

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Marijan POGAČNIK

**OSREDNJA VLOGA ŠOLSKEGA VRTA V
KMETIJSKEM IZOBRAŽEVANJU**

DOKTORSKA DISERTACIJA

Ljubljana, 2013

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA

Marijan POGAČNIK

**OSREDNJA VLOGA ŠOLSKEGA VRTA V KMETIJSKEM
IZOBRAŽEVANJU**

DOKTORSKA DISERTACIJA

**CENTRAL ROLE OF SCHOOL GARDEN IN AGRICULTURAL
EDUCATION**

DOCTORAL DISSERTATION

Ljubljana, 2013

Doktorska disertacija je zaključek podiplomskega študija bioloških in biotehniških znanosti ter se nanaša na znanstveno področje agronomije. Delo v okviru doktorske disertacije je bilo opravljeno v Biotehniškem centru Naklo. Eksperimentalni del naloge je bil izveden v enoti Srednja šola in enoti Medpodjetniškega izobraževalnega centra.

Na podlagi Statuta Univerze v Ljubljani ter po sklepu Senata Biotehniške fakultete in Sklepa Senata Univerze z dne 3. 7. 2013 je bilo potrjeno, da kandidat izpolnjuje pogoje za neposredni prehod na doktorski **Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti ter opravljanje doktorata znanosti s področja agronomije**. Za mentorja je bil imenovan doc. dr. Dragan ŽNIDARČIČ in za somentorico doc. dr. Jelka STRGAR.

Komisija za oceno in zagovor:

Predsednik: izr. prof. dr. Gregor OSTERC
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Član: doc. dr. Dragan ŽNIDARČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo

Članica: doc. dr. Jelka STRGAR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo

Član: prof. dr. Žarko ILIN
Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet

Datum zagovora: 30. 12. 2013

Doktorska disertacija je rezultat lastnega raziskovalnega dela. Podpisani se strinjam z objavo dela na spletni strani Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete. Izjavljam, da je delo, ki sem ga oddal v elektronski obliki, identično tiskani verziji.

Marijan POGAČNIK

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dd
DK	UDK 635:377:001.891.7(043.3)
KG	šolski vrt/strokovno izobraževanje/kmetijstvo/preverjanje znanja/odnos do kmetijstva/Slovenija
KK	AGRIS A01/C10
AV	POGAČNIK, Marijan, univ. dipl. inž. agronomije, mag. znanosti
SA	ŽNIDARČIČ, Dragan (mentor) / STRGAR, Jelka (somentorica)
KZ	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Podiplomski študij bioloških in biotehniških znanosti, področje agronomija
LI	2013
IN	OSREDNJA VLOGA ŠOLSKEGA VRTA V KMETIJSKEM IZOBRAŽEVANJU
TD	Doktorska disertacija
OP	XII, 161, [17] str., 46 pregl., 81. sl., 15 pril., 165 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AI	V raziskavi, ki je potekala v Biotehniškem centru Naklo v letih 2011–2013, smo preverjali vpliv pouka na šolskem vrtu na kmetijsko znanje dijakov in na njihov odnos do kmetijske pridelave in samooskrbe. Najprej smo razvili, izdelali in didaktično opremili nove enote šolskega vrta, ki temeljijo na katalogih znanj in učnih načrtih v biotehniškem izobraževanju. Nato smo ugotavljali, kakšno kmetijsko znanje imajo dijaki, kar smo preverjali s testom znanja pri 237 dijakih kmetijske (Gospodar na podeželju – GOS, Kmetijsko podjetniški tehnik – KME) in hortikulture (Vrtnar – VRT in Hortikulturni tehnik – HOR) usmeritve. Dijaki so dobro poznali definicije in dejstva, slabše znanje pa so pokazali pri nalogah, ki so zahtevale uporabo znanja. Z izpeljavo modelne učne enote o ribniku smo pri 323 dijakih kmetijske (KME), hortikulture (HOR), živilske (Živilsko prehranski tehnik – ZIV), naravovarstvene (Naravovarstveni tehnik – NAR) in splošne usmeritve (Strokovna gimnazija – GIM) preverjali učinkovitost izkušnjskega pouka na šolskem vrtu v primerjavi s tradicionalnim poukom v razredu. Dijaki, ki so imeli pouk na šolskem vrtu, so na testu znanja dosegli statistično značilno boljše rezultate od dijakov, ki so imeli pouk v razredu. Njihovo znanje je bilo tudi zadovoljivo trajno. Za ugotavljanje stališč dijakov do kmetijske pridelave, samooskrbe in znanja smo pri 382 dijakih kmetijske (GOS in KME), hortikulture (VRT in HOR), živilske (ZIV), naravovarstvene (NAR) in splošne (GIM) usmeritve izvedli anketo s 55 vprašanji. V dobro prihodnost kmetijstva najbolj verjamejo dijaki ZIV, VRT in HOR. Za pridelavo zelenjave ni zanimanja pri nobenem programu, prav tako tudi ne za nakup slovenske hrane. Povezovanje med pridelovalci se zdi najbolj pomembno dijakom programov KME, HOR, NAR in ZIV. Z nevronskimi mrežami smo na podlagi znanih podatkov izdelali model napovedi odnosa dijakov do kmetijstva in samooskrbe. Najpogosteje je bil pozitiven odnos povezan z izpolnjenimi pričakovanji dijakov s strani šole.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN	Dd
DC	UDC 635:377:001.891.7(043.3)
CX	school garden/agriculture/gardening/agricultural education/agricultural training/examination/attitude to farming/Slovenia
CC	AGRIS A01/C10
AU	POGAČNIK, Marijan
AA	ŽNIDARČIČ, Dragan (supervisor) / STRGAR, Jelka (co-supervisor)
PP	SI-1000 Ljubljana, Jamnikarjeva 101
PB	University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Postgraduate Study of Biological and Biotechnical Sciences, Field: Agronomy
PY	2013
TI	CENTRAL ROLE OF SCHOOL GARDEN IN AGRICULTURAL EDUCATION
DT	Doctoral dissertation
NO	XII, 161, [17] p., 46 tab., 81. fig., 15 ann., 165 ref.
LA	sl
AL	sl/en
AB	<p>In this research, conducted at Biotechnical Centre Naklo between 2011 and 2013, we examined the influence of education in the school garden on students' agricultural knowledge and on their attitude towards agricultural production and food self-sufficiency. Firstly, we designed, developed and made didactic adjustments for the new units of school garden which were based on catalogues of knowledge and syllabi of biotechnical education. Next, we examined students' knowledge by administering tests of knowledge to 237 students of agricultural (Country Farmer – GOS, Agricultural-Entrepreneurial Technician – KME) and horticultural (Gardener – VRT, Horticultural Technician – HOR) programmes. The students knew facts and definitions, whereas less knowledge was demonstrated in knowledge application tasks. A model lesson by the fish pond was organized for 323 students of agricultural (KME), horticultural (HOR), food processing (Food Processing Technician), nature protection (Nature Protection Technician – NAR) and general orientation (Technical High School – GIM) to test the efficiency of empirical learning in school gardens in comparison to traditional classroom education. The students who were given lessons in the school garden received statistically significantly higher scores than the students in classroom education. Their knowledge was also adequately lasting. For the purpose of examining students' attitude towards agricultural production, self-sufficiency and knowledge, a survey with 55 questions was conducted with a sample of 382 students of agricultural (GOS and KME), horticultural (VRT and HOR), food processing, nature protection (NAR) and technical high school (GIM) programme. The strongest belief in the bright future of agriculture was shown by the students of ZIV, VRT and HOR. For vegetable production, there was no interest in any programmes, as well as for purchase of Slovenian food. Organization of producers is most important to the students of programmes KME, HOR, NAR and ZIV. Using neuron networks, a model of prediction of students' attitude towards agriculture and self-sufficiency was developed on the basis of known data. In most cases, the most important element of students' positive attitude proved to be fulfilled expectations about the school.</p>

KAZALO VSEBINE

Ključna dokumentacijska informacija (KDI) z izvlečkom	III
Key words documentation (KWD)	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo preglednic	VIII
Kazalo slik	X
Kazalo prilog	XIV
1 UVOD	1
1.1 POVOD ZA RAZISKAVO	2
1.2 NAMEN RAZISKAVE	3
1.3 DELOVNE HIPOTEZE	3
2 PREGLED LITERATURE	4
2.1 VRTOVI	4
2.1.1 Kmečki vrtovi	6
2.1.2 Šolski vrtovi	7
2.1.2.1 Šolski vrtovi skozi zgodovino	7
2.1.2.2 Šolski vrtovi skozi zgodovino Slovencev	9
2.1.2.3 Šolski vrtovi v Sloveniji v današnjem času	12
2.1.2.4 Kmetijsko izobraževanje splošne javnosti na šolskih	15
2.1.2.5 Pomen in funkcija šolskih vrtov v današnjem času	15
2.2 ZNAČILNOSTI KMETIJSTVA	16
2.2.1 Slovensko kmetijstvo	18
2.3 IZOBRAŽEVANJE	19
2.3.1 Poklicno izobraževanje	20
2.3.2 Preverjanje znanja	20
2.3.3 Kmetijsko izobraževanje	22
2.3.4 Kmetijsko (biotehniško) izobraževanje v Sloveniji	23
2.3.5 Preverjanje znanja v kmetijstvu	25
2.4 PREDSTAVITEV BIOTEHNIŠKEGA CENTRA NAKLO	25
2.4.1 Opis nekaterih biotehniških programov v enoti Srednja šola	27
3 MATERIAL IN METODE	33
3.1 NAČRTOVANJE IN SAJANJE VRTOV	33
3.1.1 Kolekcijski vrt	33
3.1.2 Biološko-dinamični vrt	34
3.1.3 Zeliščni vrt	34
3.1.4 Zelenjavni vrt	35
3.1.5 Park avtohtonih medonosnih rastlin	37
3.1.6 Drevesnica	40

3.1.7 Okrasni vrt	40
3.1.8 Ribnik	40
3.1.9 Demonstracijski sadovnjak	41
3.1.10 Ekološki sadovnjak	41
3.1.11 Demonstracijsko in raziskovalno polje	42
3.2 ANKETA »STALIŠČE MLADIH DO PRIDELAVE IN DO SAMOOSKRBE«	53
3.2.1 Vzorec	53
3.2.2 Vprašalnik	53
3.2.3 Statistična obdelava ankete	54
3.2.4 Postopek	56
3.3 TEST ZNANJA »ZNANJE MLADIH O PRIDELAVI HRANE«	56
3.3.1 Vzorec	56
3.3.2 Test znanja in priprava podatkov za analizo	57
3.3.3 Statistična obdelava testa znanja	58
3.3.4 Postopek	58
3.4 IZVEDBA »MODELNE UČNE ENOTE PRI RIBNIKU«	58
3.4.1 Vzorec	58
3.4.2 Testi znanja o vodnih ekosistemih	60
3.4.3 Vprašalnik o učnih stilih	60
3.4.4 Statistična obdelava izvedbe »Modelne učne enote«	61
3.4.5 Postopek	61
4 REZULTATI	62
4.1 NAČRTOVANJE IN UPORABA ŠOLSKIH VRTOV	62
4.1.1 Razvojni načrt šolskega vrta	62
4.1.2 Razvoj obstoječih šolskih vrtov	62
4.1.3 Učilnice na prostem	64
4.1.4 Permakulturni vrt	65
4.1.5 Terapevtski vrt	65
4.1.6 Kmečki vrt	66
4.1.7 Strešni vrtovi	66
4.1.8 Prikaz akvaponičnega gojenja rastlin	67
4.2 »STALIŠČE MLADIH DO PRIDELAVE IN DO SAMOOSKRBE«	73
4.2.1 Razlike med programi glede na posamezne trditve	73
4.2.1.1 Odnos do kmetijske pridelave in predelave	73
4.2.1.2 Slovenska pridelava, prodaja in nakup hrane	83
4.2.1.3 Pridobljeno znanje o kmetijski pridelavi	90
4.2.1.4 Primerjava med programi	97
4.2.2 Razlike med usmeritvami	98
4.2.3 Razlike med stopnjami izobrazbe	99
4.2.4 Razlike med letniki	100

4.2.5	Napovedovanje odgovorov na osnovi splošnih podatkov z nevronske mreže	101
4.3	REZULTATI ANKETE »ZNANJE«	115
4.3.1	Opisna statistika za vprašalnik »Znanje«	115
4.3.2	Testiranje hipotez za vprašalnik »Znanje«	116
4.3.3	Primerjava razlik med stopnjami izobraževanja	117
4.3.4	Primerjava razlik med letniki	120
4.4	REZULTATI IZVEDBE »MODELNE UČNE ENOTE PRI RIBNIKU«	123
4.4.1	Znanje dijakov pred poukom (predznanje)	123
4.4.2	Vpliv spola, letnika in izobraževalnega programa na predznanje dijakov	124
4.4.3	Znanje dijakov po pouku	124
4.4.4	Vpliv spola, letnika in izobraževalnega programa na znanje dijakov po pouku	125
4.4.5	Znanje dijakov šest tednov po pouku	126
4.4.6	Vpliv spola, letnika in izobraževalnega programa na znanje dijakov šest tednov po pouku	126
5	RAZPRAVA IN SKLEPI	129
5.1	RAZPRAVA	129
5.1.1	Šolski vrtovi v izobraževanju	129
5.1.2	Stališče mladih do pridelave hrane in samooskrbe v biotehniškem izobraževanju	132
5.1.3	Ugotavljanja znanja v biotehniškem izobraževanju	132
5.1.3.1	Ugotavljanje znanja s testom	133
5.1.3.2	Ugotavljanja znanja pri izvedbi »modelne šolske ure« pri ribniku	133
5.1.4	Potrditev hipotez	136
5.2	SKLEPI	137
6	POVZETEK (SUMMARY)	139
6.1	POVZETEK	139
6.2	SUMMARY	144
7	VIRI	151
	ZAHVALA	
	PRILOGE	

KAZALO PREGLEDNIC

Preglednica 1:	Obdobja šolskih vrtov skozi zgodovino (Hoff in Henning, 1995)	8
Preglednica 2:	Kmetijske površine biotehniških šol v Sloveniji (Pogačnik in sod., 2012)	14
Preglednica 3:	Programi in število dijakov v tri- in štiriletnem srednješolskem izobraževanju v Biotehniškem centru Naklo (Arhiv BC Naklo, 2012)	27
Preglednica 4:	Število ur v predmetniku za biotehniške programe (Pogačnik in sod., 2007; Arhiv BC Naklo, 2012)	28
Preglednica 5:	Strokovni moduli v tri- in štiriletnem kmetijskem programu, z obravnavanjem rastlinske pridelave (BC Naklo, 2013)	30
Preglednica 6:	Strokovni moduli v tri- in štiriletnem vrtnarskem/hortikulturnem programu, z vključeno rastlinsko pridelavo (BC Naklo, 2013)	31
Preglednica 7:	Strokovni moduli s tematiko rastlinske pridelave v poklicnotehniškem izobraževanju (PTI) »Kmetijsko podjetniškega tehnika« in »Hortikulturnega tehnika« (BC Naklo, 2013)	31
Preglednica 8:	Katalog znanja pri modulu Osnove rastlinske pridelave z varstvom rastlin pri triletnem programu »Gospodar na podeželju« in »Vrtnar«	32
Preglednica 9:	Zelišča, posajena na zeliščnem vrtu v letu 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)	35
Preglednica 10:	Pridelava zelenjadnic na zelenjavnem vrtu v BC Naklo v letu 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)	36
Preglednica 11:	Pridelava ekoloških zelenjadnic v malem rastlinjaku v letu 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)	37
Preglednica 12:	Anketirani dijaki različnih usmeritev	53
Preglednica 13:	Dijaki kmetijske in hortikulture usmeritve, vključeni v test znanja	57
Preglednica 14:	Razporeditev dijakov med petimi izobraževalnimi programi (test	
Preglednica 15:	Razporeditev dijakov v kategoriji aktivni oziroma razmišljajoči učni stil	59
Preglednica 16:	Razporeditev dijakov v kategoriji čutni oziroma intuitivni učni stil	59
Preglednica 17:	Razporeditev dijakov v kategoriji vizualni oziroma verbalni učni stil	59
Preglednica 18:	Razporeditev dijakov v kategoriji zaporedni oziroma celostni učni stil	59
Preglednica 19:	Primerjava povprečij s t-testom med različnimi usmeritvami	98
Preglednica 20:	Primerjava povprečij s t-testom med različnimi stopnjami izobrazbe	99
Preglednica 21:	Primerjava povprečij s t-testom med različnimi letniki	101

Preglednica 22:	Porazdelitev dijakov po letnikih in programih	102
Preglednica 23:	Porazdelitev dijakov po letnikih in stopnjah	102
Preglednica 24:	Razporeditev odgovorov v obeh skupinah in točnost privzetega klasifikatorja za obravnavane izhodne spremenljivke	104
Preglednica 25:	Pregled klasifikacijske točnosti za <i>bin2</i>	105
Preglednica 26:	Pregled klasifikacijske točnosti za <i>bin11</i>	106
Preglednica 27:	Križna preglednica frekvenc med spremenljivkama <i>program</i> in <i>bin11</i>	107
Preglednica 28:	Pregled klasifikacijske točnosti za <i>bin13</i>	108
Preglednica 29:	Križna preglednica frekvenc med spremenljivkama <i>program</i> in <i>bin13</i>	108
Preglednica 30:	Pregled klasifikacijske točnosti za <i>bin14</i>	109
Preglednica 31:	Križna preglednica frekvenc med spremenljivkama <i>program</i> in <i>bin14</i>	110
Preglednica 32:	Pregled klasifikacijske točnosti za <i>bin15</i>	111
Preglednica 33:	Pregled klasifikacijske točnosti za <i>bin28</i>	112
Preglednica 34:	Pregled klasifikacijske točnosti za <i>bin29</i>	114
Preglednica 35:	Povprečja za delež pravih odgovorov znotraj posameznega sklopa in za SKUPAJ (%)	116
Preglednica 36:	Neodvisen t-test za povprečni delež pravih odgovorov (testna vrednost $\mu = 60\%$)	117
Preglednica 37:	Prikaz razlik v povprečnem deležu pravih odgovorov glede na stopnjo izobraževanja	117
Preglednica 38:	Test homogenosti varianc	118
Preglednica 39:	Welchov test razlike aritmetičnih sredin med različnimi stopnjami izobraževanja	118
Preglednica 40:	Post analiza ANOVA s Hochbergovim testom	119
Preglednica 41:	Opisna statistika za posamezen sklop in skupno glede na letnik	120
Preglednica 42:	t-test razlike povprečij med skupino 1. in 2. letnik ter skupino 3. do 5. letnik	121
Preglednica 43:	Dosežki dijakov eksperimentalne in kontrolne skupine na testu znanja pred poukom (N = 323)	124
Preglednica 44:	Dosežki dijakov eksperimentalne in kontrolne skupine na testu znanja po pouku (N = 323)	126
Preglednica 45:	Statistična pomembnost razlik med dosežki dijakov na testu znanja šest tednov po pouku (N = 323)	127
Preglednica 46:	Korelacije med učnim stilom in dosežki dijakov na testu znanja	127

KAZALO SLIK

Slika 1:	Organigram Biotehniškega centra Naklo (BC Naklo, 2013)	26
Slika 2:	Struktura programa s predmeti in moduli pri srednjem poklicnem izobraževanju »Gospodar na podeželju« (GOS) (BC Naklo, 2013)	29
Slika 3:	Zemljišča, šolski in gospodarski objekti BC Naklo – obstoječe stanje	43
Slika 4:	Šolski vrtovi BC Naklo – obstoječe stanje	44
Slika 5:	Šolsko posestvo BC Naklo – podrobnejši prikaz osrednjega dela centra – obstoječe stanje	45
Slika 6:	Šolski vrtovi BC Naklo, locirani v osrednjem delu šolskega centra – obstoječe stanje	46
Slika 7:	Ekološki sadovnjak in demonstracijsko raziskovalno polje za pridelovanje poljščin in vrtnin – obstoječe stanje	47
Slika 8:	Podrobnejši prikaz učnega vrta – obstoječe stanje	48
Slika 9:	Podrobnejši prikaz kolekcijskega vrta – obstoječe stanje	49
Slika 10:	Podrobnejši prikaz parka avtohtonih medonosnih rastlin	50
Slika 11:	Podrobnejši prikaz ribnika in rastlinske čistilne naprave	51
Slika 12:	Podrobnejši prikaz ekološkega sadovnjaka	52
Slika 13:	Sigmoidna (logistična) funkcija	54
Slika 14:	Večplastni perceptron	55
Slika 15:	Razvojni koncept ureditve šolskega posestva BC Naklo	68
Slika 16:	Podrobnejši prikaz ureditve učilnic na prostem in poligona za projekte dijakov in študentov	69
Slika 17:	Podrobnejši prikaz ureditve akvaponičnega gojenja rastlin	70
Slika 18:	Podrobnejši prikaz ureditve tradicionalnega kmečkega vrta	71
Slika 19:	Podrobnejši prikaz ureditve terapevtskega vrta	72
Slika 20:	Podrobnejši prikaz ureditve strešnega vrta	73
Slika 21:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 1	75
Slika 22:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 2	75
Slika 23:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 3	76
Slika 24:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 4	76
Slika 25:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 5	77
Slika 26:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 6	77

Slika 27:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 7	78
Slika 28:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 8	78
Slika 29:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 9	79
Slika 30:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 10	79
Slika 31:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 11	80
Slika 32:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 12	80
Slika 33:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 13	81
Slika 34:	Porazdelitev odgovorov po programih in statistično signifikantne razlike med pari programov za trditev 14	81
Slika 35:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 15	82
Slika 36:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 16	82
Slika 37:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 17	83
Slika 38:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 18	84
Slika 39:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 19	84
Slika 40:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 20	85
Slika 41:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 21	85
Slika 42:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 22	86
Slika 43:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 23	86
Slika 44:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 24	87
Slika 45:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 25	87
Slika 46:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 26	88
Slika 47:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 27	88

Slika 48:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 28	89
Slika 49:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 29	89
Slika 50:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 30	90
Slika 51:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 31	91
Slika 52:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 32	91
Slika 53:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 33	92
Slika 54:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 34	92
Slika 55:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 35	93
Slika 56:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 36	93
Slika 57:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 37	94
Slika 58:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 38	94
Slika 59:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 39	95
Slika 60:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 40	95
Slika 61:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 41	96
Slika 62:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 42	96
Slika 63:	Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 43	97
Slika 64:	Primerjava povprečnih odgovorov v vseh 9 programih za vseh 43	97
Slika 65:	Porazdelitev odgovorov na trditev 2 (levo) in na trditev 11 (desno)	103
Slika 66:	Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke <i>bin2</i>	105
Slika 67:	Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke <i>bin2</i>	105
Slika 68:	Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke <i>bin11</i>	106
Slika 69:	Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke <i>bin11</i>	106
Slika 70:	Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke <i>bin13</i>	107

Slika 71:	Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke <i>bin13</i>	108
Slika 72:	Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke <i>bin14</i>	109
Slika 73:	Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke <i>bin14</i>	110
Slika 74:	Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke <i>bin15</i>	111
Slika 75:	Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke <i>bin15</i>	111
Slika 76:	Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke <i>bin28</i>	112
Slika 77:	Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke <i>bin28</i>	113
Slika 78:	Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke <i>bin29</i>	113
Slika 79:	Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke <i>bin29</i>	114
Slika 80:	Prikaz pravih odgovorov po letnikih s stolpčnim diagramom	122
Slika 81:	Povprečni dosežki dijakov na testih znanja pred poukom, takoj po pouku in šest tednov po pouku (PU = Poznavanje in uporaba, P = Poznavanje, U = Uporaba)	123

KAZALO PRILOG

- Priloga A: Mnenje komisije za medicinsko etiko
- Priloga B: Anketni vprašalniki
- Priloga B1: Vprašalnik za »Stališče mladih do pridelave hrane in do samooskrbe«
- Priloga B2: Vprašalnik za »Znanje mladih o pridelavi hrane«
- Priloga B3: Vprašalnik o »Učnih stilih«
- Priloga B4: Vprašalnik za preverjanja znanja pri Ribniku
- Priloga C: Statistični izračuni
- Priloga C1: Srednje vrednosti pri testu znanja
- Priloga C2: Interval zaupanja (95 %) za delež pravih odgovorov pri posameznih vprašanjih
- Priloga C3: Opisna statistika za spremenljivko SKUPAJ
- Priloga C4: Delež pravih odgovorov v sklopu »Načrtovanje« (NAC)
- Priloga C5: Delež pravih odgovorov v sklopu »Gnojenje« (GNO)
- Priloga C6: Delež pravih odgovorov v sklopu »Analiza tal« (pH)
- Priloga C7: Delež pravih odgovorov v sklopu »Prepoznavanje rastlin in živali« (PRE)
- Priloga C8: Delež pravih odgovorov v sklopu »Varstvo rastlin, oskrba, skladiščenje« (VRO)

1 UVOD

Pridelava hrane je osnovna človekova dejavnost, ki je tesno povezana z njegovim obstojem. Z naseljivanjem na stalna mesta je človek približno 5.000 let pr. n. št. začel saditi posamezne rastline ob svojih bivališčih. Z nastankom prvih mest (Eridu, Uruk ...), približno 4.000 let pr. n. št., so nastale večje potrebe po hrani. Iz tistega časa so znana prva naselja poljedelcev, ki so za pridelovanje uporabljali tudi sisteme namakanja. Ta čas lahko opredelimo kot začetek načrtnega gojenja rastlin (Schneider, 1997).

Tudi v današnjem času si kljub globalizaciji večina držav prizadeva za samooskrbo s kakovostno hrano. Kljub zadostni svetovni količini pridelane hrane sta v svetu še vedno približno dva odstotka ljudi, ki živijo v ekstremnem pomanjkanju hrane. Pri tem izstopajo afriške in azijske države, v katerih zaradi lokalnih vojn, suše ali gospodarskih interesov drugih držav pogosto ni zagotovljene niti dovolj pitne vode. Po projekcijah o rasti prebivalstva in o podnebnih razmerah lahko v prihodnjih desetletjih pričakujemo, da se bo stanje še poslabšalo (World Agriculture, 2006; Welthunger – Index, 2012).

Evropa ima v današnjem času presežek na področju pridelave hrane, zato skoraj tretjino pridelane hrane izvozi. Evropska kmetijska politika nalaga kmetijstvu poleg pridelave zdrave in kakovostne hrane tudi druge naloge. V ospredju so trajna raba in ohranjanje naravnih dobrin ter zagotavljanje primernega življenjskega prostora za ljudi, rastline in živali (Skupna kmetijska politika ..., 2010).

V Sloveniji s količino pridelane hrane ne moremo biti zadovoljni, posebno ne pri rastlinski proizvodnji, kjer dosegamo približno polovico potrebne količine. Sodimo med evropske države z najmanj kmetijske površine na prebivalca. Poleg tega imamo v svoji strukturi tri četrtine zemljišč na območjih z omejenimi možnostmi pridelovanja. Samooskrbo s hrano bomo lahko povečali le z izboljšanimi organizacijskimi procesi v celotni verigi in s kakovostnim izobraževanjem (Poročilo o stanju kmetijstva ..., 2013).

Pozitiven odnos potrošnika do slovenske hrane v zadnjih letih vztrajno raste, hkrati se naši potrošniki izjemno hitro prilagajajo novim razmeram na evropskem trgu (npr. ekološka pridelava). Slovenski pridelovalci se bodo morali hitreje odzivati na potrebe potrošnikov, to pa še zlasti velja za ekološko pridelavo hrane (Pogačnik in Žnidarčič, 2011).

Delež mladih v slovenskem kmetijstvu ne dosega evropskega povprečja, poleg tega se zmanjšuje tudi višina dohodka na kmetijsko gospodarstvo. To vpliva na odnos mladih do te panoge, hkrati pa se zmanjšuje tudi zadovoljstvo gospodarjev z delovnim mestom. Odnos in zadovoljstvo z delovnim mestom sta temeljna dejavnika za povečanje produktivnosti in spodbujanje razvoja (Skupna kmetijska politika, 2010).

Kmetijsko izobraževanje ima pomembno vlogo pri razvoju kmetijstva v prihodnosti, saj lahko pomembno vpliva na odnos mladih do te panoge, hkrati pa lahko ponudi tudi dovolj

znanja za uspešno vodenje kmetijskega gospodarstva (Resolucija o starteških usmeritvah ..., 2011).

V prihodnje bo zato potrebno usklajeno delovanje vse deležnikov, ki so vključeni v proizvodnjo hrane. Dobro upravljanje s prostorom in pridelava kakovostne hrane lahko bistveno pripomoreta k višji kakovosti našega življenja.

1.1 POVOD ZA RAZISKAVO

V zadnjih desetih letih so nastala številna gibanja, ki spodbujajo življenje in delo v naravi v skladu z načeli trajnosti. V to področje spadajo tudi vrtovi, ki jih načrtujejo in izdelujejo za različne potrebe: sprostitev, rekreacijo, pridelovanje hrane ali učenje. Med številnimi šolami v Sloveniji, ki imajo izdelan šolski vrt, imajo le redke pripravljene tudi programe, ki se navezujejo na redne vsebine posameznih šolskih predmetov. Tudi v evropskem oz. svetovnem merilu večina ustanov programe in raziskovanje usmerja na primarno raven, področje sekundarnega oz. terciarnega izobraževanja pa je obravnavano le redko (Graham in sod., 2005). Zato najdemo zelo malo gradiva, ki bi bilo primerno za mlade od 15. leta dalje. Pri tem bi lahko učinkovito uporabili znanje kmetijske stroke, ki v biotehniških izobraževalnih programih izvajajo večji del teh vsebin in pri praktičnem delu uporablja šolski vrt za izobraževanje.

Drugi razlog za tovrstno raziskavo je, da v Sloveniji premalo uporabljamo učenje pri delu (»learning by doing«), zaradi česar dosegamo slabše rezultate pri usposobljenosti za poklice. Več raziskav opozarja, da je pomembno, da se preučevanje vpliva šolskih vrtov razširi s prehrane na potencialne učinke psihosocialnega in akademskega razvoja otrok in mladostnikov (Ozer, 2007; Ratcliffe in sod., 2011). Številni dokazi torej obstajajo, ki kažejo, da je smiselno šolski vrt uporabiti pri različnih predmetih, posebno pri pouku naravoslovja na srednješolski stopnji. Šolski vrt je lahko tudi prostor za povezovanje različnih predmetov oz. vsebin in za boljše sodelovanje med vsemi udeleženci izobraževanja.

Tretji razlog je pomanjkanje preverjanja učnih dosežkov oz. evalvacije znanja v kmetijskem izobraževanju. Biotehniške šole imajo šolska posestva, na katerih poteka več kot polovica praktičnega izobraževanja. Za doseganje odličnih učnih rezultatov bi bilo smiselno didaktično urediti tiste dele šolskih posestev, ki so namenjena poučevanju, in narediti prostor za ustvarjanje mladih.

1.2 NAMEN RAZISKAVE

Namen raziskave je bil z različnimi praktičnimi in teoretičnimi primeri prikazati prednosti izobraževanja na šolskih vrtovih, s poudarkom na srednješolski ravni. Izdelani načrti ter urejeni in didaktično opremljeni vrtovi bodo služili za kakovostno poučevanje na zunanjem prostoru. Predvidevamo, da je premalo poučevanja zunaj učilnic, zato dosegamo slabše rezultate pri pridobivanju uporabnega znanja dijakov. Cilj naše raziskave je ugotoviti, ali je mogoče s poukom, ki vključuje izkustveno učenje na šolskem vrtu, vplivati na pomnjenje, razumevanje, znanje in odnos srednješolcev do izbranih kmetijskih oz. naravoslovnih vsebin, vključenih v učne načrte srednje šole. Izpeljane primerjave učenja bodo motivacija za učitelje in spodbuda za razširitev števila izvajanih predmetov na šolskem vrtu.

Ta primer »didaktične izdelave šolskega vrta« je lahko v pomoč tudi drugim izobraževalnim inštitucijam na vseh stopnjah, posebej pri naravoslovnih predmetih. Poleg tega je to tudi prikazni prostor za kmetijsko stroko in drugo zainteresirano javnost.

1.3 DELOVNE HIPOTEZE

V naši interdisciplinarni raziskavi, ki je zajela področje kmetijstva in izobraževanja, smo želeli preveriti vlogo šolskega vrta kot didaktičnega pripomočka za kmetijsko izobraževanje. V ta namen smo postavili naslednje hipoteze:

- zaradi globalne oskrbe s hrano dijaki v biotehniškem izobraževanju nimajo več ustreznega predznanja in odnosa do kmetijske pridelave in samooskrbe,
- dijaki bodo z izobraževanjem, v katerem bo imelo osrednjo vlogo izkustveno učenje na šolskem vrtu, usvojili uporabnejše in trajnejše kmetijsko znanje,
- z ustreznim zgledom je mogoče trajno pozitivno vplivati na odnos dijakov do rabe tal in ravnanja s kmetijskim prostorom.

2 PREGLED LITERATURE

2.1 VRTOVI

V zgodovini je človek do določenega obdobja živali in rastline častil v okviru kulta Velike matere (Magna Mater), bil je del njihovega sveta in je z živalmi in rastlinami živel v sozvočju. Med njimi se je razvijal poseben odnos (Kirn, 2004). Ta vez se je kasneje rahljala, človek je z naseljevanjem na stalna mesta začel gojiti rastline in živali, s čimer se je začel tudi razvoj vrtov.

Beseda vrt je omenjena že v bibliji (rajski vrt) in je prispodoba življenja, kultiviranosti, urejenosti in lepote (Schneider, 1997).

Vrt naj bi bil najzgodnejša oblika človekovega urejanja prostora, še pred gradnjo kolib oz. enostavnih bivališč (Ogrin, 1993).

Ciril Jeglič knjigi »O vrtovih in vrtni umetnosti« definira vrt kot ograjeno zemljišče, ki ga človek ureja s posebnim negovanjem (Strgar, 2001).

Za besedo vrt je v slovenskem jeziku več kot štirideset različnih poimenovanj, ki se nanašajo tudi na rastline, ki jih tam gojimo (cvetličnjak, divnjak, sadovnik, zelenjak ...). Za sadni, zelenjavni in cvetlični vrt imamo narečna imena: pungrat (koroško, južnopohorsko, slovenskogoriško narečje), sadovnjak ali ograd/grede (prleško in prekmursko narečje), greda (rožansko in zilsko narečje), gartelj (avstrijsko koroško narečje) (Hrovat, 2009).

V skladu z zapisom v Slovarju slovenskega knjižnega jezika (2013) beseda vrt pomeni: 1. manjše zemljišče, navadno blizu hiše, na katerem raste trava, drevje, se goji vrtnina, okrasne rastline; 2. negovano zemljišče z okrasnim rastlinjem, navadno za sprehode, oddih; 3. posebej urejeno zemljišče kot del gostinskega lokala; 4. s prilastkom zemljišče, na katerem se gojijo rastline, živali, zlasti za študijske in splošnoizobraževalne namene (botanični, pomološki, šolski vrt ...). Šolski vrt je v Slovarju slovenskega knjižnega jezika omenjen pri vrsti vrtov, ki se uporabljajo v študijske in izobraževalne namene.

V povezavi z izobraževanjem se večkrat omenjajo tudi parki. Pomen besede »park« je v Slovarju slovenskega knjižnega jezika (2013) razložen kot: 1. negovana površina z drevjem, rastlinjem navadno v mestih, prirejena zlasti za sprehode; 2. s prilastkom prometna sredstva, naprave kake zaključene enote.

Prvi vrtovi, ki so bili postavljeni ob prebivališčih, so bili poznani že pri Sumercih, približno 3.000 let pr. n. št. Pri Egipčanih segajo zapisi o vrtovih z ribniki v čas približno

2.000 let pr. n. št. Med čudesi antičnega sveta pa so poznani babilonski viseči vrtovi, narejeni približno leta 540 pr. n. št. (Ogrin, 1993).

Perzijski kralj Kir Veliki (559–529 pr. n. št.) je dal narediti vrt, da bi njegovi sinovi v njem poučevali sadjarstvo in vrtnarstvo. Pri pisateljih klasične Grčije in Rima je bila v ospredju filozofija, zato se v zvezi z vrtovi omenja le Eresios (rojen 371 pr. n. št.). V prvi polovici tretjega tisočletja pr. n. št. pa je Theophrast zasnoval prvi botanični vrt. Treba je omeniti tudi Dioskoridesa Anazarbeusa (40–90 n. št.), ki je imel veliko znanja o zdravilnih zeliščih. V prvem stoletju našega štetja je Plinij v enciklopediji »Naturalis Historiae« naštel že tisoč rastlin, Antonij Castor pa je zasnoval prvi medicinsko-botanični vrt (hortulus) (Fischer in Otto, 1939).

V karolinškem cesarstvu so veliko pozornosti namenjali kultiviranju zdravilnih, okrasnih in drugih rastlin, podlaga za to pa je bila uredba, poznana kot »Capitulare de villes vel curtis imperialibus« (812 n. št.) (Fischer in Otto, 1939).

V srednjem veku so za razvoj vrtov največ naredili benediktinci, ki so jim redovna pravila zapovedovala ohranjanje znanja. Njihovi vrtovi so bili pravih oblik, na njih so gojili zdravilne rastline, zelenjavo, različna drevesa in grme. Na vrtu je bil tudi prostor za meditacijo, v središču pa je bil postavljen vodnjak. Iz srednjega veka so poznani tudi španski vrtovi, pri njihovem oblikovanju je izrazil vpliv Mavrov (Hauser, 1976).

V času fevdalizma so se boljše sorte sadja iz graščinskih in cerkvenih sadovnjakov selile na obhišne vrtove (Adamič, 1990).

V 18. stoletju so bila odkrita prva naselja koliščarjev v Švici in drugih evropskih deželah (Avstriji, Franciji, Italiji, Nemčiji, Sloveniji) in ugotovili so, da so bili vrtovi tesno povezani tudi s koliščarji (Greif, 1997).

V renesansi so postavljali vrtove v antičnem slogu, namenjeni pa so bili predvsem za okrasne namene in sprostitev. Podobno je bilo tudi v baroku, ko so se razvili številni znani vrtovi (npr. versajski vrtovi). Proti koncu baroka so prišli v ospredje angleški vrtovi, kot so Hampton Court, Whitehall, Nonsuch, ki so jih oblikovali v duhu takratnega časa. Vrt Hatfield House, ki ga je oblikoval Francoz Salomon de Caus, je ohranil takratni stil do današnjih dni (Mavrič, 2002).

V 19. stoletju so se v vrtovih povezovali različni stili in elementi, bolj so se začeli uveljavljati japonski, kitajski in drugi daljnovzhodni stili.

V začetku nastajanja vrtov bi težko govorili o posameznih vrstah vrtov, ki so nastajali na podlagi potreb takratnega življenja. V 14. stoletju že poznamo zeliščni in sadni vrt ter vrt z vinsko trto, na prehodu iz 15. v 16. stoletje pa omenjajo tudi zelenjavne vrtove (Hauser, 1976).

Med tako imenovane mestne vrtove lahko prištevamo ljubljanske Krakovske vrtove, ki so evidentirani v urbarju posesti nemškega viteškega reda iz leta 1490 (Jamnik, 2009).

2.1.1 Kmečki vrtovi

O prvih »kmečkih vrtovih« bi lahko govorili že z razglasitvijo uredbe »Capitulare de villis« Karla Velikega leta 812. Izdana je bila za izboljšanje prehrane kmečkega prebivalstva (Šiftar, 2002). Kljub zapovedi in predlaganim rastlinam (približno 90 rastlin) so se prilagajali klimi in tlem posameznega kraja ter praktičnim izkušnjam. Karl Veliki je bil hkrati ustanovitelj »tripolnega gospodarstva« (Nowak-Nordheim, 1982).

Na razvoj kmečkih vrtov so močno vplivali samostani, ki so svoje znanje o vrtnarstvu vzdrževali od antike naprej in ga prenašali širše na prebivalstvo. Največ so za prenos znanja naredili benediktinci, ki so to imeli za svojo pomembno nalogo. Tako so bili osnovni elementi samostanskega vrta preneseni v kmečke vrtove. Posebna pozornost je bila posvečena ograji, ki ni samo preprečevala dostopa, temveč je tudi odganjala čarovnice (Hauser, 1976). Poleg tega je kmečki vrt pri nas nastajal pod močnim vplivom švicarskih, nemških in še posebno avstrijskih vrtov. V botaničnem vrtu Deželnega muzeja v Celovcu je predstavljen kmečki vrt, ki ima približno 50 rastlin, večinoma zdravilnih. Rastline so opremljene z napisi, tudi za slepe, žal pa zasaditev in arhitekturna ureditev ne pomenita bogate izvorne dediščine (Eberwein, 2012).

Nowak-Nordheim (1982) je v knjigi, ki jo je opremil s fotografijami, opisal in skiciral več takratnih kmečkih vrtov. Naštel je več kot 270 rastlin, povprečno od 40 do 50 v posameznem vrtu. Tipičen švicarski kmečki vrt je podoben našemu in ima okrasne ter zelenjavne rastline, zelišča in dišavnice ter sadna in okrasna drevesa. Tipična za kmečki vrt je tudi ograja.

Kmečki vrt pri nas se tesno povezuje z bogatim slovenskim kmečkim stavbarstvom, ki se močno razlikuje po regijah. Slovenski prostor je majhen, vendar je bil že od nekdaj razdeljen na enote, ki so se v več pogledih precej razlikovale med seboj, tako se npr. Panonska nižina bistveno razlikuje od alpskih pokrajin. To se je izražalo tudi na kmečkem vrtu, zato o tipičnem slovenskem kmečkem vrtu ne moremo govoriti. Prvinam stavb sledijo sadna drevesa ali vinska trta, ki lahko prehajajo v sadovnjak ali vinograd. Ob hišah so bili vedno tudi ograjeni zelenjavni vrtovi (garteljc), ki so bili namenjeni za osnovno pridelovanje vrtnin in zelišč ter okrasnih rastlin (Makarovič, 1978; Kopač, 1994). Garteljc je imel križno zasnovo, razdeljen je bil na štiri dele z okroglo gredo v sredini. Ta posnetek baročne oblike vrta je imel praktično vrednost, saj se je na teh štirih ploskvah lahko primerno kolobarilo (Strgar, 2001). Tak vrt je bil najbližji vir pridelane hrane in temelj samooskrbe z vrtninami, večino dela v vrtovih pa še v današnjem času opravijo gospodinje (Barbič, 2005).

Tradicionalno okolje kmečke hiše v osrednjem in celinskem delu Slovenije je torej sestavljalo več značilnih elementov, in sicer sadni vrt, zelenjavni vrt, okrasni vrt ali greda, kmečko dvorišče in trata (Kopač, 1994; Šmalc, 2009). Tem elementom je bil pogosto dodan tudi čebelnjak. Vsak del je imel svojo funkcijo in oblikovne značilnosti, vseboval pa je značilne rastlinske vrste za prehrabne, gospodarske, zdravilne, okrasne in religiozne namene. Pri tem se je tradicionalna raba vrtov na slovenskih kmetijah ves čas spreminjala in prilagajala novim potrebam. Velik vpliv na preoblikovanje vrtov so imeli trendi v razvoju kmetijstva, saj so se z opuščanjem kmetijske dejavnosti spreminjale tudi potrebe in navade ljudi.

Današnja kmečka hiša povzema vse oblike, ki se pojavljajo v podeželskem prostoru, in nima več tipičnih regionalnih posebnosti (Gabrijelčič, 2010). Temu sledijo tudi vrtovi, ki so v različnih funkcijah in oblikah. Danes so tradicionalni vrtovi redki, prevladujeta pa kombinirani in moderni tip vrta. Pri slednjem sta primarni okrasna in rekreativna funkcija, medtem ko je pridelovalna vloga drugotnega pomena (Šmalc, 2009).

2.1.2 Šolski vrtovi

Izraz šolski vrt lahko pojmuje v ožjem ali širšem smislu. V ožjem smislu je to zemljišče, namenjeno vzgoji vrtnin, sadja, poljščin ter z okrasnimi gredicami in drugimi podobnimi nasadi. Šolski vrt v širšem smislu pa pomeni zunanji prostor šole, ki obsega poleg naštetega še vse drugo šolsko zemljišče, tudi športne, parkovne, travnate in gozdne površine (Šuklje Erjavec, 2012). Graham in sod. (2005) so šolski vrt definirali kot rastline, ki jih gojimo na prostem v posodah, na gredah ali drugih površinah, ter rastline, ki jih gojimo v razredu, drugih delih šolske stavbe in v rastlinjakih.

2.1.2.1 Šolski vrtovi skozi zgodovino

V Evropi je bilo od sredine 19. stoletja narejenih veliko šolskih vrtov. V Švici omenjajo prvi šolski vrt v letu 1870, v Belgiji so šolske vrtove predpisali leta 1873, podobno je bilo tudi na Nizozemskem. V Franciji je poznana prva ureditev tega področja v letu 1847, kasnejša odredba, iz leta 1880, pa je omogočala pridobitev ograjenega vrta v velikosti 300 m². V tistem času je bilo v Franciji pri šolah urejenih približno 28.000 vrtov. Pet let kasneje, leta 1885, je za nemško območje izšel prvi priročnik »Schaffung von Demonstrations- und Versuchsfeldern«. Prvi del obsega znanje o poučevanju kmetijstva na ljudskih šolah, drugi del pa prinaša nasvete za izdelavo vrtov na različnih vrstah šol. V Angliji so od leta 1892 za šole urejali vrtove z državno pomočjo, največkrat na zasebnih zemljiščih. Tudi na Švedskem je bilo veliko zanimanje za šolske vrtove, saj o prvih regulativah na osnovnih šolah poročajo že leta 1842 (Akerblom, 2005). Fischer in Otto (1939) navajata, da je bilo leta 1881 na Švedskem že več kot 2.000 urejenih šolskih vrtov.

O šolskih vrtovih poročajo tudi iz ZDA, kjer so jih najverjetneje naredili po angleških zgledih. Iz leta 1905 je dostopna knjiga iz Washingtona »The School Garden«, ki vsebuje osnovne elemente osnovanja šolskega vrta, opisane so rastline in strokovni del pridelave rastlin (Corbett, 1905).

Preglednica 1: Obdobja šolskih vrtov skozi zgodovino (Hoff in Henning, 1995)

Table 1: Periods of school Gardens through history (Hoff in Henning, 1995)

Obdobja	Poimenovanje šolskega vrta	Glavni namen
1650–1800	Deželni šolski vrt	Učno sredstvo, za uvajanje novih rastlin (krompir ...)
1800–1820	Javni prostori (»Oeffentliche«)	V mestih in pri cerkvah, tudi za zbiranje učencev
1850–1945	Športni in zbirni prostori	Uporaba tudi za preostalo prebivalstvo
1870–1930	Igralni prostor	Velikost 1,5–3 m ² na učenca, urejen prostor s klopmi in orodji za šport in sprostitev
1875–1914	Botanični šolski vrtovi	Predvsem na gimnazijah za poučevanje ter zbiranje in posredovanje rastlin zainteresiranim
1919–1933	Delovni vrtovi	Namenjeni za vzgojo, spodbujanje fizičnega dela in učenja ter zdravega življenja
1933–1945	Mestni vrtovi	Vzgoja za življenje v skupnosti, preskrba s hrano (pomanjkanje hrane pred vojno in po njej)
1949–	Fredeburgova pravila	Šole morajo imeti dovolj prostora za igro (sprostitvev), šport in pridelovalni vrt (tudi za male živali)
1950–1965	Šole »v zelenem«	Prostor je namenjen bolj za sprostitev in šport
1963–1981	Urejene šole	Pravila za urejenost prostora ter varnost in zdravje, vsaj 5 m ² površin za učenca
1979–	Športni prostor	Predvsem za sprostitev učencev in različne projekte
1982–	Naravi prijazne šole	Urejanje prostora z učenci, učitelji in starši, ustvarjanje dobrega življenjskega okolja in spodbujanje učenja z naravo

Tudi v Nemčiji so prvi šolski vrtovi zabeleženi na začetku leta 1870, šolski vrt v velikosti 1.100 m² na Marien Gymnasium (pokrajina Posen) pa je bil leta 1882 zgled za druge šole. Frankfurtški učitelj Cronberger je leta 1898 od takratnih 692 urejenih vrtov po vsej deželi natančno popisal 20 vrtov. Ugotovil je, da imajo vrtovi, posebno vrtovi v mestih, posajenih premalo sadnih in zelenjavnih rastlin ter da so zelo podobni botaničnim vrtovom. Šolski vrt naj bi imel namreč tri naloge: prikaz rastlin, delo na vrtu in gojenje rastlin za pouk.

V Avstriji so leta 1899 pri ljudskih šolah našli približno 18.000 vrtov. Na vrtovih v povprečni velikosti 750 m² so bile posajene kulturne rastline, sadna drevesa in trta, pa tudi

različna zdravilna zelišča in okrasne rastline. Naraščanje števila vrtov je verjetno spodbujal predpis o šolah in poučevanju iz leta 1870, ki pravi, da je pouk naravoslovja najbolje navezati na šolski vrt (Fischer in Otto, 1939).

Razvoj šolskih vrtov po obdobjih sta za Nemčijo bolj natančno opredelila Hoff in Henning (1995) v svojem prispevku, v katerem sta opisala didaktični pristop k načrtovanju vrtov glede na prostor in potrebe okolja (Preglednica 1). Od 6.994 nemških šol, ki sta jih zajela v raziskavi, je imelo vrtove 25 odstotkov šol, uporabljali pa so jih večinoma za šport in prosti čas.

2.1.2.2 Šolski vrtovi skozi zgodovino Slovencev

Na Slovenskem je osnovno šolstvo pridobilo pomen v času vladanja Marije Terezije, ki je z dekretom leta 1770 razglasila, da je šolstvo Politikum (Bavdež, 1992). Prvi avstrijski zakon na tem področju, »Splošna šolska naredba«, sprejet leta 1774, določa nemškim normalkam oz. trivialkam organizacijo, vsebino, didaktična načela, učbenike itd. Kmetijski pouk se večinoma poučevali v takratnih osnovnih šolah, v času Marije Terezije pa so bile za to ustanovljene tudi nekatere druge šole, na primer kmetijska šola – Društvo za kmetijstvo in koristne umetnosti v Ljubljani (leta 1771). Te šole so bile kasneje ukinjene in v drugačni obliki in na drugih krajih ponovno oživljene po letu 1847 (Prispevki k zgodovini ..., 1967).

Med prve dostopne zapise o šolskih vrtovih na Slovenskem sodi delo Antona Martina Slomška (1800–1862), pobudnika nedeljskih šol po zgledu nemških trivialk, ki je napisal učbenik »Blaže in Nežica v nedeljski šoli« (1842). Zaradi njegovega uvajanja kmetijskega in gospodinjanskega pouka v nedeljske šole je v tej knjigi poleg različnih poglavij iz človekovega vsakdanjega življenja tudi poglavje »Sadjereja« (Čeru, 2009).

Matija Japelj je leta 1862 zapisal, da je za napredovanje sadjarstva najbolj primerna ljudska šola. V Bleiweisovih novicah, leta 1863, pa je napisano, da mora biti kmetijski vrt velik vsaj 100 »štirjaških sežnjev«, obdelujejo pa naj ga kmetje pod vodstvom učitelja (Uzorni šolski vrt, 1885).

Prvo obširnejšo slovensko knjigo s področja šolskih vrtov je po naročilu kmetijskega ministrstva leta 1888 napisal kmetijski strokovnjak in učitelj Gustav Pirc. Pisec je knjigi v splošnem delu opredelil, da je šolski vrt v mestni šoli namenjen »naravoznanstvu«, medtem ko je vaški šolski vrt učno sredstvo za umno kmetijstvo. Posebej je poudaril, da morajo biti ti vrtovi vzorno urejeni in v ponos kraju, in ne namenjeni za razne kmetijske poskuse. Kljub temu naj učitelji mladino navajajo na opazovanje narave, saj se otroci na tak način lahko največ naučijo. Velikost vrtov so prilagajali lokaciji, možnostim in potrebam; majhni vrtovi so merili do 5 arov, srednje veliki od 5 do 8 arov, veliki pa nad 8 arov. Izdelal je predloge za ureditev treh po velikosti različnih vrtov: 200 m², 600 m² in

1.100 m². Pomembno vlogo pri načrtovanju vrtov je namenil estetiki in urejenosti ter uporabi vrtov v učne namene. Zato je med posameznimi parcelami načrtoval dovolj široke poti. Podrobno so opisani tudi izdelava ograje, priprava tal, gnojenje ter uporaba orodij in pripomočkov. V posebnem delu so opisane rastline ter tehnološka navodila za vzgojo in oskrbo sadnih rastlin, vinske trte, zelenjadnic in okrasnih rastlin (»lepotičnih« rastlin) (Pirc, 1888).

Gustav Pirc je bil tudi urednik lista Kmetovalec, hkrati je urejal tudi njegovo prilogo Vrtnar, list s podobami za šolsko vrtnarstvo in sadjarstvo, ki je izhajal v letih od 1888 do 1893.

Leta 1892 je visoki c.-kr. deželni šolski svet izdal organizacijski statut za šolske vrtove (št. 1236), v katerem so v šestih točkah pojasnjeni organizacijski in strokovni vidiki šolskih vrtov. Nepomuk je v Učiteljskemu tovarišu predlagal, da se v statutu bolj natančno opredelijo velikost zemljišča in stavbe, ki so potrebne v vrtu (lopa za orodje ipd.). Hkrati je menil, da bi morali biti učitelji za opravljeno delo tudi primerno nagrajeni (Nepomuk, 1892).

Koprivnik, profesor na c.-kr. učiteljskišči v Mariboru, je v delu Šolski vrt (1894) zapisal: »Nima še vsaka ljudska šola po Slovenskem svojega šolskega vrta, koder pa so že delj časa, povsod opazujemo njih dober vpliv tako na učečo se mladino, kakor na odrasle ljudi, če ume šolski vrtnar svojo nalogo«. V knjigi se seznanimo tudi z metodiko in didaktiko poučevanja: »Delajo naj učenci in učenke viših razredov in oddelkov in sicer po skupinah, ki štejejo po 5–10 glav. Več jih je težko nadzorovati. Učitelj voditelj delo pokaže in učenec tako dolgo poskuša, da poskus posreči. Dečki vozijo gnoj, lopatijo, prekapljejo in pripravljajo grede za setev in sajenje, ... deklice sejejo zelenjad in cvetice, sade sadike ...«. Na koncu knjige so natančna navodila za izdelavo vrtov, v katerih so med drugim določene lega, velikost, razdelitev parcel in ograja. Že velikost vrta, ki naj meri 700–1.000 m², in širina poti, ki naj bo od tri četrt (vmesne poti) do dveh metrov (glavna pot), kažeta na pomen vrta za poučevanje.

Pomen vrtov na šolah ponovno poudarijo z Odlokom višjega šolskega sveta št. 1927 v februarju 1923. Temu so sledile razprave t. i. krajnih šolskih svetov in posameznikov, ki so ugotavljali težave pri uresničevanju odloka. Največkrat so se pokazale težave s potrebnimi zemljišči, strokovno usposobljenostjo učiteljev in primernim plačilom (Šolski vrtovi ..., 1923).

V Učiteljskem tovarišu (Šolski vrtovi ..., 1926) so na podlagi odredbe višjega šolskega sveta v Ljubljani (št. 7351 in št. 13517, leto 1921) krajne šolske svete in šolske upravitelje opozorili, naj zagotovijo šolam sredstva za pridobitev vsaj 10 arov velikega vrta. Sporočiti (naznaniti) morajo vse šole, ki nimajo vrta ali je vrt manjši od 10 arov. V to površino se niso šteli šolsko dvorišče, telovadišče in šolska stavba. Učitelji vrtnarji so morali za leto 1927 predložiti načrt v merilu 1 : 100, v katerem so bile napisane tudi rastline na

posameznih gredicah. Vrt je bil namenjen za pridobivanje kmetijsko-prirodosnanstvenega znanja, vzbujanje ljubezni do narave, obenem naj bi pri mladih razvijal veselje do dela in jih usposabljal za delo. Vrt je moral biti pravilno urejen in vzdrževan v estetskem in gospodarskem smislu.

Decembra 1929 je začel veljati nov Zakon o narodnih šolah, ki je v paragrafu 22 predvideval, da morajo upravne občine šolam priskrbeti zemljišče za šolo, šolsko dvorišče, igrališče, zemljišče za praktični kmetijski pouk in učiteljski vrt (obvezno na deželi, v mestih pa po možnosti) ter stanovanje za učitelja. V paragrafih 44 in 52 je bilo določeno, da je šolski vrt namenjen za pouk prirodosnanstva in za praktične vaje iz kmetijstva, ki ga je bilo treba učiti vsaj na višji narodni šoli. Šolski vrt mora služiti samo šolskim in učnim namenom in mora upoštevati moderna pedagoška in didaktična načela (Zakon o narodnih šolah ..., 1929).

Po drugi svetovni vojni je imelo šolski vrt 87 % šol v Sloveniji (Statistični podatki o šolskih vrtovih LRS, 1946). Ministrstvo za prosveto je leta 1949 izdalo uredbo o šolskih vrtovih, v kateri piše, da morajo imeti vsaka osnovna šola, osemletka in gimnazija ustrezen šolski vrt (Skulj, 1954). V treh letih po objavi bi morale imeti vse šole ustrezne šolske vrtove za učilo pri pouku kmetijstva, posebej za sadjarstvo in zelenjadarstvo, za poskuse z rastlinami in navajanje mladine k skupnemu delu. V mestih, kjer ni mogoče zagotoviti površin, lahko več šol ustanovi skupni ali centralni šolski vrt z igrišči. Za vrt je treba narediti načrt, ki mora biti usklajen z upraviteljem ali učiteljem – vrtnarjem, potrditi ga mora nadzornik šole. Šolski vrt je praviloma v neposredni bližini šolskega poslopja, meri naj 25 arov.

Ogrin (Strgar, 1986) je leta 1963 poudaril, da nekdanja zasnova vrtov, ki so bili namenjeni za pridobivanje znanja o pridelavi, ne pride več v poštev. Prihodnost vrtov je videl v krajinskem oblikovanju.

Med zadnjimi pri nas dostopnimi deli, ki so obravnavala šolski vrt, je bila strokovna knjiga »Školski vrt« srbskega profesorja Đorđevića (1976). Đorđević je v njej poleg kmetijskega znanja zajel tudi didaktična načela za poučevanje. V knjigi poudarja tudi pomen raziskovanja, zato opisuje tudi izdelavo oglednih parcel in izvedbo poskusov za poljedelske in vrtnarske rastline.

Število šolskih vrtov se je od časa po drugi svetovni vojni postopoma zmanjševalo. To zmanjšanje je bilo verjetno posledica industrializacije družbe in opuščanja lastne pridelave sadja in zelenjave po drugi svetovni vojni. Drugi razlog pa je tudi vse večja dostopnost raznovrstnega sadja in zelenjave v trgovinah in zato manjša potreba po lastni pridelavi. Oba razloga se kažeta v kurikularnih ciljih in s tem tudi v pomenu šolskega vrta.

Vrt je začel izgubljati svojo vlogo, zato se je stanje na tem področju slabšalo in bilo odvisno od institucije ali posameznikov. Leta 1986 je imela večina slovenskih osnovnih šol

bolj ali manj primerno zemljišče za šolski vrt, ki so ga tudi vzdrževali. Najpogostejše so bile šole, ki so imele pridelovalni vrt (49 %) in okrasni vrt (47 %). Vrt, namenjen pouku naravoslovja, pa je imelo 21 % šol (Strgar, 1989). V glavnem so se s to tematiko ukvarjali učitelji biologije, ki so se v nekaterih primerih povezovali tudi s strokovnjaki in krajani, saj sami pogosto niso bili dovolj strokovno usposobljeni za njegovo vzdrževanje.

V letih od 1998 do 2002 so na Urbanističnem inštitutu Slovenije z anketnim vprašalnikom preverili stanje zunanjih površin na 58 osnovnih in srednjih šolah v Ljubljani in Novi Gorici. Kasneje so na tretjini šol opravili tudi terenski ogled in izdelali predlog za izboljšavo. Le približno polovica šol je imela urejena šolska igrišča, šolske vrtove v pravem pomenu pa je imelo le 10 šol (17 %). Zunanje prostore na osnovnih šolah so največ uporabljali pri športni vzgoji (100 %), likovnem pouku (74 %) in naravoslovju (67 %). V srednjih šolah je pri športni vzgoji uporabljalo zunanji prostor 56 % anketiranih šol, bistveno manj pa pri likovnem pouku (19 %) in naravoslovju (13 %) (Šuklje Erjavec, 2012).

Leta 2012 je bil poslan anketni vprašalnik na 157 srednjih šol oz. srednješolskih centrov v Sloveniji, da bi se ugotovilo stanje njihovih zelenih površin. Odgovorilo je 49 (39 %) od vseh šol. Ugotovitve so bile, da več kot polovica šol zunanji prostor uporablja za šport in rekreacijo, 8 % šol ga uporablja za pridelovanje hrane in s tem povezane dejavnosti, le 6 % jih je navedlo, da zunanji prostor uporabljajo za poučevanje. Približno 14 % šol, večinoma iz Ljubljane in Maribora, na to vprašanje ni odgovorilo, zato predvidevamo, da nimajo zelenih površin. Šole so zunanji prostor v izobraževalne namene uporabljale največ pri naravoslovju in biologiji, kemiji, trajnostnem razvoju in drugih dejavnostih (izbirne vsebine ipd.). Povprečno na šolah opravijo tri izvedbe pouka na zunanjih površinah v šolskem letu (Pogačnik in sod., 2012).

Stanje šolskih vrtov na osnovnih šolah se v zadnjih letih bistveno izboljšuje, saj so bile predlagane številne pobude za urejenost zunanjih površin, za ureditev vrta in pridelavo hrane. Tudi lokalni oskrbi s hrano dajejo osnovne šole in lokalno okolje s pomočjo državnih podpor (shema sadja, mleko itd.) večji poudarek.

Srednješolske stopnje izobraževanja to gibanje še ni zajelo, saj so le redke šole (izjema so biotehniške), ki imajo šolske vrtove, namenjene za izobraževanje oz. pridelavo hrane. V zadnjih letih je večina srednjih šol skrb za šolsko prehrano prenesla na zunanje izvajalce, ki niso zainteresirani za lokalno oskrbo.

2.1.2.3 Šolski vrtovi v Sloveniji v današnjem času

Inštitut za trajnostni razvoj je leta 2011 razvil mrežo Šolskih ekovrtov v okviru švicarskega projekta. Program se nadaljuje s pomočjo članarine udeležencev in donatorjev. V to mrežo

je bilo v letu 2012 vključenih približno 150 vrtcev in osnovnih šol, med njimi je bilo tudi šest srednjih šol. Namen mreže sta uporaba šolskega vrta pri različnih predmetih, ne samo pri naravoslovju in biologiji, ter povezovanje med učenci, učitelji, starši in lokalno skupnostjo (Šolski ekovrtovi, 2013).

V Evropi se s podporo Svetovne zdravstvene organizacije in EU že več desetletij razvija program mreže zdravih šol. V Sloveniji delo koordinira Inštitut za varovanje zdravja RS s pomočjo regijskih zavodov za zdravstveno varstvo. V evropsko mrežo zdravih šol – SHE (Schools for Health in Europe) je vključenih 324 slovenskih izobraževalnih ustanov. Po podatkih Inštituta za varovanje zdravja RS je bilo v oktobru 2011 vanjo vključenih 257 osnovnih šol (57 %) ter 60 srednjih šol in 7 dijaških domov (45 %). Glavni namen projekta zdrave šole sta promocija zdravja in povezovanje vseh deležnikov. V zadnjem času je večji poudarek na promociji gibanja in zdrave prehrane (Evropska mreža zdravih šol, 2011).

Program Ekošola, ki ga v Sloveniji vodi društvo DOVES-FEE Slovenija, je mednarodni program celostne okoljske vzgoje in izobraževanja. Namenjen je spodbujanju in izboljševanju ozaveščenosti o trajnostnem razvoju pri mladih. Program je skladen z mednarodnimi kriteriji FEE (Foundation for Environmental Education). Na podlagi izpolnjenih sedmih korakov dobi ustanova znak ekošole in zeleno zastavo za okoljsko delovanje. Vsako leto program vključenim šolam ponudi različne projekte, ki jih izvajajo prek šolskega leta. Program, ki se zaključi z zeleno zastavo, je v Sloveniji v letu 2011/2012 izpolnilo 560 šol, od tega 27 srednjih šol, program okoljskega pregleda (prilagojen sistem ISO - 140001) pa je izpolnilo 293 osnovnih in 34 srednjih šol. V okviru ekošole so v šolskem letu 2010/2011 izvajali tudi projekt »Šolska VRTilnica«: Ustvarimo šolske vrtove. Med naloge ekošole sodi tudi učenje v naravi (Ekošola, 2013).

UNESCO ASP je projektna mreža pridruženih šol (Associated Schools Project Network – ASP net), ustanovljena leta 1953, ki deluje v 176 državah. Načela UNESCO poudarjajo štiri stebre učenja: vedeti, delati, biti in živeti skupaj ter spodbujati kvalitetno izobraževanje. Posebej se poudarja, naj dijaki in učitelji delajo z inovativnimi pristopi pri izobraževanju, v razredu in izven razreda. V program UNESCO ASP je vključenih 27 slovenskih srednjih šol (UNESCO, 2012).

Biotehniške šole na področju sekundarnega izobraževanja so enakomerno razporejene po vsej državi. Področje rastlinske pridelave, kamor sodijo tudi šolski vrtovi, pokriva devet šol v Sloveniji. V ta sklop smo vključili tudi gozdarsko šolo v Postojni, ki ima park, kjer izvajajo naravoslovne dejavnosti za osnovnošolce. Park z različnimi vrtovi ima tudi šola za Hortikulturo in vizualne umetnosti iz Celja. Preostale šole imajo poleg šolskega posestva tudi različne prikazne vrtove (Preglednica 2). Vseh devet šol ima dobro izhodišče za posredovanje znanja tudi učencem osnovnih šol, dijakom drugih usmeritev in drugim zainteresiranim skupinam.

Preglednica 2: Kmetijske površine biotehniških šol v Sloveniji (Pogačnik in sod., 2012)

Table 2: Agricultural areas of biotechnical schools in Slovenia (Pogačnik in sod., 2012)

Srednje šole	Šolsko posestvo	Površine v okviru šolskega posestva	Šolski vrt	Izvajanje dejavnosti za OŠ, srednje šole
Biotehniška šola Rakičan	120 ha	poskusna polja, rastlinjaki	zeliščni vrt, čebelnjak	delavnice za osnovnošolce
Šolski center Ptuj – Biotehniška šola	46 ha	poljedelske površine 34 ha, njive, sadovnjak 1,5 ha, vinograd 2 ha, poskusno polje, pokrite površine (rastlinjaki)	didaktični park, zelenjavni vrt, zeliščni vrt, čebelnjak, učna pot na šolskem posestvu, učna pot v naravnem območju Turnišča, sadjarsko-vinogradniška učna pot	delavnice in naravoslovni dnevi (sadjarstvo, zeliščarstvo, predelava sadja in zelenjave ...), ogledi posestva, jahanje, natečaji itd.
Biotehniška šola Maribor	132 ha	vinograd 7 ha, sadovnjak 5 ha, drevesnica, trstnica, poskusno polje, rastlinjaki	šolski park, čebelnjak, sadjarska učna pot	izvajanje naravoslovnih dejavnosti za osnovnošolce
Šolski center Šentjur	60 ha	polja, vinograd, sadovnjak	ribnik, zeliščni vrt	delavnice in predstavitve za osnovnošolce
Šola za hortikulturo in vizualne umetnosti	park 3,5 ha	park z različnimi zasaditvami	zeliščni vrt, rožni vrt, čebelnjak z medovitimi rastlinami, kolekcijski nasad trajnic	ogledi parka in delavnice za osnovnošolce ter srednješolce
Grm Novo mesto – Center biotehnike in turizma	250 ha	gozd 52 ha, njive 72 ha, travinje 61 ha, sadovnjak, vinograd, čebelnjak (52 panjev), vrtnarstvo 5 ha, rastlinjaki, golf in travni tepihi	40 arov ekovrta, prikazni čebelnjak	različni ogledi in dejavnosti za osnovnošolce
Biotehniški center Naklo	22 ha	sadovnjak 0,6 ha, čebelnjak (15 panjev), travniki in pašniki, vrtnarske površine 1 ha, hlevi	kolekcijski vrt, vrt medovitih rastlin, okrasni vrt, ribnik, čebelnjak	naravoslovne dejavnosti
Srednja gozdarska in lesarska šola Postojna	park 4 ha	park v sklopu šolskih stavb		dnevi dejavnosti za osnovnošolce, delavnice v zvezi s trajnostnim razvojem
Šolski center Nova Gorica – Biotehniška šola	19 ha	sadovnjak 8 ha, vinograd 2,5 ha	zeliščni ekološki vrt, čebelnjak	izvajanje prikazov in delavnic za osnovnošolce

2.1.2.4 Kmetijsko izobraževanje splošne javnosti na šolskih vrtovih

Društvo Ajda Vrzedenc, društvo za biološko-dinamično gospodarjenje, je bilo ustanovljeno leta 1991 in že vsa leta skrbi izobraževanje vrtničarjev in kmetov ter za izdajanje ustrezne slovenske literature na tem področju (Ajda, 2013).

Učni poligon za samooskrbo Dole, v velikosti 1,5 ha, je v naselju Modraže na meji med občino Poljčane in Slovensko Bistrico. Učni poligon je pod strokovnim vodstvom Mednarodnega centra za ekoremediacije Filozofske fakultete v Mariboru. Ponuja programe izkustvenega učenja v naravi za vse starostne skupine in ima različne prikaze sonaravnega življenja in pridelovanja hrane. Na tem prostoru so različne rastlinske združbe (travnik, njiva, gozd), na posameznih delih so prikazi različnih načinov pridelave hrane (vrtovi, rastlinjak, sadovnjak itd.), varčne uporabe energije (zemljanka, uporaba deževnice itd.) in uporabe obnovljivih virov energije (sončni kolektorji) ter ekoremediacijski prikazi (Učni poligon ..., 2012).

EKOICI je civilna iniativa, ki združuje posameznike, ki delujejo na področju pridelave hrane in naravovarstva. Znani so po prizadevanjih za slovensko semenarstvo in samooskrbo s hrano. V svoji strategiji dajejo v ospredje »spoštovanje do narave in ljudi, naravnih danosti in nadgradnjo novih znanj ob upoštevanju dejstev in razmer, v katerih živimo« (EKOICI, 2013).

2.1.2.5 Pomen in funkcija šolskih vrtov v današnjem času

Kljub velikemu poudarjanju pomembnosti šolski vrtov v svetovnem merilu je zelo malo raziskav, ki bi obravnavale širši vpliv na mladostnike v starosti od 15. do 18. leta, še manj pa je raziskav za terciarni nivo, torej za starejše od 18 let. Posledica tega je, da niso pripravljene niti programi in didaktično gradivo za sekundarni in terciarni nivo izobraževanja. Obstoječi programi v kmetijstvu in vrtnarstvu so ozko usmerjeni, zato bi jih morali za uporabo v splošnih izobraževalnih programih prilagoditi.

