

### Záverečná správa projektu IPA

<b>Doba riešenia</b>	jún 2014 – január 2015
<b>Registračné číslo projektu</b>	05/2014
<b>Dátum prijatia správy na VVČ (vyplní IPA)</b>	

<b>Názov projektu</b>	Ekológia a variabilita gaštanu jedlého ( <i>Castanea sativa</i> Mill.) v oblasti Modrého Kameňa
-----------------------	---

#### Vedúci projektu

Priezvisko, meno, tituly: Pástor, Michal, Ing.  Telefónne číslo a e-mail: +421 45 52 06 529, michalpastor65@gmail.com	Potvrdzujem správnosť údajov v správe  ..... Dátum a podpis vedúceho projektu:
---	---

#### Spoluriešitelia

Por.č.	Meno, titul	pracovisko	kapacita v hod.
1.	Bakay Ladislav, Ing., PhD.	KBZ, FZKI, SPU	100
2.	Kollár Ján, Ing., PhD.	KBZ, FZKI, SPU	100

#### Zdôvodnenie zloženia riešiteľského kolektívu:

Riešiteľský kolektív bol zložený z pracovníkov, ktorí svojim odborným zameraním zapadali do koncepcie projektu a zároveň umožnili splniť jednotlivé ciele projektu.

#### Ing. Ladislav Bakay, PhD.

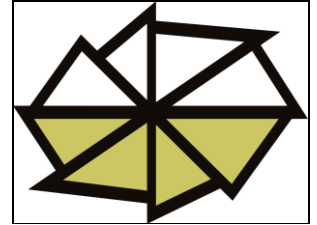
Absolvent Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre v odbore Záhradná a krajinná architektúra. Je spoluautorom metodiky hodnotenia fenologickej aktivity menej známych druhov ovocných plodín a vitality drevín v mestskom prostredí. Je zakladateľom Fenologickej záhrady jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) na ÚKSÚP v Dolných Plachtinciach. Venuje sa výskumu fenologickej aktivity, rastu a vitality drevinovej vegetácie v sídle a inváznym rastlinám v urbanizovanom prostredí.

#### Ing. Ján Kollár, PhD.

Absolvent Fakulty záhradníctva a krajinného inžinierstva SPU v Nitre v odbore Záhradná a krajinná architektúra. Všeobecným výskumným zameraním je entomológia. Dlhodobo sa venuje problematike živočíšnych škodcov domácich ako i cudzokrajných (introdukovaných) druhov drevín v urbanizovanom prostredí. Zameriava sa taktiež na škodcov okrasných rastlín.

#### Ing. Michal Pástor

Doktorand internej formy štúdia na Katedre plánovania a tvorby krajiny. Dlhodobo sa venuje problematike gaštanu jedlého a jeho hybridov (*Castanea sativa* Mill.) v oblasti Modrého Kameňa. Pri riešení niektorých výskumných úloh spolupracuje s Pobočkou biológie drevín (Ústav ekológie lesa SAV) v Nitre. V južnej časti stredného Slovenska sa okrajovo venuje vybraným drevinám ako jarabina oskorušová (*Sorbus domestica* L.), orech čierny (*Juglans nigra* L.). Je aktívnym členom OZ SATIVA, ktoré je zamerané na záchranu gaštanu jedlého v oblasti Modrého Kameňa.



### Výsledky riešenia projektu

- a.) spôsob, metódy a priebeh riešenia
- b.) dosiahnuté výsledky a porovnanie s cieľmi projektu
- c.) uplatnenie výsledkov a ich prínos v riešenej problematike



#### a.) Spôsob, metódy a priebeh riešenia

Výskum v rámci projektu IPA/05 bol zahájený v júni 2014 a ukončený v novembri 2014. Vybrané boli tri najväčšie lokality výskytu gaššana jedlého v oblasti Modrého Kameňa (Modrý Kameň, Plachtince, Príbelce). Výskum bol rozdelený na: terénne práce a laboratórne práce. Terénny výskum bol časovo náročný, pretože si vyžadoval presné načasovanie jednotlivých úkonov (zberu kvetov a plodov, fenologický monitoring...). Najväčší objem terénnych prác bol koncentrovaný v období kvitnutia kvetov (jún) a v období dozrievania a zberu plodov (september, október). Laboratórne práce prebiehali po získaní vzoriek plodov na konci vegetačnej sezóny.

