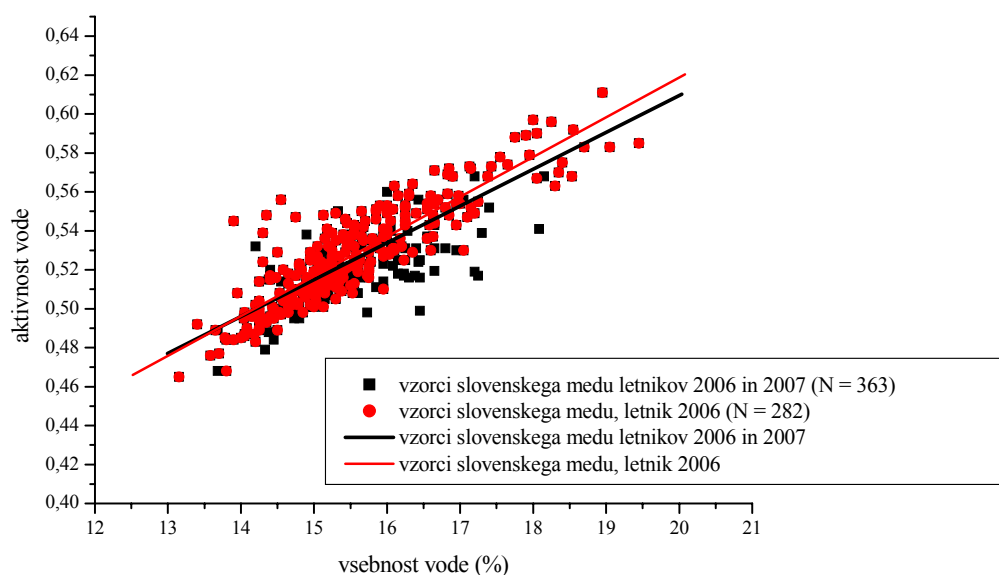
Na sliki 6 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 282 vzorcev slovenskega medu letnika 2006 (skupina 3 v preglednici 2). V primerjavi z modelno premico kaže premica za letnik 2006 nekoliko večji naklon in nekoliko večji koeficient korelacije. V okviru napak določitve se parametra premic ne razlikujeta.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 282 vzorcev slovenskega medu letnika 2006 (skupina 3 v preglednici 2):

$$a_w = (0,21 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,880$$



Slika 6. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 282 vzorcev slovenskega medu letnika 2006 (rdeče)

4.2.4 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 81 vzorcev slovenskega medu letnika 2007

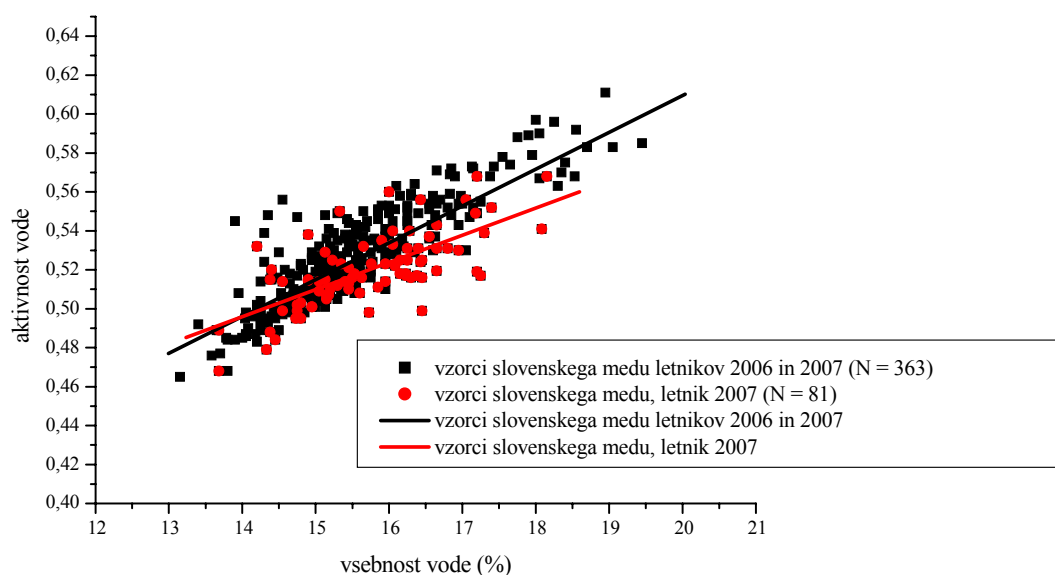
Na sliki 7 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 81 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 (skupina 4 v preglednici 2). V primerjavi z modelno premico kaže premica za letnik 2007 opazno manjši naklon in tudi manjši koeficient korelacije (komentar 4.2.19 in 4.2.16).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 81 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 (skupina 4 v preglednici 2):

$$a_w = (0,30 \pm 0,03) + (0,014 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,698$$



Slika 7. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 81 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 (rdeče)

4.2.5 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 35 vzorcev slovenskega medu, ki niso ne letnik 2006 ne letnik 2007

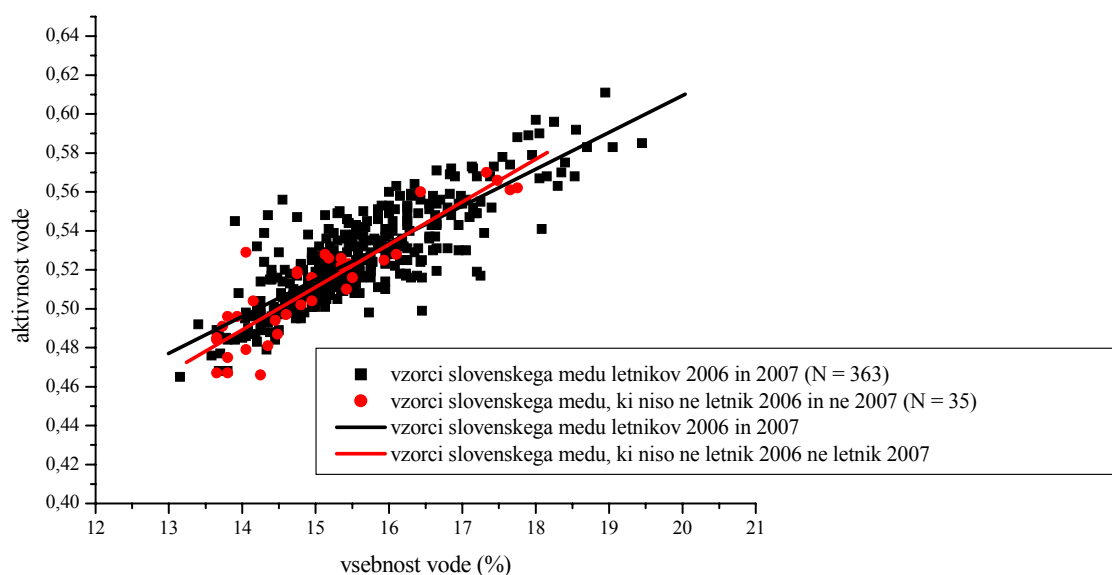
Na sliki 8 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 35 vzorcev slovenskega medu, ki niso letnik 2006 ali 2007 (skupina 5 v preglednici 2). Vrednosti parametrov za premici se precej razlikujejo, vendar je potek premic v območju pričakovane vsebnosti vode v medu (obravnavano definicijsko območje) precej podoben.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 35 vzorcev slovenskega medu, ki niso letnik 2006 ali 2007 (skupina 5, pregl. 2):

$$a_w = (0,18 \pm 0,03) + (0,022 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,898$$



Slika 8. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 35 vzorcev slovenskega medu, ki niso ne letnik 2006 ne letnik 2007 (rdeče)

4.2.6 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 110 vzorcev slovenskega cvetličnega medu

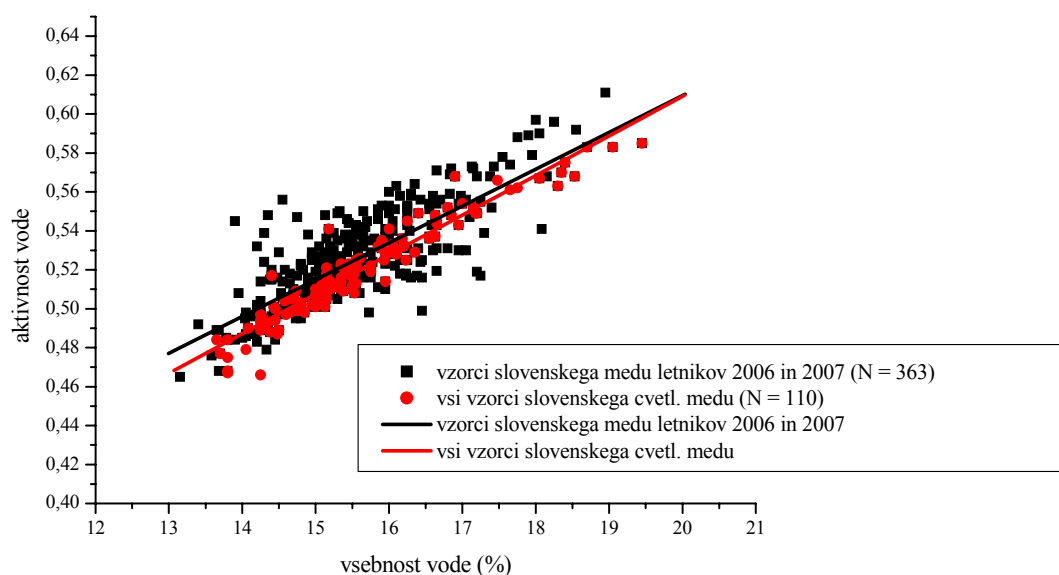
Na sliki 9 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 110 vzorcev slovenskega cvetličnega medu (skupina 6 v preglednici 2). Velik koeficient korelacije je značilen za cvetlični med, naklona premice sta zelo podobna, razlika v odsekih nima vsebinskega (fizikalnega) pomena (daleč od obravnavanega definicijskega območja).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 110 vzorcev slovenskega cvetličnega medu (skupina 6 v preglednici 2):

$$a_w = (0,20 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,957$$



Slika 9. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 110 vzorcev slovenskega cvetličnega medu (rdeče)

4.2.7 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 81 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2006

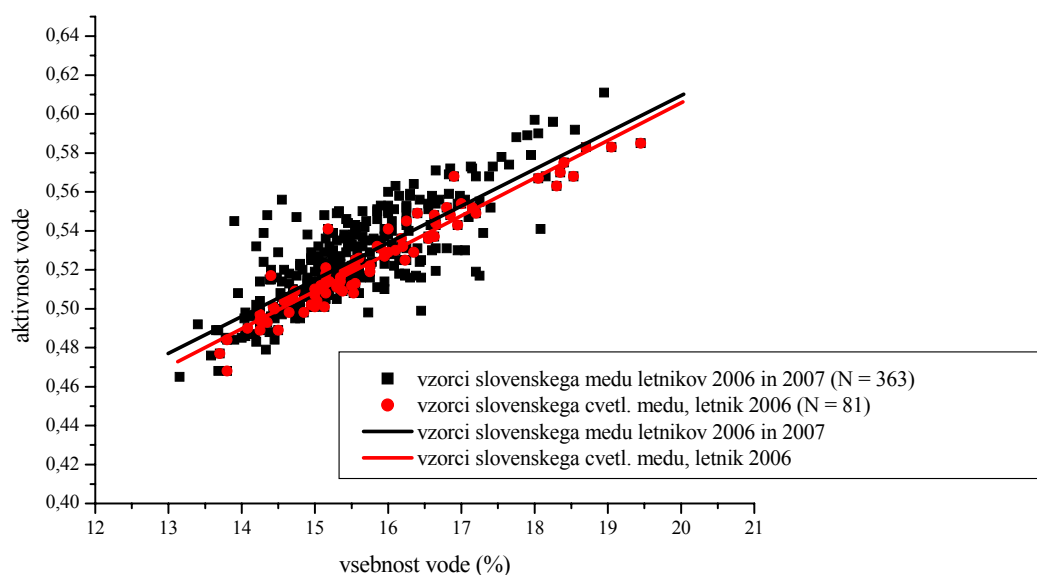
Na sliki 10 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 81 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2006 (skupina 7 v preglednici 2). Velik koeficient korelacije je značilen za cvetlični med, v okviru napak določitve se parametra premic ne razlikujeta.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 81 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2006 (skupina 6, pregl. 2):

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,958$$



Slika 10. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 81 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2006 (rdeče)

4.2.8 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 12 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2007

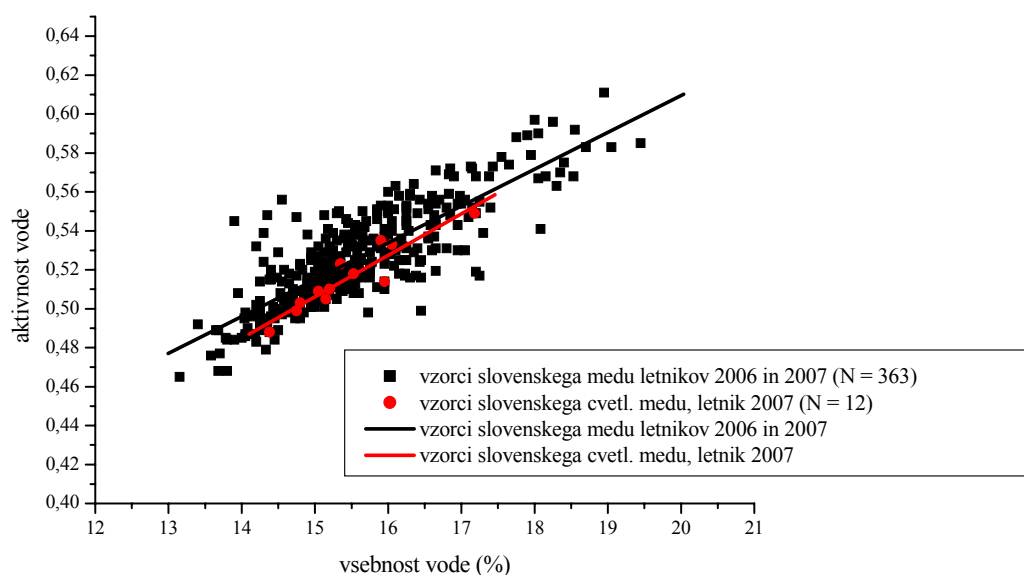
Na sliki 11 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 12 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2007 (skupina 8 v preglednici 2). Velik koeficient korelacije je značilen za cvetlični med, velike napake določitve kažejo na (pre)majhen vzorec.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 12 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2007 (skupina 8, pr. 2):

$$a_w = (0,19 \pm 0,04) + (0,021 \pm 0,003) \cdot w \quad R = 0,933$$



Slika 11. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 12 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnika 2007 (rdeče)

4.2.9 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 93 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnikov 2006 in 2007

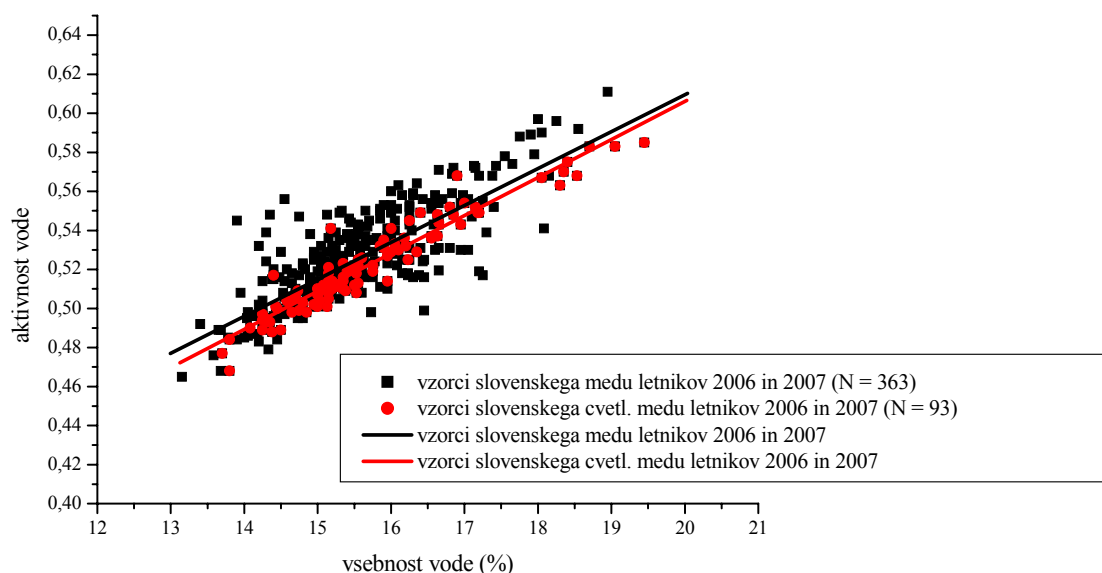
Na sliki 12 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 93 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 9 v preglednici 2). Velik koeficient korelacije je značilen za cvetlični med, v okviru napak določitve se parametra premic ne razlikujeta.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 93 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 9 v preglednici 2):

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,957$$



Slika 12. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 93 vzorcev slovenskega cvetličnega medu letnikov 2006 in 2007 (rdeče)

4.2.10 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 139 vzorcev slovenskega gozdnega medu

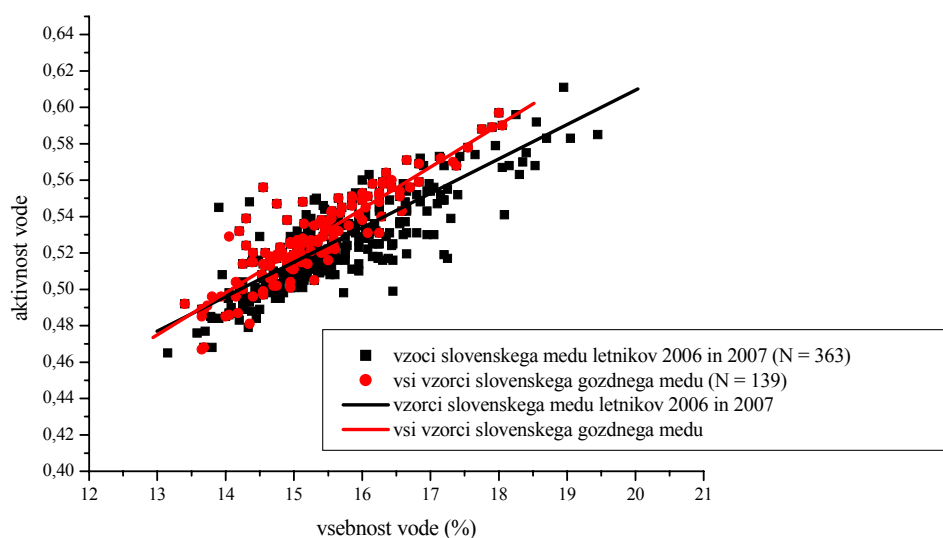
Na sliki 13 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 139 vzorcev slovenskega gozdnega medu (skupina 10 v preglednici 2). Relativno velike razlike v parametrih premice kažejo na specifiko gozdnega medu (barva, tuji delci,...) in s tem na velik šum pri refraktometričnih meritvah, velik koeficient korelacije kaže na primerno velikost obravnavanega vzorca (dovolj velik N).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 139 vzorcev slovenskega gozdnega medu (skupina 10 v preglednici 2):

$$a_w = (0,18 \pm 0,02) + (0,023 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,894$$



Slika 13. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 139 vzorcev slovenskega gozdnega medu (rdeče)

4.2.11 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 102 vzorca slovenskega gozdnega medu letnika 2006

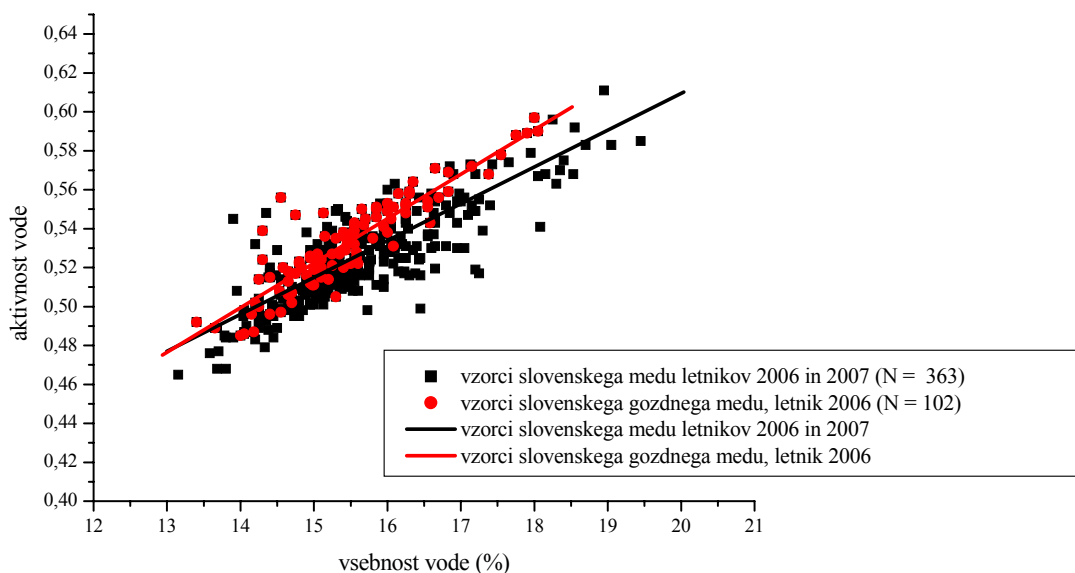
Na sliki 14 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 102 vzorca slovenskega gozdnega medu letnika 2006 (skupina 11 v preglednici 2). Parametra premice sta v okviru napake določitve enaka kot za skupino 10 (pogl. 4.2.10), saj gre za podskupino skupine 10 (in to večinsko; 102 od 139 vzorcev). Sicer velja za specifično gozdnega medu in za primerjavo z modelno premico enako kot za skupino 10 (pogl. 4.2.10).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 102 vzorca slovenskega gozdnega medu letnika 2006 (skupina 11, pregl. 2):

$$a_w = (0,18 \pm 0,02) + (0,023 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,902$$



Slika 14. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 102 vzorca slovenskega gozdnega medu letnika 2006 (rdeče)

4.2.12 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 20 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnika 2007

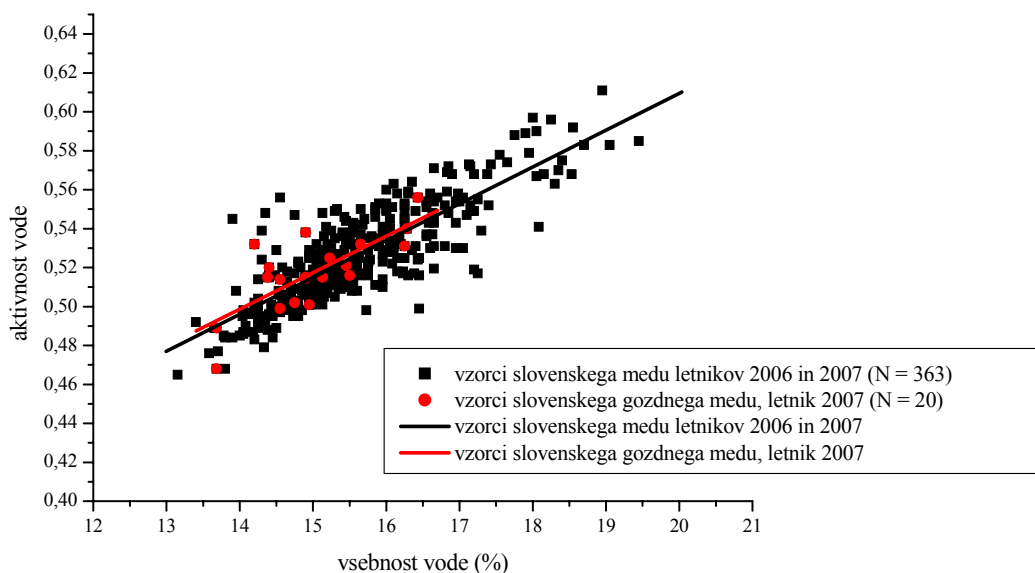
Na sliki 15 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 20 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnika 2007 (skupina 12 v preglednici 2). Parametra premice za skupino 12 sta v okviru napake določitve enaka kot za skupino 10 (pogl. 4.2.10) in presenetljivo celo enaka kot za modelno premico (pogl. 4.2.1), imata pa zaradi premajhnega N veliko napako določitve, na izrazit šum kaže tudi majhen koeficient korelacije.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 20 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnika 2007 (skupina 12, pregl. 2):

$$a_w = (0,24 \pm 0,06) + (0,019 \pm 0,004) \cdot w \quad R = 0,749$$



Slika 15. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 20 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnika 2007 (rdeče)

4.2.13 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 122 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnikov 2006 in 2007