Uporaba izraza »šolski« takoj asociira na šolo in izobraževanje. Šolski vrt je v zadnjih desetletjih zaradi spreminjanja svoje funkcije doživel različna poimenovanja, ki pa se niso razširila v vsakdanji praksi. Tako smo govorili o šolskem dvorišču, šolskem igrišču, zunanjem prostoru ali učilnici na prostem. V naštetih primerih gre tudi za različno funkcijo oziroma uporabo teh površin (Šuklje Erjavec, 2012).

Kljub temu funkcija in razumevanje izraza šolski vrt v današnjem času nista poenotena. V anketi o uporabi vrtov, ki smo jo izvedli med srednješolci biotehniške usmeritve, si 60 % dijakov predstavlja vrt kot urejen prostor pri šoli ali v okolice šole. Le 12 % dijakov v zvezi s šolskim vrtom daje prednost izobraževanju, 10 % pa pridelavi hrane. Rezultati so tudi pokazali, da so vrt uporabljali predvsem pri pouku biologije (54 %), fizike (34 %) in

geografije (33 %). Praktičnega pouka na šolskem posestvu, ki predstavlja velik del njihovega izobraževanja, dijaki očitno ne razumejo kot delo na šolskem vrtu, saj jih je samo 4 % odgovorilo, da pri praktičnem pouku uporabljajo šolski vrt (Pogačnik in sod., 2013).

Danes ugotavljamo, da med strokovnjaki, ki se ukvarjajo z izobraževanjem, v številnih državah po svetu spet narašča gibanje za vključitev vrtov kot orodja za pouk v okviru šol (Subramaniam, 2002; Cutter-Mackenzie, 2009; Ratcliffe in sod., 2011; Lange, 2013). Šolski vrtovi naj bi bili ukrep, s katerim se lahko uspešno lotimo reševanja problemov, povezanih s sodobno prehrano (Morris in Zidenberg-Cherr, 2002; Robinson-O'Brien in sod., 2009; Ratcliffe in sod., 2011). Pokazal se je tudi njihov pozitiven vpliv na okoljsko vzgojo (Lieberman in Hoody, 1998; Brynjegard, 2001; Subramaniam, 2002; Bundschu-Mooney, 2003; Dymont in Reid, 2005; Mayer-Smith in sod., 2007; Cutter-Mackenzie, 2009). Raziskave nakazujejo, da izobraževanje, ki temelji na šolskem vrtu, lahko pozitivno vpliva tudi na akademske dosežke učencev (Lieberman, 2004; Klemmer in sod., 2005; Robinson-O'Brien in sod., 2009).

Več raziskav opozarja, da je pomembno, da se preučevanje vpliva šolskih vrtov razširi s prehrane na potencialne učinke psihosocialnega in akademskega razvoja otrok in mladostnikov (Ozer, 2007). Številni dokazi torej obstajajo, ki kažejo, da bi bilo smiselno šolski vrt uporabiti pri različnih predmetih, posebno pri pouku naravoslovja in trajnostnega razvoja na srednješolski stopnji (Alisch, 2011).

Čeprav je vključevanje šolskih vrtov v izobraževanje vse pogostejše, so empirične raziskave o učinku teh programov razmeroma redke (Mayer-Smith in sod., 2007; Cutter-Mackenzie, 2009). Objavljenih je bilo malo študij, ki so preučevale vplive šolskega vrta, tako da je razhajanje med raziskavami in prakso, ki se tiče šolskega vrta, veliko (Ozer, 2007; Ratcliffe in sod., 2011).

Redna uporaba šolskih vrtov je pozitivno vplivala tudi na učitelje trajnostnega razvoja. Menili so, da se je tako izboljšala komunikacija med učenci in sodelavci ter da se je izboljšal njihov odnos do narave (Alisch, 2011).

2.2 ZNAČILNOSTI KMETIJSTVA

Po izračunih potrebne količine hrane na dan na prebivalca statistično pridelamo dovolj hrane za 7,1 milijarde ljudi (leta 2013), če bi porabili do 2.000 kcal/prebivalca/dan. Povprečna svetovna poraba je bila v letih 1999–2001 blizu 2.800, industrijske države pa so že porabile približno 3.500 kcal/prebivalca/dan (World Agriculture, 2006). Iz tega razloga je še vedno približno 150 milijonov ljudi, ki so ekstremno lačni, od tega približno 40 milijonov otrok. Po kriterijih indeksa WHI (prehranjenost odraslih, prehranjenost in umrljivost otrok) približno milijarda ljudi ni ustrezno preskrbljena. Za normalno

prehranjenost se šteje, kadar ima človek na voljo vsaj 1.800 kcal živil na dan, medtem ko imajo nekatere razvite države (ZDA) več kot 4.500 kcal/človeka/dan. V svetu je kritičnih 20 držav, med njimi izstopajo dve afriški državi (Burundi in Eritreja) in ena srednjeameriška država (Haiti). Po prognozi bo leta 2025 na svetu predvidoma več kot 8 milijard ljudi, načrtovana povečana pridelava v afriških državah ne bo dohajala rasti, zato tudi v prihodnjih letih ne moremo pričakovati bistvenega izboljšanja. Pri tem pa podatki kažejo, da lahko posamezne države s svojimi ukrepi v enem desetletju prepolovijo lakoto, npr. južna Azija za 46 % od leta 1990 (World Agriculture, 2006; Welthunger – Index, 2012).

Kmetijske površine in velikost posameznega kmetijskega gospodarstva so odvisne od naravnih zmožnosti, zgodovinskih dejstev in politike posamezne države. V ZDA je povprečna velikost kmetijskega gospodarstva približno 180 ha. V Evropi ima največja kmetijska gospodarstva Češka, 151 ha, sledi ji Velika Britanija s 86 ha; najmanj površine na kmetijsko gospodarstvo imata Malta, 0,9 ha in Ciper, 3,1 ha, sledi jima Romunija s 3,6 ha.

V ZDA je 10 mil. km² površine, od tega je kmetijske površine 373 mil. ha; država ima 312 mil. prebivalcev, od tega 1,5 mil. kmetovalcev, ki imajo v lasti 2,1 mil. kmetijskih obratov (Agriculture ..., 2012).

V Evropi je v letu 2011 na površini 4,4 mil. km² živelo približno 503 mil. prebivalcev. V evropskem merilu izvaja kmetijsko dejavnost približno 12 mil. kmetijskih gospodarstev na 172 mil. ha (EU-27), kar je približno na polovici vse površine. V celotni strukturi prebivalstva je 5,3 % kmečkega prebivalstva (Agriculture ..., 2012).

V Evropi pridelamo največ žita, približno 300 mil. ton, oljnic pridelamo 21 mil. ton, jabolk 10 mil. ton itd. Povprečni BDP na prebivalca v EU-27 znaša 25.000 EUR (Skupna kmetijska politika, 2012).

V Avstriji živi 8,4 mil. prebivalcev, od tega 4,9 % kmečkega prebivalstva. V letu 2011 je imela Avstrija približno 149.000 kmetijskih obratov, v katerih je delalo 202.000 zaposlenih (Agriculture ..., 2012). Kar 37 % obratov ima poleg kmetijske pridelave registrirano vsaj še eno dopolnilno dejavnost (Agrarstrukturerehebung 2012, 2013).

Nemčija je po združitvi največja evropska država s približno 82 mil. prebivalcev, od tega je 1,6 % kmečkega prebivalstva. Ima skoraj 17 mil. ha kmetijskih površin in približno 300.000 kmetijskih obratov (Agriculture ..., 2012).

Francija ima 65 mil. prebivalcev in 2,8 % kmečkega prebivalstva. Ima največjo površino med evropskimi državami, kar približno 640.000 m², od tega 8.000 ha kmetijskih zemljišč ter 507.000 kmetijskih gospodarstev (Agriculture ..., 2012).

2.2.1 Slovensko kmetijstvo

Kmetijske površine sestavljajo dobro četrtino slovenskega ozemlja, obdelovalne površine pa le 8 %. Slovenija spada med države z najmanj kmetijskih površin na prebivalca (874 m²). Kmetijstvo obsega približno 1,3 % BDP in neposredno zaposluje 211.000 ljudi, delež kmečkega prebivalstva v letu 2011 pa je znaša 8,4 % (Agriculture ..., 2012).

Obseg kmetijske proizvodnje v Sloveniji se je v letu 2012 zmanjšal za desetino v primerjavi z letom prej. Hkrati se je zmanjšala tudi stopnja samooskrbe s hrano. V letu 2011 smo na prebivalca porabili 118 kg žita, 97 kg zelenjave, 66 kg krompirja in 90 kg mesa (Operativni program ..., 2013). Najmanjša stopnja samooskrbe je pri rastlinski pridelavi, npr. pri zelenjavi, 34 %, krompirju, 55 %, povečala se je pri pšenici – na 71 %. Na višino pridelka in s tem tudi samooskrbe močno vplivajo vremenske razmere, saj le približno 2 % kmetijskih površin namakamo. Pri načrtovanju samooskrbe s hrano v prihodnosti moramo upoštevati tudi približno 22.000 majhnih kmetijskih enot, ki ne ustrezajo definicijam kmetijskega gospodarstva in imajo skoraj 3.000 ha kmetijskih zemljišč, kar znaša po izračunih 0,9 % vrednosti celotne kmetijske proizvodnje (Statistične informacije, 2008).

V kmetijstvu imamo približno 75.000 kmetij s približno enim zaposlenim (1,03 PDM/kmetijsko gospodarstvo). Število zaposlenih se je v primerjavi z letom 2003 zmanjšalo skoraj za četrtino (26,9 %). Kljub temu se je faktorski dohodek na PDM še zmanjšal, na 5.500 EUR, in dosega le 38 % povprečja EU.

Slovenija ima le 4,3-odstotni delež mladih gospodarjev starih manj kot 35 let in spada med države z najnižjo stopnjo. Kljub zadostnemu številu vpisanih dijakov in študentov v kmetijske programe je leta 2010 imelo popolno izobrazbo le 9 % gospodarjev, kar 64 % gospodarjev pa ima samo praktične izkušnje (Poročilo o stanju kmetijstva ..., 2013). Povprečna starost gospodarjev je več kot 56 let in le 23 % kmetij ima izbranega naslednika (Kerbler, 2010).

Pri samooskrbi s hrano in k pozitivnemu odnosu do kmetijske pridelave lahko pozitivno pripomorejo tudi vrtičkarji, ki jih je po oceni samo v Ljubljani več kot 200 (Vadnal in sod., 2008).

Slovenija ima tudi dobre priložnosti v ekološkem pridelovanju, saj se zanimanje potrošnikov za ekološko pridelano hrano povečuje (Pogačnik in Žnidarčič, 2011). Na državni ravni je bil sprejet Načrt razvoja ekološkega kmetijstva do leta 2015, v katerem se načrtuje 15-odstotni delež ekoloških kmetij in 10 % ekološke hrane (Akcijski načrt ..., 2006). Zaradi slabe organiziranosti in slabega povezovanja ter počasne odzivnosti kmetijskih gospodarstev ta delež počasi raste in ga ne bo mogoče doseči (Pogačnik in Žnidarčič, 2010). V letu 2012 je bilo v kontrolo vključenih 3,6 % kmetijskih gospodarstev (2.682), ki za ekološko pridelovanje namenijo 7,3 % površin (35.101 ha). Največ površin

je travnatih, skoraj 31.000 ha (87,4 %); njiv je le približno 3.000 ha (7,8 %). Delež ekološko pridelanih živil je le 1-odstoten (Poročilo ..., 2013).

Že v Strategiji razvoja Slovenije (2006–2013) so bili poudarjeni trajnostni razvoj pri rabi naravnih virov, biotska raznovrstnost in zdrava hrana (Strategija ..., 2005). Kljub temu se ugotavlja, da se biotska raznovrstnost slabša, zato bo morala gospodarska rast upoštevati tudi trajnostno uporabo naravnih virov (Slovenska industrijska politika, 2013; Strategija razvoja Slovenije ..., 2013).

Kmetijstvo v Sloveniji uresničuje cilje skupne kmetijske politike na evropski ravni (Skupna kmetijska politika ..., 2010). Vizija in cilji razvoja slovenskega kmetijstva in proizvodnje hrane so usmerjeni v trajnostno kmetijstvo, ki postavlja v ospredje štiri strateške cilje (Resolucija o strateških usmeritvah ..., 2011):

- zagotavljanje prehranske varnosti s stabilno pridelavo varne, kakovostne in potrošniku dostopne hrane,
- povečanje konkurenčne sposobnosti kmetijstva in živilstva,
- trajnostna raba proizvodnih potencialov in zagotavljanja s kmetijstvom povezanih javnih dobrin,
- zagotavljanje skladnega in socialno vzdržnega razvoja podeželja.

Kmetijska gospodarstva imajo v naslednji perspektivi priložnosti v sistemu javnega naročanja hrane in živil, kjer lahko šole in drugi javni zavodi 20 % posameznih sklopov naročajo pri posameznih lokalnih dobaviteljih. V okviru zelenih javnih naročil imajo priložnost ekološki pridelovalci, saj morajo javni zavodi vključiti vsaj 5 % oz. 10 % ekoloških izdelkov v celotni strukturi naročil. Pridelovalci bodo lahko sodelovali tudi v shemah »šolskega sadja« in »šolskega mleka«, ki se bodo nadaljevale tudi v perspektivi 2014–2020. V okviru slovenskega zajtrka in slovenske hrane bodo lahko v javnih ustanovah predstavili svojo dejavnost (Operativni program ..., 2013).

2.3 IZOBRAŽEVANJE

Evropa se sooča z razvojnim zaostankom, saj ima 80 milijonov ljudi samo nizko ali osnovno raven kvalifikacije, do leta 2020 pa potrebujemo za približno 16 milijonov delovnih mest višjo raven usposobljenosti. Zato sta med vodilnimi pobudami v strateškem dokumentu Evropa 2020 tudi dve za izobraževanje pomembni nalogi: »Program za nova znanja in spretnosti in nova delovna mesta« ter »Mladi in mobilnost«. Predvideva se, da mora število osipnikov upasti pod 10 %, vsaj 40 % študentov pa mora doseči visoko izobrazbo (Evropa 2020, 2010).

V Sloveniji je v letu 2010 kar 77 % dijakov šolanje nadaljevalo v visokem izobraževanju (od ISCED 5 naprej), več jih je bilo le na Poljskem (84 %) in Portugalskem (89 %). Naši sosednji državi, Avstrija (63 %) in Italija (49 %), ter Nemčija (43 %) imajo manjše število študentov. Povprečje v EU je bilo 60 %. Razlikuje pa se število študentov z zaključeno

visoko izobrazbo: v Avstriji in Nemčiji je doseglo približno 30 %, povprečje OECD pa je 40 % (Bildung in Zahlen, 2013).

V viziji »Evropa 2020« je zapisano, da želimo pametno, trajnostno in vključujoče gospodarstvo, ki bo postavljalo v ospredje visoko stopnjo zaposlenosti, produktivnosti in socialne kohezije. Te tri prednostne prvine se tesno navezujejo na socialno tržno gospodarstvo. Med petimi krovnimi cilji sta kar dve nalogi dani izobraževanju in raziskovanju. Pri izobraževanju želimo znižati delež osipnikov pod 10 % ter povečati število mladih, ki zaključijo terciarno izobraževanje, na 40 %. To bomo lahko dosegli z izboljšanjem izobraževalnih sistemov, večjo mobilnostjo in hkrati tudi z boljšo zaposljivostjo mladih. Druga naloga je povečati delež sredstev za raziskovanje, kjer želimo doseči 3-odstotni delež v nacionalnih proračunih. Naloga izobraževalnih in raziskovalnih organizacij je ustvariti primerno okolje za raziskovanje (Agricultural knowledge ..., 2012). Te naloge pa lahko dosežemo s formalnim in tudi z neformalnim izobraževanjem pri mladini in odraslih.

2.3.1 Poklicno izobraževanje

Poklicno izobraževanje poteka na različnih ravneh. V Sloveniji ločimo poklicno (nižje poklicne – dveletne in poklicne – triletno šole) in strokovno izobraževanje (srednje – štiriletne, višje – dve letne in visoke šole – triletno) (Muršak, 2013). Vsi ti programi potekajo v glavnem v šolski obliki, saj smo imeli v letu 2009/2010 le 56 dijakov v vajeniškem sistemu (Vocational qualification, 2009; Bela knjiga ..., 2011). Vloga zbornic pri nas je večja le pri izvajanju praktičnega usposabljanja z delom (Vloga zbornic ..., 2012), obrtna zbornica pa skrbi tudi za opravljanje mojstrskega izpita (Obrtno-podjetniška zbornica Slovenije, 2013).

V Avstriji, Nemčiji in Franciji imajo v poklicnem izobraževanju tri vrste poklicnega izobraževanja, šolski in vajeniški sistem, ki dijake pripravljajo za trg dela, ter šolsko obliko, ki je bolj namenjena za pripravo dijakov za vstop v terciarno izobraževanje. Avstrija, Nemčija in Slovenija imajo poleg tega še poklicno gimnazijo. Na Finskem imajo le dve organizaciji, šolsko in vajeniško (Bela knjiga ..., 2011). Poleg tega se v teh državah poklicno kvalifikacijo lahko pridobi tudi v izobraževanju odraslih ali tudi z nacionalno poklicno kvalifikacijo (Izobraževanje odraslih ..., 2013). Za izobraževanje skrbijo zvezne dežele (izjema je Slovenija), pristojnost za kmetijske šole pa prevzemajo institucije na področju kmetijstva (ministrstvo za kmetijstvo, kmetijska zbornica) (Primerjava elementov ..., 2004).

2.3.2 Preverjanje znanja

Namesto znanja (skupek dejstev, načel in teorij) v današnjem času več uporabljamo kompetence (zmožnosti uporabe rezultatov učenja) (Muršak, 2012). Znanje v formalnem

izobraževanju preverjamo z ocenami med izobraževanjem in po končanem izobraževanju (Equity ..., 2012). Na sekundarni stopnji izobraževanja preverjamo in ocenjujemo znanje posameznih predmetov oz. modulov prek celega šolskega leta. O tej tematiki obstaja veliko literature, hkrati je narejenih tudi veliko študij vplivov na uspešno preverjanje in ocenjevanje (Marentič Požarnik, 2012). Končno preverjanje znanja je ob zaključku šolanja: zaključni izpit pri dveletnem oz. triletnem izobraževanju, poklicna matura pri štiriletnem izobraževanju in matura pri strokovni in splošni gimnaziji.

O znanju naravoslovja je bilo napisanega veliko na področju osnovnega šolstva, kjer se preverja znanje tudi v mednarodnem prostoru, s t. i. »Programm for International Student Assessment – PISA« in »TIMMS«. Na področju srednjega šolstva (višji sekundarni nivo) pa ni sistematičnega mednarodnega spremljanja rezultatov, večinoma gre za posamezne projekte večjih držav. Zelo malo raziskav pa govori o trajnosti znanja, ki bi se preverjalo po enem ali dveh letih po zaključku srednješolskega izobraževanja.

V program PISA so vključeni učenci v starosti 15 let. Program ne preverja nacionalnih šolskih kurikulumov, ampak znanje in spretnosti za uporabo v vsakdanjem življenju, tj. bralno, naravoslovno in matematično pismenost. Naravoslovna pismenost obsega naravoslovne pojme, procese in situacije, meri kognitivne in čustvene spretnosti učencev. Med 57 državami je Slovenija umeščena na 12. mesto (Turner, 2008; Strgar, 2010).

Znanje v formalnem izobraževanju v srednji šoli se ugotavlja pri vmesnem in letnem preverjanju in ocenjevanju posameznih predmetov oz. modulov, pri zaključnih izpiti (Izdelek ..., 2012), pri poklicni maturi in splošni maturi (Zupanc, 2010).

Pri predmetu biologija na maturi je delež nalog s faktografskim znanjem 30-odstoten, nivo razumevanja in uporabe dosega 35 %, preostalih 35 % pripade nivoju analize, sinteze in vrednotenja po Bloomovi klasifikaciji.

V šolskem letu 2002/2003 so preverjali znanje biologije pri 533 dijakih na 17 gimnazijah v Sloveniji ter preverjali mnenje o poučevanju pri dijakih in pri 30 učiteljih biologije. Ugotovili so, da so naloge pretežno nižje taksonomske stopnje (89 % – znanje, razumevanje, uporaba). Dijaki so bolje reševali naloge izbirnega kot odprtega tipa. V povprečju je bil rezultat le 35,1 %. Dijaki se učijo kampanjsko in ne uporabljajo druge literature. Učitelji uporabljajo preveč frontalnega poučevanja in premalo didaktičnih sredstev (Tomažič-Majstor, 2008).

V študijskem letu 2007/2008 so preverjali znanje s področja rastlin in živali pri 47 študentkah in dveh študentih prvega letnika Pedagoške fakultete in primerjali rezultate z Masarykovo univerzo v Brnu. Izkazalo se je, da študentke slabše poznajo rastline kot živali, prav tako je bilo slabše znanje s področja botanike in gojenja rastlin. Študentje na Masarykovi univerzi so imeli več znanja s področja sistematike in geologije, slabše pa iz ekologije in zoologije (Jedličkova, 2007; Beljan, 2009).

Ob zaključku šolskega leta 2003/2004 je bilo na področju temeljnega naravoslovnega in okoljskega znanja preverjeno 811 dijakov kmetijske in gospodinske usmeritve. Izkazalo se je, tako kot v številnih drugih raziskavah, da so dijaki slabše reševali naloge višjih kognitivnih stopenj. Pri preverjanju bioloških vsebin so dosegli boljši rezultat dijaki, ki so imeli v svojem programu samostojno naravoslovje oz. biologijo. Najboljši rezultat so dosegli kmetijski tehniki (Gobec, 2007).

Pri programih Hortikulturni tehnik, Kmetijsko podjetniški tehnik in Živilsko prehranski tehnik se je z anketo ugotavljalo, ali praktični pouk sledi ciljem prenove. Dijaki (110), učitelji (15), organizatorji (7) in mentorji praktičnega pouka (24) so odgovarjali na osem sklopov vprašanj: sodelovanje med šolo in delodajalci, načrtovanje praktičnega pouka, povezovanje znanj, vključenost ključnih kvalifikacij, ocenjevanje, vloga poročila, strokovno izpopolnjevanje in zadovoljstvo dijakov s praktičnim poukom. Ugotavlja se šibka povezanost z delodajalci, ki je največkrat pogojena z nezadostno komunikacijo med mentorji in učitelji praktičnega pouka. Vsi vprašani se strinjajo, da je prepletanje in povezovanje splošnega, strokovnega in praktičnega znanja dobro in 70 % in več vprašanih dijakov zna strokovno znanje uporabiti za praktične namene. Najslabša povezanost je pri učenju slovenščine in tujega jezika. Pri vključevanju ključnih kvalifikacij so bili doseženi najnižji odstotki pri podjetništvu. Dijaki drugega letnika (110) so s praktičnim delom zadovoljni (56 %), nekoliko bolj pri delodajalcih (70 %) kot na šoli. Večina dijakov namerava nadaljevati šolanje (Poročilo o spremljanju praktičnega izobraževanja ..., 2010).

2.3.3 Kmetijsko izobraževanje

Kmetijsko izobraževanje v svetu poteka v različnih oblikah, od formalnega izobraževanja na primarni, sekundarni in terciarni stopnji do neformalnega izobraževanja različne zahtevnosti in v različnih oblikah. Za kmetijsko izobraževanje je v nekaterih deželah pristojno deželno ali zvezno ministrstvo za šolstvo ali kmetijska ministrstva oz. od njih pooblašene organizacije (Kmetijske zbornice).

V Avstriji je formalno kmetijsko izobraževanje skupaj z gozdarskim opredeljeno v zakonu – LFBAG 1990, za kmetijske in gozdarske poklice. Poleg osnovnega zakona imajo še devet deželnih uredb o izobraževanju, ki bolj podrobno opredeljujejo specifičnost posamezne zvezne dežele. Pristojnost za strokovno izobraževanje imajo kmetijski in gozdarski centri za vajeniško in strokovno izobraževanje, ki so del kmetijskih zbornic (ATHOSK, 2012).

Avstrijski sistem poklicnega izobraževanja umešča poklicne šole po mednarodni stopnji ISCED 97 v ISCED 3, ISCED 4 in ISCED 5. Tako poznamo: poklicne šole (»Berufschule«), srednje poklicne šole (»Berufbildende mittlere Schule – BMS«) in višje poklicne šole (»Berufbildende hoehere Schule – BHS«). Na višji stopnji srednjih šol so še višja srednja šola (»Allgemeinbildende hoerere Schule – AHS«), splošne srednje šole in

predpoklicne šole (»Politechnische Schule«). Poleg naštetih šol na področju poklicev imajo nekatere strokovne vsebine tudi poklicne gimnazije (»Oberstufenrealgymnasium«) (Primerjava elementov ..., 2004).

V poklicne kmetijske programe na ravni našega srednješolskega izobraževanja se avstrijski učenci v formalnem izobraževanju lahko vpišejo v poklicne šole (»Berufsschule«), v kmetijske strokovne šole (»Land- und forstwirtschaftliche Fachschule«) in višje srednje šole (»Hoehere Lan- und forstschaftliche Lehranstalt«) (Eurypedia, 2013). Avstrija je imela v šolskem letu 2011/2012 le 8 poklicnih šol, 93 kmetijskih strokovnih šol in 11 višjih srednjih šol ter eno univerzo za kmetijstvo (Bildung in Zahlung, 2013).

V Avstriji je dobro razvit tudi vajeniški sistem, na področju kmetijstva je ponujenih 13 poklicev, v katere se lahko vključi vajenec s 15. letom. Kombinacija dela in pouka na kmetijskih šolah traja od dve do štiri leta. Na koncu lahko vajenec opravlja tudi poklicno maturo (Lehrings ..., 2012). Če si želi kmetovalec pridobiti kmetijsko izobrazbo pete stopnje, lahko po treh letih prakse in 375 urah uspešnih priprav po 21. letu starosti opravi mojstrski izpit (Land- und forstwirtschaftliche ..., 2013).

V Avstriji so s socialnimi partnerji že dogovorjeni za prenovo celotnega šolstva, ki se bo začela s šolskim letom 2014/2015 in končala z letom 2022/2023. Geslo »enake možnosti za vse« so opremili z jasnimi cilji in akcijskim načrtom. Večji poudarek bo dan individualnosti (vsak pozna svoje zmožnosti) in zaposljivosti (sodelovanje z gospodarstvom). Na drugi sekundarni ravni bo velik poudarek na individualni poklicni usmeritvi, kar bodo izvajali strokovni učitelji in hkrati ustrezno dokumentirali. Višje srednje šole (petletne) bodo vključili v terciarno raven (visokošolsko izobraževanje) (Bildungsfundamente, 2013). Vse naštetu smo naredili pri nas že s prenovo novih programov v letih od 2004 do 2010, vendar je bojazen, da zaradi naše nedorečenosti in vključenosti vseh v izvedbenem delu teh načrtovanih ciljev ne bomo dosegli v celoti (Medveš, 2013).

V Švici izobražujejo v naslednjih poklicih: kmetovalec, zelenjadar, perutninar, sadjar vinogradnik, vinski tehnolog. V vseh teh poklicih je omogočena specializacija v ekološkem kmetijstvu. Po zaključku triletnega izobraževanja se šolanje lahko nadaljuje na visokih šolah (»Hoehere Fachschule«), s poklicno maturo pa tudi na univerzi (»Fachhochschule«), na prvi stopnji, tj. »bachelor«, ali v nadaljevanju »master« tudi na univerzitetnem nivoju (»Hochschule ETH«).

2.3.4 Kmetijsko (biotehniško) izobraževanje v Sloveniji

Pri nas je za kmetijsko izobraževanje, tako kot tudi za vse druge šole, pristojno Ministrstvo za izobraževanje, znanost in šport (Ministrstvo ..., 2013). Za razvoj poklicnega šolstva skrbi Center RS za poklicno izobraževanje, ki ima dve svetovalki za biotehniško

izobraževanje, ki vključujeta biotehniške šole v posamezne projekte. V zadnjih letih je bil poudarek na prenovi programov, kakovosti in metodiki poučevanja (Center RS ..., 2013). Za splošne predmete in integracijo splošnih in strokovnih predmetov, ki se poučujejo v biotehniških šolah, skrbi Zavod RS za šolstvo (Zavod RS ..., 2013).

Za opravljanje mojstrskih izpitov skrbi Obrtno-podjetniška zbornica, ki vključuje šest poklicev na področju biotehniškega izobraževanja: pek, slaščičar, mesar, cvetličar, vrtnar in čebelar (Obrtno-podjetniška zbornica, 2013).

Nacionalna poklicna kvalifikacija, javno veljavna listina, s katero se dokazuje strokovna usposobljenost, se lahko na področju kmetijstva pridobi za naslednje poklice: čebelar, ekološki kmetovalec, hmeljar, kletar, konjar, poljedelec, pomočnik kmetovalca, sadjar, strokovni sodelavec za konjerejo in konjeništvu, upravljavec kmetijskih in vrtnarskih strojev in naprav, vinogradnik, zeliščar, živinorejec. Na področju hortikulture je mogoče pridobiti NPK na naslednjih področjih: drevesničar – trsničar, izdelovalec aranžerskega materiala, oblikovalec in urejevalec okolja z rastlinami, oblikovalec cvetličnih vezav in dekoracij, oblikovalec poslovnih in bivalnih prostorov s cvetjem, parkovni vrtnar, vrtnar pridelovalec, vzdrževalec športnih in rekreacijskih površin, zelenjadar (NPK, 2013).

V Sloveniji se formalno srednješolsko izobraževanje, kamor spada tudi biotehniško izobraževanje, izvaja na sekundarni ravni in se zaključí s splošno maturo pri strokovni gimnaziji, s poklicno maturo pri štiriletnih programih ter z zaključnim izpitom pri dveletnih oz. triletnih programih. Po predlagani Kvalifikaciji slovenskega ogrođja bodo spadali v tretjo raven (nižje poklicno), četrto (triletni programi) in peto raven (štiriletni programi (Umeščanje ..., 2013).

Izraz biotehniško izobraževanje se je uvedel s prenovno biotehniških programov (Biotehniška področja ..., 2007), na podlagi preimenovanja srednjih kmetijskih šol. Prva šola, ki se je preimenovala s podporo Biotehniške fakultete, je bila Srednja mlekarska in kmetijska šola Kranj; preimenovala se je v Srednjo biotehniško šolo Kranj (Arhiv BC Naklo, 2012). V biotehniško izobraževanje so vključeni programi kmetijstva, živilstva, hortikulture (sem prištevamo tudi vrtnarstvo), gozdarstva, veterine in naravovarstva. Vedno bolj se v to izobraževanje vključujejo tudi različne dopolnilne dejavnosti, npr. gostinstvo in turizem (Strategija razvoja izobraževanja ..., 2006).

Med petimi razvojnimi prioritetami Slovenije je tudi učinkovito ustvarjanje, dvosmerni pretok in uporaba znanja za gospodarski razvoj in kakovostna delovna mesta (Strategija razvoja ..., 2005). Prav tako bo poudarek na pridobitvi izobrazbe in poklicni usposobljenosti (Resolucija o strateških usmeritvah ..., 2011).

V letu 2012 je bilo v Sloveniji 11 srednjih šol, ki so izvajale programe kmetijstva, živilstva, gozdarstva, hortikulture, veterine, naravovarstva in program strokovne gimnazije. Biotehniške šole s 4.065 dijaki pomenijo približno 4,5 % vseh srednješolcev. Na devetih

ustanovah se izvaja tudi programi višje šole (krajše terciarno izobraževanje), tj. kmetijski, živilski (tudi gostinski), hortikulturni in gozdarski program. Na višjih šolah je bilo v letu 2012 približno 1500 študentov (Ministrstvo za izobraževanje ..., 2013).

Na petih visokih šolah s področja biotehnike v Sloveniji (upoštevano je tudi Sredozemsko kmetijstvo) je bilo v letu 2012 približno 3.500 študentov, od tega 40 % s področja kmetijstva. V skupnem številu je bilo v letu 2012 v kmetijsko izobraževanje vpisanih 7.609 dijakov in študentov, od tega je bilo v osnovnih kmetijskih programih približno 1.000 dijakov in 1.400 študentov (Poročilo o stanju kmetijstva ..., 2013). Kolikor bi nam v Sloveniji uspelo angažirati ta potencial, bi lahko bistveno izboljšali število mladih gospodarjev na slovenskih kmetijskih gospodarstvih. Po navedbah Bahamana in sod. (2010) prihaja do razkoraka med generacijami tudi v drugih državah.

2.3.5 Preverjanje znanja v kmetijstvu

Celovitih in sistematičnih študij o ugotavljanju ali prenosu znanja v formalnem ali neformalnem izobraževanju v kmetijstvu pri nas ni. Nekatere študije, ki obravnavajo ožje področje, nakazujejo potrebo po izdelavi modela za učinkovito spremljanja prenosa in uporabe znanja v kmetijstvu (Weis in sod., 2002; Parman, 2012).

V študiji »Izzivi in potrebe v prenosu znanja« avtorica ugotavlja nepovezanost posameznih akterjev med seboj (šole – svetovalna služba – kmetje) in s tem tudi slab prenos znanja do kmetov. Ugotavlja tudi, da je pri izobraževanju kmetov premalo menedžerskih in drugih veščin za uspešno upravljanje kmetijskega gospodarstva (Černič Istenič in sod., 2012).

Cammie (2009) v svoji raziskavi o menedžerskem izobraževanju ekoloških kmetov ugotavljajo, da so tu potrebni drugačni pristopi kot pri izobraževanju konvencionalnih kmetijskih gospodarjev. Vprašanje se poraja že ob imenu tega gospodarja: menedžer, vodja, podjetnik na različnih ravneh (nižji, srednji in višji). Pri načrtovanju izobraževanja moramo paziti na več dejavnikov: kmetijstvo se odvija v realnem življenju, in to mnogo bolj kot je to mogoče prikazati v izobraževanju; kmetijstvo je specifično in ne vedno primerljivo z drugim gospodarstvom; v naravnem okolju potekajo procesi, ki jih je težko predvideti, hkrati gre pri ekološkem kmetijstvu za večjo povezanost med človekom in naravo. Tudi Rudd in Carter (2006) ugotavljata, da posvečamo premalo pozornosti menedžerskemu izobraževanju v kmetijstvu.

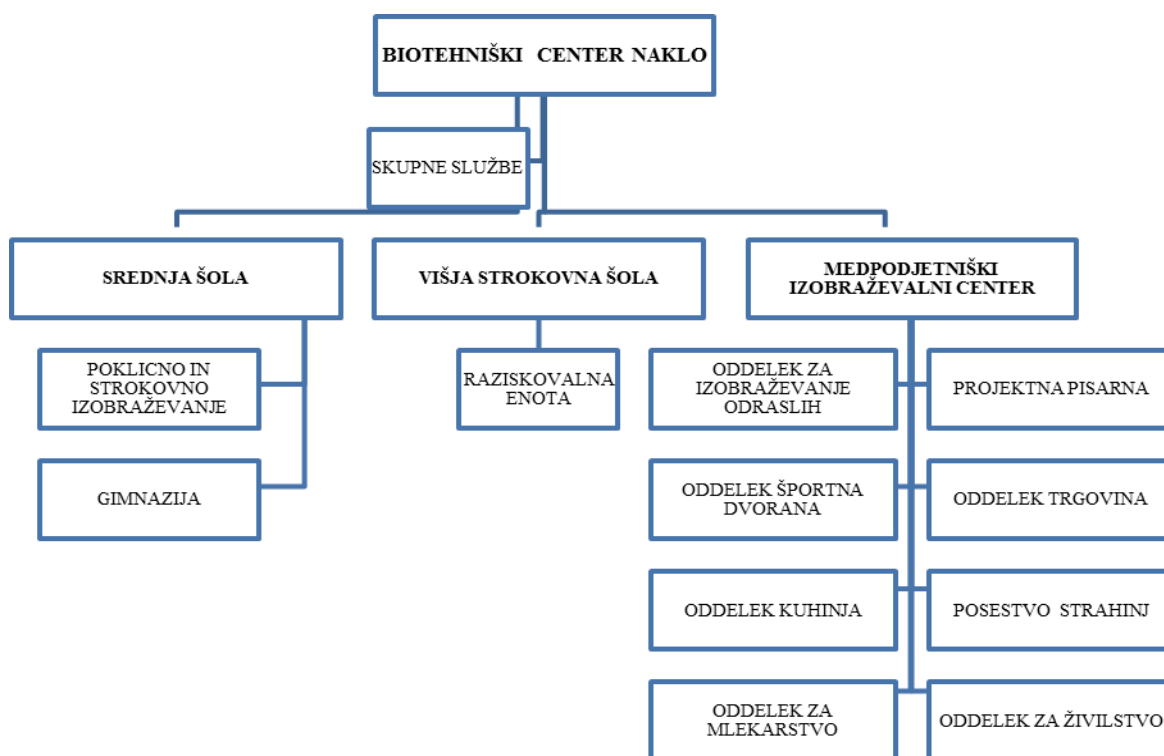
2.4 PREDSTAVITEV BIOTEHNIŠKEGA CENTRA NAKLO

Biotehniški center Naklo je ustanovila Vlada Republike Slovenije s sklepom z dne 19. junija 2007 in je pravni naslednik Srednje biotehniške šole Kranj oz. Srednje mlekarske in kmetijske šole Kranj. Center opravlja javno službo in druge dejavnosti, ki so povezane z

biotehniško dejavnostjo. V okvir javne službe spadata srednješolsko in višješolsko izobraževanje ter dejavnost knjižnic. Druga dejavnost se opravlja v enoti Medpodjetniški izobraževalni center. Sem spadajo izobraževanje odraslih, projektna pisarna in različne storitve, največ na področju biotehnike (Slika 1).

Na lokaciji Biotehniškega centra Naklo so na štirih hektarih površine objekti za izobraževanje, raziskovanje, razvoj in proizvodnjo. Izobraževalni objekt obsega šolski objekt in športno dvorano. V šolskem objektu, v velikosti 5.500 m², so predavalnica, učilnice, laboratoriji, delavnice in drugi spremljajoči prostori. Opremljeni so štirje laboratoriji: za živilstvo – za analizo živil, kmetijstvo – pedologijo, mikrobiologijo, kemijo ter biologijo (Arhiv BC Naklo, 2012).

Drugi del so gospodarski objekti: hlev za govedo, hlev za konje, 2 rastlinjaka, mlekarska delavnica, čebelnjak in trgovina. Za izvajanje kmetijske dejavnosti je na voljo 22 ha kmetijskih zemljišč. Od tega je približno polovica travnikov in pašnikov, deset hektarov njiv in pol hektara sadovnjaka. Ta del spada v enoto Medpodjetniški izobraževalni center (Poslovno poročilo ..., 2013).



Slika 1: Organigram Biotehniškega centra Naklo (BC Naklo, 2013)

Figure 1: Organization chart of Biotechnical Centre Naklo (BC Naklo, 2013)

V enoti Višja strokovna šola se izvajajo trije izobraževalni programi: Upravljanje podeželja in krajine, Hortikultura in Naravovarstvo. Programi so del krajšega visokošolskega izobraževanja in trajajo dve leti. V študijskem letu 2012/2013 je bilo vanje

vpisanih 215 študentov. V našo raziskavo študentov višješolskega izobraževanja nismo vključevali (Arhiv BC Naklo, 2012).

V enoti Srednja šola se izvajajo programi v nižjem poklicnem (dve leti), srednjem poklicnem (SPI-3 leta), srednjem strokovnem (SSI-4 leta), poklicno tehniškem izobraževanju (PTI-2 leti) ter v gimnazijskem izobraževanju (strokovna gimnazija). V programu nižjega poklicnega izobraževanja dijaki ne dobijo kvalifikacije za samostojno opravljanje poklica (pomočnik), zato jih v naše obravnavanje nismo vključili (Preglednica 3). Vsi ti izobraževalni programi, razen gimnazije, so bili v letu 2007 prenovljeni (Pogačnik in sod., 2007) in so bili izdelani v skladu z Lizbonsko strategijo (Achieving ..., 2004).

2.4.1 Opis nekaterih biotehniških programov v enoti Srednja šola

Izobraževalni program srednjega poklicnega, srednjega strokovnega oz. poklicno tehniškega izobraževanja vsebuje splošni in posebni del ter priloge k programu.

Preglednica 3: Programi in število dijakov v tri- in štiriletnem srednješolskem izobraževanju v Biotehniškem centru Naklo (Arhiv BC Naklo, 2012)

Table 3: Programmes and number of students in the three- and four- year secondary education at Biotechnical Centre Naklo (Arhiv BC Naklo, 2012)

Program*	Stopnja izobraževanja	Trajanje izobraževanja	Število dijakov v šol. l. 2012/13
Gospodar na podeželju	SPI	3	38
Vrtnar	SPI	3	42
Cvetličar	SPI	3	50
Pek	SPI	3	17
Slaščičar	SPI	3	66
Kmetijsko podjetniški tehnik	SSI	4	114
Kmetijsko podjetniški tehnik	PTI	2	24
Hortikulturni tehnik	SSI	4	56
Hortikulturni tehnik	PTI	2	37
Živilsko prehranski tehnik	SSI	4	41
Živilsko prehranski tehnik	PTI	2	19
Naravovarstveni tehnik	SSI	4	114
Strokovna gimnazija	GIM	4	211
Skupaj			829

* Po usmeritvi so tri- in štiriletni programi s področja kmetijstva, hortikulture, živilstva, naravovarstva ter splošne usmeritve.

V splošni del so vključeni: ime programa, naziv izobrazbe, cilji in trajanje izobraževanja, pogoji za vključitev, napredovanje in dokončanje izobraževanja, omejitve vpisa, načini ocenjevanja znanja in pogoji za pridobitev kvalifikacij. Posebni del vključuje predmetnik,

kataloge znanja, potrebno kvalifikacijo za izobraževanje, obseg in vsebino izobraževanja pri delodajalcu in organizacijo izobraževalnega programa. V prilogi k programu morajo biti navedeni avtorji programa, pravilnik o smeri in stopnji izobrazbi, minimalni standard opreme in priloga k spričevalu v slovenščini in angleščini (Izhodišča ..., 2001).

Preglednica 4: Število ur v predmetniku za biotehniške programe (Pogačnik in sod., 2007; Arhiv BC Naklo, 2012)

Table 4: Number of hours in the curricula of biotechnical programmes (Pogačnik et al., 2007; Arhiv BC Naklo, 2012)

Program	Splošni izobražev. predmeti	Strokovni predmeti (moduli)	Odprti kurikulum	Interesne dejavnosti	Praktično izobražev. v šoli ^{*1}	Praktično izobražev. pri delodajalcu ^{*2}	Skupaj število ur
Gospodar na podeželju	985	1098	584	160	600	912	3739
Vrtnar	985	1059	584	160	600	912	3700
Cvetličar	985	1059	584	160	600	912	3700
Pek	985	1165	584	160	600	912	3806
Slaščičar	985	1165	584	160	600	912	3806
Kmetijsko podjetniški tehnik	2312	1555	612	352	568	152	4983
Hortikulturni tehnik	2312	1496	646 ^{*3}	352	568	152	4958
Živilsko prehranski tehnik	2176	1660	612	352	568	152	4952
Naravovarstveni tehnik	2341	1409	574	352	568	304	4980
Kmetijsko podjetniški tehnik PTI	1238	775	256 ^{*4}	96	240	76	2441
Hortikulturni tehnik PTI	1238	775	256 ^{*4}	96	240	76	2441
Živilsko prehranski tehnik PTI	1178	827	256	96	240	76	2433

^{*1} Praktično izobraževanje je vključeno v strokovne predmete; ^{*2} Praktično izobraževanje poteka strnjeno pri delodajalcu (tudi šolska posestva); ^{*3} Najmanj 68 ur za družboslovje; ^{*4} Najmanj 40 ur za naravoslovje.

Za izvedbo izobraževanja sta v prvi fazi pomembna predmetnik in katalog znanja. V predmetniku za posamezni program so določeni: splošnoizobraževalni predmeti, strokovni moduli, praktično izobraževanje, interesne dejavnosti in odprti kurikulum. Katalog znanja sestavljajo: ime predmeta oz. modula, usmerjevalni in operativni cilji, pogoji za vključitev, oblike vzgojno-izobraževalnega dela in metodično-didaktična priporočila. Na podlagi kataloga znanja naredi učitelj podrobni načrt – učno pripravo (Kurikul ..., 2006).

V disertaciji so opisani programi, pri katerih smo preverjali kmetijsko znanje. Tudi drugi biotehniški programi so narejeni po enakem vzorcu. Pri srednjem poklicnem izobraževanju (SPI) je večji poudarek na praktičnem izobraževanju, saj obsega približno 40 % od

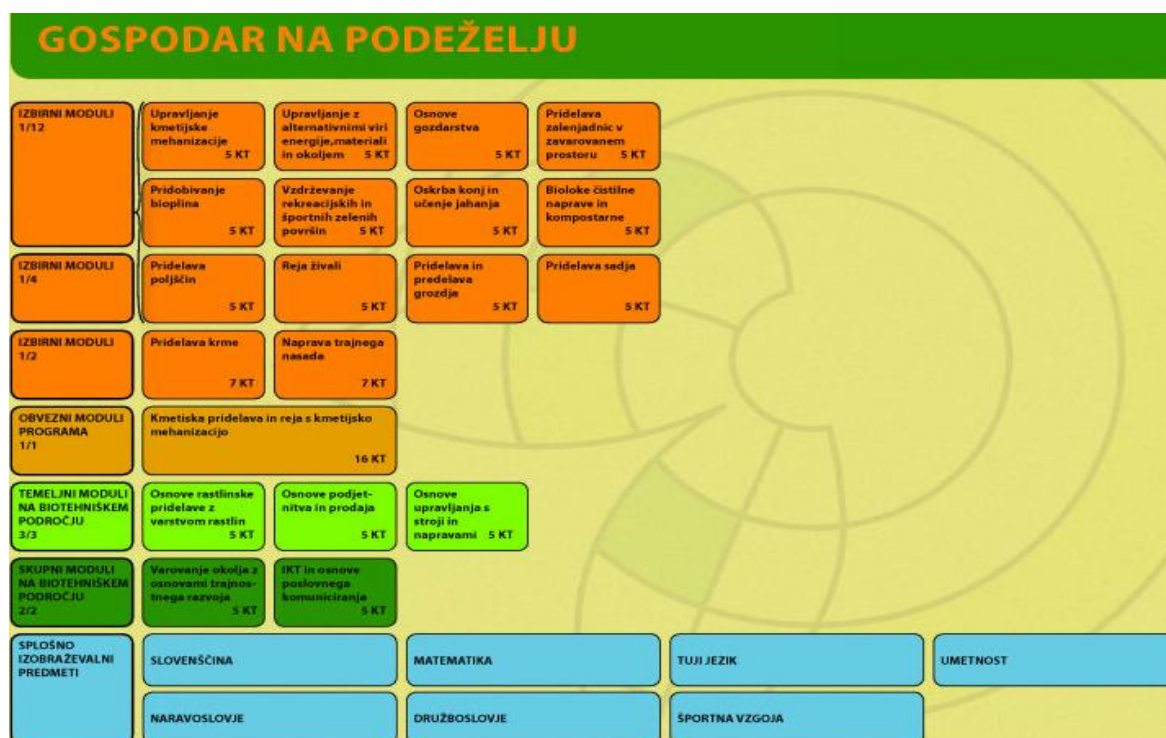
skupnega števila ur, ter na strokovnih predmetih (približno 30 %). Preostale ure predstavljajo splošnoizobraževalni predmeti in interesne dejavnosti (Preglednici 3 in 4).

Pri srednjem strokovnem izobraževanju (SSI) je približno 15 % praktičnega izobraževanja pri zgoraj navedenih programih oz. 17 % pri naravovarstvenem tehniku. Splošnoizobraževalni predmeti v teh programih predstavljajo približno 46 %.

Pri poklicno tehniškem izobraževanju (PTI) je delež praktičnega izobraževanja še manjši in znaša približno 13 %. Vpisani dijaki imajo že opravljeno triletno poklicno izobraževanje, zato je delež splošnoizobraževalnih predmetov približno 50-odstoten.

Predmetnik strokovne gimnazije obsega obvezne (4025–4305 ur) in izbirne predmete (0–280 ur) ter obvezne izbirne vsebine (300 ur). Kot izbirni strokovni predmet so ponujeni Biotehnologija, Mikrobiologija in Kmetijstvo. Pri predmetu Biotehnologija je mogoče opravljati tudi maturo. Praktično delo pri gimnazijskem programu obsega le 210 ur in se izvede v obliki laboratorijskih vaj.

Iz Slike 2 je razvidna struktura predmetnika, ki je podoben pri vseh biotehniških programih. Začne se pri splošnoizobraževalnih predmetih ter nadaljuje s skupnimi, temeljnimi in izbirnimi moduli na biotehniškem področju.



Slika 2: Struktura programa s predmeti in moduli pri srednjem poklicnem izobraževanju »Gospodar na podeželju« (GOS) (BC Naklo, 2013)

Figure 2: Structure of secondary vocational education programme »Country Farmer« (GOS) with subjects and modules (BC Naklo, 2013)

Preglednica 5: Strokovni moduli v tri- in štiriletnem kmetijskem programu, z obravnavanjem rastlinske pridelave (BC Naklo, 2013)

Table 5: Technical modules in three- and four-year agriculture programme with included plant production (BC Naklo, 2013)

Ime strokovnega modula	Program	Letnik	Število ur	Status predmeta
Osnove rastlinske pridelave z varstvom rastlin	GOS	1	98	redni
Kmetijska pridelava in reja s kmetijsko mehanizacijo	GOS/KME	1/1	312/312	redni/redni
Pridelava krme	GOS/KME	2/2	132/132	redni/redni
Pridelava poljščin	GOS/KME	2/2	102/102	izbirni/redni
Pridelava zelenjadnic v zavarovanem prostoru	GOS/KME	2/4	68/68	izbirni/izbirni
Ekološko kmetovanje	GOS/KME	3/2	102	izbirni/izbirni
Varstvo rastlin	KME	3	102	redni
Pridelava sadja	GOS/KME	3	102	izbirni/redni
Naprava trajnega nasada	KME	3	132	redni

Legenda: GOS – Gospodar na podeželju, KME – Kmetijsko podjetniški tehnik

Gospodar na podeželju ima pri rednih strokovnih modulih tri module s 542 urami, ki neposredno obravnavajo rastlinsko pridelavo. V izbirnem delu, v odprtem kurikulu, so še štirje moduli z 296 urami (Preglednica 5 in Slika 2).

Kmetijsko podjetniški tehnik ima 6 modulov z 882 urami v rednem predmetniku, v izbirnem delu sta na voljo še dva modula s 170 urami, ki obravnavata rastlinsko pridelavo (Preglednica 5).

Struktura programa v triletnem vrtnarskem programu je enaka triletnemu kmetijskemu programu. Program ima isto število ur splošnoizobraževalnih predmetov ter skupne module, kot so Varovanje okolja z osnovami trajnostnega razvoja ter Informacijska komunikacijska tehnologija in Osnove poslovnega komuniciranja. Prav tako so enaki tudi temeljni moduli: Osnove rastlinske pridelave z varstvom rastlin, Osnove podjetništva in prodaje ter Osnove upravljanja s stroji in napravami (Preglednice 6, 7 in 8).

Podobno povezavo ima tudi hortikulturni tehnik s kmetijsko podjetniškim tehnikom, ki ima enako število splošnoizobraževalnih predmetov. Poleg tega ima še dva skupna modula: Trajnostni razvoj ter Informatika in poslovno komuniciranje. Skupni temeljni modul je Podjetništvo in trženje.

Preglednica 6: Strokovni moduli v tri- in štiriletnem vrtnarskem/hortikurnem programu, z vključeno rastlinsko pridelavo (BC Naklo, 2013)

Table 6: Technical modules in three- and four-year agriculture programme with included plant production (BC Naklo, 2013)

Ime strokovnega modula	Program	Letnik	Število ur	Status predmeta
Osnove rastlinske pridelave z varstvom rastlin	VRT	1	98	redni
Osnove hortikulture	VRT	1	196	redni
Pridelava okrasnih rastlin	VRT/HOR	1-2/2	215/102	redni/redni
Drevesničarstvo in trsničarstvo	VRT	1	190	redni
Pridelava zelenjadnic	VRT/HOR	2/4	190/69	izbirni/izbirni
Osnove varstva rastlin	VRT	2	50	izbirni
Urejanje zelenih površin	VRT	3	215	izbirni
Osnove krajinarstva	HOR	2	136	redni
Osnove vrtnarske tehnologije	HOR	1	136	redni
Oblikovanje in urejanje okolja z rastlinami	HOR	2-3	306	redni
Specialno varstvo rastlin	HOR	3	102	redni
Pridelava sadja	HOR	4	69	izbirni

Vrtnar ima pri rednem programu 4 module s 699 urami, ki obravnavajo rastlinsko pridelavo, ter tri izbirne module s 455 urami (Preglednica 6).

Preglednica 7: Strokovni moduli s tematiko rastlinske pridelave v poklicno tehniškem izobraževanju (PTI) »Kmetijsko podjetniškega tehnika« in »Hortikurnega tehnika« (BC Naklo, 2013)

Table 7: Technical modules covering plant production topics in vocational-technical education (PTI) in programmes »Agricultural-Entrepreneurial Technician« and »Horticultural Technician« (BC Naklo, 2013)

Ime strokovnega modula	Program	Letnik	Število ur	Status predmeta
Varstvo rastlin	KME	4	102	redni
Ekološko kmetovanje	KME	5	102	redni
Osnove vrtnarske tehnologije	HOR	4	163	redni
Pridelava okrasnih rastlin	HOR	4	102	redni
Osnove hortikurnega oblikovanja	HOR	4	102	izbirni

Preglednica 8: Katalog znanja pri modulu Osnove rastlinske pridelave z varstvom rastlin pri triletnem programu »Gospodar na podeželju« in »Vrtnar« (BC Naklo, 2013)

Table 8: Catalogue of knowledge for module Basics of Plant Production with Plant Protection in three-year programmes »Country Farmer« and »Gardener« (BC Naklo, 2013)

Vsebinski sklop	Poklicne kompetence	Povzetek informativnih in formativnih ciljev
Naravoslovje v biotehniku (NRV)	uporablja temeljna znanja botanike v rastlinski pridelavi (KNRV1)	mikroskopira, skicira rastl. organe, demonstrira razmnoževanje rastl., sodeluje pri izdelavi herbarija
	uporablja temeljna znanja priprave raztopin v rastlinski pridelavi (KNRV2)	izračuna količino sestavin (gnojila ...), pripravi raztopine, natehta, loči med kisljinami in bazami ...
	upoštevata zakonitosti temeljnih kemičnih in biokemičnih procesov v rastlinski pridelavi (KNRV3)	meri pH vrednost in električno prevodnost, razvršča nevarne snovi, izbere primerno gnojilo, skicira potek biokem. procesov
Osnove pridelave rastlin (OPR)	spremlja in uravnava rastne dejavnike (KOPR1)	upoštevata rastne dejavnike, spremlja potrebe rastlin, uravnava rastne dejavnike
	izbere rastlinsko pridelavo glede na dane pogoje (KOPR2)	izbere vrsto kmetijske pridelave glede na dane pogoje in usmeritev kmetijskega gospodarstva
	izvede pripravo in kultiviranje rastišča ob upoštevanju načel preventive pri varstvu rastlin (KOPR3)	vzame vzorec tal, določi strukturo in teksturo, ovrednoti rezultate kemične analize, izračuna gnojilni odmerek
	izvede setev oziroma sajenje in osnovno oskrbo rastlin (KOPR4)	določi količino sadilnega materiala, poseje oz. posadi, spremlja in oskrbuje.
	izbere ustrezen način varstva rastlin (KOPR5)	razlikuje vrsto povzročitelja, presodi smiselnost zaščitnih ukrepov, izbere primeren način zaščite

V nadaljevalni program Kmetijsko podjetniški tehnik se vpiše največ dijakov, ki so končali triletni program Gospodar na podeželju, v program Hortikulturni tehnik pa največ dijakov s končanima programoma Cvetličar in Vrtnar. Temu ustrezno so dodani tudi izbirni moduli, ki so v glavnem splošnoizobraževalni predmeti, ki so vključeni v poklicno maturo, oz. predmeti, ki vključujejo bolj splošno znanje.

Tudi v poklicno tehniškem izobraževanju je sestava programa podobna kot pri preostalih poklicih. Tako imamo pri Kmetijsko podjetniškem tehniku in Hortikulturnem tehniku enake vse splošnoizobraževalne predmete in dva skupna modula, to sta Podjetništvo in trženje ter Trajnostni razvoj.

3 MATERIAL IN METODE

Raziskava je potekala v Biotehniškem centru Naklo v šolskih letih 2011/2012 in 2012/2013, v enoti Srednja šola (delo z dijaki) in v Medpodjetniškem izobraževalnem centru (šolski vrt). Razdeljena je bila na več delov: načrtovanje in izdelava šolskega vrta v didaktične namene, anketiranje dijakov in izpeljava modelne učne enote. Za potrebe anketiranja smo pridobili tudi pozitivno mnenje Komisije za medicinsko etiko (Priloga A).

3.1 NAČRTOVANJE IN SAJANJE VRTOV

Za potrebe izobraževanja že nekaj let načrtujemo in postavljamo različne vrtove, ki so namenjeni izključno spoznavanju rastlin in njihovih tehnoloških potreb. V letu 2013 smo imeli kolekcijski, biološko-dinamični, zeliščni, zelenjavni, sadni, okrasni vrt, drevesnico in ekološki sadovnjak, za pospeševanje čebelarstva pa smo v letu 2011/2012 naredili še Park avtohtonih medonosnih rastlin. V okvir učnih vrtoV sodijo tudi demonstracijske in raziskovalne površine, ki vključujejo njive, travnike in pašnike (Slike 3, 4, 5 in 6).

Naš namen je, da prikažemo čim več različnih rastlin, poseben poudarek pa moramo dati manj znanim rastlinam (Kocjan, 1999; Bavec in Bavec, 2007). Pri načrtovanju novih nasadov skušamo umestiti rastline po agronomski delitvi in uporabnosti rastlin. Pri načrtovanju in označevanju rastlin poudarjamo tudi razvrščanje rastlin v družine (Batič in sod., 2004).

Načrti so bili na začetku zasnovani ročno (skica), kasneje smo jih izdelali z orodjem AvtoCAD.

3.1.1 Kolekcijski vrt

Kolekcijski vrt je bil prvič postavljen v letu 2010 in se spreminja v skladu s potrebami za izobraževanje in usposabljanje. Dijaki, študenti in drugi zainteresirani v tem delu lahko spoznavajo različne kmetijske rastline (latinsko in slovensko ime) in sorte, njihove značilnosti pri pridelavi (količino in čas setve, založenost in pH tal) in oskrbi (potreba po vodi, odpornost rastlin proti boleznim in škodljivcem), čas spravila in količino pridelka, skladiščenje pridelka in kvaliteto proizvodov pri prodaji.

Površina kolekcijskega vrta je 70 m², dolg je 20 in širok 3,5 metra. Po dolžini je razdeljen na dva dela, vmes je 0,5 m poti. Parcele so lahko različnih velikosti, saj niso razdeljene po širini. V zadnjih letih so bile parcele velike od 0,2 m² (blitva) do 1,5 m² (koruza).

Na kolekcijskem vrtu je bilo v letu 2013 umeščenih 8 vrst žita, 2 oljnici in 2 stročnici. Na preostali površini je bila posejana travno-deteljna mešanica in v jesenskem času še facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth) (Slika 9).

Rastline na kolekcijskem vrtu v letu 2013:

- žita: oves (*Avena sativa* L.), ajda (*Fagopyrum esculentum* Moench), ječmen (*Hordeum vulgare* L.), bar (*Panicum italicum* L.), proso (*Panicum miliaceum* L.), rž (*Secale cereale* L.), pšenica (*Triticum aestivum* L. var. *aestivum*) in koruza (*Zea mays* L.),
- oljnici: sončnice (*Helianthus annuus* L.) in lan (*Linum usitatissimum* L.),
- stročnici: čičerika (*Cicer arietinum* L.) in leča (*Lens culinaris* Medik. subsp. *culinaris*).

3.1.2 Biološko-dinamični vrt

Biološko-dinamični vrt smo zasnovali spomladi 2012. Vrt je velik 300 m² in je ograjen z leseno ograjo. Razdeljen je na štiri dele, vmes so urejene poti z zastirko iz slame. Ob vrtu so ograjen prostor za kompostiranje rastlinskih ostankov, prostor za kompostiranje hlevskega gnoja, prostor za pripravo biološko-dinamičnih pripravkov in prostor za pripravo preparata 500 (gnoj iz roga).

Pri setvi, gnojenju, oskrbi, zaščiti, spravilu in skladiščenju upoštevamo vsa načela biološko dinamičnega gospodarjenja.

Rastline na biološko-dinamičnem vrtu v letu 2013:

- krompir (*Solanum tuberosum* L.),
- fižol (*Phaseolus vulgaris* L.),
- zelje (*Brassica oleracea* L. var. *capitata*),
- rdeča pesa (*Beta vulgaris* L. subsp. *vulgaris* var. *vulgaris*),
- solata (*Lactuca sativa* L.).

Zaradi slabega vremena (preveč padavin spomladi in suša poleti) nekatere rastline niso vzkalile oziroma so kasneje propadle.

3.1.3 Zeliščni vrt

Zeliščni vrt je velik približno 480 m² in ima 22 različnih zelišč (Preglednica 9). Parcele so različno velike, od 5 m² (pelin) do 80 m² (meta), odvisno od potreb na trgu. Vse rastline so opremljene s slovenskimi in latinskimi imeni (Wagner, 1997). Vsa pridelava je ekološko nadzorovana, zato se ne uporabljajo mineralna gnojila oz. sintetična fitofarmacevtska sredstva. Za zaščito pred pleveli se uporabljajo različna pokrivala. Zelišča se v primernem času poberejo in posušijo, v zimskem času pa se iz teh zelišč naredijo različne mešanice čajev. V okviru zeliščnega vrta so na 10 m² posajene tudi vrtne jagode (*Fragaria x ananassa*).

Preglednica 9: Zelišča, posajena na zeliščnem vrtu v letu 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)

Table 9: Herbs planted in herb garden at BC Naklo in 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)

Latinsko ime rastline	Slovensko ime	Površina v m ²
<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	navadna plahtica	15 m ²
<i>Achillea millefolium</i> L.	navadni rman	15 m ²
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	drobnjak	15 m ²
<i>Artemisia absinthium</i> L.	pravi pelin	5 m ²
<i>Calendula officinalis</i> L.	vrtni ognjič	10 m ²
<i>Carum carvi</i> L.	kumina	10 m ²
<i>Centaurea cyanus</i> L.	modri glavinec	10 m ²
<i>Chamomilla recutita</i> Rausch	prava kamilica	15 m ²
<i>Echinacea purpurea</i> Moench.	ameriški slamnik	10 m ²
<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	komarček	10 m ²
<i>Hyssopus officinalis</i> L.	ožepek	20 m ²
<i>Lavandula officinalis</i> Chaix.	sivka	10 m ²
<i>Melissa officinalis</i> L.	navadna melisa	50 m ²
<i>Mentha piperita</i> L.	poprova meta	50 m ²
<i>Marrubium vulgare</i> L.	črna meta	30 m ²
<i>Ocimum basilicum</i> L.	bazilika	20 m ²
<i>Origanum marjorana</i> L.	majaron	20 m ²
<i>Origanum vulgare</i> L.	dobra misel	30 m ²
<i>Pimpinella anisum</i> L.	vrtni janež	10 m ²
<i>Salvia officinalis</i> L.	žajbelj	50 m ²
<i>Satureja hortensis</i> L.	vrtni šetraj	10 m ²
<i>Rosmarinus officinalis</i> L.	rožmarin	10 m ²
<i>Thymus vulgaris</i> L.	vrtni timijan	40 m ²

3.1.4 Zelenjavni vrt

Zelenjavni vrt je velik približno 450 m². Pri pridelavi se upošteva tudi kolobar, zato na delu površine posejemo travno deteljno mešanico. Poleg zelenjavnega vrta je tudi rastlinjak, kjer se zgodaj spomladi začne gojenje sadik za pridelavo in prodajo. Na zelenjavnem vrtu se na 115 m² prideluje tudi seme graha sorte 'Mali Provansalec' (*Pisum sativum* L. var. *arvense*), na 120 m² seme solate 'Ljubljanska ledenka' (*Lactuca sativa* L.) in na 20 m² seme korenja (*Daucus corota* L. ssp. *sativus* Hoffm.). Na zelenjavnem vrtu (90 m²) se preizkuša tudi pridelava sladkega krompirja (*Ipomoea batatas* L.) (Preglednica 10).

Preglednica 10: Pridelava zelenjadnic na zelenjavnem vrtu v BC Naklo v letu 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)

Table 10: Vegetable production in vegetable garden at BC Naklo in 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)

Latinsko ime rastline	Slovensko ime rastline	Sorta/hibrid	Površina v m ²
<i>Allium cepa</i> L. var. <i>cepa</i>	čebula (jesenska)	'Rote laaer', 'Stuttgarter Riesen' 'Winterheckenzwiebel'	30 m ²
<i>Allium porrum</i> L.	por	'Almera', 'Tadorna', 'Blangruner', 'Haldor', 'Hillari',	60 m ²
<i>Allium sativum</i> L.	česen (jesenski)	'Anka'	60 m ²
<i>Apium graveolens</i> L.	zelena (gomoljna)	'Monarch', 'Kojak'	30 m ²
<i>Asparagus officinalis</i> L.	špargelj (beluši)	—	20 m ²
<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i> var. <i>conditiva</i>	rdeča pesa	'Detroid', 'Janis Rote', 'Forono Rote'	20 m ²
<i>Beta vulgaris</i> L. ssp. <i>vulgaris</i> var. <i>cicla</i>	blitva (belostebelna)	—	10 m ²
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>rubra</i>	rdeče zelje	'Rodynda'	5 m ²
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>botrytis</i>	cvetača	'White Rock'	5 m ²
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>capitata</i> L.	belo zelje	'Emona', 'Dowinda'	5 m ²
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>acephala</i>	ohrovt	'Winterfuerst'	5 m ²
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>gemmifera</i> DC.	brstični ohrovt	'Groninger'	5 m ²
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>gongylodes</i>	kolerabica (nadzemna)	'Nariko', 'Kohlrabi', 'Blaro'	5 m ²
<i>Brassica napus</i> L. var. <i>napobrassica</i>	koleraba (podzemna)	'Hofmanova rumena'	5 m ²
<i>Brassica oleracea</i> L. var. <i>italica</i>	brokoli	'Verde calabreze', 'Ramoso calabrese'	5 m ²
<i>Capsicum annum</i> L. subsp. <i>microcarpum</i>	feferoni	'Groessbluetige', 'Koenigkerze'	5 m ²
<i>Cichorium endivia</i> L.	endivija	'Eskariol zelena', 'Perfect', 'Wallonne'	60 m ²
<i>Cichorium intybus</i> L. var. <i>foliosum</i>	radič	'Palla rosa', 'Pan di zucchero', 'Verona', 'Zucherhup'	60 m ²
<i>Cucurbita pepo</i> L.	bučke	'Zappo', 'Rondini', 'Futsu Black', 'Red Kuri'	20 m ²
<i>Cucumis sativus</i> L.	kumare	'Arola'	20 m ²
<i>Daucus carota</i> L.	korenček	'Nantes', 'Rodelika', 'Rodelika'	40 m ²
<i>Lactuca sativa</i> L.	solata (spomlad. setev) solata (poletna setev)	'Nansen', 'Ljubljanska ledenka', 'Pariška', 'Ljubljanska ledenka', 'Lollo bionda', 'Lollo rossa', 'Kopfsalat', 'Great lakes', 'Ovation'	60 m ² 30 m ²
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	paradižnik	'Tica', 'San Marzano'	15 m ²
<i>Petroselinum crispum</i> Mill.	peteršilj (navadni listnik)	'Mooskrause 2', 'Gruene Perle 2'	20 m ²
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	fižol (nizek)	'Helios', 'Tomačevski', 'Marona', 'Maja', 'Domino'	60 m ²
	fižol (za zrnje)	ni podatka	5 m ²
<i>Pisum sativum</i> L. var. <i>sativum</i>	grah (sladki)	'Dolga vigna'	30 m ²

Posameznim vrtninam je namenjeno od 5 do 60 m², odvisno od povpraševanja na trgu. Del teh rastlin se porabi za lastno kuhinjo, presežek se proda v lastni trgovini ali prek

posrednikov v ekoloških trgovinah. Vse vrtnine se pridelujejo na ekološki način in se zanje pridobi ekološki certifikat. Vse rastline so označene s slovenskimi in latinskimi imeni.

Tudi manjši rastlinjak, dolg 30 in širok 9 metrov, je namenjen za pridelovanje ekološke zelenjave. Del zelenjave se prideluje na tleh, približno polovica rastlinjaka pa je opremljena z mizami, za pridelavo sadik v lončkih. Mize so opremljene tudi s sistemom za zalivanje. Tudi v rastlinjaku skrbimo za primeren kolobar, zato sejemo vmesne posevke; v letu 2013 je bila na primer na površini 80 m² posajena facelija (*Phacelia tanacetifolia* Benth.) (Preglednica 11).

Preglednica 11: Pridelava ekoloških zelenjadnic v malem rastlinjaku v letu 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)

Table 11: Organic vegetable production in the smaller greenhouse in 2013 (Arhiv BC Naklo, 2012)

Latinsko ime rastline	Slovensko ime	Sorta/hibrid	Površina v m ²
<i>Capsicum annuum</i> L.	paprika	'Pusztagold Paprika', 'Sweet Palena'	10 m ²
<i>Cucurbita pepo</i>	bučke	'Zuboda Cucchini', 'Gold Rush', 'Uchiki Kuri', 'Leila', 'Alberello'	50 m ²
<i>Eruca sativa</i> L.	rukvica	'Coltivata', 'Selvatica'	15 m ²
<i>Ipomoea batatas</i> L.	sladki krompir	–	20 m ²
<i>Lepidium sativum</i> L.	vrtna kreša	'Zimska'	10 m ²
<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.	paradižnik	'Rosa', 'Dattlwein', 'Volovsko srce', 'Matina', 'Marmande', 'Green zebra'	20 m ²
<i>Pisum sativum</i> L. var. <i>sativum</i>	grah (sladki)	–	15 m ²
<i>Sechium edule</i> L.	čajota	–	5 m ²
<i>Spinacia oleracea</i> L.	špinača	'Matador'	100 m ²
<i>Raphanus sativus</i> L.	redkvica	'Sora Radies'	10 m ²
<i>Valerianella locusta</i> L.	motovilec	'Ljubljanski', 'Žličar'	200 m ²

3.1.5 Park avtohtonih medonosnih rastlin

Park avtohtonih medonosnih rastlin je bil zasnovan v letu 2010 v okviru projekta čezmejnega sodelovanja med Avstrijo in Slovenijo Amc Promo BID (*Apis mellifera carnica* bioindikator in promotor biodiverzitete), uradno pa je bil odprt v maju 2013.

Park je bil načrtovan z namenom spodbujanja in širjenja avtohtonih medonosnih rastlin na Gorenjskem in avstrijskem Koroškem. Skupaj z različnimi institucijami (naravovarstveniki, čebelarji, kmetijci ...) ga bomo uporabljali v izobraževalne in raziskovalne namene.