#### Terénne práce

##### 1. Zber a morfometrické hodnotenie samčích kvetov

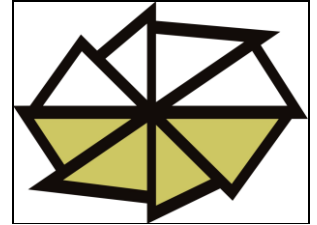
Zber samčích kvetov (jahniad) gaššana jedlého prebiehal na lokalitách v období plného kvitnutia (jún). Na každej lokalite bolo vybraných vybraných 10 jedincov. Z každého jedinca sa náhodným výberom odobralo 10 kusov jahniad. Na základe poznania jednotlivých tyčinkových typov samčích kvetov, sa tieto kvety zaradili do tzv. tyčinkových typov. Jednotlivé tyčinkové typy samčích kvetov sa determinovali podľa BENČAĽ (1967) na základe rôznej dĺžky tyčiniek na: a) Astamické – beztyčinkový typ: samčie kvety sú úplne bez tyčiniek b) Brachystamické – krátkotyčinkový typ: dĺžka tyčiniek do 2 mm c) Mesostamické – stredne-dlhotyčinkový typ: dĺžka tyčiniek od 2 do 4mm. d) Longistamické – dlhotyčinkový typ: dĺžka tyčiniek od 4 do 6 mm. Dĺžka jahniad sa merala digitálnym posuvným meradlom s presnosťou na 0,1 mm.

##### 2. Zber morfometrické hodnotenie plodov

Odber plodov bol realizovaný v čase plnej plodnosti (september - október) z tých istých jedincov, z ktorých sa odobrali jahňady. Náhodným výberom sa získalo 10 kusov plodov z každého jedinca. U každého plodu bola digitálnym posuvným meradlom s presnosťou na 0,1 mm zmeraná výška, šírka, hrúbka, veľkosť (šírka) plodovej jazvy plodu, určený počet semien v plode a vypočítaný tzv. tvarový index (Ti) podľa BOLVANSKÝ et al., (2008).

##### 3. Stanovenie zdravotného stavu a stupňa poškodenia, životnosti a sadovníckej hodnoty

Zdravotný stav a stupeň poškodenia, životnosť a sadovnícka hodnota sa skúmala na tých istých jedincoch, z ktorých boli odobraté vzorky kvetov a plodov. Zdravotný stav a stupeň poškodenia jedincov gaššana sa hodnotil 6 bodovou stupnicou podľa JUHÁSOVÁ, SERBINOVÁ (1997). Životnosť jedincov gaššana jedlého sa určila na základe zhodnotenia zdravotného stavu a stupňa poškodenia stromov podľa metodiky JUHÁSOVÁ (2002), kde sa drevinám priradili body od 0 do 4. Sadovnícka hodnota sa určovala podľa MACHOVEC (1982), kde jednotlivé kvalitatívne stupne boli bodované od 1 do 5 bodov, pričom dreviny s najhodnotnejšou sadovníckou hodnotou boli ohodnotené 5 bodmi a najmenej hodnotné 1 bodom.



## Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)

### 4. Hodnotenie a pozorovanie fenologických prejavov jedincov gaštana

Fenologické pozorovania sa skúmali na 30 dospelých stromoch na lokalitách Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce. Fenologické pozorovania sa uskutočňovali periodicky v 7-dňových intervaloch. Sledované boli fenologické rastové fázy: plné kvitnutie, zrelosť plodov, prefarbenie/opad listov. Priebežne sa vyhotovovala fotodokumentácia a charakterizovali sa fenologické rastové fázy. Morfologické zmeny a charakteristiky jednotlivých fenofáz gaštana jedlého sa definovali na základe BBCH škály MEIER et al., (1994). Za nástup fenologickej rastovej fázy sa považovalo obdobie, keď sa na stromoch prejavili charakteristické znaky príslušnej fenofázy minimálne v 50% zastúpení na jedincovi.