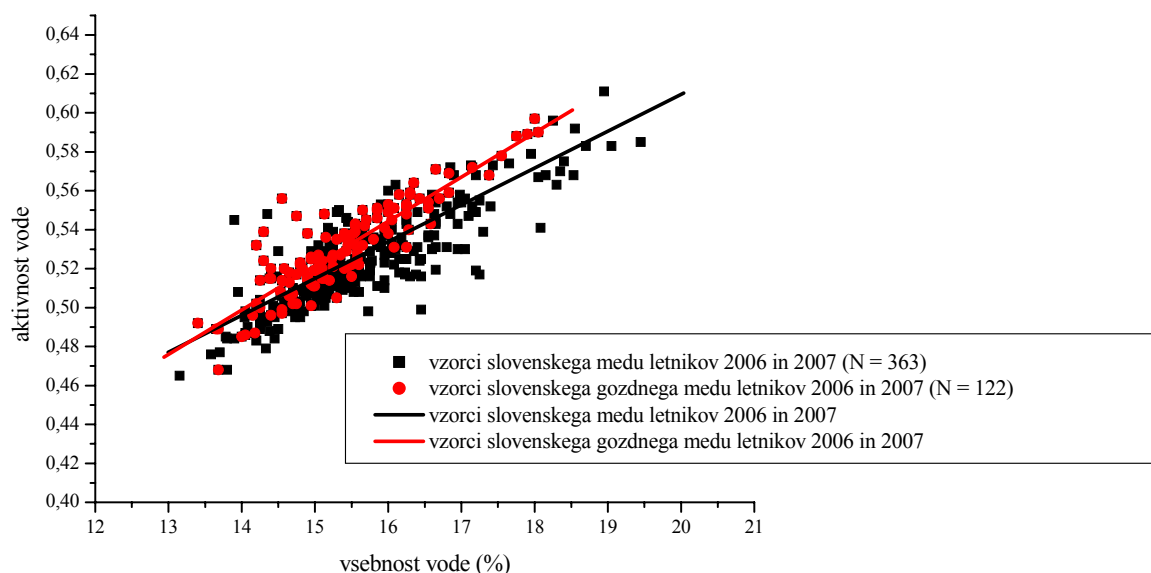
Na sliki 16 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 122 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 13 v preglednici 2). Enačba premice je za skupino 13 enaka kot za skupino 10 (poglavje 4.2.10), saj gre za podskupino skupine 10 (in to večinsko; 122 od 139 vzorcev), sicer velja za specifiko gozdnega medu in za primerjavo z modelno premico enako kot za skupino 10 (poglavje 4.2.10).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 122 vzorcev slov. gozdnega medu letnikov 2006 in 2007 (skup. 13, pregl. 2):

$$a_w = (0,18 \pm 0,02) + (0,023 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,888$$



Slika 16. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 122 vzorcev slovenskega gozdnega medu letnikov 2006 in 2007 (rdeče)

4.2.14 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 149 vzorcev slovenskih sortnih medov

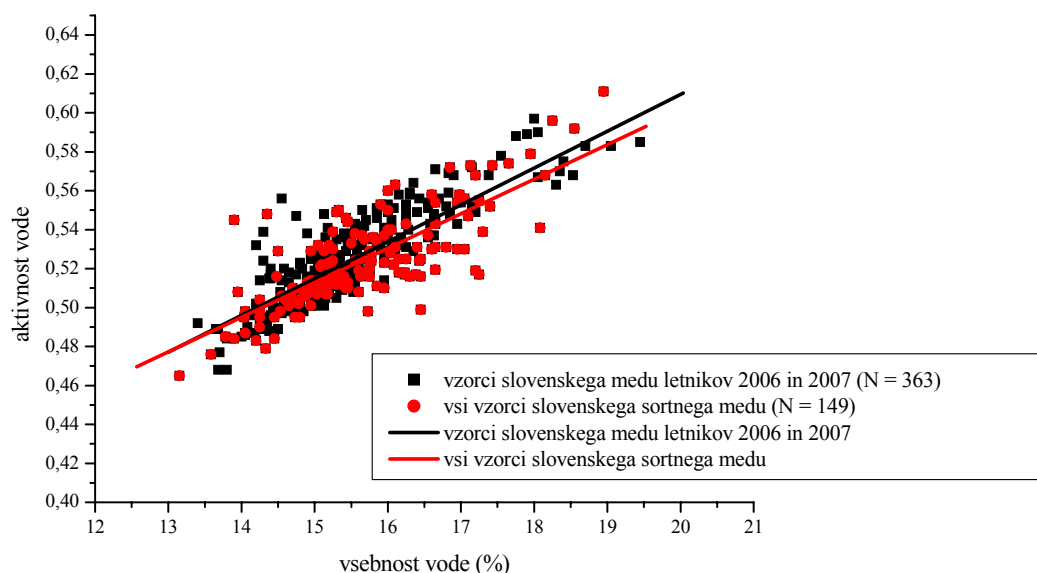
Na sliki 17 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 149 vzorcev slovenskih sortnih medov (akacijev med, hojev med, kostanjev med, lipov med, med oljne repice, regratov med, smrekov med). Enačba premice se za skupino 14 v okviru napak določitve dobro ujema z referenčno skupino, veliki napaki določitve parametrov premice in majhen korelacijski koeficient pa kažejo na velik šum in na raznolikost vzorcev v skupini.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 149 vzorcev slovenskih sortnih medov (skupina 14 v preglednici 2):

$$a_w = (0,25 \pm 0,02) + (0,018 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,782$$



Slika 17. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 149 vzorcev slovenskih sortnih medov (rdeče)

4.2.15 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 31 vzorcev slovenskega akacijevega medu

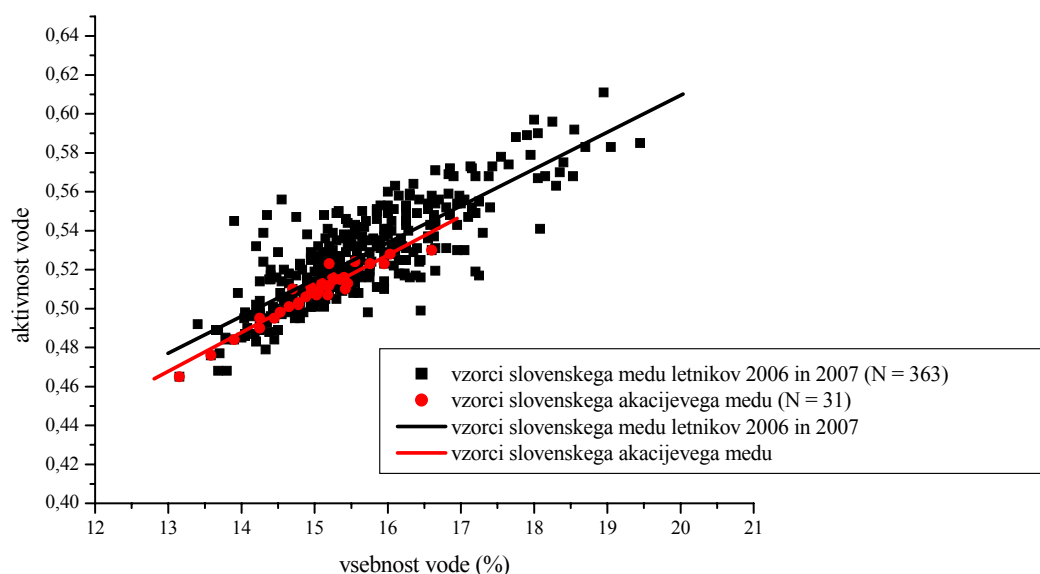
Na sliki 18 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 31 vzorcev slovenskega akacijevega medu (skupina 15 v preglednici 2). Enačba premice za skupino 15 se v okviru napak določitve dobro ujema z referenčno skupino, velik R kaže na majhen šum predvsem zaradi bistrosti vzorcev (dobra ponovljivost določanja vsebnosti vode), razporeditev teh vzorcev v "spodnji del oblaka" pa na relativno manjšo a_w ob enaki vsebnosti vode (premica je vzporedna z referenčno premico in leži pod njo).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 31 vzorcev slovenskega akacijevega medu (skupina 15 v preglednici 2):

$$a_w = (0,21 \pm 0,02) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,959$$



Slika 18. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 31 vzorcev slovenskega akacijevega medu (rdeče)

4.2.16 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 27 vzorcev slovenskega medu oljne repice

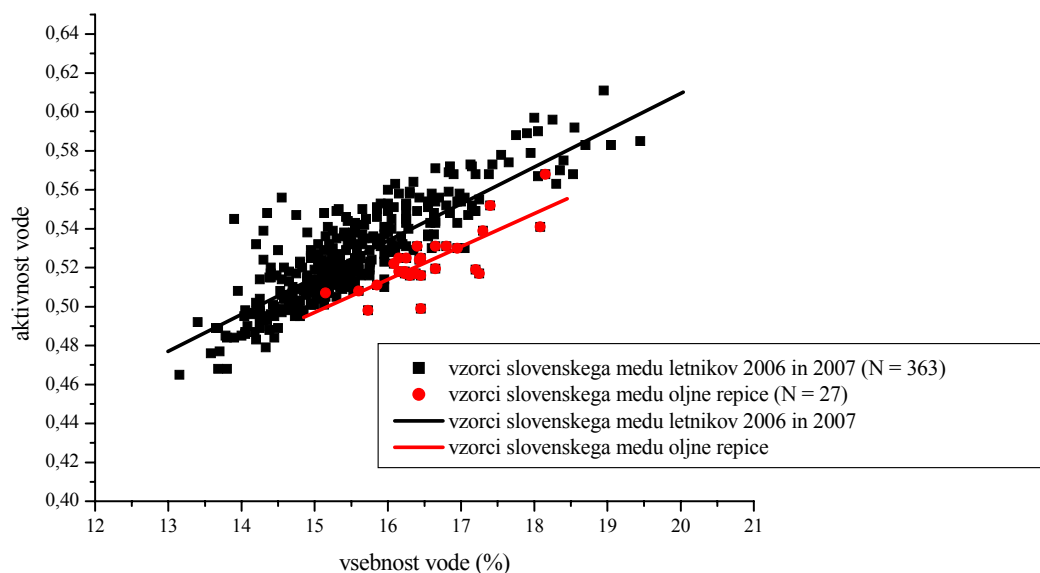
Na sliki 19 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 27 vzorcev slovenskega medu oljne repice (skupina 16 v preglednici 2). Enačba za skupino 16 kaže velike napake določitve parametrov in hkrati majhen koeficient korelacije. Gre za med, ki je po agregatnem stanju izrazito neugoden za refraktometrične meritve (majhni kristali, ki ne izginejo niti ob segrevanju). Negotovost pri določanju vsebnosti vode je bistveno večja kot pri nekristaliziranem medu.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 27 vzorcev slovenskega medu oljne repice (skupina 16 v preglednici 2):

$$a_w = (0,24 \pm 0,04) + (0,017 \pm 0,003) \cdot w \quad R = 0,781$$



Slika 19. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 27 vzorcev slovenskega medu oljne repice (rdeče)

4.2.17 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 28 vzorcev slovenskega kostanjevega medu

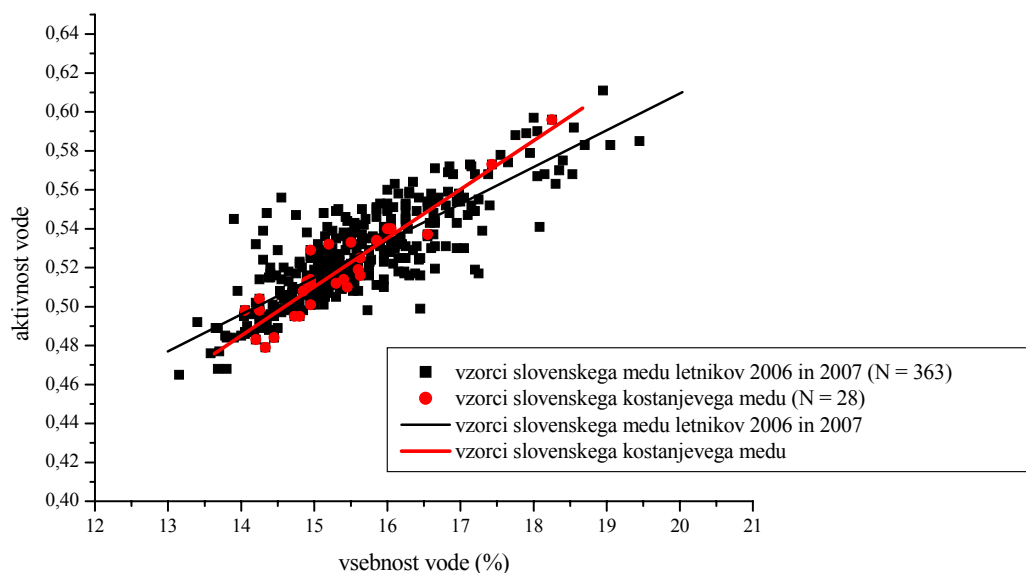
Na sliki 20 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 28 vzorcev slovenskega kostanjevega medu (skupina 17 v preglednici 2). Enačba za skupino 17 kaže povsem drugačen odsek in naklon premice v primerjavi z modelno premico, hkrati pa velik korelacijski koeficient. Sklepamo lahko na tesno povezavo med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode za slovenski kostanjev med, hkrati pa na njegovo specifičnost v primerjavi z vzorci povprečnega slovenskega medu.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 28 vzorcev slovenskega kostanjevega medu (skupina 17 v preglednici 2):

$$a_w = (0,13 \pm 0,03) + (0,025 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,930$$



Slika 20. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 28 vzorcev slovenskega kostanjevega medu (rdeče)

4.2.18 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 20 vzorcev slovenskega lipovega medu

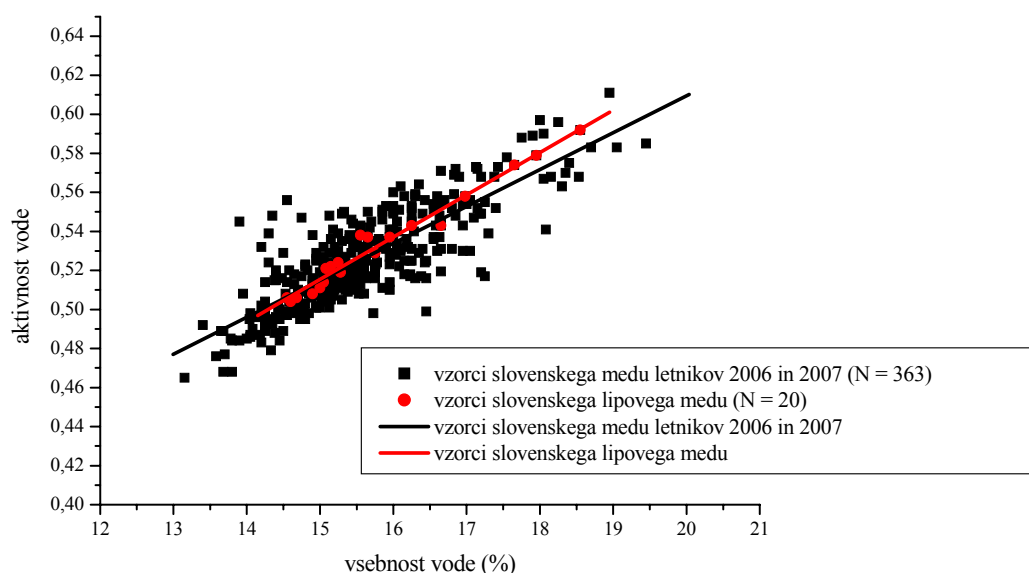
Na sliki 21 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 20 vzorcev slovenskega lipovega medu (skupina 18 v preglednici 2). Enačba za skupino 18 kaže sicer drugačen odsek in naklon premice v primerjavi z modelno premico, vendar ob zelo velikem R (kljub majhnemu N). Gre za tesno povezavo med vsebnostjo vode in a_w za slovenski lipov med, ki je sicer lahko kristaliziran, se pa povsem utekočini in omogoča zanesljive refraktometrične meritve. Obe premici "dobro opišeta" definicijsko območje.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 20 vzorcev slovenskega lipovega medu (skupina 18 v preglednici 2):

$$a_w = (0,19 \pm 0,01) + (0,022 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,986$$



Slika 21. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 20 vzorcev slovenskega lipovega medu (rdeče)

4.2.19 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 54 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 brez vzorcev medu oljne repice

Na sliki 22 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 54 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 brez vzorcev medu oljne repice (skupina 19 v preglednici 2).

Skupino 19 (54 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 brez vzorcev medu oljne repice) smo oblikovali zato, ker so se vzorci oljne repice zaradi agregatnega stanja izkazali za neugodne pri refraktometričnih meritvah (pogl. 4.2.16). Iz tega smo sklepali, da je slabo ujemanje premice za reprezentativne vzorce slovenskih medov za letnik 2007 (skupina 4 v preglednici 2 in pogl. 4.2.4) z modelno premico (skupina 2 v preglednici 2 in pogl. 4.2.1) posledica dejstva,

da so vsi vzorci medu oljne repice letnik 2007,

in da predstavljajo ti vzorci znaten delež vseh vzorcev letnika 2007 (kar 33 %, oz. 27 vzorcev od skupno 81 vzorcev).

Primerjava enačb za skupine 4 (vzorci slovenskega medu letnik 2007), 16 (vzorci slovenskega medu oljne repice) in 19 (vzorci slovenskega medu letnika 2007 brez oljne repice) s skupino 2 (vzorci slovenskega medu letnikov 2006 in 2007) je potrdila naše domneve, in sicer v dveh pogledih:

enačba za skupino 16 kaže velike napake določitve parametrov in hkrati majhen koeficient korelacije, kar potrjuje velik šum pri refraktometričnem določanju vsebnosti vode v vzorcih medu oljne repice,

parametri za skupino 19 bistveno manj odstopajo od modelne premice, kot parametri za skupino 4, kar potrjuje domnevo o sistematičnem vplivu meritev za vzorce medu oljne repice.

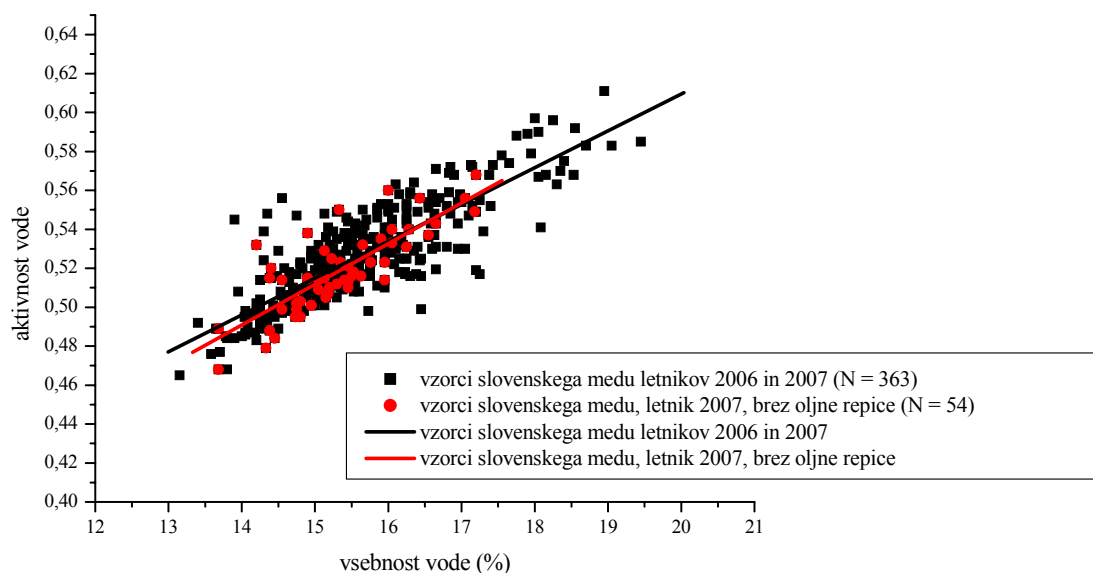
Kljub vsem opisanim nedoslednostim predstavljenih enačb se je izkazalo, da enačba za skupino 19, če jo primerjamo z enačbo za skupino 2 (slika 22) "zelo dobro opiše" definicijsko območje, medtem ko se vrednosti izračunane po enačbi za skupino 4 (slika 7) pri večjih vsebnostih vode zelo razlikujejo od vrednosti, ki so izračunane po modelni enačbi.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 54 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 brez vzorcev medu oljne repice (skupina 19 v preglednici 2):

$$a_w = (0,20 \pm 0,03) + (0,021 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,802$$



Slika 22. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 54 vzorcev slovenskega medu letnika 2007 brez medu oljne repice (rdeče)

4.2.20 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 144 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Alpski svet

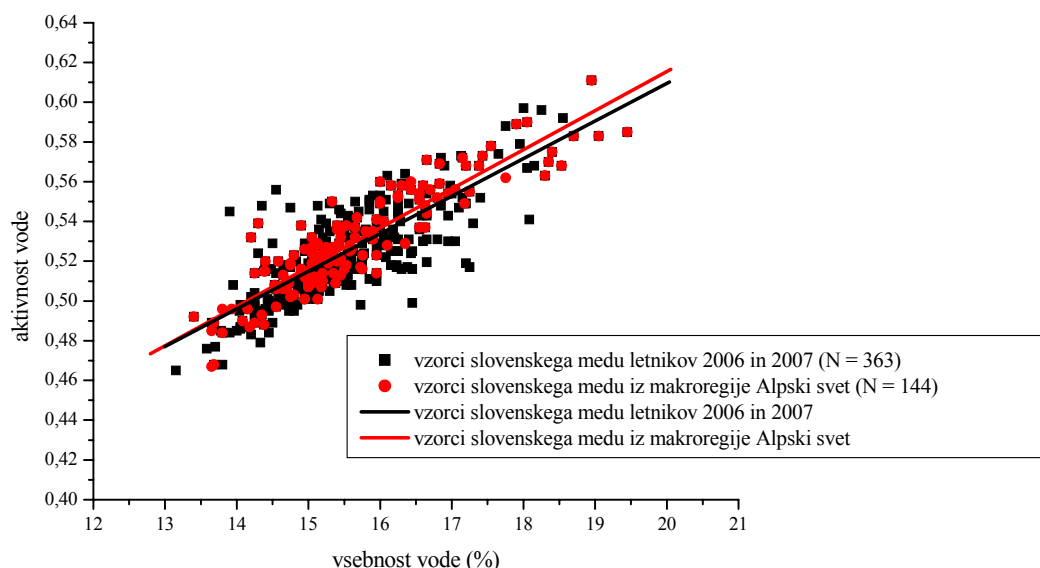
Na sliki 23 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 144 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Alpski svet (skupina 20 v preglednici 2). Enačba premice se za skupino 20 v okviru napak določitve dobro ujema z referenčno skupino, majhni napaki določitve parametrov premice in velik korelacijski koeficient pa kažejo na veliko povezanost spremenljivk, tudi šum je glede na referenčno premico manjši.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 144 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Alpski svet (skupina 20, pregl. 2):

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,904$$



Slika 23. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 144 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Alpski svet (rdeče)

4.2.21 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 138 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Dinarski svet

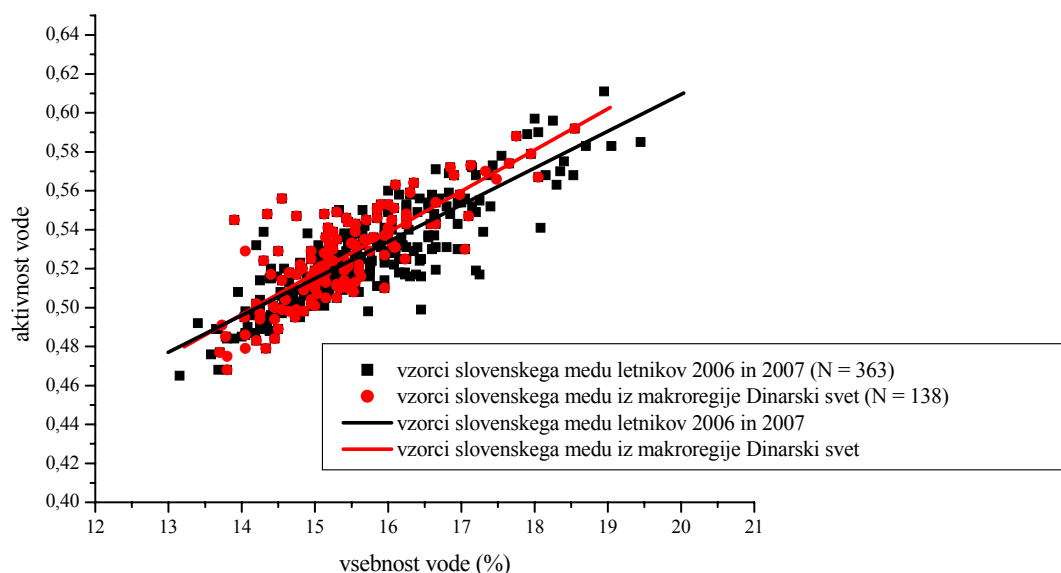
Na sliki 24 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 138 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Dinarski svet (skupina 21 v preglednici 2). Enačba premice se za skupino 21 v okviru napak določitve relativno ujema z referenčno skupino, napaki določitve parametrov premice in korelacijski koeficient pa kažejo verjetno na vpliv osamelcev v spodnjem delu oblaka, ki predstavlja pare meritev (scatter plot).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 138 vzorcev slov. medu iz makroregije Dinarski svet (skupina 21, pregl. 2):

$$a_w = (0,20 \pm 0,02) + (0,021 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,808$$



Slika 24. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 138 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Dinarski svet (rdeče)

4.2.22 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 80 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Panonski svet

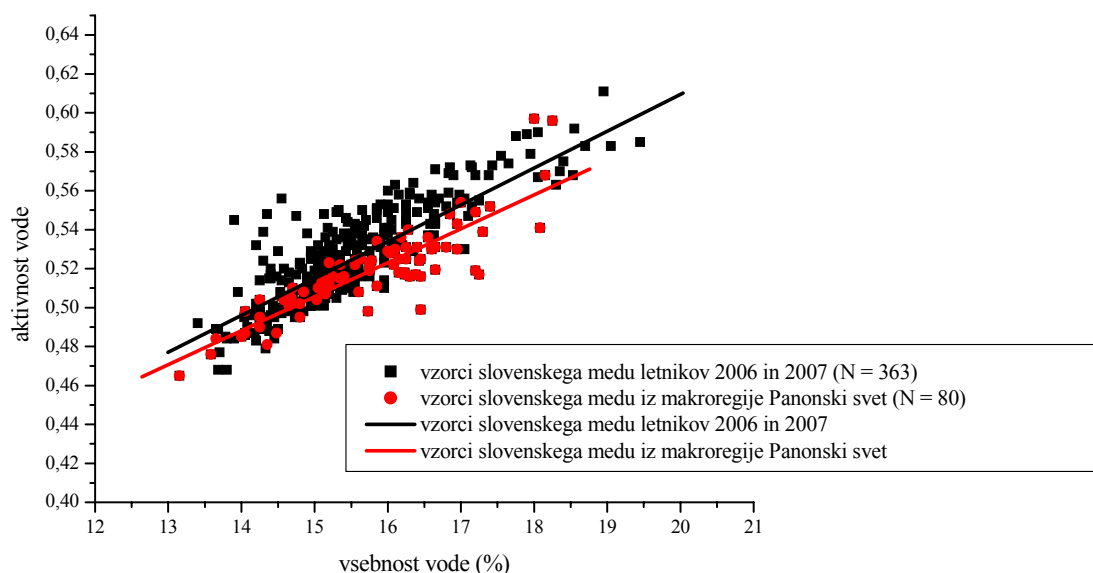
Na sliki 25 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 80 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Panonski svet (skupina 22 v preglednici 2). Enačba premice se za skupino 22 v okviru napak določitve relativno ujema z referenčno skupino, ker pa je to skupina, ki vsebuje vse obravnavane vzorce medu oljne repice (27 vzorcev od skupno 80 vzorcev), veljajo za razlike od modelne premice enaki argumenti kot za primerjavo skupin 4, 16 in 19 (pogl. 4.2.19).