Park avtohtonih medonosnih rastlin je lociran na vzhodnem delu šole. Razdeljen je na več vsebinskih sklopov: prostor za druženje, območje zelišč in dišavnic, območje sadnih grmovnic in cvetoči travnik. Posamezna območja so povezana med seboj s potmi, vmes so trije prostori za druženje, ki so oblikovani v obliki satovja (Slika 10).

Vse rastline v parku so označene s slovenskimi in latinskimi imeni. V nadaljevanju bomo naredili popis rastlin in posameznih sort, spremljali rast in razvoj rastlin, predvideli ustrezno oskrbo in zaščito rastlin ter opredelili njihovo uporabnost. Hkrati bomo pri izobraževanju poudarjali pomen avtohtonih rastlin in opozarjali na invazivne rastline, ki se pojavljajo v slovenskem prostoru.

Medonosna drevesa:

- maklen, poljski javor (*Acer campestre* L.), družina javorovke (Aceraceae),
- ostrolistni javor (*Acer platanoides* L.), družina javorovke (Aceraceae),
- gorski (beli) javor (*Acer pseudoplatanus* L.), družina javorovke (Aceraceae),
- navadni gaber (*Carpinus betulus* L.), družina brezovke (Betulaceae),
- pravi kostanj (*Castanea sativa* Mill.), družina bukovke (Fagaceae),
- bukev (*Fagus sylvatica* L.), družina bukovke (Fagaceae),
- mali jesen (*Fraxinus ornus* L.), družina oljkovke (Oleaceae),
- dob (*Quercus robur* L.), družina bukovke (Fagaceae),
- divja češnja (*Prunus avium* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- trepetlika (*Populus tremula* L.), družina vrbovke (Salicaceae),
- iva (*Salix caprea* L.), družina vrbovke (Salicaceae),
- jerebika (*Sorbus aucuparia* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- skorš (*Sorbus domestica* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- lipovec (*Tilia cordata* Mill.), družina lipovke (Tiliaceae).

Medonosna drevesa oz. grmi:

- tunbergov češmin (*Berberis thunbergii* DC.), družina češminovke (Berberidaceae),
- navadni češmin (*Berberis vulgaris* L.), družina češminovke (Berberidaceae),
- jesenska vresa (*Caluna vulgaris* (L.) Hull.), družina vresovke (Ericaceae),
- rumeni dren (*Cornus mas* L.), družina drenovke (Cornaceae),
- navadna leska (*Corylus avellana* L.), družina brezovke (Betulaceae),
- rdečelistna leska (*Corylus maxima* Mill.), družina brezovke (Betulaceae),
- navadna panešplja (*Cotoneaster integerrimus* Medik.), družina rožnice (Rosaceae),
- dlakava panešplja (*Cotoneaster tomentosus* Ait Lindl.), družina rožnice (Rosaceae),
- navadni glog (*Crataegus azarolus* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- glog (*Crataegus laevigata* (Poir.) DC.), družina rožnice (Rosaceae),
- dišeči volčin (*Daphne cneorum* L.), družina volčinovke (Thymelaeaceae),
- trdoleska (*Eonymus alatus* (Thunb.) Sieb.), družina trdoleskovke (Celastraceae),
- spomladanska resa (*Erica carnea* L.), družina vresovke (Ericaceae),
- forzicija (*Forsythia x europaea*), družina oljkovke (Oleaceae),
- ginko (*Ginkgo biloba* L.), družina ginkovke (Ginkgoaceae),
- navadna kalina (*Ligustrum vulgare* L.), družina oljkovke (Oleaceae),

- magnolija (*Liriodendron tulipifera* L.), družina magnolijevke (Magnoliaceae),
- kosteničevje – kovačnik (*Lonicera nitida* L.), družina kovačnikovke (Caprifoliaceae),
- grmičasti petoprstnik (*Potentilla fruticosa* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- črni trn (*Prunus spinosa* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- ognjeni trn (*Pyracantha coccinea* M. Roem.), družina rožnice (Rosaceae),
- vinska rutica (*Ruta graveolens* L.), družina rutičevke (Rutaceae),
- črni bezeg (*Sambucus nigra* L.), družina bezgovke (Sambucaceae),
- brogovita (*Viburnum opulus* L.), družina bezgovke (Sambucaceae),
- dobrovita (*Viburnum lantana* L.), družina bezgovke (Sambucaceae).

Trajnice:

- navadna šmarna hrušica (*Amelanchier ovalis* Medik.), družina rožnice (Rosaceae),
- navadna plahtica (*Alchemilla vulgaris* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- avbrecija (*Aubrieta deltoidea* (L.) AC.), družina križnice (Brassicaceae),
- alpska astra (nebina), (*Aster alpines* L.), družina nebinovke (Asteraceae),
- repičasta preobjeda (*Aconitum napellus* L.), družina zlatičevke (Ranunculaceae),
- vrtna ostrožnica (*Delphinium x cultorum*), družina zlatičevke (Ranunculaceae),
- vednozeleni granik (*Iberis sempervirens* L.), družina križnice (Brassicaceae),
- navadna mačja meta (*Nepeta cataria* L.), družina ustnatice (Lamiaceae),
- škrlatna rudbekija (*Rudbeckia purpurea* L.), družina nebinovke (Asteraceae),
- homulica (*Sedum maximum* L.), družina tolstičevke (Crassulaceae),
- španski bezeg (*Syringa vulgaris* L.), družina oljkovke (Oleaceae),
- bisernik (*Symphoricarpos x chenaultii* Reh.), družina kovačnikovke (Caprifoliaceae),
- medvejka (*Spiraea x bumalda*), družina rožnice (Rosaceae).

Jagodičevje:

- malinjak (*Rubus idaeus* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- navadna robida (*Rubus fruticosus* L.), družina rožnice (Rosaceae),
- kosmulja (*Ribes grossularia* L.), družina kosmuljevke (Grossulariaceae),
- gozdna borovnica (*Vaccinium myrtillus* L.), družina vresovke (Ericaceae),
- brusnica (*Vaccinium vitis – idaeae* L.), družina vresovke (Ericaceae).

Zelišča:

- ameriški slamnik (*Echinacea purpurea* Moench.), družina nebinovke (Asteraceae),
- šentjanževka (*Hypericum perforatum* L.), družina krčničevke (Hypericaceae),
- sivka (*Lavandula angustifolia* Mill.), družina ustnatice (Lamiaceae),
- navadna melisa (*Melissa officinalis* L.), družina ustnatice (Lamiaceae),
- dobra misel (*Origanum vulgare* L.), družina ustnatice (Lamiaceae),
- rožmarin (*Rosmarinus officinalis* L.), družina ustnatice (Lamiaceae),
- žajbelj (*Salvia officinalis* L.), družina ustnatice (Lamiaceae),
- vrtni timijan (*Thymus vulgaris* L.), družina ustnatice (Lamiaceae).

3.1.6 Drevesnica

Drevesnica je ob rastlinjaku v dolžini 30 in širini 5 metrov. Na tem prostoru v večini sadimo okrasne rastline, ki jih porabimo za sajenje na območju centra.

Rastlini v drevesnici sta:

- navadni pušpan (*Buxus sempervirens* L.),
- vednozeleni cipresa (*Cupessus sempervirens* L.).

3.1.7 Okrasni vrt

Okrasne rastline so razporejene po celotnem centru in so namenjene dobremu počutju in sprostitvi vseh udeležencev v procesu. Večina teh rastlin je opremljena s tablicami, tako da je omogočeno stalno učenje o posameznih vrstah rastlin.

3.1.8 Ribnik

Ribnik, ki je v bližini vhoda v glavno stavbo, je namenjen spoznavanju različnih vodnih in obvodnih rastlin in živali. Je srčaste oblike v velikosti 84 m². Za zadrževanje vode je položena folija za ribnike, za kroženje in čiščenje vode je nameščena črpalka. Ob ribniku je tudi model rastlinske čistilne naprave (Slika 11).

V vodi se je v zadnjih letih razvil različen vodni plankton, ki služi za hrano živali. Med ribami so prisotne: riba rdečeperka, zlata riba, krap in koi krap. Ob ribniku so prisotne tudi različne vodoljube žuželke (kačji pastir, muhe, pajkovci, vodni drsalci ...), že nekaj let pa gnezdi tu tudi raca mlakarica.

Na obrežju ribnika oz. v neposredni bližini so različna drevesa in grmi ter vodne in obrežne rastline.

Grmi:

- beli (tatarski) dren (*Cornus alba* L.),
- japonski dren (*Cornus kousa* L.),
- ameriški dren (*Cornus florida* L.),
- rumeni dren (*Cornus mas* L.),
- tihomorski dren (*Cornus nuttallii* L.),
- živikavi dren (*Cornus stolonifera* L.),
- navadna trdoleska (*Euonymus europaea* L.),
- mahonija (*Mahonia aquifolium* (Pursh) Nutt.),
- pisanolistni japonski pieris (*Pieris japonica* (Thunb) D. Don),
- ognjeni trn (*Pyracantha coccinea* M. Roem.),

- medvejka (*Spiraea x arguta*),
- japonska snežna kepa (*Viburnum plicatum* L.),
- zgubanolistna jerebika (*Viburnum rithyodophyllum* Hemsl).

Vodne in obrežne rastline:

- šaš (*Carex pendula* Huds.),
- navadna kalužnica (*Caltha palustris* L.),
- sladika (*Glyceria maxima* (Hartm) Holmb.),
- navadno ločje (*Juncus effusus* L.),
- beli lokvanj (*Nymphaea alba* L.),
- trstika (*Phragmites communis* L.),
- rogoz (*Typha minima* Funck ex. Hoppe).

3.1.9 Demonstracijski sadovnjak

Demonstracijski sadovnjak je namenjen prikazu vseh agrotehničnih ukrepov (sajenje, oskrba, zaščita, spravilo pridelkov) (Adamič, 1990; Štampar, 2005). V ta namen so površine v neposredni bližini šolske stavbe, vzdolž športne dvorane (vzhodni del) ter ob konjskem hlevu. Na vzhodnem delu, kjer so posajeni orehi in hruške, so tudi pašne kokoši. Kokoši imajo urejene tudi premične kokošnjake.

Vzdolž športne dvorane so posajeni:

- oreh (*Juglans regia* L.),
- jablana (*Malus domestica* Borkh.),
- češnja (*Prunus avium* L.),
- hruška (*Pyrus communis* L.).

Pri stavbi konjskega hleva, ob fasadi, sta posajeni:

- breskev (*Prunus persica* L. Batsch),
- marelica (*Prunus armenica* L.).

3.1.10 Ekološki sadovnjak

Ekološki sadovnjak v velikosti 0,6 ha je od šolske stavbe oddaljen 300 metrov ter je v bližini demonstracijskega in raziskovalnega polja. Zasnovan je bil v letu 2005 v okviru projekta Phare – čezmejno sodelovanje Slovenija–Avstrija (Slika 7).

V ekološkem sadovnjaku so različna sadna drevesa in jagodičevje. V tem sklopu je postavljen tudi tradicionalni čebelnjak s 14 panji AŽ. Za koristne živali sta narejena dva skalnjaka, za gnezdenje ptic ujed je urejeno bivališče na drogu. Za spremljanje živali v sadovnjaku in okolici je bila junija 2013 postavljena lovska opazovalnica (Slika 12).

Načrt ekološkega sadovnjaka:

- jablana (*Malus domestica* Borkh.):
Podlaga M 9; 2 vrsti z 71 drevesi; Sorte: 'Topaz', 'Gloster', 'Mutsu', 'Dolenjska voščenska', 'Majda', 'Idared', 'Pilot', 'Mantet' in 'Jonagold'.
Podlaga MM 106; 9 vrst po 20 dreves v vrsti; Sorte: 'Topaz', 'Čebular', 'Mantet', 'Ontario', 'Bobovec', 'Alkmene', 'Carjevič', 'Opal', 'Lepocvetka', 'Jonagold', 'Dolenjska voščenska', 'Gorenjska voščenska', 'Goriška sevka', 'Štajerski mošancelj', 'Jonatan', 'Damasonski kosmač', 'Rdeči boskop', 'Beličnik', 'Šampanjska reneta', 'Krivopecelj' in 'Tofel'.
Podlaga sejaneč; 4 vrste po 9 oz 10 dreves v vrsti; Sorte: 'Rdeči boskop', 'Goriška sevka', 'Nela', 'Produkta', 'Štajerski mošancelj', 'Jonatan', 'Majda', 'Jonagold', 'Alkmene', 'Damasonski kosmač', 'Kanadka', 'Gorenjska voščenska', 'Krivopecelj', 'Carjevič' in 'Elstar'.
- hruška (*Pyrus communis* L.):
Podlaga sejaneč hruške; Sorte: 'Konferans', 'Rdeča viljamovka', 'Tepka', 'Viljamovka' in 'Vinska moštnica'.
- sliva (*Prunus domestica* L.):
Podlaga mirabolane; Sorte: 'Morettini 355', 'Domača češplja' in 'Ersinger'.
- češnja (*Prunus avium* L.):
Podlaga sejaneč češnje; Sorte: 'Vigred', 'Denisoneva belica', 'Burlat', 'Germersdorfska' in 'Giorgia'.
- jagodičevje:
malina (*Rubus idaeus* L.),
navadna robida (*Rubus fruticosus* L.),
črni ribez (*Ribes nigrum* L.),
josta (*Ribes x nidigrolaria* Rud Bauer & A. Bauer),
rdeči ribez (*Ribes rubrum* L.),
kosmulja (*Ribes grossularia* syn. *Ribes uva – crispa* L.).

3.1.11 Demonstracijsko in raziskovalno polje

Na demonstracijskem in raziskovalnem polju smo spomladi 2013 zasejali tudi piro (*Triticum aestivum* L. var. *spelta*) in industrijsko konopljo (*Cannabis sativa* L. var. *sativa*) ter posadili različne zelenjadnice. Vsako leto so posajene različne vrste in sorte koruze (za silažo in za zrnje). V kolobar je vključena tudi deteljnotravna mešanica. V raziskovalne namene se trenutno preizkušajo različne sorte žametovk.



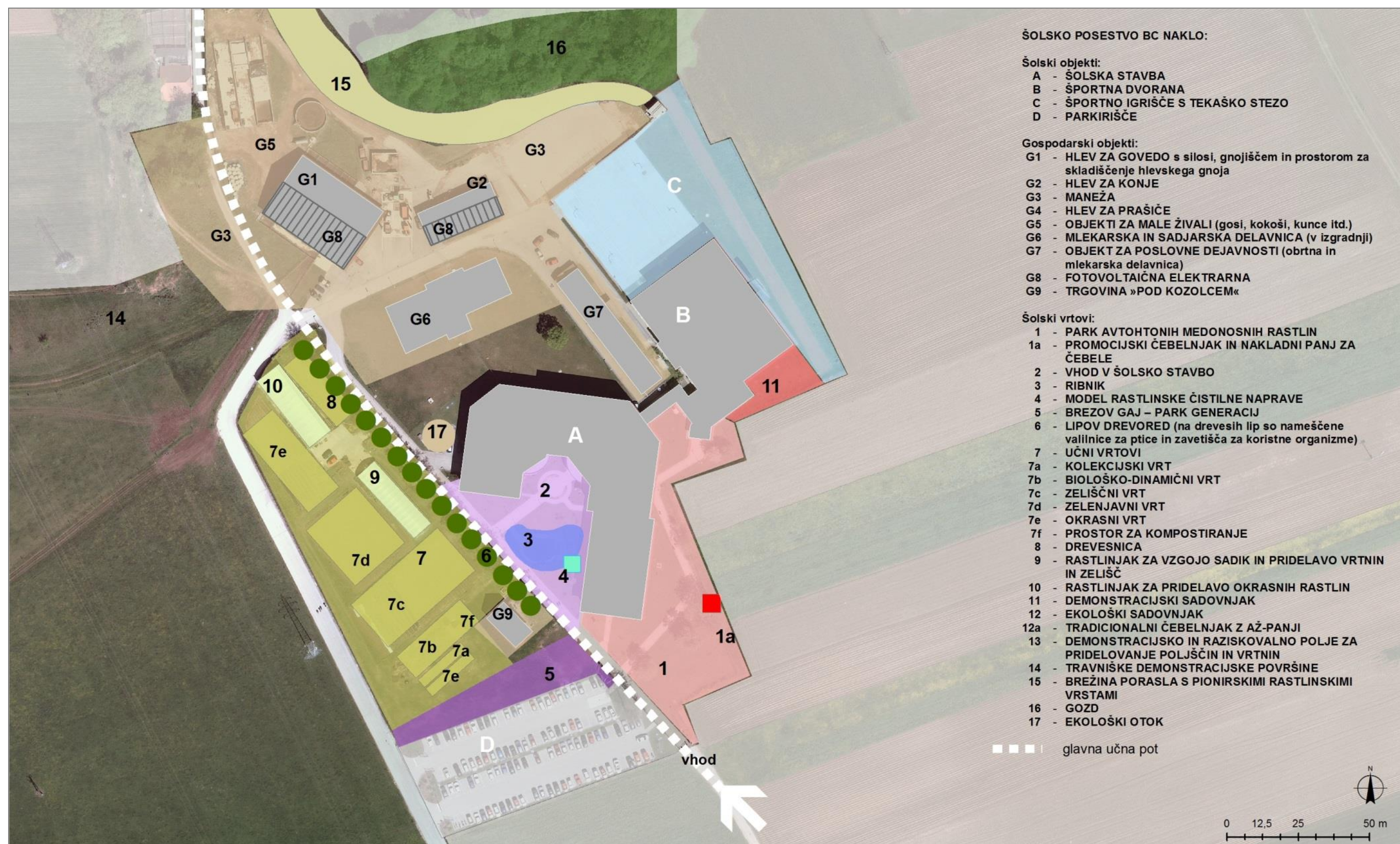
Slika 3: Zemljišča, šolski in gospodarski objekti BC Naklo – obstoječe stanje

Figure 3: Land, school and farm buildings of BC Naklo – existing condition



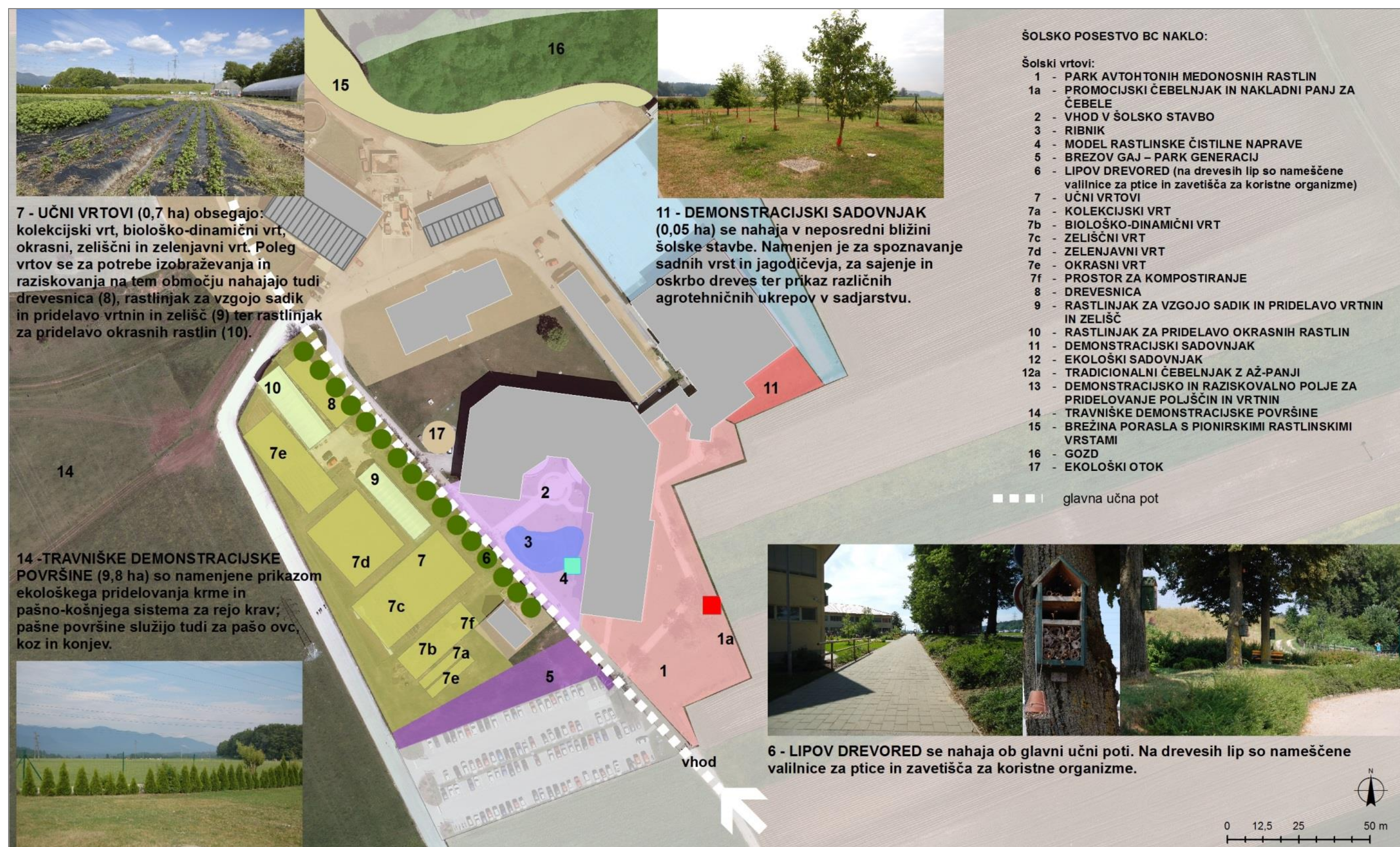
Slika 4: Šolski vrtovi BC Naklo – obstoječe stanje

Figure 4: School gardens of BC Naklo – existing condition



Slika 5: Šolsko posestvo BC Naklo – podrobnejši prikaz osrednjega dela centra – obstoječe stanje

Figure 5: School premises of BC Naklo with a detailed plan of its central part – existing condition



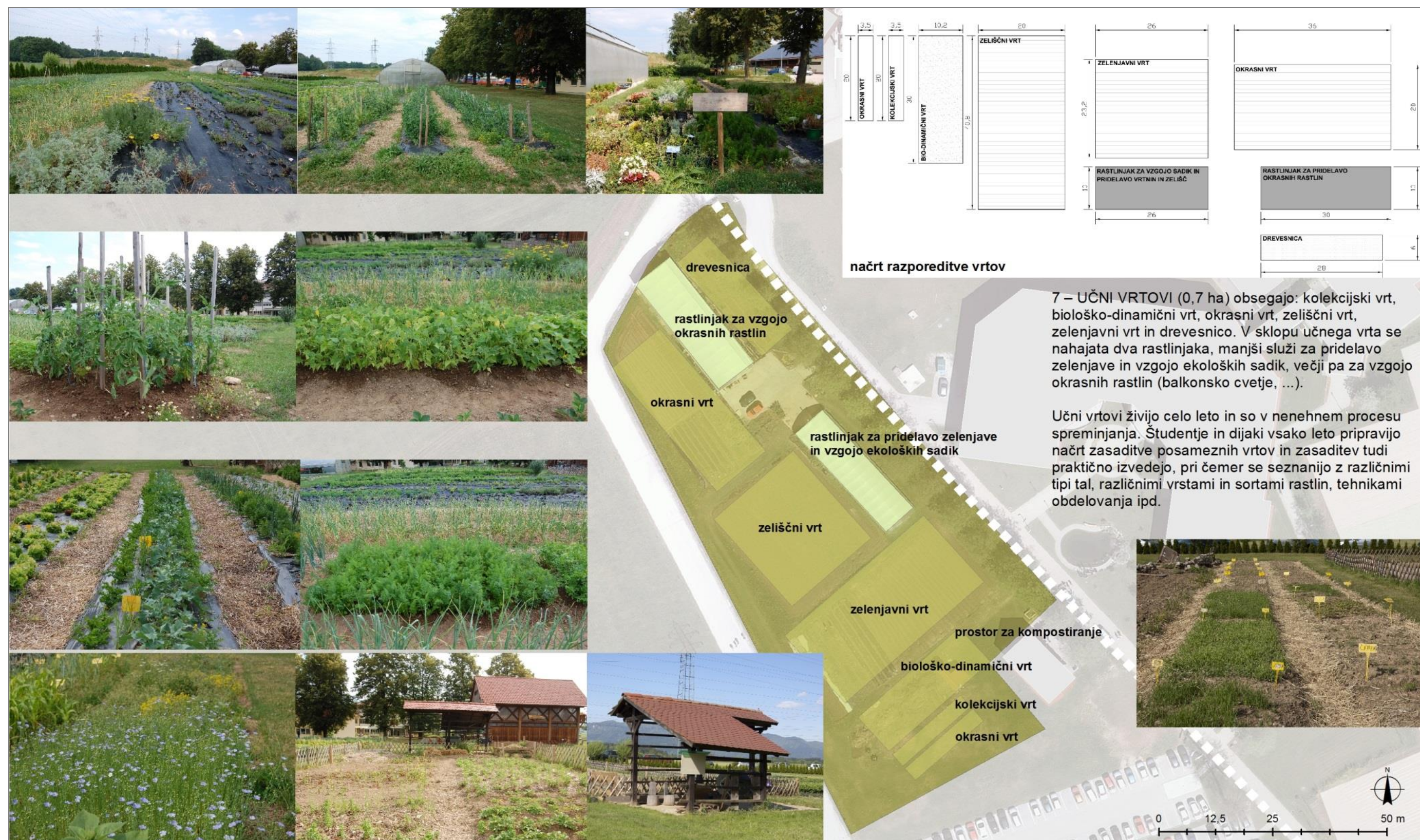
Slika 6: Šolski vrtovi BC Naklo, locirani v osrednjem delu šolskega centra – obstoječe stanje

Figure 6: School gardens, located in the central part of BC Naklo – existing condition



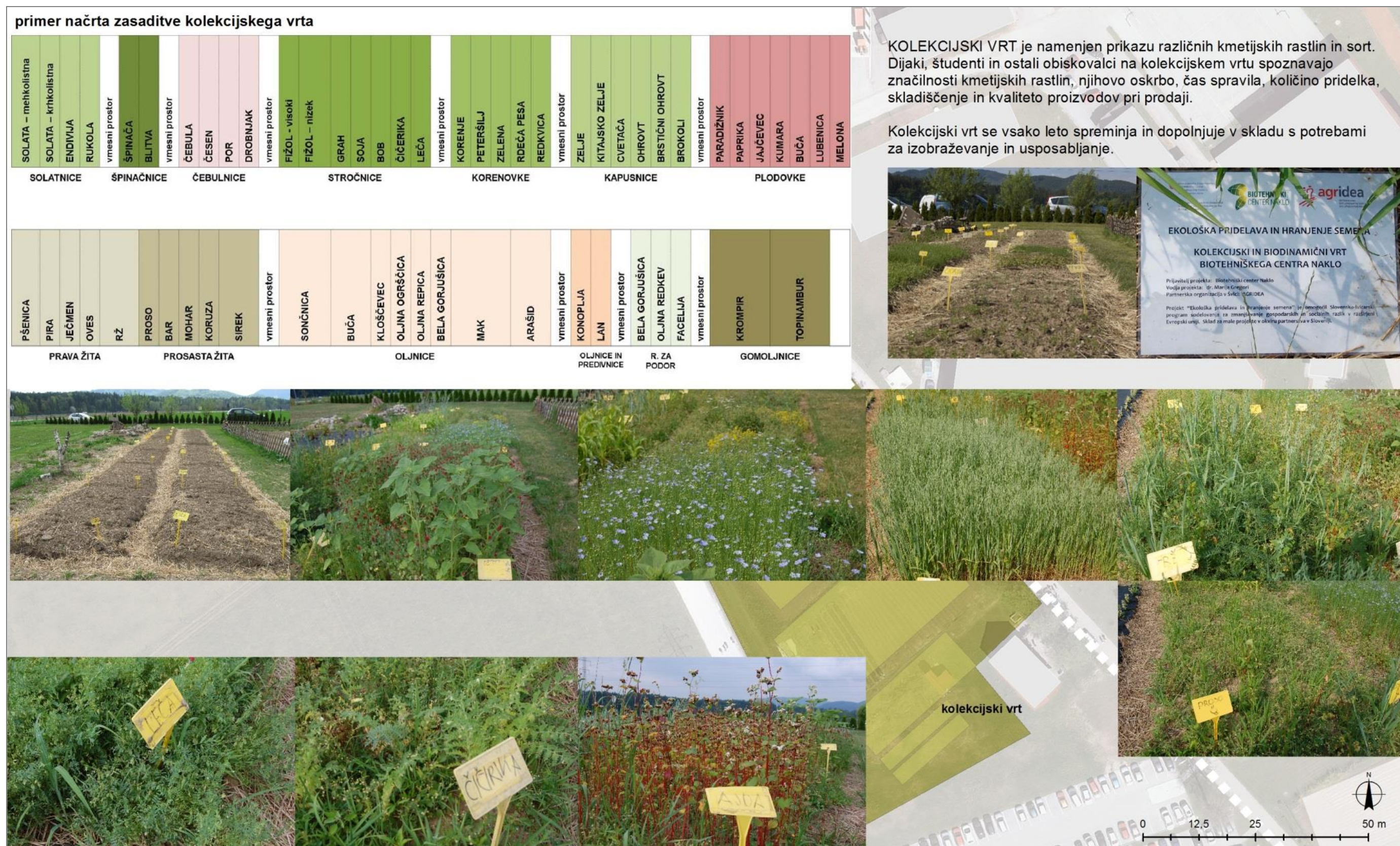
Slika 7: Ekološki sadovnjak in demonstracijsko raziskovalno polje za pridelovanje poljščin in vrtnin – obstoječe stanje

Figure 7: Organic orchard and demonstration/research crop field – existing condition



Slika 8: Podrobnejši prikaz učnega vrta – obstoječe stanje

Figure 8: Detailed representation of instructional garden – existing condition



Slika 9: Podrobnejši prikaz kolekcijskega vrta – obstoječe stanje
 Figure 9: Detailed representation of plant collection garden – existing condition



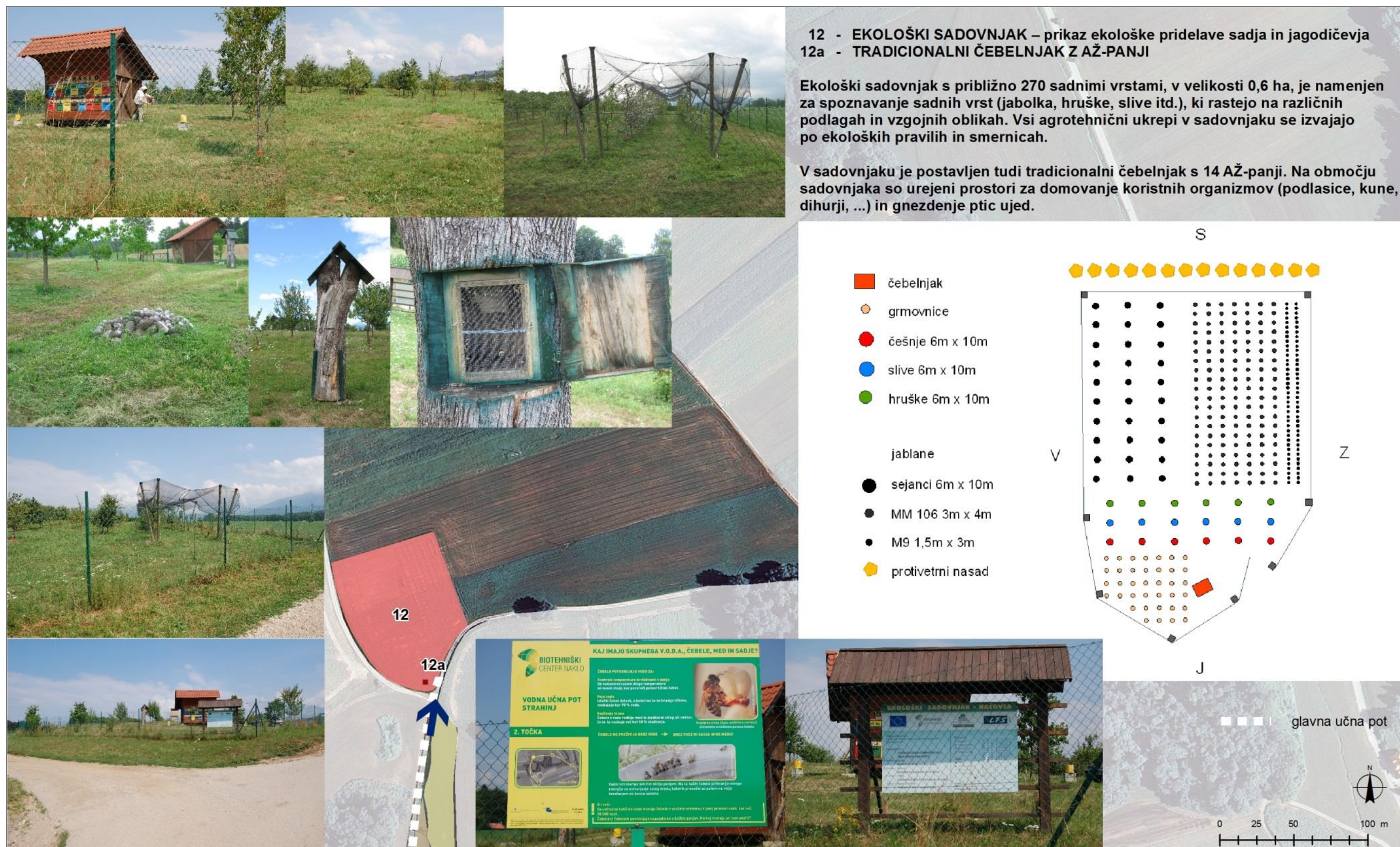
Slika 10: Podrobnejši prikaz parka avtohtonih medonosnih rastlin
Figure 10: Detailed representation of endemic honey plants park



Slika 11: Podrobnejši prikaz ribnika in rastlinske čistilne naprave
Figure 11: Detailed representation of fish pond and plant-based sewage treatment system

3 – RIBNIK je namenjen spoznavanju v in ob vodi živečih rastlinskih in živalskih vrst. Sestavni del ribnika je tudi slap. Ob ribniku je urejeno manjše prodišče. Zasajene so vlagoljubne rastline, obrežje poraščajo rogoz, navadni trst, šaši, trava zebrina, pisanolistna vrba, v samem ribniku pa se nahajajo lokvanji in vodne lilije. Ribnik je izhodiščna točka vodne učne poti, ki je bila vzpostavljena v okviru projekta V.O.D.A. (Varujem. Ohranjam. Darujem. Aktivno.)

4 - MODEL RASTLINSKE ČISTILNE NAPRAVE (RČN) je lociran ob ribniku in prikazuje ekološki način čiščenja odpadnih voda. RČN ali umetna močvirja s primarno funkcijo čiščenja odpadnih voda so kompleksni sistemi, kateri vključujejo elemente vodo, substrat, rastline, živali in mikroorganizme. Razumevanje delovanja RČN je pogosto oteženo zaradi številnih fizikalnih, kemijskih in bioloških procesov, ki potekajo sočasno in vplivajo eden na drugega. Model RČN služi kot učni pripomoček za lažje razumevanje delovanja RČN.



Slika 12: Podrobnejši prikaz ekološkega sadovnjaka
 Figure 12: Detailed representation of organic orchard

3.2 ANKETA »STALIŠČE MLADIH DO PRIDELAVE IN DO SAMOOSKRBE«

3.2.1 Vzorec

Anketiranje je bilo izvedeno od 1. aprila do 30. maja v šolskem letu 2012/2013. V anketiranje je bilo vključeno 127 (33,4 %) dijakov srednjega poklicnega izobraževanja (SPI), 189 (49,7 %) dijakov srednjega strokovnega izobraževanja (SSI) in 42 (11,1%) dijakov poklicno tehniškega izobraževanja (PTI) ter 22 (5,8 %) dijakov gimnazije (Preglednica 12). V srednjem poklicnem izobraževanju so anketo izpolnili dijaki usmeritve »Gospodar na podeželju« (GOS), »Vrtnar« (VRT), »Cvetličar« (CVE) in »Slaščičar« (SLA). V srednjem strokovnem in poklicno tehniškem izobraževanju so bili izbrani »Kmetijsko podjetniški tehnik« (KME), »Hortikulturni tehnik« (HOR), »Naravovarstveni tehnik« (NAR) in »Živilsko prehranski tehnik« (ŽIV). Anketo so izpolnjevali tudi dijaki tretjega letnika gimnazije (GIM).

Preglednica 12: Anketirani dijaki različnih usmeritev

Table 12: Programme orientations of interviewed students

Št.	Izobraževalni program	Vrsta programa	Število dijakov	Odst. dijakov
1	Gospodar na podeželju	SPI	28	7,3
2	Vrtnar	SPI	41	10,7
3	Cvetličar	SPI	34	8,9
4	Slaščičar	SPI	24	6,3
5	Kmetijsko podjetniški tehnik	SSI in PTI	93	24,4
6	Hortikulturni tehnik	SSI in PTI	83	21,7
7	Živilsko prehranski tehnik	SSI	24	6,3
8	Naravovarstveni tehnik	SSI	33	8,6
9	Gimnazija	GIM	22	5,8
Skupaj			382	100,0

3.2.2 Vprašalnik

Pripravili smo vprašalnik za dijake, s katerim smo preverjali, kakšen je odnos dijakov do samooskrbe s hrano in do različnih kmetijskih tehnologij (Priloga B1).

Vprašalnik je bil sestavljen iz štirih delov in je vseboval 55 vprašanj. V prvem delu vprašalnika so bila vprašanja zaprtega tipa, v nadaljevanju pa smo postavili 5-stopenjsko Likartovo lestvico. V splošnih podatkih (prvi del) smo dijake povprašali po osnovnih podatkih (kraj bivanja, vpis ...) in podatkih v zvezi s kmetijstvom (površine za pridelavo, kmetija ...). V drugem delu smo postavili vprašanja o odnosu do kmetijske pridelave in predelave, v tretjem delu nas je zanimal odnos do slovenske pridelave, prodaje in nakupa hrane, v četrtem delu so bila vprašanja o odnosu do znanja.

3.2.3 Statistična obdelava ankete

Podatke smo obdelali z uporabo nevronske mreže. Umetne nevronske mreže (NM) (Rumelhart in sod., 1986; Haykin, 1999) so poenostavljeni matematični modeli, ki se zgledujejo po bioloških živčnih sistemih. NM je sestavljena iz številnih medsebojno povezanih nevronov, ki skupaj opravljajo kompleksno vhodno-izhodno preslikavo ali funkcijo. Posamezen nevron ima več sinaptičnih uteži, ki prepuščajo ustrezne vhodne signale (dendriti) v različni meri. Uteženi vhodi se seštejejo in vodijo skozi nelinearno aktivacijsko ali prenosno funkcijo. Običajno je izhod bolj aktiven, kadar utežena vsota preseže določen prag, in nasprotno.

Nevronske mreže se običajno učijo adaptivno, kar pomeni, da se njihove sinaptične uteži in pragovi postopoma prilagajajo tako, da vedno bolje realizirajo željeno vhodno-izhodno preslikavo.

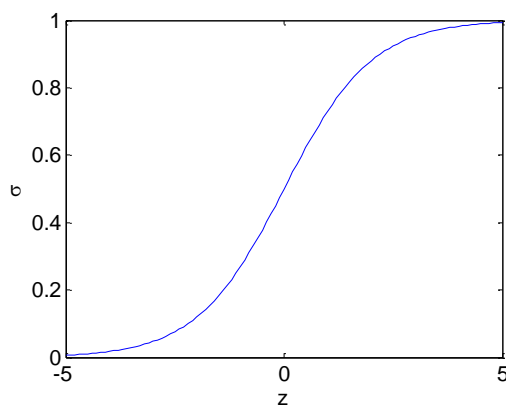
Ena izmed najbolj razširjenih vrst umetnih NM je večplastni perceptron (MLP). MLP izvaja kompleksno nelinearno funkcijo. Njegov izhod lahko zapišemo kot:

$$y = \sigma \left(\sum_{j=1}^H v_j h_j - \Theta \right) \quad \dots (1)$$

kjer so v_j izhodne sinaptične uteži, h_j so izhodi skritih nevronov in Θ je prag izhodnega nevrona. $\sigma()$ je nelinearna sigmoidna (logistična) funkcija

$$\sigma(z) = \frac{1}{1 + e^{-z}} \quad \dots (2)$$

ki naredi celotno preslikavo $y(x)$ nelinearno. Slika 13 prikazuje sigmoidno funkcijo.



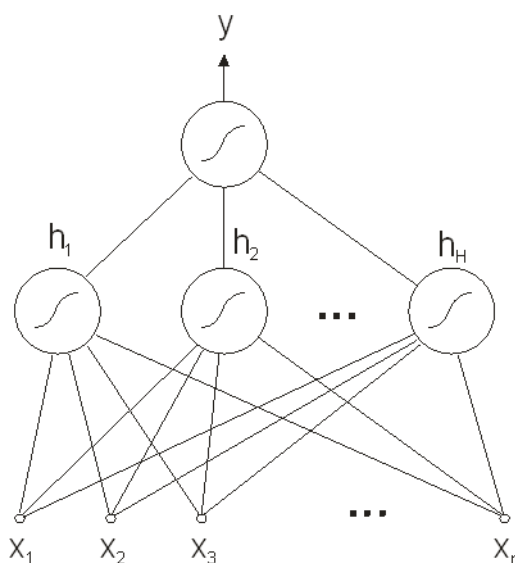
Slika 13: Sigmoidna (logistična) funkcija

Figure 13: Sigmoid (logistic) function

Izhode skritih nevronov pa lahko izrazimo s:

$$h_j = \sigma \left(\sum_{i=1}^n w_{ji} x_i - \theta_j \right) \quad \dots (3)$$

kjer so w_{ji} sinaptične uteži skrite plasti, x_i pa so vhodi. Slika 14 prikazuje dvoplastni perceptron z enim samim nevronom v izhodni plasti.



Slika 14: Večplastni perceptron

Figure 14: Multilayer perceptron

Posamezen nevron dejansko opravlja logistično regresijo, MLP s številnimi skritimi nevroni pa opravlja bolj kompleksno funkcijo, kar omogoča modeliranje bolj zapletenega razmerja med vhodnimi in izhodnimi podatki.

MLP se lahko uporablja tudi za razvrščanje (klasifikacijo) vzorcev. V takem primeru njegovi izhodni nevroni kodirajo razred, v katerega spada vzorec. Najenostavnejši primer je razvrščanje v dva razreda. MLP ima lahko eno samo izhodno enoto; en razred je predstavljen z vrednostjo 0, drugi razred pa z vrednostjo 1. Vhodi v MLP predstavljajo vhodne spremenljivke oz. attribute posameznega vzorca.

Z ustrezno nastavitvijo uteži se je MLP sposoben odzvati z želenim razredom pri izhodu y , kadar je pri vходу vzorec x , ki spada v ta razred. Za smiselno izvedbo klasifikacije mora biti mreža sposobna pravilno odgovoriti na več različnih vzorcev več razredov z uporabo istih uteži. Nastavitev uteži ponavadi poteka iterativno, tako da se neka mera napake malo zmanjša v vsakem koraku. Napaka meri, koliko izhodi iz mreže odstopajo od želenih izhodov, ki predstavljajo razred vzorca. Ta optimizacijski postopek se imenuje učenje.

Pri danem vzorcu pri vhodu MLP izračuna njegov izhod, ki pomeni, v kateri razred naj bi vzorec spadal. Sigmoidna funkcija ima vrednosti v območju med 0 in 1, zato je tudi izhod izhodnega nevrona v tem območju. Kadar je izhod večji od 0,5, je vzorec razvrščen v razred 1, kadar je izhod manjši od 0,5, pa je vzorec razvrščen v razred 0. Ker je odgovor mreže zvezen, lahko tolmačimo vrednost npr. 0,9 kot večje zaupanje za razred 1 kakor v primeru odgovora npr. 0,6. Podobno velja za razred 0 (npr. 0,1 proti 0,4).

Pridobljene podatke smo obdelali tudi z različnimi statističnimi metodami. Uporabili smo opisno statistiko (izračun povprečij in standardnih odklonov ter grafično prikazovanje podatkov s pomočjo okvirjev z ročaji) in t-test razlike povprečij.

S t-testom razlike povprečij preverjamo, ali se povprečji dveh skupin statistično značilno razlikujeta. Pri tem nam vrednost p pove, v kolikšni meri se skupini razlikujeta. Vrednost $p < 0,01$ pomeni zelo očitno razliko (morebitna napaka t-testa je manjša od 1 %, označba **), vrednost $0,01 \leq p < 0,05$ je še vedno statistično značilna razlika (morebitna napaka < 5 %, označba *).

Slike od 20 do 62 prikazujejo pare skupin, ki se med seboj signifikantno razlikujejo glede odgovorov ob trditvah od 1 do 43. Pari, ki se statistično značilno ne razlikujejo niso navedeni. Npr. HOR > VRT ($p < 0,001$ **) pomeni, da so odgovori dijakov programa HOR ob trditvi 1 statistično značilno višji od odgovorov dijakov programa VRT pri stopnji pomembnosti $p < 0,001$.

3.2.4 Postopek

Vprašalnik smo razdelili učiteljem, da so ga dijaki izpolnili pri rednih urah. Pri tem smo pazili, da so dijaki kmetijske in hortikulture usmeritve vprašalnik dobili pred testom znanja. Dobljene podatke smo vnesli v računalniški program Excel in jih ustrezno pripravili za obdelavo.

3.3 TEST ZNANJA »ZNANJE MLADIH O PRIDELAVI HRANE«

3.3.1 Vzorec

Znanje s pomočjo vprašalnika smo preverjali pri 237 dijakih srednjega poklicnega, srednjega strokovnega in poklicno tehniškega izobraževanja v kmetijski in hortikulturni usmeritvi, ki imajo v svojih programih vsebinoo rastlinske pridelave, ki je povezana z dejavnostjo šolskih vrtov. Od tega je 67 dijakov (28,3 %) obiskovalo triletni program, 129 dijakov (54,4 %) štiriletni program, 41 dijakov (17,3 %) pa diferencialni program. V kmetijski usmeritvi je anketo izpolnilo 28 dijakov triletnega izobraževanja »Gospodar na

podeželju« (GOS) in 79 dijakov štiriletnega programa »Kmetijsko podjetniški tehnik« (KME). Pri hortikulturni usmeritvi smo znanje preverjali pri 39 dijakih triletnega programa »Vrtnar« (VRT) in pri 50 dijakih štiriletnega programa »Hortikulturni tehnik« (HOR). V poklicno tehniškem izobraževanju je anketo znanja izpolnilo 9 dijakov programa »Kmetijsko podjetniški tehnik« (KME) in 32 dijakov programa »Hortikulturni tehnik« (HOR) (Preglednica 13).

Preglednica 13: Dijaki kmetijske in hortikulturne usmeritve, vključeni v test znanja

Table 13: Students of agricultural and horticultural programme orientation participating in tests of knowledge

Št.	Izobraževalni program	Vrsta programa	Število dijakov	Odst. dijakov
1	Gospodar na podeželju	SPI	28	11,8
2	Vrtnar	SPI	39	16,5
3	Kmetijsko podjetniški tehnik	SSI	79	33,3
4	Hortikulturni tehnik	SSI	50	21,1
5	Kmetijsko podjetniški tehnik	PTI	9	3,8
6	Hortikulturni tehnik	PTI	32	13,5
	Skupaj		237	100

3.3.2 Test znanja in priprava podatkov za analizo

Na podlagi kataloga znanja, izpitnega kataloga (CPI, 2013), letnih učnih priprav in drugih internih dokumentov (Arhiv BC Naklo, 2012) smo pripravili vprašalnik za preverjanje znanja o rabi tal in kmetijskih tehnologijah (Priloga B2).

Vprašalnik je vseboval 33 vprašanj, ki so zajemala osnovno znanje o rastlinski kmetijski pridelavi, ki je sestavni del katalogov znanj za kmetijsko in vrtnarsko izobraževanje. Vprašalnik je bil razdeljen po sklopih: načrtovanje in priprava tal, setev oz. sajenje, oskrba rastlin, spravilo in skladiščenje pridelka in poznavanje rastlin. Pri vsebinah načrtovanja in spoznavanju rastlin so bila vprašanja odprtega tipa; izračunati in napisati je bilo treba obseg površine, prav tako je bilo treba pri spoznavanju rastlin in živali napisati slovensko ime. Pri vseh preostalih vprašanjih pa so dijaki imeli možnost izbrati med tremi odgovori (vprašanja izbirnega tipa), od katerih je bil le en odgovor pravilen.

Vprašanja so bila različnih težavnostnih stopenj (uporaba, sinteza ...). Pri tem smo upoštevali, da so bila vprašanja postavljena tako, da so zahtevala temeljno znanje. Vprašalnik smo najprej pilotno preizkusili v enem razredu, da bi preverili ustreznost vprašanj. Prvi rezultati so bili solidni, zato smo anketiranje nadaljevali na celotnem vzorcu.

3.3.4 Postopek

Test znanja smo izvedli v aprila in maju 2013, v nekaj dneh, tako da ni prišlo do prenosa informacij med dijaki. Vsak dijak je dobil šifro, ki jo je vpisal na testno polo. Dijaki so testni vprašalnik reševali približno pol ure. Po končanem testiranju smo podatke vnesli v Excel in jih ustrezno pripravili za obdelavo. Neustrezne teste smo izločili.

3.4 IZVEDBA »MODELNE UČNE ENOTE PRI RIBNIKU«

Ta izvedba je bila sestavljena iz ankete o učnih stilih in izvedbe šolske ure pri ribniku in preverjanja znanja.

Za izvedbo modelne učne ure, ki je trajala dve šolski uri (90 minut), smo izdelali vsebinsko učno pripravo s cilji in pripravili delovne liste ter testni vprašalnik. Vsebinsko učno uro so pripravili učitelji biologije s pomočjo somentorice te naloge.

3.4.1 Vzorec

Raziskavo smo opravili v šolskem letu 2012/2013 na vzorcu 323 dijakov srednje šole. Vključili smo dijake vseh štirih letnikov; bilo je 115 (35,6 %) dijakov prvega letnika, 63 (19,5 %) dijakov drugega letnika, 88 (27,2 %) dijakov tretjega letnika in 57 (17,6 %) dijakov četrtega letnika. V vzorcu je bilo 173 (53,6 %) deklet in 150 (46,4 %) fantov. Dijaki so bili vključeni v pet različnih izobraževalnih programov (Preglednica 14). 172 (53,3 %) dijakov je sodelovalo pri izkušenjskem pouku na šolskem vrtu (eksperimentalna skupina), 151 dijakov (46,7 %) pa je sodelovalo pri tradicionalnem pouku v razredu (kontrolna skupina). Razporeditev dijakov po učnih stilih prikazuje Preglednice od 15 do 18.

Preglednica 14: Razporeditev dijakov med petimi izobraževalnimi programi (test šest tednov po pouku)

Table 14: Distribution of students among five educational programmes (tests taken six weeks after lessons)

Št.	Izobraževalni program	Število dijakov	Odst. dijakov
1	Kmetijsko podjetniški tehnik	32	9,9
2	Živilsko prehranski tehnik	42	13,0
3	Hortikulturni tehnik	70	21,7
4	Naravovarstveni tehnik	21	6,5
5	Biotehniška gimnazija	158	48,9
	Skupaj	323	100

Preglednica 15: Razporeditev dijakov v kategoriji aktivni oziroma razmišljajoči učni stil

Table 15: Distribution of students to active or reflective learning style category

Učni stil	Število dijakov	Odst. dijakov
Aktivni	75	50,7
Aktivno-razmišljajoči	67	45,3
Razmišljajoči	6	4,1
Skupaj	148	100

Preglednica 16: Razporeditev dijakov v kategoriji čutni oziroma intuitivni učni stil

Table 16: Distribution of students to sensory or intuitive learning style category

Učni stil	Število dijakov	Odst. dijakov
Čutni	75	50,7
Čutno-intuitivni	67	45,3
Intuitivni	6	4,1
Skupaj	148	100

Preglednica 17: Razporeditev dijakov v kategoriji vizualni oziroma verbalni učni stil

Table 17: Distribution of students to visual or verbal learning style category

Učni stil	Število dijakov	Odst. dijakov
Vizualni	101	68,2
Vizualno-verbalni	44	29,7
Verbalni	3	2,0
Skupaj	148	100

Preglednica 18: Razporeditev dijakov v kategoriji zaporedni oziroma celostni učni stil

Table 18: Distribution of students to sequential or global learning style category

Učni stil	Število dijakov	Odst. dijakov
Zaporedni	25	35,1
Zaporedno-celostni	84	56,8
Celostni	12	8,1
Skupaj	148	100

3.4.2 Testi znanja o vodnih ekosistemih

Izdelali smo modelno učno enoto za pouk pri ribniku, ki je eden izmed objektov na šolskem vrtu. Za učno enoto smo pripravili dve različici, in sicer eno za klasični pouk v razredu, drugo pa za izkustveni pouk na šolskem vrtu. Pripravili smo tudi preizkus znanja, ki so ga dijaki reševali pred poukom, takoj po pouku in šest tednov po pouku. Z njim smo zbrali podatke o predznanju dijakov, o učinkovitosti učne enote in o trajnosti pridobljenega znanja.

Za raziskavo smo iz učnega načrta izbrali naravoslovno temo vodni ekosistemi in preverili njeno učinkovitost za akademske dosežke dijakov. Pripravili smo vprašanja za preverjanje znanja dijakov (Priloga B4). Zastavili smo jim temeljna vprašanja, ki so bila povezana:

- s poznavanjem rastlin in živali, ki živijo v ribniku in na njegovem obrežju,
- s poznavanjem rastlin in živali, ki živijo v ribniku in na njegovem obrežju,
- z razumevanjem izrazov s področja ekologije voda,
- z razumevanjem merljivih lastnosti vodnih ekosistemov,
- z razumevanjem kemijskih abiotskih lastnosti vodnih ekosistemov.

V test so bila vključena vprašanja na dveh kognitivnih ravneh, poznavanje in uporaba, in sicer v smislu, kot sta bili ti dve kognitivni ravni definirani v raziskavi TIMSS 2011 (Kozina in sod., 2012). Poznavanje se nanaša na dijakovo bazo poznavanja naravoslovnih dejstev, podatkov, konceptov in orodij. Uporaba pa vključuje neposredno uporabno znanja in razumevanje naravoslovja v konkretnih situacijah. V testu je bilo 28 vprašanj, ki so preverjala poznavanje, in 29 vprašanj, ki so preverjala uporabo. Vsega skupaj je dijak lahko zbral največ 57 točk. Večina vprašanj je bila odprtega tipa (45) in so zahtevala kratek odgovor. Pri preostalih 12 vprašanjih pa so dijaki odgovorili tako, da so izbrali med dvema možnostma, in sicer strinjam se oz. ne strinjam se z dano trditvijo.

3.4.3 Vprašalnik o učnih stilih

Pripravili smo vprašalnik, s katerim smo preverjali učne stile dijakov (Priloga B3). Vprašalnik »Učni stili« obsega 44 vprašanj, na katera so dijaki odgovarjali z obkroževanjem odgovora *a* ali *b*. Anketa je bila narejena v elektronski obliki, tako da so dijaki nanjo odgovarjali na računalniku v šolski učilnici.

3.4.4 Statistična obdelava izvedbe »modelne učne enote«

Podatke smo analizirali s statističnim programom SPSS (verzija 21). Izvedli smo neparametrične statistične teste, ker podatki niso bili normalno razporejeni. Preizkus Mann-Whitney *U* smo uporabili za ugotavljanje statistične pomembnosti razlik med dosežki dijakov različnega spola, pa tudi med dijaki, ki so sodelovali pri tradicionalnem

pouku, in tistimi, ki so sodelovali pri izkušnjskem pouku na šolskem vrtu. Preizkus Kruskal-Wallis smo uporabili za ugotavljanje statistične pomembnosti razlik med dosežki dijakov petih izobraževalnih programov, pa tudi med dosežki dijakov štirih letnikov. S preizkusom Jonckheere-Terpstra smo ugotavljali morebitne statistično pomembne trende v dosežkih pri letnikih in izobraževalnih programih. Z Wilcoxonovim testom predznačnih rangov smo ugotavljali statistično pomembnost razlik med dosežki na testu pred poukom, takoj po pouku in šest tednov po pouku. Izračunali smo tudi oceno velikosti učinka r . Za izračun statistične pomembnosti korelacij med testi znanja in učnimi stili smo uporabili Spearmanov korelacijski koeficient.

3.4.5 Postopek

Pripravili smo vse potrebne pripomočke in v šolskem letu 2012/2013 izvedli raziskavo na vzorcu dijakov Srednje šole Biotehniškega centra Naklo.

Modelno učno enoto smo oblikovali in preverili tako, da so v prvi uri dijaki opravili preizkus predznanja ter odgovarjali na vprašalnika o motivaciji in učnem stilu. V drugi in tretji uri so izvedli učno enoto, in sicer polovica dijakov na klasični način v razredu, druga polovica dijakov pa kot pouk na šolskem vrtu. Ob koncu smo učinkovitost učne enote preverili s preizkusom znanja. Šest tednov kasneje smo z enakim preizkusom znanja preverili še trajnost učinkov.

Pripravili smo učno uro na temo vodni ekosistemi. Ena različica je bila pripravljena za tradicionalni pouk v razredu, druga različica pa je temeljila na teoriji izkušnjskega učenja in je bila mišljena za izvedbo na šolskem vrtu. Pouk smo začeli s kratkim uvodom in navodili za dijake. Dijaki so nato odgovorili na vprašanja v testu znanja (15 minut), s čimer smo zbrali podatke o njihovem izhodiščnem znanju. Temu je sledil pouk v obliki dveh šolskih ur (90 minut), v katerem so dijaki spoznavali ekologijo celinskih voda in pomen celinskih voda. Takoj po pouku so dijaki še enkrat reševali test znanja (15 minut). Namen tega testa je bil ugotoviti kakovost in količino znanja, ki so ga dijaki usvojili med poukom. Šest tednov zatem so dijaki ponovno reševali test znanja (15 minut): s tem testom smo želeli preveriti, koliko znanja, ki so ga dijaki usvojili pri pouku, se je ohranilo oziroma kakšna je bila trajnost usvojenega znanja.

4 REZULTATI

4.1 NAČRTOVANJE IN UPORABA ŠOLSKIH VRTOV

Pri načrtovanju šolskih vrtov smo upoštevali dosedanje izkušnje z vključevanjem v izobraževanje. Obstoječe vrtove bomo nadgradili in jih primerno didaktično opremili. Pri načrtovanju novih šolskih vrtov bomo sledili razvoju dejavnosti, da bodo udeleženci izobraževanja lahko spoznali nove tehnologije.

4.1.1 Razvojni načrt šolskega vrta

Razvojni načrt in zasnova nove ureditve šolskega vrta BC Naklo izhajata iz obstoječih razmer, pri čemer se zasnova nadgradi z vključevanjem novih programov, ki se bodo uporabljali kot didaktični pripomoček pri pedagoškem in raziskovalnem delu na področju kmetijskih dejavnosti, varstva okolja, narave in krajinarstva. Z analizo stanja, spremljanjem in beleženjem razvoja šolskih vrtov v BC Naklo so se izpostavile vsebine, ki delujejo dobro, in tiste, ki jih je treba vsebinsko in/ali oblikovno dopolniti. Nabor novih vsebin in programov, ki bodo še izboljšali kakovost pouka in poučevanja, je bil usklajen na delavnici s šolskim osebjem (učitelji, mentorji). Pri načrtovanju vrtov smo poleg preostalih pogojev, ki veljajo za kvalitetno didaktično opremo, upoštevali tudi primerno širino poti, da bo možno izvajanje praktičnega pouka ali vaj pri številu 17 za dijake oz. 20 za študente (normativi). Pri izvedbi smo ugotovili, da bo treba uskladiti učne priprave in določiti cilje in vsebine, ki jih lahko izpeljemo na učnem vrtu (glej programi). Za izvedbo bo treba prilagoditi urnik (vsaj po dve uri skupaj), dijake bo treba razdeliti v več skupin in dodeliti jim bo treba dodatnega učitelja oz. laboranta.

4.1.2 Razvoj obstoječih šolskih vrtov

Okvirna zasnova ureditve »učnih vrtov«, med katere sodijo kolekcijski, biološko dinamični, zeliščni in okrasni vrt, se ohranja, pri tem pa se dodatno poudari pomen kolekcijskega vrta, ki se prostorsko razširi, postavi v središče vrtov in umesti v osi šolske stavbe. Do kolekcijskega vrta se uredi pot in namestijo informacijske table.

Obstoječi demonstracijski sadovnjak se razširi tudi na površine mlekarke in sadjarske delavnice, in sicer južno od objekta ter ob terapevtskem vrtu. V sadovnjaku se uredijo nasadi jagodičevja in vinske trte.

Na brežini, porasli s pionirskimi rastlinskimi vrstami, na severnem in severovzhodnem robnem delu posestva se uredi poligon za poučevanje gradbene tehnike in projekte gradbene tehnike, poligon s prikazi talnih profilov in poligon za »ekoremediacijo«. Ob

govejem hlevu je predvidena ureditev rastlinske čistilne naprave. Na strmih pobočjih brežin bodo prikazani različni primeri zasaditve in sanacije brežin.

Obstoječi brezov gaj – park generacij, ki se nahaja ob vstopu na posestvo BC Naklo, postaja premajhen, zato se razširi na proste površine med športnim igriščem in tekališčem. Park ima pomembno simbolno funkcijo za študente in učitelje, zato se dodatno nadgradi s športnimi in rekreacijskimi vsebinami. Na območju za športno dvorano se uredi športnorekreacijski park z večnamensko travnato površino, napravami za razgibavanje na prostem in prostori za posedanje.

Na zahodnem delu vrta se ob meji uredi poligon s prikazi zasaditve in gojenja žive meje.

Okrasni vrt bo namenjen za sprostitev in dobro počutje vseh deležnikov v izobraževanju, prav tako pa tudi zunanjim obiskovalcem. Poudarek bo na izbiri rastlin, ki se bodo vključevale v določen prostor, ter na avtohtonih rastlinah. Posamezni prostori za sprostitev in ustvarjanje bodo razporejeni po celotnem centru. Večje prostore bomo opremili še z mizami in klopmi ter jih s primernimi drevesi ali vzpenjalkami zavarovali pred močnim soncem.

Drevesnico bomo v naslednjih leti razširili z večjim izborom okrasnih rastlin, hkrati bomo začeli vpeljevati nabor sadnih rastlin. Začeli bomo tudi postopek za ekološko pridelavo okrasnih rastlin.

Na biološko-dinamičnem vrtu se bomo ukvarjali s pridelavo semen in sadik ter s preizkušanjem različnih pridelovalnih tehnologij. Vrt bomo vključili v kontrolo Demeter.

Pridelava sadik in okrasnih rastlin bo potekalo tudi v pokritih prostorih (rastlinjaki, grede). Na demonstracijskih in raziskovalnih površinah bomo preizkušali različne rastline in sorte, ki bi lahko bile zanimive na trgu.

Na demonstracijskem in raziskovalnem polju bo namesto koruze in deteljno travne mešanice v naslednjih letih v predstavitvene in raziskovalne namene posajenih več zelenjadnic. Večji poudarek bo dan poljščinam in vrtninam, ki dobro prenašajo sušo.

Travniške demonstracijske površine se razprostirajo nasproti šolske stavbe, na zahodni strani, in obsegajo približno deset hektarov. Travniške površine se uporabljajo za košnjo in pašo govedi, ovac, konj in drugih domačih živali in na večjem delu niso primerne za preoravanje. Zaradi večletnega pojavljanja suše in izpada predvsem druge košnje bomo preizkušali različne tehnologije. V prvi fazi bomo vzpostavili sistem rednega kartiranja in spremljanja rastlinskih združb.

Na območju šolskih vrtov se ohranijo vse že obstoječe vsebine in programi, med na novo predlaganimi pa se umestijo naslednje (Slika 15):

- dve učilnici na prostem, večja pokrita učilnica in manjša učilnica namenjena podajanju krajših vsebin,
- rastlinjak s sistemom za akvaponiko,
- kmečki vrt,
- strešni vrt,
- permakulturni vrt,
- terapevtski vrt,
- poligon za projekte študentov in dijakov,
- poligon za »ekoremediacijo«,
- poligon s prikazi talnih profilov,
- poligon za poučevanje gradbene tehnike,
- nasad različnih primerov živic z namenom prikaza zasaditve in gojenja žive meje,
- razširitev demonstracijskega sadovnjaka s prikazi nasadov jagodičevja in vinske trte.

Glavna učna pot, ki poteka od vhoda na posestvo BC Naklo do gospodarskih objektov ter naprej do ekološkega sadovnjaka in demonstracijsko-raziskovalnega polja za pridelovanje poljščin in vrtnin, je hrbtenica in osrednja os zasnove. Osnovno vodilo pri oblikovanju poti sta lahka dostopnost in orientacijska jasnost; na glavno učno pot se navezujejo urejene poti, ki povezujejo posamezne vsebine in glavne dele šolskega vrta. Glavna učna pot je široka 4,5 m, od tega je na vsaki strani 20 cm roba, tlakovanega z drugačnim materialom, kar pripomore k lažji orientaciji tudi za gibalno ovirane. Preostale povezovalne poti so široke 1,2 m in ob straneh prav tako opremljene s taktilnimi oznakami. Ob poteh so na glavnih delih šolskega vrta umeščene informacijske točke v obliki informacijskih tabel in opremljene s tehnologijo GPS, ki omogoča prenos vsebin z uporabo pametnih telefonov in prenos razširjenih vsebin s povezavo na internet. Tehnologija omogoča prostorsko vodenje uporabnika po vrtovih, hkrati pa podaja vsebinske informacije o nastanku vrta in metodah obdelovanja, priložen pa je tudi seznam rastlinskih vrst s slovenskim in latinskim imenom ter kratkim opisom rastlin. Informacijske tabele so napisane v navadni povečani pisavi in v Braillovem črkopisu, postavljene pa so dovolj blizu poti, da jih uporabniki lahko enostavno dosežejo. Glavna informacijska tabla je ob vstopu na posestvo šole, opremljena je s kartografskimi prikazi celotnega območja BC Naklo in usmeritvami za dostop do posameznih vrtov.

4.1.3 Učilnice na prostem

Nova ureditev vključuje umestitev učilnic na prostem, ki so nepogrešljiv sestavni del šolskega vrta in omogočajo neposreden stik z naravo pri izvajanju učnih aktivnosti. Učilnice so namenjene poučevanju tako naravoslovnih kot družboslovnih predmetov in umetnosti. Na območju šolskih vrtov je predvidena umestitev dveh učilnic na prostem, in sicer večje, ki je namenjena poučevanju in poglobljenemu študiju, ter manjše učilnice, ki je namenjena krajšim predstavitvam, podajanju osnovnih informacij, povezanih s praktičnim delom na vrtovih ali v rastlinjakih. Večja, pokrita učilnica je locirana na do sedaj

neizrabljenem prostoru za šolsko stavbo, ki je manj izpostavljen hrupu ter tudi zato primernejši za poglobljeno podajanje učnih vsebin in za študij. Učilnica dimenzij 7 x 9 m (63 m²) je sestavljena iz pokrite lesene pergole in lesene terase. Klopi in mize so fleksibilne, kar omogoča njihovo prosto premikanje in razporeditev glede na namen pedagoškega procesa. Pokrita pergola pri tem omogoča, da pouk na prostem lahko poteka tudi ob deževnem ali zelo sončnem vremenu. Ob straneh je pergola obsajena s popenjavkami, ki deloma zastirajo pogled v učilnico in zagotavljajo dovolj zasebnosti za nemoten potek pouka. Do učilnice na prostem vodijo tlakovane poti, ob robovih poti pa so umeščene zeliščne grede, opremljene z informacijskimi tablicami (Slika 16).

Ob učilnici na prostem je večnamenska travnata površina, ki se uporablja kot poligon za projekte študentov in dijakov. Na tem mestu imajo dijaki in študentje možnost razstavljati svoje raziskovalne in diplomske naloge.

Manjša učilnica na prostem je v neposredni bližini vrtov, postavljena je v osi glavnega vhoda v šolsko stavbo. Okvir učilnici daje lesena terasa, dimenzij 6 x 10 m (60 m²), na katero so umeščene lesene klopi. Učilnica je odprtega tipa, pred pogledi in soncem jo varujejo mogočne lipe, ki oblikujejo lipov drevored.

4.1.4 Permakulturni vrt

Permakulturni vrt se umesti ob mlekarski in sadjarski delavnici. Na permakulturnem vrtu se uredi zeliščna spirala, delo na vrtu pa poteka po načelih »sonaravnega vrtnarjenja«. Ta vrt bo vključeval ustvarjalnost mladih in njihov pogled na oblikovanje, zaradi manjšega prostora, ki mu je namenjen, pa ga bomo razvijali tudi po vertikali.

4.1.5 Terapevtski vrt

Novost v programu šolskih vrtov je oblikovanje terapevtskega vrta. Vrtovi imajo številne funkcije, najbolj prepoznavna je njihova pridelovalna funkcija, vse bolj pa stopata v ospredje tudi terapevtski in zdravilni učinek vrtov. Na prostoru za šolsko stavbo se poleg poligona, namenjenega projektom študentov in dijakov, na površini 635 m² uredi manjši terapevtski vrt. Glavni deli terapevtskega vrta so oblikovani v pravokotnem sistemu, osnovno vodilo pri oblikovanju takšnega vrta pa sta preglednost in enostavnost. Ob glavni sprehajalni poti, ki povezuje osrednjo učno pot in brezov gaj – park generacij ter športnorekreacijski park, so umeščeni učilnica za tip in vonj, zvočna soba in poligon z ovirami. Ob vhodu v terapevtski vrt je postavljena informacijska tabla z reliefnim zemljevidom, na kateri je prikazan tloris vrta. Ob pritisku na gumb lahko obiskovalec zasliši zvočni posnetek, ki opisuje vrt in njegove značilnosti. Glavna pot je široka 2 m, od tega je na vsaki strani 20 cm roba, tlakovanega v drugačnem materialu, kar pripomore k lažji orientaciji. Poligon z ovirami je namenjen vadbi orientacije in gibanja. Sestavljen je iz

različnih ovir različnih težavnostnih stopenj. Ob poti je urejena zvočna soba, tj. prostor, omejen z živo mejo, ki vsebuje zvočna igrala in pripomočke za ustvarjanje odmeva in drugih zvočnih učinkov. Najobsežnejši del terapevtskega parka je namenjen učilnici za tip in vonj. Rastline, zelišča in dišavnice ter različni materiali, kot so lubje, lesni sekanci, prodniki, školjke, storži ipd., so nameščeni v dvignjenih gredah na različnih višinah, tako da do njih lahko dostopajo tako otroci kot odrasli (Slika 19).