### 5. Odchyt a monitoring hmyzu na gaštane

Odchyt a monitoring hmyzu sa uskutočňoval počas kvitnutia samčích kvetov (jahniad) jedincov gaštana jedlého. Vybrané boli akékoľvek solitéry ako i skupiny stromov gaštana jedlého. Výskum sa robil na 5 lokalitách: Arborétum Mlyňany SAV, Nitra, Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce. Jedince boli sklepané alebo individuálne odchytené priamo z kvetov a listov. Po odchyte boli fixované v 4 % roztoku formaldehydu alebo octu. Všetky jedince boli určované na najnižšiu možnú taxonomickú úroveň buď priamo v teréne alebo pomocou determinačných kľúčov EMDEN (1954), COE (1953), FONSECA (1968), BENSON (1952), EADY, QUINLAN (1963), BENSE (1995), WARCHALOWSKI (1978), MROCKOWSKI (1954), STEBNICKA (1978), <http://www.coleo-net.de/coleo/index.htm> a <http://www.lepidoptera.cz/klic/>. Ostatné neurčené druhy boli zaslané na determináciu špecialistom na vybrané skupiny.

## Laboratórne práce

### 1. Príprava vzoriek plodov gaštana pre chemické analýzy

Pre účely chemických analýz boli plody zbierané v septembri 2014 z 12 jedincov gaštana jedlého nachádzajúcich sa na lokalitách Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce. Celkovo bolo teda získaných 12 vzoriek rôznych jedincov (9 vzoriek z jedincov *Castanea sativa* a 3 vzorky z hybridov *Castanea sativa* x *Castanea crenata*), rastúcich v klonovom repozitóriu Príbelce. Jedna vzorka z jedinca obsahovala v priemere po 10 kusov plodov. Plody boli po zbere dva dni voľne presušené v laboratórnych podmienkach. Z plodov bolo manuálne odstránené tvrdé osemenie a tenké oplodie. Vzorky plodov sa potom nožom rozkrájali na menšie časti kvôli rýchlejšiemu preschnutiu a znova sa sušili na filtračnom papieri pri laboratórnej teplote (do 22 °C) po dobu jedného týždňa. Po dostatočnom presušení boli rozdrvené najprv v trecej miske a následne aj elektrickým mlynčekom ETA 0010 až na jemnú gaštanovú múčku.



## **2. Elementárna analýza C a N v plodoch gaššana**

Malá navážka (1-10 mg) gaštanovej múčky z každej vzorky, poslúžila na elementárne stanovenie obsahu C a N pomocou dvojkanálového elementárneho analyzátoru typu CHNS-O FLASH EA 1112. Princíp analýzy spočíval v spálení vzorky v prúde super čistého kyslíka pri teplote 900 °C a termovodivostnej detekcii plynných produktov z následných oxidačno-redukčných reakcií. Pri analýze sa postupovalo v zmysle platných noriem STN ISO 10 694 (pre uhlík) a STN ISO 13 878 (pre dusík). Elementárna analýza bola urobená v Centrálnom lesníckom laboratóriu NLC vo Zvolene.

## **3. Stanovenie obsahu lipidov a sacharidov v plodoch gaššana metódou HPLC**

Lipidy z gaštanovej múčky sa extrahovali petroléterom (8 hodín, 70 °C, vo vodnom kúpeli, v Erlenmajerovej banke). Z petroléterového extraktu sa za vákua odparilo extrahovadlo. Lipidy sa stanovili vo zvyšku (odparku) zvážením. Pri extrakcii a kvantifikácii lipidovej zložky sa postupovalo štandardne podľa AOAC (1990). Tuhá fáza po extrakcii lipidov sa ďalej extrahovala a hydrolyzovala 80% etanolom (30 min., 70 °C). Etanolový extrakt obsahujúci sacharidy sa odparil a zvyšok sa rozpustil vo vode. Sacharidy v hydrolyzátoch (sacharóza, glukóza, fruktóza) sa stanovili metódou HPLC (angl. high-performance liquid chromatography) vysokoúčinnou kvapalinovou chromatografiou podľa SLUITER et al. (2011) na chromatografickej kolóne Benson BP-800 Pb. Analýzy boli vykonané v laboratóriu Katedry chémie a chemických technológií TU vo Zvolene.