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 80 vzorcev slov. medu iz makroregije Panonski svet (skupina 22, pregl. 2):

$$a_w = (0,24 \pm 0,02) + (0,017 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,867$$



Slika 25. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 80 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Panonski svet (rdeče)

4.2.23 Primerjava zveze med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 z zvezo za 29 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Sredozemski svet

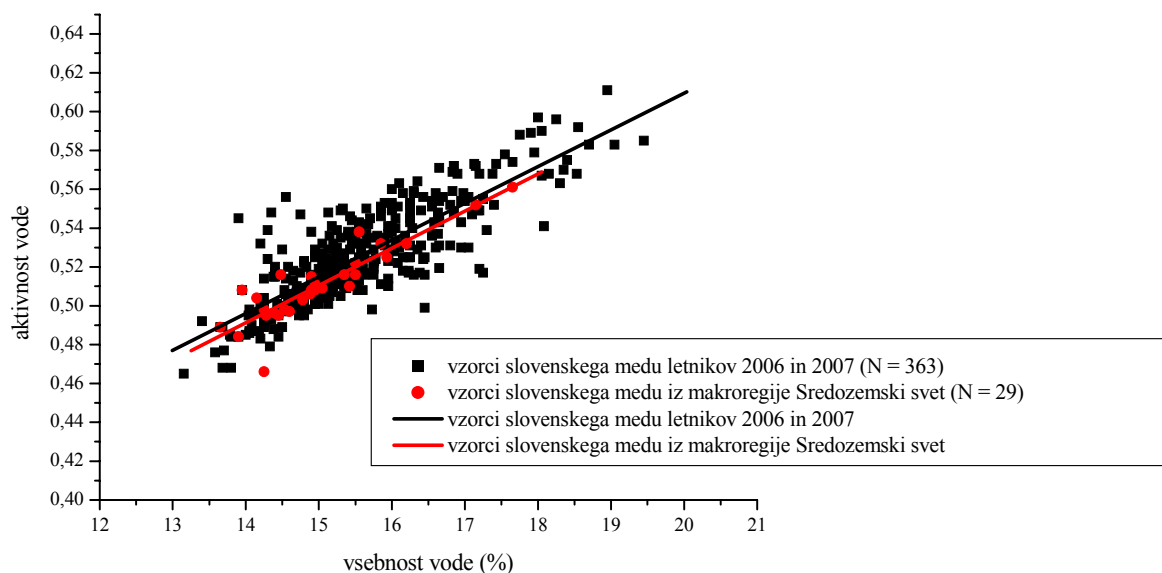
Na sliki 26 sta prikazani zvezi med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za skupini 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2) in 29 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Sredozemski svet (skupina 23 v preglednici 2). Enačba premice se za skupino 23 v okviru napak določitve dobro ujema z referenčno skupino, napaki določitve parametrov premice in velik korelacijski koeficient kažejo na veliko povezanost spremenljivk, tudi šum je glede na referenčno premico manjši, relativno veliki napaki določitve parametrov premice pa kažeta na majhno število vzorcev.

Po metodi najmanjših kvadratov je enačba modelne premice (skupina 2):

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

in enačba za 29 vzorcev slov. medu iz makroregije Sredozemski svet (skup. 23, pregl. 2):

$$a_w = (0,22 \pm 0,03) + (0,019 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,894$$



Slika 26. Odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za reprezentativno skupino (črno) in odvisnost za 29 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Sredozemski svet (rdeče)

4.3 POVZETEK STATISTIČNIH OBRAVNAVANJ LINEARNE ZVEZE MED VSEBNOSTJO VODE IN AKTIVNOSTJO VODE PO SKUPINAH MEDOV

Preglednica 6 povzema poglavja 4.2.1 do 4.2.23 in pregledno podaja kratke opise skupin, število vzorcev v posamezni skupini, odsek in naklon za premico, ki predstavlja odvisnost aktivnosti vode od vsebnosti vode za vsako skupino (a in b), napaki določitve teh parametrov (Δa in Δb), koeficient korelacije (R) in standardno napako določitve (SD).

Preglednica 6. Vrednosti* za odsek in naklon premice v regresijskem modelu, njihove napake določitve, koeficienti korelacije in standardna deviacija regresijskih analiz za vse obravnavane skupine

Št. sk.	Opis skupine vzorcev**	N	a*	Δa *	b*	Δb *	R*	SD*
1	vsi vzorci slovenskega medu	398	0,2239	0,0097	0,0194	0,0006	0,8419	0,0136
2	vzorci sl. medu 2006 in 2007	363	0,2313	0,0104	0,0189	0,0007	0,8309	0,0136
3	vzorci sl. medu 2006	282	0,2105	0,0103	0,0204	0,0007	0,8799	0,0122
4	vzorci sl. medu 2007	81	0,3004	0,0254	0,0140	0,0016	0,6979	0,0138
5	ostali vz./ne letnikov 06 in 07	35	0,1827	0,0280	0,0219	0,0019	0,8984	0,0129
6	vsi vzorci cvetličnega medu	110	0,2028	0,0092	0,0203	0,0006	0,9574	0,0077
7	vzorci cvetličnega medu 2006	81	0,2189	0,0103	0,0193	0,0007	0,9582	0,0074
8	vzorci cvetličnega medu 2007	12	0,1859	0,0403	0,0214	0,0026	0,9330	0,0065
9	vz. cvetl. medu 2006 in 2007	93	0,2166	0,0098	0,0195	0,0006	0,9566	0,0073
10	vzorci gozdnega medu	139	0,1755	0,0151	0,0230	0,0010	0,8944	0,0111
11	vzorci gozdnega medu 2006	102	0,1796	0,0170	0,0228	0,0011	0,9018	0,0104
12	vzorci gozdnega medu 2007	20	0,2360	0,0586	0,0188	0,0039	0,7494	0,0133
13	vz. gozdn. medu 2006 in 2007	122	0,1802	0,0165	0,0228	0,0011	0,8884	0,0110
14	vzorci sortnih medov***	149	0,2466	0,0183	0,0177	0,0012	0,7822	0,0152
15	vzorci akacijevga medu	31	0,2093	0,0164	0,0199	0,0011	0,9589	0,0042
16	vzorci medu oljne repice	27	0,2432	0,0449	0,0169	0,0027	0,7805	0,0095
17	vzorci kostanjevega medu	28	0,1345	0,0297	0,0250	0,0019	0,9304	0,0096
18	vzorci lipovega medu	20	0,1902	0,0139	0,0217	0,0009	0,9856	0,0045
19	vzorci 2007 brez oljne repice	54	0,1987	0,0331	0,0209	0,0022	0,8016	0,0126
20	makroregija Alpski svet	144	0,2214	0,0123	0,0197	0,0008	0,9039	0,0114
21	makroregija Dinarski svet	138	0,2005	0,0204	0,0211	0,0013	0,8077	0,0146
22	makroregija Panonski svet	80	0,2440	0,0179	0,0174	0,0011	0,8669	0,0112
23	makroregija Sredozemski svet	29	0,2229	0,0278	0,0192	0,0019	0,8943	0,0076

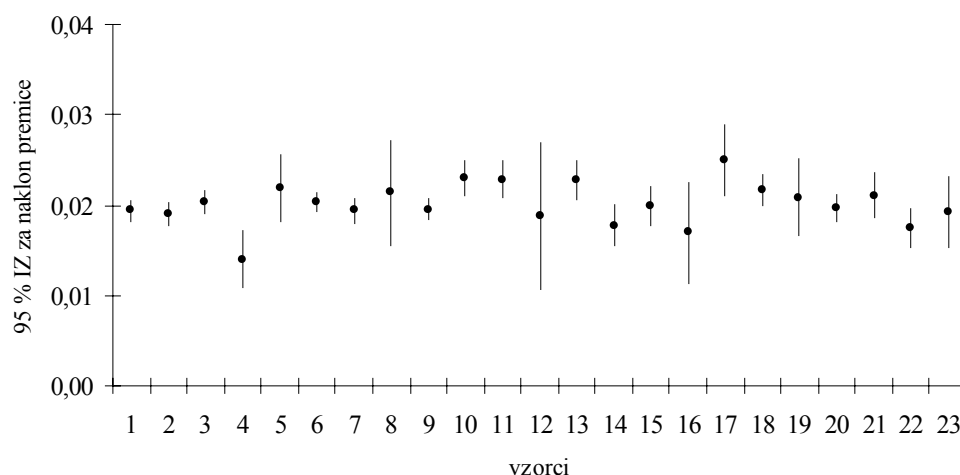
*Vrednosti v kolonah 3 do 9 so podane na štiri decimalna mesta, kot so bila uporabljena pri nadaljnjem izračunu in ne na število smiselnih določenih mest, ki odražajo zanesljivost določitve. Na ta način se izognemo večkratnemu zaokroževanju vrednosti, ki lahko popači rezultat. Pri obravnavi in komentarju rezultatov smo vedno upoštevali le zaokrožene vrednosti (velja pravilo, da je zadnje mesto negotovo).

**natančnejši opisi skupin v preglednici 2 na začetku poglavja 4.

***sortni medovi: akacijev med, hojev med, kostanjev med, lipov med, med oljne repice, regratov med, smrekov med

V nadaljevanju smo obravnavali samo naklon premice (parameter b), ker odsek premice (parameter a) za obravnavano zvezo nima praktičnega pomena. Definijsko območje funkcije (vsebnost vode) je omejeno na interval med 13 in 20 % vode, zaloga vrednosti funkcije (aktivnost vode) je med 0,4 in 0,6. Izhodišče koordinatnega sistema (točka 0,0) je torej (pre)daleč od teh območij in ekstrapolacija ni smiselna.

Slika 27 prikazuje razpršenost rezultatov za naklon premice (parameter b , točka) in pripadajoči 95 % interval zaupanja za naklon. Širina intervala zaupanja je odvisna od razpršenosti podatkov (variabilnosti) in od števila enot v vzorcu.



Slika 27. Naklon premice (b , točka) in pripadajoči 95 % interval zaupanja (IZ) za vrednost tega parametra po skupinah medu, kot so našteje v preglednici 2

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

V eksperimentalnem delu diplomske naloge smo določili vsebnost vode in aktivnost vode v 428 vzorcih medu. Za statistično analizo, s katero smo preučili in ovrednotili medsebojne zveze teh dveh parametrov, smo uporabili le vzorce medu slovenskega porekla, ki so jih na Katedri za vrednotenje živil pridobili direktno od čebelarjev ali čebelarskih društev. Takih je bilo 398 in z uporabo teh vzorcev smo zagotovili sledljivost v okviru študije. Pri razdelitvi slovenskih medov v skupine smo upoštevali naslednje kriterije: letnik, izvor surovine ter botanično in geografsko poreklo. Znotraj 428 vzorcev medu smo na ta način oblikovali 23 skupin, ki jih podrobneje obravnavamo v začetku poglavja 4 in predvsem v preglednici 2.

Posebno pomembna je reprezentativna skupina najrazličnejših vzorcev slovenskih medov, ki zajema 363 vzorcev, ki ob času merjenja niso bili starejši od dveh let (letnika 2006 in 2007), kar je uveljavljen rok uporabe za med. Ta skupina (skupina 2) se samo neznatno razlikuje od skupine 1, ki zajema 398 ravno tako reprezentativnih vzorcev slovenskega medu, vendar so preostali vzorci bodisi starejši: 32 ponovitev iz študije, ki jo je leta 2006 z vzorci letnikov 2004 in 2005 opravila Lina Burkan (Burkan, 2006), neznane starosti (2 vzorca), en vzorec pa je vključen zaradi posebne reprezentativnosti v okviru te študije (določanje ponovljivosti). Zveza med aktivnostjo vode in vsebnostjo vode za to veliko skupino 363 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu je služila kot modelna (primerjalna) premica, kot umeritvena krivulja pri povezavi enega parametra z drugim. Zadošča vsem kriterijem za modelno povezavo dveh parametrov:

- pripravljena je na osnovi meritev za dovolj veliko število reprezentančnih vzorcev;
- skupina zajema primerno število predstavnikov medov različnega porekla: 93 vzorcev cvetličnega medu (25,6 %), 122 vzorcev gozdnega medu (33,6 %) in 149 vzorcev različnih sortnih medov: akacijev med, hojev med, kostanjev med, lipov med, med oljne repice, regratov med, smrekov med (41,0 %);
- tudi število vzorcev znotraj posameznih podskupin je dovolj veliko za statistično obdelavo.

V skupine tri, štiri in pet smo razporedili vzorce glede na letnik. V skupini tri je 282 slovenskih vzorcev medu letnika 2006, v skupini štiri 81 vzorcev slovenskega medu letnika 2007, v skupini pet pa 35 vzorcev slovenskega medu letnikov 2004 in 2005, ter vzorca neznane starosti.

V skupine šest do vključno devet smo razporedili vseh 110 reprezentativnih vzorcev slovenskega cvetličnega medu. V skupini 6 so vsi v študiji zajeti vzorci cvetličnega medu, v skupini 7 je 81 vzorcev cvetličnega medu letnika 2006, v skupini 8 je 12 vzorcev cvetličnega

medu letnika 2007, v skupini 9 pa 93 vzorcev cvetličnega medu letnikov 2006 in 2007. Preostalih 17 vzorcev cvetličnega medu nismo obravnavali v posebni skupini.

V skupine deset do vključno trinajst smo razporedili vseh 139 vzorcev slovenskega gozdnega medu. V skupini 10 so vsi v študiji zajeti vzorci gozdnega medu, v skupini 11 sta 102 vzorca gozdnega medu letnika 2006, v skupini 12 je 20 vzorcev gozdnega medu letnika 2007, v skupini 13 pa 122 vzorcev gozdnega medu letnikov 2006 in 2007. Preostalih 17 vzorcev gozdnega medu nismo obravnavali v posebni skupini.

V skupine štirinajst do vključno osemnajst smo razporedili 149 vzorcev slovenskih sortnih medov (akacijev med, hojev med, kostanjev med, lipov med, med oljne repice, regratov med, smrekov med). V skupini 14 so vsi v študiji zajeti vzorci sortnih slovenskih medov, v skupini 15 je 31 vzorcev akacijevega medu (en vzorec je letnik 2005), v skupini 16 je 27 vzorcev medu oljne repice, v skupini 17 je 28 vzorcev kostanjevega medu, v skupini 18 pa 20 vzorcev lipovega medu. Preostalih 43 vzorcev slovenskih sortnih medov nismo obravnavali v posebnih skupinah, saj je število vzorcev v posameznih skupinah premajhno, da bi omogočilo smiselno statistično analizo.

Skupino devetnajst smo oblikovali predvsem zaradi suma negotovega določevanja vsebnosti vode z refraktometrom pri medu oljne repice. V to skupino smo vključili 54 vzorcev letnika 2007, ki niso vzorci medu oljne repice.

V skupine dvajset do triindvajset smo razporedili 391 vzorcev slovenskega medu in ga razporedili glede na geografsko poreklo, in sicer glede na makroregije v Sloveniji, kot so predstavljene na sliki 2. Pri sedmih od 398 reprezentativnih vzorcev slovenskega medu za pasišče nismo mogli pridobiti podatka o makroregiji, zato posebej v teh skupinah o makroregijah niso obravnavani. V skupini 20 je 144 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Alpski svet, v skupini 21 je 138 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Dinarski svet, v skupini 22 je 80 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Panonski svet, v skupini 23 pa 29 vzorcev slovenskega medu iz makroregije Sredozemski svet.

Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode za vseh 428 (pogreth) medov so zbrani v preglednici 5. Refraktometrične določitve vsebnosti vode so pokazale, da vsi vzorci ustrezajo zahtevam v Pravilniku o medu, ki dovoljuje največ 20 % vode v medu (Pravilnik o medu, 2004).

Izmerjena aktivnost vode za vzorce, zajete v tej študiji, je bila v intervalu od 0,465 do 0,611. Gleiter in sod. (2006) navajajo interval od 0,50 do 0,65, Abramovič in sod. (2008) pa interval od 0,479 do 0,591. Interval meritev aktivnosti vode pri naši študiji se po pričakovanjih najbolj približa intervalu kot ga navajajo Abramovič in sod. (2008), saj gre v obeh primerih za vzorce medu slovenskega porekla, čeprav so različnih letnikov. Raziskavi zajemata podobna deleža vzorcev različnega izvora surovine (med iz nektarja, med iz mane).

Določanje aktivnosti vode ni uradno predpisana metoda za določanje kakovosti medu. Zato smo preverili ponovljivost metode določanja aktivnosti vode v medu. Ponovljivost je bila več kot 99 %, iz česar lahko sklepamo, da je metoda primerna za tovrstno analizo. Enako velja za ponovljivost refraktometričnega določanja vsebnosti vode, ki smo jo preverjali vzporedno. To je metoda, kot je predpisuje pravilnik o medu (Pravilnik o medu, 2004).

Namen dela je bil predvsem dobiti čim boljše reprezentativno zvezo med merjenima parametroma (umeritveno krivuljo) za preračunavanje vsebnosti vode v aktivnost vode. Želeli smo vključiti čim večje število reprezentativnih vzorcev slovenskega medu, zato smo se v statistični obdelavi podatkov omejili na podatke o vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju. Na ta način smo zagotovili možnost določanja vsebnosti vode z refraktometrom pri čim večjem številu vzorcev. S tem v zvezi posebej opozarjamo na problem 27 vzorcev medu oljne repice (vsi iz makroregije Panonski svet). Pri teh vzorcih tudi segrevanje ni povzročilo popolne bistrosti medu, zato je bilo tudi odčitavanje z refraktometrom dokaj negotovo (pred segrevanjem pa po pričakovanju nemogoče). Vpliv teh vzorcev na zvezo med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode, je razviden iz poglavij 4.2.4, 4.2.16 in 4.2.19 ter iz preglednice 6 (pogl. 4.3) in obravnavan v nadaljevanju.

Kot osnovno umeritveno krivuljo smo uporabili zvezo med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode za 363 sledljivih vzorcev slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 (skupina 2 v preglednici 2), pri tem smo izbrali kriterij, da vzorec ne sme biti starejši od dveh let in da v to skupino ne vključujemo komercialno pridobljenih vzorcev. Po pričakovanju smo dobili premico, namreč: $a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w$, koeficient korelacije $R=0,831$. Ta se povsem ujema z že objavljeno podobno premico za slovenske medove (Abramovič in sod., 2008) po rezultatih diplomske naloge Line Burkan (2006), ki je bila pridobljena na 150 sledljivih vzorcih slovenskega medu letnikov 2004 in 2005 (75 gozdnih in 75 cvetličnih). S tem smo dokončno potrdili veljavnost zveze za slovenske medove in minimalen vpliv letnika nanjo. Torej odstopanja od nekaterih drugih objavljenih zvez za ta dva parametra (preglednica 1, pogl. 2.5) kažejo bodisi na regionalno ali botanično pogojenost zveze ali pa celo na kvaliteto podatkov. Te trditve ne moremo razčleniti in kvantitativno ovrednotiti, ker nobeno od nam dostopnih del ne obravnava negotovosti pri določevanju objavljenega odseka in objavljenega naklona za modelne premice (tj. napak za parametra a in b).

Ko smo primerjali naklone premic za različne skupine medov (slika 27, pogl. 4.3), je posebno izstopala skupina 4, vsi vzorci slovenskega medu letnika 2007. Po oceni razpršenosti točk, ki predstavljajo pare meritev (scatter plot) se je izkazalo, da so "viri težav" vzorci medu oljne repice. Te smo že večkrat (zgoraj in 4.2.16) omenjali glede neugodnih fizikalnih lastnosti, ki onemogočajo kvalitetne meritve na refraktometru. V primeru letnika 2007 pomenijo vzorci oljne repice kar tretjino vseh vzorcev v tej skupini, zato tako močan vpliv. Pri skupini 2, celotni skupini za umeritveno krivuljo, pa pomenijo le 7 % vseh vzorcev, zato je vpliv na celotno umeritveno krivuljo majhen v primerjavi z vplivom na zvezo za letnik 2007. Posebno zanimivo je, da je konstanta b (naklon premice) za skupino vzorcev medu oljne repice (skupina 16) bistveno večja kot za mešano skupino 2007, kjer je ta parameter manjši od

parametra za reprezentančno umeritveno krivijo (preglednici 2 in 6 ter slika 27). Velik del različnosti te premice je razviden iz njenega odseka, odsek pa je parameter, ki ga v tej študiji ne obravnavamo. Velja torej, da so vzorci tipa medu oljne repice, ki niso povsem bistri niti po segrevanju, moteči.

Te meritve lahko brez škode za končno pravilnost in reprezentativnost modelne krivulje kljub njihovi negotovosti vključimo v končni izračun, če je število vzorcev z manjšo merilno negotovostjo dovolj veliko.

Prav pri takih vzorcih se je ponovno izkazalo znano dejstvo, da je negotovost pri refraktometričnem določanju vsebnosti vode veliko večja kot pri določanju aktivnosti vode s točko rosišča. Medtem ko je aktivnost vode enostavno, pravilno (= točno) in ponovljivo (= natančno) določljiv parameter, sta pravilnost (= točnost) in ponovljivost (= natančnost) refraktometričnega določanja vsebnosti vode tako zaradi šuma kot zaradi velike možnosti znatne sistematske napake veliko bolj vprašljivi.

V tem smislu ponavljamo predlog: uvesti aktivnost vode v medu kot parameter kvalitete tega živila. Meritev je enostavna, dobro ponovljiva in posebej o kvarljivosti medu pove več kot vsebnost vode. Vse delo v zvezi z modelno umeritveno krivuljo, s katerim bi povezovali en in drug parameter, pa je uporabno predvsem v smislu, da bi lahko stare podatkovne baze, kjer je podana vsebnost vode, enostavno povezali in primerjali z novimi podatkovnimi bazami, ki bi vsebovale tudi aktivnost vode. S tem v zvezi poudarjamo, da se povezave za nekatere opazovane skupine (lipov med, akacijev med, cvetlični med) odlikujejo po velikem koeficientu korelacije (0,95–0,99), vendar je za geografsko ali botanično ožje opredeljene skupine težko zagotoviti statistično dovolj velike skupine sledljivih vzorcev. Po drugi strani pa pri dovolj velikem številu vzorcev tudi nekateri osamelci ne morejo bistveno spremeniti poteka premic, četudi jih ne odkrijemo in ne izločimo.

Razlike med skupinami glede na boljši ali slabši koeficient korelacije lahko pripišemo tudi vplivu nečistoč in obarvanosti medu. Ker pa nečistoče (npr. delci rastlin) ali obarvanost ne pomenijo nujno slabše kvalitete, je to razlog več, da se Pravilnik o kakovosti medu bolj nasloni na parameter aktivnosti vode.

Končno smo veljavnost modelne premice kot umeritvene krivulje za preračunavanje vsebnosti vode v aktivnost vode in obratno preverili še z napovedjo aktivnosti vode za 30 komercialno dostopnih vzorcev medu, ki smo jim izmerili vsebnost vode. Napovedane vrednosti za aktivnost vode smo primerjali z izmerjenimi vrednostmi za ta parameter (preglednica 7). Zadnja kolona podaja razliko med izmerjeno in izračunano vrednostjo za aktivnost vode in je torej objektivno merilo napake, ki jo naredimo pri zamenjavi parametrov kakovosti medu (vsebnost vode zamenjamo z aktivnostjo vode) s pomočjo modelne umeritvene krivulje. Povprečna ugotovljena razlika ($a_{w(\text{izmerjena})} - a_{w(\text{izračunana})}$) med izmerjeno in izračunano a_w vrednostjo je $-0,002$, največja pa $-0,016$. Pri naklonu premice $0,0019$ pomeni povprečna razlika $0,1\%$ v vsebnosti vode in največja $0,8\%$ v vsebnosti vode. Za napako pri parametru, ki ga predpisuje Pravilnik o medu (2004): namreč, da je največja dovoljena vsebnost vode v

medu je 20 %, bi to v najslabšem primeru pomenilo, da podaja rezultat 0,8 % vode premalo, torej je smiselno, v fazi, ko Pravilnik še ne vsebuje parametra o aktivnosti vode, tistim vzorcem, ki jim preko aktivnosti vode določimo vsebnost vode 19 % in več, posebej določiti še vsebnost vode.