4.1.6 Kmečki vrt

Skozi zgodovino so imeli kmečki vrtovi pomembno vlogo pri samooskrbi in preživetju družine, prispevali so tudi k značilni podobi podeželskih naselij. Nastali so po zgledu samostanskih vrtov in so povzemali njihove bistvene značilnosti. Kmečki vrtovi so se od regije do regije razlikovali, in sicer glede na dane naravne razmere, predvsem talne in klimatske. Na splošno je za večino kmečkih vrtov značilna pravilna delitev s potmi; vrt je razdeljen na štiri dele, v sredini križne poti pa je okrogla greda, rondo s cvetlicami ali vodni motiv. Poti so bile najpogosteje obdane z ozkimi mejami iz pušpana. Na kmečkih vrtovih so v mešanih združbah rasli zelenjadnice za hrano, zdravilna zelišča za čaje in druge zdravilne namene, pa tudi cvetlice. Vrt je bil ograjen, po eni strani zaradi domačih živali, po drugi strani pa zato, ker rastline v zavetju ograje bolje uspevajo. Namen ureditve kmečkega vrta v okviru šolskega vrta je prikazati bistvene vsebinske, oblikovne in uporabne značilnosti kmečkega vrta in tehnike obdelovanja v preteklosti. Kmečki vrt bo obsegal 426 m² površine, umeščen pa bo na območju obstoječih gospodarskih objektov, ob govejem hlevu in cesti. Tudi v preteklosti so bili kmečki vrtovi umeščeni med hišo in cesto, praviloma so bili na sončni strani objekta. Kmečki vrt se ogradi z leseno ograjo ali plotom iz macesnovih desk. Območje vrta je po vzoru kmečkih vrtov razdeljeno na štiri dele s sredinskim krogom. Poti so posute s peskom in obdane z ozkimi mejami iz pušpana. Okrogla greda v sredini vrta je zasajena z zelišči in cvetočimi trajnicami. vzdolž osrednje osi vrta so posajene trajnice, kot so lesnate potonike, srčki, plamenke, krizanteme, astre, pajčolanka. Grede so zasajene z zelišči, kot so pehtran, žajbelj, kamilice, luštrek, hren, rabarbara, melisa, majaron, drobnjak, meta, rožmarin, timijan, šetraj ipd., in zelenjadnicami v obliki mešanih posevkov. Pri obdelovanju kmečkega vrta se upoštevajo načela vrstenja rastlin ali kolobarjenja, zato se vrt iz sezone v sezono spreminja, ogrodje kmečkega vrta, ki ga sestavljajo lesena ograja, križne poti, središčni otok in meje iz pušpana, pa se ohranja (Slika 18).

4.1.7 Strešni vrtovi

Strešni vrtovi so zaradi svoje bogate zgodovine, številnih prednosti in razvojnih možnosti prav tako pomemben element šolskega vrta. Namen ureditve strešnega vrta je prikazati različne načine ozelenjevanja streh in njihovega vzdrževanja. Primerna površina za ureditev strešnega vrta je na strehi športne dvorane. Na površini 646 m² se uredi strešni vrt,

pri čemer se na delu strehe prikaže primer ekstenzivne, na delu pa primer intenzivne ozelenitve. Zasnova strešnega vrta predvideva ureditev strešne terase, lesene terase s klopmi za krajša predavanja, druženje in posedanje, ureditev sadnega in zelenjavnega vrta ter manjšo parkovno ureditev. Zaradi varnosti se strešni vrt ogradi.

Za prikaz ekstenzivne ozelenitve se uporabijo nižje, manj zahtevne rastline. Debelina substrata znaša od 4 do 15 cm, obtežba nosilne plasti vegetacije in vegetacije same pa znaša med 50 in 200 kg/m². Ekstenzivno ozelenjene strehe potrebujejo malo vzdrževanja, rastline se same regenerirajo in so odporne na sušo. Imajo tudi dobro obnovitveno sposobnost, se dobro zaraščajo in gosto zakoreninijo substrat. Na drugem delu strehe se uredi primer intenzivne ozelenitve, za zasaditev se uporabijo stebelaste rastline in grmovnice. Te rastline zahtevajo redno vzdrževanje, namakanje in občasno gnojenje. Debelina substrata znaša najmanj 25 cm, v nekaterih primerih tudi 35 cm, obtežitev strehe pa je od 300 do 400 kg/m². Za odvajanje odvečne meteorne vode se uredi dreniranje. Rastline za zasaditev strešnega vrta v čim večji meri izhajajo z regionalnega območja (Slika 20).

4.1.8 Prikaz akvaponičnega gojenja rastlin

Med učne vsebine v kmetijskem izobraževanju sodi tudi poznavanje akvaponičnega gojenja rastlin. Akvaponika je ciklični sistem zaprtega tipa, v katerem se v nasprotju s hidroponiko ali akvakulturo porabi do 90 odstotkov manj vode, ne uporabljajo se mineralna gnojila, pesticidi ali zdravila za ribe, s tem pa se bistveno zmanjša obremenitev okolja (Rakocy in sod., 2003; Kunc in Graber, 2007).

V okviru projekta AQUAVET (Introducing aquaponic in VET: tools, teaching units and teacher training) bomo skupaj s slovenskimi in švicarskimi partnerji izdelali didaktični pripomoček za prikaz akvaponičnega gojenja. Postavili bomo rastlinjak, velik 8 x 5 m, opremljen z akvaponičnim sistemom, ki bo namenjen za izobraževanje in za nadaljnje raziskave na tem področju. Akvaponično gojenje temelji na povezovanju akvakulture (gojenja vodnih organizmov v odprtih cisternah) in hidroponike (gojenja rastlin s pomočjo raztopine mineralnih hranil in vode v internem substratu). Akvaponično gojenje vključuje hidroponiko kot element za gojenje rastlin brez zemeljskega substrata ter akvakulturo kot vir hranil za rastline. Hidroponika v tem sistemu deluje kot mehanski in biološki filter za vodo, v kateri prebivajo ribe. Ribe prispevajo svoje izločke, rastline pa čistijo vodo s tem, da porabljajo v njej raztopljena hranila. Pomemben element v tem sistemu so bakterije, ki se naselijo v vodi in na filtrirnem materialu. Bakterije omogočajo, da se izločki rib pretvorijo v hranila, v obliki, v kateri jih lahko rastline sprejmejo prek korenin. S pravim razmerjem rastlin (filtrirna kapaciteta) in vodnih organizmov (ribe, školjke, raki itd.) je mogoče doseči hitro rast tako rastlin kot rib (Slika 17).



Slika 15: Razvojni koncept ureditve šolskega posestva BC Naklo

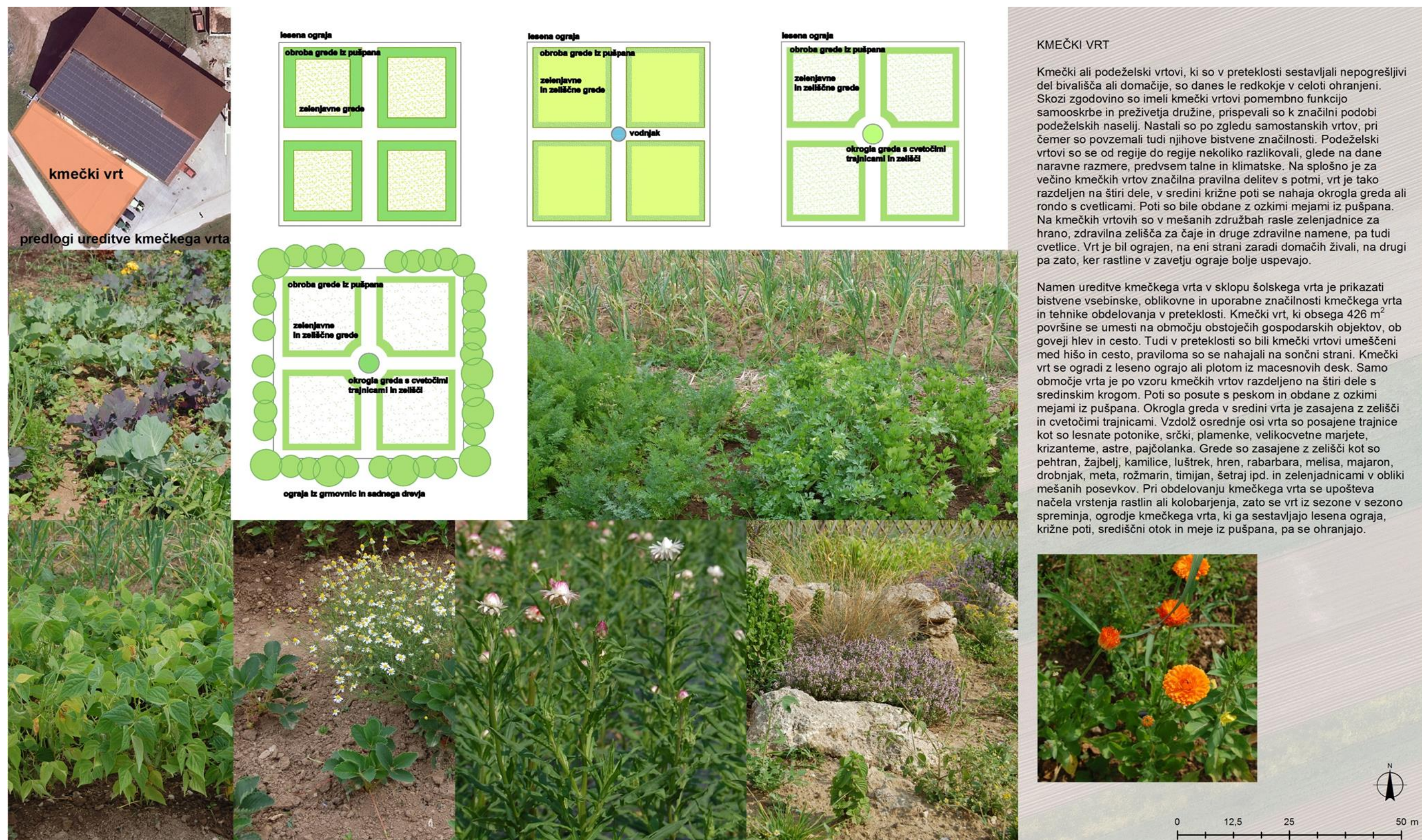
Figure 15: Concept plan of school premises development in BC Naklo area



Slika 16: Podrobnejši prikaz ureditve učilnic na prostem in poligona za projekte dijakov in študentov
Figure 16: Detailed representation of outdoor classrooms and students' projects range



Slika 17: Podrobnejši prikaz ureditve akvaponičnega gojenja rastlin
Figure 17: Detailed representation of aquaponic plant production system

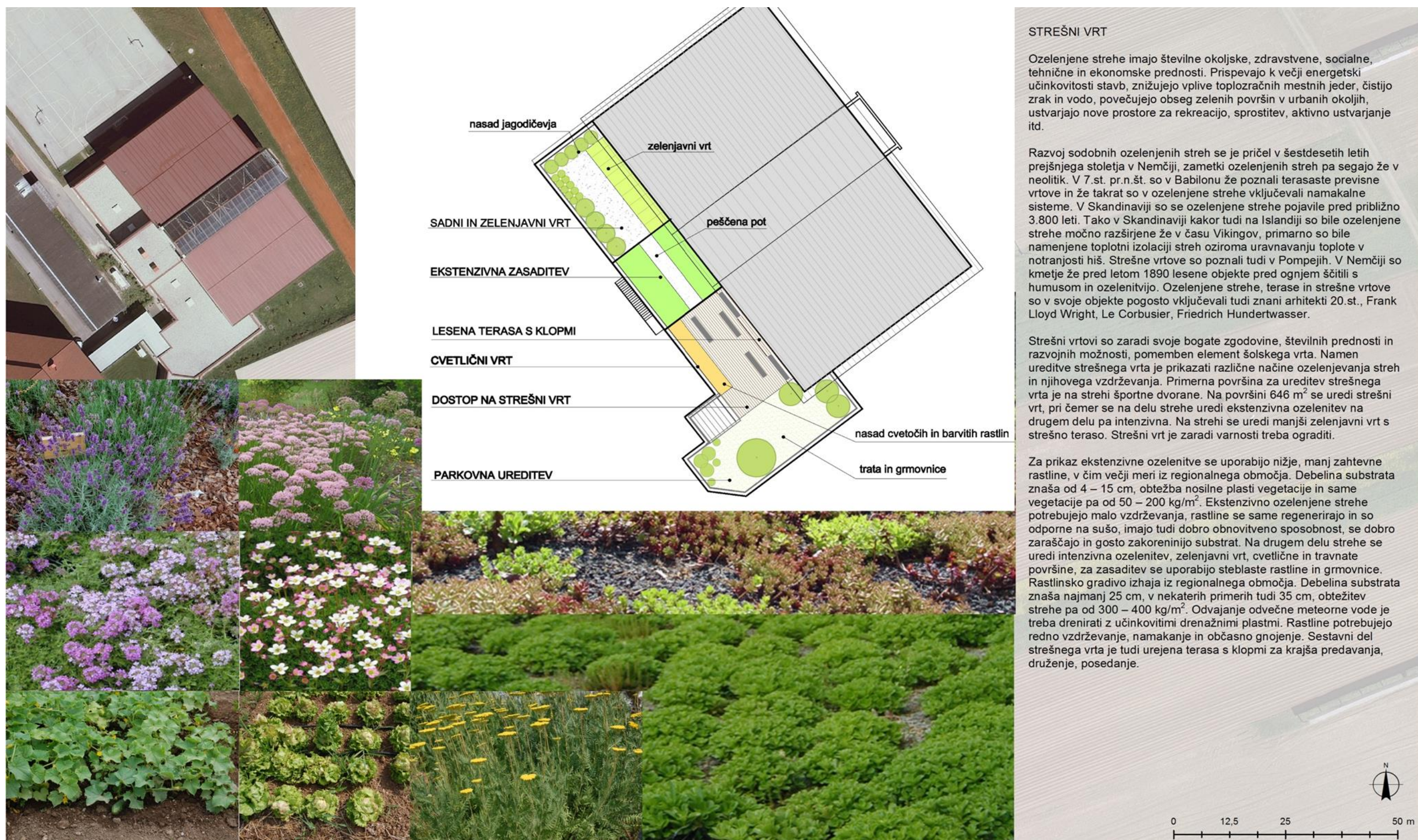


Slika 18: Podrobnejši prikaz ureditve tradicionalnega kmečkega vrta

Figure 18: Detailed representation of traditional farm garden



Slika 19: Podrobnejši prikaz ureditve terapevtskega vrta
Figure 19: Detailed representation of therapeutic garden



Slika 20: Podrobnejši prikaz ureditve strešnega vrta
Figure 20: Detailed representation of roof garden

4.2 »STALIŠČE MLADIH DO PRIDELAVE IN DO SAMOOSKRBE«

Približno 68 % dijakov živi na podeželju in več kot 80 % jih živi pri starših oz. skrbnikih. Več kot 43 % staršev dijakov doma nima kmetije, imajo pa vrt za pridelavo hrane, le 13 % staršev je brez zemljišč. Zato 15 % staršev vso hrano kupi in kar 24 % dijakov trdi, da doma pridelajo vso potrebno hrano. Le približno 15 % dijakov razmišlja o zaposlitvi, od tega bi se dobra polovica dijakov samozaposlila; ostali bodo nadaljevali izobraževanje. Le slaba tretjina dijakov meni, da so bila izpolnjena njihova pričakovanja do šole, več kot polovica dijakov se je izrekla, da so bila izpolnjena delno, 16 % dijakov pa meni, da šola ni izpolnila njihovih pričakovanj.

4.2.1 Razlike med programi glede na posamezne trditve

4.2.1.1 Odnos do kmetijske pridelave in predelave

Prvi sklop sestavljajo trditve o odnosu do kmetijske pridelave in predelave (Slike od 21 do 36). Programa VRT in NAR dajeta nižje odgovore na trditev, da je kmetijstvo ena najpomembnejših gospodarskih panog, kot ostale skupine. Najbolj pa cenijo kmetijstvo dijaki iz programov GOS, ZIV in HOR. Glede prihodnosti kmetijstva so odgovori podobni, le da so vrednosti po Likartovi lestvici pri programu VRT višje, kar pomeni, da dijaki vidijo svojo prihodnost v kmetijstvu. Nasprotno pa so dijaki iz programov GIM, SLA, NAR, GOS in celo KME bolj pesimistični glede svoje prihodnosti v tej gospodarski panogi.

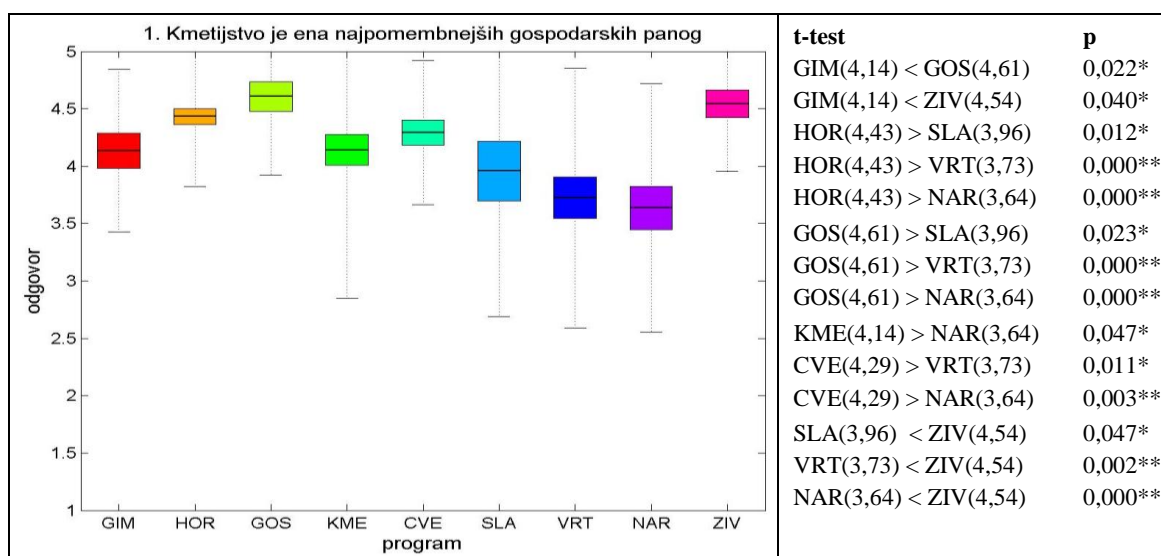
Glede prostih delovnih mest v kmetijstvu so najbolj optimistični dijaki programa ZIV. Dohodkov v kmetijstvu praktično nihče ne šteje za dobre, še najbolj so skeptični dijaki iz programov GIM in SLA. Enako velja tudi za cenjenost poklica kmeta v družbi. Kmetijstvo kot poklic prihodnosti še najbolj vidijo dijaki iz programov GOS in ZIV. Dijaki programa GOS so prepričani, da je kmetijstvo drugod v EU bolj cenjeno kot pri nas. Temu mnenju se pridružujejo tudi dijaki KME in HOR.

Kmetijska opravila z veseljem opravljajo (ali bi jih opravljali) predvsem dijaki GOS, KME in tudi HOR, izrazito nenaklonjeni kmečkemu delu pa so dijaki GIM. Ti tudi sicer relativno nizko vrednotijo vprašanja iz prvega sklopa. Z živalmi bi najraje delali dijaki GOS, najmanj pa je to opravilo priljubljeno pri dijakih SLA. S pridelavo poljščin in vrtnin se (bi se) najraje ukvarjajo dijaki VRT in HOR, to delo pa najbolj odklanjajo dijaki iz programa GIM, ki jim sledijo dijaki SLA in ZIV. Po pričakovanju pridelava zelenjave najbolj zanima dijake programov VRT in HOR.

Za predelavo kmetijskih proizvodov se najbolj navdušujejo dijaki KME, malo manj pa dijaki GOS in VRT. Vrt ali kmetijske površine imajo doma dijaki KME, GOS, VRT, HOR in CVE. Dijaki GOS, HOR, VRT in KME imajo radi delo v naravi, dijaki SLA pa so izrazito nenaklonjeni takemu delu. Dijaki istih programov se navdušujejo tudi nad delom

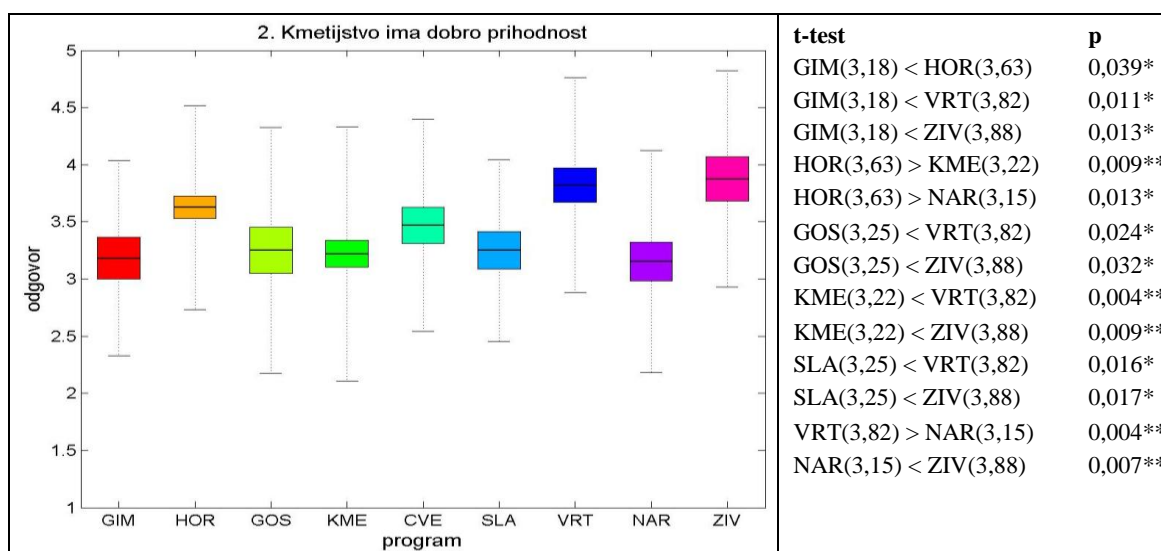
na vrtu oz. polju, dijaki programa GIM pa bi raje delali v pisarni. V kmetijstvu v raziskovalni ali svetovalni vlogi vidijo svojo bodočnost predvsem dijaki VRT in ZIV, najbolj neodločni glede tega pa so dijaki GIM, katerih trditve pa imajo veliko variabilnost.

Slike od 21 do 36 prikazujejo statistično značilne razlike med programi na trditve od 1 do 16 (prvi sklop).



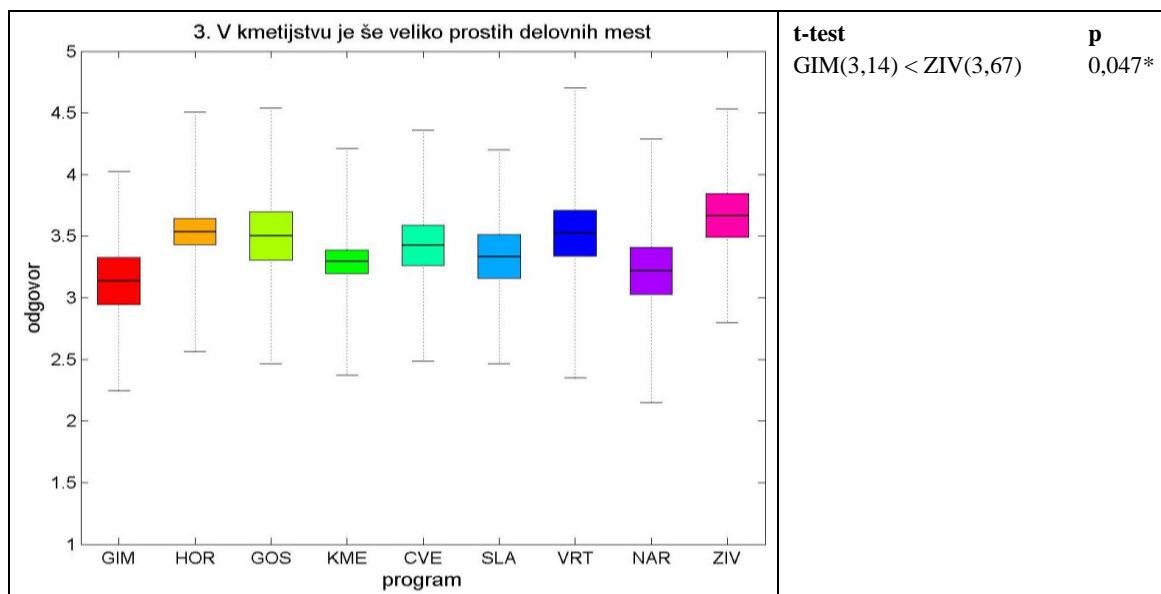
Slika 21: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 1

Figure 21: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 1



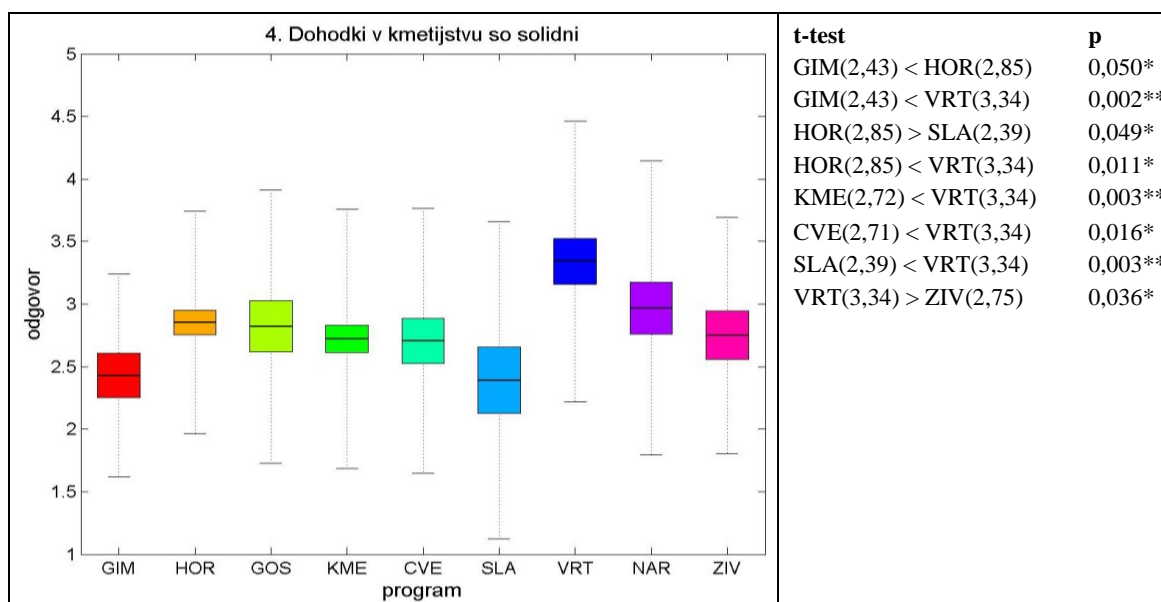
Slika 22: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 2

Figure 22: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 2



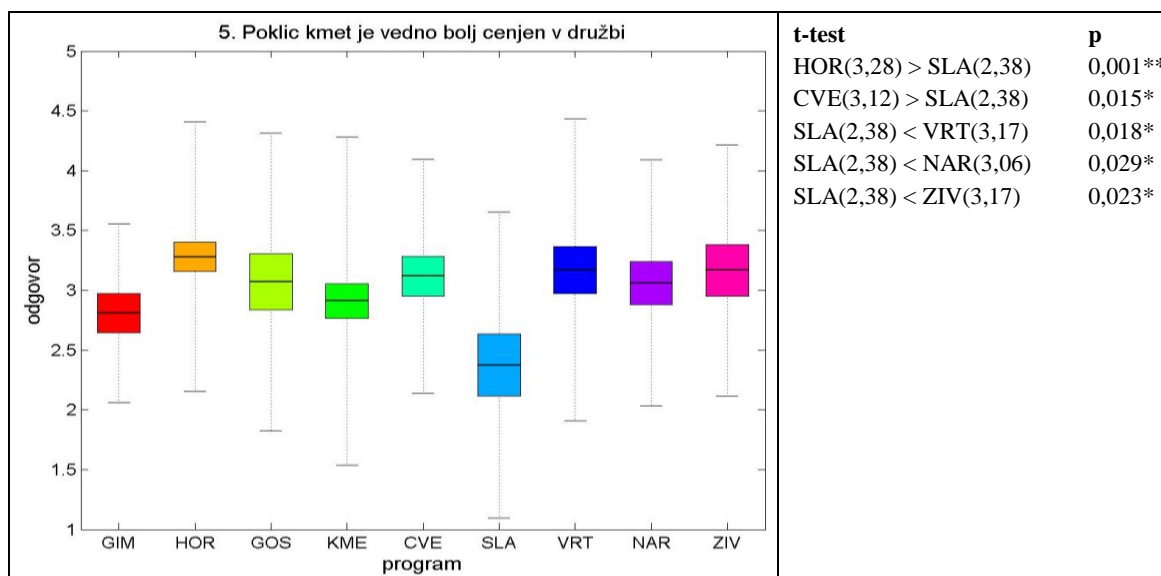
Slika 23: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 3

Figure 23: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 3



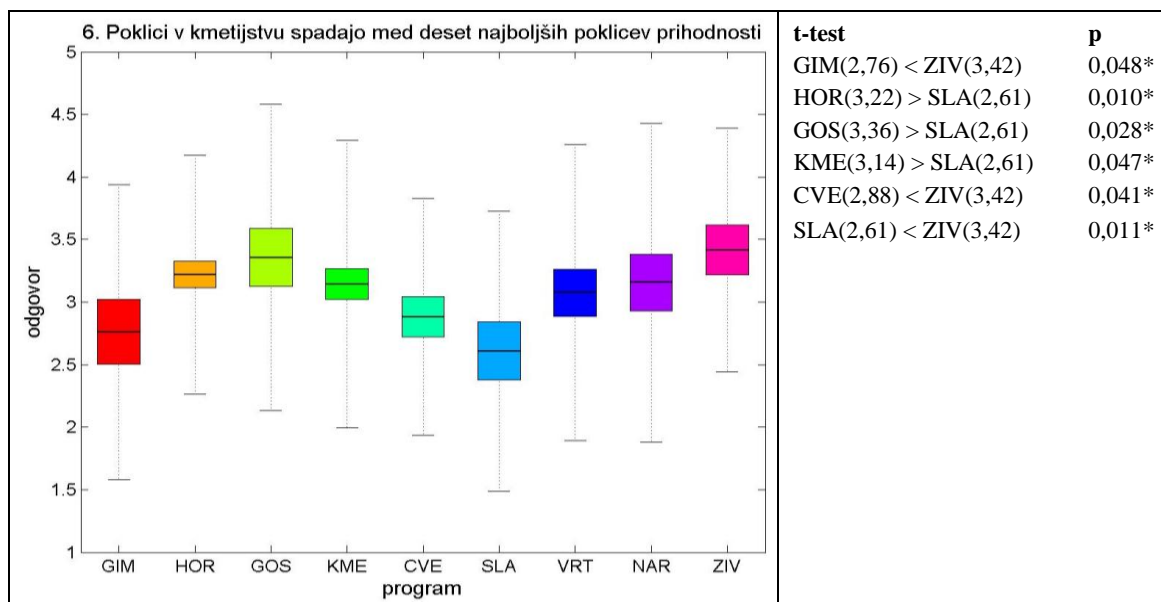
Slika 24: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 4

Figure 24: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 4



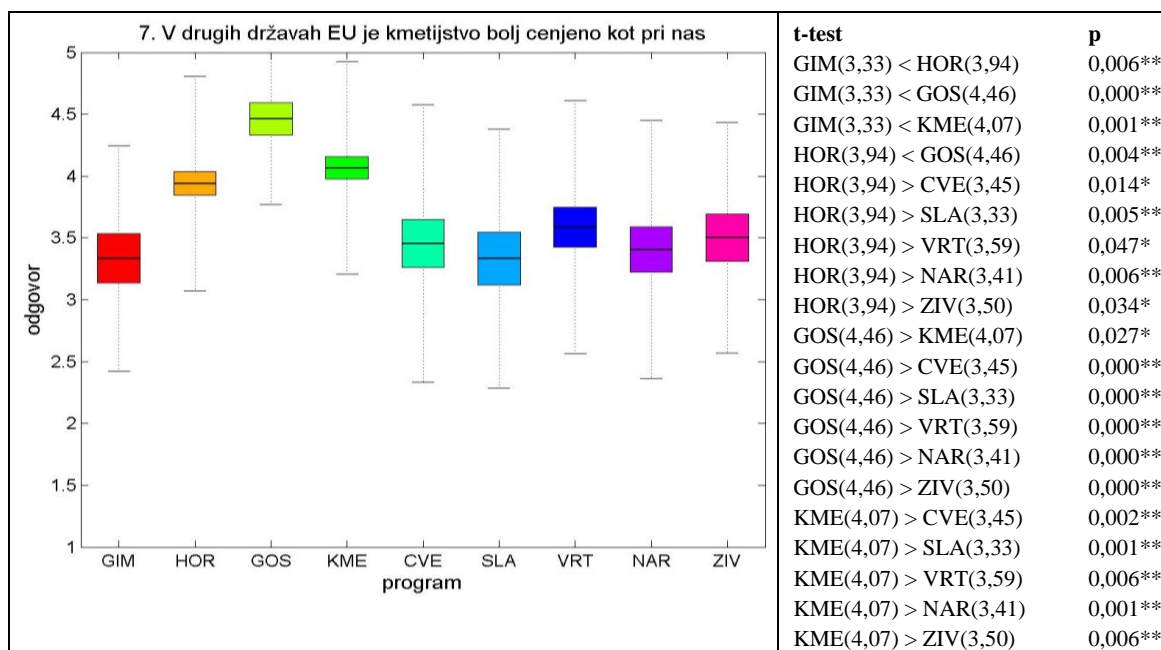
Slika 25: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 5

Figure 25: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 5



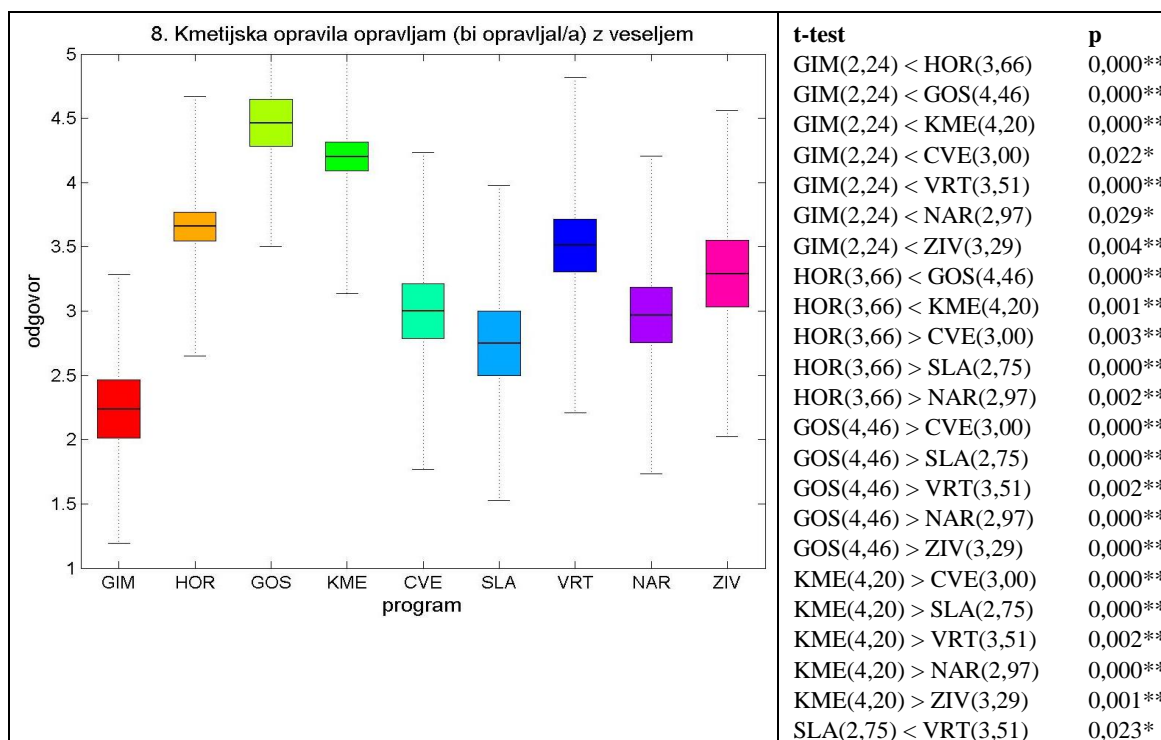
Slika 26: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 6

Figure 26: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 6



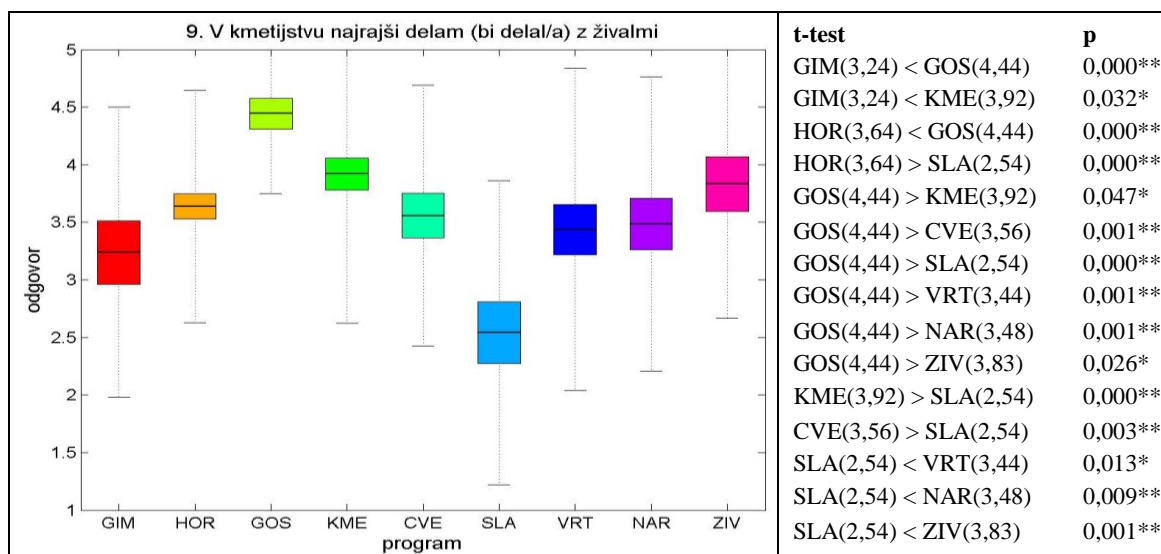
Slika 27: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 7

Figure 27: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 7



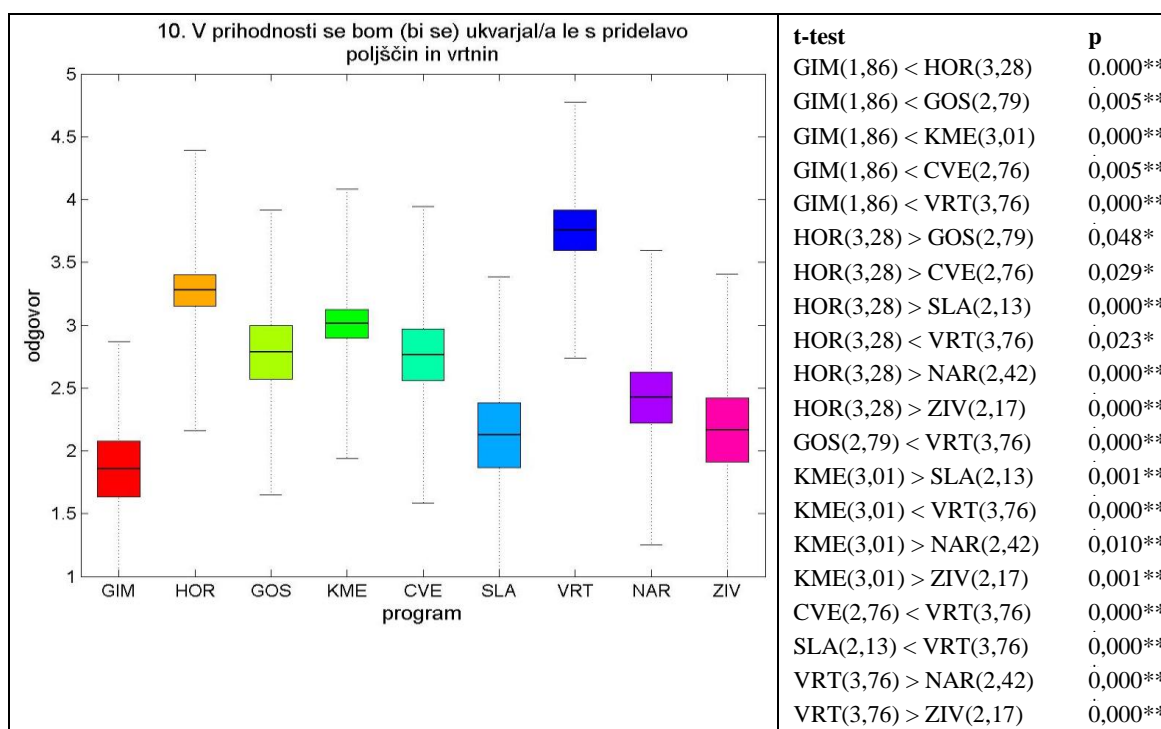
Slika 28: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 8

Figure 28: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 8



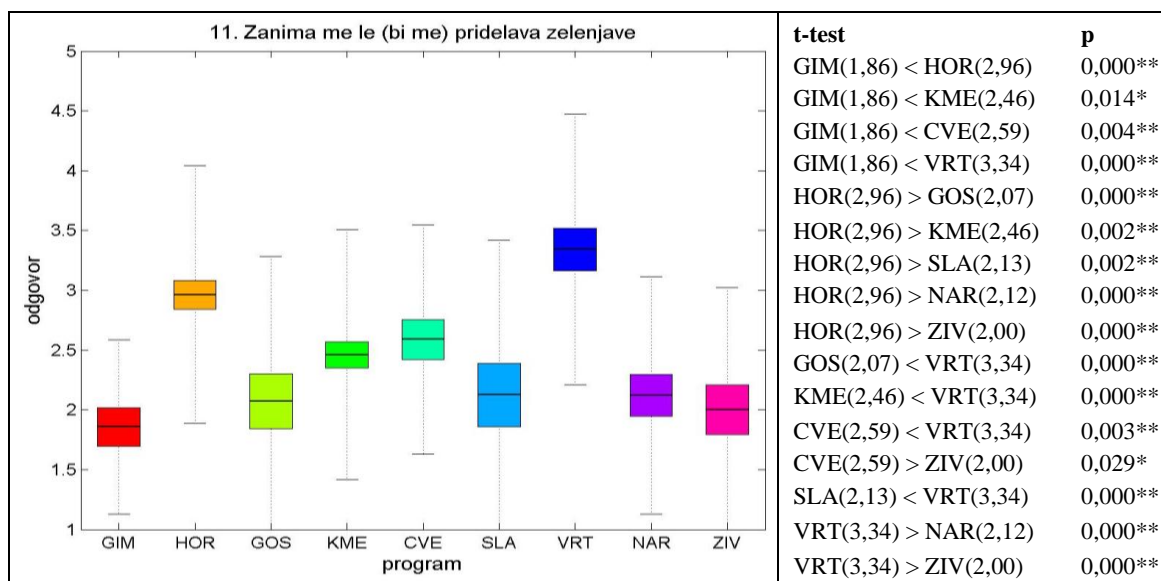
Slika 29: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 9

Figure 29: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 9



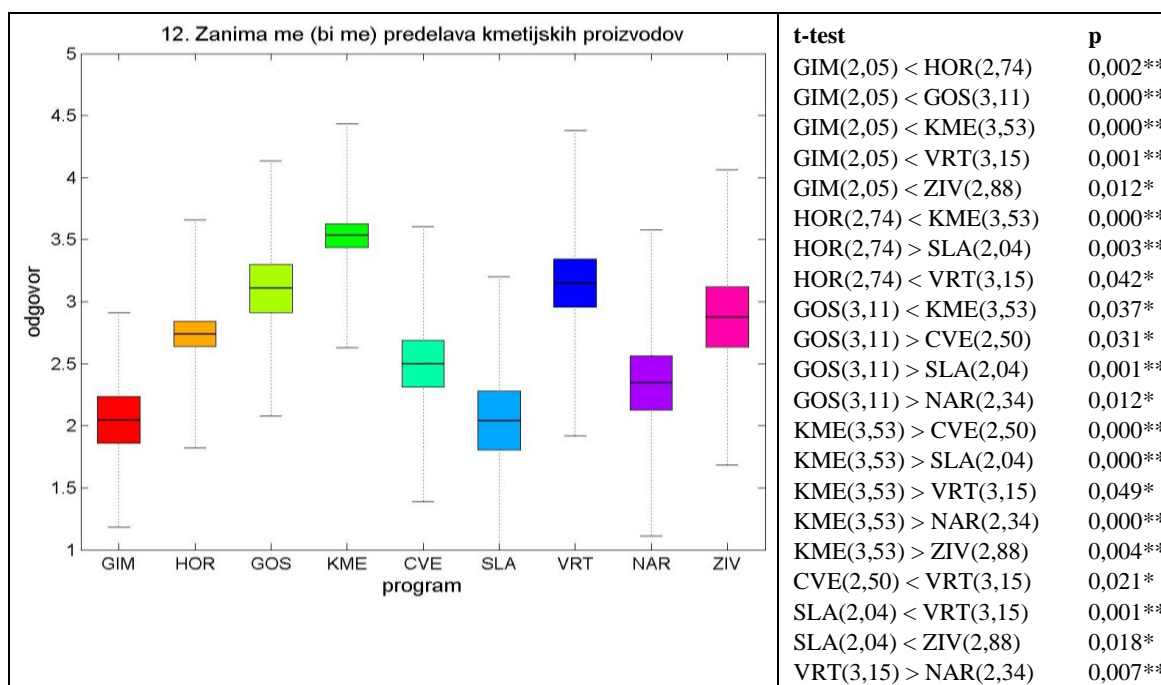
Slika 30: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 10

Figure 30: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 10



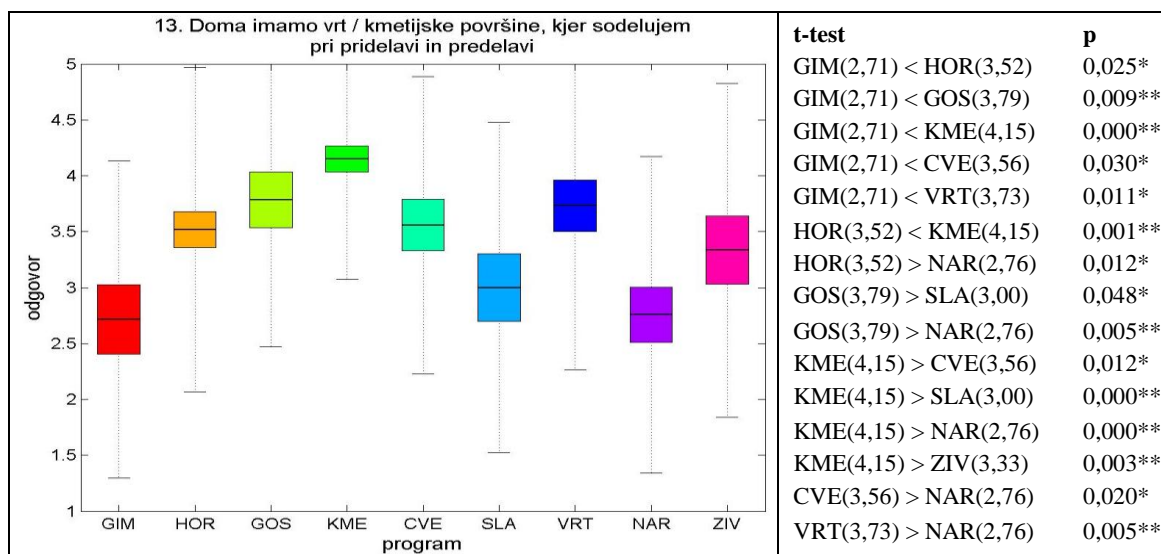
Slika 31: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 11

Figure 31: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 11



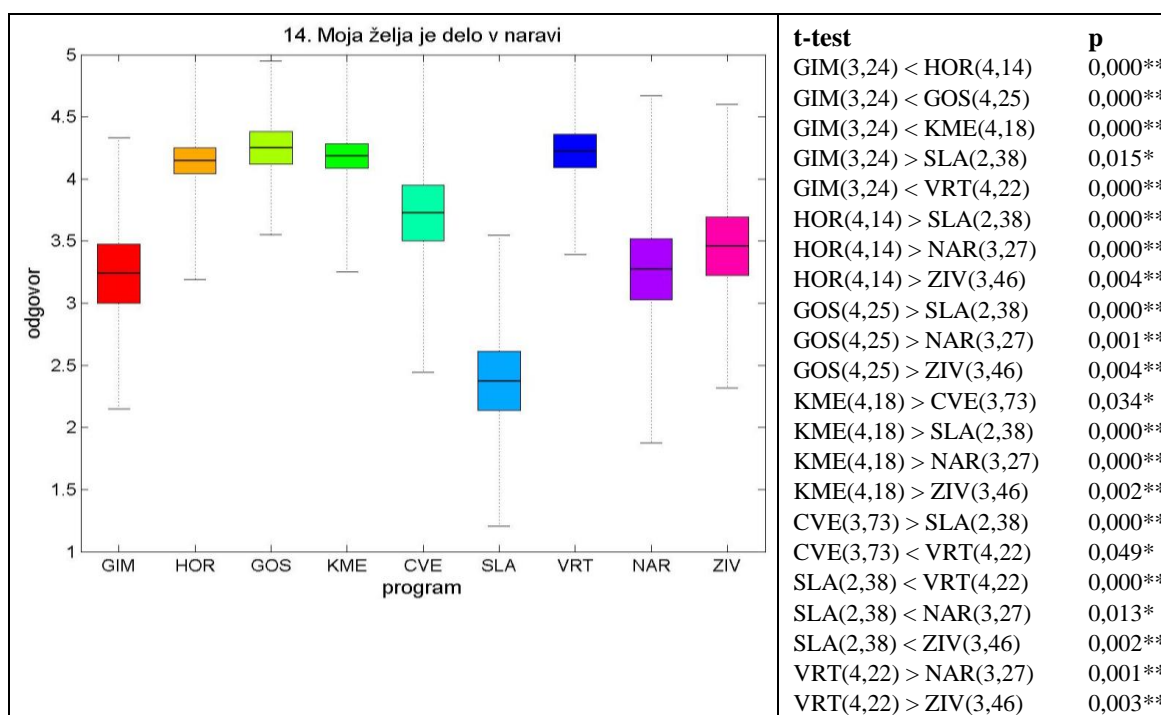
Slika 32: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 12

Figure 32: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 12



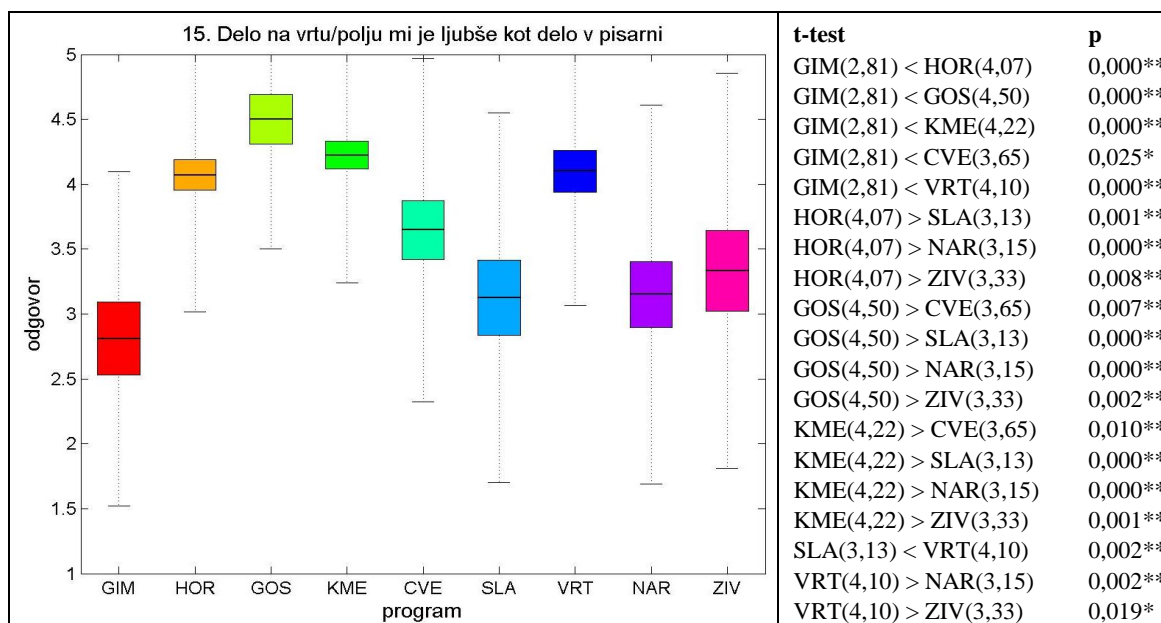
Slika 33: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 13

Figure 33: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 13



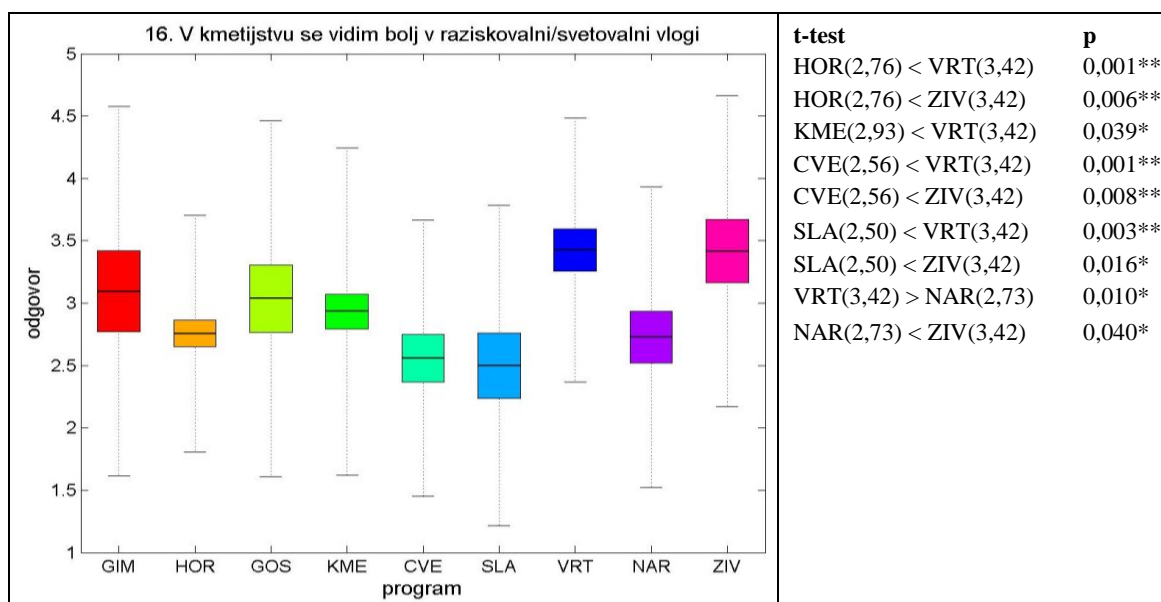
Slika 34: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 14

Figure 34: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 14



Slika 35: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 15

Figure 35: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 15



Slika 36: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 16

Figure 36: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 16

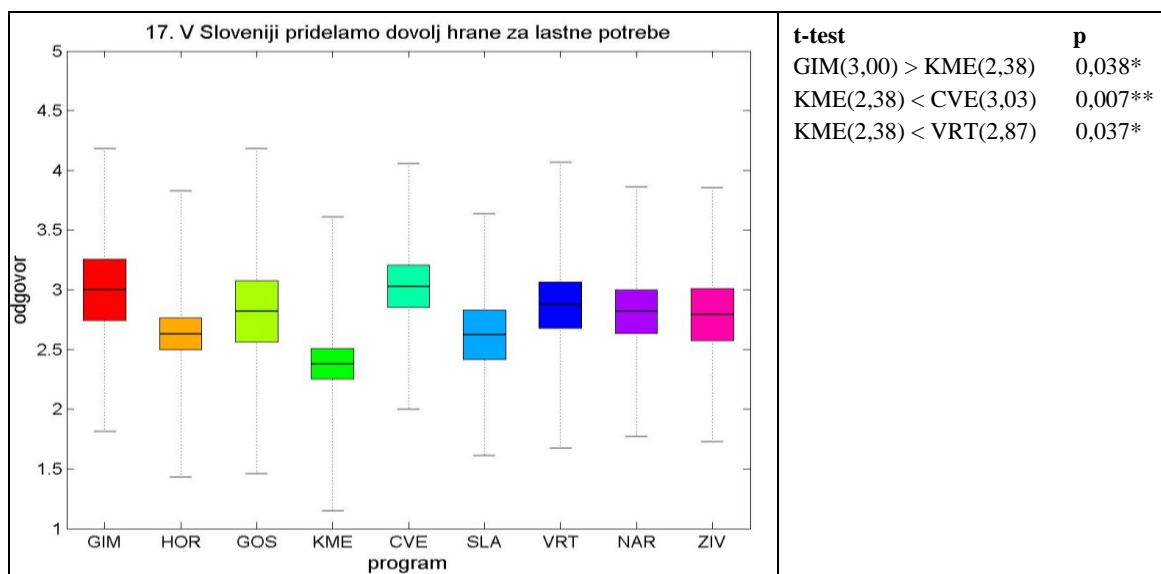
4.2.1.2 Slovenska pridelava, prodaja in nakup hrane

Nihče od dijakov ni popolnoma prepričan, da v Sloveniji pridelamo dovolj hrane za lastne potrebe, še posebno ne dijaki iz programa KME, ki tudi menijo, da v Sloveniji namenjamu premalo pozornosti pridelovanju hrane.

Predvsem dijaki CVE, delno pa tudi dijaki GOS, menijo, da v Sloveniji uporabljamo malo mineralnih gnojil in sintetičnih fitofarmaceutskih sredstev. Dijaki iz programa NAR menijo, da v Sloveniji uporabljamo premalo organskih gnojil in naravnih sredstev za varstvo rastlin, dijaki GOS pa se ne pridružujejo temu mnenju. Dijaki KME in HOR večinsko verjamejo, da v Sloveniji ne uporabljamo gensko spremenjenih organizmov, medtem ko dijaki GOS in GIM o tem večinoma dvomijo.

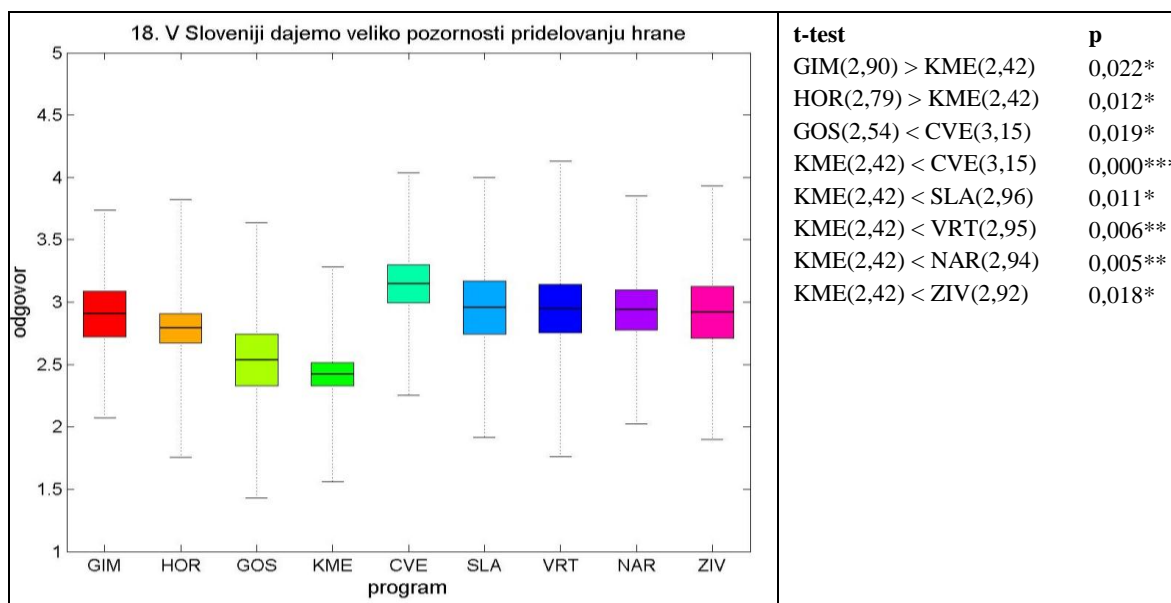
Da je slovenska hrana kvalitetnejša od uvožene, trdno verjamejo dijaki HOR in KME, dijaki GIM pa izražajo dvome o tej trditvi. Dijaki GOS in SLA ne cenijo pretirano ekološke hrane, dijaki preostalih programov pa imajo do tako pridelane hrane nevtralen odnos. Poreklo ekološke hrane je najpomembnejše za dijake GIM. Na ceno hrane se najbolj ozirajo dijaki HOR in SLA, najmanj pa se ta problematika dotika dijakov KME. Najraje slovensko hrano kupujejo dijaki GOS, najmanj pa doma pridelana hrana zanima dijake GIM. O pomembnosti zadrug za kmetijsko dejavnost so najbolj prepričani dijaki ZIV, HOR in KME.

Slike od 37 do 50 prikazujejo statistično značilne razlike med programi na trditve od 17 do 30.