### **b.) Dosiahnuté výsledky a porovnanie s cieľmi projektu**

#### **CIELE PROJEKTU:**

1. zhodnotenie zdravotného stavu a stupňa poškodenia, životnosti a sadovníckej hodnoty populácie gaššana jedlého
2. zhodnotenie biologicko-morfologickej variability kvetov a plodov gaššana jedlého na základe výskytu rôznych tyčinkových typov samčích kvetov a premenlivosti veľkostných parametrov plodov
3. vykonanie chemických analýz plodov gaššana jedlého na stanovenie obsahu základných elementov
4. sledovanie druhovej diverzity hmyzu počas kvitnutia gaššana jedlého
5. sledovanie fenologickej aktivity gaššana jedlého

### **Vyhodnotenie zdravotného stavu a stupňa poškodenia, životnosti a sadovníckej hodnoty**

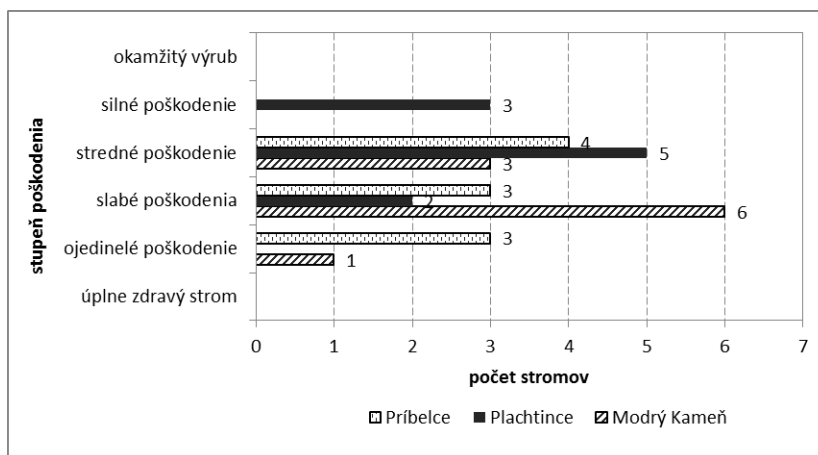
Tab. 1 zobrazuje výšku, obvod kmeňa, zdravotný stav a stupeň poškodenia (ZS), životnosť a sadovnícku hodnotu jednotlivých stromov na lokalitách Modrý Kameň (MK), Plachtince (PL) a Príbelce (PR).



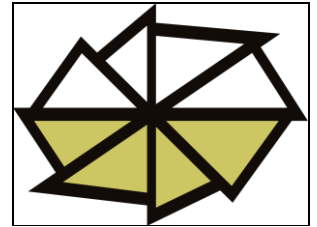
### Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)

Tab. 1 Sumárny prehľad hodnôt pre jednotlivé stromy

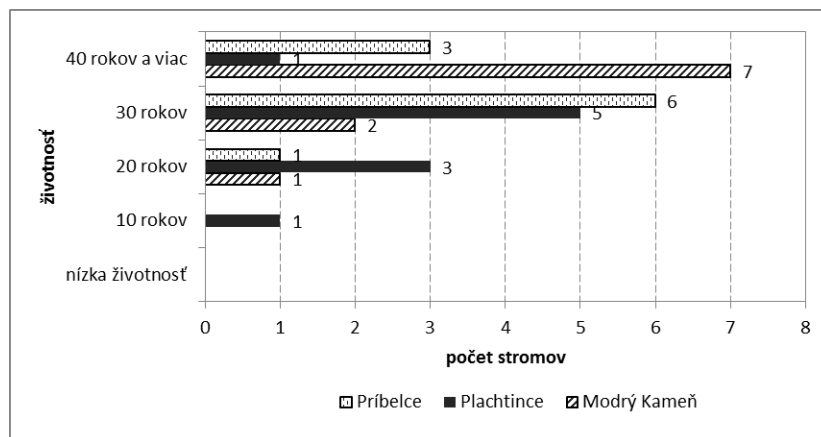
<i>Strom</i>	<i>Výška (m)</i>	<i>Obvod kmeňa (cm)</i>	<i>ZS a SP</i>	<i>Životnosť</i>	<i>Sadovnícka hodnota</i>
MK1	4,5	283	3	2	3
MK2	21	268	2	4	2
MK3	8	64	1	4	4
MK4	18,5	151	3	3	3
MK5	20	149	2	4	4
MK6	12,5	101	3	4	3
MK7	19,5	198	3	3	3
MK8	10	63	2	4	3
MK9	18,5	252	2	4	4
MK10	13,5	69	2	4	4
PL1	14	243	3	3	3
PL2	9,5	191	3	3	3
PL3	18,5	252	3	2	3
PL4	6,5	118	3	3	2
PL5	14	176	2	3	3
PL6	7,5	72	3	3	3
PL7	10	135	2	4	4
PL8	13,5	221	4	2	3
PL9	15,5	388	4	2	3
PL10	7	114	4	1	2
PR1	15,5	410	1	4	4
PR2	6	53	1	4	4
PR3	9,5	136	2	3	3
PR4	10	158	2	3	3
PR5	6,5	85	3	2	3
PR6	13,5	235	2	3	4
PR7	7	183	3	3	4
PR8	19	162	1	4	4
PR9	9,5	91	3	3	3
PR10	21	191	3	3	3