Preglednica 7. Uporaba umeritvene krivulje $a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w$ za zamenjavo parametrov vsebnosti vode in aktivnosti vode

Število vzorcev	Zaporedna številka vz. iz priloge	Opis vzorca (tip medu)	Po segrevanju		a_{w2} $a_{w(izračunana)}$	$a_{w1} - a_{w2}$
			w (%)	a_{w1} $a_{w(izmerjena)}$		
1	2	gozdni med	16,77	0,563	0,548	0,015
2	51	med rese	17,03	0,563	0,553	0,010
3	52	med evkaliptusa	15,98	0,53	0,533	-0,003
4	53	sivkin med	16,05	0,528	0,535	-0,007
5	54	med pomarančevca	16,55	0,544	0,544	0,000
6	373	lipov med	17,40	0,550	0,560	-0,010
7	374	akacijev med	17,55	0,555	0,563	-0,008
8	375	med pomarančevca	17,80	0,561	0,568	-0,007
9	376	gozdni med	16,88	0,558	0,550	0,008
10	377	bienen honig	17,15	0,548	0,555	-0,007
11	378	žajbljev med	17,58	0,567	0,564	0,003
12	379	rožmarinov med	17,65	0,563	0,565	-0,002
13	380	timijanov med	17,65	0,564	0,565	-0,001
14	381	cvetlični med	17,15	0,547	0,555	-0,008
15	382	cvetlični med	17,15	0,547	0,555	-0,008
16	383	cvetlični med	17,15	0,547	0,555	-0,008
17	384	lipov med	18,33	0,577	0,578	-0,001
18	385	cvetlični med	17,75	0,562	0,567	-0,005
19	386	cvetlični med	17,00	0,547	0,553	-0,006
20	387	gozdni med	17,00	0,567	0,553	0,014
21	388	kostanjev med	17,15	0,556	0,555	0,001
22	389	gozdni med	17,33	0,566	0,559	0,007
23	390	akacijev med	17,78	0,565	0,567	-0,002
24	391	sivkin med	17,53	0,563	0,563	0,000
25	392	cvetlični med	17,35	0,551	0,559	-0,008
26	393	akacijev med	17,35	0,548	0,559	-0,011
27	394	cvetlični med	18,65	0,574	0,584	-0,010
28	395	cvetlični med	17,20	0,550	0,556	-0,006
29	396	gozdni med	17,08	0,568	0,554	0,014
30	397	cvetlični med	16,85	0,534	0,550	-0,016

Legenda:

a_{w1} izmerjena aktivnost vode
 a_{w2} iz umeritvene krivulje izračunana aktivnost vode
 w vsebnost vode (%)

5.2 SKLEPI

Na podlagi določitve vsebnosti vode in aktivnosti vode v 428 vzorcih medu in statistične obdelave teh meritev, lahko povzamemo:

Po pričakovanju obstaja statistično značilna linearna zveza med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode za reprezentativno skupino slovenskih medov, umeritveno modelno premico podaja enačba:

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

Obstajajo tudi linearne zveze za podskupine v obravnavani skupini vzorcev medu, ki se od linearne zveze za reprezentativno skupino le malo razlikujejo (podrobnosti o skupinah preglednica 2, pogl. 4, skupina 2 (modelna umeritvena krivulja) je ponovljena zaradi preglednosti):

Skupina 1: vsi vzorci slovenskega medu:

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,842$$

Skupina 2: vzorci slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 :

$$a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,831$$

Skupina 3: vzorci slovenskega medu, letnik 2006:

$$a_w = (0,21 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,880$$

Skupina 4: vzorci slovenskega medu, letnik 2007:

$$a_w = (0,30 \pm 0,03) + (0,014 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,698$$

Skupina 5: vzorci slovenskega medu, ki niso ne letnik 2006 ne 2007:

$$a_w = (0,18 \pm 0,03) + (0,022 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,898$$

Skupina 6: vzorci slovenskega medu, cvetlični med:

$$a_w = (0,20 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,957$$

Skupina 7: vzorci slovenskega medu, cvetlični med, letnik 2006:

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,958$$

Skupina 8: vzorci slovenskega medu, cvetlični med, letnik 2007:

$$a_w = (0,19 \pm 0,04) + (0,021 \pm 0,003) \cdot w \quad R = 0,933$$

Skupina 9: vzorci slovenskega medu, cvetlični med letnikov 2006 in 2007:

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,957$$

Skupina 10: vzorci slovenskega medu, gozdni med:

$$a_w = (0,18 \pm 0,02) + (0,023 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,894$$

Skupina 11: vzorci slovenskega medu, gozdni med, letnik 2006:

$$a_w = (0,18 \pm 0,02) + (0,023 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,902$$

Skupina 12: vzorci slovenskega medu, gozdni med, letnik 2007:

$$a_w = (0,24 \pm 0,06) + (0,019 \pm 0,004) \cdot w \quad R = 0,749$$

Skupina 13: vzorci slovenskega medu, gozdni med letnikov 2006 in 2007:

$$a_w = (0,18 \pm 0,02) + (0,023 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,888$$

Skupina 14: vzorci slovenskega medu, sortni medovi:

$$a_w = (0,25 \pm 0,02) + (0,018 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,782$$

Skupina 15: vzorci slovenskega medu, akacijev med:

$$a_w = (0,21 \pm 0,02) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,959$$

Skupina 16: vzorci slovenskega medu, med oljne repice:

$$a_w = (0,24 \pm 0,04) + (0,017 \pm 0,003) \cdot w \quad R = 0,781$$

Skupina 17: vzorci slovenskega medu, kostanjev med:

$$a_w = (0,13 \pm 0,03) + (0,025 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,930$$

Skupina 18: vzorci slovenskega medu, lipov med:

$$a_w = (0,19 \pm 0,01) + (0,022 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,986$$

Skupina 19: vzorci slovenskega medu letnik 2007, brez vzorcev medu oljne repice:

$$a_w = (0,20 \pm 0,03) + (0,021 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,802$$

Skupina 20: vzorci medu iz makroregije Alpski svet:

$$a_w = (0,22 \pm 0,01) + (0,020 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,904$$

Skupina 21: vzorci medu iz makroregije Dinarski svet:

$$a_w = (0,20 \pm 0,02) + (0,021 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,808$$

Skupina 22: vzorci medu iz makroregije Panonski svet:

$$a_w = (0,24 \pm 0,02) + (0,017 \pm 0,001) \cdot w \quad R = 0,867$$

Skupina 23: vzorci medu iz makroregije Sredozemski svet:

$$a_w = (0,22 \pm 0,03) + (0,019 \pm 0,002) \cdot w \quad R = 0,894$$

Glede na rezultate statistične analize in razlike med skupinami ugotavljamo, da na zvezo vplivata predvsem botanično in geografsko poreklo medu, ne pa tudi letnik medu.

Močne povezave med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode so za: lipov med ($R = 0,986$), akacijev med ($R = 0,959$) in cvetlični med ($R = 0,957$). Šibkejša povezava pa so za: slovenske vzorce letnika 2007 ($R = 0,698$), na katerega vplivajo predvsem vzorci medu oljne repice, ki kaže prav tako slabšo povezanost ($R = 0,781$) med spremenljivkama, prav tako kaže slabšo povezanost gozdni med letnika 2007 ($R = 0,749$) ter sortni medovi ($R = 0,782$).

Domnevamo, da so nečistoče (npr. delci rastlin) v medu in obarvanost medu ključne pri refraktometričnem določanju vsebnosti vode (slabša pravilnost metode). Cvetlični, akacijev in lipov med imajo manj nečistoč kot gozdni med in med oljne repice (ki je tudi sortno značilno kristaliziran, saj motnost ne izgine povsem niti po segrevanju vzorca).

Pri refraktometričnem določanju vsebnosti vode vplivajo na lomni količnik optične ovire (npr. nečistoče, obarvanost medu), ki ovirajo prehod svetlobe, tako je metoda določanja aktivnosti vode bolj zanesljiva in bolj pravilna ter je zato primerna vsaj kot dodatni parameter kvalitete medu.

6 POVZETEK

Osnovni namen diplomske dela je bil določiti vsebnost vode in aktivnost vode za čim večje število vzorcev slovenskega medu, določiti zvezo med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode v medu ter kvantitativno ovrednotiti vplive osnovne surovine, botaničnega porekla, letnika in makroregije na zvezo.

Analizirali smo 398 vzorcev medu iz različnih predelov Slovenije, med analiziranimi vzorci jih je bilo 81 iz leta 2007 in 282 iz leta 2006, 33 je bilo starejših od dveh let (letnika 2005 in 2004), pri dveh vzorcih pa letnik pridelave ni bil znan. Za primerjavo smo analizirali tudi 26 komercialnih vzorcev, ki smo jih nabavili v maloprodaji v Sloveniji in 4 vzorce španskega medu. Meritve teh 30 vzorcev niso vključene v model, uporabili smo jih le kot primerjalne in za preverjanje modelne umeritvene premice.

Vsebnost vode smo določali z refraktometrom, s katerim smo merili lomni količnik vzorca. Aktivnost vode smo določali z instrumentom CX-1 na osnovi določanja točke rosišča. Ponovljivost vsake od obeh metod je 99 %, kar smo dokazali z večkratnim določevanjem vsebnosti vode in aktivnosti vode v treh testnih vzorcih.

Rezultati analize vsebnosti vode so pokazali, da vsi vzorci medu ustrezajo Pravilniku o medu (2004), ki dovoljuje največ 20 % vode v medu.

Zvezo med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode za vzorce slovenskega medu letnikov 2006 in 2007 smo opisali z regresijskim modelom: $a_w = (0,23 \pm 0,01) + (0,019 \pm 0,001) \cdot w$; $R = 0,83$. Ta splošni regresijski model smo primerjali z modeli za skupine medov in z modeli iz literature ter razložili (ne)ujemanja med različnimi zvezami. Ugotovili smo, da na zvezo najbolj vpliva botanično poreklo medu, nekoliko manj makroregija, minimalno pa letnik medu. Povezave za skupine lipovega medu, akacijevega medu in cvetličnega medu se odlikujejo po velikem koeficientu korelacije (od 0,95 do 0,99). Povezave za skupine medu oljne repice, gozdnega medu letnik 2007 in sortne medove pa imajo manjši koeficient korelacije (od 0,75 do 0,78). Razlike med skupinami glede na boljši in slabši koeficient korelacije lahko pripišemo vplivu nečistoč in obarvanosti medu.

Najtežje je bilo določiti vsebnost vode vzorcem medu oljne repice, zaradi sortno specifične kristalizacije in motnosti, ki ni izginila niti po večurnem segrevanju vzorcev na 45 °C, medtem ko pri določanju aktivnosti vode pri teh vzorcih po pričakovanju ni bilo težav.

Omenjena modelna umeritvena krivulja je za stroko pomembna kot primer povezave med parametroma kakovosti, uporabna pa je predvsem za enostavno in učinkovito povezavo starih podatkovnih baz, kjer je podana vsebnost vode, z novimi, ki bi vsebovale tudi aktivnost vode.

Dokazali smo, da je negotovost pri določanju vsebnosti vode z refraktometrom veliko večja kot pri določanju aktivnosti vode s točko rosišča. Na rezultate lahko vplivajo mehanske nečistoče in obarvanost medu, vpliv kristalizacije pa je splošno znana in večkrat opisana težava. Vse to ne vpliva na možnosti določanja aktivnosti vode. Metoda določanja aktivnosti vode je torej bolj zanesljiva, bolj pravilna in hitrejša, saj kristaliziranih vzorcev ni potrebno utekočinjati pri povišani temperaturi. Predlagamo, da se aktivnost vode v medu uvede kot parameter kvalitete tega živila. Meritev je enostavna, dobro ponovljiva in posebno o kvarljivosti medu pove več kot vsebnost vode.

7 VIRI:

- Abramovič H. 2003. Je voda v vašem živilu aktivna? *Kemija v šoli*, 4: 23-26
- Abramovič H., Jamnik M., Burkan L., Kač M. 2008. Water activity and water content in Slovenian honeys. *Food Control*, 19, 11: 1086-1090
- Adamič Š. 1989. Temelji biostatistike. 2. izd. Ljubljana, Medicinska fakulteta Univerze v Ljubljani, Inštitut za biomedicinsko informatiko: 195 str.
- Al-Khalifa A.S., Al-Arifly I.A. 1999. Physicochemical characteristics and pollen spectrum of Saudi honeys. *Food Chemistry*, 67: 21–25
- AOAC Official Method 969.38. Moisture in honey. 1995. V: Official methods of analysis of AOAC international. Vol. 2. Cunniff P. (ed.) 16th ed. Gaithersburg, AOAC International, Chapter 44: 20-21
- Beckh G., Wessel P., Lüllmann C. 2004. Natürliche bestandteile des honigs: Helfen und deren stoffwechselprodukte – Teil 2: Der wassergehalt und die wasseraktivität als qualitätsparameter mit bezug zum hefewachstum. *Deutsche Lebensmittel-Rundschau*. 100, 1: 14–17. Cit. po: Zamora M.C., Chirife J., Roldán D. 2006. On the nature of relationship between water activity and % moisture in honey. *Food Control*, 17: 642-647
- Belitz H.-D., Grosch W. 1999. Food chemistry. 2nd ed. Berlin, Springer-Verlag: 3-4
- Božnar A., Senegačnik J. 1998. Čebelji pridelki: Med. V: Od čebele do medu. Poklukar J. (ur.). Ljubljana, Kmečki glas: 375-413
- Burkan L. 2006. Povezava med vsebnostjo vode in aktivnostjo vode v slovenskem medu. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 45 str.
- Cavia M.M., Fernández-Muiño M.A., Huidobro J.F., Sancho M.T. 2004. Correlation between moisture and water activity of honeys harvested in different years. *Journal of Food Science*, 69, 5: 386-370
- Chirife J., Zamora M.C., Motto A. 2006. The correlation between water activity and % moisture in honey: Fundamental aspects and application to Argentine honeys. *Journal of Food Engineering* 72: 287-292
- CX-1 water activity system: Instruction Manual: Version 1/3.88. 1988. Loughborough, Campbell Scientific LTD. UK: 1-3

- Gleiter R.A., Horn H., Isengard H.-D. 2006. Influence of type and state of crystallization on the water activity of honey. *Food Chemistry*, 96: 441-445
- Golob T. 1999. Osnove refraktometrije in elektrolitske prevodnosti. V: Pridelava in kontrola medu v okviru kolektivne blagovne znamke za slovenski med. Golob T. (ur.). Ljubljana, Čebelarstva zveza Slovenije in Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 49-60
- Golob T., Plestenjak A. 1999. The physico-chemical characteristic of Slovenian honeys. V: Zbornik Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani: Kmetijstvo, 73,1: 209-217
- Isengard H.-D. 2001a. Water – a very common and yet particular substance. *Food Control*, 12: 393-393
- Isengard H.-D. 2001b. Water content, one of the most important properties of food. *Food Control*, 12: 395-400
- Klofutar C. 1997. Termodinamska aktivnost vode. V: Moderne tehnologije predelave in kakovost živil. 18. Bitenčevi živilski dnevi '97, Ljubljana, 12-13 jun. 1997. Žlender B., Gašperlin L., Hočevar I. (ur.). Ljubljana, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 21-31
- Kladnik D. 1997. Naravnogeografska členitev. V: Enciklopedija Slovenije: Vol. 11. Voglar D. (ur.). Ljubljana. Mladinska knjiga: 303-314
- Košmelj K. 2001. Uporabna statistika. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 249 str.
- Košmelj K. 2007. Uporabna statistika. 2. izdaja. Ljubljana, Biotehniška fakulteta Univerze v Ljubljani: 239 str.
- Krell R. 1996. Honey. V: Value-added products from beekeeping. Krell R. (ed.). Rome, FAO: 5-85
- Lenovich L.M. 1992. Water activity: Microbiology. V: Encyclopedia of food science and technology. Vol. 4. Hui Y.H. (ed.). New York, John Wiley & Sons, Inc: 2815-2823
- Mathlouthi M. 2001. Water content, water activity, water structure and stability of foodstuffs. *Food Control*, 12: 409-417
- Meglič M. 2004. Čebelji pridelki: Pridobivanje in trženje. 1. izdaja. Brdo pri Lukovici, Čebelarstva zveza Slovenije: 15-40
- Moyreyra R., Peleg M. 1980. Compressive deformation patterns of selected food powders. *Journal of Food Science*, 45, 4: 864-868

- Plestenjak A. 1999. Fizikalno kemijske lastnosti medu, zakonodaja, vzorčenje. V: Pridelava in kontrola medu v okviru kolektivne blagovne znamke za slovenski med. Golob T. (ur). Ljubljana, Čebelarstva zveza Slovenije in Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo: 14-17
- Plut S. 2008. Čebelji pridelki: Med. Lukovica, Čebelarstva zveza Slovenije.
http://www.cebelarska-zveza-slo.si/cebele_pridelki_med.php (10. februar 2008): 9 str.
- Pravilnik o medu. 2004. Uradni list Republike Slovenije, 14, 31: 3611-3612
- Rachman M.S., Labuza T.P. 2007. Water activity and food preservation. V: Handbook of food preservation. 2nd ed. Rahman M. S. (ed.). Boca Raton, CRC press: 448-471
- Ruegg M., Blanc B. 1981. The water activity of honey and related sugar solutions. Lebensmittel-Wissenschaft und Technologie, 14: 1–6. Cit. po: Zamora M.C., Chirife J., Roldán D. 2006. On the nature of relationship between water activity and % moisture in honey. Food Control, 17: 642-647
- Salamanca G.G., Pérez F.C., Serra B.J.A. 2001. Determinación de la actividad de agua en mieles colombianas de las zonas de Boyacá e Tolima. Apiservices - Galeria Apícola Virtual. Cit. po: Zamora M.C., Chirife J., Roldán D. 2006. On the nature of relationship between water activity and % moisture in honey. Food Control, 17: 642–647
- Scott W.J. 1953. Water relations of *Staphylococcus aureus* at 30 °C. Australian Journal of Biological Science, 6: 549–564. Cit. po: Rachman M. S., Labuza T.P. 2007. Water activity and food preservation. V: Handbook of food preservation. 2nd ed. Rahman M.S. (ed.). Boca Raton, CRC press: 448-471
- Zamora M.C., Chirife J. 2006. Determination of water activity change due to crystallization in honeys from Argentina. Food Control, 17: 59-64
- Zamora M.C., Chirife J., Roldán D. 2006. On the nature of the relationship between water activity and % moisture in honey. Food Control, 17: 642-647

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Milici Kač za ves trud, strokovne nasvete in kritičen pregled diplomske naloge. Za pregled naloge se zahvaljujem tudi recenzentki prof. dr. Tereziji Golob.

Hvala tudi Katedri za vrednotenje živil, univ. dipl. ing. živil. teh. Marinki Jan, asist. dipl. ing. živil. teh. Mojci Jamnik. Zahvaljujem se tudi tehničnim sodelavkam ge. Jani Martinuič, ge. Andreji Habjan in strokovni sodelavki univ. dipl. ing. Mateji Vidmar za pomoč v laboratoriju.

Za strokovne nasvete pri diplomski nalogi se zahvaljujem tudi prof. dr. Katarini Košmelj.

Hvala moji mami za potrpežljivost in za vsestransko podporo med študijem, prav tako se zahvaljujem tudi družini Lampič.

Navsezadnje hvala tudi vsem prijateljem, ki so mi kakorkoli pomagali in mi stali ob strani.

PRILOGE

- Legenda priloge A:
- ⁺ – povprečje desetih meritev (določanje ponovljivosti meritev, pogl. 4.1, pregl. 3 in 4)
 - ⁺⁺ – povprečje štirih meritev (kontrola ponovljivosti sistema)
 - ^a – vzorec segrevan 2 dni (po prvem dnevu segrevanja nismo mogli odčitati vsebnosti vode)
 - A – med iz makroregije Alpski svet
 - B – med iz makroregije Dinarski svet
 - C – med iz makroregije Panonski svet
 - D – med iz makroregije Sredozemski svet
 - EU – mešanica medu iz držav Evropske unije
 - ni iz EU – mešanica medu iz držav izven Evropske unije
 - iz EU in ne EU – mešanica medu iz držav Evropske unije in izven Evropske unije
 - ^b – oznaka vzorca, kot je evidentiran na Katedri za vrednotenje živil

Priloga A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
1 ⁺		akacijev med	Kras	D
2 ⁺		gozdni med	ni podatka	ni podatka
3 ⁺		cvetlični med	ni podatka	ni podatka
4	80	lipov med	Ljubljanska	B
5	111	gozdni med	Gorenjska	A
6	88	gozdni med	Ljubljanska	B
7	143	gozdni med	Gorenjska	A
8	97	gozdni med	Zasavje	A
9	43	gozdni med	Primorska	D
10	163	gozdni med	Posavje	C
11	129	gozdni med	Gorenjska	A
12	32	cvetlični med	Zasavje	A
13	119	gozdni med	Gorenjska	A
14	125	gozdni med	Gorenjska	A
15	135	gozdni med	Gorenjska	A
16	128	gozdni med	Gorenjska	A
17	165	gozdni med	Posavje	C
18	152	gozdni med	Gorenjska	A
19	1624	med oljne repice	Prekmurje	C
20	1625	med oljne repice	Prekmurje	C
21	1627	med oljne repice	Prekmurje	C
22	1631	med oljne repice	Prekmurje	C
23	1630	med oljne repice	Prekmurje	C
24	1628	med oljne repice	Prekmurje	C
25	1629	med oljne repice	Prekmurje	C
26	1623	med oljne repice	Prekmurje	C
27	1626	med oljne repice	Prekmurje	C
28	1614	med oljne repice	Prekmurje	C
29	1612	med oljne repice	Prekmurje	C

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
30	1616	med oljne repice	Prekmurje	C
31	1620	med oljne repice	Prekmurje	C
32	1619	med oljne repice	Prekmurje	C
33	1621	med oljne repice	Prekmurje	C
34	1617	med oljne repice	Prekmurje	C
35	1613	med oljne repice	Prekmurje	C
36	1618	med oljne repice	Prekmurje	C
37	1610	med oljne repice	Prekmurje	C
38	1611	med oljne repice	Prekmurje	C
39	1615	med oljne repice	Prekmurje	C
40	1653	kostanjev med	Dolenjska	B
41	1654	kostanjev med	Dolenjska	B
42	1656	kostanjev med	Dolenjska	B
43 ⁺⁺	1657	cvetlični med	Dolenjska	B
44	1658	kostanjev med	Dolenjska	B
45	1664	gozdni med	Dolenjska	B
46	1659	lipov med	Dolenjska	B
47	1665	cvetlični med	Bela krajina	B
48	1663	gozdni med	Bela krajina	B
49	1661	gozdni med	Dolenjska	B
50	1660	kostanjev med	Dolenjska	B
51	šp. med	med rese		Španija
52	šp. med	med evkaliptusa		Španija
53	šp. med	med sivke		Španija
54	šp. med	med pomarančevca		Španija
55	1650	kostanjev med	Prekmurje	C
56	1651	cvetlični med	Dolenjska	B
57	1652	kostanjev med	Dolenjska	B
58	1655	kostanjev med	Zasavje	A
59	1662	kostanjev med	Dolenjska	B
60	1325	gozdni med	Celjska	A
61	1703	cvetlični med	Štajerska	A
62	1705	smrekov med	Štajerska	A
63	1702	gozdni med	Štajerska	A
64	1704	smrekov med	Štajerska	A
65	1706	hojev med	Štajerska	A
66	1701	cvetlični med	Štajerska	A
67	1708	cvetlični med	Štajerska	A
68	1707	kostanjev med	Štajerska	A
69	1710	hojev med	Štajerska	A
70	1709	cvetlični med	Štajerska	A
71	1700	cvetlični/ajdov med	Štajerska	A
72	1719	cvetlični med	Štajerska	A