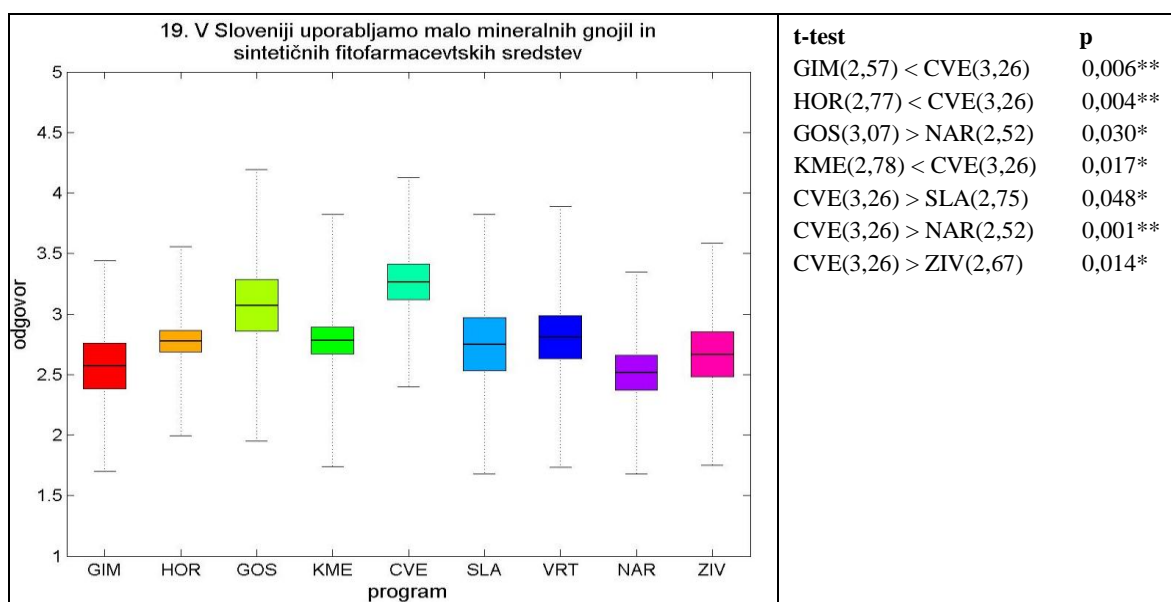
Slika 37: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 17

Figure 37: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 17



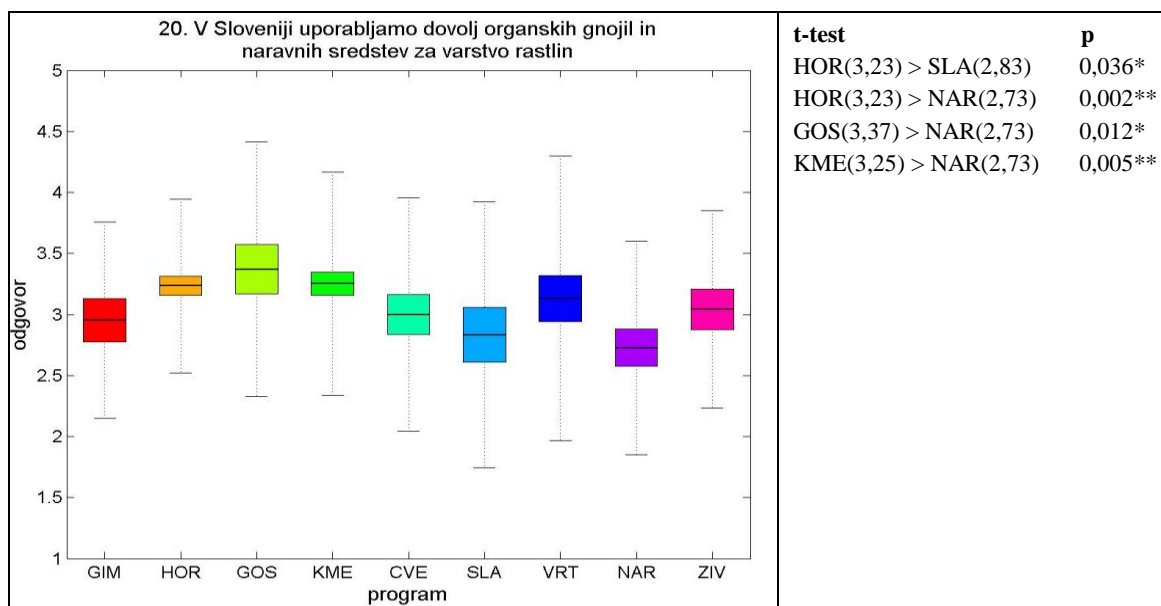
Slika 38: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 18

Figure 38: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 18



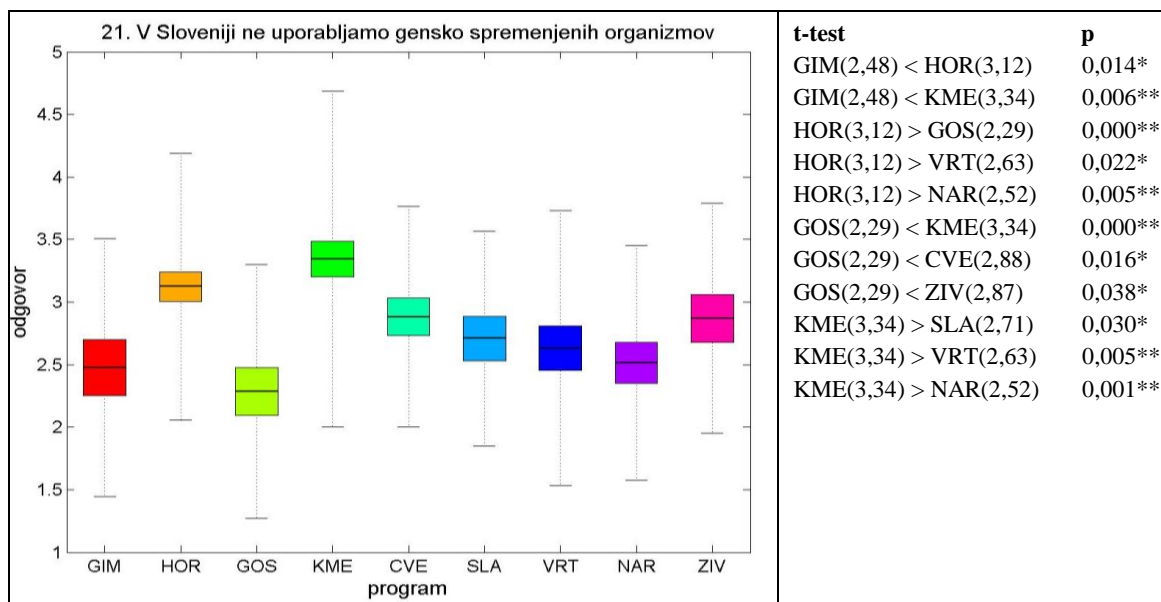
Slika 39: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 19

Figure 39: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 19



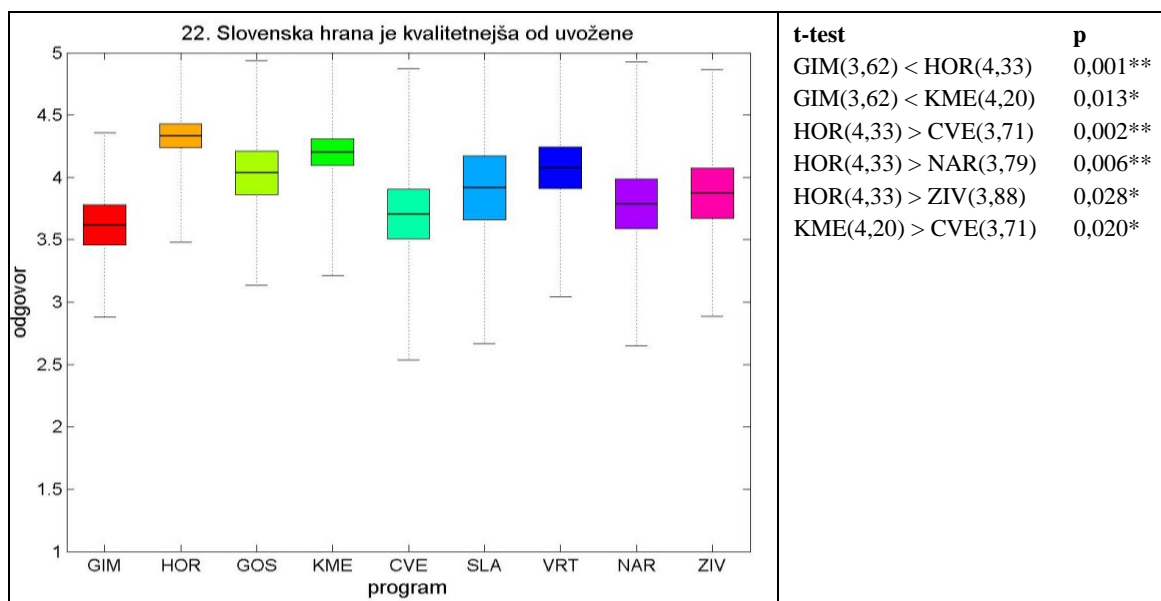
Slika 40: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 20

Figure 40: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 20



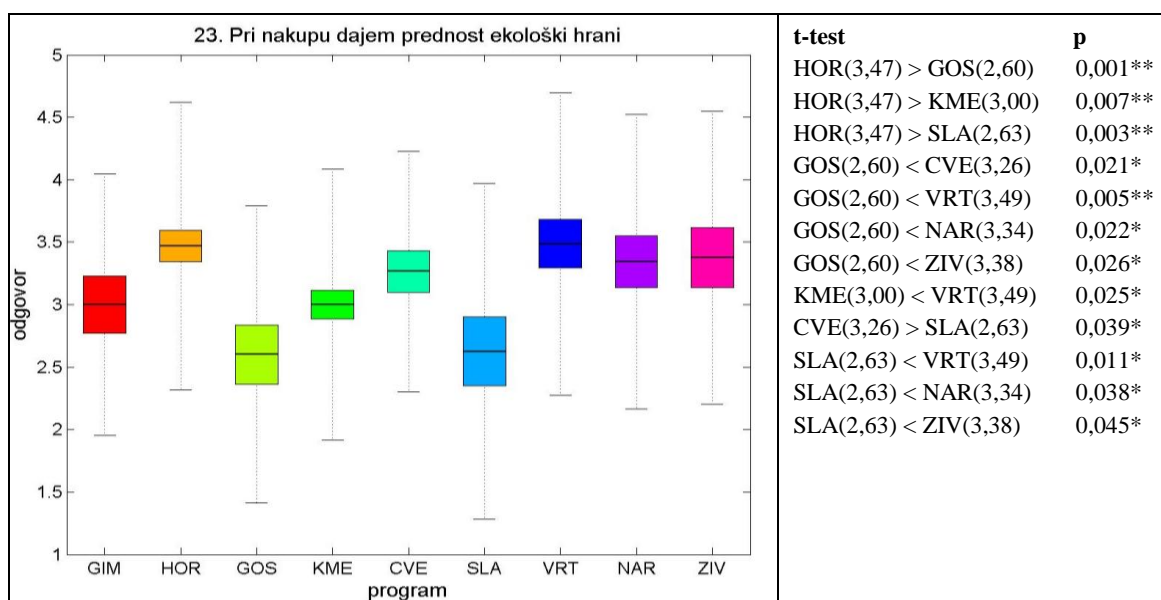
Slika 41: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 21

Figure 41: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 21



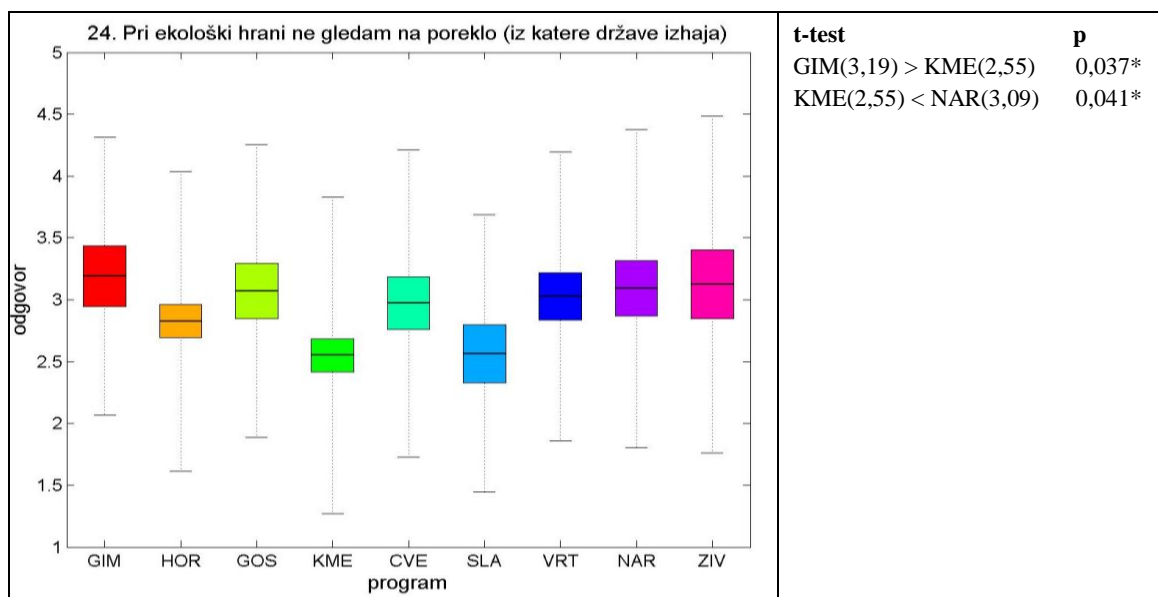
Slika 42: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 22

Figure 42: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 22



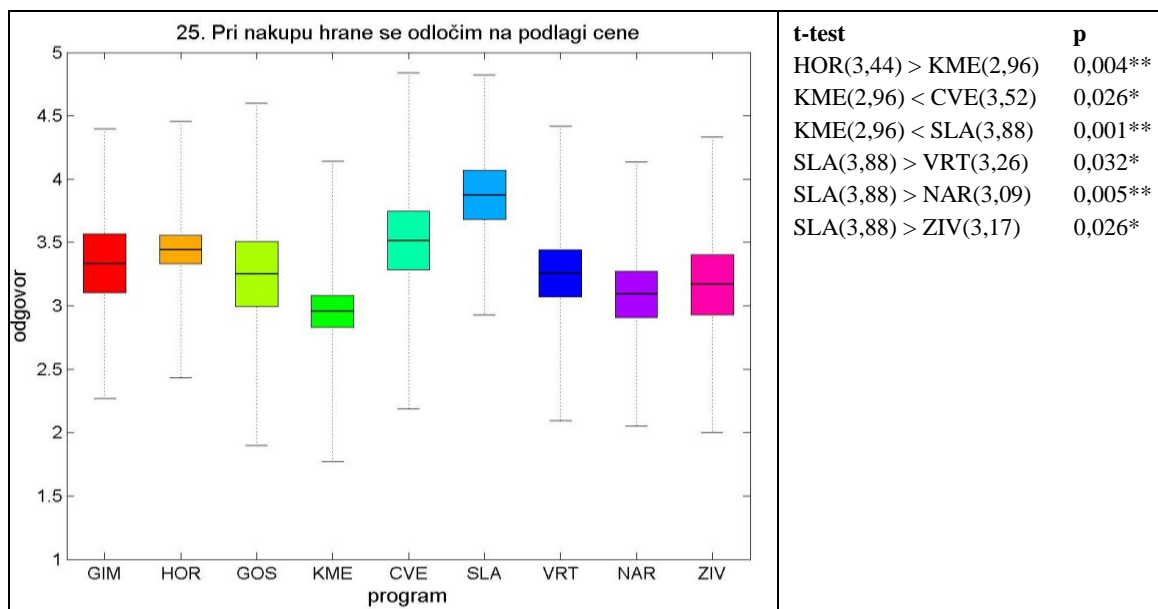
Slika 43: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 23

Figure 43: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 23



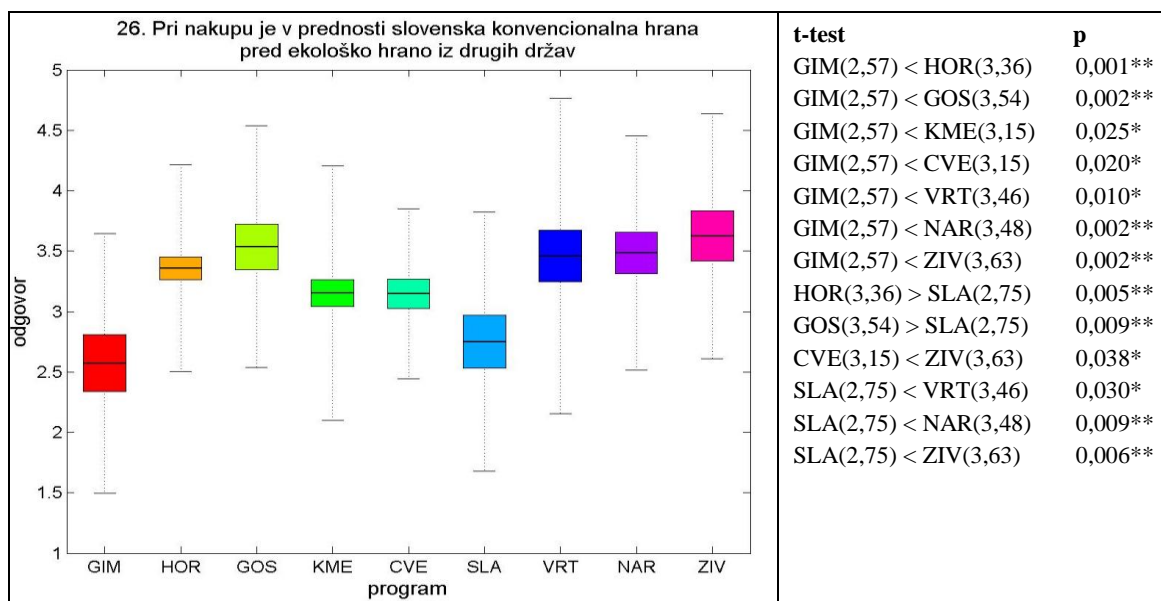
Slika 44: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 24

Figure 44: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 24



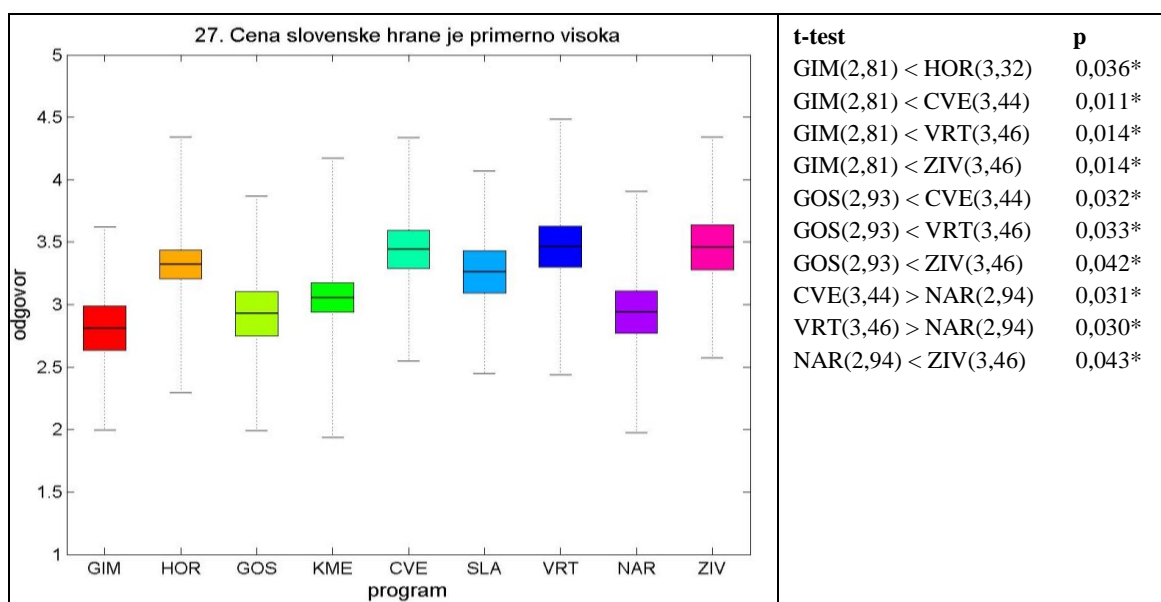
Slika 45: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 25

Figure 45: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 25



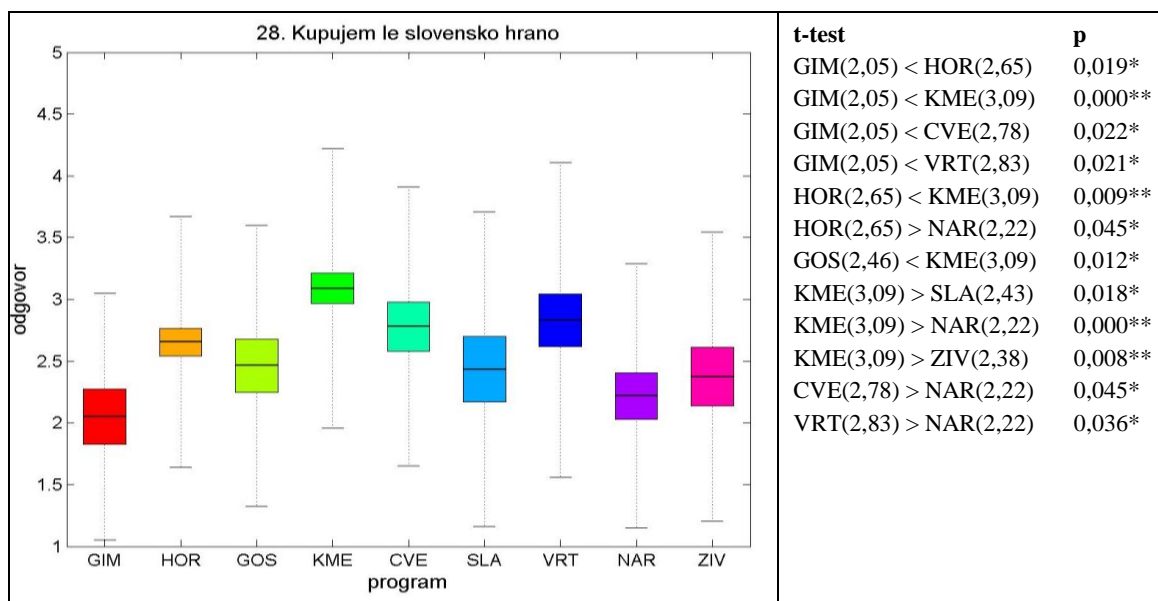
Slika 46: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 26

Figure 46: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 26



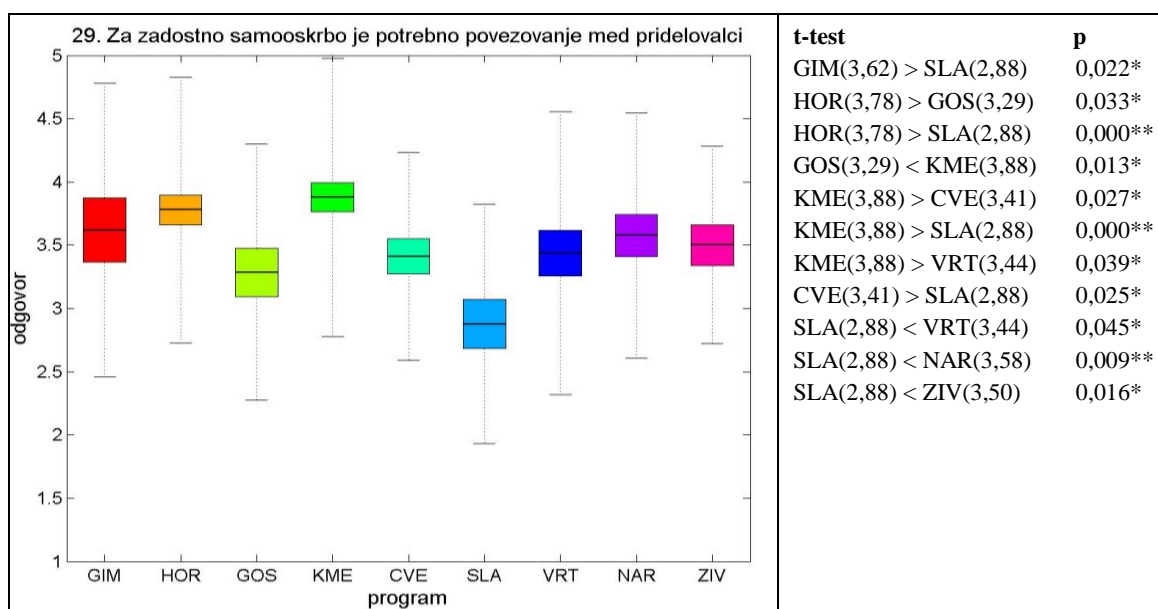
Slika 47: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 27

Figure 47: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 27



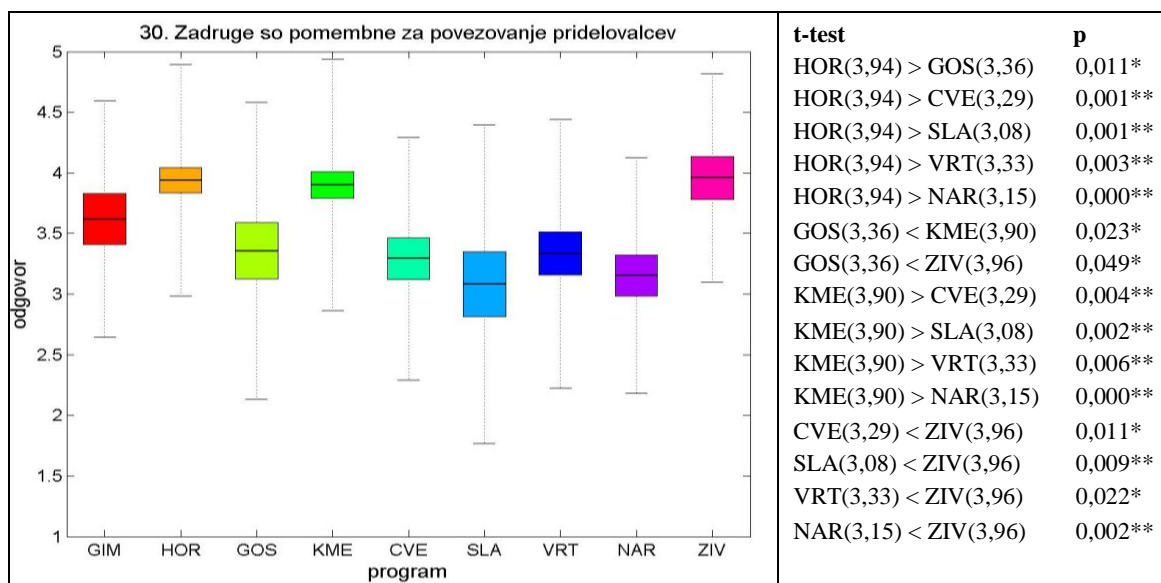
Slika 48: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 28

Figure 48: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 28



Slika 49: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 29

Figure 49: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 29



Slika 50: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 30

Figure 50: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 30

4.2.1.3 Pridobljeno znanje o kmetijski pridelavi

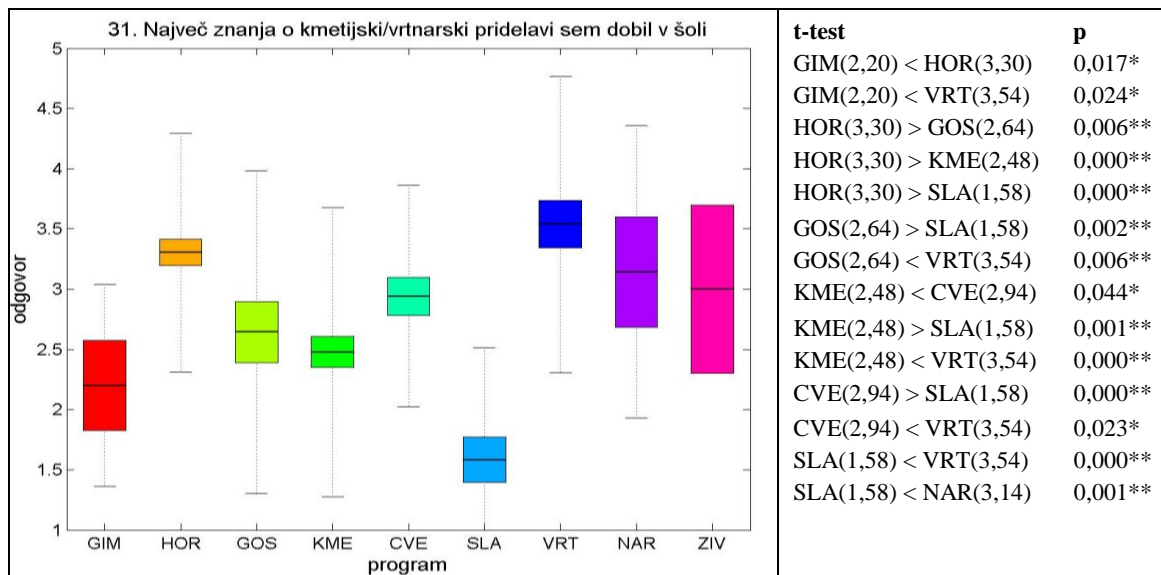
Tretji sklop sestavljajo trditve o pridobljenem znanju o kmetijski pridelavi (Slike od 51 do 63). Da so se največ o kmetijstvu naučili v šoli, menijo dijaki VRT in HOR. Svetovni splet in strokovne revije pri pridobivanju novih znanj najmanj uporabljajo dijaki programov SLA in GIM, z lastnim delom doma pa pridobijo največ znanja dijaki GOS, KME in HOR.

O prednosti praktičnega dela pred teorijo pri pridobivanju uporabnega znanja so prepričani dijaki KME, HOR, GOS in CVE, izrazito pa dvomijo o praktičnem delu dijaki SLA. Skoraj identični so odgovori glede potreb praktičnega znanja za pridelavo. Da lahko uporabno znanje pridobiš le z delom, pa menijo dijaki programov HOR, CVE, VRT, KME in GOS.

Značilno za vse trditve v tem sklopu je, da imajo običajno najnižjo oceno dijaki iz programa SLA, sledijo pa jim dijaki GIM.

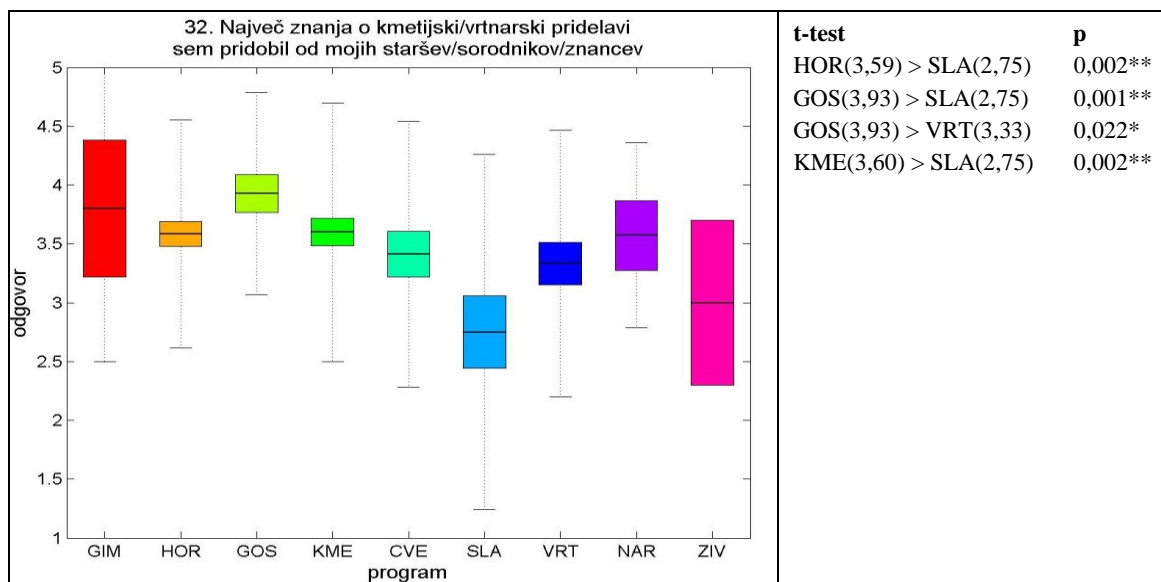
Trditvi, da je znanje povezano z uspešnim delom na delovnem mestu, so najbolj naklonjeni dijaki HOR in CVE. Večina dijakov vseh programov ne vidi izrazite povezanosti med šolskimi ocenami in praktičnim znanjem. Podobnega mnenja so tudi glede trditve, da je znanje povezano tudi s finančno uspešnostjo.

Da so za pridelavo najpomembnejše izkušnje, precej trdno verjamejo dijaki programov HOR, CVE, KME in GOS. Da imajo dovolj znanja o kmetijski oz. vrtnarski pridelavi, da bi lahko samostojno opravljali poklic menijo predvsem dijaki KME in GOS.



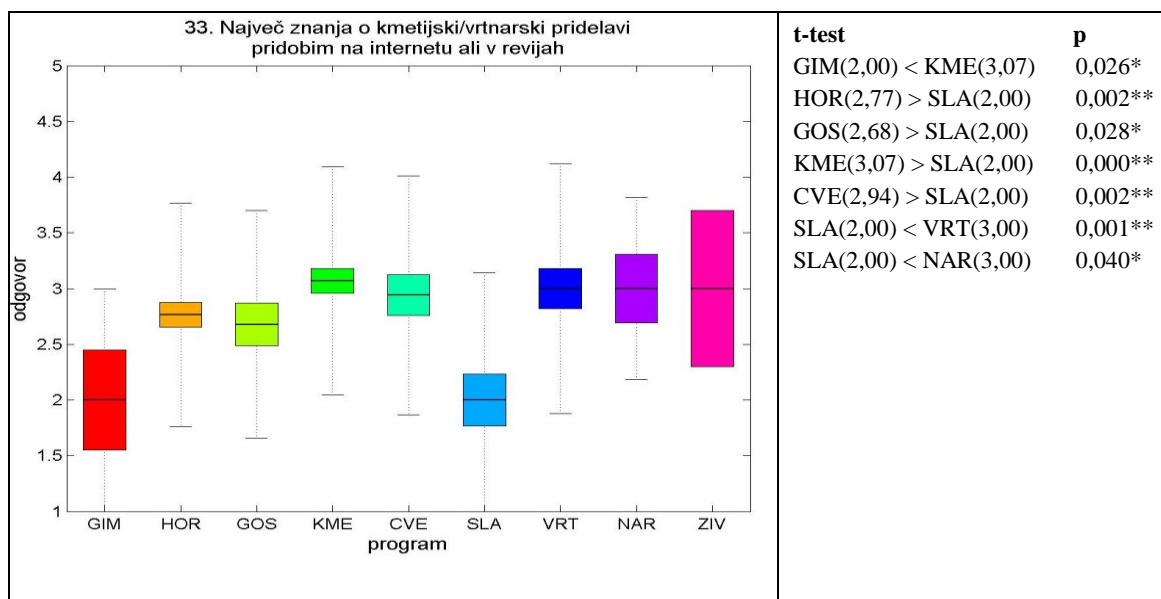
Slika 51: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 31

Figure 51: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 31



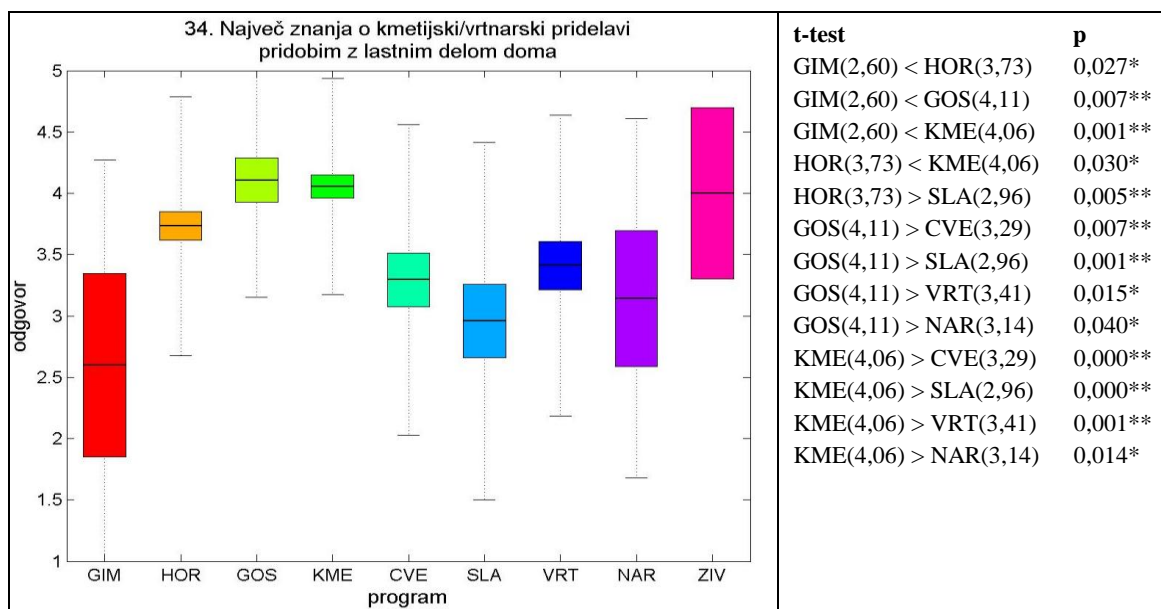
Slika 52: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 32

Figure 52: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 32



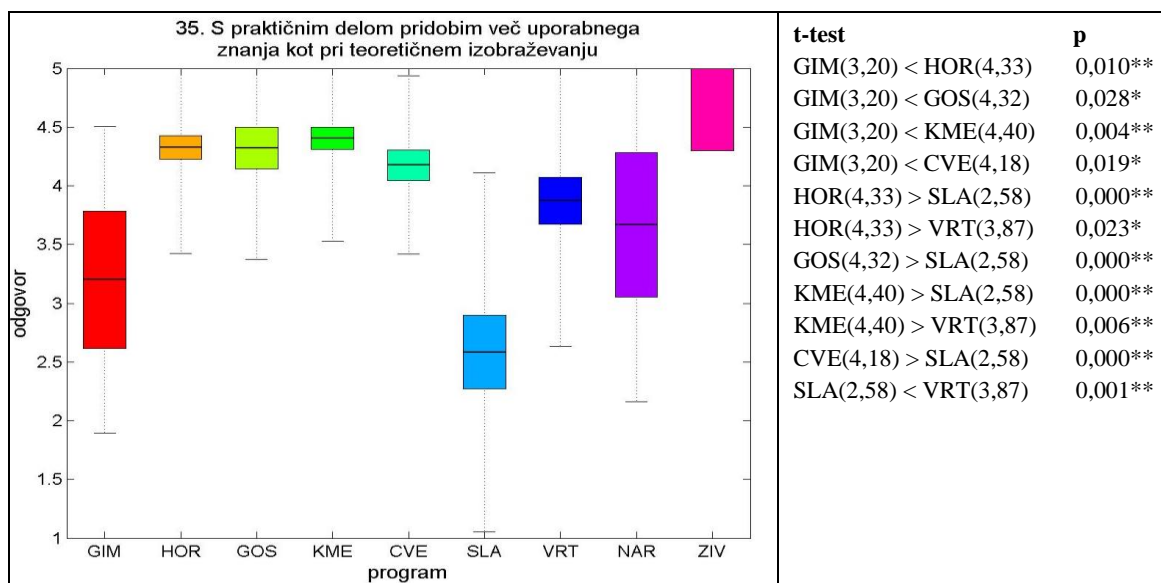
Slika 53: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 33

Figure 53: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 33



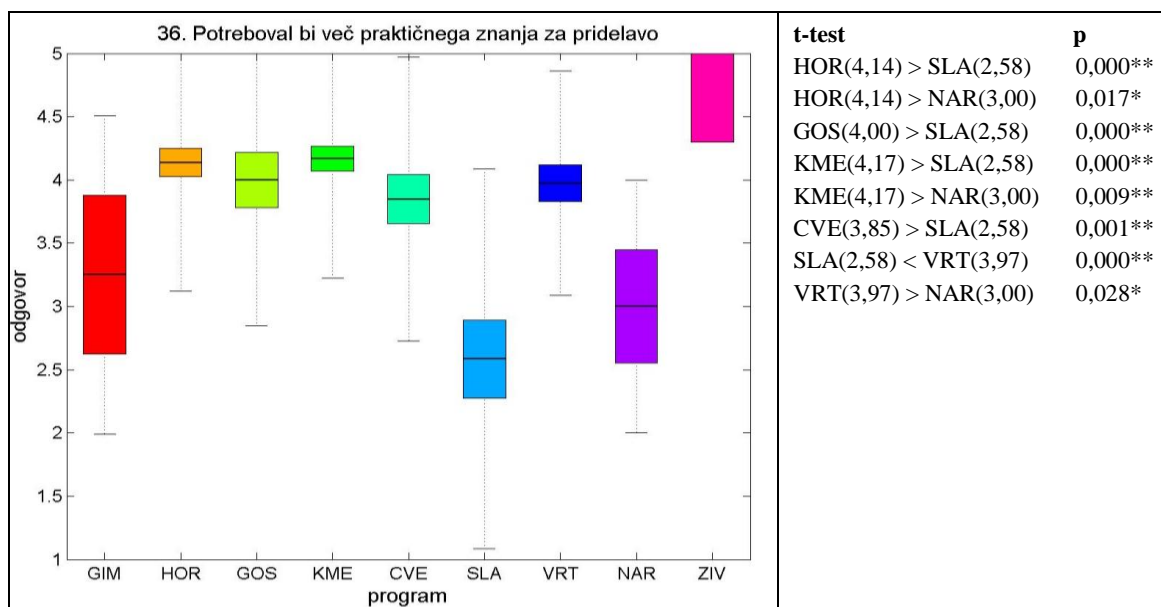
Slika 54: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 34

Figure 54: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 34



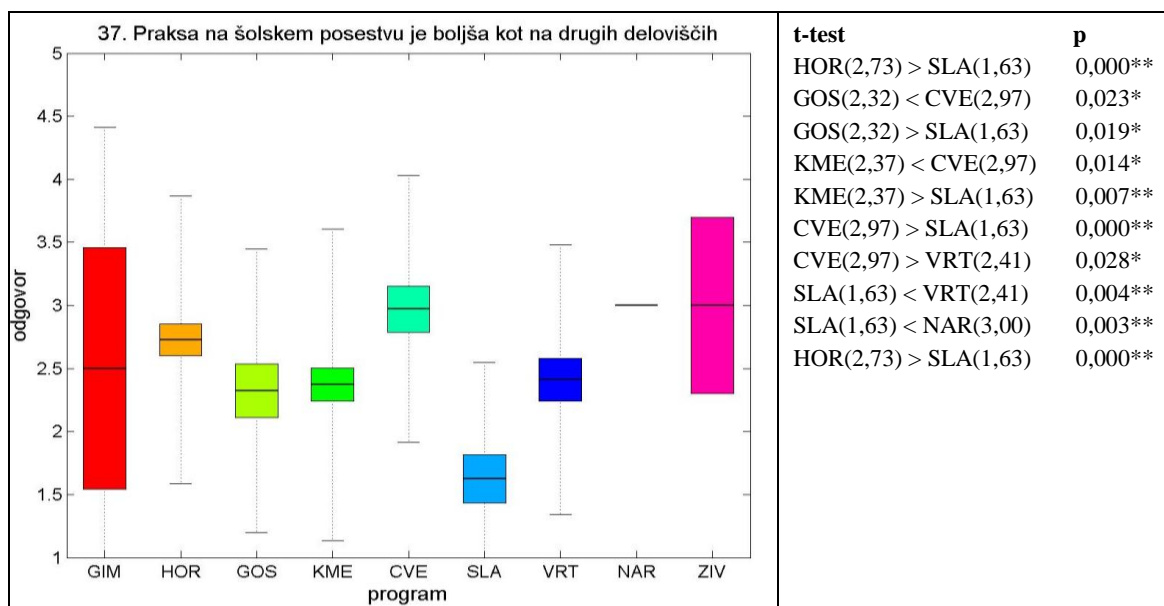
Slika 55: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 35

Figure 55: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 35



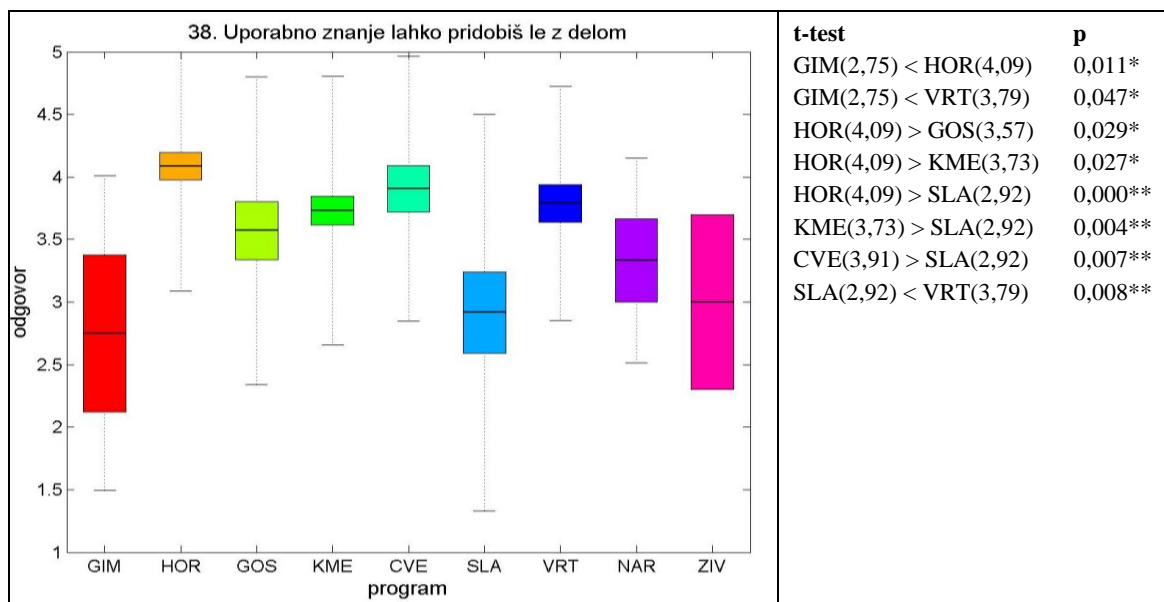
Slika 56: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 36

Figure 56: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 36



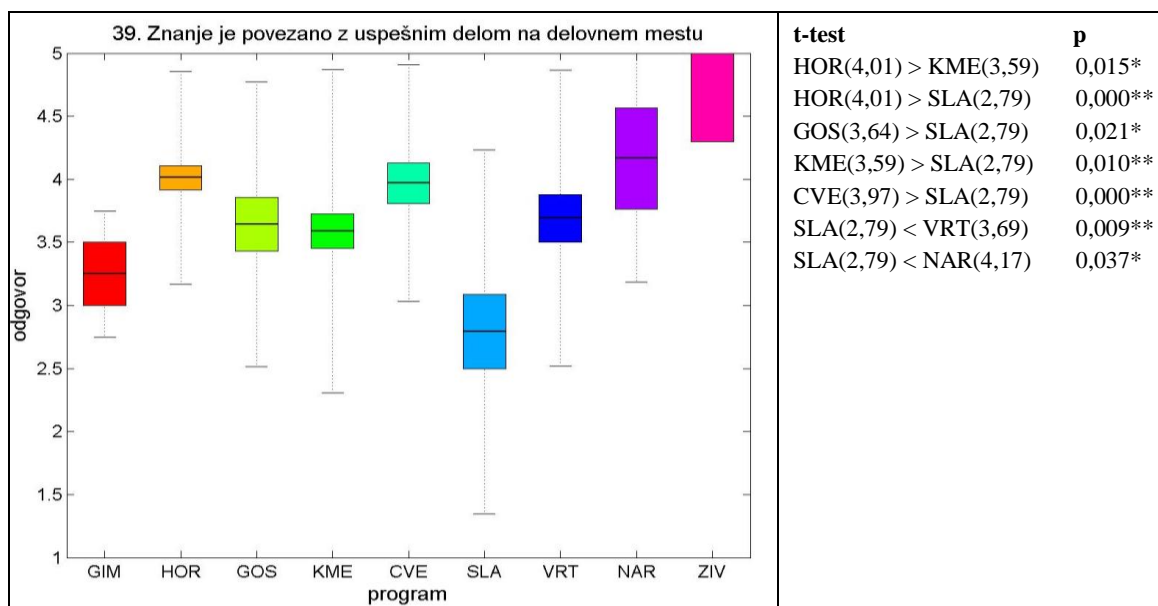
Slika 57: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 37

Figure 57: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 37



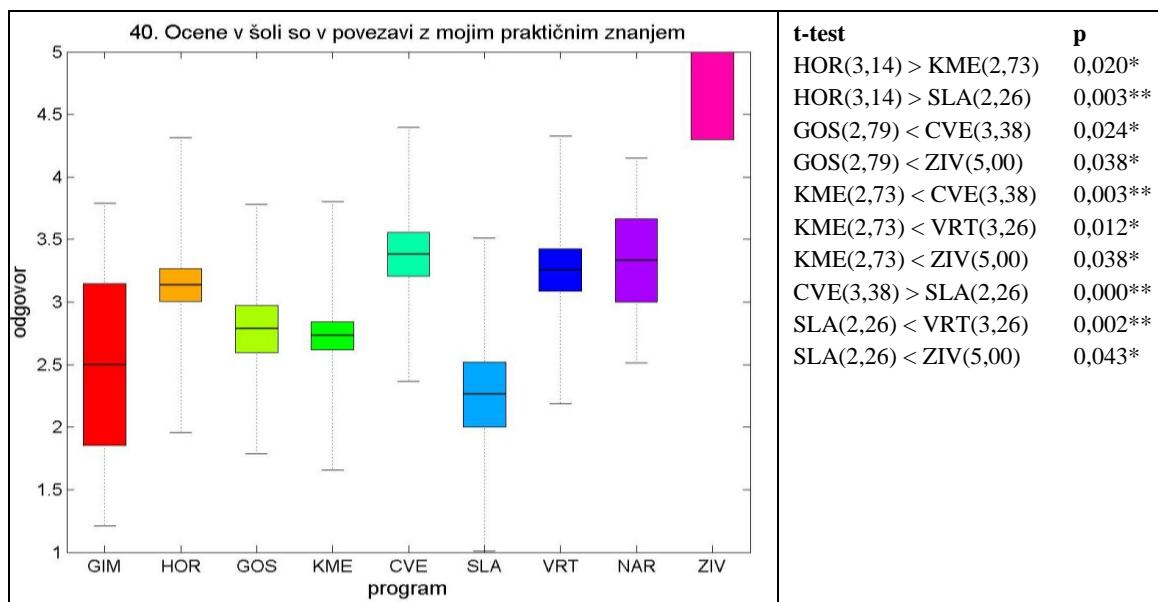
Slika 58: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 38

Figure 58: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 38



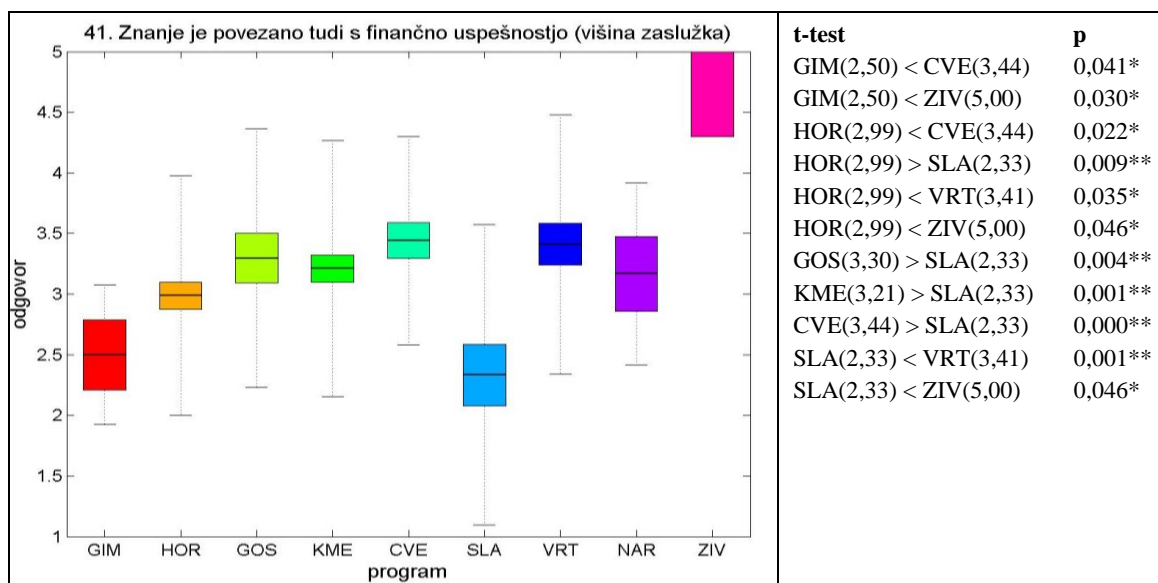
Slika 59: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 39

Figure 59: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 39



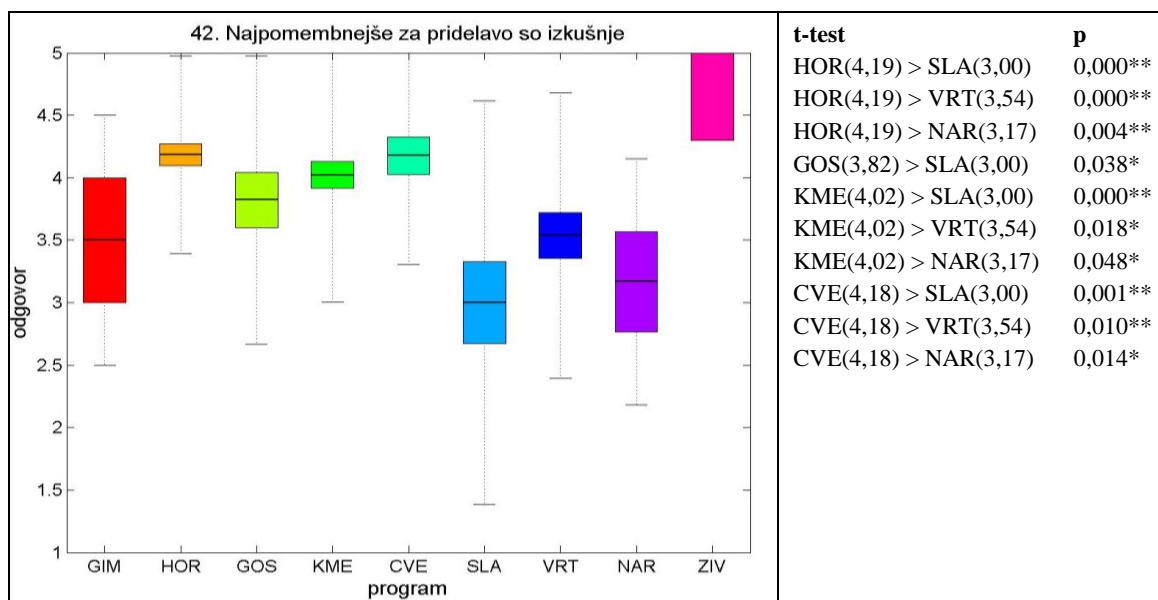
Slika 60: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 40

Figure 60: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 40



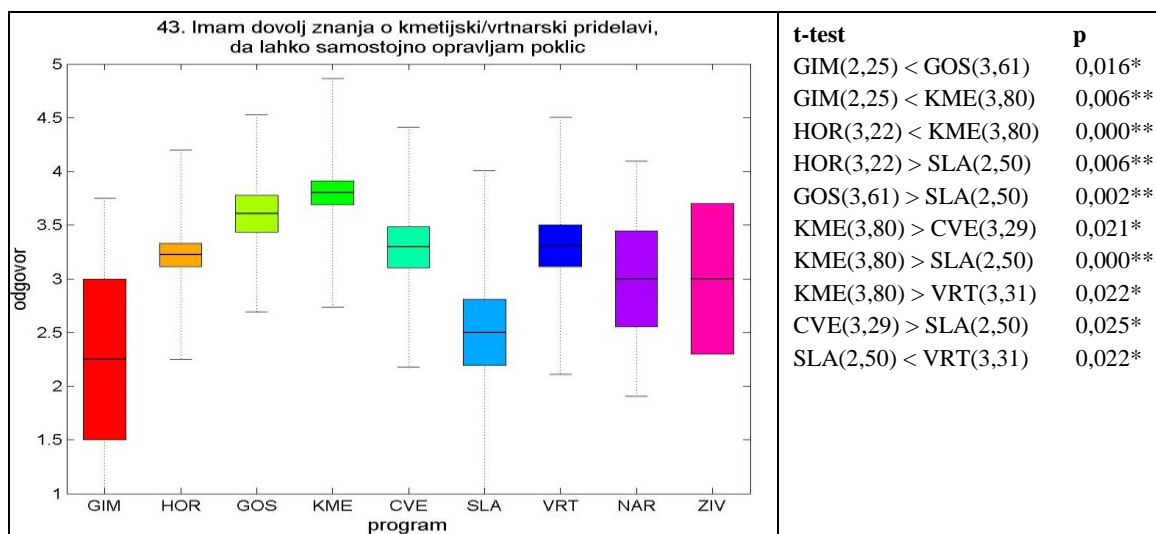
Slika 61: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 41

Figure 61: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 41



Slika 62: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 42

Figure 62: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 42

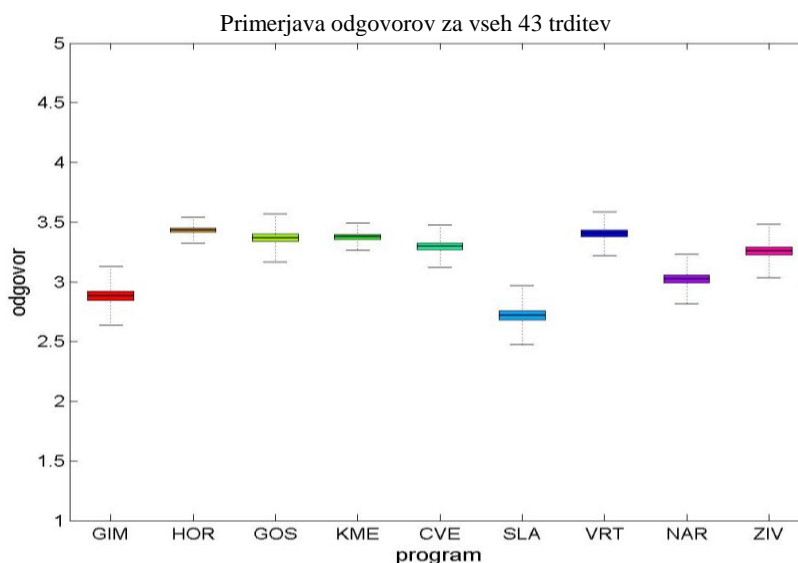


Slika 63: Okvirji z ročaji za prikaz odgovorov po programih in statistično značilne razlike med pari programov za trditev 43

Figure 63: Box-and-whiskers plots for demonstration of answers according to the programme and statistically significant differences between programme couples for statement 43

4.2.1.4 Primerjava med programi

Zanimiva je tudi primerjava vseh 9 programov in odgovorov v vseh treh sklopih trditev (Slika 64). Rezultat pokaže, da je odnos do kmetijstva na splošno najbolj pozitiven pri dijakih v programih HOR, VRT, KME in GOS, najmanj pa so za kmetijsko problematiko zainteresirani dijaki iz programov GIM in SLA.



Slika 64: Primerjava povprečnih odgovorov v vseh 9 programih za vseh 43 trditev

Figure 64: Comparison of average responses from all 9 programmes to all 43 statements

4.2.2 Razlike med usmeritvami

Primerjali smo povprečja treh usmeritev (Preglednica 19):

- splošna (SPL), ki obsega programa GIM in NAR,
- kmetijska (KME), ki obsega programe HOR, GOS, KME, CVE in VRT,
- živilska (ZIV), ki obsega programa SLA in ZIV.

Preglednica 19: Primerjava povprečij s t-testom med različnimi usmeritvami

Table 19: T-test comparison of means among different programme orientations

Št.	Trditve (1. sklop)	SPL : KME	SPL : ZIV	KME : ZIV
1	Kmetijstvo je ena najpomembnejših gospodarskih panog	SPL(3,8) < KME(4,2) **	SPL(3,8) < ZIV(4,3) *	
2	Kmetijstvo ima dobro prihodnost	SPL(3,2) < KME(3,5) *	SPL(3,2) < ZIV(3,6) *	
3	V kmetijstvu je še veliko prostih delovnih mest			
4	Dohodki (plača) v kmetijstvu so solidni			
5	Poklic kmet je vedno bolj cenjen v družbi			
6	Poklici v kmetijstvu spadajo med deset najboljših poklicev prihodnosti			
7	V drugih državah EU je kmetijstvo bolj cenjeno kot pri nas	SPL(3,4) < KME(3,9) **		KME(3,9) > ZIV(3,4) **
8	Kmetijska opravila opravljam (bi opravljal) z veseljem	SPL(2,7) < KME(3,8) **		KME(3,8) > ZIV(3,0) **
9	V kmetijstvu najrajši delam (bi delal) z živalmi	SPL(3,4) < KME(3,8) *		KME(3,8) > ZIV(3,2) **
10	V prihodnosti se bom (bi se) ukvarjal le s pridelavo poljščin in vrtnin	SPL(2,2) < KME(3,2) **		KME(3,2) > ZIV(2,2) **
11	Zanimamala bi me pridelava zelenjave	SPL(2,0) < KME(2,7) **		KME(2,7) > ZIV(2,1) **
12	Zanimala bi me predelava kmetijskih proizvodov	SPL(2,2) < KME(3,1) **		KME(3,1) > ZIV(2,5) **
13	Doma imamo vrt/kmet. površine, kjer sodelujem pri pridelavi in predelavi	SPL(2,7) < KME(3,8) **		KME(3,8) > ZIV(3,2) **
14	Moja želja je delo v naravi	SPL(3,3) < KME(4,1) **		KME(4,1) > ZIV(2,9) **
15	Delo na vrtu/polju mi je ljubše kot delo v pisarni	SPL(3,0) < KME(4,1) **		KME(4,1) > ZIV(3,2) **
16	V kmetijstvu se vidim bolj v raziskovalni/svetovalni vlogi			
	Trditve (2. sklop)			
17	V Sloveniji pridelamo dovolj hrane za lastne potrebe			
18	V Sloveniji dajemo veliko pozornosti pridelovanju hrane			
19	V Sloveniji uporabljamo malo mineralnih gnojil in sintetičnih fitofarmaceutskih sredstev	SPL(2,5) < KME(2,9) *		
20	V Sloveniji uporabljamo dovolj organskih gnojil in naravnih sredstev za varstvo rastlin	SPL(2,8) < KME(3,2) **		
21	V Sloveniji ne uporabljamo gensko spremenjenih organizmov	SPL(2,5) < KME(3,0) **		
22	Slovenska hrana je kvalitetnejša od uvožene	SPL(3,7) < KME(4,1) **		
23	Pri nakupu dajem prednost ekološki hrani			
24	Pri ekološki hrani ne gledam na poreklo (iz katere države izhaja)			
25	Pri nakupu hrane se odločim na podlagi cene			
26	Pri nakupu je v prednosti slovenska konvencionalna hrana pred ekološko hrano iz drugih držav			
27	Cena slovenske hrane je primerno visoka	SPL(2,9) < KME(3,2) *	SPL(2,9) < ZIV(3,4) **	
28	Kupujem le slovensko hrano	SPL(2,2) < KME(2,8) **		KME(2,8) > ZIV(2,4) *
29	Za zadostno samooskrbo je potrebno povezovanje med pridelovalci		SPL(3,6) > ZIV(3,2) *	KME(3,7) > ZIV(3,2) **
30	Zadruge so pomembne za povezovanje pridelovalcev	SPL(3,3) < KME(3,7) *		
	Trditve (3. sklop)			
31	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem dobil v šoli		SPL(2,8) > ZIV(1,6) **	KME(3,0) > ZIV(1,6) **
32	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem pridobil od staršev/sorodnikov/znancev			KME(3,6) > ZIV(2,8) **
33	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim na internetu ali v revijah			KME(2,9) > ZIV(2,0) **
34	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim z lastnim delom doma	SPL(2,9) < KME(3,8) **		KME(3,8) > ZIV(3,0) **
35	S praktičnim delom pridobim več uporabnega znanja kot pri teoretičnem izobraževanju	SPL(3,5) < KME(4,3) **		KME(4,3) > ZIV(2,7) **
36	Potreboval bi več praktičnega znanja za pridelavo	SPL(3,1) < KME(4,1) **		KME(4,1) > ZIV(2,7) **
37	Praksa na šolskem posestvu je boljša kot na drugih deloviščih		SPL(2,8) > ZIV(1,7) **	KME(2,6) > ZIV(1,7) **
38	Uporabno znanje lahko pridobiš le z delom	SPL(3,1) < KME(3,9) *		KME(3,9) > ZIV(2,9) **
39	Znanje je povezano z uspešnim delom na delovnem mestu			KME(3,8) > ZIV(2,9) **
40	Ocene v šoli so v povezavi z mojim praktičnim znanjem			KME(3,0) > ZIV(2,4) **
41	Znanje je povezano tudi s finančno uspešnostjo (višina zasluzka)			KME(3,2) > ZIV(2,4) **
42	Najpomembnejše za pridelavo so izkušnje	SPL(3,3) < KME(4,0) *		KME(4,0) > ZIV(3,1) **
43	Imam dovolj znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi, da lahko samostojno opravljam poklic	SPL(2,7) < KME(3,5) *		KME(3,5) > ZIV(2,5) **

4.2.3 Razlike med stopnjami izobrazbe

Primerjali smo štiri stopnje izobrazbe, in sicer GIM, SSI, SPI in PTI. Tudi v tem primeru smo uporabili primerjavo povprečij odgovorov s t-testom. Preglednica 20 prikazuje statistično značilne razlike (neznačilne razlike niso navedene).

Preglednica 20: Primerjava povprečij s t-testom med različnimi stopnjami izobrazbe

Table 20: T-test comparison of means among different levels of education

Št.	Trditve (1. sklop)	GIM : SSI	GIM : SPI	GIM : PTI	SSI : SPI	SSI : PTI	SPI : PTI
1	Kmetijstvo je ena najpomembnejših gospodarskih panog						
2	Kmetijstvo ima dobro prihodnost						
3	V kmetijstvu je še veliko prostih delovnih mest						
4	Dohodki (plača) v kmetijstvu so solidni						
5	Poklic kmet je vedno bolj cenjen v družbi			GIM < PTI *			
6	Poklici v kmetijstvu spadajo med deset najboljših poklicev prihodnosti						
7	V drugih državah EU je kmetijstvo bolj cenjeno kot pri nas	GIM < SSI *		GIM < PTI *			
8	Kmetijska opravila opravljam (bi opravljal/a) z veseljem	GIM < SSI **	GIM < SPI **	GIM < PTI **	SSI > SPI *		
9	V kmetijstvu najraje delam (bi delal/a) z živalmi						
10	V prihodnosti se bom (bi se) ukvarjal/a le s pridelavo poljščin in vrtnin	GIM < SSI **	GIM < SPI **	GIM < PTI **			
11	Zanima me (bi me) le pridelava zelenjave	GIM < SSI *	GIM < SPI **	GIM < PTI **		SSI < PTI *	
12	Zanima me (bi me) le pridelava kmetijskih proizvodov	GIM < SSI **	GIM < SPI *	GIM < PTI **	SSI > SPI *		
13	Doma imam vrt/kmetijske površine, kjer sodelujem pri pridelavi in pridelavi	GIM < SSI **	GIM < SPI *				
14	Moja želja je delo v naravi	GIM < SSI **		GIM < PTI **			
15	Delo na vrtu/polju mi je ljubše kot delo v pisarni	GIM < SSI **	GIM < SPI **	GIM < PTI **			
16	V kmetijstvu se vidim bolj v raziskovalni/svetovalni vlogi						
	Trditve (2. sklop)						
17	V Sloveniji pridelamo dovolj hrane za lastne potrebe				SSI < SPI *		
18	V Sloveniji dajemo veliko pozornosti pridelovanju hrane				SSI < SPI *		
19	V Sloveniji uporabljamo malo mineralnih gnojil in sintetičnih fitofarmaceut. sredstev				SSI < SPI *		
20	V Sloveniji uporabljamo dovolj organskih gnojil in naravnih sredstev za varstvo rastlin						
21	V Sloveniji ne uporabljamo gensko spremenjenih organizmov	GIM < SSI *		GIM < PTI **	SSI > SPI **	SSI < PTI **	SPI < PTI **
22	Slovenska hrana je kvalitetnejša od uvožene	GIM < SSI *		GIM < PTI **			SPI < PTI *
23	Pri nakupu dajem prednost ekološki hrani						
24	Pri ekološki hrani ne gledam na poreklo (iz katere države izhaja)						
25	Pri nakupu hrane se odločim na podlagi cene				SSI < SPI **	SSI < PTI **	
26	Pri nakupu je v prednosti slovenska konvencionalna hrana pred ekološko hrano iz drugih držav	GIM < SSI **	GIM < SPI **	GIM < PTI **			
27	Cena slovenske hrane je primerno visoka		GIM < SPI *				
28	Kupujem le slovensko hrano	GIM < SSI *	GIM < SPI *	GIM < PTI *			
29	Za zadostno samozkrbo je potrebno povezovanje med pridelovalci				SSI > SPI **		SPI < PTI **
30	Zadruga so pomembne za povezovanje pridelovalcev				SSI > SPI **		SPI < PTI **
	Trditve (3. sklop)						
31	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem dobil v šoli						
32	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem pridobil od mojih staršev/sorodnikov/znancev						
33	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim na internetu ali v revijah	GIM < SSI *					
34	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim z lastnim delom doma	GIM < SSI **		GIM < PTI *	SSI > SPI **		
35	S praktičnim delom pridobim več uporabnega znanja kot pri teoretičnem izobraževanju	GIM < SSI *		GIM < PTI **	SSI > SPI **		SPI < PTI **
36	Potreboval bi več praktičnega znanja za pridelavo				SSI > SPI **		SPI < PTI **
37	Praksa na šolskem posestvu je boljša kot na drugih deloviščih						
38	Uporabno znanje lahko pridobiš le z delom	GIM < SSI *		GIM < PTI *			
39	Znanje je povezano z uspešnim delom na delovnem mestu						SPI < PTI *
40	Ocene v šoli so v povezavi z mojim praktičnim znanjem						
41	Znanje je povezano tudi s finančno uspešnostjo (višina zaslužka)						
42	Najpomembnejše za pridelavo so izkušnje				SSI > SPI **		SPI < PTI *
43	Imam dovolj znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi, da lahko samostojno opravljam poklic	GIM < SSI *		GIM < PTI *			

Skupna značilnost odgovorov na sklop trditev o odnosu do kmetijske pridelave in predelave je, da stopnja GIM na večino trditev odgovarja slabše oz. z nižjo vrednostjo kakor preostale tri stopnje. Te se pri večini trditev tega sklopa medsebojno ne razlikujejo bistveno. Sicer pa stopnja PTI (bolj kot SSI in SPI) preferira kmetijstvo. Stopnja SSI pa daje predelavi večjo pozornost kakor PTI in SPI.

Značilno za drugi sklop trditev (trditve o slovenski pridelavi, prodaji in nakupu hrane) je, da imajo najvišje vrednosti odgovori stopnje PTI, sledita pa jima SSI in SPI, medtem ko so vrednosti odgovorov stopnje GIM najnižje.

Pri trditvah tretjega sklopa (trditve o pridobljenem znanju o kmetijski pridelavi) so si porazdelitve odgovorov medsebojno spet precej podobne. Najvišje vrednosti imajo odgovori dijakov stopnje PTI, sledita pa jima SSI in SPI. Stopnja GIM ima bistveno nižje vrednosti odgovorov, za katere pa je značilna tudi velika varianca. Povprečja PTI, SPI in SSI imajo zelo majhno varianco, kar kaže na precej uniformne odgovore. Na znanje, pridobljeno v šoli, so odgovori dokaj nevtralni. Dijaki bolj stavijo na praktično delo in izkušnje v primerjavi s teoretičnim delom. Izkušnje še posebej cenijo dijaki PTI in SSI.

4.2.4 Razlike med letniki

Preglednica 21 prikazuje primerjavo povprečij med letniki. Npr., na trditev 1 prvi letnik odgovori značilno nižje (**, torej $p < 0,001$) kakor drugi letnik. Obstajajo pa tudi trditve, pri katerih ni značilnih razlik.

Z napredovanjem v višji letnik raste »veselje do opravljanja kmetijskih opravil« (1. < 2., 3. < 4.), medtem ko je »delo v naravi« ljubše 1. in 3. letnikom. Kasneje se ta odnos spremeni (3. < 4., 3. < 5.).

Trditvi, da v »Sloveniji ne uporabljamo GSO«, verjamejo bolj višji letniki (2., 3., 4. in 5.), medtem ko so prvi letniki skeptični do tega vprašanja. Tudi ob trditvi, da se največ »uporabnega znanja pridobi z delom«, so med letniki statistično značilne razlike, in sicer v to trditev v primerjavi s prvimi letniki bolj verjamejo tretji in peti letniki. Tudi trditvi o »kvaliteti praktičnega pouka« v šoli bolj zaupajo višji letniki, medtem ko nižji letniki dajejo prednost »opravljanju prakse na drugih deloviščih«.

Preglednica 21: Primerjava povprečij s t-testom med različnimi letniki

Table 21: T-test comparison of means among different grades

Št.	Trditve (1. sklop)	1:2	1:3	1:4	1:5	2:3	2:4	2:5	3:4	3:5	4:5
1	Kmetijstvo je ena najpomembnejših gospodarskih panog	< **	< *			> **	> *				
2	Kmetijstvo ima dobro prihodnost	< *				> *					
3	V kmetijstvu je še veliko prostih delovnih mest		> **	> *							
4	Dohodki (plača) v kmetijstvu so solidni		> *								
5	Poklic kmet je vedno bolj cenjen v družbi		> *								
6	Poklici v kmetijstvu spadajo med deset najboljših poklicev prihodnosti										
7	V drugih državah EU je kmetijstvo bolj cenjeno kot pri nas										
8	Kmetijska opravila opravljam (bi opravljal) z veseljem	< **	< *			> **			< **		
9	V kmetijstvu najraje delam (bi delal) z živalmi					> *			< *		
10	V prihodnosti se bom (bi se) ukvarjal le s pridelavo poljščin in vrtnin								< *		> *
11	Zanimala bi me le pridelava zelenjave								< *		
12	Zanimala bi me le pridelava kmetijskih proizvodov										
13	Doma imamo vrt/kmetijske površine, kjer sodelujem pri pridelavi in predelavi					> *					
14	Moja želja je delo v naravi		> *			> **			< *		
15	Delo na vrtu/polju mi je ljubše kot delo v pisarni		> *			> **				< *	
16	V kmetijstvu se vidim bolj v raziskovalni/svetovalni vlogi	< *									
	Trditve (2. sklop)	1:2	1:3	1:4	1:5	2:3	2:4	2:5	3:4	3:5	4:5
17	V Sloveniji pridelamo dovolj hrane za lastne potrebe										
18	V Sloveniji dajemo veliko pozornosti pridelovanju hrane										
19	V Sloveniji uporabljamo malo mineralnih gnojil in sintetičnih fitofarmaceutskih sredstev										
20	V Sloveniji uporabljamo dovolj organskih gnojil in naravnih sredstev za varstvo rastlin										
21	V Sloveniji ne uporabljamo gensko spremenjenih organizmov	> *	> **		< **			< **		< **	< **
22	Slovenska hrana je kvalitetnejša od uvožene				< *			< *		< **	
23	Pri nakupu dajem prednost ekološki hrani					> *					
24	Pri ekološki hrani ne gledam na poreklo (iz katere države izhaja)					< *					
25	Pri nakupu hrane se odločim na podlagi cene		< *		< *						
26	Pri nakupu je v prednosti slovenska konvencionalna hrana pred ekološko hrano iz drugih držav										< *
27	Cena slovenske hrane je primerno visoka										
28	Kupujem le slovensko hrano										
29	Za zadostno samooskrbo je potrebno povezovanje med pridelovalci									< *	
30	Zadruga so pomembne za povezovanje pridelovalcev					> *				< *	
	Trditve (3. sklop)	1:2	1:3	1:4	1:5	2:3	2:4	2:5	3:4	3:5	4:5
31	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem dobil v šoli		> *			> **			< **	< *	
32	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem pridobil od mojih staršev/sorodnikov/znancev			< *							
33	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim na internetu ali v revijah										
34	Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim z lastnim delom doma		> *			> *			< *		
35	S praktičnim delom pridobim več uporabnega znanja kot pri teoretičnem izobraževanju		> **		< *	> **			< *	< **	
36	Potreboval bi več praktičnega znanja za pridelavo		> **					< *		< **	
37	Praksa na šolskem posestvu je boljša kot na drugih deloviščih	> *	> **	> **						< **	< **
38	Uporabno znanje lahko pridobiš le z delom				< *					< **	
39	Znanje je povezano z uspešnim delom na delovnem mestu			< *	< **			< *		< **	
40	Ocene v šoli so v povezavi z mojim praktičnim znanjem										
41	Znanje je povezano tudi s finančno uspešnostjo (višina zasluzka)										
42	Najpomembnejše za pridelavo so izkušnje	< *			< **					< *	
43	Imam dovolj znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi, da lahko samostojno opravljam poklic		> **						< *		

Opozoriti je treba na dejstvo, da so letniki in programi do neke mere korelirani, kakor prikazuje Preglednica 22. Npr., vsi dijaki programa GIM so iz 3. letnika, dijaki programa CVE so iz 1. in 3. letnika, programa ZIV iz 1. in 2. letnika itd. Ta neenakomerna porazdelitev lahko vpliva na različno sestavo posameznih letnikov po stopnjah. Npr., 3. letnik bo imel v določeni meri lastnosti stopnje GIM, preostali letniki pa ne. To dejstvo moramo upoštevati, če delamo analizo po letnikih.

Preglednica 22: Porazdelitev dijakov po letnikih in programih

Table 22: Distribution of students to grades and programmes

Število		Porazdelitev									Skupaj
		Program									
		GIM	HOR	GOS	KME	CVE	SLA	VRT	NAR	ZIV	
Letnik	1.	0	16	10	31	17	0	14	25	12	125
	2.	0	11	10	27	0	0	12	0	12	72
	3.	22	14	8	11	17	24	15	0	0	111
	4.	0	25	0	15	0	0	0	8	0	48
	5.	0	17	0	9	0	0	0	0	0	26
Skupaj		22	83	28	93	34	24	41	33	24	382

Podobno so korelirani letniki in stopnje (Preglednica 23). Tukaj so dijaki stopnje SPI v letnikih 1. do 3., dijaki stopnje PTI pa v letnikih 4. in 5., kar pomeni veliko korelacijo med letniki in stopnjami.

Preglednica 23: Porazdelitev dijakov po letnikih in stopnjah

Table 23: Distribution of students to grades and levels

Število		Porazdelitev				Skupaj
		Stopnja				
		GIM	SSI	SPI	PTI	
Letnik	1.	0	84	41	0	125
	2.	0	50	22	0	72
	3.	22	25	64	0	111
	4.	0	32	0	16	48
	5.	0	0	0	26	26
Skupaj		22	191	127	42	382

4.2.5 Napovedovanje odgovorov na osnovi splošnih podatkov z nevronske mreže

Uporabili smo pogost tip nevronske mreže: večplastni perceptron (*multilayer perceptron*).