Obr. 1 Zdravotný stav a stupeň poškodenia



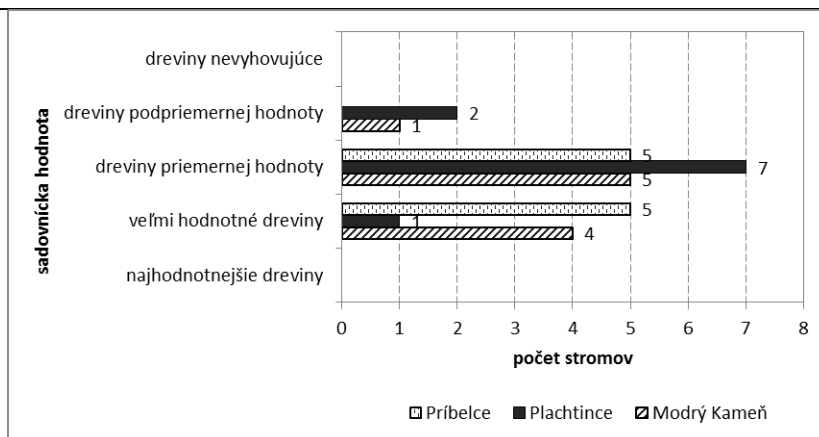
Obr. 1 znázorňuje celkový zdravotný stav a stupeň poškodenia hodnotených jedincov gaššana jedlého na lokalitách Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce. Zároveň z neho vyplýva, že na skúmaných lokalitách nebol zaznamenaný kvôli veľmi zlému zdravotnému stavu ani jeden úplne zdravý strom bez príznakov poškodenia. Do 1. stupňa poškodenia boli zaradené 3 jedince z Príbeliec a jeden z Modrého Kameňa. Slabé poškodenie (2. stupeň) bolo zaznamenané u 11 stromov, z toho 6 v Modrom Kameni, 2 v Plachtinciach a 3 jedince v Príbelciach. Najpočetnejšiu skupinu z hľadiska hodnotenia zdravotného stavu a stupňa poškodenia, predstavovali stromy zaradené do skupiny stredne poškodených (3. stupeň). Začlenených sem bolo celkovo 12 stromov zo všetkých lokalít. Silné poškodenie (4. stupeň) predstavovali len 3 stromy na lokalite Plachtince. Stromy s najhorším zdravotným stavom odporúčané na okamžitý výrub neboli zaznamenané.



Obr. 2 Životnosť

Na Obr. 2 je znázornené vyhodnotenie životnosti jedincov gaššana jedlého na lokalitách Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce. Tento ukazovateľ je dôležitý hlavne z hľadiska ďalšej perspektívy pestovania gaštanov jedlých. Z hodnotenia vyplýva, že ani jeden strom na skúmaných lokalitách nemal nízku životnosť. Iba 1 strom na lokalite v Plachtinciach bude plniť svoju funkciu na viac ako 10 rokov. Najpočetnejšiu skupinu z hľadiska hodnotenia životnosti predstavovalo 13 stromov, ktorých životnosť je viac ako 30 rokov. Z celkového počtu hodnotenej populácie gaštanov jedlých na skúmaných lokalitách bolo až 11 stromov, ktoré budú plniť svoju funkciu viac ako 40 rokov.