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
73	1722	akacijev med	Štajerska	A
74	1712	gozdni med	Štajerska	A
75	1721	cvetlični med	Štajerska	A
76 ⁺⁺	1718	akacijev med	Štajerska	A
77	1717	cvetlični med	Štajerska	A
78	1713	gozdni med	Štajerska	A
79	1720	akacijev med	Štajerska	A
80	1716	cvetlični med	Štajerska	A
81	1714	akacijev med	Štajerska	A
82	1715	gozdni med	Štajerska	A
83	1711	kostanjev med	Štajerska	A
84	1605	med oljne repice	Prekmurje	C
85 ⁺⁺	1600	med oljne repice	Prekmurje	C
86	1601	med oljne repice	Prekmurje	C
87	1604	med oljne repice	Prekmurje	C
88	1603	med oljne repice	Prekmurje	C
89	1602	med oljne repice	Prekmurje	C
90	1441	gozdni med	Podravje	A
91	1446	kostanjev med	Štajerska	A
92	1491	akacijev med	Primorska	D
93	1439	gozdni med	Gradišče na Kozjaku	A
94	1448	kostanjev med	Pomurska	C
95	1485	lipov med	Brda	D
96	1444	kostanjev med	Sv. Ana	C
97	1437	gozdni med	ni podatka	ni podatka
98	1479	lipov med	Tolmin	A
99	1434	hojev med	Ljubljana – Ig	B
100	1435	hojev med	Ljubljana – Ig	B
101	1420	hojev med	Štajerska – Savinjska dolina	A
102	1465	hojev med	Primorska	D
103	1386	akacijev med	Pomurska	C
104	1387	akacijev med	Pomurska	C
105	1388	akacijev med	Pomurska	C
106	1389	akacijev med	Pomurska	C
107	1391	akacijev med	Prekmurje	C
108	1474	akacijev med	Branica	D
109	1390	akacijev med	Prekmurje	C
110	1377	cvetlični med	Jeremina – Pesnica	C
111	1388	akacijev med	Pomurska	C
112	1387	akacijev med	Pomurska	C
113	1472	akacijev med	Branica	D
114	1469	akacijev med	Kraški Rob	D
115	1491	akacijev med	Primorska	D

se nadaljuje

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
116	1477	akacijev med	ni podatka	ni podatka
117	1484	cvetlični med	Sežana	D
118	1475	akacijev med	Komenski Kras	D
119	1468	akacijev med	Primorska	D
120	1473	akacijev med	Prekmurje	C
121	1382	cvetlični med	Bakovci	C
122	1383	cvetlični med	ni podatka	ni podatka
123	1486	cvetlični med	okolica Slavnika	D
124	1492	cvetlični med	Materija	D
125	1381	cvetlični med (pogret)	ni podatka	ni podatka
126	1478	cvetlični med	ni podatka	ni podatka
127	1379	cvetlični med	Štajerska – Haloze	C
128	1378	cvetlični med	Pesnica	C
129	1410	gozdni med	Gorenjska – Radovljica	A
130	1460	regratov med	Dolenjska – Kočevski rog	B
131	1452	regratov med	Dolenjska	B
132	1457	regratov med	Kočevje	B
133	1464	cvetlični/lipov med	Kočevje	B
134	1418	javorjev med (nektar)	Štajerska – Savinjska dolina	A
135	1480	cvetlični/med divje češnje	Kras	D
136	1417	cvetlični med	Štajerska – Savinjska dolina	A
137	1449	gozdni med	Dolenjska – Gorenjska vas	B
138	1458	gozdni med	Dolenjska	B
139	1403	gozdni med	Gorenjska – Radovljica	A
140	1405	gozdni med	Gorenjska – Radovljica	A
141	1406	gozdni med	Gorenjska – Otoče	A
142	1451	gozdni med	Dolenjska – Mirna	B
143	1453	cvetlični med	Dolenjska – Vavta vas	B
144	1411	gozdni med	Gorenjska – Radovljica	A
145	1454	hojev med	Dolenjska – Kočevski rog	B
146	1422	cvetlični med	Šmarje pri Jelšah	C
147	1456	hojev med	Kočevje	B
148	1402	gozdni med	Gorenjska – Bled	A
149	1404	gozdni med	Gorenjska – Radovljica	A
150	1416	gozdni med	Štajerska – Celje	A
151	1455	hojev med	Dolenjske Toplice	B
152	1450	gozdni /lipov med	Dolenjska – Mirna	B
153	1407	gozdni med	Gorenjska – Radovljica	A
154	1415	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
155	1462	gozdni med	Kočevje	B
156	1463	lipov med	Kočevje	B
157	1461	lipov med	Dolenjska – Mala gora	B
158	1324	cvetlični med	Celjska	A

se nadaljuje

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
159	1366	gozdni med	Štajerska – Celje	A
160	1330	gozdni med	Notranjska	B
161	1317	gozdni med	Dolenjska – Ribnica	B
162	1399	lipov med	okolica Kočevja	B
163	1339	gozdni med	Štajerska	A
164	1327	gozdni med	Notranjska	B
165	1333	gozdni med	Štajerska	A
166	1347	cvetlični med	Štajerska	A
167	1320	cvetlični med	Kozjansko – Početrtek	C
168	1396	hojev med	Štajerska – Oplotnica	A
169	1392	akacijev med	Prekmurje	C
170	1352	cvetlični med	Kobarid – Sužid	A
171	1332	gozdni med	Kobarid – Ročinj	A
172	1321	cvetlični med	Kozjansko – Početrtek	C
173	1319	cvetlični med	Kozjansko	C
174	1354	gozdni med	Kobarid – Trnovo	A
175	1314	cvetlični med	Velike Lašče	B
176	1308	gozdni med	Dolenjska – Velike Lašče	B
177 ⁺⁺	1315	gozdni med	Dolenjska – Velike Lašče	B
178	1322	cvetlični med	Kozjansko	C
179	1361	gozdni med	Gorenjska – Radovljica	A
180	1228	gozdni med	Gorenjska – Mojstrana	A
181	1239	gozdni med	Dolenjska – Šentjernej	B
182	1218	smrekov med	Novo mesto	B
183	1357	lipov med (primes mane)	Gorenjska – Radovljica	A
184	1341	gozdni med	Štajerska – Sl. Bistrica	A
185	1370	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
186	1334	cvetlični med	Štajerska – Dravsko polje	A
187	1337	gozdni med	Štajerska	A
188	1335	gozdni med	Štajerska – Podravje	A
189	1376	gozdni med	Ljubljana – Rožnik	B
190	1331	gozdni med	Štajerska – Podravje	A
191	1260	gozdni med	Štajerska	A
192	1279	kostanjev med	Dolenjska	B
193	1224	gozdni med	Novo mesto	B
194	1267	gozdni med	Štajerska	A
195	1211	cvetlični med	Novo mesto	B
196	1212	gozdni med	Novo mesto	B
197	1261	gozdni med	Štajerska – Saleška dolina	A
198	1245	cvetlični med	Kostanjevica na Krki	B
199	1204	kostanjev med	Krško	C
200	1216	cvetlični med	Novo mesto	B
201	1249	cvetlični med	Celjska	A

se nadaljuje

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
202	1259	gozdni med	Štajerska	A
203	1263	gozdni med	Štajerska – Velenje	A
204	1281	akacijev med	Sevnica	A
205	1262	gozdni med	Štajerska – Studenec	A
206	1323	gozdni med	Celjska	A
207	1206	cvetlični med	Škocjan – Dobrava	B
208	1264	gozdni med	Šentilj pri Velenju	A
209	1226	gozdni med	Gorenjska – Mojstrana	A
210	1231	cvetlični med	Krško	C
211	1237	regratov med	Kostanjevica na Krki	B
212	1266	gozdni med	Štajerska – Plešivec	A
213	1203	cvetlični med	Škocjan – Gabernik	C
214	1210	hojev med	Dolenjske Toplice	B
215	1246	regratov med	Savinjska – Šempeter	A
216	1209	kostanjev med	Dolenjska	B
217	1236	cvetlični med	Dolenjska – Mladje	B
218	1230	gozdni med	Gorenjska – Kranjska Gora	A
219	1243	gozdni med	Kostanjevica na Krki	B
220	1221	kostanjev med	Novo mesto	B
221	1225	gozdni med	Novo mesto	B
222	1233	cvetlični med	Kostanjevica na Krki	B
223	1238	cvetlični med	Dolenjska – Velike Lašče	B
224	1205	akacijev med	Krško	C
225	1217	gozdni med	Novo mesto	B
226	1222	cvetlični med	Novo mesto	B
227	1202	kostanjev med	Dolenjska – Šentjernej	B
228	1235	gozdni med	Dolenjska – Mladje	B
229	1268	gozdni med	Štajerska – Laze	A
230	1207	cvetlični med	Škocjan – Dobrava	B
231	1200	cvetlični med	Kozjansko	C
232	1201	cvetlični med	Dolenjska – Šentjernej	B
233	1241	cvetlični med	Dolenjska – Šentjernej	B
234	1232	cvetlični med	Kostanjevica na Krki	B
235	986	cvetlični med	Loče	A
236	1125	hojev med	Gorenjska – Begunje	A
237	1140	lipov med	Bela krajina	B
238	1419	hojev med	Štajerska – Savinjska dolina	A
239	1417	cvetlični med	Štajerska – Savinjska dolina	A
240	1421	gozdni med	Štajerska – Dobje pri Planini	A
241	1167	gozdni med	Primorska – Goriška	D
242	1160	akacijev med	Bizeljsko – Obsotelje	C
243	1423	cvetlični med	Štajerska – Kozjansko	A
244	1424	gozdni med	Štajerska – Kozjansko	A

se nadaljuje

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
245	1313	gozdni med	Novo mesto	B
246	1409	gozdni med	Primorska – Kras	D
247	1311	gozdni med	Velike Lašče – Ribnica	B
248	1171	kostanjev med	Primorska – Goriška	D
249	1190	cvetlični med	Bela krajina – Semič	B
250	1482	lipov med	Sežana	D
251	1316	hojev med	Dolenjska – Turjak	B
252	1433	gozdni med	Štajerska – Kozjansko	A
253 ^{++a}	1196	regratov med	Štajerska – Celje	A
254	1004	lipov med	Goriška – Tolminska	A
255	1110	lipov med	Tolmin	A
256	1127	cvetlični med	Kobarid – Borjana	A
257	1166	kostanjev med	Kobarid – Borjana	A
258	1184	cvetlični med	Posavje – Senovo	C
259	1152	gozdni med	Štajerska – Celje	A
260	1183	cvetlični med	Senovo	C
261	1013	lipov med	Notranjska	B
262	1169	gozdni med	Primorska – Goriška	D
263 ^{++a}	1151	cvetlični med	Gorenjska – Cerklje	A
264	1192	gozdni med	Štajerska – Laško	A
265 ^a	1011	regratov med	Notranjska	B
266	1095	smrekov med	Notranjska	B
267	1199	gozdni med	Kozjansko	C
268 ^a	1194	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
269	1143	cvetlični med	Bela krajina	B
270	1157	cvetlični med	Dolenjska	B
271	1164	cvetlični med	Posavje	C
272	1188	cvetlični med	Bela krajina	B
273	1149	gozdni med	Gorenjska – Cerklje	A
274	1159	gozdni med	Brežice	C
275	1122	cvetlični med	Gorenjska – Radovljica	A
276	1146	cvetlični med	Gorenjska – Cerklje	A
277	1186	gozdni med	Bela krajina – Semič	B
278	1147	gozdni med	Gorenjska – Cerklje	A
279	1179	akacijev med	Posavje	C
280	1158	cvetlični med	Brežice	C
281	1139	cvetlični med	Bela krajina	B
282	1186	gozdni med	Bela krajina – Semič	B
283	1150	gozdni med	Gorenjska – Cerklje	A
284	1193	gozdni med	Štajerska – Laško	A
285	1177	gozdni/kostanjev med	Posavje	C
286	1161	gozdni med	Dolenjska	B
287	1178	cvetlični med	Posavje	C

se nadaljuje

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
288	1191	gozdni med	Štajerska – Laško	A
289	1103	lipov med	Tolmin	A
290	1197	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
291	1198	gozdni med	Štajerska – Celje	A
292	1195	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
293	1208	kostanjev med	Škocjan – Gabernik	C
294	1024	cvetlični med	Gorenjska	A
295	1126	cvetlični med	Kobarid – Borjana	A
296	1128	gozdni med	Kobarid – Borjana	A
297	1123	lipov med (primes mane)	Gorenjska – Dobrava	A
298	1180	cvetlični med	Posavje	C
299	1113	kostanjev med	Posavje	C
300	1104	cvetlični med	Tolmin – Zatolmin	A
301	1116	cvetlični med	Posavje	C
302	1119	cvetlični med	Kostanjevica na Krki	B
303	1107	cvetlični med	Tolmin – Čiginj	B
304	1124	gozdni med	Gorenjska – Begunje	A
305	1076	cvetlični med	Gorenjska – Boh. Bistrica	A
306	1121	gozdni med	Gorenjska – Begunje	A
307	1176	akacijev med	Posavje – Obsotelje	C
308	1181	kostanjev med	Posavje	C
309	1115	cvetlični/regratov med	Posavje	C
310	1117	kostanjev med	Kostanjevica na Krki	B
311	1108	lipov med	Volče – Tolmin	B
312	1114	gozdni med	Posavje	C
313	1105	akacijev med	Goriška brda	D
314	1154	gozdni med	Štajerska – Celje	A
315	1101	gozdni med	ni podatka	ni podatka
316	1061	lipov med	Notranjska	B
317	1100	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
318	1174	cvetlični med	Primorska – Goriška	D
319	1136	gozdni med	Bela krajina	B
320	1118	akacijev med	Posavje	C
321	1397	lipov med	Kočevje	B
322	1214	kostanjev med	Novo mesto	B
323	1189	lipov med	Bela krajina – Metlika	B
324	1111	lipov med	Volče – Tolmin	B
325	1137	cvetlični med	Bela krajina	B
326	1059	gozdni med	Notranjska	B
327	1219	cvetlični/lipov med	Novo mesto	B
328	1227	smrekov med	Gorenjska – Kranjska Gora	A
329	1040	gozdni med	Dolenjska – Čatež	B
330	1047	gozdni med	Dolenjska	B

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
331 ⁺⁺	1058	hojev med	Notranjska	B
332	1041	kostanjev med	Trebnje	B
333	1042	cvetlični med	Trebnje	B
334	1043	gozdni med	Dolenjska – Velika Loka	B
335	1037	gozdni med	Trebnje	B
336	1079	gozdni med	Gorenjska – Boh. Bistrica	A
337	1022	gozdni med	Zasavje	A
338	1099	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
339	1081	cvetlični med	Gorenjska – Bled	A
340	1033	cvetlični med	Trebnje	B
341	1078	gozdni med	Gorenjska – Boh. Bistrica	A
342	1097	gozdni med	Štajerska – Oplotnica	A
343	1051	akacijev med	Dolenjska	B
344	1065	cvetlični med	Pivka	B
345	1060	hojev med	Notranjska	B
346	1066	gozdni med	Notranjska	B
347	1075	cvetlični med	Gorenjska – Boh. Bistrica	A
348	1077	cvetlični med	Gorenjska – Boh. Bistrica	A
349	1036	hojev med	Dolenjske Toplice	B
350	1052	gozdni med	Trebnje	B
351	1063	gozdni med	Notranjska	B
352	1064	gozdni med	Notranjska	B
353	1009	kostanjev med	Ljubljanska	B
354	1023	cvetlični/akacijev med	Moravske Toplice	C
355	1003	gozdni med	Goriška – Tolminska	A
356	1025	cvetlični med	severna Primorska	D
357	1094	smrekov med	Notranjska	B
358	1073	gozdni med	Kočevska – Kostel	B
359	1008	gozdni med	Dolenjska	B
360	1045	cvetlični med	Trebnje	B
361	1002	gozdni med	Goriška – Volče	B
362	1049	gozdni med	Trebnje	B
363	1010	gozdni med	Ljubljanska	B
364	1035	kostanjev/lipov med	Trebnje	B
365	1044	gozdni med	Dolenjska – Veliki Gaber	B
366	1098	cvetlični med	Štajerska – Celje	A
367	1048	gozdni med	Trebnje	B
368	1050	cvetlični med	Trebnje	B
369	1001	lipov med	Goriška – Tolminska	A
370	1012	cvetlični med	Notranjska	B
371	1062	regratov med	Notranjska	B
372	1074	lipov med	Kočevska – Šalka vas	B
373	A1	lipov med	kupljen v trgovini	ni iz EU

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vzorca	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
374	A2	akacijev med	kupljen v trgovini	ni iz EU
375	A3	med pomarančevca	kupljen v trgovini	ni iz EU
376	A4	gozdni med	kupljen v trgovini	EU
377	A5	bienen honig	kupljen v trgovini	ni podatka
378	A6	žajbljev med	kupljen v trgovini	Španija
379	A7	romžmarinov med	kupljen v trgovini	Španija
380	A8	timijanov	kupljen v trgovini	Španija
381	A10	cvetlični med	kupljen v trgovini	EU
382	A11	cvetlični med	kupljen v trgovini	iz EU in ne EU
383	A12	cvetlični med	kupljen v trgovini	iz EU in ne EU
384	A13	lipov med	kupljen v trgovini	iz EU in ne EU
385	A14	cvetlični med	kupljen v trgovini	iz EU in ne EU
386	A15	cvetlični med	kupljen v trgovini	Slovenija
387	A16	gozdni med	kupljen v trgovini	Slovenija
388	A17	kostanjev med	kupljen v trgovini	Slovenija
389	A18	gozdni med	kupljen v trgovini	Slovenija
390	A19	akacijev med	kupljen v trgovini	Slovenija
391	A9	med sivke	kupljen v trgovini	Španija
392	A20	cvetlični med	kupljen v trgovini	iz EU in ne EU
393	A21	akacijev med	kupljen v trgovini	Madžarska
394	A22	cvetlični med	kupljen v trgovini	Francija
395	A23	cvetlični med	kupljen v trgovini	ni iz EU
396	A24	gozdni med	kupljen v trgovini	iz EU in ne EU
397	A25	cvetlični med	kupljen v trgovini	EU
398	605	gozdni med	Notranjska – Brezovica	B
399	419	gozdni med	Savinjska – Bočna	A
400	132	gozdni med	Radovljica	A
401	477	gozdni med	Podravje – Sv. Ana	C
402	443	gozdni med	Laško	A
403	663	gozdni med	Vrhnika	B
404	908	gozdni med	Sp. Idrija	B
405	894	gozdni med	Cerklje	A
406	803	gozdni med	Koper	D
407	868	gozdni med	Bela krajina	B
408	720	gozdni med	Dolenjska	B
409	759	gozdni med	Dravograd	A
410	871	gozdni med	Semič	B
411	765	gozdni med	Kotlje	A
412	133	gozdni med	Radovljica	A
413	199	gozdni med	Zasavje	A
414	161	cvetlični med	Posavje – Sevnica	C
415	177	cvetlični med	Krško	C
416	332	cvetlični med	Postojna	B

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge A. Seznam vzorcev in podatkov o njihovem poreklu

Zaporedna številka vz.	Oznaka vzorca iz zbirke ^b	Tip medu	Geografsko poreklo	
			Pasišče in/ali večji kraj v bližini pasišča	Makroregija
417	333	cvetlični med	Postojna	B
418	334	gozdni med	Postojna	B
419	165	cvetlični med	Posavje – Sevnica	C
420	392	cvetlični med	Kras – Komen	D
421	394	cvetlični med	Kozina	D
422	846	cvetlični med	Nova Gorica	D
423	851	cvetlični med	Pivka	B
424	241	cvetlični med	Bela krajina	B
425	854	cvetlični med	Notranjska	B
426	812	cvetlični med	Kras	D
427	813	cvetlični med	Kras	D
428	913	cvetlični med	Celjska	A

Legenda priloge B:

+ – povprečje desetih meritev (določanje ponovljivosti meritev, pogl. 4.1, pregl. 3 in 4)

++ – povprečje štirih meritev (kontrola ponovljivosti sistema)

^a – vzorec segrevan 2 dni (po prvem dnevu segrevanja nismo mogli odčitati vsebnosti vode)

– podatka zaradi prevelike razlike nismo uporabili (razlika večja od 0,003)

K 2007 – komercialni vzorec, kupljen oz. pridobljen leta 2007

/ – ni podatka

* – vzorec kristaliziran, meja na skali refraktometra nejasna, odčitek ni možen

** – izračun povprečja zaradi nejasnega območja na skali refraktometra ni možen

b. k. – brez kristalov, tekoč, brez motnosti, prozoren

r. m. – rahlo moten, majhni, komaj vidni kristalčki, rahla motnost

m. – moten, prvi večji kristali, neprozoren čez ves volumen medu

d. k. – delno kristaliziran, kremast, gosto tekoč

k. – kristaliziran, trd med, grobi in veliki kristali

Priloga B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem					
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode		
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par. $\bar{x}$
1 ⁺	akacijev med	2005	m.			15,77			0,515
2 ⁺	gozdni med	K2007	b. k.			16,98			0,566
3 ⁺	cvetlični med	/	k.	14-16 [*]		**			0,478
4	lipov med	2007	m.	15,00	15,00	15,00	0,515	0,520 [#]	0,516
5	gozdni med	2007	b. k.	15,70	15,65	15,68	0,535	0,537	0,536
6	gozdni med	2007	b. k.	14,50	14,50	14,50	0,505	0,504	0,505
7	gozdni med	2007	b. k.	14,90	14,90	14,90	0,504	0,507	0,506
8	gozdni med	2007	b. k.	16,40	16,50	16,45	0,559	0,559	0,559
9	gozdni med	2007	r. m.	15,00	14,90	14,95	0,521	0,516 [#]	0,518
10	gozdni med	2007	m.	16,40	16,40	16,40	0,551	0,549	0,550
11	gozdni med	2007	b. k.	14,75	14,85	14,80	0,507	0,511 [#]	0,507
12	cvetlični med	2007	m.	15,30	15,30	15,30	0,532	0,270 [#]	0,533
13	gozdni med	2007	r. m.	15,40	15,50	15,45	0,522	0,526	0,524
14	gozdni med	2007	b. k.	13,70	13,70	13,70	0,477	0,477	0,477
15	gozdni med	2007	r. m.	15,10	15,50	15,30	0,526	0,524	0,525
16	gozdni med	2007	b. k.	14,90	14,90	14,90	0,516	0,512	0,514
17	gozdni med	2007	b. k.	16,20	16,10	16,15	0,538	0,538	0,538
18	gozdni med	2007	m.	13,65	13,65	13,65	0,486 [#]	0,492	0,490
19	med oljne repice	2007	d. k.	17-20 [*]		**	0,540	0,537	0,539
20	med oljne repice	2007	d. k.	17-20 [*]		**	0,551 [#]	0,542	0,544
21	med oljne repice	2007	d. k.	17,50	17,50	17,50	0,560	0,558	0,559
22	med oljne repice	2007	d. k.	16-19 [*]		**	0,559	0,561	0,560
23	med oljne repice	2007	d. k.	18-19 [*]		**	0,545	0,546	0,546
24	med oljne repice	2007	d. k.	17-20 [*]		**	0,537	0,535	0,536
25	med oljne repice	2007	d. k.	16-20 [*]		**	0,538 [#]	0,531	0,535
26	med oljne repice	2007	d. k.	16-20 [*]		**	0,532	0,549 [#]	0,534
27	med oljne repice	2007	d. k.	17-20 [*]		**	0,573	0,574	0,574
28	med oljne repice	2007	d. k.	14-19 [*]		**	0,520 [#]	0,534	0,531

se nadaljuje

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
29	med oljne repice	2007	d. k.	19,40	19,60	19,50	0,554	0,559 [#]	0,554	0,554
30	med oljne repice	2007	d. k.	17-20 [*]		**	0,546	0,546		0,546
31	med oljne repice	2007	d. k.	17,60	17,60	17,60	0,549	0,552		0,551
32	med oljne repice	2007	d. k.	14-20 [*]		**	0,544	0,537 [#]	0,541	0,543
33	med oljne repice	2007	k.	14-20 [*]		**	0,555 [#]	0,549	0,546	0,548
34	med oljne repice	2007	d. k.	16-18 [*]		**	0,544 [#]	0,550	0,551	0,551
35	med oljne repice	2007	d. k.	17-19 [*]		**	0,530	0,529		0,530
36	med oljne repice	2007	d. k.	17-19 [*]		**	0,549	0,533 [#]	0,549	0,549
37	med oljne repice	2007	d. k.	17-20 [*]		**	0,553 [#]	0,551	0,551	0,551
38	med oljne repice	2007	d. k.	19-20 [*]		**	0,585	0,585		0,585
39	med oljne repice	2007	d. k.	17,10	17,00	17,05	0,538	0,537		0,538
40	kostanjev med	2007	b. k.	15,30	15,30	15,30	0,516	0,513		0,515
41	kostanjev med	2007	b. k.	15,65	15,55	15,60	0,513	0,517 [#]	0,515	0,514
42	kostanjev med	2007	b. k.	15,45	15,40	15,43	0,520	0,517		0,519
43 ⁺⁺	cvetlični med	2007	m.	14,75	14,70	14,81	0,504 [#]	0,498	0,496	0,500
				14,90	14,90		0,500 [#]	0,504	0,506	
44	kostanjev med	2007	r. m.	14,65	14,70	14,68	0,498 [#]	0,493	0,495	0,494
45	gozdni med	2007	m.	15,50	15,50	15,50	0,520	0,521		0,521
46	lipov med	2007	b. k.	16,70	16,60	16,65	0,549 [#]	0,543	0,541	0,542
47	cvetlični med	2007	m.	16,10	16,10	16,10	0,533	0,521 [#]	0,534	0,534
48	gozdni med	2007	r. m.	15,20	15,15	15,18	0,508	0,509		0,509
49	gozdni med	2007	b. k.	14,50	14,50	14,50	0,519	0,516		0,518
50	kostanjev med	2007	b. k.	14,40	14,35	14,38	0,489	0,486		0,488
51	med rese	K2007	b. k.	17,10	17,00	17,05	0,563	0,564		0,564
52	med evkaliptusa	K2007	d. k.	17,10	17,00	17,05	0,551	0,552		0,552
53	med sivke	K2007	m.	16,30	16,20	16,25	0,542	0,542		0,542
54	med pomarančevca	K2007	m.	17,30	17,20	17,25	0,565	0,558 [#]	0,562	0,564
55	kostanjev med	2007	b. k.	14,75	14,70	14,73	0,495	0,494		0,495
56	cvetlični med	2007	b. k.	15,20	15,10	15,15	0,510	0,509		0,510
57	kostanjev med	2007	b. k.	15,65	15,60	15,63	0,516	0,514		0,515
58	kostanjev med	2007	m.	15,10	15,00	15,05	0,501	0,501		0,501
59	kostanjev med	2007	m.	14,45	14,45	14,45	0,488	0,488		0,488
60	gozdni med	2006	b. k.	15,35	15,30	15,33	0,531	0,532		0,532
61	cvetlični med	2007	b. k.	17,20	17,15	17,18	0,552	0,552		0,552
62	smrekov med	2007	b. k.	17,15	17,20	17,18	0,562 [#]	0,572	0,570	0,571
63	gozdni med	2007	b. k.	14,30	14,30	14,30	0,535 [#]	0,530	0,530	0,530
64	smrekov med	2007	m.	15,25	15,15	15,20	0,535 [#]	0,531	0,532	0,532
65	hojev med	2007	m.	15,50	15,50	15,50	0,552	0,557 [#]	0,554	0,553
66	cvetlični med	2007	m.	15,20	15,20	15,20	0,515	0,517		0,516
67	cvetlični med	2007	d. k.	15,40	15,50	15,45	0,501 [#]	0,509	0,512	0,511
68	kostanjev med	2007	b. k.	16,30	16,25	16,28	0,540	0,539		0,540
69	hojev med	2007	m.	16,00	16,10	16,05	0,562	0,560		0,561