Poskušali smo napovedovati, kakšen bi bil posamezen odgovor, če poznamo osnovne podatke izpraševanca:

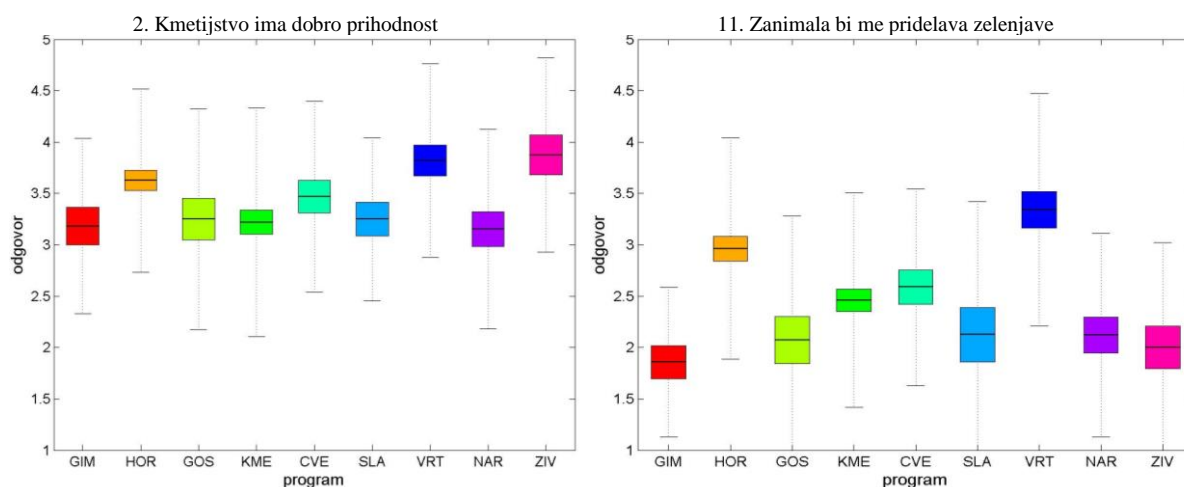
- program (izobrazbena skupina),
- letnik,
- starost,
- kraj bivanja,
- velikost kmetijskih površin,
- velikost kmetije v ha,
- delež doma pridelane hrane,
- za ponoven vpis bi se odločil,
- moja pričakovanja do šole.

V vseh primerih je bilo od 382 vzorcev (izpraševancev) 80 % vzorcev v učni množici (na njih se je nevronska mreža učila) in 20 % vzorcev v testni množici.

Za lažjo predstavitev rezultatov smo odgovore razdelili v dve skupini:

- odgovor, manjši od določene vrednosti (*skupina 0*),
- odgovor, večji od določene vrednosti (*skupina 1*).

Smiselna mejna vrednost je odvisna od porazdelitve odgovorov na posamezno trditev. Npr., pri trditvi 2 (Slika 65 levo) je smiselno vzeti mejo med 3 in 4, npr. kar 3,5. Na ta način *skupina 0* ustreza odgovorom 1, 2 in 3, *skupina 1* pa odgovoroma 4 in 5. Tukaj seveda ne bi bilo smiselno vzeti meje med 2 in 3, ker bi praktično vsi odgovori padli v *skupino 1*. Po drugi strani pa vidimo, da je pri trditvi 11 (Slika 65 desno) večina odgovorov pod mejo 3,5. Tu je očitno bolj smiselno vzeti mejo med 2 in 3, npr. 2,5.



Slika 65: Porazdelitev odgovorov na trditev 2 (levo) in na trditev 11 (desno)

Figure 65: Distribution of responses to statement 2 (left) and to statement 11 (right)

Za vsako trditev smo določili izhodno binarno spremenljivko *bin*, ki ima torej vrednosti 0 (»nizek« odgovor) in 1 (»visok« odgovor). Za prvo trditev *bin1*, za drugo *bin2* itd. Za vse trditve napovedovanje ne deluje enako dobro. Trditve, pri katerih je napoved značilno boljša od »privzetega klasifikatorja«, so prikazane z rezultati spodaj. Privzeti klasifikator (*default classifier*) je tak, ki bi vse vzorce razvrstil (klasificiral) v večjo skupino od obeh. V primeru, da bi bilo od 300 vzorcev 90 vzorcev v skupini 0, v skupini 1 pa preostalih 210 vzorcev, bi privzeti klasifikator vse vzorce razvrstil v skupino 1, saj bi se na ta način »manj zmotil«. Ker privzeti klasifikator ne pozna vhodnih spremenljivk, je to najbolje, kar lahko naredi. Pravilno je razvrstil 210/300 oz. 70 % vzorcev, ne da bi upošteval vhodne spremenljivke. Ta vrednost je pomembna zato, ker je to vrednost, ki jo mora preseči vsak klasifikator (npr. nevronska mreža v našem primeru), če želimo, da je klasifikacija sploh smiselna.

Preglednica 24 prikazuje razporeditev odgovorov v obeh skupinah ter točnost privzetega klasifikatorja za obravnavane izhodne spremenljivke.

Preglednica 24: Razporeditev odgovorov v obeh skupinah in točnost privzetega klasifikatorja za obravnavane izhodne spremenljivke

Table 24: Distribution of responses among both groups and default classifier accuracy for given output variables

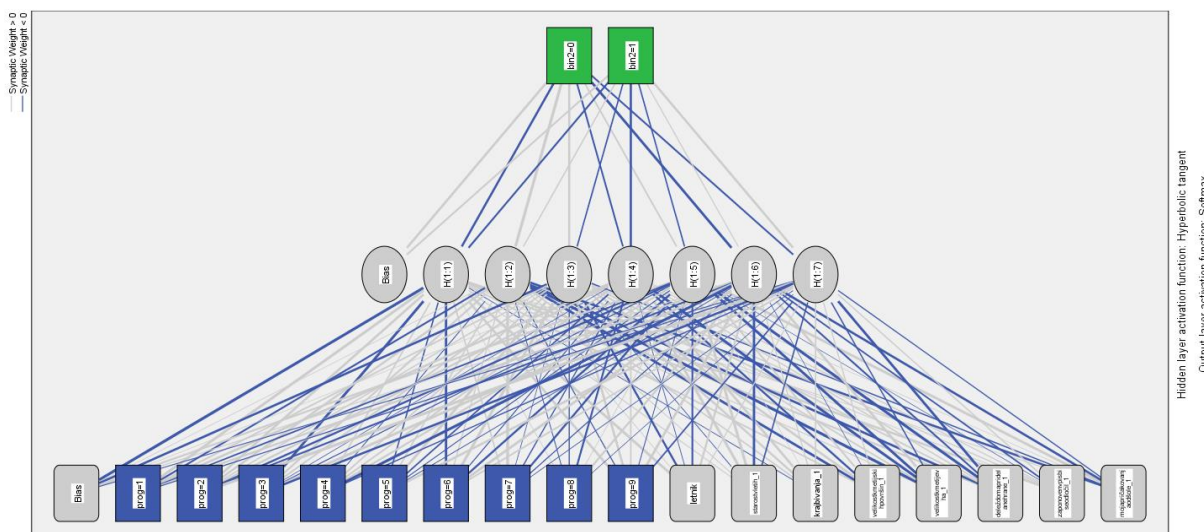
Spremenljivka	Odgovori skupine 0	Odgovori skupine 1	Točnost privzetega klasifikatorja
<i>bin2</i>	1, 2 in 3	4 in 5	52,4 %
<i>bin11</i>	1 in 2	3, 4 in 5	52,4 %
<i>bin13</i>	1, 2 in 3	4 in 5	62,8 %
<i>bin14</i>	1, 2 in 3	4 in 5	69,4 %
<i>bin15</i>	1, 2 in 3	4 in 5	66,0 %
<i>bin28</i>	1 in 2	3, 4 in 5	56,5 %
<i>bin29</i>	1, 2 in 3	4 in 5	55,8 %

bin2: »Kmetijstvo ima dobro prihodnost«

MLP, ki ima 5 nevronov v skriti plasti, je prikazan na Sliki 66. Preglednica 25 pa prikazuje klasifikacijsko točnost. Najpomembnejši vrednosti sta 61,3 % (učna množica) in 63,5 % (testna množica), kar je še vedno znatno več od privzetega klasifikatorja (52,4 %).

Na Sliki 67 je tudi prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin2*. Razvidno je, da na oceno trditve »kmetijstvo ima dobro prihodnost« najbolj vplivata spremenljivki »za ponoven vpis bi se odločil« (da, ne vem, ne) in »moja pričakovanja do šole« (izpolnjena, delno izpolnjena, neizpolnjena).

Tudi sicer sta spremenljivki »za ponoven vpis bi se odločil« in »kmetijstvo ima dobro prihodnost« značilno korelirani ($p < 0,01$). Isto velja za korelacijo med »moja pričakovanja do šole« in »kmetijstvo ima dobro prihodnost«. Torej tisti, ki so bili s šolo zadovoljni, večinoma menijo, da ima kmetijstvo dobro prihodnost.



Slika 66: Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke *bin2*

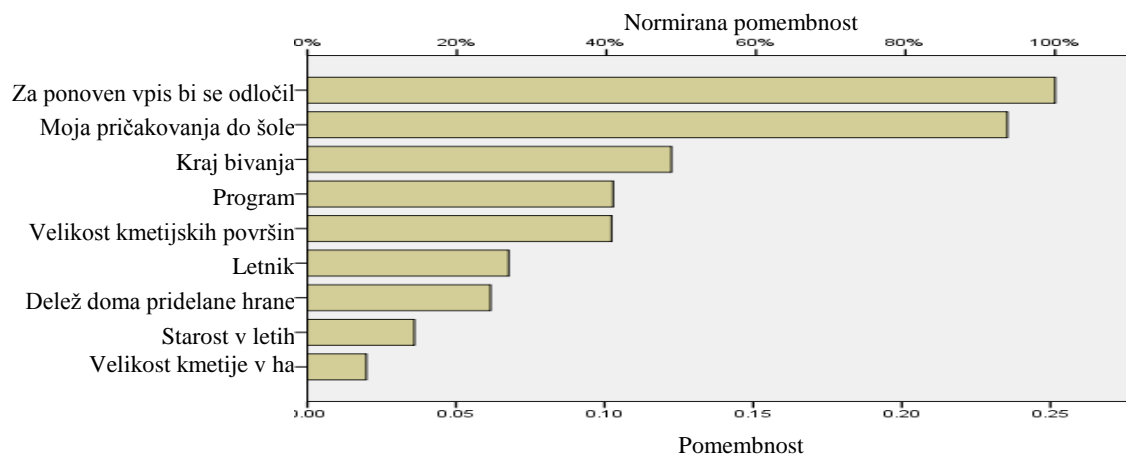
Figure 66: Multilayer perceptron for prediction of variable *bin2*

Preglednica 25: Pregled klasifikacijske točnosti za *bin2*

Table 25: Review of classificatory accuracy for *bin2*

Razvrstitev				
	Prava vrednost	Napovedana vrednost		
		0	1	Točnost razvrstitve (%)
Učenje	0	108	52	67,5
	1	63	74	54,0
	Delež (%)	57,6	42,4	61,3
Test	0	34	6	85,0
	1	25	20	44,4
	Delež (%)	69,4	30,6	63,5

Ovisna spremenljivka: *bin2*

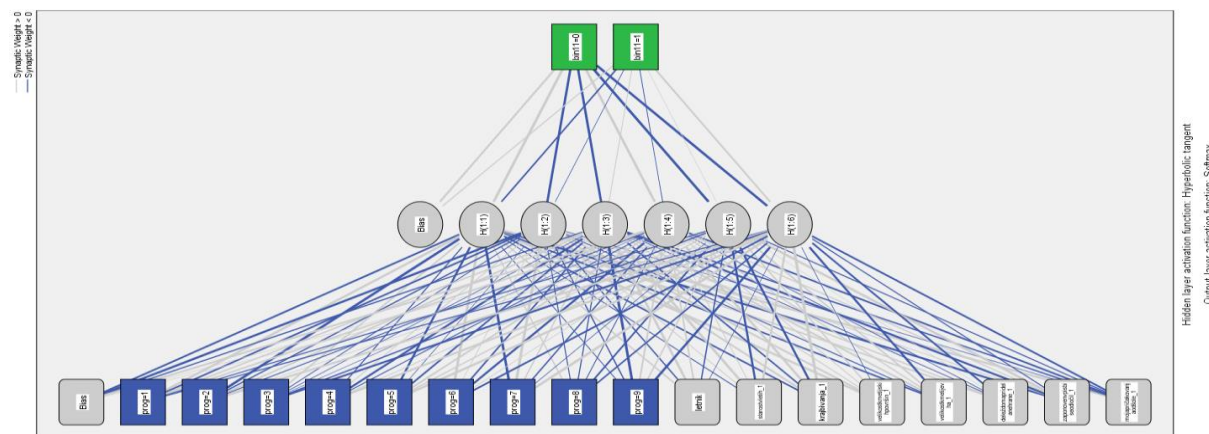


Slika 67: Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin2*

Figure 67: Representation of individual input variables importance for prediction of variable *bin2*

bin11: »Zanimala bi me le pridelava zelenjave«

Slika 68 prikazuje MLP, Preglednica 26 prikazuje točnost klasifikacije, Slika 69 pa pomembnost posameznih vhodnih spremenljivk.



Slika 68: Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke *bin11*

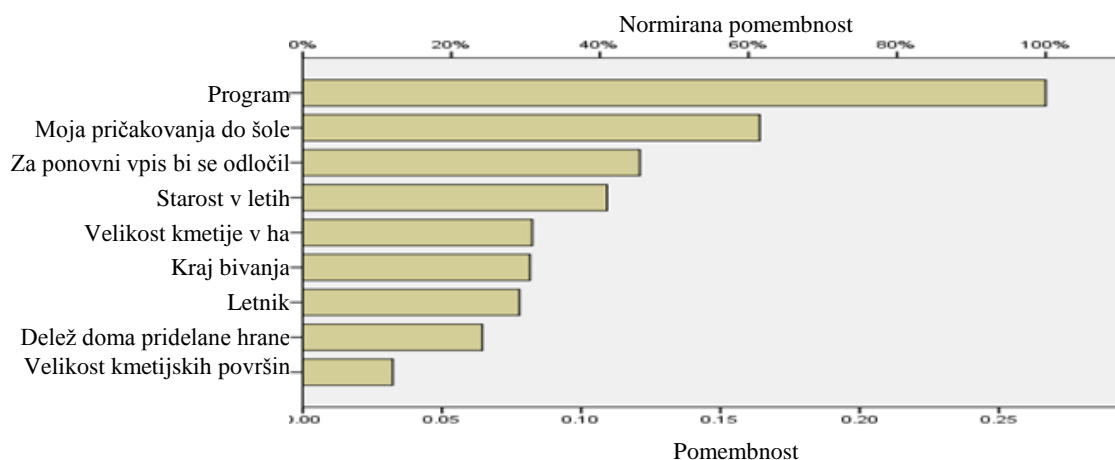
Figure 68: Multilayer perceptron for prediction of variable *bin11*

Preglednica 26: Pregled klasifikacijske točnosti za *bin11*

Table 26: Review of classificatory accuracy for *bin11*

	Prava vrednost	Razvrstitev		
		Napovedana vrednost		
		0	1	Točnost razvrstitve (%)
Učenje	0	93	46	66,9
	1	31	130	80,7
	Delež (%)	41,3	58,7	74,3
Test	0	27	16	62,8
	1	8	31	79,5
	Delež (%)	42,7	57,3	70,7

Odvisna spremenljivka: *bin11*



Slika 69: Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin11*

Figure 69: Representation of individual input variables importance for prediction of variable *bin11*

Najpomembnejša vhodna spremenljivka je v tem primeru *program*. Izkazalo se je namreč, da so pridelavi zelenjave najbolj naklonjeni dijaki programov HOR, KME, CVE in VRT, preostalih pa ta dejavnost večinoma ne zanima (Preglednica 27).

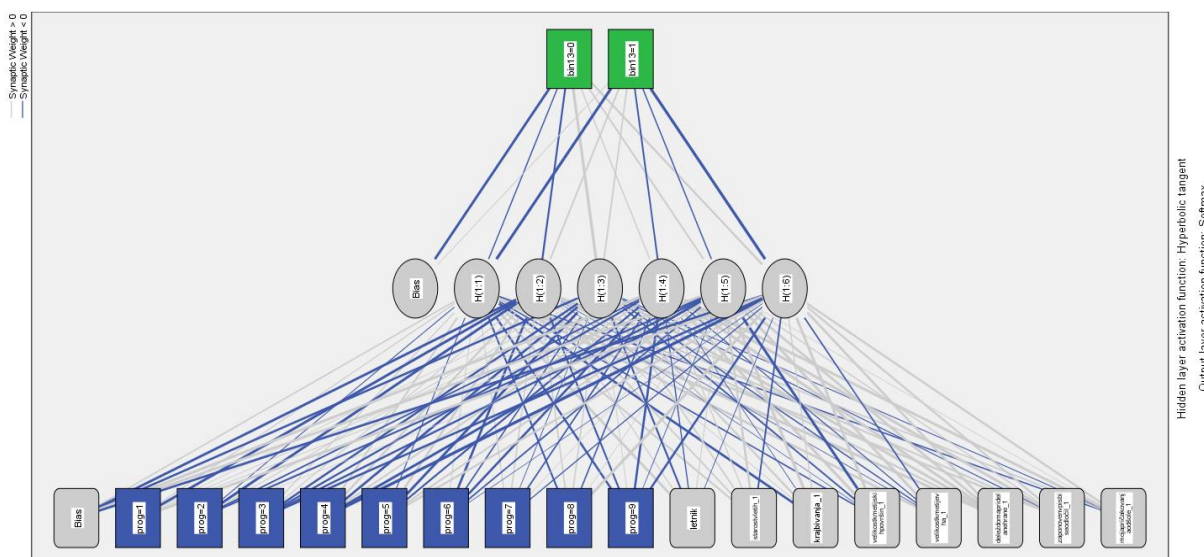
Preglednica 27: Križna preglednica frekvenc med spremenljivkama *program* in *bin11*

Table 27: Cross tabulation of frequencies with variables *programme* and *bin 11*

		<i>prog * bin11</i>		Skupaj
		<i>bin11</i>		
		0	1	
Program	GIM	17	5	22
	HOR	26	57	83
	GOS	18	10	28
	KME	43	50	93
	CVE	12	22	34
	SLA	17	7	24
	VRT	7	34	41
	NAR	24	9	33
	ZIV	18	6	24
Skupaj		182	200	382

bin13: »Doma imamo vrt/kmetijske površine, kjer sodelujem pri pridelavi in predelavi«

Slika 70 prikazuje MLP, Preglednica 28 prikazuje točnost klasifikacije, Slika 71 pa pomembnost posameznih vhodnih spremenljivk.



Slika 70: Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke *bin13*

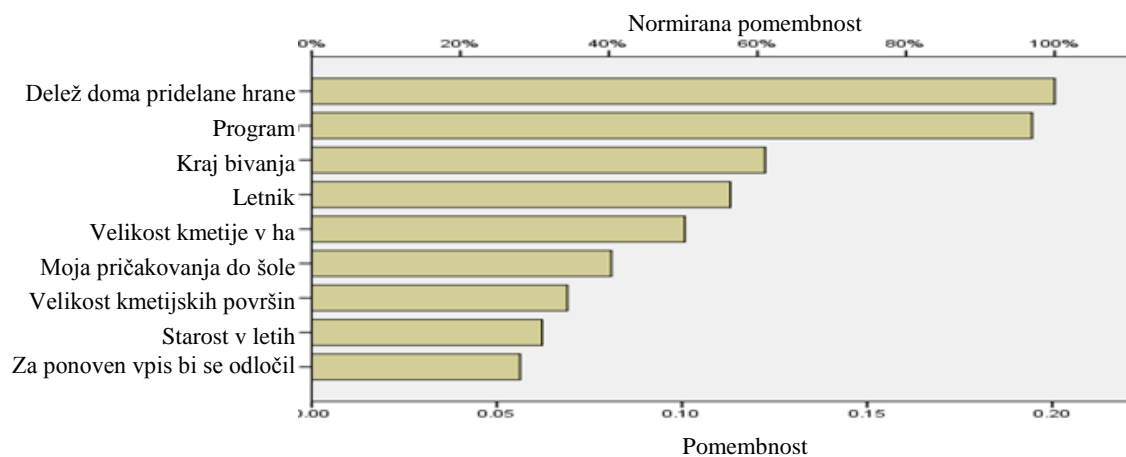
Figure 70: Multilayer perceptron for prediction of variable *bin13*

Preglednica 28: Pregled klasifikacijske točnosti za *bin13*

Table 28: Review of classificatory accuracy for *bin13*

	Prava vrednost	Razvrstitev		
		Napovedana vrednost		
		0	1	Točnost razvrstitve (%)
Učenje	0	57	47	54,8
	1	17	166	90,7
	Delež (%)	25,8	74,2	77,7
Test	0	19	19	50,0
	1	6	51	89,5
	Delež (%)	26,3	73,7	73,7

Odvisna spremenljivka: *bin13*



Slika 71: Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin13*

Figure 71: Representation of individual input variables importance for prediction of variable *bin13*

Preglednica 29: Križna preglednica frekvenc med spremenljivkama *program* in *bin13*

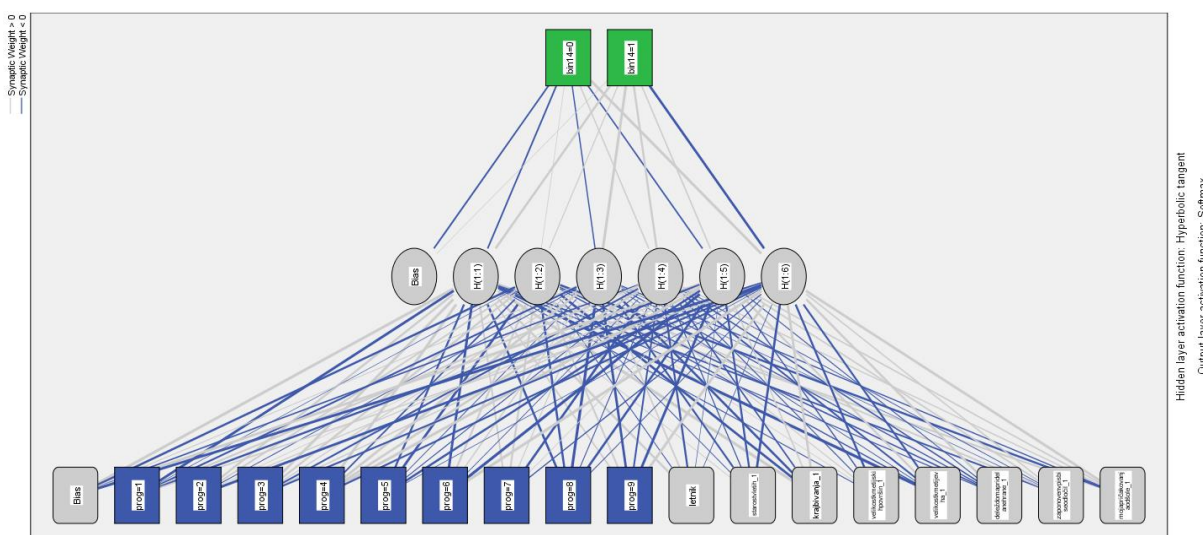
Table 29: Cross tabulation of frequencies with variables *programme* and *bin 13*

		<i>prog * bin13</i>		Skupaj
		<i>bin13</i>		
		0	1	
Program	GIM	17	5	22
	HOR	26	57	83
	GOS	18	10	28
	KME	43	50	93
	CVE	12	22	34
	SLA	17	7	24
	VRT	7	34	41
	NAR	24	9	33
	ZIV	18	6	24
Skupaj		182	200	382

V primeru napovedi odgovora na trditev »doma imamo vrt/kmetijske površine, kjer sodelujem pri pridelavi in predelavi« sta najpomembnejši vhodni spremenljivki *delež doma pridelane hrane* (kar je pričakovano) in *program*. Doma pridelujejo hrano dijaki programa KME (izrazito), pa tudi HOR, GOS, CVE, VRT in ZIV; GIM, NAR in SLA pa v glavnem ne (Preglednica 29).

bin14: »Moja želja je delo v naravi«

Slika 72 prikazuje MLP, Preglednica 30 prikazuje točnost klasifikacije, Slika 73 pa pomembnost posameznih vhodnih spremenljivk.



Slika 72: Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke *bin14*

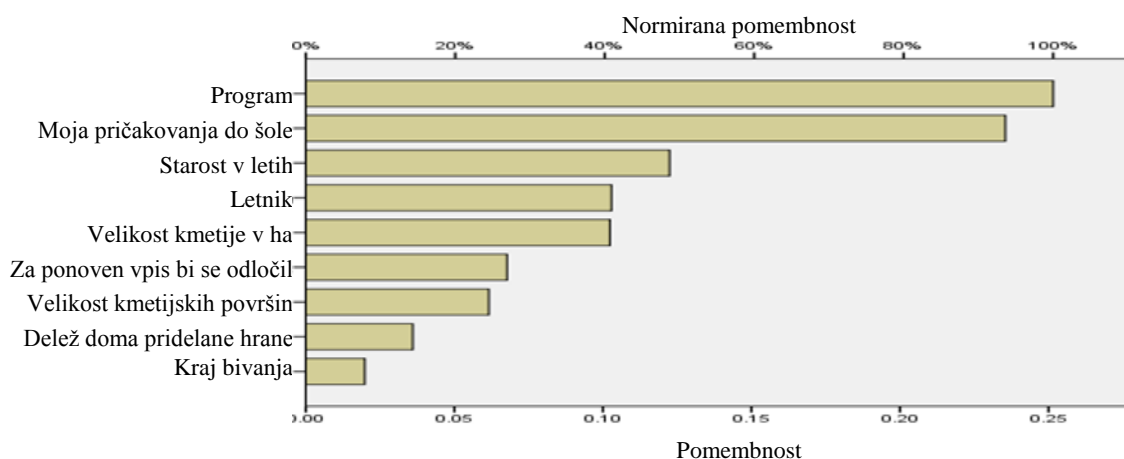
Figure 72: Multilayer perceptron for prediction of variable *bin14*

Preglednica 30: Pregled klasifikacijske točnosti za *bin14*

Table 30: Review of classificatory accuracy for *bin14*

	Prava vrednost	Razvrstitev		
		Napovedana vrednost		
		0	1	Točnost razvrstitve (%)
Učenje	0	33	61	35,1
	1	6	207	97,2
	Delež (%)	12,7	87,3	78,2
Test	0	6	17	26,1
	1	1	51	98,1
	Delež (%)	9,3	90,7	73,7

Odvisna spremenljivka: *bin14*



Slika 73: Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin14*

Figure 73: Representation of individual input variables importance for prediction of variable *bin14*

Željo po delu v naravi je mogoče najbolje napovedati na osnovi programa. Dijaki programov HOR, GOS, KME in VRT pri tem prednjačijo, prav nobene želje po delu v naravi pa ne kažejo dijaki iz programa SLA (Preglednica 31).

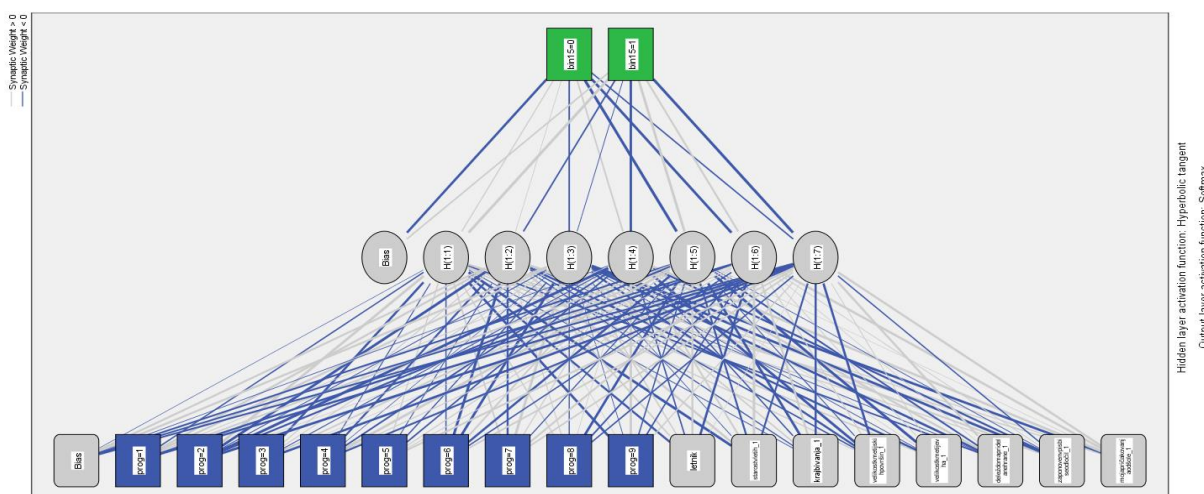
Preglednica 31: Križna preglednica frekvenc med spremenljivkama *program* in *bin14*

Table 31: Cross tabulation of frequencies with variables *programme* and *bin 14*

		<i>prog * bin14</i>		Skupaj
		<i>bin14</i>		
		0	1	
<i>program</i>	GIM	12	10	22
	HOR	17	66	83
	GOS	4	24	28
	KME	14	79	93
	CVE	13	21	34
	SLA	20	4	24
	VRT	8	33	41
	NAR	16	17	33
	ZIV	13	11	24
Skupaj		117	265	382

bin15: »Delo na vrtu/polju mi je ljubše kot delo v pisarni«

Slika 74 prikazuje MLP, Preglednica 32 prikazuje točnost klasifikacije, Slika 75 pa pomembnost posameznih vhodnih spremenljivk.



Slika 74: Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke *bin15*

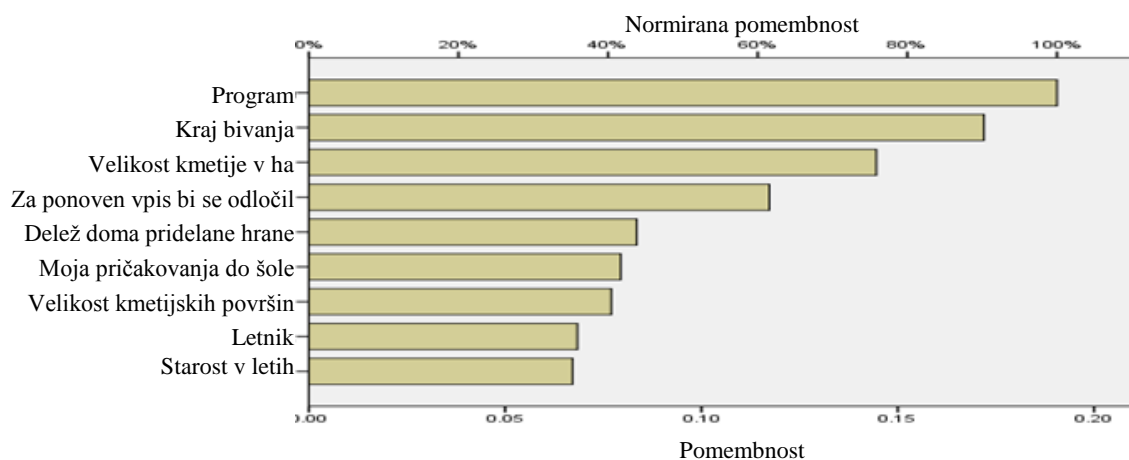
Figure 74: Multilayer perceptron for prediction of variable *bin15*

Preglednica 32: Pregled klasifikacijske točnosti za *bin15*

Table 32: Review of classificatory accuracy for *bin15*

Razvrstitev				
	Prava vrednost	Napovedana vrednost		
		0	1	Točnost razvrstitve (%)
Učenje	0	32	49	39,5
	1	23	156	87,2
	Delež (%)	21,2	78,8	72,3
Test	0	20	29	40,8
	1	7	66	90,4
	Delež (%)	22,1	77,9	70,5

Odvisna spremenljivka: *bin15*



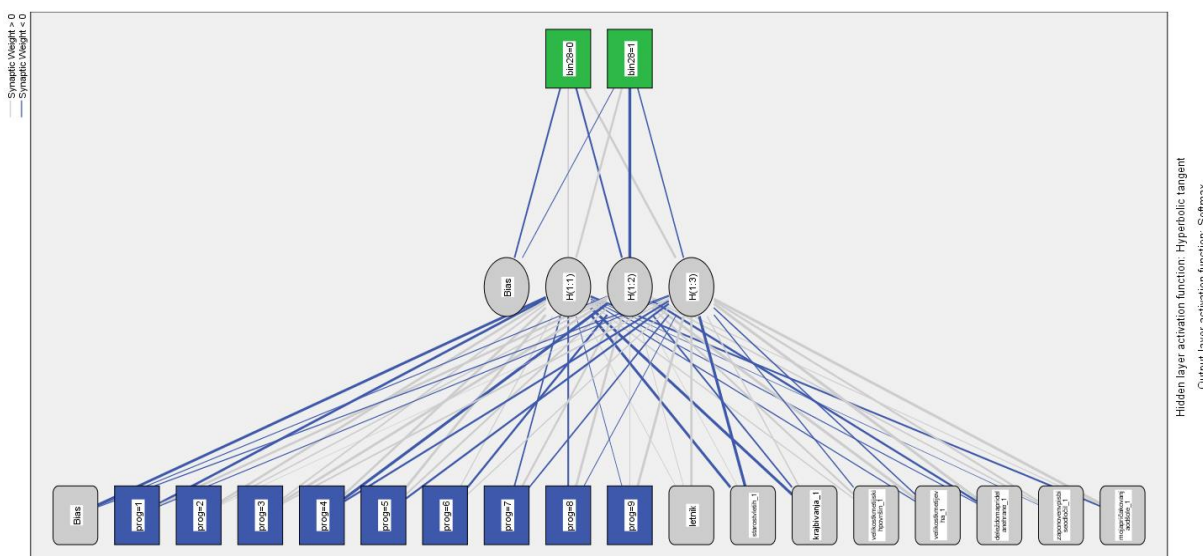
Slika 75: Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin15*

Figure 75: Representation of individual input variables importance for prediction of variable *bin15*

Na trditev »delo na vrtu/polju mi je ljubše kot delo v pisarni« poleg *programa* vplivata najbolj *kraj bivanja* (*število prebivalcev*) in *velikost kmetije v ha*.

bin28: »Kupujem le slovensko hrano«

Slika 76 prikazuje MLP, Preglednica 33 prikazuje točnost klasifikacije, Slika 77 pa pomembnost posameznih vhodnih spremenljivk.



Slika 76: Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke *bin28*

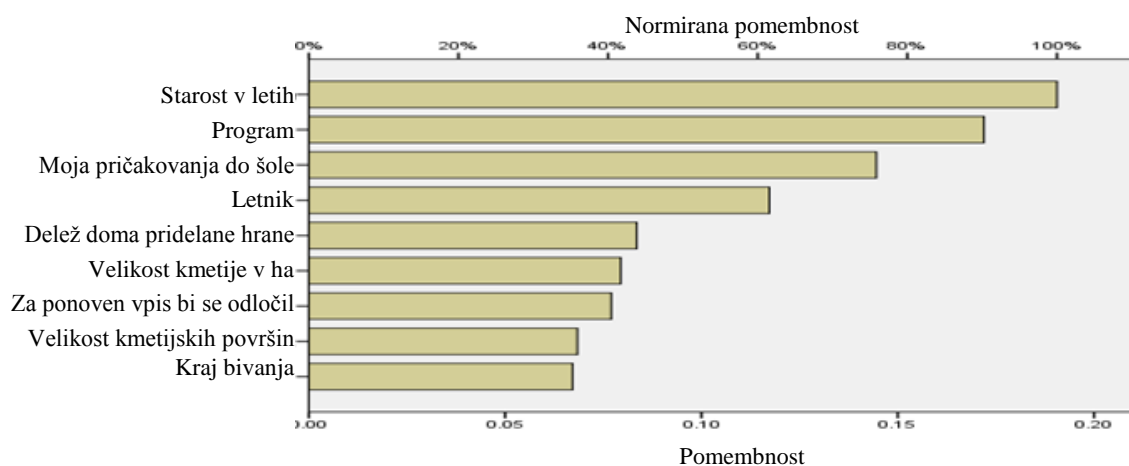
Figure 76: Multilayer perceptron for prediction of variable *bin28*

Preglednica 33: Pregled klasifikacijske točnosti za *bin28*

Table 33: Review of classificatory accuracy for *bin28*

	Prava vrednost	Napovedana vrednost		
		0	1	Točnost razvrstitve (%)
Učenje	0	75	59	56,0
	1	49	120	71,0
	Delež (%)	40,9	59,1	64,4
Test	0	13	19	40,6
	1	10	37	78,7
	Delež (%)	29,1	70,9	63,3

Odsvisna spremenljivka: *bin28*

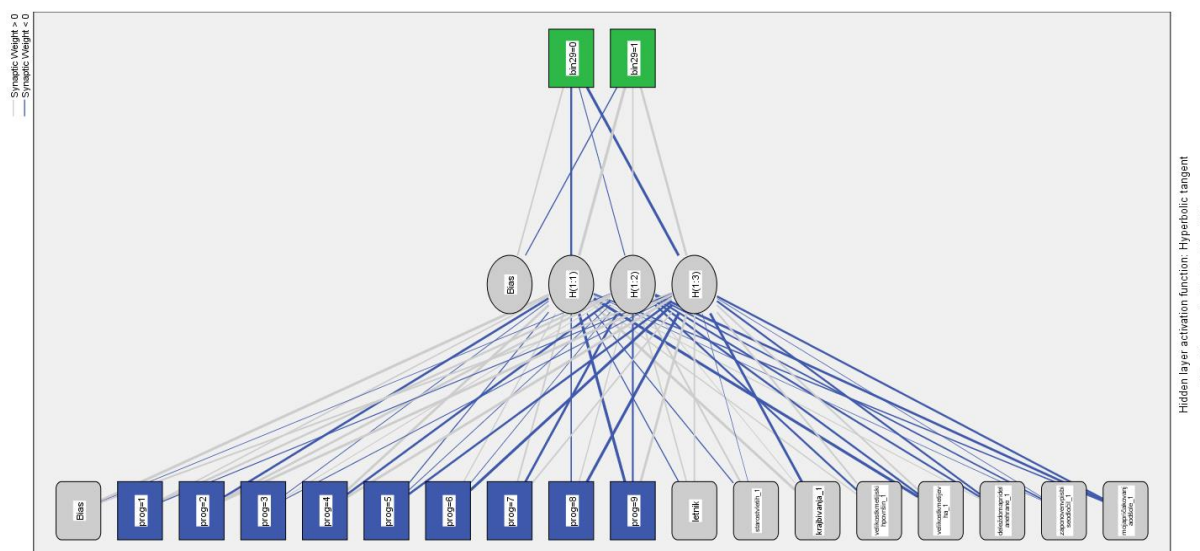


Slika 77: Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin28*

Figure 77: Representation of individual input variables importance for prediction of variable *bin28*

bin29: »Za zadostno samooskrbo je potrebno povezovanje med pridelovalci«

Slika 78 prikazuje MLP, Preglednica 34 prikazuje točnost klasifikacije, Slika 79 pa pomembnost posameznih vhodnih spremenljivk.



Slika 78: Prikaz večplastnega perceptrona za napoved spremenljivke *bin29*

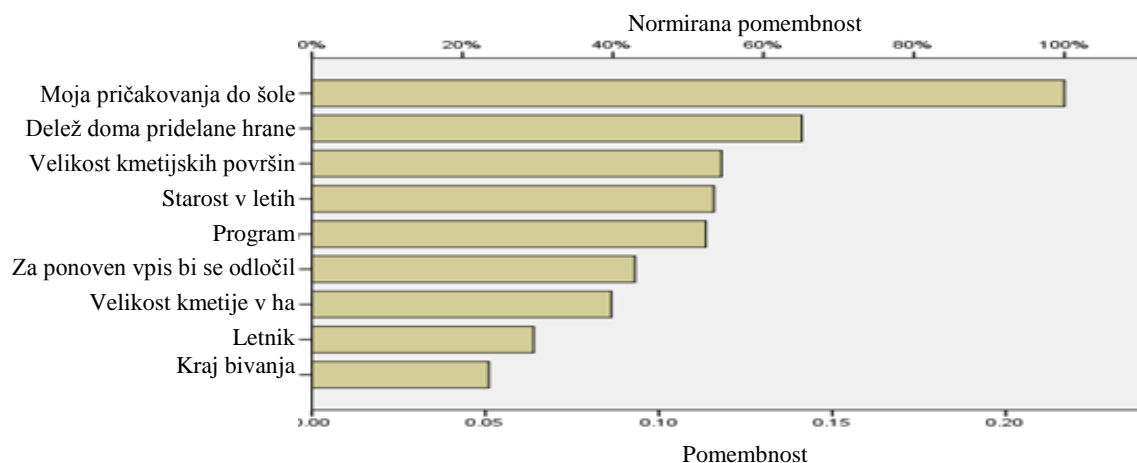
Figure 78: Multilayer perceptron for prediction of variable *bin29*

Preglednica 34: Pregled klasifikacijske točnosti za *bin29*

Table 34: Review of classificatory accuracy for *bin29*

	Prava vrednost	Razvrstitev		
		Napovedana vrednost		
		0	1	Točnost razvrstitve (%)
Učenje	0	60	70	46,2
	1	37	130	77,8
	Delež (%)	32,7	67,3	64,0
Test	0	24	15	61,5
	1	14	32	69,6
	Delež (%)	44,7	55,3	65,9

Odvisna spremenljivka: *bin29*



Slika 79: Prikaz pomembnosti posameznih vhodnih spremenljivk pri napovedi spremenljivke *bin29*

Figure 79: Representation of individual input variables importance for prediction of variable *bin29*

Trditev »za zadostno samooskrbo je potrebno povezovanje med pridelovalci« v največji meri podpirajo tisti, katerih pričakovanja do šole so bila izpolnjena.

Iz zgoraj navedenega lahko vidimo, da v vseh podanih primerih nevronska mreža napove med 10 in 20 % bolje od privzetega klasifikatorja, kar ni slabo. Res pa je tudi, da je težko pričakovati mnogo boljše napoved odgovora le na osnovi osnovnih podatkov o dijaku.

4.3 REZULTATI ANKETE »ZNANJE«

4.3.1 Opisna statistika za vprašalnik »Znanje«

Vprašanja, ki so zajemala poznavanje in uporabo znanja v rastlinski pridelavi, smo razdelili v posamezne sklope (Priloga B2). Naredili smo pet sklopov:

- načrtovanje (NAC) – 7 vprašanj,
- analiza tal (pH) – 4 vprašanja,
- gnojenje (GNO) – 10 vprašanj,
- varstvo rastlin, oskrba posevka in skladiščenje pridelka – 7 vprašanj,
- prepoznavanje rastlin in živali (PRE) – 5 vprašanj.

Za obdelavo podatkov smo uporabili spremenljivke NAC, pH, GNO, VRO in PRE, ki ustrezajo petim definiranim sklopom; njihove vrednosti predstavljajo vsoto vrednosti za posamezen sklop (tj. število pravih odgovorov dijaka na posameznem sklopu).

Naknadno so tvorjene spremenljivke NAC_del, pH_del, GNO_del, VRO_del in PRE_del; njihove vrednosti predstavljajo delež pravih odgovorov dijaka (izražen v odstotkih) znotraj posameznega sklopa ($S_del = S/\#vpr. * 100$).

Nazadnje sta bili tvorjeni še spremenljivki SKUPAJ in SKUPJ_del. Vrednosti prve za posameznega dijaka predstavljajo število pravih odgovorov v celotnem vprašalniku, druge pa delež (izražen v odstotkih) pravih odgovorov v celotnem vprašalniku $SKUPAJ = \sum_{i=1}^{33} V_i$, ($SKUPAJ_del = SKUPAJ/33 * 100$), kjer V_i predstavlja i-to vprašanje in zavzame vrednost 1, če je dijak na to vprašanje odgovoril pravilno in 0, če je odgovoril narobe.

Iz Priloge C1 je razvidno, da so dijaki bolj odgovarjali na vprašanja nižje kognitivne stopnje (poznavanje), slabše pa na vprašanja višje kognitivne stopnje (uporaba). Pri vprašanju »poznavanja« so najbolj odgovarjali na definicije, kot so: insekticidi (77 %), integrirano varstvo rastlin (72 %), ekološko pridelovanje (71 %), ter na določena dejstva: povečanje organske snovi v tleh (84 %), enostaven izračun količine (78 %), izboljšanje pH v tleh (75 %). Slabo pa poznajo pravila za gojenje gensko spremenjenih organizmov (43 %). Najslabši rezultati so bili pri vprašanih težavnostne stopnje »uporabe«, kot so: poznavanje rastlin (25 %) in žuželk (14 %) ter sestavljanje kolobarja (25 % in 39 %).

Iz Priloge C2 je razvidno, da je največ dijakov pravilno odgovorilo na vprašanje 8 ($\bar{x} = 83,5$ %, 95 % interval zaupanja za delež je 79 %, 88 %). Najslabše so dijaki odgovarjali na vprašanje 32 ($\bar{x} = 11,8$ %, 95 % interval zaupanja za delež je 8 %, 16 %), kar pomeni, da je v povprečju na to vprašanje odgovorilo le od 8 % do 16 % dijakov.

Dijaki so v povprečju odgovorili na 17 vprašanj, najboljši rezultat je bil dosežen s 26 pravih odgovori, v najslabšem primeru ni bilo pravilno rešeno nobeno vprašanje.

Preglednica 35: Povprečja za delež pravih odgovorov znotraj posameznega sklopa in za SKUPAJ (%)

Table 35: Mean numbers of correct responses to individual set and for TOTAL (in %)

		NAC_del	pH_del	GNO_del	VRO_del	PRE_del	SKUPAJ
N		237	237	237	237	237	237
Povprečje		54,73	47,99	56,11	61,72	20,16	50,58
Standardni odklon		20,44	25,61	18,16	20,78	28,93	15,10
Minimum		0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Maximum		100,0	100,00	90,00	100,0	100,0	78,8
Kvartili	25	42,85	25,00	40,00	42,85	0,0	39,39
	50	57,14	50,00	60,00	57,14	0,0	48,48
	75	71,42	75,00	70,00	71,42	40,0	63,63

Delež pravih odgovorov znotraj posameznega sklopa je najnižji pri sklopu PRE ($\bar{x} = 20,17$, $s = 28,94$). Razvidno je, da več kot 50 % dijakov ni pravilno odgovorilo niti na eno vprašanje iz sklopa PRE ($q_2 = 0$) in le 25 % dijakov (kar je 59 dijakov od 237-ih) je odgovorilo na več kot 40% vprašanj ($q_3 = 40$ %). Najbolje so odgovarjali dijaki pri sklopu VRO ($\bar{x} = 61,72$, $s = 20,79$). V tem sklopu je 75 % dijakov odgovorilo na skoraj polovico vprašanj ($q_1 = 42,9$ %) (Preglednica 35).

4.3.2 Testiranje hipotez za vprašalnik »Znanje«

Za test znanja, ki je vseboval osnovna znanja rastlinske pridelave, smo predpostavljali, da bi moral povprečen dijak doseči mejo 60 % za zadostno znanje. Na podlagi izkušenj smo predvidevali, da bo ta meja težko dosežena. Iz tega razloga smo postavili raziskovalno hipotezo, ki se glasi: povprečni delež pravih odgovorov za posamezen sklop je manjši od 60 %. Postavljeno raziskovalno hipotezo bomo preverili s pomočjo neodvisnega t-testa testa za povprečni delež.

Raziskovalno hipotezo pri stopnji značilnosti $\alpha = 0,05$ (95-odstotna zanesljivost) lahko sprejmemo za sklope NAC, pH, GNO, in PRE in za celoten vprašalnik (spremenljivka SKUPAJ_del).

Za sklop VRO $t(236) = 1,277$, $p = 0,2013/2 = 0,10065 > 0,05$) pa raziskovalne hipoteze ne moremo sprejeti, saj ne moremo trditi, da je povprečen delež pravih odgovorov manjši od 60 %. S 95-odstotno zanesljivostjo raziskovalno hipotezo za sklop VRO zavrnemo.

Obstoj razlik v povprečnem deležu pravih odgovorov med različnimi stopnjami izobraževanja za celotno populacijo smo testirali z enojno analizo variance ANOVA. Preglednica 36 prikazuje test homogenosti varianc.

Preglednica 36: Neodvisen t-test za povprečni delež pravih odgovorov (testna vrednost $\mu = 60\%$)

Table 36: Independent t-test for mean proportion of correct responses (test value $\mu = 60\%$)

	Testna vrednost = 60					
	t	df	p	Razlika povprečij	95 % CI	
					sp. meja	zg. meja
NAC_del	-3,967	236	,000	-5,268	-7,884	-2,652
pH_del	-7,219	236	,000	-12,004	-15,280	-8,728
GNO_del	-3,291	236	,001	-3,881	-6,206	-1,558
VRO_del	1,277	236	,203	1,723	-,936	4,384
PRE_del	-21,192	236	,000	-39,831	-43,534	-36,128
SKUPAJ_del	-9,600	236	,000	-9,418	-11,351	-7,485

4.3.3 Primerjava razlik med stopnjami izobraževanja

Preglednica 37: Prikaz razlik v povprečnem deležu pravih odgovorov glede na stopnjo izobraževanja

Table 37: Representation of differences in mean proportion of correct responses by level of education

		N	M	SD	SE	95 % CI	
						sp. meja	zg. meja
NAC_del	1	67	43,497	19,962	2,438	38,628	48,366
	2	129	60,687	20,205	1,779	57,167	64,207
	3	41	54,355	13,255	2,070	50,171	58,539
	Skupaj	237	54,732	20,442	1,328	52,116	57,348
pH_del	1	67	38,059	26,241	3,206	31,659	44,460
	2	129	50,969	21,964	1,934	47,142	54,795
	3	41	54,878	30,731	4,799	45,178	64,577
	Skupaj	237	47,996	25,601	1,663	44,719	51,272
GNO_del	1	67	47,612	19,778	2,416	42,787	52,436
	2	129	60,465	16,811	1,481	57,536	63,394
	3	41	56,342	14,621	2,283	51,726	60,956
	Skupaj	237	56,118	18,159	1,179	53,794	58,442
VRO_del	1	67	53,092	21,508	2,627	47,845	58,338
	2	129	63,898	20,907	1,841	60,256	67,540
	3	41	68,990	13,888	2,169	64,606	73,373
	Skupaj	237	61,724	20,786	1,350	59,064	64,384
PRE_del	1	67	3,582	7,727	,944	1,697	5,467
	2	129	28,372	34,251	3,015	22,405	34,339
	3	41	21,463	20,194	3,154	15,089	27,837
	Skupaj	237	20,169	28,935	1,879	16,466	23,872
SKUPAJ_del	1	67	40,072	12,187	1,488	37,099	43,045
	2	129	55,226	14,895	1,311	52,632	57,821
	3	41	53,141	11,381	1,777	49,549	56,733
	Skupaj	237	50,581	15,103	,981	48,649	52,514

Testiranje obstoja razlik v povprečnem deležu pravih odgovorov med različnimi stopnjami izobraževanja s testom ANOVA prikazuje Preglednica 37.

Preglednica 38: Test homogenosti varianc

Table 38: Homogeneity of variance test

	Levenov test	df1	df2	p
NAC_del	4,192	2	234	,016
pH_del	7,332	2	234	,001
GNO_del	3,636	2	234	,028
VRO_del	5,736	2	234	,004
PRE_del	70,261	2	234	,000
SKUPAJ_del	7,068	2	234	,001

Za vseh 5 sklopov, prav tako pa tudi za celoten test, je Levenov test homogenosti varianc signifikanten ($p < 0,05$), kar pomeni, da so variance med proučevani skupinami statistično značilno različne. S tem je bila kršena predpostavka ANOVA, zato smo izvedli Welchov test, ki je manj občutljiv za kršitev predpostavke o homogenosti varianc. Omenjeni test prikazuje Preglednica 38.

Preglednica 39: Welchov test razlike aritmetičnih sredin med različnimi stopnjami izobraževanja

Table 39: Welch's test of arithmetic mean variance in different levels education

	Welchov test	df1	df2	p
NAC_del	16,133	2	117,417	,000
pH_del	6,942	2	89,846	,002
GNO_del	10,250	2	103,835	,000
VRO_del	10,970	2	116,547	,000
PRE_del	41,888	2	94,146	,000
SKUPAJ_del	31,470	2	111,636	,000

Iz Preglednice 39 je razvidno, da za vseh 5 sklopov in tudi za celoten test obstajajo statistično pomembne razlike v deležu pravih odgovorov med različnimi stopnjami izobraževanja ($p < 0,01$). To pomeni, da stopnja izobraževanja pomembno vpliva na delež pravih odgovorov.

S pomočjo post hoc analize smo preverili, kakšne so razlike v deležu pravih odgovorov med posameznimi stopnjami izobraževanja. Ker so razlike med velikostjo vzorca za posamezno skupino precej velike, smo analizo izvedli s pomočjo Hocbergovega GT2 testa. Dobljeni rezultati so prikazani v Preglednici 40.

Preglednica 40: Post analiza ANOVA s Hochbergovim testom

Table 40: ANOVA post hoc analysis with Hochberg's test Multiple Comparisons - Hochberg

Odvisna spremenljivka	(I) Stopnja	(J) Stopnja	Razlika povprečij (I-J)	SE	p	95 % CI	
						sp. meja	zg. meja
NAC_del	1	2	-17,1898*	2,8800	,000	-24,114	-10,265
		3	-10,8586*	3,7920	,014	-19,976	-1,741
	2	1	17,1898*	2,8800	,000	10,265	24,114
		3	6,3312	3,4287	,185	-1,913	14,575
	3	1	10,8586*	3,7920	,014	1,741	19,976
		2	-6,3312	3,4287	,185	-14,575	1,913
pH_del	1	2	-12,9093*	3,7483	,002	-21,922	-3,897
		3	-16,8183*	4,9354	,002	-28,685	-4,951
	2	1	12,9093*	3,7483	,002	3,897	21,921
		3	-3,9091	4,4625	,763	-14,638	6,821
	3	1	16,8183*	4,9354	,002	4,952	28,685
		2	3,9091	4,4625	,763	-6,821	14,638
GNO_del	1	2	-12,8532*	2,6146	,000	-19,139	-6,566
		3	-8,72952*	3,4426	,035	-17,007	-,452
	2	1	12,8532*	2,6146	,000	6,566	19,139
		3	4,1236	3,1128	,461	-3,361	11,608
	3	1	8,7295*	3,4426	,035	,452	17,007
		2	-4,1236	3,1128	,461	-11,607	3,361
VRO_del	1	2	-10,8064*	3,0214	,001	-18,071	-3,542
		3	-15,8979*	3,9783	,000	-25,463	-6,333
	2	1	10,8064*	3,0214	,001	3,542	18,071
		3	-5,0914	3,5971	,403	-13,740	3,557
	3	1	15,8979*	3,9783	,000	6,333	25,463
		2	5,0914	3,5971	,403	-3,551	13,740
PRE_del	1	2	-24,7900*	4,0638	,000	-34,561	-15,019
		3	-17,8813*	5,3509	,003	-30,747	-5,016
	2	1	24,7900*	4,0638	,000	15,019	34,561
		3	6,9087	4,8381	,395	-4,724	18,541
	3	1	17,8813*	5,3509	,003	5,016	30,747
		2	-6,9087	4,8381	,395	-18,541	4,724
SKUPAJ_del	1	2	-15,1543*	2,0504	,000	-20,084	-10,224
		3	-13,0688*	2,6998	,000	-19,560	-6,577
	2	1	15,1543*	2,0504	,000	10,224	20,084
		3	2,08552	2,4411	,776	-3,783	7,955
	3	1	13,0688*	2,6997	,000	6,577	19,561
		2	-2,0855	2,4411	,776	-7,954	3,784

Iz Preglednice 40 je razvidno, da so pri sklopu NAC dijaki triletnih programov (1. stopnja) dosegli statistično značilno nižji rezultat tako od dijakov štiriletnih programov ($p < 0,01$, 95 % CI: [-24, 11, -10,27]) kot tudi od dijakov PTI programov ($p = 0,014$, 95 % CI: [-19,98, -1,74]). Med rezultati dijakov štiriletnih in PTI programov pri sklopu NAC ni statistično značilnih razlik ($p = 0,185 > 0,05$).

Tudi pri vseh ostalih sklopih pH, GNO, VRO, PRE in SKUPAJ so dijaki triletnih programov dosegli nižji rezultat od dijakov SSI in PTI. Prav tako za omenjene sklope, kakor tudi za celoten test, med rezultati dijakov SSI in PTI ni statistično značilnih razlik ($p = 0 > 0,05$).

4.3.4 Primerjava razlik med letniki

V Preglednici 41 vidimo, da so dijaki višjih letnikov dosegli boljše rezultate v vseh petih sklopih. Največja je razlika pri prepoznavanju rastlin in živali, saj so dijaki nižjih letnikov dosegli le 10-odstoten uspeh. Slika 80 kaže, da so bili pri tem najslabši dijaki drugih letnikov. Pri sklopu VRO so dijaki višjih letnikov dosegli v povprečju 68-odstoten uspeh.

Pri sklopu VRO imamo v povprečju 12 odstotnih točk razlike med prvo skupino (prvi in drugi letnik) in drugo skupino (tretji, četrti in peti letnik). Večja razlika je le pri PRE, kjer je razlika kar 21 odstotnih točk.

Rezultate glede uspešnosti med letniki, dobljene na obravnavanem vzorcu, lahko posplošimo na celotno populacijo. Za preverjanje znanja med letniki smo izvedli neodvisni t-test razlik povprečij med dijaki prvega in drugega letnika ter med dijaki preostalih letnikov (3., 4. in 5. letnik).

Preglednica 41: Opisna statistika za posamezen sklop in skupno glede na letnik

Table 41: Descriptive statistics for individual set and in total by grade

	1. in 2. letnik → 1 3., 4. in 5. letnik → 2	N	M	SD	SE
NAC_del	1	124	50,461	21,1997	1,9038
	2	113	59,418	18,5642	1,7464
pH_del	1	124	42,943	24,8083	2,2278
	2	113	53,539	25,4133	2,3906
GNO_del	1	124	51,290	18,6960	1,6789
	2	113	61,415	16,0282	1,5078
VRO_del	1	124	55,530	22,5480	2,0249
	2	113	68,521	16,2164	1,5255
PRE_del	1	124	10,161	22,4508	2,0161
	2	113	31,150	31,2751	2,9421
SKUPAJ_del	1	124	44,770	14,2072	1,2758
	2	113	56,959	13,4374	1,2640

Preglednica 42: t-test razlike povprečij med skupino 1. in 2. letnik ter skupino 3. do 5. letnik

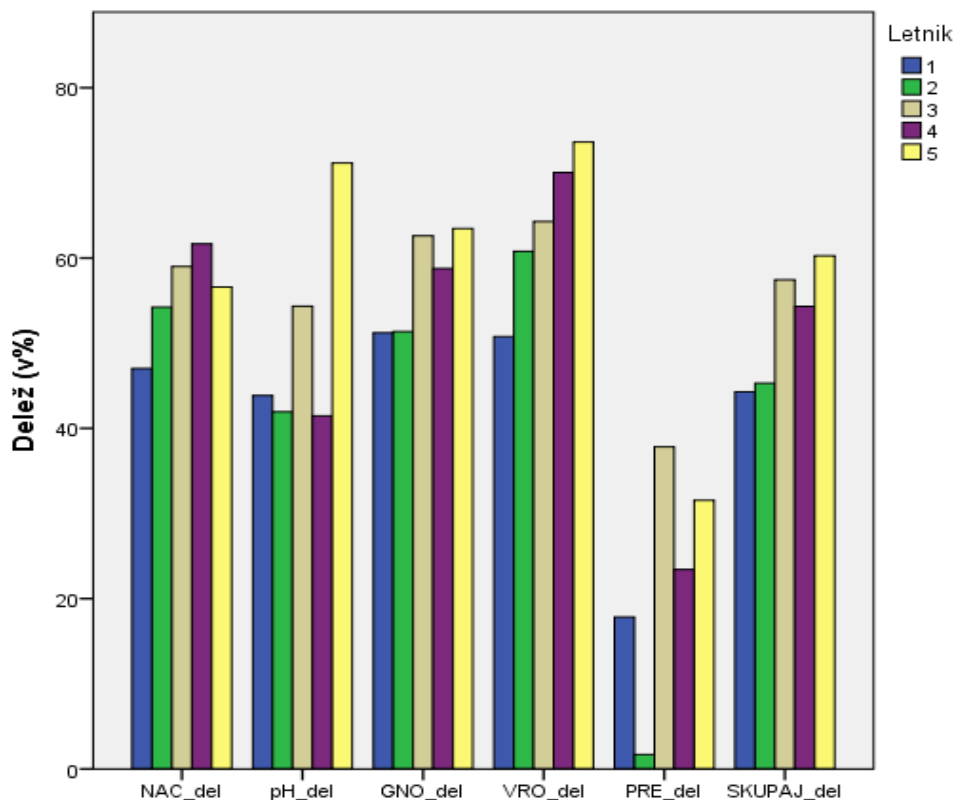
Table 42: t-test of mean differences between 1. and 2. grade group and 3. – 5. grade group

		Levenov test		t-test						
		F	p	t	df	p	M	SE	95% CI	
									sp. meja	zg. meja
NAC_del	Equal variances assumed	4,1	,044	-3,446	235	,001	-8,957	2,599	-14,078	-3,836
	Equal variances not assumed			-3,467	234,63	,001	-8,957	2,583	-14,047	-3,867
pH_del	Equal variances assumed	0,19	,667	-3,246	235	,001	-10,596	3,264	-17,027	-4,165
	Equal variances not assumed			-3,243	231,80	,001	-10,596	3,267	-17,034	-4,157
GNO_del	Equal variances assumed	4,55	,034	-4,455	235	,000	-10,125	2,272	-14,603	-5,648
	Equal variances not assumed			-4,487	234,14	,000	-10,125	2,256	-14,571	-5,679
VRO_del	Equal variances assumed	10,01	,002	-5,049	235	,000	-12,990	2,573	-18,061	-7,921
	Equal variances not assumed			-5,124	223,26	,000	-12,990	2,535	-17,986	-7,994
PRE_del	Equal variances assumed	24,31	,000	-5,973	235	,000	-20,989	3,513	-27,911	-14,066
	Equal variances not assumed			-5,885	201,43	,000	-20,989	3,566	-28,021	-13,956
SKUPAJ_del	Equal variances assumed	0,03	,870	-6,769	235	,000	-12,188	1,801	-15,736	-8,641
	Equal variances not assumed			-6,786	234,66	,000	-12,188	1,796	-15,727	-8,650

Iz Preglednice 42, upošteva Levenov test enakosti varianc, je razvidno, da je t-test razlike povprečij za vseh 5 sklopov, kakor tudi za celoten test, statistično značilen ($p < 0,01$). V vseh primerih sta obe meji 95 % intervala zaupanja negativni, kar pomeni, da pri stopnji značilnosti 0,01 lahko trdimo, da je znanje dijakov višjih letnikov boljše od znanja dijakov 1. in 2. letnika.

Iz grafičnega prikaza (Slika 80) je razviden povečan delež pravih odgovorov v drugem letniku v primerjavi s prvim letnikom, razen pri sklopu pH in PRE. Najboljši rezultat pri PRE so dosegli dijaki tretjega letnika, ki so v skupnem delu na drugem mestu, za dijaki poklicno tehniškega izobraževanja (PTI). PTI so najboljši rezultat dosegli tudi pri VRO, GNO in pH. Dijaki četrtega letnika so najboljši rezultat dosegli le pri NAC, pri sklopu pH so bili na zadnjem mestu.

Prepoznavanje rastlin in organizmov je šibka točka pri znanju dijakov, čeprav je treba poudariti, da ni šlo za tradicionalno gojene rastline (bob, facelija in sirek), prav tako tudi ne za splošno znane organizme (osica, muha ...). Najslabši rezultat pri prepoznavanju rastlin so dosegli dijaki drugih letnikov.



Slika 80: Prikaz pravih odgovorov po letnikih s stolpčnim diagramom

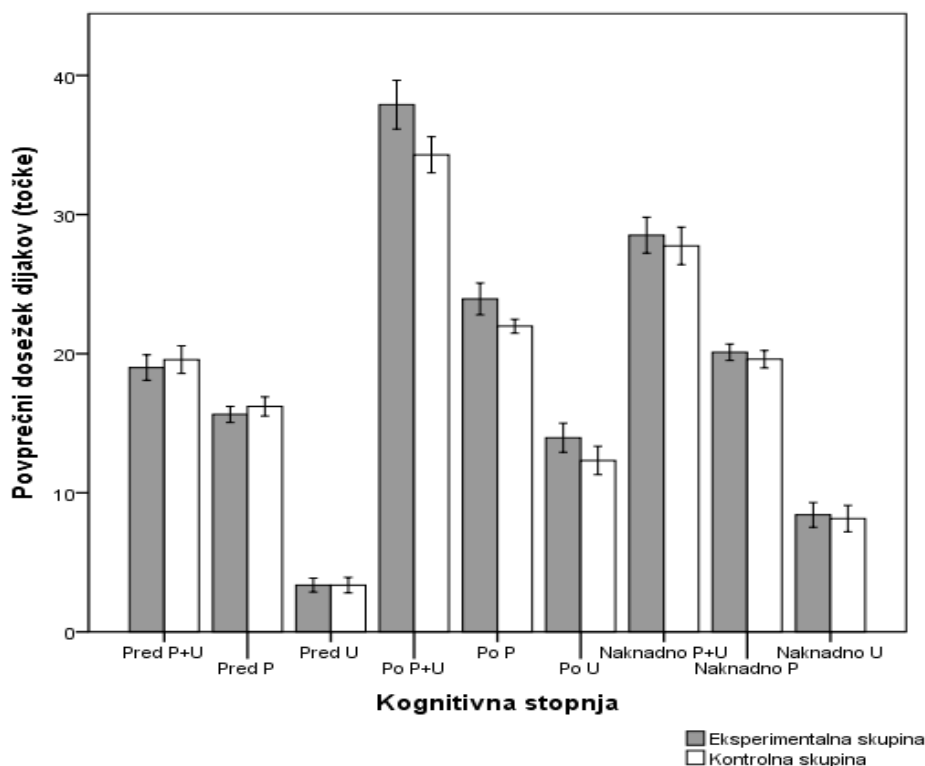
Figure 80: Column diagram representation of correct responses by grade

4.4 REZULTATI IZVEDBE »MODELNE UČNE ENOTE PRI RIBNIKU«

4.4.1 Znanje dijakov pred poukom (predznanje)

Rezultati so pokazali, da na začetku eksperimenta ni bilo razlik v znanju med eksperimentalno in kontrolno skupino dijakov. Povprečni dosežki dijakov na testu pred poukom so bili 19,27 točke (SD = 6,03). Kontrolna skupina je dosegla nekoliko več točk (M = 19,57, SD = 6,09) kot eksperimentalna skupina (M = 19,00, SD = 5,97), vendar ta razlika ni bila statistično pomembna ($U = 12059,00$, $z = -1,11$, $p = 0,268$), velikost učinka pa je bila zanemarljiva ($r = 0,06$) (Slika 81 in Preglednica 43).

Zanimalo nas je tudi bolj natančno, ali je bila morda razlika v predznanju v kateri od obeh kognitivnih stopenj, na kateri je bil test znanja razdeljen, torej poznavanje in uporaba. Ugotovili smo, da med dijaki eksperimentalne in kontrolne skupine ni bilo signifikantnih razlik v kognitivni stopnji poznavanje ($U = 11898,00$, $z = -1,30$, $p = 0,193$) niti v kognitivni stopnji uporaba ($U = 12897,00$, $z = 0,11$, $p = 0,914$). Obe velikosti učinka sta bili zanemarljivi (Slika 81 in Preglednica 43).



Slika 81: Povprečni dosežki dijakov na testih znanja pred poukom, takoj po pouku in šest tednov po pouku (PU = Poznavanje in uporaba, P = Poznavanje, U = Uporaba)

Figure 81: Average score of students in tests taken before lesson, immediately after lesson, and six weeks after lesson (PU = Knowledge and usage, P = Knowledge, U = Usage)

Preglednica 43: Dosežki dijakov eksperimentalne in kontrolne skupine na testu znanja pred poukom (N = 323)

Table 43: Scores of students in experimental and control group in tests taken before lesson (N = 323)

	Test pred poukom				Razlika med eksperimentalno in kontrolno skupino (preizkus Mann-Whitney U)			
	Eksperimentalna skupina		Kontrolna skupina		U	z	p	r (velikost učinka)
Kognitivna stopnja	M	SD	M	SD				
Poznavanje in uporaba	19,00	5,97	19,57	6,09	12059,0	-1,11	0,268	0,06
Poznavanje	15,63	3,79	16,21	4,24	11898,0	-1,30	0,193	0,07
Uporaba	3,37	3,27	3,36	3,40	12897,0	-0,11	0,914	0,01

4.4.2 Vpliv spola, letnika in izobraževalnega programa na predznanje dijakov

Želeli smo ugotoviti, ali je na izhodiščno znanje dijakov vplival kateri izmed naslednjih dejavnikov: spol dijaka, letnik, ki ga dijak obiskuje, ali izobraževalni program, v katerega je dijak vpisan.

Rezultati so pokazali, da na izhodiščno znanje dijakov ni vpival spol, saj razlike med dosežki deklet in fantov na predtestu niso bile statistično pomembne ($U = 12652,00$, $z = -0,39$, $p = 0,699$, $r = 0,02$).

Je pa na izhodiščno znanje dijakov signifikantno vplival letnik, ki so ga dijaki obiskovali ($H[3] = 24,16$, $p < 0,001$). Preizkus Jonckheere-Terpstra je pokazal signifikantni trend v rezultatih: dijaki v višjih letnikih so pokazali več znanja od dijakov v nižjih letnikih ($J = 23423,50$, $z = 4,73$, $p < 0,001$, $r = 0,26$).

Ugotovili smo tudi, da je na izhodiščno znanje signifikantno vplival izobraževalni program, v katerega so bili dijaki vpisani ($H[4] = 58,91$, $p < 0,001$). Preizkus Jonckheere-Terpstra je pokazal signifikantni trend v rezultatih: dosežki dijakov so se višali v naslednjem zaporedju izobraževalnih programov: živilsko-prehranski tehnik, naravovarstveni tehnik, biotehniška gimnazija, kmetijskopodjetniški tehnik in hortikulturni tehnik ($J = 21248,00$, $z = 3,81$, $p < 0,001$, $r = 0,21$).

4.4.3 Znanje dijakov po pouku

Na testu znanja takoj po pouku so dijaki dosegli povprečno 36,21 točke ($SD = 10,13$), kar je bilo za 16,94 točk bolje v primerjavi s testom pred poukom. Dosežki na testu po pouku

so bili signifikantno višji od tistih na testu pred poukom (Wilcoxon test predznačnih rangov; $z = -15,482$, $p < 0,001$, $r = 0,63$) (Slika 81).

Dijaki v eksperimentalni skupini, torej tisti, ki so imeli izkušnjiški pouk na šolskem vrtu so dosegli višje rezultate ($M = 37,90$, $SD = 11,48$) od dijakov v kontrolni skupini, ki so imeli tradicionalni pouk v učilnici ($M = 34,30$, $SD = 7,95$). Ta razlika 3,6 točk je bila statistično pomembna ($U = 10430,00$, $z = -3,05$, $p = 0,002$), kljub temu, da je bila velikost učinka majhna (Preglednica 43).

Rezultati so tudi pokazali, da je so imeli dijaki v eksperimentalni skupini signifikantno višje dosežke na obeh kognitivnih stopnjah, ki sta bili vključeni v test, torej poznavanju ($U = 9632,00$, $z = -4,03$, $p < 0,001$) in uporabi ($U = 11216,50$, $z = -2,12$, $p = 0,034$). Obe velikosti učinka sta bili majhni (Preglednica 44).

4.4.4 Vpliv spola, letnika in izobraževalnega programa na znanje dijakov po pouku

Zanimalo nas je, ali so na učinkovitost pouka vplivali spol, letnik in program, v katera, so bili dijaki vpisani. Pokazalo se je, da so dekleta na testu po pouku dosegla povprečno 37,74 točke ($SD = 11,09$), kar je bilo 3,29 točke več kot fantje ($M = 34,45$, $SD = 8,62$). Pouk je bil torej statistično značilno učinkovitejši za dekleta kot za fante ($U = 10611,50$, $z = -2,83$, $p = 0,005$, $r = 0,16$).