Obr. 3 zachytáva jednotlivé kvalitatívne stupne sadovníckej hodnoty pre populáciu gaššana jedlého na skúmaných lokalitách. Podobne ako pri hodnotení zdravotného stavu a stupňa poškodenia, kde neboli zaznamenané žiadne zdravé stromy, obdobná situácia nastala pri posudzovaní sadovníckej hodnoty. Najhodnotnejšie dreviny, ktoré by boli absolútne zdravé, nepoškodené, tvarom i habitom bezchybné, sa na skúmaných lokalitách nevyskytovali vôbec. Dreviny priemernej hodnoty predstavovali najfrekvencovanejší kvalitatívny stupeň pri posudzovaní sadovníckej hodnoty. Do tejto kvalitatívnej škály bolo zaradených 17 stromov. Dreviny podpriemernej hodnoty s 2 bodmi boli zastúpené 2 jedincami z Plachtiniec a 1 z Modrého Kameňa. Najmenší počet bodov bol priradený nevyhovujúcim drevinám, ktoré sa však nevyskytli na žiadnej zo skúmaných lokalít.



Obr. 3 Sadovnícka hodnota

### Porovnanie dĺžky jahniad na jednotlivých lokalitách

Na základe získaných vzoriek samčích kvetov (jahniad) odobratých z jedincov gaššana jedlého na lokalitách Modrý Kameň (MK), Plachtince (PL) a Príbelce (PR) sa štatisticky porovnávali priemerné dĺžky. Tab. 2 zobrazuje priemernú dĺžku samčích kvetov (jahniad) na skúmaných lokalitách.

Tab. 2 Popisná štatistika priemernej dĺžky jahniad na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet jahniad	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	100	20,859*	2,4197	11,6003%	14,9	26,6	11,7
PL	100	19,496*	3,137	16,0905%	14,3	29,8	15,5
PR	100	16,635*	2,55313	15,3479%	9,9	21,5	11,6
Celkovo	300	18,9967	3,2348	17,0283%	9,9	29,8	19,9

Z interpretovaných výsledkov vyplýva, že na lokalitách Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce sú štatisticky významné rozdiely v priemernej dĺžke jahniad. Najväčšia priemerná dĺžka jahniad bola zameraná na lokalite Modrý Kameň (20,859). Najmenšia priemerná dĺžka jahniad bola získaná v Príbelciach (16,635).

Pri porovnaní dĺžky jahniad podľa tyčinkových typov boli jedince podľa rôznej dĺžky tyčiniek samčích kvetov rozdelené do nasledovných tyčinkových typov: a) brachystamický (B), b) mezostamický (M), c) longistamický (L). Tab.3 zobrazuje priemernú dĺžku samčích kvetov (jahniad) odobratých z jedincov gaššana jedlého na lokalitách Modrý Kameň (MK), Plachtince (PL) a Príbelce (PR).

Tab. 3 Popisná štatistika priemernej dĺžky jahniad medzi tyčinkovými typmi

Tyčinkový typ	Počet jahniad	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
B	20	19,495*	2,24557	11,5187%	16,4	24,7	8,3
M	130	19,9715*	3,39346	16,9915%	12,6	29,8	17,2
L	150	18,0853*	2,94731	16,2967%	9,9	25,1	15,2
Celkovo	300	18,9967	3,2348	17,0283%	9,9	29,8	19,9



Z interpretovaných výsledkov vyplýva, že boli zistené štatisticky významné rozdiely v priemernej dĺžke jahniad medzi tyčinkovými typmi. Najväčšia priemerná dĺžka jahniad podľa tyčinkových typov bola zistená pri mesostamickom type (19,9715). Najmenšia priemerná dĺžka jahniad v rámci tohto porovnávania bola zameraná u longistamického typu (18,0853).

Dôležité je tiež podotknúť, že početnosť výskytu jedincov rôznych tyčinkových typov bola rozdielna. Najčastejšie sa vyskytujúcim tyčinkovým typom bol longistamický (150ks jahniad) a najmenej početným brachystamický (20 ks jahniad).