se nadaljuje

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
70	cvetlični med	2007	b. k.	15,50	15,60	15,55	0,518	0,517		0,518
71	cvetlični/ajdov med	2007	b. k.	17,15	17,10	17,13	0,554 [#]	0,558	0,557	0,558
72	cvetlični med	2007	b. k.	14,50	14,50	14,50	0,487	0,486		0,487
73	akacijev med	2007	b. k.	15,45	15,35	15,40	0,513	0,512		0,513
74	gozdni med	2007	b. k.	14,20	14,25	14,23	0,516 [#]	0,521	0,518	0,520
75	cvetlični med	2007	b. k.	14,85	14,90	14,88	0,505	0,508		0,507
76 ⁺⁺	akacijev med	2007	m.	15,75	15,85	15,79	0,526	0,527		0,527
				15,80	15,75		0,527	0,526		
77	cvetlični med	2007	b. k.	16,00	16,00	16,00	0,530	0,539 [#]	0,533	0,532
78	gozdni med	2007	m.	14,95	15,00	14,98	0,538	0,542 [#]	0,537	0,538
79	akacijev med	2007	b. k.	16,00	16,00	16,00	0,524	0,521		0,523
80	cvetlični med	2007	b. k.	16,00	15,90	15,95	0,517	0,517		0,517
81	akacijev med	2007	b. k.	15,20	15,15	15,18	0,504	0,508 [#]	0,506	0,505
82	gozdni med	2007	b. k.	14,40	14,40	14,40	0,514	0,515		0,515
83	kostanjev med	2007	r. m.	16,65	16,75	16,70	0,542	0,544		0,543
84	med oljne repice	2007	d. k.	17-20 [*]		**	0,570 [#]	0,565	0,565	0,565
85 ⁺⁺	med oljne repice	2007	d. k.	16-20 [*]		**	0,555	0,554		0,553
				16-20 [*]		**	0,551	0,553		
86	med oljne repice	2007	d. k.	16-20 [*]		**	0,582	0,575 [#]	0,580	0,581
87	med oljne repice	2007	d. k.	19,30	19,20	19,25	0,592	0,588 [#]	0,593	0,593
88	med oljne repice	2007	d. k.	14-17 [*]		**	0,512	0,511		0,512
89	med oljne repice	2007	d. k.	14-20 [*]		**	0,552	0,552		0,552
90	gozdni med	2006	m.	14,30	14,35	14,33	0,496	0,497		0,497
91	kostanjev med	2006	b. k.	17,40	17,50	17,45	0,570	0,571		0,571
92	akacijev med	2006	b. k.	15,10	15,10	15,10	0,506	0,507		0,507
93	gozdni med	2006	b. k.	14,50	14,40	14,45	0,539	0,542		0,541
94	kostanjev med	2006	b. k.	15,90	16,00	15,95	0,538	0,535		0,537
95	lipov med	2006	d. k.	15-17 [*]		**	0,527	0,526		0,527
96	kostanjev med	2006	r. m.	15,70	15,75	15,73	0,528	0,528		0,528
97	gozdni med	2006	d. k.	16,00	15,90	15,95	0,556	0,548 [#]	0,553	0,555
98	lipov med	2006	k.	15-17 [*]		**	0,526 [#]	0,522	0,520	0,521
99	hojev med	2006	d. k.	13-15 [*]		**	0,484	0,484		0,484
100	hojev med	2006	k.	15,90	15,90	15,90	0,552	0,554		0,553
101	hojev med	2006	m.	16,20	16,20	16,20	0,550 [#]	0,555	0,555	0,555
102	hojev med	2006	m.	13,90	14,00	13,95	0,508	0,511		0,510
103	akacijev med	2006	b. k.	14,30	14,30	14,30	0,518	0,519		0,519
104	akacijev med	2006	b. k.	14,20	14,30	14,25	0,493 [#]	0,498	0,497	0,498
105	akacijev med	2006	b. k.	15,80	15,70	15,75	0,522	0,522		0,522
106	akacijev med	2006	b. k.	13,25	13,20	13,23	0,470	0,470		0,470
107	akacijev med	2006	b. k.	13,80	13,70	13,75	0,479	0,478		0,479
108	akacijev med	2006	b. k.	15,05	15,10	15,08	0,513	0,512		0,513
109	akacijev med	2006	b. k.	15,20	15,20	15,20	0,514	0,518 [#]	0,513	0,514

se nadaljuje

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
110	cvetlični med	2006	m.	15,20	15,20	15,20	0,515	0,517		0,516
111	akacijev med	2006	b. k.	15,25	15,20	15,23	0,522	0,525		0,524
112	akacijev med	2006	b. k.	14,30	14,30	14,30	0,512 [#]	0,493	0,494	0,494
113	akacijev med	2006	r. m.	14,95	15,00	14,98	0,510 [#]	0,515	0,517	0,516
114	akacijev med	2006	r. m.	14,60	14,50	14,55	0,493 [#]	0,497	0,500	0,499
115	akacijev med	2006	r. m.	15,00	15,10	15,05	0,506	0,505		0,506
116	akacijev med	2006	b. k.	14,90	14,80	14,85	0,503	0,505		0,504
117	cvetlični med	2006	m.	15,90	16,00	15,95	0,532	0,534		0,533
118	akacijev med	2006	r. m.	14,80	14,80	14,80	0,507	0,509		0,508
119	akacijev med	2006	b. k.	15,50	15,40	15,45	0,500	0,499		0,500
120	akacijev med	2006	b. k.	14,70	14,60	14,65	0,516	0,519		0,518
121	cvetlični med	2006	m.	14,70	14,60	14,65	0,510	0,507		0,509
122	cvetlični med	2006	m.	14,40	14,35	14,38	0,500 [#]	0,596	0,593	0,595
123	cvetlični med	2006	d. k.	16,40	16,40	16,40	0,546	0,543		0,545
124	cvetlični med	2006	m.	15,60	15,60	15,60	0,525	0,518 [#]	0,523	0,524
125	cvetlični med (pogret)	2006	d. k.	15,50	15,60	15,55	0,527	0,527		0,527
126	cvetlični med	2006	m.	16,40	16,30	16,35	0,545	0,552 [#]	0,547	0,546
127	cvetlični med	2006	k.	14-16*		**	0,545 [#]	0,549	0,550	0,550
128	cvetlični med	2006	m.	17,95	18,05	18,00	0,568	0,572 [#]	0,569	0,569
129	gozdni med	2006	d. k.	16,05	16,00	16,03	0,550	0,552		0,551
130	regratov med	2006	d. k.	16-19*		**	0,578	0,581		0,580
131	regratov med	2006	d. k.	16-19*		**	0,558	0,560		0,559
132	regratov med	2006	d. k.	18,50	18,40	18,45	0,575	0,575		0,575
133	cvetlični/lipov med	2006	m.	17,30	17,20	17,25	0,575	0,577		0,576
134	javorjev med (nektar)	2006	d. k.	19,10	19,20	19,15	0,593	0,592		0,593
135	cvetlični/med divje češnje	2006	d. k.	15-17*		**	0,532	0,534		0,533
136	cvetlični med	2006	d. k.	17-20*		**	0,600	0,605 [#]	0,603	0,602
137	gozdni med	2006	d. k.	15,30	15,20	15,25	0,545 [#]	0,553	0,551	0,552
138	gozdni med	2006	k.	16,30	16,20	16,25	0,550	0,549		0,550
139	gozdni med	2006	d. k.	15,20	15,20	15,20	0,530	0,530		0,530
140	gozdni med	2006	d. k.	18,30	18,40	18,35	0,600	0,597		0,599
141	gozdni med	2006	d. k.	16,30	16,20	16,25	0,557	0,558		0,558
142	gozdni med	2006	d. k.	17,20	17,20	17,20	0,575	0,572		0,574
143	cvetlični med	2006	k.	15-18*		**	0,537	0,531 [#]	0,534	0,536
144	gozdni med	2006	d. k.	14,60	14,60	14,60	0,516	0,512 [#]	0,519	0,518
145	hojev med	2006	d. k.	15,40	15,35	15,38	0,547	0,549		0,548
146	cvetlični med	/	k.	16-18*		**	0,545 [#]	0,540	0,537	0,539
147	hojev med	2006	d. k.	15,30	15,20	15,25	0,544	0,544		0,544
148	gozdni med	2006	k.	14-17*		**	0,546	0,545		0,546

se nadaljuje

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem					
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode		
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.
149	gozdni med	2006	k.	14-17*		**	0,532	0,535	
150	gozdni med	2006	d. k.	15,85	15,90	15,88	0,546	0,546	
151	hojev med	2006	d. k.	15,40	15,30	15,35	0,545	0,546	
152	gozdni/lipov med	2006	d. k.	15,50	15,50	15,50	0,541	0,543	
153	gozdni med	2006	d. k.	14-17*		**	0,532	0,530	
154	cvetlični med	2006	k.	18,30	18,20	18,25	0,566	0,568	
155	gozdni med	2006	d. k.	18,25	18,15	18,20	0,597	0,597	
156	lipov med	2006	d. k.	17-20*		**	0,604	0,602	
157	lipov med	2006	k.	16,20	16,10	16,15	0,539	0,542	
158	cvetlični med	2006	k.	14-16*		**	0,497	0,500	
159	gozdni med	2006	d. k.	16,45	16,55	16,50	0,559	0,558	
160	gozdni med	2006	b. k.	14,60	14,50	14,55	0,557	0,553 [#]	0,557
161	gozdni med	2006	d. k.	14-18*		**	0,565	0,561 [#]	0,565
162	lipov med	2006	d. k.	17,20	17,10	17,15	0,564	0,563	
163	gozdni med	2006	d. k.	14-17*		**	0,513	0,511	
164	gozdni med	2006	b. k.	14,90	14,80	14,85	0,554 [#]	0,548	0,548
165	gozdni med	2006	d. k.	16,90	16,80	16,85	0,566	0,566	
166	cvetlični med	2006	d. k.	15-17*		**	0,524	0,521	
167	cvetlični med	2006	r. m.	15,90	15,90	15,90	0,525	0,524	
168	hojev med	2006	m.	15,40	15,40	15,40	0,516	0,517	
169	akacijev med	2006	b. k.	16,10	16,10	16,10	0,532 [#]	0,528	0,529
170	cvetlični med	2006	d. k.	20,35	20,25	20,30	0,607	0,606	
171	gozdni med	2006	d. k.	15-17*		**	0,526	0,522 [#]	0,527
172	cvetlični med	2006	d. k.	17,10	17,20	17,15	0,547 [#]	0,555	0,552
173	cvetlični med	2006	d. k.	16,80	16,70	16,75	0,542	0,544	
174	gozdni med	2006	d. k.	15-18*		**	0,544	0,544	
175	cvetlični med	2006	d. k.	17-19*		**	0,592	0,595	
176	gozdni med	2006	d. k.	16,20	16,20	16,20	0,555	0,557	
177 ⁺⁺	gozdni med	2006	k.	14-18*		**	0,528	0,530	
				14-17*		**	0,528	0,530	
178	cvetlični med	2006	d. k.	14,60	14,70	14,65	0,507	0,506	
179	gozdni med	2006	d. k.	16-18*		**	0,553	0,550	
180	gozdni med	2006	d. k.	16,40	16,30	16,35	0,558 [#]	0,551	0,552
181	gozdni med	2006	d. k.	15,60	15,55	15,58	0,525	0,523	
182	smrekov med	2006	b. k.	14,60	14,70	14,65	0,535	0,532	
183	lipov med (primes mane)	2006	d. k.	18,70	17,90	18,30	0,581	0,578	
184	gozdni med	2006	m.	16,80	16,80	16,80	0,559	0,561	
185	cvetlični med	2006	m.	18,90	18,90	18,90	0,588	0,590	
186	cvetlični med	2006	d. k.	19,80	19,90	19,85	0,595	0,592	
187	gozdni med	2006	d. k.	14-16*		**	0,509	0,509	
188	gozdni med	2006	d. k.	15,15	15,10	15,13	0,527 [#]	0,523	0,524

se nadaljuje

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
189	gozdni med	2006	d. k.	16,50	16,40	16,45	0,549	0,551		0,550
190	gozdni med	2006	d. k.	15,70	15,60	15,65	0,539 [#]	0,544	0,543	0,544
191	gozdni med	2006	k.	16,00	15,90	15,95	0,547	0,545		0,546
192	kostanjev med	2006	b. k.	16,00	15,90	15,95	0,543	0,543		0,543
193	gozdni med	2006	k.	15,60	15,60	15,60	0,519	0,519		0,519
194	gozdni med	2006	m.	14-17 [*]		**	0,541	0,541		0,541
195	cvetlični med	2006	b. k.	16,40	16,35	16,38	0,546 [#]	0,553	0,552	0,553
196	gozdni med	2006	b. k.	15,90	15,90	15,90	0,540 [#]	0,545	0,546	0,546
197	gozdni med	2006	m.	16,90	16,80	16,85	0,570	0,565 [#]	0,569	0,570
198	cvetlični med	2006	m.	15,70	15,60	15,65	0,519	0,519		0,519
199	kostanjev med	2006	d. k.	18,80	18,70	18,75	0,598	0,595		0,597
200	cvetlični med	2006	k.	16,10	16,00	16,05	0,533	0,534		0,534
201	cvetlični med	2006	k.	15-18 [*]		**	0,530	0,530		0,530
202	gozdni med	2006	m.	16,50	16,45	16,48	0,560	0,563		0,562
203	gozdni med	2006	m.	16,30	16,20	16,25	0,556	0,554		0,555
204	akacijev med	2006	m.	15,10	15,10	15,1	0,514	0,513		0,514
205	gozdni med	2006	d. k.	14-18 [*]		**	0,537	0,541 [#]	0,537	0,537
206	gozdni med	2006	k.	16,20	16,10	16,15	0,547	0,545		0,546
207	cvetlični med	2006	k.	14-17 [*]		**	0,532	0,532		0,532
208	gozdni med	2006	k.	14-17 [*]		**	0,523	0,525		0,524
209	gozdni med	2006	d. k.	14-16 [*]		**	0,526	0,531 [#]	0,523	0,525
210	cvetlični med	2006	d. k.	16,50	16,50	16,50	0,538	0,538		0,538
211	regratov med	2006	d. k.	14-19 [*]		**	0,556	0,557		0,557
212	gozdni med	2006	d. k.	16,30	16,40	16,35	0,556	0,555		0,556
213	cvetlični med	2006	k.	17-19 [*]		**	0,559	0,557		0,558
214	hojev med	2006	d. k.	17,20	17,30	17,25	0,585	0,582		0,584
215	regratov med	2006	k.	16-19 [*]		**	0,539 [#]	0,544	0,544	0,544
216	kostanjev med	2006	k.	15-18 [*]		**	0,552	0,555		0,554
217	cvetlični med	2006	k.	15-18 [*]		**	0,534	0,537		0,536
218	gozdni med	2006	k.	15-17 [*]		**	0,536	0,531 [#]	0,538	0,537
219	gozdni med	2006	m.	15,00	14,95	14,98	0,515	0,516		0,516
220	kostanjev med	2006	m.	15,10	15,15	15,13	0,534	0,532		0,533
221	gozdni med	2006	r. m.	16,75	16,70	16,73	0,568	0,570		0,569
222	cvetlični med	2006	k.	15-19 [*]		**	0,542	0,543		0,543
223	cvetlični med	2006	k.	14-17 [*]		**	0,533	0,531		0,532
224	akacijev med	2006	d. k.	17,40	17,35	17,38	0,549	0,557 [#]	0,551	0,550
225	gozdni med	2006	d. k.	16,00	16,10	16,05	0,558	0,558		0,558
226	cvetlični med	2006	k.	14-17 [*]		**	0,520	0,514 [#]	0,519	0,520
227	kostanjev med	2006	k.	15-17 [*]		**	0,540	0,540		0,540
228	gozdni med	2006	d. k.	15,20	15,15	15,18	0,519	0,519		0,519
229	gozdni med	2006	d. k.	16,60	16,50	16,55	0,556	0,554		0,555
230	cvetlični med	2006	k.	16-20 [*]		**	0,557	0,556		0,557
231	cvetlični med	2006	d. k.	17,95	18,00	17,98	0,574	0,574		0,574

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
232	cvetlični med	2006	k.	16-19*		**	0,536	0,535		0,536
233	cvetlični med	2006	k.	15-17*		**	0,533	0,531		0,532
234	cvetlični med	2006	k.	15-17*		**	0,528	0,525		0,527
235	cvetlični med	2005	k.	19,80	19,70	19,75	0,599	0,591 [#]	0,602	0,601
236	hojev med	2006	d. k.	16,70	16,70	16,70	0,562	0,560		0,561
237	lipov med	2006	m.	17,00	17,00	17,00	0,560	0,562		0,561
238	hojev med	2006	d. k.	19,60	19,55	19,58	0,619	0,620		0,620
239	cvetlični med	2006	d. k.	19-20*		**	0,617	0,615		0,616
240	gozdni med	2006	m.	14,10	14,20	14,15	0,499	0,501		0,500
241	gozdni med	2006	r. m.	14,20	14,10	14,15	0,498	0,494 [#]	0,501	0,500
242	akacijev med	2006	b. k.	15,40	15,40	15,40	0,516	0,516		0,516
243	cvetlični med	2006	d. k.	20,75	20,80	20,78	0,614	0,613		0,614
244	gozdni med	2006	k.	17,35	17,40	17,38	0,566 [#]	0,572	0,570	0,571
245	gozdni med	2006	m.	15,75	15,70	15,73	0,530	0,532		0,531
246	gozdni med	2006	k.	14-18*		**	0,546	0,543		0,545
247	gozdni med	2006	d. k.	16,00	15,90	15,95	0,550	0,550		0,550
248	kostanjev med	2006	m.	14,40	14,30	14,35	0,503	0,503		0,503
249	cvetlični med	2006	b. k.	13,80	13,80	13,80	0,478	0,479		0,479
250	lipov med	2006	d. k.	16,10	16,00	16,05	0,553 [#]	0,549	0,549	0,549
251	hojev med	2006	d. k.	15-18*		**	0,570	0,568		0,569
252	gozdni med	2006	k.	14-17*		**	0,504	0,501		0,503
253 ^{++a}	regratov med	2006	k.	15-19*		**	0,543	0,546	0,536 [#]	0,546
				15-19*		**	0,548	0,546	0,542 [#]	
254	lipov med	2006	d. k.	15,50	15,40	15,45	0,524	0,522		0,523
255	lipov med	2006	d. k.	14-18*		**	0,520 [#]	0,527	0,528	0,528
256	cvetlični med	2006	d. k.	14-17*		**	0,507 [#]	0,514	0,517	0,516
257	kostanjev med	2006	d. k.	14-16*		**	0,511	0,514		0,513
258	cvetlični med	2006	d. k.	17,90	18,00	17,95	0,568 [#]	0,573	0,571	0,572
259	gozdni med	2006	d. k.	15,25	15,30	15,28	0,527	0,530		0,529
260	cvetlični med	2006	d. k.	18,30	18,30	18,30	0,569	0,569		0,569
261	lipov med	2006	k.	15-17*		**	0,535	0,530 [#]	0,537	0,536
262	gozdni med	2006	m.	13,50	13,60	13,55	0,483	0,490 [#]	0,486	0,485
263 ^{++a}	cvetlični med	2006	d. k.	17,40	17,30	17,45	0,555	0,558		0,559
				17,55	17,55		0,563	0,561		
264	gozdni med	2006	m.	18,10	18,05	18,08	0,590	0,593		0,592
265 ^a	regratov med	2006	k.	15-18*		**	0,529	0,532		0,531
266	smrekov med	2006	b. k.	13,90	14,00	13,95	0,546	0,549		0,548
267	gozdni med	2006	m.	18,40	18,35	18,38	0,594	0,597		0,596
268 ^a	cvetlični med	2006	k.	15-19*		**	0,540	0,537		0,539
269	cvetlični med	2006	d. k.	16,50	16,40	16,45	0,556 [#]	0,552	0,550	0,551
270	cvetlični med	2006	d. k.	14,50	14,50	14,50	0,497	0,494		0,496
271	cvetlični med	2006	m.	15,00	15,00	15,00	0,510	0,513		0,512
272	cvetlični med	2006	d. k.	15,80	15,80	15,80	0,526	0,528		0,527

se nadaljuje

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
273	gozdni med	2006	d. k.	15,30	15,20	15,25	0,537	0,538		0,538
274	gozdni med	2006	d. k.	14-16*		**	0,490	0,490		0,490
275	cvetlični med	2006	k.	15-18*		**	0,504	0,503		0,504
276	cvetlični med	2006	k.	15-18		**	0,558	0,556		0,557
277	gozdni med	2006	d. k.	16,50	16,60	16,55	0,545	0,544		0,545
278	gozdni med	2006	d. k.	18,60	18,55	18,58	0,600	0,602		0,601
279	akacijev med	2006	m.	15,40	15,30	15,35	0,517	0,516		0,517
280	cvetlični med	2006	d. k.	15,20	15,10	15,15	0,508	0,511		0,510
281	cvetlični med	2006	k.	15-19*		**	0,502 [#]	0,510	0,510	0,510
282	gozdni med	2006	b. k.	15,20	15,10	15,15	0,510	0,511		0,511
283	gozdni med	2006	k.	15-18*		**	0,553	0,551		0,552
284	gozdni med	2006	d. k.	18,00	18,05	18,03	0,586	0,586		0,586
285	gozdni/kostanjev med	2006	m.	14,10	14,00	14,05	0,492	0,487 [#]	0,490	0,491
286	gozdni med	2006	d. k.	16,70	16,60	16,65	0,570	0,569		0,570
287	cvetlični med	2006	d. k.	15,20	15,30	15,25	0,520	0,515 [#]	0,517	0,519
288	gozdni med	2006	m.	17,50	17,40	17,45	0,530 [#]	0,581	0,578	0,580
289	lipov med	2006	k.	15-18*		**	0,525	0,522		0,524
290	cvetlični med	2006	d. k.	15-17*		**	0,532	0,530		0,531
291	gozdni med	2006	d. k.	15,70	15,70	15,70	0,538	0,538		0,538
292	cvetlični med	2006	k.	15,70	15,60	15,65	0,538	0,537		0,538
293	kostanjev med	2006	m.	14,20	14,10	14,15	0,506	0,507		0,507
294	cvetlični med	2006	k.	18,10	18,10	18,10	0,576	0,575		0,576
295	cvetlični med	2006	d. k.	15-17*		**	0,529	0,532		0,531
296	gozdni med	2006	k.	15-19*		**	0,549	0,546		0,548
297	lipov med (primes mane)	2006	k.	15-17*		**	0,531 [#]	0,537	0,538	0,538
298	cvetlični med	2006	k.	16-19*		**	0,555	0,553		0,554
299	kostanjev med	2006	d. k.	15,20	15,30	15,25	0,516	0,513		0,515
300	cvetlični med	2006	k.	15-18*		**	0,507	0,506		0,507
301	cvetlični med	2006	d. k.	15,20	15,20	15,20	0,509	0,512		0,511
302	cvetlični med	2006	d. k.	15,10	15,10	15,10	0,506	0,504		0,505
303	cvetlični med	2006	r. m.	14,15	14,20	14,18	0,497	0,494		0,496
304	gozdni med	2006	d. k.	15-17*		**	0,538	0,539		0,539
305	cvetlični med	2006	k.	15-17*		**	0,551	0,549		0,550
306	gozdni med	2006	d. k.	15-17*		**	0,553	0,551		0,552
307	akacijev med	2006	m.	15,40	15,30	15,35	0,517	0,518		0,518
308	kostanjev med	2006	d. k.	15-16*		**	0,506 [#]	0,512	0,511	0,512
309	cvetlični/regratov med	2006	k.	16-18*		**	0,549 [#]	0,552	0,550	0,551
310	kostanjev med	2006	k.	15,45	15,50	15,48	0,526	0,525		0,526
311	lipov med	2006	d. k.	18,15	18,20	18,18	0,584	0,583		0,584
312	gozdni med	2006	b. k.	15,00	14,90	14,95	0,507	0,508		0,508