Kot že rečeno, dijaki različnih letnikov so se med seboj značilno razlikovali v izhodiščnem znanju. Tudi na testu takoj po pouku so se pokazale značilne razlike v znanju med dijaki štirih letnikov ($H[3] = 56,17$, $p < 0,001$). Preizkus Jonckheere-Terpstra je pokazal značilni trend v rezultatih, ki je bil podoben tistemu na testu pred poukom: dijaki višjih letnikov so pokazali več znanja od dijakov nižjih letnikov ($J = 25979,50$, $z = 7,47$, $p < 0,001$, $r = 0,42$). Natančnejša analiza je pokazala, da je četrti letnik dosegel med poukom večji napredek (21 točk) v znanju kot prvi letnik (14 točk). Iz tega sklepamo, da je bil letnik pomemben dejavnik pri napovedovanju dosežkov dijakov na testu po pouku.

Test pred poukom je pokazal, da so bile med dijaki različnih izobraževalnih programov signifikantne razlike v izhodiščnem znanju. Statistično značilne razlike v znanju med dijaki petih izobraževalnih programov so se pokazale tudi na testu po pouku ($H[4] = 64,30$, $p < 0,001$). Preizkus Jonckheere-Terpstra je pokazal značilen trend v rezultatih: dosežki so se izboljševali v naslednjem zaporedju izobraževalnih programov: živilsko prehranski tehnik, naravovarstveni tehnik, kmetijsko podjetniški tehnik, hortikulturni tehnik in biotehniška gimnazija ($J = 25168,50$, $z = 8,15$, $p < 0,001$, $r = 0,45$). To zaporedje je bilo skoraj enako kot na testu pred poukom. Edina izjema je bil program biotehniške gimnazije: dijaki tega programa so na testu pred poukom pokazali povprečno znanje, medtem ko so na testu po pouku imeli najboljši povprečni dosežek. Iz rezultatov smo zato sklepali, da je bil

izobraževalni program pomemben dejavnik v napovedovanju dosežkov dijakov na testu po pouku.

Preglednica 44: Dosežki dijakov eksperimentalne in kontrolne skupine na testu znanja po pouku (N = 323)

Table 44: Statistical significance of differences in scores of students in tests taken after lesson (N=323)

Kognitivna stopnja	Test po pouku				Razlika med eksperimentalno in kontrolno skupino (preizkus Mann-Whitney U)			
	Eksperimentalna skupina		Kontrolna skupina		U	z	p*	r (velikost učinka)
	M	SD	M	SD				
Poznavanje in uporaba	37,90	11,48	34,30	7,95	10430,0	-3,05	0,002	0,17
Poznavanje	23,94	7,52	21,97	3,06	9632,0	-4,03	0,000	0,22
Uporaba	13,96	6,87	12,32	6,24	11216,5	-2,12	0,034	0,12

* Statistično pomembne vrednosti so prikazane v krepkem tisku.

4.4.5 Znanje dijakov šest tednov po pouku

Na testu znanja šest tednov po pouku so dijaki dosegli povprečno 28,16 točke (SD = 8,40), kar je bilo za 8,05 točke slabše v primerjavi s testom takoj po pouku, vendar za 8,89 točke bolje kot na testu pred poukom. Dosežki na testu šest tednov po pouku so bili signifikantno nižji od tistih na testu takoj po pouku (Wilcoxon test predznačnih rangov; $z = -13,718$, $p < 0,001$, $r = 0,56$), vendar tudi značilno višji od tistih na testu pred poukom (Wilcoxon test predznačnih rangov; $z = -13,648$, $p < 0,001$, $r = 0,56$) (Slika 81).

4.4.6 Vpliv spola, letnika in izobraževalnega programa na znanje dijakov šest tednov po pouku

Šest tednov po pouku razlika v znanju med dekleti in fanti ni bila več signifikantna ($U = 12033,00$, $z = -1,13$, $p = 0,260$, $r = 0,06$) (Preglednica 45).

Tudi na testu šest tednov po pouku so se pokazale signifikante razlike v znanju med dijaki štirih letnikov ($H[3] = 27,27$, $p < 0,001$). Preizkus Jonckheere-Terpstra je pokazal signifikantni trend v rezultatih, ki je bil podoben tistemu na testu pred poukom: dijaki višjih letnikov so pokazali več znanja od dijakov nižjih letnikov ($J = 22820,00$, $z = 4,07$, $p < 0,001$, $r = 0,23$).

Signifikantne razlike v znanju med dijaki petih izobraževalnih programov so se pokazale tudi na testu šest tednov po pouku ($H[4] = 64,30$, $p < 0,001$). Preizkus Jonckheere-Terpstra

je pokazal značilen trend v rezultatih: dosežki so se izboljševali v naslednjem zaporedju izobraževalnih programov: naravovarstveni tehnik, živilsko prehranski tehnik, kmetijsko podjetniški tehnik, hortikulturni tehnik in biotehniška gimnazija ($J = 24703,50$, $z = 7,63$, $p < 0,001$, $r = 0,43$). To zaporedje je bilo skoraj enako kot na testu po pouku. Iz rezultatov smo zato sklepali, da je bil izobraževalni program pomemben dejavnik v napovedovanju dosežkov dijakov na testu po pouku.

Preglednica 45: Statistična pomembnost razlik med dosežki dijakov na testu znanja šest tednov po pouku ($N = 323$)

Table 45: Statistical significance of differences in scores of students in tests taken six weeks after lesson ($N = 323$)

Kognitivna stopnja	Test šest tednov po pouku				Razlika med eksperimentalno in kontrolno skupino (preizkus Mann-Whitney U)			
	Eksperimentalna skupina		Kontrolna skupina		U	z	p*	r (velikost učinka)
	M	SD	M	SD				
Poznavanje in uporaba	28,52	8,48	27,75	8,32	12266,0	-0,86	0,390	0,05
Poznavanje	20,10	3,89	19,60	3,87	11953,0	-1,24	0,216	0,07
Uporaba	8,41	5,82	8,15	5,78	12626,5	-0,43	0,667	0,02

Preglednica 46: Korelacije med učenim stilom in dosežki dijakov na testu znanja

Table 46: Correlation between learning style and test scores of students

	Učni stil			
	Aktivni/razmišljajoči	Čutni/intuitivni	Vizualni/verbalni	Zaporedni/celostni
PredP	-0,273**			
PredU				
PredPU	-0,221**			
PoP				
PoU				
PoPU				
PoPoP				
PoPoU				0,162*
PoPoPU				

** $p < 0,01$; * $p < 0,05$

Našli smo samo 3 statistično pomembne korelacije med učenimi stili dijakov in njihovo uspešnostjo na testih znanja o vodnih ekosistemih (Preglednica 46). Aktivni/razmišljajoči učni stil je bil negativno povezan z dosežki dijakov na tistem delu predtesta znanja, ki je preverjal kognitivno stopnjo poznavanje ($r = -0,27$, $p < 0,01$), in tudi na celotnem

predtestu ($r = -0,22$, $p < 0,01$). To pomeni, da bolj ko je pri dijakih razvit aktivni učni stil, višji so bili njihovi dosežki na predtestu znanja. In nasprotno, bolj ko je pri dijakih razvit razmišljajoči učni stil, nižji so bili njihovi dosežki na predtestu znanja. Zaporedni/celostni učni stil pa je bil šibko pozitivno povezan z dosežki na naknadnem testu znanja ($r = 0,16$, $p < 0,05$), in sicer v tistem delu testa, ki je preverjal kognitivno stopnjo uporaba. To pomeni, da bolj ko je bil pri dijakih razvit celostni učni stil, višji so bili njihovi dosežki na naknadnem testu znanja. In nasprotno, bolj ko je bil pri dijakih razvit zaporedni učni stil, nižji so bili njihovi dosežki na testu znanja.

Med dosežki na testih znanja in drugima dvema učnima stilom (čutnim/intuitivnim in vizualnim/verbalnim) ni bilo korelacije (vsi $p > 0,05$).

5 RAZPRAVA IN SKLEPI

5.1 RAZPRAVA

5.1.1 Šolski vrtovi v izobraževanju

Šolski vrtovi so, ravno tako kot učilnice, knjižnica ali laboratoriji, pomemben del učnega prostora. Ustrezno urejen učni prostor v veliki meri vpliva na kakovost učenja. Učni prostor že sam po sebi lahko deluje motivacijsko in spodbuja razmišljanje. Šolski vrt, ki je ustrezno načrtovan in oblikovan, omogoča prav to. Poleg tega, da zagotavlja neposreden stik z naravo pri izvajanju učnih aktivnosti, daje priložnosti za razvijanje sposobnosti prepoznavanja in beleženja podatkov, opredeljevanja problemov in iskanja rešitev ter za pridobivanje uporabnih znanj. Ustrezno oblikovan šolski vrt spodbuja razvoj motoričnih in fizičnih sposobnosti, prispeva k razvijanju čutov, omogoča urjenje ročnih spretnosti in pridobivanje uporabnih znanj. Nenazadnje šolski vrt spodbuja sodelovanje pri ustvarjanju vrta, prav tako pa omogoča tudi participativni pristop, sodelovanje med dijaki in sodelovanje med dijaki in učitelji oziroma mentorji. To sodelovanje pa spodbuja razvijanje čuta za odgovornost, in to tako v odnosu človek – človek kakor tudi v odnosu človek – narava in človek – naravni viri.

Razvoj šolskih vrtov v Evropi, Angliji in ZDA sega že v zgodnje 19. stoletje, ko so se proste površine v neposredni bližini šolskih objektov začele urejati v učne vrtove, sprva predvsem z namenom prikaza rastlinskih vrst, uvajanja novih rastlin, vzgoje rastlin in dela na vrtu (Wegener, 1937). Vloga in funkcije šolskih vrtov so se skozi obdobja spreminjale, tudi glede na socialne in družbene razmere določenega časa. Kot ugotavlja Hoff (1995), so prvi šolski vrtovi nastali kot učni pripomoček in sredstvo za poučevanje naravoslovja, namenjeni so bili predstavitvi rastlinskih vrst, njihovi vzgoji in pridelavi (Johnstone, 1957). Kmalu je v ospredje oblikovanja šolskih vrtov stopila socialna funkcija, vrtovi so se oblikovali v prostore zbiranja in druženja učencev. Kasneje so se šolski vrtovi vse bolj odpirali navzven, postali so javni prostori, namenjeni zbiranju in druženju tako učencev kakor tudi preostalih prebivalcev. Na prelomu iz 19. v 20. stoletje se je s prepoznavanjem pomena igre in športa na razvoj otrok velik del površin šolskega vrta namenjal prostorom igre in športa. Sočasno pa so se, predvsem na gimnazijah in naravoslovnih šolah, z namenom preučevanja, poučevanja ter zbiranja in posredovanja rastlin oblikovali botanični šolski vrtovi. V obdobju po 1. svetovni vojni so bili šolski vrtovi namenjeni vzgoji in spodbujanju fizičnega dela in učenja ter spodbujanju zdravega življenja. Obdobje med svetovnima vojnama so zaznamovali šolski vrtovi, ki so bili prvenstveno namenjeni preskrbi s hrano in vzgoji za življenje v skupnosti. Šolski vrtovi v povojnem obdobju so v svoje zasnove vključevali tako pridelovalni vrt in prostore za male živali kot tudi prostore za igro in šport. Postopoma so pridelovalne površine začele izginjati iz šolskih vrtov, zunanji šolski prostor so nadomestile zelene površine, namenjene druženju in športnim aktivnostim. V sedemdesetih in osemdesetih letih prejšnjega stoletja so se je pri urejanju

šolskih vrtov poudarjali predvsem standardizirani pristopi, izpolnjevanje minimalnih standardov po urejenosti prostora, zagotavljanje vsaj 5 m² površin na učenca in zahteve po varnem in zdravem okolju. Devetdeseta leta so prinesla novo paradigmo »naravi prijaznih šol«, v ospredje stopijo participativni pristopi urejanja šolskega prostora, ki vključujejo urejanje prostora skupaj z učenci, učitelji in starši z namenom ustvarjanja dobrih življenjskih pogojev in spodbujanja učenja z naravo (Hazzard, 2011).

Šolski vrtovi so, tako v svetu kot pri nas, v različnih časovnih obdobjih poudarjali različne vidike urejanja; v 19. stoletju so, kot navajajo viri, največji del šolskega vrta zasedali sadovnjaki, del površin je bil namenjen zelenjavnim vrtovom, manjši del pa zasaditvi okrasnih rastlin (Mashanek, 1870). To razmerje se je skozi obdobja spreminjalo, in to glede na socialne in družbene razmere časa. Za vse vrtove, tudi za šolske, velja, da so vedno odraz časa, v katerem so nastali.

V zadnjem desetletju so v vrtcih, v osnovnih in srednjih šolah ponovno začeli urejati večnamenske šolske vrtove, z namenom zagotavljanja kakovostnega učenja in učenja za razvoj. Še vedno pa je v Sloveniji še zelo veliko šol, kjer šolski vrtovi ostajajo neizkoriščeni in neaktivni. Vključevanje šolskih vrtov v učni proces je še vedno odvisno predvsem od samoiniciativnosti institucije ali njenih posameznikov. V izobraževalnih programih v Sloveniji kakovostno urejeni šolski vrtovi še niso opredeljeni kot učno sredstvo in nujnost za uspešno delovanje učne ustanove.

Številne raziskave na področju vzgoje in izobraževanja ter vključevanja izkustvenega učenja v učni proces v Evropi in svetu (Titman 1994; Bowker in Tearle 2007; Ozer 2007; Cuttarr-Mackenzie, 2009; Eick 2012) kažejo na različne potencialne šolskih vrtov tako za zagotavljanje kakovostnega učenja in celovitega osebnega razvoja kakor tudi za preživljanje prostega časa. Raziskave ugotavljajo pozitivne vplive šolskih vrtov na zdravje, počutje in motiviranost učencev, na zmožnost sprejemanja informacij, na pozitiven odnos učencev do šole in izobraževanja ter na odgovornejši odnos do okolja in sočloveka (Bahaman, 2010; Ann, 2012). Šolski vrtovi omogočajo neposreden stik z naravo pri izvajanju učnih aktivnosti in vključenost učenca v učni proces z izkustvenim učenjem in aktivnim sodelovanjem. Šolski vrt kot učni in vzgojni pripomoček je prepoznan že vrsto let, ne samo pri poučevanju naravoslovnih, pač pa tudi pri poučevanju družboslovnih predmetov in umetnosti. Raziskava, ki so jo v ZDA opravili Klemmer in sod. (2005), je pokazala, da so otroci, ki so sodelovali pri pouku na prostem ali so bili vključeni v aktivnosti, katere potekajo na šolskih vrtovih, tudi na testih splošnih predmetov dosegali bistveno boljše rezultate od otrok, ki v ta proces poučevanja niso bili vključeni. Raziskave potrjujejo, da neposreden stik z naravo pri izvajanju učnih aktivnosti pri učencih spodbuja razvijanje sposobnosti opazovanja, beleženja in primerjanja podatkov, pa tudi opredeljevanja problemov in iskanja rešitev (Arnold, 2006). Neposreden stik z naravo spodbuja razvijanje motorike in drugih fizičnih sposobnosti in ročnih spretnosti. Spodbuja razvijanje čutov za odgovornost do narave in okolja, omogoča sodelovanje pri ustvarjanju vrta, s tem pa tudi možnost pridobivanja uporabnih znanj. Učenje na prostem, v šolskem

vrta ali v naravi spodbuja razvijanje sposobnosti za izražanje, za odločanje in razvijanje osebnostnih lastnosti (Buris in Garton, 2006). Šolski vrtovi so tako kot učilnice, laboratoriji, knjižnice ali športne dvorane pomemben del učnega prostora. So »živi laboratoriji« in kompleksne tvorbe, ki jih je treba načrtovati in urejati premišljeno, upoštevajoč zahteve šolskega ali učnega programa ter potrebe in želje delavcev na šoli, učiteljev, mentorjev, asistentov, laborantov, prav tako tudi ideje in želje učencev ter njihovih staršev (Auernheimer in sod., 1991).

Načrtovanje šolskega vrta je kompleksen proces, zato je v pripravo idejne zasnove vrta treba vključiti vse delavce na šoli, učitelje, mentorje, asistente, laborante, pa tudi uporabnike vrta, učence in starše. Pri načrtovanju šolskega vrta je treba upoštevati stopnjo izobraževanja in šolski program, saj ta narekuje izbiro programskih vsebin. Urejanje šolskega vrta je v veliki meri odvisno od učnega programa in vsebin, ki naj bi jim šolski vrt kot didaktični pripomoček sledil. Pri načrtovanju šolskega vrta gre vedno za proces, šolski vrt se nenehno spreminja, razvija in dopolnjuje. Spremembe generirajo naravni procesi in letni časi, ne nazadnje pa tudi uporabniki vrta sami. Poleg programskih vsebin, ki jih narekuje učni program, je pri oblikovanju vrta treba upoštevati tudi želje in potrebe uporabnikov vrta, v prvi vrsti ideje učencev, učiteljev in mentorjev. Urejanje šolskega vrta zahteva kontinuirano sodelovanje vseh uporabnikov skozi celoten proces (Akerblom, 2005).

Prva faza priprave razvojne zasnove šolskega vrta zajema opredelitev programskih vsebin vrta. Poleg osnovnih elementov šolskega vrta, kot so dostopne poti, zbirni prostor pred šolo, prostori za druženje s klopki in mizami, površine za šport, pokrita kolesarnica, večnamenska travnata površina, učilnice na prostem in demonstracijski prostor za naravoslovne predmete, se opredelijo tudi posamezne specifične programske vsebine. V naslednji fazi se izdelajo analize naravnih danosti in analize prostora, ki vključujejo pregled in popis obstoječega rastlinskega pokrova, preveritev tipa, sestave in lastnosti tal, analize osončenosti, podnebnih značilnosti ipd. ter analize obstoječih prostorskih struktur na širšem območju obravnave. Vse naštetje analize so strokovna podlaga za prostorsko umestitev predlaganih programskih vsebin. Naslednji korak je izdelava konceptualne sheme razvoja šolskega vrta. V tej fazi se določi prostorska razporeditev programskih vsebin, pri čemer se predvidijo in upoštevajo možni sinergijski učinki ali konflikti med posameznimi vsebinami. Določijo se prvine vrta, ki bodo sestavljale osnovno strukturo vrta in bodo na vrtu umeščene daljše časovno obdobje oziroma trajno. Med te prvine vključujemo predvsem grajene prvine, kot so poti, tlakovane površine, učilnice na prostem, rastlinjaki, kolesarnica, športno igrišče ipd. Šolski vrtovi so praviloma sestavljeni iz zelo različnih programskih vsebin, zato naj bo to vodilo pri oblikovanju osnovne strukture ali ogrodja vrta orientacijska jasnost in preglednost zasnove. Na osnovno strukturo vrta se navežejo še vse druge predvidene programske vsebine, določita se njihov prostorski obseg in natančna lokacija.

5.1.2 Stališče mladih do pridelave hrane in samooskrbe v biotehniškem izobraževanju

Slovenija ima le 874 m² kmetijske zemlje na prebivalca, kar jo uvršča na dno lestvice evropskih držav. Kmetijstvo zaposluje prek 200.000 ljudi in ustvari 1,3 % BDP (Agriculture ..., 2012). Samooskrba s hrano pri rastlinski proizvodnji se giblje pri približno 50 %. Poleg tega dosegamo le 38 % evropskega povprečja (5.500 EUR) dodane vrednosti v kmetijstvu. K temu lahko dodamo še nizko usposobljenost gospodarjev na kmetijah, kar 64 % gospodarjev ima namreč samo delovne izkušnje v kmetijstvu brez formalne izobrazbe. Ob tem pa je treba dodati, da je delež mladih kmetovalcev do 35 let le 4,3-odstoten (Poročilo o stanju kmetijstva ..., 2013).

Vsa navedena dejstva kažejo na nujne spremembe pri vseh deležnikih, ki sodelujejo v kmetijski dejavnosti. O tem govori že Resolucija o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva (2011), ki pravi, da bo treba prenoviti sistem prenosa znanja in ga narediti bolj učinkovitega.

O slabem prenosu znanja govori tudi študija »Izzivi in potrebe v prenosu znanja v kmetijsko prakso« (Černič Istenič in sod., 2012), ki izpostavlja nizko zainteresiranost kmetijskih gospodarjev za pridobivanja novega znanja in slabo povezanost institucij s področja kmetijstva, v povezavi s tem pa tudi slab prenos znanja na uporabnike. Do podobnih sklepov sta prišli tudi Slavik (2004) in Parman (2012).

Pri napovedih s pomočjo nevronske mreže smo dobili povezave med izpolnjenimi pričakovanji dijakov v šoli in odnosom do kmetijstva. Podobna raziskava je bila opravljena v Michagenu (ZDA), kjer so na 101 šoli ugotavljali povezavo študentov z naravo. Ugotovili so, da na šolah, ki imajo v neposredni bližini zelene površine ali vsaj nekaj urejenih površin s posajenimi drevesi, dosegajo študenti boljše rezultate pri preverjanju znanja, da so bolj zadovoljni, pojavlja se manj kriminala in večji odstotek študentov se odloča za nadaljevanje šolanja (Matsuoka, 2010). Lautenschlager in sod. (2007) so v raziskavi potrdili, da so dijaki programa Vrtnar bolj seznanjeni z zdravim življenjskim slogom.

5.1.3 Ugotavljanja znanja v biotehniškem izobraževanju

Znanje je definirano kot skupek dejstev, načel, teorij in prakse in se pridobi z učenjem (Muršak, 2012). Kakovost znanja se meri po njegovi trajnosti in uporabnosti za reševanje novih problemov, po razumevanju sebe in drugih ter okolja, prav tako pa tudi po zmožnosti pridobivanja novega znanja (Marentič Požarnik, 2011). Učenje kot proces ima bistveno večjo vrednost pri višjih kognitivnih stopnjah kot pri nižjih (npr. kopičenje in memoriranje znanja) (Marentič Požarnik, 2012). V šolski praksi se po prenovi programov poudarjajo kompetence, tj. zmožnost upravljanja z znanjem (Peklaj, 2010; Učne situacije ..., 2012). Ugotavlja se, da je s prenovo poklicnega in strokovnega šolstva dosežen napredek pri uporabi novih metod poučevanja in dan večji poudarek uporabnosti znanja. Slabše

rezultate pa dosegamo pri sodelovanju z gospodarstvom, ki ne sprejema svojih nalog s področja usposabljanja (Medveš, 2013).

Najpomembnejši dejavnik v izobraževanju je učitelj, ki lahko korigira napake oz. pomanjkljivosti posameznega podsistema (Windschitl, 2002; Arnold in sod., 2006). Pri tem gre za »čiščenje« učnega načrta, »manj širine in več globine« ter povečanje kompetenc učiteljev, ki svoje poučevanje usmerijo v učne izzide (Marentič Požarnik, 2011; Rutar, 2012).

5.1.3.1 Ugotavljanje znanja s testom

V naši raziskavi smo pri splošnem testu znanja ugotovili, da so dijaki dobro poznali dejstva in definicije, slabše so se odrezali pri vprašanjih, kjer morajo znanje povezati in uporabiti. Do podobnih ugotovitev so prišli že Armagan in Koksal (2010), Fraze (2011) in Shenaifi (2013).

Najslabše znanje so dijaki pokazali pri sklopu »Prepoznavanju rastlin in živali«, kjer je le 25 % dijakov prepoznalo predložene rastline, žuželke pa je prepoznalo le 14 % dijakov. Tudi Jedličkova (2007) v svoji raziskavi ugotavlja, da češki študentje biologije slabo poznajo rastline in živali.

Sestavljanje kolobarja pri poljščinah in zelenjadnicah je naloga višje kognitivne stopnje, saj zahteva širše znanje, tj. poznavanje rastlin in njihovih tehnoloških značilnosti. Pravilen kolobar pri poljščinah je izdelalo 39 % dijakov, medtem ko je bil uspeh pri zelenjadnicah le 25-odstoten. Iz tega lahko sklepamo, da je poznavanje zelenjadnic slabše od poznavanja poljščin, kljub temu da je bila v test znanja vključena več kot polovica (51 %) dijakov »Hortikulture«. Dijaki »Hortikulture« imajo v rednem programu »pridelavo zelenjadnic«, kmetijski programi imajo ta predmet v izbirnem delu. Za pridelovanje vrtnin (zelenjadnic) je slovenskem prostoru manjše zanimanje, to pa se kaže tudi v samooskrbi, ki je pri zelenjadnicah le 34-odstotna (Poročilo o stanju kmetijstva ..., 2013).

Tudi kompleksno vprašanje pri setvenih pogojih za kumarice zahteva širše znanje, na vprašanje je pravilno odgovorilo 63 % vprašanih dijakov. Pri vprašanju definicij so dijaki dosegli boljše rezultate: ekološko pridelovanje (71 %), insekticidi (77 %), integrirano varstvo (71 %). Slabše so odgovorili le pri »dovoljeni uporabi GSO v Sloveniji«, kjer je bilo 43 % pravih odgovorov. Rezultati preverjanja znanja kažejo vpliv stopnje izobrazbe (boljši so štiriletni programi) in starosti (boljši so višji letniki).

5.1.3.1 Ugotavljanja znanja pri izvedbi »modelne šolske ure« pri ribniku

Namen te raziskave je bil ugotoviti, ali izkušnjsko učenje na šolskem vrtu lahko omogoča dijakom, da usvojijo več znanja kot pri tradicionalnem pouku v učilnici. V prvem koraku

smo preverili, ali morda med dijaki poskusne in kontrolne skupine obstajajo razlike v predznanju o vodnih ekosistemih. Dijaki so na testu predznanja dosegli povprečno 19,27 točke ($SD = 6,03$). Ugotovili smo, da imata obe skupini podobno količino in kakovost znanja, saj nismo našli statistično pomembnih razlik ne v delu testa znanja, ki je preverjal kognitivno stopnjo poznavanja, ne v delu testa znanja, ki je preverjal kognitivno stopnjo uporaba (vsi $p > 0,05$). To smo tudi pričakovali, glede na to, da smo polovico dijakov vsakega razreda z naključnim izbiranjem vključili v poskusno skupino, drugo polovico pa v kontrolno skupino.

Dijaki z vsakim od štirih učnih stilov so bili enakomerno porazdeljeni med programi, med letniki in med spoloma, saj v učnem stilu med skupinami nismo našli statistično pomembnih razlik (vsi $p > 0,05$).

Na predznanje dijakov spol ni vplival, pač pa sta vplivala letnik in izobraževalni program, v katerega je bil učenec vključen. Kot smo pričakovali, so dijaki v nižjih letnikih pokazali nižje dosežke na testu znanja kot dijaki višjih letnikov. Nepričakovan je bil rezultat predznanja dijakov glede na izobraževalni program. Dosežki dijakov na testu predznanja so bili razporejeni v naslednjem zaporedju izobraževalnih programov: KME, NAR, GIM, ZIV in HOR. Dijaki, vpisani v program strokovne gimnazije, so prišli na srednjo šolo z boljšimi dosežki iz osnovnošolskega izobraževanja kot dijaki drugih programov. Kljub temu so na testu predznanja o vodnih ekosistemih pokazali samo srednje dosežke. Za to dejstvo nismo našli smiselne razlage, zato bi bilo treba to naknadno še podrobneje raziskati.

V naslednji stopnji raziskave smo primerjali dosežke dijakov takoj po izvedeni učni enoti. Dijaki so na tem testu dosegli povprečno 36,21 točke ($SD = 10,13$), kar je za 16,94 točke bolje, kot je bil dosežek na testu predznanja. Ta sprememba v dosežku je bila statistično pomembna in kaže na to, da je bila izvedena učna enota učinkovita pri doseganju zastavljenih učnih ciljev. Do podobnih rezultatov so prišli tudi Juriševič in sod. (2012) pri izkustvenem učenju kemije v laboratoriju, kjer so ugotovili za 1 % boljše dosežke pri potestu oz. 5 % pri ocenah.

Ugotovili smo, da so dijaki, ki so sodelovali v eksperimentalni skupini na šolskem vrtu, usvojili pomembno več znanja kot dijaki, ki so sodelovali pri tradicionalnem pouku v učilnici ($p < 0,001$). To je v skladu s splošno sprejetim mnenjem, ki ga podpirajo tudi raziskave (Kolb, 1984), da izkušenjsko učenje daje boljše rezultate od tradicionalnega učenja. Izkušenjsko učenje na šolskem vrtu je prispevalo k višjim dosežkom na kognitivni stopnji »poznavanje« ($p < 0,001$), ki zajema dijakovo temeljno poznavanje naravoslovnih dejstev, podatkov, konceptov in orodij. Dosežki so bili višji tudi na kognitivni stopnji »uporaba« ($p < 0,01$), ki vključuje neposredno aplikacijo znanja in razumevanje naravoslovja v enostavnih situacijah (Kozina in sod., 2012). Čeprav je izkušenjsko učenje na šolskem vrtu pomembno izboljšalo dosežke dijakov, je bila velikost učinka izboljšanja majhna. Na kognitivni stopnji »poznavanje« je bila velikost učinka 0,24, na kognitivni

stopnji »uporaba« pa je bila samo 0,15. Zaključimo torej lahko, da je imelo izkušensko učenje na šolskem vrtu večji učinek na poznavanje dejstev o vodnih ekosistemih in manjši učinek na globlje razumevanje te teme. Domnevamo, da bi bil učinek večji, če bi bili dijaki bolj miselno dejavni. Miselna dejavnost je namreč tisti potrební predpogoj, ki napravi izkušensko učenje bolj učinkovito v akademskem smislu, kot so druge metode poučevanja oziroma učenja (Harmon in Maretcki, 2006; Gallagher, 2007).

Sklepamo torej, da pouk v določenih pogledih ni bil dovolj učinkovit. Rezultati kažejo, da je bil usmerjen predvsem na pridobivanje novih dejstev, ki so na razpolago na šolskem vrtu, kot je na primer prepoznavanje rastlin in živali. Čeprav je šolski vrt predstavljal ustrezno učno okolje za učenje o vodnih ekosistemih ter njihovih biotskih in abiotskih dejavnikih, se zdi, da se pouk ni dvignil še na višjo stopnjo. Zaradi omejenega časa dijaki niso pod učiteljevim vodstvom razpravljali in razmišljali o pomenu teme, ki so jo obravnavali. Posledica tega je bila, da dijaki niso povezali pridobljenega znanja v smiselno celoto in zato tudi niso dosegli višjih dosežkov na kognitivni stopnji »uporaba« na testu po izvedeni učni enoti. Pri izkušenskem pouku je zelo pomembna vloga učitelja – če učitelj meni, da je praktična dejavnost ločena od celotne teme, ki jo obravnava, in da ne prispeva bistveno k obvladanju teme, je učinek takega pouka slabši, kot bi lahko bil (National Research Council, 2006).

Ena izmed rešitev za delo na šolskem vrtu bi lahko bila tako imenovana integrirana učna enota. Ta izraz pomeni zaporedje pri pouku, ki povezuje praktične izkušnje z drugimi vrstami poučevanja oziroma učenja, kot so na primer predavanje, branje in razprava. Dosljej opravljene raziskave kažejo, da ima integrirana učna enota večji učinek od drugih metod na obvladanje učne teme, razvijanje naravoslovnega razmišljanja in spodbujanja zanimanja za učno temo (National Research Council, 2006).

Učitelji igrajo pomembno vlogo pri izvajanju učinkovitega izkušenskega učenja na šolskem vrtu, pri tem pa učitelji naravoslovnih predmetov niso vajeni poučevanja na šolskem vrtu. Tak pouk zahteva posebno pripravo, poleg tega pa razmeroma rigidni šolski urnik lahko tudi odvrne od pogostejše rabe šolskega vrta. Tak pouk je do določene mere odvisen tudi od vremena. Poleg tega raziskave kažejo, da učiteljem manjka zaupanja v njihovo poznavanje narave. Ker pouk na šolskem vrtu ni tako pogost, so težave tudi pri dijakih. Tako samo 12 % dijakov meni, da je šolski vrt prostor, ki je namenjen za izobraževanje (Pogačnik in sod., 2013). Dijaki niso navajeni takega pouka in jih zlahka zmotijo predmeti in dogodki v okolici, ki niso povezani s poukom. Šele naučiti se morajo, kako izvajati izkušensko učenje na šolskem vrtu, da bo to učinkovito, ravno tako, kot se morajo naučiti ravnati z mikroskopom ali laboratorijsko opremo. Dijaki so na splošno za praktično delo bolj motivirani kot za teoretično, vendar to samo po sebi še ne zagotavlja boljšega znanja.

Na znanje dijakov na testu po izvedeni učni enoti so vplivali spol, letnik in izobraževalni program, v katerega so bili dijaki vključeni. Dekleta so imela statistično pomembno več

znanja kot fantje, iz česar sklepamo, da so bila dekleta med poukom bolj miselno dejavna. Dijaki višjih letnikov so pokazali več znanja kot dijaki nižjih letnikov. To je verjetno posledica dejstva, da obsežnejše temeljno znanje pomaga, da ga lažje nadgradimo z novim znanjem. Dosežki dijakov so naraščali v naslednjem zaporedju izobraževalnih programov: kmetijsko podjetniški tehnik, naravovarstveni tehnik, živilsko prehranski tehnik, hortikulturni tehnik in biotehniška gimnazija. Dijaki štirih programov so ohranili ista mesta, kot so jih dosegli na testu predznanja. Samo dijaki programa biotehniška gimnazija, ki so na testu predznanja dosegli srednji dosežek, so se na testu po izvedeni učni enoti premaknili k najvišjemu dosežku. To pomeni, da je bil izvedeni pouk zanje učinkovitejši kot za dijake preostalih štirih programov.

Šest tednov po izvedeni učni enoti so dijaki ponovno reševali test znanja, saj smo želeli preveriti, koliko znanja so v tem času še ohranili. Kot smo pričakovali, so dijaki v vmesnem času nekaj na novo pridobljenega znanja pozabili, zato je bil njihov povprečni rezultat slabši kot na testu takoj po učni uri. Dosegli so povprečno 28,16 točke (SD = 8,40). Kljub temu pa je bil ta dosežek še vedno statistično pomembno višji od tistega na testu pred poukom, kar pomeni, da je bila izvedena učna enota zadovoljivo učinkovita tudi v smislu trajnost znanja.

Zanimivo je, da so dekleta, ki so takoj po učni uri dosegla boljši povprečni rezultat kot fantje, po šestih tednih dosegla podoben povprečni rezultat kot fantje. To pomeni, da je bil faktor pozabljanja pri dekletih večji. Po pričakovanjih pa so se ponovno pokazale razlike med dosežki dijakov različnih letnikov in različnih programov. Tako kot pri prvih dveh testih so tudi pri tem testu dijaki višjih letnikov pokazali več znanja od dijakov nižjih letnikov, dosežki dijakov različnih programov pa so se izboljševali v skoraj enakem zaporedju kot na testu takoj po učni enoti, in sicer: NAR, ZIV, KME, HOR, GIM. Letnik izobraževanja in izobraževalni program sta torej dejavnika, ki pomembno vplivata na to, kako trajno je znanje, ki ga dijaki usvojijo pri pouku.

Izkušnjsko učenje na šolskem vrtnu, ki smo ga uporabili v naši raziskavi, se je pokazalo za učinkovitejše pri poučevanju dijakov o vodnih ekosistemih kot tradicionalni pouk v razredu.

5.1.4 Potrditev hipotez

V raziskovalni nalogi, ki je potekala v letih od 2011 do 2013 med dijaki Biotehniškega centra Naklo, smo postavili naslednje tri hipoteze:

- v prvi hipotezi smo predvidevali, da zaradi globalne oskrbe s hrano dijaki v biotehniškem izobraževanju nimajo več ustreznega predznanja in odnosa do kmetijske pridelave in samooskrbe,
- z drugo hipotezo smo želeli potrditi, da bodo dijaki z izobraževanjem, v katerem bo imelo osrednjo vlogo izkustveno učenje na šolskem vrtnu, usvojili uporabnejše in trajnejše kmetijsko znanje,

- v tretji hipotezi nas je zanimalo, ali je mogoče z ustreznim zgledom trajno pozitivno vplivati na odnos dijakov do rabe tal in ravnanja s kmetijskim prostorom.

Prvo hipotezo, da zaradi globalne oskrbe s hrano dijaki v biotehniškem izobraževanju nimajo več ustreznega predznanja in odnosa do kmetijske pridelave in samooskrbe, lahko pri doseženi vrednosti 60 % pravilnih odgovorov delno potrdimo, in sicer za sklope NAC, pH, GNO in PRE s 95-odstotno zanesljivostjo, za sklop znanja VRO pa raziskovalno hipotezo lahko zavrnamo s 95-odstotno zanesljivostjo.

Drugo hipotezo, da bodo dijaki z izobraževanjem, v katerem bo imelo osrednjo vlogo izkustveno učenje na šolskem vrtu, usvojili uporabnejše in trajnejše kmetijsko znanje, lahko v celoti potrdimo. Dijaki, ki so bili v eksperimentalni skupini pri šolskem ribniku, so dosegli statistično značilno boljši rezultat od skupine dijakov pri klasičnem učenju.

Tretjo hipotezo, da je mogoče z ustreznim zgledom trajno pozitivno vplivati na odnos dijakov do rabe tal in ravnanja s kmetijskim prostorom, lahko v celoti potrdimo, saj se v napovedih z nevronskimi mrežami izkazuje pomembna vloga šole. Dijaki, katerih pričakovanja do šole so se izpolnila, imajo bolj pozitiven odnos do kmetijske pridelave in samooskrbe s hrano.

5.2 SKLEPI

Za gradnjo osnovnih šol so bila izdelana navodila, ki predvidevajo, da šolska zemljišča vključujejo tudi šolski vrt v velikosti 10 m² na učilnico (Navodila za graditev ..., 2007). Za srednje šole teh navodil ni, zato je vključevanje zelenih površin v šolski prostor odvisno od posameznih nosilcev projekta.

Za načrtovanje in oblikovanje šolskega vrta, ki bo sestavni del učno-vzgojnega procesa in bo omogočal kakovostnejše izobraževanje, je smotrno izdelati izhodišča oziroma smernice, ki naj vključujejo vsaj naslednja priporočila:

- v proces priprave zasnove šolskega vrta je treba enakovredno vključiti tako šolsko osebje, učitelje, mentorje in laborante kakor tudi dijake in njihove starše,
- šolski vrt mora biti oblikovan tako, da je omogočena dostopnost vsem učencem, tudi gibalno oviranim; dostopne poti do programskih vsebin morajo biti dovolj široke in opremljene s taktilnimi oznakami,
- sestavni del vsakega šolskega vrta naj bo pokrita učilnica na prostem s premičnimi klopami in delovnimi površinami, da je omogočen pouk na prostem tudi v deževnem ali zelo sončnem vremenu,
- posamezni vrtovi, nasadi in zbirke morajo biti oblikovani tako, da je neposreden dostop omogočen vsem dijakom v skupini hkrati,
- posamezni vrtovi, nasadi in zbirke naj bodo opremljeni z ustreznimi informacijskimi tablami, po možnosti tudi z zvočnimi zapisi in tehnologijo GPS,

- šolski vrt naj vključuje dovolj prostih površin za druženje dijakov, na katerih se dijaki v varnem in zdravem okolju lahko nemoteno zadržujejo.

Z raziskavo o »stališču mladih do kmetijstva« smo ugotovili, da bo potrebno v prihodnje večjo pozornost posvetiti tudi tematiki »pomembnost kmetijstva«. Dobljeni podatki kažejo tudi na vpliv izobraževalne institucije na ta stališča. S projekcijo z nevronskimi mrežami se pri napovedi kažejo močne povezave med »zadovoljstvom« s šolo in odnosom do kmetijstva. Dijaki, pri katerih so bila izpolnjena pričakovanja do šole, so imeli boljši odnos do kmetijstva. V nadaljevanju bi bilo smiselno:

- sistematično vpeljevati »uporabne vodstvene vsebine« (timsko delo, vodenje skupin, poslovno povezovanje ...),
- več poudarkov dajati samostojnemu, inovativnemu in raziskovalnemu delu,
- poudarjati podjetništvo.

Pri ugotavljanju znanja smo ugotovili, da dijaki slabše rešujejo kompleksne naloge (izdelava kolobarja) in slabo poznajo rastline in živali. V raziskavi se je pokazalo, da bolje poznajo rastline, ki so bile na šolskem vrtu, kot živali, ki so jih videli le na slikah. Tudi izkušnjsko učenje na šolskem vrtu, ki smo ga uporabili v naši raziskavi, se je izkazalo za učinkovitejše od tradicionalnega učenja v razredu.

Za »izboljšanje znanja« pri poklicnem izobraževanju bomo morali v prihodnje:

- pregledati kataloge znanja pri strokovnih predmetih in izločiti nepotrebne vsebine,
- izboljšati povezave med splošnoizobraževalnimi, strokovnimi predmeti in praktičnim usposabljanjem,
- usposobiti pedagoško osebje za inovativnost, raziskovalno in timsko delo in za določanja ciljev, ki vodijo v kakovostne učne izide,
- izobraževati in usposabljati delodajalce za aktivno sodelovanje v izobraževalnem procesu,
- omogočiti večji delež ustvarjalnega učenja,
- povečevati delež izkustvenega učenja na učnih vrtovih oz. šolskih posestvih.

Na področju prenosa znanja v kmetijstvu je potreben v prihodnosti sistematičen pristop, ki bo vključeval vse institucije, ki se ukvarjajo s kmetijstvom. Gospodarski rezultati kažejo, da v primerjavi z Evropo nismo dovolj konkurenčni. Iz tega razloga bo treba usmeriti cilje k večji konkurenčnosti in fleksibilnosti kmetijstva. To lahko dosežemo le s stalnim izobraževanjem vseh akterjev v kmetijstvu. Pri tem pa ne smemo zanemariti drugih funkcij, ki jih opravlja kmetijstvo, predvsem varovanja okolja in narave.

6 POVZETEK (SUMMARY)

6.1 POVZETEK

Kmetijstvo je gospodarska panoga posebnega pomena, ki pomembno vpliva na kakovost življenja ljudi, saj skrbi za zadostno oskrbo s hrano in za kakovostni življenjski prostor (Skupna kmetijska politika ..., 2012). Kljub sedanji globalni oskrbi s hrano si večina držav prizadeva za zadostno samooskrbo s hrano, saj so napovedi o zadostnosti oskrbe v prihodnosti precej negotove (World Agriculture ..., 2006). Slovensko kmetijstvo, ki ima povezavo v skupni evropski kmetijski politiki, je zaradi malo površin na prebivalca (874 m²), bolj občutljivo za spremembe v okolju. Nizka dodana vrednost 5.500 EUR (38 % evropskega povprečja), nizek delež mladih gospodarjev (4,3 %) in 64 % gospodarjev samo z izkušnjami v kmetovanju kažejo na nujne spremembe v kmetijski panogi (Poročilo o stanju kmetijstva ..., 2013; Resolucija o strateških usmeritvah ..., 2011). Izobraževalne institucije, ki upravljajo z zadostnim znanjem, bodo morale v prihodnje odigrati večjo vlogo v prenosu znanja do uporabnikov. S povezovanjem vseh deležnikov v kmetijstvu, ki bodo spremljali mlade na poti podjetništva, lahko bistveno izboljšamo poslovanje kmetijskih gospodarstev (Černič Istenič in sod., 2012).

Razvoj sodobnih komunikacijskih orodij v osemdesetih oz. devetdesetih letih prejšnjega stoletja je poleg velikih pozitivnih učinkov povzročil tudi večjo odtujenost človeka od narave. Rezultati so se kazali v brezbržnem odnosu do varovanja okolja in narave, zato so se v osemdesetih letih na podlagi pritiskov civilne družbe začeli oblikovati številni zakoni in predpisi o trajnostnem delovanju. Temu so sledili tudi različni praktični primeri oz. zgledi za trajnostni način delovanja (Kirn, 2004).

V te zglede so bili vključeni tudi šolski vrtovi, ki so se začeli ponovno oživljati na podlagi zgledov iz konca 19. stoletja (Fischer in Otto, 1939). Pod imenom »šolski vrt« razumemo vse zunanje zelene površine, učne vrtove in druge spremljajoče objekte, ki jih ima izobraževalna ustanova za učenje, šport in sprostitve (Šuklje Erjavec, 2012). V zadnjih letih močno narašča število organizacij in posameznikov, ki vključujejo šolske vrtove v izobraževalni program (Subramaniam, 2002; Ratcliffe in sod., 2011). V raziskavah o vplivu šolskih vrtov ugotavljajo pozitiven vpliv na prehrano oz. prehranske navade (Robinson-O'Brien in sod., 2009), prav tako tudi pozitiven vpliv na okoljsko vzgojo (Brynjegard, 2001) ter na učne dosežke učencev (Klemmer in sod., 2005). Največ raziskav je narejenih pri mladih, na primarni ravni šolanja, bistveno manj pa pri mladih na sekundarni in terciarni ravni. Kljub pogostejšemu vključevanju šolskih vrtov v izobraževanje je malo empiričnih raziskav o učinku teh izobraževanj (Mayer-Smith, 2007; Cutter-Mackenzi, 2009). V slovenskem prostoru, ki sledi novemu valu na področju šolskih vrtov, je izdelanih le nekaj vsebin, ki bi jih lahko izobraževali na primarni stopnji izobraževanja. Izvedeni so bili nekateri projekti na področju šolskih vrtov, ki ne vključujejo raziskovalnega dela, zato ne poznamo njihovih pravih učinkov.

Biotehniški center Naklo ima stoletno tradicijo pri izobraževanju mladine in odraslih, področje kmetijstva pokriva že več kot 30 let. Več kot 1.200 dijakov, študentov in odraslih v njem pridobiva nova znanja, izkušnje in spretnosti. Do leta 2007 se je na biotehniškem področju prenovila večina programov, ki jih je treba sistematično uvajati v vsakdanjo prakso. Pri tem so mišljene nove metode poučevanja in uporaba didaktičnih sredstev, ki omogočajo več izkustvenega učenja, to pa lahko pripomore k doseganju boljših učnih izidov.

V raziskovalni nalogi, ki je potekala od leta 2011 do leta 2013, smo preverjali vpliv šolskega vrta (izkustvenega učenja) na učne dosežke dijakov kmetijske, hortikulture, živilske in naravovarstvene usmeritve (naravovarstveni tehnik – NAR) ter splošne usmeritve (strokovna gimnazija – GIM). Srednje poklicno izobraževanje (SPI) traja tri leta, srednje strokovno izobraževanje (SSI) štiri leta, poklicno tehniško izobraževanje je nadaljevanje poklicnega izobraževanja in traja dve leti – 3+2 (PTI). V kmetijski usmeritvi so bili vključeni SPI program Gospodar na podeželju (GOS), SSI program Kmetijsko podjetniški tehnik (KME); v hortikulturni usmeritvi so bili SPI programa Vrtnar (VRT) in cvetličar (CVE) ter SSI program Hortikulturni tehnik (HOR). V živilski usmeritvi smo vključevali program SPI Slaščičar (SLA) in program SSI Živilsko prehranski tehnik (ZIV). V PTI so bili vključeni programi KME, HOR in ZIV.

Raziskava je obsegala načrtovanje in didaktično ureditev šolskega vrta, ugotavljanje stališč dijakov do pridelave hrane in samooskrbe ter preverjanje znanja dijakov kmetijske in hortikulture usmeritve. Vpliv šolskega vrta na trajno in uporabno znanje pri dijakih smo preverjali z modelno učno uro pri ribniku.

V načrtovanje šolskega vrta smo vključili vse deležnike, ki sodelujejo v izobraževalnem procesu, tj. učitelje, laborante, vzdrževalce, dijake, starše in tudi lokalno okolje. Šolski vrt smo prilagodili stopnji izobraževanja in učnim vsebinam, zato se je v teh letih nenehno prilagajal in spreminjal. Šolski vrt smo deloma že opremili z napisi rastlin v posameznih vrtovih in z usmerjevalnimi tablami. Pri načrtovanju smo tudi upoštevali, da je možno poučevanje v skupinah od 15 do 20 oseb.

Za potrebe izobraževanja smo izdelali kolekcijski, biološko-dinamični, zeliščni in zelenjavni vrt. Sadike pridobivamo z vzgajanjem v rastlinjaku, semena nekaterih zelenjadnic pa na vrtovih. Za spoznavanje vodnega sveta smo imeli na voljo ribnik z modelom rastlinske čistilne naprave. Za pospeševanje sadjarstva smo postavili demonstracijski in ekološki sadovnjak s čebelnjakom. Za razvoj čebelarstva je postavljen park avtohtonih medovitih rastlin. Za razvijanje inovativnosti in spodbujanje raziskovanja je na voljo demonstracijsko in raziskovalno polje, na katerem so posajene nekatere poljščine, ki so manj zastopane v slovenskem prostoru.

V prihodnjih letih bomo obdržali vse obstoječe vrtove in jih po potrebi dopolnjevali z novimi rastlinami. Na novo načrtujemo izdelavo kmečkega, terapijskega,

permakulturnega in strešnega vrta. Poleg tega bomo namenili nekaj površin za poligon za projekte študentov in dijakov, za »ekoremediacije«, za prikaze talnih profilov in za poučevanje gradbene tehnike. Za spodbujanje učenja v naravi bomo uredili dve učilnici na prostem.

Za ugotavljanje stališča mladih do kmetijske pridelave in do samooskrbe smo izbrali 382 dijakov kmetijske, hortikulture, živilske, naravovarstvene in splošne usmeritve. Vprašalnik je bilo zajemal 55 vprašanj, 12 vprašanj je bilo odprtega tipa (kraj bivanja, velikost kmetije, moja pričakovanja do šole ...) in 43 vprašanj zaprtega tipa z uporabo petstopenjske Likartove lestvice. Ta vprašanja (43) smo razdelili v tri sklope: odnos do kmetijske pridelave in predelave; do slovenske pridelave, prodaje in nakupa hrane; do pridobljenega znanja v kmetijski pridelavi. Za posamezne trditve smo izdelali povprečno vrednost in standardno napako, s t-testom pa smo ugotavljali statistično značilne razlike med posameznimi skupinami.

Pri vprašanih prvega sklopa »odnos do kmetijske pridelave in predelave« je sedem vprašanj s tematiko »prihodnost kmetijstva«. Pri vprašanju »kmetijstvo je ena najpomembnejših gospodarskih panog« so vse vrednosti nad 3,64 (NAR), najbolj pa v to verjamejo dijaki programov GOS (4,61), ZIV (4,54) in HOR (4,43). Na vprašanje »kmetijstvo ima dobro prihodnost« dajejo najvišje odgovore dijaki ZIV (3,88), VRT (3,82) in HOR (3,63), manj pa v to verjamejo dijaki NAR (3,15), GIM (3,18) in KME (3,22). Pri vprašanju »dovolj prostih delovnih mest« je primerjava med pari programov statistično značilna le pri dijakih GIM (3,14) pri katerih je vrednost odgovorov nižja kot pri dijakih ZIV (3,67; $p = 0,047$) pri 5 % tveganju. Do vprašanja »dohodki v kmetijstvu so solidni« so dijaki večine programov skeptični, izjemo predstavljajo dijaki programa VRT (3,34). Kmetijska opravila opravljajo z veseljem dijaki GOS (4,46) in KME (4,20), hkrati pa dijake KME (3,53) zanima tudi predelava kmetijskih proizvodov; za predelavo se zanimajo tudi dijaki programa VRT (3,15) in GOS (3,11). Dijaki GOS (4,44) in KME (3,92) so bolj naklonjeni delu z živalmi kot z rastlinami (KME – 3,01 in GOS – 2,79). »Pridelovanju poljščin in vrtnin« so bolj naklonjeni dijaki VRT (3,76) in HOR (3,28), »samo zelenjavi« pa dijaki VRT (3,34). Pri »delu na vrtu/polju« se najbolj vidijo dijaki GOS (4,50), KME (4,22), VRT (4,10) in HOR (4,07), najmanj pa dijaki GIM (2,81).

Pri sklopu vprašanj o »slovenski pridelavi, prodaji in nakupu« so dijaki prepričani, da ne pridelamo dovolj hrane za lastne potrebe (GIM – 3,0) in da ne dajemo dovolj pozornosti temu (CVE – 3,15). Dijaki HOR (4,33) in KME (4,20) so prepričani, da je »slovenska hrana boljša od uvožene«, medtem ko dijaki GIM (3,62) o tem dvomijo. Do »ekološke hrane« ima večina dijakov nevtralen odnos, izrazito je ne cenijo dijaki GOS (2,60) in SLA (2,63). Za potrebno »povezovanje med pridelovalci« so odločeni dijaki KME (3,88) in HOR (3,78), ki tudi podpirajo zadruga KME: (3,90) in HOR (3,94).

V tretjem sklopu o »znanju v kmetijski pridelavi« so največ znanja v šoli dobili dijaki VRT (3,54) in HOR (3,30), medtem ko so dijaki KME (2,48) in GOS (2,64) skeptični do

tovrstnega pridobivanja znanja, izrazito nenaklonjeni temu vprašanju pa so dijaki SLA (1,58). Dijaki GOS (4,11) in KME (4,06) dobijo »največ znanja z lastnim delom doma«, hkrati pa bi potrebovali še »več praktičnega znanja za pridelavo« dijaki KME (4,17), HOR (4,14) in GOS (4,00). Da s »praktičnim delom pridobiš več uporabnega znanja« so prepričani dijaki KME (4,40), HOR (4,33), GOS (4,32) in CVE (4,18). Da »imajo dovolj znanja za samostojno opravljanje poklica« pa menijo dijaki KME (3,80) in GOS (3,61), izrazito pa temu ne verjamejo dijaki SLA (2,50).

S projekcijo, ki smo jo opravili s pomočjo nevronske mreže, smo skušali napovedati kakšen odnos do kmetijstva in samooskrbe s hrano lahko pričakujemo od dijakov na podlagi znanih podatkov. Naredili smo sedem napovedi, ki so bile značilno boljše od privzetega klasifikatorja. »Kmetijstvo ima dobro prihodnost« bodo višje ocenili dijaki, katerih pričakovanja do šole so se izpolnila in so s šolo zadovoljni. S »pridelovanjem zelenjave« se bodo po projekciji najbolj ukvarjali dijaki programov HOR in KME, ki pričakujejo tudi izpolnjena »pričakovanja do šole«. »Ukvarjanje s pridelavo in predelavo« lahko pričakujemo od dijakov, ki doma pridelajo visok delež hrane in obiskujejo kmetijski program (GOS). Željo po »delu v naravi« lahko pričakujemo od dijakov HOR, GOS, KME in VRT, ki se odločajo tudi na podlagi izpolnjenih »pričakovanj do šole«. Prednost »delu na vrtu/polju pred delom v pisarni« bodo dajali dijaki v programih GOS in KME, ki živijo v manjših krajih. Le »slovensko hrano« bodo kupovali starejši v programu KME. Za »povezovanje med pridelovalci« se bodo odločali dijaki, katerih so »pričakovanja do šole izpolnjena in »doma pridelujejo hrano«.

Na podlagi katalogov znanja (Osnove rastlinske pridelave in varstvo rastlin ...) in učnega načrta smo sestavili test znanja za 237 dijakov v programu kmetijstva (Gospodar na podeželju – GOS; program SPI in Kmetijsko podjetniški tehnik – KME; program SSI in PTI) in hortikulture (Vrtnar – VRT; program SPI in Hortikulturni tehnik – HOR; program SSI in PTI). Dijaki so odgovarjali na 33 vprašanj, večina vprašanj je bila zaprtega tipa z enim pravilnim odgovorom od treh ponujenih možnosti. Vprašanja so bila dveh težavnostnih stopenj: poznavanje in uporaba. Po strokovni plati so bila zajeta vsa temeljna vprašanja, ki obravnavajo rastlinsko pridelavo. Razvrstili smo jih v pet sklopov: Načrtovanje (NAC), Analiza tal (pH), Gnojenje (GNO), Varstvo rastlin, oskrba in skladiščenje (VRO) in Prepoznavanje rastlin in živali (PRE).

Dijaki so boljše odgovarjali na vprašanja nižje kognitivne stopnje (poznavanje), slabše pa na vprašanja višje kognitivne stopnje (uporaba). Pri vprašanjih »poznavanja« so najboljše odgovarjali na definicije, kot so insekticidi (77 %), ekološko pridelovanje (71 %) ter na določena dejstva: povečanje organske snovi v tleh (84 %), izboljšanje pH v tleh (75 %). Najslabši rezultati so bili pri vprašanjih težavnostne stopnje »uporabe«, kot so: poznavanje rastlin (25 %) in žuželk (14 %) ter sestavljanje kolobarja (25 % in 39 %).

V povprečju so pravilno odgovorili na 16 vprašanj, najslabši rezultat je 0, najboljši je 26 pravih odgovorov. Največ pravih odgovorov je bilo pri sklopu vprašanj »VRO« (\bar{x} =

61,72; $s = 20,79$), najmanj pri sklopu PRE ($\bar{x} = 20,17$; $s = 28,94$), kjer več kot 50 % dijakov ni odgovorilo niti na eno vprašanje. Ostali sklopi so znotraj naštetih: pH ($\bar{x} = 47,99$; $s = 25,60$), NAC ($\bar{x} = 54,73$; $s = 20,44$) in GNO ($\bar{x} = 56,12$; $s = 18,16$). Levenov test homogenosti varianc je bil za vse sklope statistično značilen ($p < 0,05$), zato smo testiranje izvedli z Welchovim testom, kjer smo ugotovili statistično značilne razlike med posameznimi stopnjami izobrazbe ($p < 0,01$). S post analizo ANOVA s Hochbergovim testom smo ugotovili, da so dijaki SPI programov dosegli statistično značilno nižji rezultat od dijakov SSI in PTI programov, prav tako v primerjavi z nižjimi (1. in 2.) in višjimi letniki (3., 4. in 5.). Največji razkorak je bil pri PRE nižji ($\bar{x} = 10,16$; $s = 22,45$) ter PRE višji ($\bar{x} = 31,15$; $s = 31,28$). Med dijaki SSI in PTI nismo dobili statistično značilnih razlik ($p = 0,185 > 0,05$). V kolikor upoštevamo mejo 60 % pravih odgovorov, moramo potrditi, da dijaki niso izkazali dovolj znanja, izjema je le sklop VRO ($t[236] = 1,277$, $p = 0,2013/2 = 0,10065 > 0,05$). Rezultati preizkusa znanja kažejo, da bo treba v izobraževanju dajati večji poudarek reševanju nalog višjih zahtevnostnih stopenj, prav tako pa tudi prepoznavanju manj poznanih rastlin in živali.

Z izpeljavo modelne učne ure pri ribniku smo na vzorcu 323 dijakov biotehniške usmeritve in gimnazije preverjali razliko v znanju v dveh različnih načinih izvedbe pouka (tradicionalni, eksperimentalni). Predvidevali smo, da dijaki z izkustvenim učenjem pridobijo uporabnejše in trajnejše znanje kot s klasičnim učenjem. Izbranih je bilo pet štiriletnih izobraževalnih programov: KME, ZIV, HOR, NAR, GIM. V preizkusu znanja (predtest) je bilo postavljenih 57 vprašanj na dveh kognitivnih ravneh – poznavanje in uporaba. Preizkus znanja smo ponovili takoj po pouku (test) in 6 tednov po zaključku tega pouka (potest). Maksimalni dosežek je bil 57 točk.

Na začetku so dijaki opravili preizkus predznanja in odgovarjali na vprašalnik o učnem stilu. V naslednjih urah smo razdelili dijake na polovico, ena polovica je imela učno uro v razredu (tradicionalni pouk), druga polovica pa pri ribniku (eksperimentalni pouk). Ob koncu učne ure smo preverjali znanje. Šest tednov kasneje smo to ponovili z istim testom. Pri ugotavljanju izhodiščnega znanja (predtest) ni bilo statistično pomembnih razlik (Mann – Whitney U test) med skupinama, prav tako pa tudi ne med spoloma. Jonckheere-Terpstra test je pokazal značilen trend višanja rezultatov po letnikih: dijaki višjih letnikov so pokazali več znanja od dijakov nižjih letnikov ($J = 23423$, $z = 4,73$, $p < 0,001$, $r = 0,26$).

Pri ugotavljanju znanja po pouku so dosegli za 3,6 točke boljše rezultate dijaki pri eksperimentalnem pouku ($M = 37,90$, $SD = 11,48$) od dijakov pri tradicionalnem učenju ($M = 34,30$, $SD = 7,95$). Wilcoxon test predznačnih rangov je bil: ($z = -15,482$, $p < 0,001$, $r = 0,63$). Dijaki so v eksperimentalni skupini dosegli boljše rezultate pri obeh kognitivnih stopnjah vprašanja, tj. pri poznavanju in uporabi. Dosežki so se izboljševali po naslednjem vrstnem redu: ZIV, NAR, KME, HOR, GIM ($J = 25168,50$, $z = 8,15$, $p < 0,001$, $r = 0,45$). Najboljši povprečni rezultat so dosegli dijaki GIM, ki so na predtestu pokazali povprečni rezultat. Boljši rezultat so dosegli dijaki višjih letnikov; dijaki četrtega letnika so dosegli napredek za 21 točk, dijaki prvega letnika le 14 točk ($J = 25979,50$, $z = 7,47$, $p < 0,001$, $r =$

0,42). Pri tem ugotavljanju znanja so dosegla dekleta za 3,29 točke boljši rezultat od fantov ($U = 10611,50$, $z = -2,83$, $p = 0,005$, $r = 0,16$).

Po ugotavljanju znanja po 6 tednih (potest) ni bilo več značilnih razlik med spoloma ($U = 12033,00$, $z = -1,13$, $p = 0,260$, $r = 0,06$). Wilcoxon test predznačnih rangov ($z = -13,718$, $p < 0,001$, $r = 0,56$) je pokazal značilne nižje rezultate kot pri preverjanju takoj po pouku (za povprečno 8,05 točke), vendar so bili rezultati še vedno za 8,89 točke boljši kot na predtestu. Značilne razlike v znanju med dijaki petih izobraževalnih programov so se pokazale tudi na testu šest tednov po pouku ($H[4] = 64,30$, $p < 0,001$). Zaporedje dosežkov je skoraj enako kot pred poukom tako, da so se izboljševali po naslednjem vrstnem redu: NAR, ZIV, KME, HOR, GIM ($J = 24703,50$, $z = 7,63$, $p < 0,001$, $r = 0,43$).

Pri preverjanju vpliva učnega stila na dosežke dijakov pri preverjanju znanja smo s Spearmanov-im korelacijskim koeficientom dobili tri statistično pomembne korelacije. Večje dosežke na predtestu so dosegli dijaki, ki so imeli bolj razvit aktivno/razmišljajoči učni stil tj. pri kognitivni stopnji poznavanje ($r = -0,27$, $p < 0,01$), na celotnem predtestu ($r = -0,22$, $p < 0,01$). Pri dijakih, ki so imeli razvit boljši zaporedno/celostni učni stil, so bili v korelaciji z boljšim dosežkom na potestu znanja ($r = 0,16$, $p < 0,05$).

Med dosežki na testih znanja in drugima dvema učnima stilom (čutni/intuitivni in vizualni/verbalni) ni bilo korelacije (vsi $p > 0,05$).

6.1 SUMMARY

Agriculture is an economic branch of special importance, significantly influencing people's lives as it provides sufficient food supply and quality living environment (Skupna kmetijska politika ..., 2012). Despite globalization of food supply at the current time, most countries strive for food self-sufficiency, because of the uncertainty in the future projections of food security (World Agriculture ..., 2006). Slovenian agriculture, included in the Common Agricultural Policy, is due to its small quantity of arable land per inhabitant (874 m²) more susceptible to environmental change. Its low added value of 5,500 EUR (38% of European average), its low share of younger farm owners (4.3%) and 64% of farm owners with only experiential knowledge indicate the necessity of change in the agricultural branch (Poročilo o stanju kmetijstva ..., 2013; Resolucija o strateških usmeritvah ..., 2011). In the future, educational institutions possessing sufficient knowledge will have to play a bigger role in transferring their knowledge to their end users. Establishing a connection among all the participants in agriculture that the young people encounter on their road to entrepreneurship will enable to improve the economic performance of farms (Černič Istenič et al., 2012).

Along with its many positive features, the development of modern communication devices in the 1980's and 1990's has also caused the separation of humanity from nature. This led

to carelessness about the environment and nature conservation. Consequently, civil society groups have in the 80's pressured the legislators to pass numerous laws and regulations on sustainable development. Various practical examples of sustainability followed (Kirn, 2004).

Among such practical examples were school gardens, which underwent a revival inspired by the examples from the end of the 19th century (Fischer and Otto, 1939). The term »school garden« is applied to all exterior green space, educational gardens and appurtenant structures belonging to an educational institution for the purpose of education, sport and relaxation (Šuklje Erjavec, 2012). In the past few years, the number of organizations and individuals using school gardens in educational programmes is increasing (Subramaniam, 2002; Ratcliffe et al., 2011). The research into the effects of school gardens has shown a positive influence on nutrition and dietary behaviours (Robinson-O'Brien et al., 2009) as well as a positive influence on environmental education (Brynjegard, 2001) and students' learning outcomes (Klemmer et al., 2005). The research has been predominantly focused on students at the primary educational level, whereas significantly less research has been conducted on students at the secondary and tertiary levels. Despite increasing utilization of school gardens in education, there has been little empirical research into the effects of such education (Mayer-Smith, 2007; Cutter-Mackenzi, 2009). On Slovenian territory, which follows the new wave of integration of school gardens into curricula, there are only few contents that could be included in the primary level education. Some school garden projects have been launched but they have not included any research, therefore, speculation over their actual outcomes is impossible.

Biotechnical Centre Naklo has got a hundred-years-old tradition of providing education for young people and adults, and has provided agricultural education for more than thirty years. Daily, more than 1,200 students and adult individuals are acquiring knowledge, experience and skills. By 2007, the majority of biotechnical programmes, which require to be put into practice systematically, has been redeveloped. This meant employing new educational methods and didactic materials that facilitate empirical learning, which can improve learning outcomes.

In the research, which was conducted from 2011 to 2013, we tested the influence of school garden (empirical learning) on learning outcomes of high school students in agricultural, horticultural, food processing, nature protection (Nature Protection Technician – NAR) and high school programme (Biotechnical Gymnasium – GIM). Secondary vocational education (SPI) takes three school years, secondary technical education (SSI) four years, and secondary vocational-technical education (PTI) as an upgrade of vocational education takes two more years – 3+2. Among agriculture-oriented programmes, SPI programme Country Farmer (GOS) and SSI programme Agricultural-Entrepreneurial Technician (KME) were chosen to participate in the research. SPI programmes Gardener (VRT) and Florist (CVE), and SSI programme Horticultural Technician (HOR) were chosen from the horticulture-oriented programmes. Among food processing programmes, SPI programme

Confectioner (SLA) and SSI programme Food Processing Technician (ZIV) were chosen. Among PTI programmes, KME, HOR and ZIV were included in the research.

The research consists of design and didactic application of school gardens, a survey on students' views on food production and self-sufficiency, and tests of knowledge for students of agriculture- and horticulture-oriented programmes. The influence of school garden on students' capability of acquiring lasting and practical knowledge was tested with a model lesson by the fish pond.

All participants in educational process, i.e. teachers, laboratory assistants, maintenance personnel, students, parents and local community have been included in the process of designing a school garden. School garden was designed for a specific educational level and content, and as such, it underwent multiple adaptations and modifications during the research period. School gardens have already been partly equipped with signposts and plant labels in individual gardens. During the process of garden designing, we have taken into account that the education would be provided to groups of 15 to 20 individuals.

For educational purposes, a plant collection, biodynamic, herb and vegetable gardens were designed. Plant cuttings were grown in a greenhouse and the seeds of some vegetables were obtained in the gardens. A fish pond with a model of plant-based sewage treatment was used for education about aquatic ecosystems. A demonstration orchard and an organic orchard were used to promote fruit growing. With the purpose of apiculture facilitation, a park of endemic honey plants was developed. For innovation and facilitation of research, there is a demonstration/research field for production of crops that are less common in Slovenia.

All existing gardens will be maintained in the future and, if necessary, supplemented with new plants. The plans for a farm garden, therapeutic, permaculture and roof garden were also prepared. Additionally, a plot of land will be designated for a students' projects range, for eco-remediation, demonstration of soil profiles and education about building techniques. To encourage learning in the nature, two outdoor classrooms will be arranged.

The survey on students' attitude towards agricultural production and self-sufficiency was conducted with 382 participants from agricultural, horticultural, food processing, nature protection programmes and gymnasium. The questionnaire consisted of 55 questions, 12 of which were open-ended questions (place of residence, farm size, their expectations about the school, etc.) and 43 closed-ended questions with a five-point Likert scale. The 43 questions were divided into three sets: attitude towards agricultural production and processing; attitude towards Slovenian production, sale and purchase of food; attitude towards acquired knowledge in agricultural production. Mean value and standard deviation for individual statements were calculated and statistically significant differences between individual groups were determined by a t-test.

The first set of questions »Attitude towards agricultural production and processing« consisted of seven statements about »The future of agriculture«. The statement »Agriculture is one of the most important economic branches« resulted in all values above 3.64 (NAR), and this sort of attitude especially prevailed among the students of programmes GOS (4.61), ZIV (4.54), HOR (4.43). The statement »Agriculture has a bright future« received widespread approval among the students of ZIV (3.88), VRT (3.82) and HOR (3.63), whereas the students of NAR (3.15), GIM (3.18) and KME (3.22) were more reserved. The comparison between pairs of programmes for the statement »There are enough job openings« as statistically significant only in the programme GIM (3.14), which was lower than ZIV (3.67; $p = 0.047$) at 5% risk. The majority of students was sceptical to the statement »Income in agriculture is sufficient« with the exception of VRT (3.34), whereas in three programmes (GIM, KME and SLA) statistically significant difference is at 0.5% risk. The students of GOS (4.46) and KME (4.20) reported to enjoy farm labour, and were at the same time interested in farm products processing, KME (3.53), GOS (3.11); the students of VRT (3.15) were interested in processing. The students of GOS (4.44) and KME (3.92) were more inclined towards working with animals compared to plants, i.e. KME (3.01), GOS (2.79). The students of VRT (3.76) and HOR (3.28) were more inclined towards crop production, and the students of VRT (3.34) towards vegetable production specifically. Garden/field work would suit the students of GOS (4.50), KME (4.22), VRT (4.10) and HOR (4.07), whereas the students of GIM (2.81) were the least interested in it.

In the set of questions about »Slovenian production, sale and purchase of food«, the students were convinced that Slovenia did not produce enough food for its own needs GIM (3.0) and devoted scant attention to this issue CVE (3.15). The students of HOR (4.33) and KME (4.20) were convinced that Slovenian food was better than imported food, whereas the students of GIM (3.62) doubted this statement. Most students took neutral attitude towards organic food, which was distinctly unappreciated by the students of GOS (2.60) and SLA (2.63). The students of KME (3.88) and HOR (3.78) recognized the necessity for organization of producers, and showed support for cooperatives – KME (3.0) and HOR (3.94).