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
313	akacijev med	2006	b. k.	13,90	13,90	13,90	0,487	0,488		0,488
314	gozdni med	2006	k.	17,40	17,30	17,35	0,578	0,576		0,577
315	gozdni med	2006	d. k.	14-17*		**	0,517	0,514		0,516
316	lipov med	2006	k.	15-17*		**	0,552 [#]	0,546	0,545	0,546
317	cvetlični med	2006	k.	16,25	16,25	16,25	0,527	0,529		0,528
318	cvetlični med	2006	m.	14,40	14,40	14,40	0,501	0,499		0,500
319	gozdni med	2006	d. k.	17,90	17,80	17,85	0,569	0,567		0,568
320	akacijev med	2006	m.	14,70	14,70	14,70	0,503	0,504		0,504
321	lipov med	2006	d. k.	16,90	16,90	16,90	0,561	0,562		0,562
322	kostanjev med	2006	d. k.	15,50	15,40	15,45	0,523	0,527 [#]	0,522	0,523
323	lipov med	2006	k.	16,30	16,30	16,30	0,545	0,544		0,545
324	lipov med	2006	k.	15-17*		**	0,528	0,526		0,527
325	cvetlični med	2006	b. k.	14,60	14,50	14,55	0,496	0,501 [#]	0,497	0,497
326	gozdni med	2006	d. k.	14,90	14,80	14,85	0,527	0,526		0,527
327	cvetlični/lipov med	2006	d. k.	17,60	17,50	17,55	0,570	0,571		0,571
328	smrekov med	2006	d. k.	15,50	15,45	15,48	0,548	0,547		0,548
329	gozdni med	2006	k.	14-16*		**	0,520	0,518		0,519
330	gozdni med	2006	k.	15,90	15,80	15,85	0,541	0,548 [#]	0,544	0,543
331 ⁺⁺	hojev med	2006	m.	14,00	14,20	14,08	0,495	0,497		0,497
				14,00	14,00		0,498	0,499		
332	kostanjev med	2006	b. k.	15,00	14,90	14,95	0,528	0,526		0,527
333	cvetlični med	2006	k.	15-18*		**	0,507 [#]	0,500	0,503	0,502
334	gozdni med	2006	d. k.	14,40	14,40	14,40	0,529 [#]	0,519	0,522	0,521
335	gozdni med	2006	d. k.	14-17*		**	0,543	0,543		0,543
336	gozdni med	2006	k.	14-17*		**	0,539	0,537		0,538
337	gozdni med	2006	k.	14,80	14,70	14,75	0,511	0,513		0,512
338	cvetlični med	2006	k.	14-17*		**	0,505	0,507		0,506
339	cvetlični med	2006	d. k.	22,00	22,10	22,05	0,630	0,628		0,629
340	cvetlični med	2006	k.	16-17*		**	0,547	0,548		0,548
341	gozdni med	2006	k.	16,90	16,90	16,90	0,565	0,581 [#]	0,563	0,564
342	gozdni med	2006	d. k.	16,70	16,60	16,65	0,576	0,578		0,577
343	akacijev med	2006	r. m.	15,10	15,00	15,05	0,510	0,512		0,511
344	cvetlični med	2006	m.	18,20	18,30	18,25	0,576 [#]	0,580	0,580	0,580
345	hojev med	2006	r. m.	14,65	14,55	14,60	0,530	0,530		0,530
346	gozdni med	2006	d. k.	14-17*		**	0,535	0,534		0,535
347	cvetlični med	2006	k.	18,50	18,40	18,45	0,583 [#]	0,575	0,578	0,577
348	cvetlični med	2006	k.	18,20	18,10	18,15	0,583	0,586		0,585
349	hojev med	2006	r. m.	16,10	16,15	16,13	0,553 [#]	0,567	0,566	0,567
350	gozdni med	2006	d. k.	16,00	15,90	15,95	0,551	0,556 [#]	0,548	0,550
351	gozdni med	2006	r. m.	15,20	15,30	15,25	0,537	0,539		0,538
352	gozdni med	2006	r. m.	16,40	16,40	16,40	0,559	0,562		0,561

se nadaljuje

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
353	kostanjev med	2006	d. k.	15,80	15,80	15,80	0,529	0,530		0,530
354	cvetlični/akacijev med	2006	b. k.	14,20	14,20	14,20	0,492	0,491		0,492
355	gozdni med	2006	k.	14-17*		**	0,536	0,533		0,535
356	cvetlični med	2006	b. k.	17,40	17,30	17,35	0,554	0,555		0,555
357	smrekov med	2006	b. k.	14,50	14,40	14,45	0,551	0,554		0,553
358	gozdni med	2006	k.	16-18*		**	0,554	0,554		0,554
359	gozdni med	2006	r. m.	14,90	14,90	14,90	0,529	0,524 [#]	0,526	0,528
360	cvetlični med	2006	d. k.	15-17*		**	0,558	0,559		0,559
361	gozdni med	2006	d. k.	15-17*		**	0,533	0,530		0,532
362	gozdni med	2006	m.	16,30	16,40	16,35	0,551	0,551		0,551
363	gozdni med	2006	d. k.	14-16*		**	0,500 [#]	0,496	0,493	0,495
364	kostanjev/lipov med	2006	d. k.	15-17*		**	0,539	0,541		0,540
365	gozdni med	2006	m.	15,60	15,50	15,55	0,546 [#]	0,550	0,550	0,550
366	cvetlični med	2006	k.	16,30	16,25	16,28	0,550	0,547		0,549
367	gozdni med	2006	b. k.	16,00	16,00	16,00	0,539	0,538		0,539
368	cvetlični med	2006	k.	16-18*		**	0,555	0,555		0,555
369	lipov med	2006	k.	16,30	16,30	16,30	0,558	0,557		0,558
370	cvetlični med	2006	k.	14-17*		**	0,525	0,522		0,524
371	regratov med	2006	d. k.	16-19*		**	0,532	0,535		0,534
372	lipov med	2006	r. m.	18,65	18,60	18,63	0,592	0,595		0,594
373	lipov med	K2007	r. m.	17,60	17,70	17,65	0,558	0,560		0,559
374	akacijev med	K2007	b. k.	17,70	17,70	17,70	0,557	0,558		0,558
375	med pomarančevca	K2007	m.	18,20	18,10	18,15	0,568	0,561 [#]	0,565	0,567
376	gozdni med	K2007	b. k.	16,80	16,90	16,85	0,559	0,564 [#]	0,561	0,560
377	bienen honig	K2007	b. k.	17,40	17,50	17,45	0,553	0,554		0,554
378	žajbljev	K2007	r. m.	17,60	17,50	17,55	0,574	0,573		0,574
379	romžmarinov med	K2007	r. m.	17,75	17,80	17,78	0,554 [#]	0,562	0,561	0,562
380	timijanov	K2007	b. k.	17,80	17,80	17,80	0,559	0,562		0,561
381	cvetlični med	K2007	b. k.	17,10	17,00	17,05	0,545	0,547		0,546
382	cvetlični med	K2007	r. m.	17,20	17,20	17,20	0,548	0,547		0,548
383	cvetlični med	K2007	m.	17,20	17,20	17,20	0,548	0,550		0,549
384	lipov med	K2007	r. m.	18,30	18,40	18,35	0,580	0,576 [#]	0,579	0,580
385	cvetlični med	K2007	b. k.	17,80	17,80	17,80	0,564	0,564		0,564
386	cvetlični med	K2007	b. k.	17,00	17,00	17,00	0,537 [#]	0,543	0,541	0,542
387	gozdni med	K2007	b. k.	17,10	17,00	17,05	0,569	0,567		0,568
388	kostanjev med	K2007	b. k.	17,25	17,20	17,23	0,560	0,559		0,560
389	gozdni med	K2007	b. k.	17,40	17,40	17,40	0,559 [#]	0,571	0,568	0,570
390	akacijev med	K2007	b. k.	17,95	18,00	17,98	0,566	0,567		0,567
391	med sivke	K2007	b. k.	17,60	17,60	17,60	0,560	0,561		0,561

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge B. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode pred segrevanjem

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Opis vzorca	Pred segrevanjem						
				Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
				1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
392	cvetlični med	K2007	m.	17,50	17,60	17,55	0,556	0,555		0,556
393	akacijev med	K2007	b. k.	17,40	17,40	17,40	0,545	0,547		0,546
394	cvetlični med	K2007	k.	20,50	20,50	20,50	0,603 [#]	0,598	0,597	0,598
395	cvetlični med	K2007	m.	17,20	17,10	17,15	0,547	0,549		0,548
396	gozdni med	K2007	b. k.	17,40	17,35	17,38	0,571	0,569		0,570
397	cvetlični med	K2007	m.	17,05	17,00	17,03	0,537	0,537		0,537
398	gozdni med	2004	d. k.	16,10	16,05	16,08	0,560	0,557		0,559
399	gozdni med	2004	d. k.	17,00	16,90	16,95	0,580	0,577		0,579
400	gozdni med	2004	d. k.	14-17 [*]		**	0,507	0,507		0,507
401	gozdni med	2004	k.	15-17 [*]		**	0,510	0,509		0,510
402	gozdni med	2004	d. k.	15,50	15,40	15,45	0,536 [#]	0,529	0,532	0,531
403	gozdni med	2004	d. k.	15,45	15,45	15,45	0,502 [#]	0,515	0,512	0,514
404	gozdni med	2005	k.	14-18 [*]		**	0,545	0,543		0,544
405	gozdni med	2005	d. k.	16-18 [*]		**	0,555	0,552		0,554
406	gozdni med	2005	k.	14,40	14,40	14,40	0,516	0,511 [#]	0,515	0,516
407	gozdni med	2005	k.	16,20	16,30	16,25	0,554	0,547 [#]	0,554	0,554
408	gozdni med	2005	b. k.	14,15	14,10	14,13	0,528	0,529		0,529
409	gozdni med	2005	k.	14,85	14,90	14,88	0,526	0,526		0,526
410	gozdni med	2005	k.	15-17 [*]		**	0,527	0,522 [#]	0,526	0,527
411	gozdni med	2005	k.	15-17 [*]		**	0,509	0,508		0,509
412	gozdni med	2004	k.	14-17 [*]		**	0,478	0,479		0,479
413	gozdni med	2004	k.	14-17 [*]		**	0,516	0,517		0,517
414	cvetlični med	2004	d. k.	15,30	15,20	15,25	0,515	0,515		0,515
415	cvetlični med	2004	d. k.	14,60	14,65	14,63	0,503	0,503		0,503
416	cvetlični med	2004	k.	14-17 [*]		**	0,494 [#]	0,499	0,502	0,501
417	cvetlični med	2004	k.	14-18 [*]		**	0,526	0,523		0,525
418	gozdni med	2004	d. k.	18,40	18,30	18,35	0,597	0,597		0,597
419	cvetlični med	2004	k.	14-16 [*]		**	0,495 [#]	0,491	0,492	0,492
420	cvetlični med	2004	k.	16-18 [*]		**	0,543	0,544		0,544
421	cvetlični med	2004	k.	16,60	16,70	16,65	0,544	0,543		0,544
422	cvetlični med	2005	d. k.	14,70	14,60	14,65	0,500	0,499		0,500
423	cvetlični med	2005	d. k.	19,00	18,90	18,95	0,592	0,593		0,593
424	cvetlični med	2005	k.	14-17 [*]		**	0,494	0,500 [#]	0,496	0,495
425	cvetlični med	2005	d. k.	16-18 [*]		**	0,552	0,549		0,551
426	cvetlični med	2005	m.	17,90	17,80	17,85	0,566	0,563		0,565
427	cvetlični med	2005	m.	14,30	14,40	14,35	0,468	0,465		0,467
428	cvetlični med	2005	k.	17-19 [*]		**	0,565	0,567		0,566

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

Legenda priloge C:

- ⁺ – povprečje desetih meritev (določanje ponovljivosti meritev, pogl. 4.1, pregl. 3 in 4)
- ⁺⁺ – povprečje štirih meritev (kontrola ponovljivosti sistema)
- ^a – vzorec segrevan 2 dni (po prvem dnevu segrevanja nismo mogli odčitati vsebnosti vode)
- [#] – podatka zaradi prevelike razlike nismo uporabili (razlika večja od 0,003)
- K2007 – komercialni vzorec, kupljen oz. pridobljen leta 2007
- / – ni podatka

Priloga C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
1 ⁺	akacijev med	2005			15,42				0,510
2 ⁺	gozdni med	K2007			16,77				0,563
3 ⁺	cvetlični med	/			13,80				0,467
4	lipov med	2007	15,10	15,00	15,05	0,514	0,513		0,514
5	gozdni med	2007	15,70	15,60	15,65	0,533	0,531		0,532
6	gozdni med	2007	14,60	14,50	14,55	0,499	0,499		0,499
7	gozdni med	2007	15,00	14,90	14,95	0,500	0,502		0,501
8	gozdni med	2007	16,40	16,45	16,43	0,557	0,555		0,556
9	gozdni med	2007	14,90	14,90	14,90	0,514	0,516		0,515
10	gozdni med	2007	16,25	16,30	16,28	0,539	0,540		0,540
11	gozdni med	2007	14,75	14,75	14,75	0,503	0,500		0,502
12	cvetlični med	2007	15,40	15,30	15,35	0,523	0,522		0,523
13	gozdni med	2007	15,50	15,50	15,50	0,514	0,517		0,516
14	gozdni med	2007	13,70	13,65	13,68	0,462 [#]	0,467	0,469	0,468
15	gozdni med	2007	15,20	15,25	15,23	0,525	0,525		0,525
16	gozdni med	2007	14,90	14,90	14,90	0,514	0,507 [#]	0,515	0,515
17	gozdni med	2007	16,30	16,20	16,25	0,532	0,529		0,531
18	gozdni med	2007	13,65	13,70	13,68	0,483 [#]	0,490	0,487	0,489
19	med oljne repice	2007	16,40	16,50	16,45	0,500	0,498		0,499
20	med oljne repice	2007	16,60	16,70	16,65	0,521	0,514 [#]	0,518	0,5195
21	med oljne repice	2007	16,25	16,25	16,25	0,524	0,529 [#]	0,526	0,525
22	med oljne repice	2007	16,65	16,65	16,65	0,526 [#]	0,531	0,531	0,531
23	med oljne repice	2007	16,20	16,25	16,23	0,517	0,519		0,518
24	med oljne repice	2007	17,35	17,15	17,25	0,518	0,516		0,517
25	med oljne repice	2007	15,80	15,90	15,85	0,510	0,512		0,511
26	med oljne repice	2007	16,50	16,40	16,45	0,515	0,508 [#]	0,517	0,516
27	med oljne repice	2007	17,35	17,25	17,30	0,538	0,533 [#]	0,540	0,539
28	med oljne repice	2007	15,70	15,75	15,73	0,489 [#]	0,497	0,499	0,498
29	med oljne repice	2007	16,75	16,85	16,80	0,529	0,532		0,531
30	med oljne repice	2007	16,40	16,35	16,38	0,516	0,518		0,517
31	med oljne repice	2007	16,10	16,20	16,15	0,519	0,524 [#]	0,516	0,518
32	med oljne repice	2007	16,35	16,25	16,30	0,514	0,517		0,516
33	med oljne repice	2007	16,45	16,40	16,43	0,528 [#]	0,523	0,525	0,524
34	med oljne repice	2007	16,50	16,40	16,45	0,523	0,526		0,525
35	med oljne repice	2007	16,25	16,20	16,23	0,516	0,518		0,517

se nadaljuje

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
36	med oljne repice	2007	16,05	16,10	16,08	0,522	0,521		0,522
37	med oljne repice	2007	17,20	17,20	17,20	0,517	0,520		0,519
38	med oljne repice	2007	18,10	18,05	18,08	0,541	0,541		0,541
39	med oljne repice	2007	15,50	15,70	15,60	0,508	0,500 [#]	0,507	0,508
40	kostanjev med	2007	15,30	15,30	15,30	0,508 [#]	0,512	0,512	0,512
41	kostanjev med	2007	15,50	15,40	15,45	0,511	0,508		0,510
42	kostanjev med	2007	15,45	15,35	15,40	0,508 [#]	0,512	0,515	0,514
43 ⁺⁺	cvetlični med	2007	14,80	14,70	14,75	0,499	0,499		0,499
			14,70	14,80		0,497	0,500		
44	kostanjev med	2007	14,75	14,70	14,73	0,496	0,493		0,495
45	gozdni med	2007	15,40	15,50	15,45	0,521	0,520		0,521
46	lipov med	2007	16,70	16,60	16,65	0,544	0,542		0,543
47	cvetlični med	2007	16,10	16,00	16,05	0,532	0,534		0,533
48	gozdni med	2007	15,10	15,15	15,13	0,514	0,516		0,515
49	gozdni med	2007	14,60	14,50	14,55	0,512	0,509 [#]	0,515	0,514
50	kostanjev med	2007	14,40	14,25	14,33	0,478	0,479		0,479
51	med rese	K2007	17,00	17,05	17,03	0,560	0,565		0,563
52	med evkaliptusa	K2007	16,00	15,95	15,98	0,529	0,530		0,530
53	med sivke	K2007	16,00	16,10	16,05	0,529	0,527		0,528
54	med pomarančevca	K2007	16,55	16,55	16,55	0,544	0,544		0,544
55	kostanjev med	2007	14,80	14,80	14,80	0,494	0,495		0,495
56	cvetlični med	2007	15,10	15,20	15,15	0,505	0,504		0,505
57	kostanjev med	2007	15,65	15,60	15,63	0,507 [#]	0,516	0,516	0,516
58	kostanjev med	2007	14,90	15,00	14,95	0,501	0,501		0,501
59	kostanjev med	2007	14,45	14,45	14,45	0,489 [#]	0,484	0,484	0,484
60	gozdni med	2006	15,00	15,10	15,05	0,528 [#]	0,523	0,525	0,524
61	cvetlični med	2007	17,15	17,20	17,18	0,549	0,549		0,549
62	smrekov med	2007	17,20	17,20	17,20	0,572 [#]	0,568	0,568	0,568
63	gozdni med	2007	14,20	14,20	14,20	0,573 [#]	0,532	0,532	0,532
64	smrekov med	2007	15,10	15,15	15,13	0,529	0,529		0,529
65	hojev med	2007	15,30	15,35	15,33	0,555 [#]	0,549	0,550	0,550
66	cvetlični med	2007	15,20	15,20	15,20	0,509	0,510		0,510
67	cvetlični med	2007	15,10	15,00	15,05	0,509	0,508		0,509
68	kostanjev med	2007	16,10	16,00	16,05	0,539	0,540		0,540
69	hojev med	2007	16,00	16,00	16,00	0,559	0,560		0,560
70	cvetlični med	2007	15,55	15,50	15,53	0,518	0,514 [#]	0,517	0,518
71	cvetlični/ajdov med	2007	17,10	17,00	17,05	0,555	0,556		0,556
72	cvetlični med	2007	14,35	14,40	14,38	0,484 [#]	0,488	0,487	0,488
73	akacijev med	2007	15,50	15,40	15,45	0,508 [#]	0,513	0,513	0,513
74	gozdni med	2007	14,35	14,45	14,40	0,519	0,521		0,520
75	cvetlični med	2007	14,80	14,80	14,80	0,503	0,502		0,503
76 ⁺⁺	akacijev med	2007	15,80	15,75	15,76	0,528	0,528		0,523
			15,8	15,7		0,521	0,519		

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
77	cvetlični med	2007	15,90	15,90	15,90	0,534	0,536		0,535
78	gozdni med	2007	14,90	14,90	14,90	0,537	0,539		0,538
79	akacijev med	2007	16,00	15,90	15,95	0,523	0,516 [#]	0,523	0,523
80	cvetlični med	2007	15,90	16,00	15,95	0,514	0,513		0,514
81	akacijev med	2007	15,20	15,15	15,18	0,506	0,498 [#]	0,507	0,507
82	gozdni med	2007	14,35	14,40	14,38	0,511 [#]	0,515	0,514	0,515
83	kostanjev med	2007	16,60	16,50	16,55	0,537	0,537		0,537
84	med oljne repice	2007	16,90	17,00	16,95	0,531	0,529		0,530
85 ⁺⁺	med oljne repice	2007	16,10	16,00	16,15	0,524	0,525		0,525
			16,25	16,25		0,526	0,525	0,516 [#]	
86	med oljne repice	2007	17,45	17,35	17,40	0,551	0,553		0,552
87	med oljne repice	2007	18,20	18,10	18,15	0,569	0,567		0,568
88	med oljne repice	2007	15,10	15,20	15,15	0,507	0,507		0,507
89	med oljne repice	2007	16,40	16,40	16,40	0,531	0,531		0,531
90	gozdni med	2006	13,40	13,40	13,40	0,491	0,494 [#]	0,492	0,492
91	kostanjev med	2006	17,45	17,40	17,43	0,573	0,573		0,573
92	akacijev med	2006	15,00	14,90	14,95	0,507	0,509		0,508
93	gozdni med	2006	14,30	14,30	14,30	0,532 [#]	0,538	0,540	0,539
94	kostanjev med	2006	15,90	15,80	15,85	0,533	0,534		0,534
95	lipov med	2006	14,90	14,90	14,90	0,508	0,508		0,508
96	kostanjev med	2006	15,65	15,60	15,63	0,524	0,528 [#]	0,526	0,525
97	gozdni med	2006	15,70	15,60	15,65	0,551	0,549		0,550
98	lipov med	2006	14,60	14,50	14,55	0,506	0,506		0,506
99	hojev med	2006	13,80	13,75	13,78	0,485	0,484		0,485
100	hojev med	2006	15,40	15,45	15,43	0,546	0,545		0,546
101	hojev med	2006	16,00	16,00	16,00	0,550	0,544 [#]	0,549	0,550
102	hojev med	2006	14,00	13,90	13,95	0,507	0,508		0,508
103	akacijev med	2006	14,30	14,20	14,25	0,495	0,494		0,495
104	akacijev med	2006	15,30	15,20	15,25	0,517	0,514		0,516
105	akacijev med	2006	15,60	15,50	15,55	0,523	0,524		0,524
106	akacijev med	2006	13,20	13,10	13,15	0,464	0,465		0,465
107	akacijev med	2006	13,60	13,55	13,58	0,477	0,475		0,476
108	akacijev med	2006	15,05	15,05	15,05	0,507	0,510		0,509
109	akacijev med	2006	15,25	15,15	15,20	0,506 [#]	0,512	0,512	0,512
110	cvetlični med	2006	15,20	15,20	15,20	0,513	0,514		0,514
111	akacijev med	2006	15,20	15,20	15,20	0,524	0,522		0,523
112	akacijev med	2006	14,20	14,30	14,25	0,491	0,488		0,490
113	akacijev med	2006	14,95	14,95	14,95	0,511	0,511		0,511
114	akacijev med	2006	14,50	14,40	14,45	0,496	0,494		0,495
115	akacijev med	2006	14,90	14,85	14,88	0,505	0,506		0,506
116	akacijev med	2006	14,80	14,75	14,78	0,501	0,502		0,502
117	cvetlični med	2006	15,80	15,90	15,85	0,532	0,532		0,532
118	akacijev med	2006	14,85	14,70	14,78	0,504	0,501		0,503

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
119	akacijev med	2006	14,55	14,50	14,53	0,498	0,497		0,498
120	akacijev med	2006	14,70	14,70	14,70	0,509	0,510		0,510
121	cvetlični med	2006	14,70	14,65	14,68	0,503	0,506		0,505
122	cvetlični med	2006	14,30	14,30	14,30	0,494	0,492		0,493
123	cvetlični med	2006	16,20	16,20	16,20	0,531	0,533		0,532
124	cvetlični med	2006	15,30	15,40	15,35	0,517	0,514		0,516
125	cvetlični med (pogret)	2006	15,50	15,60	15,55	0,524	0,525		0,525
126	cvetlični med	2006	16,40	16,40	16,40	0,548	0,549		0,549
127	cvetlični med	2006	15,60	15,50	15,55	0,520	0,523		0,522
128	cvetlični med	2006	17,00	16,90	16,95	0,542	0,544		0,543
129	gozdni med	2006	15,45	15,50	15,48	0,531 [#]	0,537	0,537	0,537
130	regratov med	2006	16,70	16,60	16,65	0,552	0,555		0,554
131	regratov med	2006	15,85	15,75	15,80	0,534	0,537		0,536
132	regratov med	2006	17,05	17,15	17,10	0,548	0,546		0,547
133	cvetlični/lipov med	2006	17,15	17,10	17,13	0,574	0,571		0,573
134	javorjev med (nektar)	2006	17,20	17,30	17,25	0,555	0,555		0,555
135	cvetlični/med divje češnje	2006	14,45	14,50	14,48	0,517	0,515		0,516
136	cvetlični med	2006	18,55	18,50	18,53	0,567	0,568		0,568
137	gozdni med	2006	15,10	15,15	15,13	0,546	0,549		0,548
138	gozdni med	2006	15,50	15,60	15,55	0,547 [#]	0,539	0,539	0,539
139	gozdni med	2006	14,80	14,80	14,80	0,524	0,522		0,523
140	gozdni med	2006	17,35	17,40	17,38	0,569	0,567		0,568
141	gozdni med	2006	15,40	15,40	15,40	0,533 [#]	0,539	0,537	0,538
142	gozdni med	2006	16,05	16,10	16,08	0,550	0,551		0,551
143	cvetlični med	2006	15,50	15,50	15,50	0,511	0,512		0,512
144	gozdni med	2006	14,40	14,40	14,40	0,515	0,515		0,515
145	hojev med	2006	15,30	15,30	15,30	0,539 [#]	0,548	0,550	0,549
146	cvetlični med	/	15,40	15,30	15,35	0,521	0,523		0,522
147	hojev med	2006	15,20	15,30	15,25	0,539	0,538		0,539
148	gozdni med	2006	15,40	15,40	15,40	0,520	0,520		0,520
149	gozdni med	2006	14,60	14,55	14,58	0,519	0,520		0,520
150	gozdni med	2006	15,55	15,50	15,53	0,537	0,532 [#]	0,538	0,538
151	hojev med	2006	15,50	15,40	15,45	0,543	0,544		0,544
152	gozdni/lipov med	2006	15,30	15,20	15,25	0,530	0,530		0,530
153	gozdni med	2006	14,55	14,50	14,53	0,516 [#]	0,507	0,509	0,508
154	cvetlični med	2006	16,30	16,40	16,35	0,529	0,528		0,529
155	gozdni med	2006	17,70	17,80	17,75	0,584 [#]	0,588	0,587	0,588
156	lipov med	2006	17,70	17,60	17,65	0,574	0,574		0,574
157	lipov med	2006	15,20	15,10	15,15	0,521	0,522		0,522
158	cvetlični med	2006	14,30	14,20	14,25	0,484 [#]	0,488	0,489	0,489

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
159	gozdni med	2006	16,10	16,20	16,15	0,559	0,556		0,558
160	gozdni med	2006	14,50	14,60	14,55	0,551 [#]	0,556	0,556	0,556
161	gozdni med	2006	15,50	15,50	15,50	0,534	0,532		0,533
162	lipov med	2006	16,30	16,20	16,25	0,537 [#]	0,544	0,542	0,543
163	gozdni med	2006	14,50	14,60	14,55	0,496	0,503 [#]	0,497	0,497
164	gozdni med	2006	14,70	14,80	14,75	0,545	0,548		0,547
165	gozdni med	2006	16,85	16,80	16,83	0,559	0,559		0,559
166	cvetlični med	2006	15,15	15,10	15,13	0,501	0,500		0,501
167	cvetlični med	2006	15,70	15,80	15,75	0,517	0,520		0,519
168	hojev med	2006	15,00	15,00	15,00	0,507	0,510		0,509
169	akacijev med	2006	16,00	16,05	16,03	0,527	0,528		0,528
170	cvetlični med	2006	18,35	18,45	18,40	0,574	0,576		0,575
171	gozdni med	2006	15,20	15,20	15,20	0,512	0,515		0,514
172	cvetlični med	2006	16,50	16,60	16,55	0,539 [#]	0,535	0,537	0,536
173	cvetlični med	2006	16,20	16,15	16,18	0,531 [#]	0,535	0,536	0,536
174	gozdni med	2006	15,60	15,55	15,58	0,525	0,525		0,525
175	cvetlični med	2006	16,90	16,90	16,90	0,566	0,569		0,568
176	gozdni med	2006	15,90	15,80	15,85	0,550	0,551		0,551
177 ⁺⁺	gozdni med	2006	14,70	14,80	14,73	0,515	0,518		0,517
			14,70	14,65		0,517	0,518		
178	cvetlični med	2006	14,60	14,55	14,58	0,505	0,497 [#]	0,502	0,504
179	gozdni med	2006	15,40	15,50	15,45	0,533	0,530		0,532
180	gozdni med	2006	16,00	15,90	15,95	0,541	0,541		0,541
181	gozdni med	2006	15,10	15,10	15,10	0,514	0,516		0,515
182	smrekov med	2006	14,70	16,65	15,68	0,534	0,536		0,535
183	lipov med (primes mane)	2006	17,00	16,90	16,95	0,552	0,555		0,554
184	gozdni med	2006	16,70	16,70	16,70	0,554	0,557		0,556
185	cvetlični med	2006	18,70	18,70	18,70	0,576 [#]	0,583	0,583	0,583
186	cvetlični med	2006	18,40	18,30	18,35	0,566 [#]	0,570	0,570	0,570
187	gozdni med	2006	14,60	14,70	14,65	0,501 [#]	0,506	0,506	0,506
188	gozdni med	2006	14,90	15,00	14,95	0,525	0,527		0,526
189	gozdni med	2006	16,30	16,20	16,25	0,547	0,548		0,548
190	gozdni med	2006	15,50	15,40	15,45	0,537	0,535		0,536
191	gozdni med	2006	15,70	15,65	15,68	0,542	0,542		0,542
192	kostanjev med	2006	16,00	16,00	16,00	0,540	0,540		0,540
193	gozdni med	2006	15,30	15,30	15,30	0,510 [#]	0,504	0,506	0,505
194	gozdni med	2006	15,40	15,45	15,43	0,530	0,528		0,529
195	cvetlični med	2006	16,30	16,20	16,25	0,545	0,545		0,545
196	gozdni med	2006	15,90	15,80	15,85	0,549	0,550		0,550
197	gozdni med	2006	16,85	16,80	16,83	0,569	0,569		0,569
198	cvetlični med	2006	15,00	15,00	15,00	0,510	0,510		0,510
199	kostanjev med	2006	18,30	18,20	18,25	0,595	0,597		0,596

se nadaljuje

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
200	cvetlični med	2006	15,10	15,20	15,15	0,518	0,518		0,518
201	cvetlični med	2006	15,00	15,00	15,00	0,508	0,504 [#]	0,505	0,507
202	gozdni med	2006	16,30	16,30	16,30	0,559	0,557		0,558
203	gozdni med	2006	16,30	16,20	16,25	0,553	0,552		0,553
204	akacijev med	2006	15,15	15,05	15,10	0,511	0,512		0,512
205	gozdni med	2006	15,10	15,10	15,10	0,516 [#]	0,521	0,519	0,520
206	gozdni med	2006	15,40	15,30	15,35	0,526	0,528		0,527
207	cvetlični med	2006	15,20	15,10	15,15	0,511	0,514		0,513
208	gozdni med	2006	14,70	14,70	14,70	0,507	0,502 [#]	0,506	0,507
209	gozdni med	2006	14,20	14,30	14,25	0,515	0,512		0,514
210	cvetlični med	2006	15,80	15,70	15,75	0,522	0,521		0,522
211	regratov med	2006	16,10	16,10	16,10	0,531	0,527 [#]	0,531	0,531
212	gozdni med	2006	16,00	16,00	16,00	0,547	0,550		0,549
213	cvetlični med	2006	16,10	16,10	16,10	0,525 [#]	0,530	0,529	0,530
214	hojev med	2006	16,90	16,80	16,85	0,570	0,573		0,572
215	regratov med	2006	15,80	15,70	15,75	0,517	0,514		0,516
216	kostanjev med	2006	15,50	15,50	15,50	0,533	0,533		0,533
217	cvetlični med	2006	15,30	15,30	15,30	0,511	0,511		0,511
218	gozdni med	2006	14,80	14,50	14,65	0,513	0,512		0,513
219	gozdni med	2006	15,00	15,00	15,00	0,517	0,520		0,519
220	kostanjev med	2006	15,20	15,20	15,20	0,536 [#]	0,532	0,531	0,532
221	gozdni med	2006	16,30	16,40	16,35	0,564	0,564		0,564
222	cvetlični med	2006	15,50	15,60	15,55	0,512	0,513		0,513
223	cvetlični med	2006	15,40	15,30	15,35	0,510	0,510		0,510
224	akacijev med	2006	16,60	16,60	16,60	0,529	0,534 [#]	0,530	0,530
225	gozdni med	2006	15,70	15,70	15,70	0,545	0,545		0,545
226	cvetlični med	2006	14,50	14,40	14,45	0,499	0,501		0,500
227	kostanjev med	2006	15,60	15,60	15,60	0,518	0,519		0,519
228	gozdni med	2006	14,90	15,00	14,95	0,513	0,509 [#]	0,512	0,513
229	gozdni med	2006	16,30	16,20	16,25	0,551	0,553		0,552
230	cvetlični med	2006	16,20	16,25	16,23	0,526	0,524		0,525
231	cvetlični med	2006	17,05	16,95	17,00	0,554	0,554		0,554
232	cvetlični med	2006	15,50	15,55	15,53	0,502 [#]	0,508	0,508	0,508
233	cvetlični med	2006	15,00	15,00	15,00	0,501	0,500		0,501
234	cvetlični med	2006	14,80	14,90	14,85	0,498	0,497		0,498
235	cvetlični med	2005	17,80	17,70	17,75	0,560	0,563		0,562
236	hojev med	2006	16,60	16,60	16,60	0,558	0,558		0,558
237	lipov med	2006	17,00	16,95	16,98	0,557	0,559		0,558
238	hojev med	2006	18,90	19,00	18,95	0,610	0,611		0,611
239	cvetlični med	2006	18,30	18,30	18,30	0,563	0,562		0,563
240	gozdni med	2006	14,20	14,10	14,15	0,494	0,497		0,496
241	gozdni med	2006	14,40	14,40	14,40	0,497	0,494		0,496
242	akacijev med	2006	15,40	15,40	15,40	0,515	0,516		0,516

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
243	cvetlični med	2006	19,10	19,00	19,05	0,582	0,583		0,583
244	gozdni med	2006	16,60	16,50	16,55	0,550	0,552		0,551
245	gozdni med	2006	15,60	15,50	15,55	0,533	0,531		0,532
246	gozdni med	2006	15,50	15,50	15,50	0,523	0,518 [#]	0,521	0,522
247	gozdni med	2006	15,90	15,80	15,85	0,544	0,547		0,546
248	kostanjev med	2006	14,30	14,20	14,25	0,496	0,499		0,498
249	cvetlični med	2006	13,80	13,80	13,80	0,467	0,469		0,468
250	lipov med	2006	15,50	15,60	15,55	0,538	0,537		0,538
251	hojev med	2006	15,90	15,90	15,90	0,553	0,553		0,553
252	gozdni med	2006	14,20	14,15	14,18	0,487	0,482 [#]	0,486	0,487
253 ^{++a}	regratov med	2006	15,70	16,00	15,73	0,521	0,519		0,517
			15,70	15,50		0,515	0,512		
254	lipov med	2006	15,30	15,25	15,28	0,514 [#]	0,518	0,519	0,519
255	lipov med	2006	15,00	15,00	15,00	0,510	0,512		0,511
256	cvetlični med	2006	14,75	14,65	14,70	0,498 [#]	0,506	0,506	0,506
257	kostanjev med	2006	15,00	14,90	14,95	0,513	0,514		0,514
258	cvetlični med	2006	16,90	16,80	16,85	0,549	0,545 [#]	0,547	0,548
259	gozdni med	2006	15,10	15,00	15,05	0,519	0,519		0,519
260	cvetlični med	2006	17,20	17,20	17,20	0,547	0,550		0,549
261	lipov med	2006	15,10	15,05	15,08	0,516 [#]	0,520	0,521	0,521
262	gozdni med	2006	13,70	13,60	13,65	0,489	0,489		0,489
263 ^{++a}	cvetlični med	2006	16,40	16,50	16,63	0,533	0,532		0,537
			16,80	16,80		0,542	0,540		
264	gozdni med	2006	18,10	18,00	18,05	0,565 [#]	0,590	0,590	0,590
265 ^a	regratov med	2006	14,90	14,80	14,85	0,507	0,510		0,509
266	smrekov med	2006	13,90	13,90	13,90	0,543	0,546		0,545
267	gozdni med	2006	18,00	18,00	18,00	0,596	0,597		0,597
268 ^a	cvetlični med	2006	15,50	15,25	15,38	0,507	0,510		0,509
269	cvetlični med	2006	16,00	16,00	16,00	0,541	0,540		0,541
270	cvetlični med	2006	14,50	14,50	14,50	0,488	0,490		0,489
271	cvetlični med	2006	15,10	15,00	15,05	0,509	0,510		0,510
272	cvetlični med	2006	14,45	14,35	14,40	0,516	0,518		0,517
273	gozdni med	2006	15,10	15,00	15,05	0,528	0,526		0,527
274	gozdni med	2006	14,00	14,00	14,00	0,485	0,484		0,485
275	cvetlični med	2006	14,05	14,10	14,08	0,486 [#]	0,491	0,488	0,490
276	cvetlični med	2006	15,90	15,90	15,90	0,532	0,530		0,531
277	gozdni med	2006	16,10	16,05	16,08	0,526 [#]	0,531	0,531	0,531
278	gozdni med	2006	17,90	17,90	17,90	0,583 [#]	0,588	0,590	0,589
279	akacijev med	2006	15,10	15,10	15,10	0,508 [#]	0,512	0,513	0,513
280	cvetlični med	2006	15,00	15,05	15,03	0,505	0,503		0,504
281	cvetlični med	2006	14,70	14,60	14,65	0,499	0,497		0,498
282	gozdni med	2006	15,00	15,00	15,00	0,510	0,511		0,511
283	gozdni med	2006	15,30	15,20	15,25	0,527	0,526		0,527

se nadaljuje

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
284	gozdni med	2006	17,60	17,50	17,55	0,583 [#]	0,578	0,577	0,578
285	gozdni/kostanjev med	2006	14,00	14,10	14,05	0,487	0,487		0,487
286	gozdni med	2006	16,00	16,00	16,00	0,552	0,554		0,553
287	cvetlični med	2006	15,20	15,10	15,15	0,515	0,509 [#]	0,513	0,514
288	gozdni med	2006	17,10	17,20	17,15	0,573	0,571		0,572
289	lipov med	2006	14,75	14,60	14,68	0,506	0,505		0,506
290	cvetlični med	2006	15,05	15,10	15,08	0,510	0,513		0,512
291	gozdni med	2006	15,40	15,40	15,40	0,536	0,535		0,536
292	cvetlični med	2006	15,20	15,10	15,15	0,522	0,520		0,521
293	kostanjev med	2006	14,10	14,00	14,05	0,499	0,497		0,498
294	cvetlični med	2006	16,65	16,60	16,63	0,548	0,548		0,548
295	cvetlični med	2006	14,70	14,75	14,73	0,508	0,509		0,509
296	gozdni med	2006	15,30	15,20	15,25	0,520	0,522		0,521
297	lipov med (primes mane)	2006	15,10	15,10	15,10	0,521	0,522		0,522
298	cvetlični med	2006	16,00	16,00	16,00	0,530	0,527	0,521 [#]	0,529
299	kostanjev med	2006	14,80	14,90	14,85	0,509	0,506		0,508
300	cvetlični med	2006	13,80	13,80	13,80	0,484	0,483		0,484
301	cvetlični med	2006	15,20	15,10	15,15	0,502 [#]	0,506	0,509	0,508
302	cvetlični med	2006	15,00	14,90	14,95	0,502	0,502		0,502
303	cvetlični med	2006	14,30	14,20	14,25	0,494	0,494		0,494
304	gozdni med	2006	15,10	15,10	15,10	0,523	0,528 [#]	0,525	0,524
305	cvetlični med	2006	15,45	15,45	15,45	0,519	0,522		0,521
306	gozdni med	2006	15,60	15,55	15,58	0,533 [#]	0,527	0,528	0,528
307	akacijev med	2006	15,30	15,40	15,35	0,512 [#]	0,516	0,514	0,515
308	kostanjev med	2006	14,30	14,20	14,25	0,503	0,504		0,504
309	cvetlični/regratov med	2006	15,80	15,70	15,75	0,520	0,519		0,520
310	kostanjev med	2006	14,90	14,90	14,90	0,513	0,513		0,513
311	lipov med	2006	17,95	17,95	17,95	0,580	0,577		0,579
312	gozdni med	2006	14,75	14,65	14,70	0,502	0,501		0,502
313	akacijev med	2006	13,85	13,95	13,90	0,484	0,483		0,484
314	gozdni med	2006	16,55	16,55	16,55	0,555	0,553		0,554
315	gozdni med	2006	14,25	14,25	14,25	0,501	0,499		0,500
316	lipov med	2006	15,30	15,20	15,25	0,517 [#]	0,523	0,524	0,524
317	cvetlični med	2006	15,30	15,40	15,35	0,515	0,513		0,514
318	cvetlični med	2006	14,25	14,30	14,28	0,495	0,494		0,495
319	gozdni med	2006	16,60	16,55	16,58	0,542	0,544		0,543
320	akacijev med	2006	14,70	14,60	14,65	0,501	0,500		0,501
321	lipov med	2006	16,00	15,90	15,95	0,537	0,537		0,537
322	kostanjev med	2006	14,90	15,00	14,95	0,510	0,513		0,512
323	lipov med	2006	15,70	15,80	15,75	0,530	0,528		0,529

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
324	lipov med	2006	14,60	14,60	14,60	0,503	0,505		0,504
325	cvetlični med	2006	14,30	14,20	14,25	0,496	0,498		0,497
326	gozdni med	2006	14,85	14,80	14,83	0,519	0,520		0,520
327	cvetlični/lipov med	2006	17,10	17,00	17,05	0,530	0,530		0,530
328	smrekov med	2006	15,10	15,00	15,05	0,531	0,532		0,532
329	gozdni med	2006	14,20	14,20	14,20	0,499 [#]	0,503	0,500	0,502
330	gozdni med	2006	15,10	15,20	15,15	0,537	0,535		0,536
331 ⁺⁺	hojev med	2006	14,00	14,00	14,04	0,496	0,497		0,495
			14,10	14,10		0,494	0,493		
332	kostanjev med	2006	15,00	14,90	14,95	0,528	0,529		0,529
333	cvetlični med	2006	13,70	13,70	13,70	0,476	0,478		0,477
334	gozdni med	2006	14,30	14,30	14,30	0,524	0,523		0,524
335	gozdni med	2006	15,00	14,90	14,95	0,524	0,526		0,525
336	gozdni med	2006	14,90	14,90	14,90	0,515	0,517		0,516
337	gozdni med	2006	15,00	14,90	14,95	0,505 [#]	0,512	0,512	0,512
338	cvetlični med	2006	14,30	14,40	14,35	0,489 [#]	0,493	0,492	0,493
339	cvetlični med	2006	19,40	19,50	19,45	0,585	0,585		0,585
340	cvetlični med	2006	15,40	15,40	15,40	0,519	0,518		0,519
341	gozdni med	2006	15,80	15,80	15,80	0,535	0,535		0,535
342	gozdni med	2006	16,70	16,60	16,65	0,571	0,571		0,571
343	akacijev med	2006	15,05	15,00	15,03	0,506	0,508		0,507
344	cvetlični med	2006	18,10	18,00	18,05	0,568	0,566		0,567
345	hojev med	2006	14,55	14,45	14,50	0,529	0,529		0,529
346	gozdni med	2006	14,60	14,70	14,65	0,517	0,519		0,518
347	cvetlični med	2006	16,70	16,60	16,65	0,543	0,544		0,544
348	cvetlični med	2006	16,80	16,80	16,80	0,551	0,552		0,552
349	hojev med	2006	16,10	16,10	16,10	0,562	0,563		0,563
350	gozdni med	2006	15,60	15,50	15,55	0,541	0,543		0,542
351	gozdni med	2006	15,30	15,30	15,30	0,536	0,534		0,535
352	gozdni med	2006	16,30	16,30	16,30	0,559	0,559		0,559
353	kostanjev med	2006	14,20	14,20	14,20	0,482	0,484		0,483
354	cvetlični/akacijev med	2006	15,80	15,75	15,78	0,522	0,525		0,524
355	gozdni med	2006	15,00	14,95	14,98	0,509	0,512		0,511
356	cvetlični med	2006	17,10	17,20	17,15	0,553	0,550		0,552
357	smrekov med	2006	14,40	14,30	14,35	0,547	0,549		0,548
358	gozdni med	2006	15,60	15,60	15,60	0,516 [#]	0,521	0,523	0,522
359	gozdni med	2006	14,80	14,80	14,80	0,522	0,522		0,522
360	cvetlični med	2006	15,20	15,15	15,18	0,536 [#]	0,542	0,540	0,541
361	gozdni med	2006	15,00	15,10	15,05	0,520	0,519		0,520
362	gozdni med	2006	16,10	16,00	16,05	0,546	0,543		0,545
363	gozdni med	2006	14,10	14,00	14,05	0,487	0,484		0,486
364	kostanjev/lipov med	2006	15,00	15,00	15,00	0,512	0,512		0,512

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
365	gozdni med	2006	15,60	15,50	15,55	0,542	0,543		0,543
366	cvetlični med	2006	15,60	15,60	15,60	0,524	0,527		0,526
367	gozdni med	2006	16,00	16,00	16,00	0,536	0,539		0,538
368	cvetlični med	2006	16,00	15,90	15,95	0,527	0,527		0,527
369	lipov med	2006	15,70	15,60	15,65	0,537	0,536		0,537
370	cvetlični med	2006	14,45	14,40	14,43	0,501	0,501		0,501
371	regratov med	2006	16,00	15,90	15,95	0,510	0,510		0,510
372	lipov med	2006	18,60	18,50	18,55	0,589 [#]	0,593	0,590	0,592
373	lipov med	K2007	17,40	17,40	17,40	0,550	0,546 [#]	0,550	0,550
374	akacijev med	K2007	17,60	17,50	17,55	0,554	0,556		0,555
375	med pomarančevca	K2007	17,80	17,80	17,80	0,556 [#]	0,561	0,561	0,561
376	gozdni med	K2007	16,85	16,90	16,88	0,553 [#]	0,558	0,558	0,558
377	bienen honig	K2007	17,20	17,10	17,15	0,547	0,548		0,548
378	žajbljev	K2007	17,60	17,55	17,58	0,567	0,567		0,567
379	romžmarinov med	K2007	17,70	17,60	17,65	0,562	0,564		0,563
380	timijanov	K2007	17,70	17,60	17,65	0,563	0,565		0,564
381	cvetlični med	K2007	17,20	17,10	17,15	0,546	0,548		0,547
382	cvetlični med	K2007	17,10	17,20	17,15	0,540 [#]	0,547	0,547	0,547
383	cvetlični med	K2007	17,20	17,10	17,15	0,548	0,546		0,547
384	lipov med	K2007	18,30	18,35	18,33	0,576	0,577		0,577
385	cvetlični med	K2007	17,80	17,70	17,75	0,563	0,560		0,562
386	cvetlični med	K2007	17,00	17,00	17,00	0,547	0,547		0,547
387	gozdni med	K2007	17,00	17,00	17,00	0,567	0,567		0,567
388	kostanjev med	K2007	17,20	17,10	17,15	0,555	0,556		0,556
389	gozdni med	K2007	17,35	17,30	17,33	0,566	0,566		0,566
390	akacijev med	K2007	17,75	17,80	17,78	0,563	0,566		0,565
391	med sivke	K2007	17,50	17,55	17,53	0,562	0,563		0,563
392	cvetlični med	K2007	17,40	17,30	17,35	0,550	0,552		0,551
393	akacijev med	K2007	17,40	17,30	17,35	0,563 [#]	0,546	0,549	0,548
394	cvetlični med	K2007	18,70	18,60	18,65	0,575	0,567 [#]	0,572	0,574
395	cvetlični med	K2007	17,20	17,20	17,20	0,549	0,551		0,550
396	gozdni med	K2007	17,10	17,05	17,08	0,567	0,569		0,568
397	cvetlični med	K2007	16,80	16,90	16,85	0,534	0,533		0,534
398	gozdni med	2004	15,20	15,05	15,13	0,527	0,529		0,528
399	gozdni med	2004	16,40	16,45	16,43	0,560	0,560		0,560
400	gozdni med	2004	13,70	13,60	13,65	0,486	0,483		0,485
401	gozdni med	2004	14,40	14,30	14,35	0,481	0,481		0,481
402	gozdni med	2004	14,80	14,70	14,75	0,520	0,517		0,519
403	gozdni med	2004	13,70	13,75	13,73	0,490	0,491		0,491
404	gozdni med	2005	14,90	15,00	14,95	0,516	0,515		0,516
405	gozdni med	2005	15,40	15,30	15,35	0,527	0,525		0,526
406	gozdni med	2005	14,20	14,10	14,15	0,504	0,501 [#]	0,503	0,504
407	gozdni med	2005	15,20	15,15	15,18	0,525	0,526		0,526

se nadaljuje

Nježič N. Vsebnost vode in aktivnost vode v slovenskih medovih.

Dipl. delo, Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za živilstvo, 2008

nadaljevanje priloge C. Rezultati meritev vsebnosti vode in aktivnosti vode po segrevanju

Zap. št.	Tip medu	Letnik	Po segrevanju						
			Vsebnost vode (%)			Aktivnost vode			
			1. par.	2. par.	$\bar{x}$	1. par.	2. par.	3. par.	$\bar{x}$
408	gozdni med	2005	14,05	14,05	14,05	0,530	0,528		0,529
409	gozdni med	2005	14,70	14,80	14,75	0,516	0,519		0,518
410	gozdni med	2005	14,90	15,00	14,95	0,503	0,504		0,504
411	gozdni med	2005	13,90	13,95	13,93	0,497	0,494		0,496
412	gozdni med	2004	13,60	13,70	13,65	0,468	0,466		0,467
413	gozdni med	2004	13,80	13,80	13,80	0,496	0,501 [#]	0,496	0,496
414	cvetlični med	2004	14,80	14,80	14,80	0,496 [#]	0,502	0,502	0,502
415	cvetlični med	2004	14,45	14,50	14,48	0,486	0,494 [#]	0,487	0,487
416	cvetlični med	2004	13,80	13,80	13,80	0,476	0,473		0,475
417	cvetlični med	2004	14,40	14,50	14,45	0,495	0,493		0,494
418	gozdni med	2004	17,35	17,30	17,33	0,577 [#]	0,571	0,568	0,570
419	cvetlični med	2004	13,70	13,60	13,65	0,482	0,485		0,484
420	cvetlični med	2004	15,50	15,50	15,50	0,514	0,517		0,516
421	cvetlični med	2004	15,90	15,95	15,93	0,526	0,524		0,525
422	cvetlični med	2005	14,60	14,60	14,60	0,491 [#]	0,498	0,496	0,497
423	cvetlični med	2005	17,50	17,45	17,48	0,564	0,567		0,566
424	cvetlični med	2005	14,10	14,00	14,05	0,479	0,478		0,479
425	cvetlični med	2005	15,40	15,50	15,45	0,524	0,521		0,523
426	cvetlični med	2005	17,60	17,70	17,65	0,560	0,562		0,561
427	cvetlični med	2005	14,30	14,20	14,25	0,471 [#]	0,467	0,465	0,466
428	cvetlični med	2005	16,10	16,10	16,10	0,528	0,523 [#]	0,527	0,528