The third set consisted of statements about knowledge of agricultural production. The students of VRT (3.54) and HOR (3.30) acquired most of their knowledge at school, the students of KME (2.48) and GOS (2.64) were sceptical towards this method of acquiring knowledge, and the students of SLA (1.58) were distinctly unfavourable to this statement. The students of GOS (4.11) and KME (4.06) acquired the most of their knowledge through work at home. At the same time, they felt they needed more practical knowledge of production – KME (4.17), HOR (4.14), GOS (4.00). They were convinced that the knowledge acquired with practical work was more useful – KME (4.40), HOR (4.33), GOS (4.32), CVE (4.18). The students of KME (3.80), GOS (3.61) assessed to have enough knowledge for independent work, whereas SLA (2.50) were distinctly sceptical of this idea.

A neuron network projection was used to predict what sort of attitude towards agriculture and food self-sufficiency was to be expected from the students on the basis of known data. Seven predictions, significantly better than default classifier, were made. The statement »Agriculture has a bright future« will be better accepted among the students whose expectations have been fulfilled and are satisfied with the school. According to the projection, in vegetable production will work mostly the students of programmes HOR and KME who also expect to have fulfilled expectations from the school. Work in production and processing can be expected of the students who produce larger amounts of food at home and attend agricultural programme GOS. Desire to work in the nature can be expected from the students of HOR, GOS, KME and VRT who also make decisions based on fulfilled expectations from the school. Priority to garden/field work over work in the office will be given by the students of the programmes GOS and KME who live in smaller settlements. Only Slovenian food will be bought by the older students in the programme KME. The students whose expectations from the school were fulfilled and produce food at home will be more inclined towards organization of agricultural producers.

Based on catalogues of knowledge (Basics of Plant Production with Plant Protection, etc.) and the plan of education, tests of knowledge were administered to 237 students in the agricultural programmes Country Farmer – GOS; SPI programme and Agricultural-Entrepreneurial Technician – KME; SSI and PTI programme, and in the horticultural programme (Gardener – VRT; SPI programme and Horticultural Technician – HOR; SSI and PTI programme). The students answered 33 questions, most of which were closed-ended questions with one correct answer out of three possible choices. The questions consisted of two difficulty levels: knowledge and usage. From the technical knowledge aspect, all basic questions pertaining to plant production were included. The questions were divided into five sets: Planning (NAC), Soil Analysis (pH), Fertilization(GNO), Protection, Care and Storage of Plants (VRO), and Plant and Animal Recognition (PRE).

The students achieved better results in the questions at lower cognitive level (knowledge) and worse results in the questions at higher cognitive level (usage). Among the questions of knowledge, the best results were definitions of insecticides (77%), organic production (71%) and some facts: increasing organic matter in soil (84%) and improvement of soil pH (75%). The worst results were among questions of usage, such as recognition of plants (25%) and insects (14%) and crop rotation sequences (25% and 39%).

On average, 16 questions were answered correctly, the worst result being 0, and the best result 26 correct responses. The majority of correct responses was in the VRO set ($\bar{x}=61.72$; $s=20.79$), and the least correct responses were in the PRE set ($\bar{x}=20.17$; $s=28.94$), in which not one question was answered correctly by more than 50% of the students; PRE. The results of the rest of the sets were as follows: pH ($\bar{x}=48.00$; $s=25.60$), NAC ($\bar{x}=54.73$; $s=20.44$), GNO ($\bar{x}=56.12$; $s=18.16$). Leven's test of homogeneity of variance was significant for all of the sets ($p<0.05$), therefore, the results were tested with Welch's test, and statistically significant variance among individual educational levels

($p < 0.01$) was established. Using ANOVA post hoc analysis with Hochberg's test, we were able to establish that the students of SPI programmes achieved statistically significantly lower results compared to the SSI and PTI students and in comparison with lower (1st and 2nd) or higher (3rd, 4th and 5th) grade students. The biggest discrepancy was in the PRE set lower ($\bar{x} = 10.16$; $s = 22.45$) and the PRE set higher ($\bar{x} = 31.15$; $s = 31.28$). Among the SSI and PTI students, there were no statistically significant differences ($p = 0.185 > 0.05$). Provided that 60% of correct responses limit is to be observed, we must establish that the students have not demonstrated sound knowledge, the only exception being the VRO set ($t[236] = 1.277$, $p = 0.2013/2 = 0.10065 > 0.05$). The test results suggest that more importance should be given to solving tasks of greater difficulty and to recognition of less common plants and animals.

The model lesson at the fish pond with a sample of 323 students of biotechnical and technical high school programme (gymnasium) was introduced to examine the differences in the knowledge transferred with two educational styles (traditional, experimental). It was anticipated that the knowledge acquired by students through empirical learning would be more useful and more lasting in comparison with traditional educational style. Five four-year programmes were chosen: KME, ZIV, HOR, NAR, GIM. The test of knowledge (preliminary test) consisted of 57 questions at two cognitive levels – knowledge and usage. Another test was taken again immediately after the lesson (test) and yet another test 6 weeks after the lesson (post test). The maximum score was 57 points.

The students first took the test of preliminary knowledge and responded to the questionnaire on their learning style. The students were divided into two groups for the next lesson, a half of them were given a classroom lesson (traditional education) and the other half of students got the lesson by the fish pond (experimental). The students' knowledge was tested at the end of the lessons. The students took the same test 6 weeks after the lessons.

There were no statistically significant differences (Mann-Whitney U test) between both groups, and no gender-based differences in the preliminary knowledge test (preliminary test). Jonckheere-Terpstra test indicated significant trend of results increasing by grades: the students of higher grades demonstrated greater knowledge than the students of the lower grades ($J = 23423$, $z = 4.73$, $p < 0.001$, $r = 0.26$).

The test taken after the lessons demonstrated that the students participating in experimental lesson achieved better results by 3.6 points ($M = 37.90$, $SD = 11.48$) in comparison with the students participating in the traditional lesson ($M = 34.30$, $SD = 7.95$). Wilcoxon signed-rank test results were: ($z = -15.482$, $p < 0.001$, $r = 0.63$). The students of the experimental group achieved better results in both cognitive levels of questions, i.e. knowledge and use. The achievements improved in the following order: ZIV, NAR, KME, HOR, GIM ($J = 25168.50$, $z = 8.15$, $p < 0.001$, $r = 0.45$). The best average result was produced by the students of GIM, who achieved average results in the preliminary test. Better results were

achieved by the students of higher grades; 4th grade students demonstrated a progress of 21 points, whereas the 1st grade students improved only by 14 points. ($J=25979.50$, $z=7.47$, $p<0.001$, $r=0.42$). In this test, the female students scored 3.29 points more compared to the males ($U=10611.50$, $z=-2,83$, $p=0.005$, $r=0.16$).

The test of knowledge after 6 weeks (post test) indicated no significant differences between the genders ($U=12033.00$, $z=-1,13$, $p=0.260$, $r=0.06$). Wilcoxon signed-rank test ($z=-13.718$, $p<0.001$, $r=0.56$) showed significantly lower results than in the test taken immediately after the lessons (by 8.05 points on average), however, the results were still by 8.89 points higher than in the preliminary test. Significant differences in the knowledge of the students of five educational programmes were evident in the results of the test after 6 weeks as well ($H[4]=64.30$, $p<0.001$). The order of scores is almost the same as in the preliminary test and the results improved as follows: NAR, ZIV, KME, HOR, GIM ($J=24703.50$, $z=7.63$, $p<0.001$, $r=0.43$).

The influence of the learning style on the students' test scores was tested and three statistically significant correlations were indicated by Spearman's rank correlation coefficient. Higher scores on the preliminary test were achieved by the students in the category active/reflective learning style, i.e. at cognitive level – knowledge ($r=-0.27$, $p<0.01$), on the entire preliminary test ($r=-0.22$, $p<0.01$). The scores of the students with well developed sequential/global learning style were in correlation with better achievements in the post test ($r=0.16$, $p<0.05$). There was no correlation (all $p>0.05$) between the test scores and the other two learning style categories (sensory-intuitive and visual-verbal).

7 VIRI

- Achieving the Lisbon goal. 2004. The contribution of VET – Executive summary. Tom Leney (eds). The Lisbon-to-Copenhagen-to-Maastricht Consortium Partners: 25 str.
- Adamič F. 1990. Sadje in sadjarstvo v Sloveniji: prispevek za zgodovino slovenskega agroživilstva. Ljubljana, Kmečki glas: 272 str.
- Agrarstrukturhebung, 2012. Gesamtergebnisse 2013. Statistics Austria: The Information Manager.
https://www.statistik.at/web_en/ (september 2013)
- Agricultural knowledge and innovation systems in transition-a reflection paper. 2012. Brussel. European Commission, directorate-General for Research and Innovation, 117 str.
- Agriculture in the European Union. Statistical and economic information (Report). 2012. Brusel, European Commission: Directorate – General for Agriculture and Rural Development: 353 str.
- Akcijski načrt razvoja ekološkega kmetijstva v Sloveniji do leta 2015. 2006. Ljubljana, Republika Slovenija, Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano: 72 str.
- Akerblom P. 2005. Footprints of school gardens in sweden. Garden history 32:2, Ultuna, Department of Landscape planning Ultuna, Schwedisch University of Agriculture Science: 19 str.
- Akerblom P. 2010. Capacity building for school garden – a swedish case study. Canadian Journal of Environmental Education, 10, 1: 1-12
- Alisch J. M. 2011. Schulgaerten in Baden-Wuerttemberg unter Beruecksichtigung struktureller: organisatorischer und personaller Einflussfaktoren. Auzuege aus der Dissertation und Ausblick: 210 str.
- Ajda, društvo za biološko dinamično gospodarjenje. 2013.
http://www.ajda-vrzenec.si/l3.asp?L1_ID=9&L2_ID=81&L3_ID=276&LANG=slo
(avgust 2013)
- Ann M. 2012. Connecting with nature: The effects of organized camp experiences and early-life outdoor experiences on children's environmental consciousness by *Gardner*. M.S., East Carolina University.
<http://pqdtopen.proquest.com/#abstract?dispub=1510502> (december 2012)
- Arhiv BC Naklo. 2012. Naklo, Biotehniški center Naklo (arhivsko interno gradivo)
- Arnold S., Warner W. J., Osborne E. W. 2006. Experientalk learning in secondary agricultural education classrooms. Jaournal of Southhern Agricultural Education Research, 56, 1: 30-39
- ATHOSK – zelena knjiga. 2012. Education and Culture DG, Lifelong Learning Programme: 30 str.
- Auernheimer A. 1991. Der naturnahe Schulgarten. Planung – Pflege – Betreuung. Donauwörth: 86 str.

- Bahaman A. S., Jeffrey L. S., Hayrol-Azril M. S., Jegak U. 2010. Acceptance, attitude and knowledge towards agriculture economic activity between rural and urban youht: The case of contract farming. *Journal of Applied Sciences*, 10, 19: 2310-2315
- Barbič A. 2005. Izzivi in priložnosti podeželja. V: *Kmetica in kmečka družina*. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede: 191-297
- Batič F., Šircelj H., Turk B. 2004. Pregled rastlinskega sistema: delovna verzija za interno uporabo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za agronomijo: 119 str.
- Bavdež M. 1992. Šolski vrt. V: *Zbornik za zgodovino šolstva – šolska kronika*. Ljubljana: 29-37
- Bavec F., Bavec M. 2007. *Organic production and use of alternative crops*. CRC Taylor and Francis Group: 231 str.
- BC Naklo, 2013. Biotehniški center Naklo.
<http://www.bc-naklo.si/> (september 2013)
- Becker H. 2005. Der Bauerngarten – Aspekte seiner agrargeographischen Rolle im bäuerlichen Mittelalter. *Mitteilungen der Fränkischen Geographischen Gesellschaft*, 52: 87-98
- Bela knjiga o vzgoji in izobraževanju v Republiki Sloveniji, 2011. Ministrstvo za šolstvo in šport, nacionalna strokovna skupina za pripravo Bele knjige o vzgoji in izobraževanju v RS: 222-268
http://www.belaknjiga2011.si/pdf/bela_knjiga_2011.pdf (avugust, 2013)
- Beljan M. 2009. Znanje študentov 1. letnika dvopredmetnega študija biologija/gospodinjstvo in biologija/kemija. Diplomaska naloga. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 97 str.
- Bildungsfundamente - Ziele und Massnahmen fuer eine zukunftsorientierte Bildungsreform. 2013. *Die Social Partner Oesterreich*: 12 str.
- Bildung in Zahlen. 2013. *Statistik Austria: Die Informationmanager*.
http://www.statistik.at/web_de/dynamic/services/publikationen/5/publdetail?id=5&listid=5&detail=560 (avgust, 2013)
- Bowker R., Tearle P. 2007. Gardening as a learning environment: A study of children's perceptions and understanding of school gardens as part of an international project. *Learning Environ Research*, 10: 83-100
- Burris S., Garton B. L. 2006. An investigation of the critical thinking ability of secondary agriculture studenst. *Journal of Southern Agricultural Education Research*, 56, 1: 18-29
- Cammie M. A. 2009. Critical and transformative agricultural education: Linnaea farm ecological gardening programme, principles in practice. Harbottle, Prescott College: 148
<http://pqdtopen.proquest.com/#abstract?dispub=1462082> (december 2012)
- Center RS za poklicno izobraževanje (CPI). 2013.
<http://www.cpi.si/izobrazevalni-programi/novi-in-prenovljeni-studijski-ter-izobrazevalni-programi.aspx> (september 2013)

- Corbett L. C. 1905. The school garden. Washington, U.S. Department of Agriculture, Government Printing Office, Farmers' Bulletin, 218: 40 str.
- Cutter-Mackenzie A. 2009. Multicultural school gardens: creating engaging garden spaces in learning about language, culture, and environment. *Canadian Journal of Environmental Education*, 14: 122-135
- Černič Istenič M., Udovč A., Kneževič Hočevar, D., Kapun S. 2012. Izzivi in potrebe v prenosu znanja v kmetijsko prakso v Sloveniji. Zaključno poročilo ciljnega raziskovalnega projekta (šifra projekta V4-1061). Ljubljana, Javna agencija za raziskovalno dejavnost in Ministrstvo za kmetijstvo in okolje: 121 str.
- Čeru E. 2009. Anton Martin Slomšek: Blaže in Nežica v nedeljski šoli. Diplomsko delo. Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, oddelek za slovanske jezike in književnost: 85 str.
- Dyment J. E., Reid A. 2005. Breaking new ground? Reflection on greening school grounds as sites of ecological, pedagogical, and social transformation. *Canadian Journal of Environmental Education*, 10: 286-301
- Dorđević V. 1967. Školski vrt: osnivanje, uređenje i organizacija rada. Beograd, Mlado pokolenje: 132 str.
- Eberwein R.K. 2012. Das neue „Bauerngartl“ im Kaerntner Botanikzentrum Klagenfurt: Ein Vorzeige-Projekt ohne Zukunft? Landesmuseum für Kaernten. www.biologiezentrum.at (december 2012).
- Eick C.J. 2012. Use of the outdoor classroom and nature-study to support science and literacy learning: A narrative case study of a third – grade classroom. *Journal of Science Teacher and Education*, 23: 789-803
- EKO CI. Eko civilna iniciativa Slovenije. 2013. http://ekoci.si/?page_id=189 (avgust 2013)
- EKO Šola. Projekt »Šolska VRTilnica«: Ustvarimo šolske vrtove. <http://www.ekosola.si/os-projekti/solska-vrtilnica-ustvarimo-solske-vrtove/> (avgust 2013)
- European Commission. 2013. Agriculture and rural development: Statistics and indicators. http://ec.europa.eu/agriculture/statistics/agricultural/2012/index_en.htm (avgust 2013)
- EURYPEDIA - European encyclopedia on national education systems. 2013. European Commission. <https://webgate.ec.europa.eu/fpfis/mwikis/eurydice/index.php/Austria:Overview> (avgust 2013)
- EVROPA 2020 – Sporočilo Komisije, 2010. Strategija za pametno, trajnostno in vključujočo rast. Bruselj. Evropska komisija: 34 str.
- Evropska mreža zdravih šol. 2011. Bilten slovenske mreže zdravih šol. Inštitut za varovanje zdravja Republike Slovenije: št. 1/2011. http://www.ivz.si/Mp.aspx?_5_PageIndex=0&_5_action=ShowNewsFull&_5_groupId=183&_5_id=134&_5_newsCategory=&ni=15&pi=5&pl=15-5.0 (avgust 2013)
- Equity and quality in education-Supporting disadvantaged students and schools. 2012. Paris, OECD, 64 str.

- Fischer R., Otto H. 1939. Der Schulgarten im Wandel der Zeiten. Frankfuehrt/Oder und Berlin, Gartenbauwerlag Trowitzsch & Sohn: 78 str.
- Gabrijelčič P. 2010. Slovenija veliko vrtno mesto. V: Podeželje na preizkušnji. Jubilejna monografija ob upokojitvi izrednega profesorja dr. Antona Prosenca. Zavodnik Lamovšek, A., (ur.). Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo: 46-51
- Gallagher J. 2007. Elementary science in Irish primary schools from the late 1800s to the present day: to what extent is elementary science a new subject in Irish primary education today? Master of Science thesis. Dublin, City University: 185 str.
- Gobec K. 2007. Temeljno biološko in okoljsko znanje kot izhodišče srednješolskega izobraževanja v kmetijstvu. Magistrsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 242 str.
- Graham H., Beall D.L., Lussier M., McLaughlin P., Zidenberg-Cherr S. 2005. Use of school gardens in academic instruction. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 37, 3: 147-151
- Greif T. 1997. Prazgodovinska kolišča na Ljubljanskem barju – Arheološka interpretacija in poskus rekonstrukcije življenja.
<http://www.arheologija.si/pdf/ARHEO%2018-1997.pdf> (avgust 2013)
- Harmon A. H., Maretzki A. N. 2006. A survey of food system knowledge, attitudes, and experinces among high scool students. *Journal of Hunger & Environmental Nutrtrition*, 1: 60-82
- Hauser A. 1976. Bauern Garten der Schweiz – Artemis, Ursprunge, Etwicklung und Bedeutung. Zuerich und Muenchen, Artemis Verlag: 207 str.
- Hazzard E. L., Moreno E., Beall D. L., Zidenberg-Cherr S. 2011. Best practices models for implementing, sustaining and using instructional school gardens in California. *Journal of Nutrition Education and Behavior*, 43, 5: 409-413
- Haykin S. 1999. Neural networks: A comprehensive foundation, 2nd Edition, Prentice – Hall: 256 str.
- Hoff M., Henning M. 1995. Lernort Natur – Naturnahes Schulgelaende. AuGala Ausbildungsfoerderwerk Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau. Naturschutzzentrum NRW in Landesanstalt fuer Oekologie, Bodenordnung und Forsten (LOBF): 75 str.
- Hrovat M. 2009. Sadni, zelenjavni in cvetlični vrt v slovenskih narečjih (po gradivu za SLA). Slovanstvo v slovenskem jeziku, literaturi in kulturi. Ljubljana, Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša, ZRC SAZU.
<http://www.centerslo.net/files/file/ssjlk/46%20SSJLK/Horvat.pdf> (julij 2013)
- Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU. 2013. Iskanje po Slovarju slovenskega jezika: besede vrt, park.
http://bos.zrc-sazu.si/cgi/a03.exe?name=sskj_testa&expression=vrt&hs=1 (julij 2013).
- Izdelek oziroma storitev in zagovor. 2012. Zaključni izpit v izobraževalnih programih nižjega in srednjega poklicnega izobraževanja. Center RS za poklicno izobraževanje: 123 str.

- Izhodišča za pripravo izobraževalnih programov nižjega in srednjega poklicnega izobraževanja ter programov srednjega strokovnega izobraževanja. 2011. Pevec Grm S., Mali D. (ur.). Ljubljana, MŠŠ – urad za razvoj šolstva, CPI in Strokovni svet RS za poklicno in strokovno izobraževanje: 43 str.
- Izobraževanje odraslih kot področje medresorskega sodelovanja, 2013. Drogenik P. (ur.), Ljubljana, Andragoško društvo Slovenije: 17 str.
- Jamnik B., Smrekar A., Vrščaj, B. 2009. Vrtničarstvo v Ljubljani. Ljubljana, Geografski inštitut Antona Melika ZRC SAZU, Založba ZRC: 224 str.
- Johnstone A. M. 1957. Science in the School Garden. Manchester Central High School for Girls. London Macmillan & CO LTD, New York – St. Martin's press: 176 str.
- Juriševič M., Vrtačnik M., Kwiatkowski M., Gros N. 2012. The interplay of students' motivational orientations, their chemistry achievements and their perception of learning with the hands-on approach to visible spectrometry. Chemistry Education Research and Practice, 13, 2: 237-247
- Kerbler B. 2010. Načrtovanje nasledstva na kmetiji: Ukrep za povečanje števila prevzemov slovenskih kmetij in njihove predaje naslednikom. IB Revija, 3-4: 81-89
- Kirn A. 2004. Narava – družba – ekološka zavest. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Fakulteta za družbene vede: 339 str.
- Klemmer C.D., Waliczek T.M., Zajicek J.M. 2005. Growing minds: The effect of a school gardening program on the science achievements of elementary students. HortTechnology, 15: 448-452
- Kocjan Ačko D. 1999. Pozabljene poljščine. Ljubljana, ČZD Kmečki glas: 187 str.
- Kolb D.A. 1984. Experiential learning: experience as the source of learning and development. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
<http://www.learningfromexperience.com/images/uploads/process-of-experiential-learning.pdf> (september 2013)
- Kopač M. 1994. Ureditev okolja kmečke domačije. Ljubljana, Kmečki glas: 48 str.
- Koprivnik J. 1894. Šolski vrt. Vzgojevalno in učno sredstvo naših ljudskih šol: Kratek navod, kako snovati, dopolnjevati, in oskrbovati šolske vrte z dodatkom o trstni uši. Maribor, samozaložba: 15 str.
- Kunc M., Graber A. 2007. Schweizer Fisch aus oekologischer Zucht – ein wegweiser zur eigenen Fischproduktion. Zuerich, Zuericher Hochschule fuer Angewandte Wissenschaften, Fachstelle Oekotechnologie Grueental: 47 str.
- Kurikul na nacionalni in šolski ravni v poklicnem in strokovnem izobraževanju, 2006. V: Metodološki priročnik. Pevec Grm S, Škapin D. (ur.). Ljubljana, Center RS za poklicno izobraževanje: 68 str.
- Land und forstwirtschaftliches Berufsausbildungsgesetz (LFBAG), 2013. Gesamte Rechtsvorschrift, Fassung vom 27.09.2013. Bundeskanzleramt Rechtsinforamtionssystem.
<http://www.bmask.gv.at/cms/site/attachments/5/8/1/CH2142/CMS1272017449498/land-und-forstwirtschaftliches-berufsausbildungsgesetz.pdf> (maj, 2013)

- Lange P. 2013. Paedagogischer Gartenbau - informationen und Materialien für pädagogisch-gärtnerische Arbeit mit Kindern und Jugendlichen.
<http://www.schulgarten.ch/> (avgust, 2013)
- Lautenschlager L., Smith C. 2007. Understanding gardening and dietary habits among youth garden program participants using the Theory of Planned Behavior (Research report). Department of Food Science and Nutrition, University of Minnesota. *Appetite*, 49: 122-130
- Lehrlings-ausbildung in Österreich. 2013. Bundesministerium fuer Wirtschaft, Familie und Jugend.
<http://www.bmwfj.gv.at/> (september 2013)
- Machanek M., Schwab E. 1870. Der Volksschulgarten - ein Beitrag zu Loesung der aufgabe unserer Volkserziehung, mit 3 Plaenen in farbendruck. Wien und Olmuetz: 30 str.
- Makarovič M. 1978. Kmečko gospodarstvo na Slovenskem. Ljubljana, Mladinska knjiga: 298 str.
- Marentič Požarnik B. 2011. Kaj je kakovostno znanje in kako do njega? O potrebi in možnostih zblíževanja dveh paradigem. *Sodobna pedagogika*, 2: 28-50
- Marentič Požarnik B. 2012. Psihologija učenja in pouka. Temeljna spoznanja in primeri iz prakse. Ljubljana, DZS: 299 str.
- Matsuoka H. R. 2010. Student performance and high school landscapes: Examining the links. University of Michigan, School of Natural Resources and Environment *Landscape and Urban Planning*, 97: 273-282
- Mavrič D. 2002. Renesančni vrtovi v Angliji. *Zgodovina vrtov. Vrtnar*, 11,3: 20-21
- May C., van Elsen T. 2009. Weiterbildung von Managern und Fuehrungskraeften auf oekologisch wirtschaftenden Bauerhoefen. V: Beitrage zur 10. Wissenschaftstagung Oekologischer Landbau. Band 1: Boden, Pflanzenbau, Agrartechnik, Umwelt-und Naturschutz, Biolandbau International, Wissensmanagement. Zuerich, 11.-13. Feb. 2009: 486-489
- Mayer-Smith J., Bartosh O., Peterat L. 2007. Teaming children and elders to grow food and environmental consciousness. *Applied Environmental Education and Communication*, 6: 77-85
- Medveš Z. 2013. Poklicno izobraževanje je pred desetletjem stopilo na slepi tir. *Sodobna pedagogika*, 1: 64-130
- Morris J., Zidenberg-Cherr S. 2002. Garden-enhanced nutrition curriculum improves fourth-grade school children's knowledge of nutrition and preference for vegetables. *Journal of the American Dietetic Association*, 102, 1: 91-93
- Muršak J. 2012. Temeljni pojmi poklicnega in strokovnega izobraževanja. Ljubljana, Center RS za poklicno izobraževanje: 157 str.
- Nacionalna poklicna kvalifikacija (NPK). 2013.
<http://www.npk.si/index.php?subpageid=5&katid=14&searchq> (september 2013)

- National Research Council: America's lab Report: Investigations in high school science. Committee on High School Science Laboratories: Role and Vision. 2006. Washington, DC, The National Academies Press: 421 str.
- Navodilo za graditev osnovnih šol v RS, 2007. Razpisno gradivo: 71 str.
http://www.mss.gov.si/fileadmin/mss.gov.si/pageuploads/razpisi/investicije/prijava_investicij_navodila_OS_8_6_07.pdf (september 2013)
- Nepomuk J. 1892. O organizacijskem statutu za šolske vrte. Učiteljski tovariš, 21: 289-290
- Novi skupni kmetijski politiki naproti, 2013. Slow Food Policy. Paper on CAP.
www.slowfood.com (avgust 2013)
- Nowak – Nordheim W. 1982. Der Bauerngarten. Muenchen, Wilhelm Heyne Verlag: 252 str.
- Obrtno – podjetniška zbornica Slovenije. 2013. Uradna spletna stran.
<http://www.ozs.si/Za%C4%8Dlane/Izobra%C5%BEevalnicenter/Mojstrskiizpiti.aspx> (september 2013)
- Ogrin D. 1993. Vrtna umetnost sveta. Ljubljana, Založba Pudon v sodelovanju z EWO: 400 str.
- Operativni program za izvajanje resolucije o strateških usmeritvah razvoja Slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 – osnutek. 2013. Ljubljana, Ministrstvo za kmetijstvo in okolje: 164 str.
- Ozer E. J. 2007. The effects of school gardens on students and schools: conceptualization and considerations for maximizing healthy development. Health Education & Behavior, 34, 6: 846-863
- Parman J. 2012. Good schools make good neighbors: Human capital spillovers in early 20th century agriculture. Explorations in Economic History, 49: 316-334
- Parmer S. M, Salisbury-Glennon J., Shannon D., Struempfer B. 2009. School gardens: an experiential learning approach for a nutrition education program to increase fruit and vegetable knowledge, preference and consumption among second-grade students. Journal of Nutrition Education and Behavior, 41: 1-3
- Pekljaj C. 2010. Teacher Competencies and Educational Goals. Aachen, Shaker Verlag. 171 str.
- Pirc G. 1888. Vrtnarstvo s posebnim ozirom na obdelovanje in oskrbovanje šolskih vrtov. Ljubljana, založila c. kr. kmetijska družba kranjska: 147 str.
- Pogačnik M., Ahčin A., Gorjanc V. 2007. Posodobitev obstoječih in razvijanje novih programov izobraževanja in usposabljanja: biotehniška področja, najbolj učeča se okolja. Konzorcij biotehniških šol Slovenije: 255 str.
- Pogačnik M., Strgar J., Žibert U. 2013. Uporaba šolskega vrta pri dijakih biotehniške usmeritve. V: Znanje in izkušnje za nove podjetniške priložnosti. Znanstvena konferenca z mednarodno udeležbo – konferenca VIVUS s področja naravovarstva, kmetijstva, hortikulture in živilstva. Zbornik izvlečkov 24. in 25. aprila 2013. Naklo, Biotehniški center Naklo: 71-72
- Pogačnik M., Žnidarčič D. 2010. Odločitveni dejavniki pri nakupu živil v Sloveniji. Ljubljana, Acta agriculturae Slovenica, 95: 199-206

- Pogačnik M., Žnidarčič, D. 2011. What influences consumer's food purchase in Slovenia. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 9, 2: 27-32
- Pogačnik M., Žnidarčič D., Strgar J. 2012. Use of school gardens in elementary schools in Slovenia. *Journal of Food, Agriculture & Environment*, 10, 2: 1196-1199
- Pogačnik M., Žnidarčič D., Strgar J., Žibert U. 2012. Šolski vrtovi – Priporočila za uporabo šolskih vrtov v didaktične namene. Naklo, Biotehniški center Naklo in Center za poklicno izobraževanje: 31 str.
- Poročilo o evalvaciji strokovnih delov izobraževalnih programov s področja »Hortikulture«. 2012. Ljubljana, Center za poklicno izobraževanje: 200 str.
- Poročilo o spremljanju praktičnega izobraževanja v programih s področja Hortikulturni tehnik, Kmetijsko - podjetniški tehnik, Kozmetični tehnik, Tehnik mehatronike, Tehnik oblikovanja in Živilsko prehranski tehnik. 2010. Ljubljana, Center za poklicno izobraževanje: 226 str.
- Poročilo o stanju kmetijstva, živilstva, gozdarstva in ribištva v letu 2012, 2013. Pregled po kmetijskih trgih. Ministrstvo za kmetijstvo in okolje in Kmetijski inštitut Slovenije. <http://www.kis.si/pls/kis/!kis.web?m=36&j=SI> (avgust 2013)
- Poslovno in finančno poročilo za leto 2012, 2013. Arhiv Biotehniškega centra Naklo: 112 str. (interno gradivo)
- Prispevki k zgodovini kmetijskega šolstva na Slovenskem. 1967. Ur: Degen F., Maribor, Skupnost kmetijskih šol Slovenije: 360 str.
- Rakocy J., Shultz R.C, Bailey D.S., Thoman E.S. 2003. Aquaponic production of tilapia and basil: comparing a batch and staggered cropping system. *Acta Horticulturae*, 648: 816-825
- Ratcliffe M.M., Merrigan A.M., Rogers B.L., Goldberg J.P. 2011. The effects of school garden experiences on middle school-aged students' knowledge, attitudes, and behaviors associated with vegetable consumption. *Health Promotion Practice*, 12: 36-43
- Resolucija o strateških usmeritvah razvoja slovenskega kmetijstva in živilstva do leta 2020 – »Zagotovimo si hrano za jutri«. 2011. Ur. l. RS št.25/11
- Robinson-O'Brien R., Story M., Heim S. 2009. Impact of garden-based youth nutrition intervention programs: A Review. *Journal of the American Dietetic Association*, 109, 2: 273-280
- Robinson C. W., Zajicek J. M. 2005. Growing minds: The effects of a one-year school garden program on six constructs of skills of elementary school children. *HortTechnology*, 15, 3: 453-458
- Rudd R. D., Carter H. S. 2006. Leadership expectations of country farm bureau board members. *Journal of Southern Education Research*, 56, 1: 162-181
- Rumelhart D.E., Hinton G.E., Williams R.J. 1986. Parallel distributed processing: explorations in the microstructure of cognition. Vol. 1: Foundations Rumelhart. D. E. & McClelland J. L.(eds.): 318-362
- Rutar Ilc Z. 2012. Poučevanje, ki podpira učinkovito učenje in vodi k kakovostnemu znanju. Kakšne spremembe pravzaprav želimo? Z evalvacijo do sprememb. Ljubljana, Center RS za poklicno izobraževanje: 225-244

- Schaper N., Reis O., Wild J., Horvath E. Bender E. 2012. Fachgutachten zur Kompetenzorientierung in Studium und Lehre Hochschulrektorenkonferenz Projekt nexus Konzepte und gute Praxis fuer Studium und Lehre: 156 str.
- Schneider G. 1997. Zwischen Naturschönem und Kunstschönem: Ästhetische Theorie des Gartens und pädagogische Reflexion.V: Vortrag im Rahmen der Ringvorlesung an der Pädagogischen Hochschule Erfurt „Ökologisierung des Lernortes Schule“ am 10.12.1997: 1-12
- Skulj A. 1954. Šolski vrt. Ljubljana, Državna založba Slovenije: 179 str.
- Skupna kmetijska politika – Partnerstvo med Evropo in kmeti, 2012. Evropska komisija, Luxembourg – Urad za publikacije EU: 16 str.
- Skupna kmetijska politika proti letu 2020 – odziv na prihodnje izzive, povezane s hrano naravnimi viri in ozemljem, 2010. Sporočilo komisije Evropskemu parlamentu, Svetu, Evropskemu ekonomskemu-socialnemu odboru in Odboru regij. Bruselj, Evropska komisija: 15 str.
- Slavik M. 2004. Changes and trends in secondary agricultural education in the Czech Republic. International Journal of Educational Development, 24: 539-543
- Slovar slovenskega knjižnega jezika. 2013. Inštitut za slovenski jezik Frana Ramovša ZRC SAZU.
<http://bos.zrc-sazu.si/sskj.html> (avgust 2013)
- Slovenska industrijska politika – SIP. 2013. Vlada Republike Slovenije: 6. 2. 2013: 70 str.
www.mgrt.gov.si/fileadmin/mgrt.gov.si/.../SIP/SIP_uradno_130207.doc (avgust 2013)
- Statistične informacije – Kmetijstvo in ribištvo. 2008. Ljubljana, Statistični urad Republike Slovenije: 30. maj 2008, št./23.
<http://www.stat.si/doc/statinf/15-si-257-0801.pdf> (avgust, 2013)
- Strategija razvoja Slovenije. 2005. Ljubljana, Republika Slovenija, Urad Republike Slovenije za makroekonomske analize in razvoj, 54 str.
<http://www.gov.si/umar/> (avgust, 2013)
- Strategija razvoja izobraževanja in usposabljanja. 2006. Ljubljana, Konzorcij Biotehniških šol Slovenije: 56 str.
- Strategija razvoja Slovenije: 2014 – 2020 (osnutek), 2013. Ljubljana, Republika Slovenija, Ministrstvo za gospodarstvo: 22 str.
- Strgar J. 1989. Motivacija obiskovalcev kot izhodišče za pedagoško delo v botaničnem vrtu Univeze v Ljubljani. Doktorska disertacija. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo: 147 str.
- Strgar J. 1998. Šolski vrt. Magisterska naloga. Univerza Edvarda Kardelja v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, VTOZD za biologijo: 123 str.
- Strgar J. 2001. Vrt in vrtna kultura. Celovec, Mohorjeva družba: 175 str.
- Strgar J. 2010. Biological knowledge of Slovenian students in the living systems content area in PISA 2006. Acta biologica Slovenica, 53, 2: 99-108
- Strgar V. 1986. Novo in staro o šolskem vrtu. Sodobna pedagogika, 3-4: 15-18

- Subramaniam A. 2002. Garden-based learning in basic education: A historical review. (Monograph Summer 2002). Davis, California: University of California, Center for Youth Development.
<http://www.ca4h.org/Research/CYD/Publications/> (december 2012)
- Szczepanski A. 2001. What is outdoor education. *Other Ways of Learning*. Marburg, EOE: 17-24
- Šiftar A. 2002. Kmečki vrtovi in uredba Karla Velikega: zgodovina vrtov. *Vrtnar*, 11, 3: 22
- Šmalc N. 2009. Obhišni vrtovi v ribniški dolini. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta: 38 str.
- Šolski ekovrtovi. 2013.
<http://www.solskiekovrt.si/> (julij 2013)
- Šolski vrtovi in kmetijski pouk (važna odredba prosvetne uprave). 1926. *Učiteljski tovariš*, 19, 2-3: 5
- Šolski vrtovi in njih nadzorovanje. 1923. *Učiteljski tovariš*, 18, 3: 2
- Štampar F., Lešnik M., Veberič R., Solar A., Koron D., Usenik V., Hudina M., Osterc G. 2005. *Sadjarstvo*. Ljubljana, Kmečki glas: 416 str.
- Šuklje Erjavec I. 2012. Pomen in možnost uporabe zunanjega prostora šol v vzgojno – izobraževalnem procesu. *Sodobna pedagogika*, 1: 156-174
- Titman W. 1994. Special Places; special people: The hidden curriculum of school grounds. Surrey, World Wide Found for Nature: 142 str.
- Tomažič-Majstor T. 2008. Znanje biologije gimnazijcev po zaključnem obveznem programu. Magistrsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Odddelek za biologijo: 196 str.
- Turner R., Adams J. R. 2008. Program mednarodne primerjave dosežkov učencev – kratek pregled.V: Zbornik prispevkov o metodoloških vidikih raziskave. Štraus M. (ur). Ljubljana, Nacionalni center PISA, Pedagoški inštitut: 2-15
- Umeščanje slovenskega ogrodja kvalifikacij v evropsko ogrodje kvalifikacij za vseživljensko učenje in evropsko ogrodje visokošolskih kvalifikacij, 2013. Zaključno poročilo. Ljubljana, Center Republike Slovenije za poklicno izobraževanje: 122 str.
- UNESCO – Organizacija Združenih narodov za izobraževanje znanost in kulturo, 2013. Unesco združene šole.
http://www.unesco-sole.si/unesco_sole_in_vrtci_slovenije.php/index.php (september 2013)
- Uzorni šolski vrt, 1885. *Kmetijske in rokodelske novice*, 43: 31
- Vadnal K., Jakše M., Alič V., Jereb-Bolka D. 2011. Participativno raziskovanje večnamenskosti Krakovskih vrtov kot podlage za ohranitev zaščitene mestne kmetijske kulturne dediščine. *Acta agriculturae Slovenica*, 97: 39-51
- Vloga zbornic, šol, delodajalcev pri poteku praktičnega usposabljanja z delom v programih poklicnega in strokovnega izobraževanja ter pri poteku praktičnega izobraževanja študentov višjih strokovnih šol. 2012. Center RS za poklicno in strokovno izobraževanje: 70 str.

- Vocational qualification in agriculture. Requirements for agriculture qualifications. 2009. Helsinki, Finnish National board of Education: 259 str.
- Wagner T. 1997. Pridelovanje zelišč. Maribor, Univerza v Mariboru, fakulteta za kmetijstvo: 238 str.
- Wegener H. 1937. Von deutschen Bauergarten – eine Gestalt und feine Geschichte. Leipzig, Verlagsbuchhandlung J. J. Weber: 64 str.
- Weis J., Radke V., Holm-Mueller, K. 2002. Umweltfoerdermassnahmen in der Landwirtschaft-Teilnehmerauswahl durch Ausschreibungen. Agrarwirtschaft 51, 2: 112-120
- Welthunger-Index, 2012. Herausforderung Hunger: Ernährung sichern, wenn Land, wasser und energie knapp werden. International food policy research institute (IFPRI). Bonn/Washington/AC Dublin: 71 str.
http://www.welthungerhilfe.de/fileadmin/user_upload/Mediathek/Welthunger-Index/WHI 2012/whi2012.pdf (junij 2013)
- Windschitl M. 2002. Inquiry projects in science teacher education: What can investigative experiences reveal about teacher thinking and eventual classroom practise? Science Teacher Education, 87: 112-143
- World Agriculture – towards 2030/2050, 2006. Interecom report, Prospects for food, nutrition, agriculture and major commodity groups. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations.
<http://www.fao.org/es/ESD/gstudies.htm> (september 2013).
- Zakon o narodnih šolah, 1929. Priredil Flere P. Učiteljska tiskarna v Ljubljani: 183 str.
<http://www.sistory.si/SISTORY:ID:16519> (september 2013)
- Zupanc D. 2010. Metode stalnega analiziranja izkazanega znanja učencev kot orodje upravljanja v šoli. Doktorska disertacija. Univerza v Mariboru, Fakulteta za organizacijske vede: 252 str.
- Zavod RS za šolstvo. 2013.
<http://www.zrss.si/default.asp?rub=68> (september 2013)

ZAHVALA

Za svetovanje pri študiju, izbiri tematike in izvedbi raziskave ter za aktivno pomoč pri izdelavi naloge se zahvaljujem mentorju doc. dr. Draganu Žnidarčiču. Prav tako se zahvaljujem somentorici doc. dr. Jelki Strgar za svetovanje in pomoč pri izdelavi raziskave ter za aktivno sodelovanje pri izdelavi naloge.

Zahvaljujem se sodelavkam in sodelavcem Biotehniškega centra Naklo, ki so mi pomagali pri načrtovanju vrtov in pri izvedbi raziskave; vsem učiteljem in učiteljicam za izvedbo modelne učne ure pri ribniku; posebej Urški Kleč za pomoč pri izvedbah učne ure in testiranju in Ani Kavčič za izvedbo kolekcijskega in biološko-dinamičnega vrta.

Na koncu se zahvaljujem tudi mojim domačim za pomoč in potrpežljivost pri nastajanju tega dela.

PRILOGA A

Mnenje komisije za medicinsko etiko



KOMISIJA REPUBLIKE SLOVENIJE ZA MEDICINSKO ETIKO

Mag. Marijan Pogačnik
Biotehniška fakulteta
Jamnikarjeva 101
1000 Ljubljana

Štev.: 148/06/13
Datum: 20. 06. 2013

Spoštovani,

Komisiji za medicinsko etiko (KME) ste 28. 5. 2013 poslali vlogo za oceno etične primernosti raziskave

“Osrednja vloga šolskega vrta v kmetijskem izobraževanju.”

Doktorska naloga, mentor prof. dr. Dragan Žnidarčič, somentorica doc. dr. Jelka Strgar.

KME je na seji 11. junija 2013 ocenila, da je raziskava etično sprejemljiva, in vam zanjo izdaja svoje soglasje.

Lepo pozdravljam,

prof. dr. Jože Trontelj
predsednik Komisije RS za medicinsko etiko

PRILOGA B

Anketni vprašalniki

Priloga B1: Vprašalnik za »Stališče mladih do pridelave hrane in do samooskrbe«

Za načrtovanje aktivnosti v zvezi s »Šolskimi vrtovi« želimo dobiti vaše stališče do pridelave hrane in samooskrbe. Rezultati bodo namenjeni za raziskovalno dejavnost in bodo varovani v skladu z predpisi. Iz objavljenih prispevkov ne bodo razvidna mnenja posameznikov. Iz tega razloga vas prosimo, da odgovarjate na vprašalnik tako, da bodo odgovori izražali vaše stališče. Za izpolnitev ankete se vam zahvaljujemo.

1. Splošni podatki (obkroži)

a. Šifra dijaka/razred	b. Starost v letih 1. 15-16 2. 16-17 3. 17-18 4. 18-19 5. nad 19	c. Kraj bivanja 1. do 500 prebivalcev 2. 500 – 1000 3. 1000 – 3000 4. 3000 – 5000 5. 5000 – 10.000 6. nad 10 000 prebivalcev
č. Bivanje 1. v hiši pri starših/skrbnikih 2. v stanovanju pri starših/skrbnikih 3. začasno bivališče (dijaški dom, ...) 4. drugo	d. Površine za pridelavo hrane 1. lasten vrt (do 1 ha) 2. najeti vrt 3. kmetija nad 1 ha (MID kmetije) 4. nimamo nobenih površin za pridelavo	e. Velikost kmetijskih površin (tudi najete površine, brez gozdov, ...) v ha 1. 1-2 2. 2-5 3. 5-10 4. 10-20 5. 20-30 6. nad 30 7. nimamo kmetijskih površin
f. Velikost kmetije (z gozdovi) v ha 1. 1-2 2. 2-5 3. 5-10 4. 10-20 5. 20-30 6. 30 -50 7. nad 50 8. nimamo kmetije	g. Delež doma pridelane hrane v % 1. večina pridelamo doma 2. nad 50 % pridelamo doma 3. 30-50 4. 10-30 5. pod 10 6. ne pridelujemo doma-vse kupimo	h. Izobraževanje/študij bom nadaljeval/se zaposlil 1. na štiriletni šoli 2. višji strokovni šoli 3. visoki šoli (tudi univerzitetni študij) 4. se samozaposlil (kmetija, vrtnarija, s.p., ...) 5. se zaposlil v kmetijskih/vrtnarskih obratih 6. se zaposlil kjerkoli
i. Za vpis na »Biotehniko« je vplivalo največ 1. priporočilo staršev/sorodnikov/znancev 2. priporočilo prijateljev 3. priporočilo osnovne šole 4. različni mediji (radio, časopisi, ...) 5. internetna stran 6. odločen sem bil že prej	j. Za ponovni vpis bi se odločil 1. še enkrat 2. bi še premislil 3. ne bi se ponovno vpisal	k. Moja pričakovanja od šole 1. so izpolnjena 2. delno izpolnjena 3. niso izpolnjena
l. Delo v prihodnosti (izražena moja želja) 1. delal bi na kmetiji/vrtnariji (tudi najem kmetije) 2. delal bi kot samostojni podjetnik (kmetijstvo) 3. delal bi kot raziskovalec/strokovnjak za kmetijstvo 4. delal bi kot svetovalec/ učitelj za kmetijstvo 4. v prihodnosti ne vidim priložnosti v kmetijstvu		

Priloga B1 (nadaljevanje): Vprašalnik za »Stališče mladih do pridelave hrane in do samooskrbe«

2. Trditve o odnosu do kmetijske (biotehniške) pridelave in predelave

Trditve	1-splošno ne drži	2-ne drži	3-niti ne drži, niti drži	4-drži	5-popolnoma drži
Kmetijstvo je ena izmed najpomemb. gospodar. panog					
Kmetijstvo ima dobro prihodnost					
V kmetijstvu je še veliko prostih delovnih mest					
Dohodki (plača) v kmetijstvu so solidni					
Poklic kmet je vedno bolj cenjen v družbi					
Poklici v kmetijstvu spadajo med deset najboljših poklicev prihodnosti					
V drugih državah EU je kmetijstvo bolj cenjeno kot pri nas					
Kmetijska opravila opravljam (bi opravljal) z veseljem					
V kmetijstvu najrajši delam (bi delal) z živalmi					
V prihodnosti se bom (bi se) ukvarjal le pridelavo poljščin in vrtin					
Zanima me le (bi me) pridelava zelenjave					
Zanima me (bi me) predelava kmetijskih proizvodov					
Doma imamo vrt/kmetijske površine, kjer sodelujem pri pridelavi in predelavi					
Moja želja je delo v naravi					
Delo na vrtu/polje mi je ljubše kot delo v pisarni					
V kmetijstvu se vidim bolj v raziskovalni/svetovalni vlogi					

3. Trditve o slovenski pridelavi, prodaji in nakupu hrane

V Sloveniji pridelamo dovolj hrane za lastne potrebe					
V Sloveniji dajemo veliko pozornosti pridelovanju hrane					
V Sloveniji uporabljamo malo mineralnih gnojil in sintetičnih fitofarmaceutskih sredstev					
V Sloveniji uporabljamo dovolj organskih gnojil in naravnih sredstev za varstvo rastlin					
V Sloveniji ne uporabljamo gensko spremenjenih organizmov					
Slovenska hrana je kvalitetnejša od uvožene					
Pri nakupu dajem prednost ekološki hrani					
Pri ekološki hrani ne gledam na poreklo (iz katere države izhaja)					
Pri nakupu hrane se odločam na podlagi cene					

Priloga B1 (nadaljevanje): Vprašalnik za »Stališče mladih do pridelave hrane in do samooskrbe«

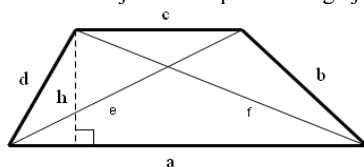
Pri nakupu je v prednosti slovenska konvencionalna hrana pred ekološko hrano iz drugih držav					
Cena slovenske hrane je primerno visoka					
Kupujem le slovensko hrano					
Za zadostno samooskrbo je potrebno povezovanje med pridelovalci					
Zadruga so pomembne za povezovanje pridelovalcev					
4. Trditve o pridobljenem znanju o kmetijski/vrtnarski pridelavi					
Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem dobil v šoli					
Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi sem pridobil od mojih staršev/sorodnikov, znancev					
Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim na internetu ali revijah					
Največ znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi pridobim z lastnim delom doma					
S praktičnim delom pridobim več uporabnega znanja kot pri teoretičnem izobraževanju					
Potreboval bi več praktičnega znanja za pridelavo					
Praksa na šolskem posestvu je boljša kot na drugih deloviščih					
Uporabno znanje lahko pridobiš le z delom					
Znanje je povezano z uspešnim delom na delovnem mestu					
Ocene v šoli so v povezavi z mojim praktičnim znanjem					
Znanje je povezano tudi s finančno uspešnostjo (višina zaslužka)					
Najpomembnejše za pridelavo so izkušnje					
Imam dovolj znanja o kmetijski/vrtnarski pridelavi, da lahko samostojno opravljam poklic					

Priloga B2: Vprašalnik za »Znanje mladih o pridelavi hrane«

Za načrtovanje aktivnosti v zvezi s »Šolskimi vrtovi« želimo preveriti vaše znanje o pridelavi hrane. Rezultati bodo namenjeni za raziskovalno dejavnost in bodo varovani v skladu z predpisi. Iz objavljenih prispevkov ne bodo razvidna mnenje posameznikov. Iz tega razloga vas prosimo, da odgovarjate na vprašalnik tako, da bodo odgovori izražali vaše stališče. Za izpolnitev ankete se vam zahvaljujemo.

Šifra dijaka: _____

1. Na vrtu 10 x10 metrov moramo nasuti 20 cm kvalitetne zemlje. Koliko m^3 zemlje moramo naročiti?
 - a. 10
 - b. 20
 - c. 30
2. Za naš vrt bomo naredili ograjo. Dimenzije posameznih stranic so: $a = 9$ m, $b = 5$ m, $c = 3$ m, $d = 4$ m, $h = 3$ m. Kolikšna je dolžina potrebne ograje (v metrih): _____.



3. Vzorce tal za kemično analizo tal na travniku vzamemo v globini (v cm):
 - a. 6-10
 - b. 10-20
 - c. 20-30
4. V tleh smo izmerili pH 6,5. To pomeni, da so tla:
 - a. kislila
 - b. nevtralna
 - c. bazična
5. Na njivi smo izmerili v tleh pH 4. Katera rastlina/združba je najprimernejša za taka tla?
 - a. krompir
 - b. ječmen
 - c. travinje
6. Nizek pH lahko učinkovito povečamo:
 - a. s pravilnim obdelovanjem
 - b. se ne da povečati
 - c. z rednim apnenjem
7. V njivskih tleh smo izmerili 2 % organske snovi. Tla imajo po klasifikaciji:
 - a. visoko vsebnost
 - b. srednjo vsebnost
 - c. nizko vsebnost
8. Količino organske snovi v tleh bi povečal z vnosom:
 - a. mineralnih gnojil
 - b. organskih gnojil
 - c. količine ne moremo povečati
9. V spomladanskem času imamo na voljo sveži hlevski gnoj. Katera od navedenih rastlin najbolj prenaša sveži gnoj?
 - a. koruza
 - b. krompir
 - c. jara pšenica
10. Na njivi smo izmerili vsebnost kalija 45 mg/100g (AL metoda). To pomeni, da bomo v letošnjem letu pri sajenju čebule:
 - a. s kalijem gnojili običajno
 - b. povečali količino kalija
 - c. v tem letu bomo lahko zmanjšali gnojenje s kalijem

11. Katerega od naštetih elementov bomo dobili najhitreje podtalnici:
 - a. dušik
 - b. fosfor
 - c. kalij
8. Večja količina dušika ugodno vpliva na:
 - a. rast rastlin
 - b. kvaliteto pridelka
 - c. dušik se spira, zato nima vpliva
9. Zadostna vsebnost kalija v zemlji vpliva:
 - a. na večjo rast rastlin
 - b. nima nobenega vpliva
 - c. vpliva na kvaliteto pridelka
10. Izmerili smo temperaturo zraka 20 ° C , temperaturo tal pa 3° C. Sejati nameravamo kumarice. Katera trditev drži?
 - a. temperatura tal je prenizka
 - b. temperatura tal je dovolj visoka
 - c. temperatura tal ni pomembna
11. Pri spomladanskem-poletnem kompostiranju je optimalna temperatura komposta (v ° C):
 - a. 10
 - b. 30
 - c. 60
12. Katero od naštetih treh vrstjenj rastlin je z vidika kolobarjenja najboljše:
 - a. cvetača, rdeča pesa, nizki fižol, krompir
 - b. krompir, rdeča pesa, fižol, cvetača
 - c. cvetača, fižol, krompir, rdeča pesa
13. Katero zaporedje poljščin priporočate z vidika najprimernejšega kolobarjenja:
 - a. ozimna pšenica, koruza, ajda, krompir
 - b. krompir, ozimna pšenica, ajda, koruza
 - c. koruza, krompir, ajda, ozimna pšenica
14. Največ ostankov tleh pusti:
 - a. zelje
 - b. glavната solata
 - c. peteršilj
15. Temperatura skladiščenja krompirja je optimalna (v ° C):
 - a. 0
 - b. 2-5
 - c. 5-10
16. Žita skladiščimo pri vlagi (v %):
 - a. 5
 - b. 10-15
 - c. nad 20
17. Na njivi imamo posajen krompir. Pojavlja se že je pomanjkanje vlage. Kateri ukrep je najboljši?
 - a. zaradi pomanjkanje vlage njivske površine ne rahljamo
 - b. krompir osujemo
 - c. gnojimo z dušikom
18. Škropljenje proti plevelom je najučinkovitejše:
 - a. tri ure pred dežjem
 - b. vsaj 6 ur pred dežjem
 - c. v sušnem obdobju
19. Na našem vrtu imamo peščeno-ilovnata tla. Katera trditev je prava?
 - a. tla dobro zadržujejo hranila
 - b. v teh tleh se hranila hitro spirajo
 - c. vsebnost posameznih snovi (tekstura)nima vpliva na spiranje hranil

20. Biotično varstvo rastlin pomeni:
- Uporaba fitofarmaceutskih sredstev
 - Uporaba koristnih organizmov in drugih naravnih sredstev za zaščito rastlin
 - Varstvo rastlin prepuščamo naravi, da samo poskrbi za ravnovesje
21. Insekticide uporabljamo za:
- zatiranje bolezni
 - zatiranje škodljivcev
 - gnojenje
22. Integrirano varstvo rastlin pomeni:
- škropljenje po setvenem koledarju
 - spremljanje posevkov in škropljenje po potrebi z različnimi sredstvi
 - neuporaba fitofarmaceutskih sredstev
23. Ekološko pridelovanje pomeni:
- uporaba okolju prijaznejših sredstev
 - star način pridelovanja
 - ni razlike
28. Uporaba gojenja GSO je v Evropi oz. v Sloveniji:
- dovoljena z omejitvami
 - ni dovoljena
 - ni predpisa o GSO
29. Napiši slovensko ali/in latinsko ime rastline: _____



30. Napiši slovensko ali/in latinsko ime rastline: _____



31. Napiši slovensko ali/in latinsko ime rastline: _____



32. Napiši slovensko ali/in latinsko ime živali: _____



33. Napiši slovensko ali/in latinsko ime živali: _____



Priloga B3: Vprašalnik o »Učnih stilih«

NAVODILO:

Pred teboj je vprašalnik s trditvami, ki opisujejo tebe in tvoj način pomnjenja podatkov, način učenja, dela v šoli ipd. V vprašalniku ni pravih ali napačnih odgovorov, zato prosimo, da odgovarjaš iskreno. Natančno preberi vsako izmed 44 trditev in ob njej obkroži možnost, ki bolj velja zate.

1. Stvari bolje razumem, kadar
 - a) jih preizkusim.
 - b) o njih razmislim.
2. Raje bi se imel za
 - a) realista.
 - b) raziskovalca.
3. Kadar razmišljam o stvareh, ki sem jih doživel oziroma delal včeraj,
 - a) dobim pred oči posamezne slike.
 - b) se spomnim posameznih besed.
4. Ponavadi pri razumevanju stvari ali dogodkov razumem
 - a) podrobnosti, a imam težave z razumevanjem celote.
 - b) celoto, a imam težave z razumevanjem podrobnosti.
5. Pri učenju nove snovi mi pomaga, da o temi
 - a) razpravljam.
 - b) razmišljam.
6. Če bi bil po poklicu učitelj, bi raje poučeval predmete, ki se ukvarjajo z
 - a) dejstvi in situacijami iz resničnega življenja.
 - b) idejami in teorijami.
7. Nove podatke raje sprejemam s pomočjo
 - a) slik, diagramov, grafov ali zemljevidov.
 - b) napisanih ali besednih navodil.
8. Ko enkrat razumem
 - a) posamezne dele snovi, razumem tudi celoto.
 - b) celoto, razumem tudi povezavo med posameznimi deli snovi.
9. Kadar sem vključen v skupinsko delo na nekem zahtevnem problemu,
 - a) takoj sodelujem z različnimi idejami.
 - b) ostanem v ozadju in le poslušam.
10. Lažje se naučim
 - a) dejstva.
 - b) teorije.
11. V knjigah, kjer je poleg besedila veliko slik in tabel, se najprej osredotočim na
 - a) slike in tabele.
 - b) besedilo.
12. Kadar rešujem matematične probleme,
 - a) jih rešujem korak za korakom.
 - b) hitro vidim možno rešitev, a nato težko najdem prave korake, da pridem do nje.
13. V razredu ali na raznih tečajih
 - a) se spoznam z veliko učenci oziroma udeleženci.
 - b) se redko spoznam s katerim od učencev oz. udeležencev.
14. Raje prebiram (znanstveno) literaturo,
 - a) preko katere se naučim novih dejstev ali novih postopkov.
 - b) ki mi da nove ideje za razmišljanje.

15. Rad imam učitelje, ki pri podajanju snovi
 - a) uporabljajo veliko diagramov in slik.
 - b) veliko razlagajo.
16. Ko razčlenjujem zgodbo ali roman,
 - a) razmišljam o dogodkih in jih skušam povezati tako, da s pomočjo njih dojamem glavne teme.
 - b) takoj vem, kaj so glavne teme, nato pa se moram vrniti na začetek in najti dogodke, ki te glavne teme oblikujejo.
17. Ko rešujem kak problem, ki smo ga imeli za domačo nalogo,
 - a) se takoj lotim iskanja rešitve.
 - b) skušam najprej v celoti razumeti problem.
18. Bolj mi je všeč
 - a) konkretnost.
 - b) teorija.
19. Bolje si zapomnim, kar
 - a) vidim.
 - b) slišim.
20. Zame je bolj pomembno, da učitelj
 - a) snov razloži po delih, korak za korakom.
 - b) prikaže celotno sliko snovi in jo poveže z drugimi predmeti.
21. Raje se učim
 - a) v skupini.
 - b) sam.
22. Drugi me vidijo kot nekoga, ki
 - a) se pri svojem delu bolj osredotoča na podrobnosti dela.
 - b) je pri svojem delu bolj ustvarjalen.
23. Ko moram najti kak nov kraj,
 - a) si raje pomagam z zemljevidom.
 - b) imam raje pisna navodila.
24. Učim se
 - a) sproti z dokaj ustaljenim ritmom, saj se zavedam, da le, če se pridno in redno učim, snov lahko »dojamem«.
 - b) neredno – tu in tam. Zato sem sprva popolnoma zmeden, potem pa snov kar naenkrat »dojamem«.
25. Raje bi najprej
 - a) stvari preizkusil.
 - b) razmislil, kako bi stvari naredil (izpeljal).
26. Ko berem za razvedrilo, imam rad pisatelje, ki
 - a) jasno izražajo svoje misli.
 - b) izražajo svoje misli na kreativen in zanimiv način.
27. Ko v šoli vidim skico ali diagram, si bolj zapomnim
 - a) sliko.
 - b) kaj je ob tem razložil učitelj.
28. Ko razmišljam o bistvu informacije,
 - a) se osredotočim na podrobnosti in pri tem ne razumem celotne slike.
 - b) skušam doumeti celotno sliko, preden se lotim podrobnosti.
29. Lažje si zapomnim nekaj,
 - a) kar sem naredil.
 - b) o čemer sem veliko razmišljal.
30. Ko moram izvesti neko nalogo,
 - a) mi je ljubše do popolnosti obvladati en način izpeljave te naloge.
 - b) si raje izmišljujem vedno nove načine reševanja.

31. Ko mi nekdo prikazuje določene podatke, imam raje
 - a) tabele in grafe.
 - b) pisni povzetek rezultatov.
32. Ko pišem neko nalogo (esej, spis...), razmišljam in pišem
 - a) po vrsti, od začetka proti koncu.
 - b) o različnih delih teksta in jih potem zapišem po vrstnem redu.
33. Ko moram delati v skupini, želim, da najprej
 - a) vsi povedo svoje misli, ideje (skupinski »brainstorming«).
 - b) vsak zase poišče ideje in jih nato med seboj primerjamo.
34. Zame je večji kompliment, če nekomu rečem, da
 - a) je pameten, moder.
 - b) ima bujno domišljijo.
35. Ko spoznam ljudi na kaki zabavi, si bolj zapomnim
 - a) njihov videz.
 - b) tisto, kar so povedali o sebi.
36. Ko se učim neko novo snov,
 - a) se raje osredotočim nanjo in se naučim čim več o njej.
 - b) poskušam najti povezave z drugimi temami in sorodnimi predmeti.
37. Veljam za
 - a) odprtega človeka.
 - b) zadržanega človeka.
38. Raje imam predmete, pri katerih je poudarek na
 - a) konkretnem (dejstva, podatki).
 - b) abstraktnem (pojmi, teorije).
39. V prostem času raje
 - a) gledam televizijo.
 - b) berem knjigo.
40. Nekateri učitelji na začetku ure na kratko povedo, o čem bodo govorili. Taki povzetki
 - a) mi nekoliko pomagajo.
 - b) so mi v veliko pomoč.
41. Zamisel, da bi za skupinsko domačo nalogo dobili člani celotne skupine enako oceno,
 - a) mi je všeč.
 - b) mi ni všeč.
42. Ko rešujem daljše račune,
 - a) ponavljam vse korake in skrbno preverjam svoje delo.
 - b) me preverjanje utruja in se moram v to prisiliti.
43. Kraje, kjer sem bil, opišem
 - a) z lahkoto in dokaj natančno.
 - b) s težavo in ne preveč podrobno.
44. Ko v skupini rešujem kak problem, razmišljam o
 - a) korakih, ki pripeljejo do rešitve.
 - b) tem, kakšne posledice bi imela rešitev in na katerih področjih bi jo še lahko uporabili.

Priloga B4: Vprašalnik za preverjanja znanja pri Ribniku

VPRAŠALNIK - RIBNIK

Šifra dijaka			
Program			
Letnik	1	2	3
Spol	Ž	M	

Kateri od naslednjih pojmov so povezani z ribnikom? (*Pravilne odgovore obkroži.*)

Amonijak	Bentos	Biotop	Ekosistem	Fosil	Heterotrofi
Kisik	Naravni ekosistem	Ozon	Plankton	Vrednost pH	Učinek tople grede

Imenuj 6 rastlin, ki rastejo v ribniku ali na njegovem obrežju.

--	--	--	--	--	--

Imenuj 10 živali, ki živijo v ribniku ali na njegovem obrežju.

Navedi, katere lastnosti vodnega ekosistema je mogoče izmeriti?

--

Navedi 3 kemijske abiotske dejavnike, po katerih se ribnik razlikuje od drugih življenjskih prostorov.

--	--	--

Organizmi v ribniku in na njegovem obrežju vplivajo na neživo naravo ribnika. Navedi tri primere.

--

Organizmi v ribniku in na njegovem obrežju vplivajo na druge organizme v ribniku. Navedi tri primere.

--

Zaradi hranjenja rib se spremenijo nekateri abiotski dejavniki v ribniku. Navedi dva. Opiši, kako se spremenita.

--

PRILOGA C

Statistični izračuni

Priloga C1: Srednje vrednosti pri testu znanja

Zap št.	Sklop	St.*	Vprašanje	Sklop	Koda	N	M	SD	SEM
1	1	P	Izračun količine zemlje	NAC	Vp1	237	,78	,412	,027
2	1	U	Izračun obsega vrta	NAC	Vp2	237	,62	,494	,032
3	2	P	Odvzem vzorca tal	pH	Vp3	237	,49	,501	,033
4	2	P	Razumevanje pH tal	pH	Vp4	237	,18	,383	,025
5	2	U	ph tal in poljščine	pH	Vp5	237	,51	,501	,033
6	2	U	Uporaba pH tal	pH	Vp6	237	,75	,436	,028
7	3	P	Razumevanje org. snovi	GNO	Vp7	237	,35	,477	,031
8	3	P	Uporaba organske snovi	GNO	Vp8	237	,84	,372	,024
9	3	U	Organska snov in poljščine	GNO	vp9	237	,50	,501	,033
10	3	U	Kemična analiza tal	GNO	Vp10	237	,39	,488	,032
11	3	P	Dušik v podtalnici	GNO	Vp11	237	,56	,498	,032
12	3	P	Dušik in rast rastlin	GNO	Vp12	237	,70	,459	,030
13	3	U	Kalij	GNO	Vp13	237	,62	,486	,032
14	1	U	Setveni pogoji	NAC	Vp14	237	,63	,483	,031
15	3	P	Kompost	GNO	Vp15	237	,59	,492	,032
16	1	U	Kolobar zelenjadnic	NAC	Vp16	237	,25	,436	,028
17	1	U	Kolobar poljščin	NAC	Vp17	237	,39	,488	,032
18	3	U	Ostanki org. snovi v tleh	GNO	Vp18	237	,68	,466	,030
19	4	P	Skladiščenje krompirja	VRO	Vp19	237	,68	,468	,030
20	4	P	Shranjevanje žita	VRO	Vp20	237	,50	,501	,033
21	4	U	Pomanjkanje vlage v tleh	VRO	Vp21	237	,65	,477	,031
22	4	U	Škropljenje proti plevelom	VRO	Vp22	237	,39	,489	,032
23	4	U	Tekstura tal	VRO	Vp23	237	,39	,488	,032
24	4	P	Biotično varstvo rastlin	VRO	Vp24	237	,60	,490	,032
25	4	P	Insekticidi	VRO	Vp25	237	,77	,420	,027
26	4	P	Integrirano varstvo	VRO	Vp26	237	,72	,451	,029
27	1	P	Ekološko pridelovanje	NAC	Vp27	237	,71	,453	,029
28	1	P	Gojenje GSO	NAC	vp28	237	,43	,497	,032
29	5	P	Bob	PRE	Vp29	237	,27	,445	,029
30	5	P	Facelija	PRE	Vp30	237	,20	,400	,026
31	5	P	Sirk	PRE	Vp31	237	,27	,443	,029
32	5	P	Osica	PRE	Vp32	237	,12	,323	,021
33	5	P	Muha trepetavka	PRE	Vp33	237	,16	,364	,024

Priloga C2: Interval zaupanja (95 %) za delež pravih odgovorov pri posameznih vprašanjih

Št. vpr.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
					Lower	Upper
					Test Value = 0	
Vp1	29,338	236	,000	,785	,73	,84
Vp2	19,463	236	,000	,624	,56	,69
Vp3	15,042	236	,000	,489	,43	,55
Vp4	7,130	236	,000	,177	,13	,23
Vp5	15,558	236	,000	,506	,44	,57
Vp6	26,386	236	,000	,747	,69	,80
Vp7	11,174	236	,000	,346	,28	,41
Vp8	34,614	236	,000	,835	,79	,88
Vp9	15,298	236	,000	,498	,43	,56
Vp10	12,237	236	,000	,388	,33	,45
Vp11	17,225	236	,000	,557	,49	,62
Vp12	23,490	236	,000	,700	,64	,76
Vp13	19,633	236	,000	,620	,56	,68
Vp14	20,172	236	,000	,633	,57	,69
Vp15	18,618	236	,000	,595	,53	,66
Vp16	8,944	236	,000	,253	,20	,31
Vp17	12,237	236	,000	,388	,33	,45
Vp18	22,578	236	,000	,684	,62	,74
Vp19	22,360	236	,000	,679	,62	,74
Vp20	15,427	236	,000	,502	,44	,57
Vp21	21,121	236	,000	,654	,59	,72
Vp22	12,346	236	,000	,392	,33	,46
Vp23	12,237	236	,000	,388	,33	,45
Vp24	18,948	236	,000	,603	,54	,67
Vp25	28,280	236	,000	,772	,72	,83
Vp26	24,471	236	,000	,717	,66	,78
Vp27	24,218	236	,000	,713	,66	,77
vp28	13,469	236	,000	,435	,37	,50
Vp29	9,344	236	,000	,270	,21	,33
Vp30	7,641	236	,000	,198	,15	,25
Vp31	9,244	236	,000	,266	,21	,32
Vp32	5,623	236	,000	,118	,08	,16
Vp33	6,608	236	,000	,156	,11	,20

Priloga C3: Opisna statistika za spremenljivko SKUPAJ

Statistika SKUPAJ		
N	Valid	237
	Missing	0
Mean		16,69
Std. Deviation		4,98
Minimum		0
Maximum		26

Priloga C4: Delež pravih odgovorov v sklopu »Načrtovanje« (NAC)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	0	4	1,7	1,7
	1	10	4,2	5,9
	2	26	11,0	16,9
	3	47	19,8	36,7
Valid	4	80	33,8	70,5
	5	40	16,9	87,3
	6	25	10,5	97,9
	7	5	2,1	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Priloga C5: Delež pravih odgovorov v sklopu »Gnojenje« (GNO)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
	0	1	0,4	0,4
	1	3	1,3	1,7
	2	9	3,8	5,5
	3	21	8,9	14,3
	4	27	11,4	25,7
Valid	5	46	19,4	45,1
	6	43	18,1	63,3
	7	49	20,7	84,0
	8	35	14,8	98,7
	9	3	1,3	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Priloga C6: Delež pravilnih odgovorov v sklopu »Analiza tal« (pH)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	26	11,0	11,0	11,0
1	48	20,3	20,3	31,2
2	90	38,0	38,0	69,2
Valid 3	65	27,4	27,4	96,6
4	8	3,4	3,4	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Priloga C7: Delež pravilnih odgovorov v sklopu »Prepoznavanje rastlin in živali« (PRE)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	131	55,3	55,3	55,3
1	46	19,4	19,4	74,7
2	20	8,4	8,4	83,1
Valid 3	16	6,8	6,8	89,9
4	15	6,3	6,3	96,2
5	9	3,8	3,8	100,0
Total	237	100,0	100,0	

Priloga C8: Delež pravilnih odgovorov v sklopu »Varstvo rastlin, oskrba, skladiščenje« (VRO)

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
0	4	1,7	1,7	1,7
1	4	1,7	1,7	3,4
2	17	7,2	7,2	10,5
3	37	15,6	15,6	26,2
Valid 4	58	24,5	24,5	50,6
5	73	30,8	30,8	81,4
6	30	12,7	12,7	94,1
7	14	5,9	5,9	100,0
Total	237	100,0	100,0	