### Porovnanie veľkostných parametrov a tvarového indexu plodov na jednotlivých lokalitách

Na základe získaných vzoriek plodov odobratých z jedincov gaššana jedlého na lokalitách Modrý Kameň (MK), Plachtince (PL) a Príbelce (PR) sa štatisticky porovnávali priemerná výška, šírka, hrúbka, veľkosť (šírka) plodovej jazvy plodu, určený počet semien v plode a vypočítaný tzv. tvarový index (Ti).

Štatisticky významné rozdiely neboli zistené len pri veľkosti plodovej jazvy u plodoch na skúmaných lokalitách. Pri priemernej výške plodov (Tab. 4) boli zistené štatisticky významné rozdiely len na lokalite Príbelce, kde mali plody zároveň najväčšiu priemernú výšku.

Tab. 4 Popisná štatistika priemernej výšky plodov na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet plodov	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	100	2,4799	0,237854	9,59129%	1,86	3,18	1,32
PL	100	2,4833	0,268306	10,8044%	1,84	3,12	1,28
PR	100	<b>2,5546*</b>	0,189867	7,43234%	2,24	3,03	0,79
Celkovo	300	2,50593	0,235995	9,41746%	1,84	3,18	1,34

Pri priemernej šírke plodov (Tab. 5) boli zistené štatisticky významné rozdiely na všetkých skúmaných lokalitách. Najväčšiu priemernú šírku plodov mali plody z Príbeliec a najmenšiu v Modrom Kameni.

Tab. 5 Popisná štatistika priemernej šírky plodov na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet plodov	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	100	<b>2,71525*</b>	0,267335	9,84568%	1,99	3,31	1,32
PL	100	<b>2,7874*</b>	0,375528	13,4723%	1,88	3,45	1,57
PR	100	<b>2,8323*</b>	0,270528	9,55154%	2,21	3,38	1,17
Celkovo	300	2,77853	0,311436	11,2087%	1,88	3,45	1,57

Pri priemernej hrúbke plodov (Tab. 6) boli zistené štatisticky významné rozdiely len na lokalite Modrý Kameň. Najväčšiu priemernú hrúbku plodov mali plody z Plachtiniec.

Tab. 6 Popisná štatistika priemernej hrúbky plodov na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet plodov	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	100	<b>1,59*</b>	0,218021	13,712%	1,1	2,26	1,16
PL	100	1,8623	0,313246	16,8204%	1,19	2,46	1,27
PR	100	1,8049	0,295814	16,3895%	1,14	2,47	1,33
Celkovo	300	1,7524	0,301634	17,2126%	1,1	2,47	1,37





Pri hodnotách priemerného tvarového indexu plodov (Tab. 7) boli zistené štatisticky významné rozdiely na všetkých skúmaných lokalitách. Na lokalite Modrý Kameň prevažovali plody s trojuholníkovým tvarom, zatiaľ čo v Plachtinciach a Príbelciach to boli priečne elipsovité plody. Priemerný tvarový index plodov na všetkých lokalitách spadol do kategórie priečne elipsovitých (110,967).

Tab. 7 Popisná štatistika priemerného tvarového indexu plodov na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet plodov	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	100	109,513*	8,56755	7,82332%	92,07	129,79	37,72
PL	100	112,391*	10,7705	9,58307%	84,27	138,75	54,48
PR	100	110,998*	8,71287	7,84959%	94,09	128,85	34,76
Celkovo	300	110,967	9,44639	8,51277%	84,27	138,75	54,48

Početnosť semien v plodoch bola prevažne jednotná. Z 300 skúmaných plodov bolo len 5 plodov (< 2%) dvojsemenných. Ostatné plody boli po rozrezaní jednosemenné. Jedinou lokalitou, kde sa dvojsemenné plody získali bol Modrý Kameň.

#### Vyhodnotenie obsahu C a N v plodoch gaššana

Na základe chemických analýz vzoriek plodov získaných z 12 jedincov gaššana na lokalitách Modrý Kameň (MK), Plachtince (PL), Príbelce (PR) a z klonového repositória (KL) v Príbelciach sa zistil obsah celkového uhlíka (C) a dusíka (N) v plodoch (Tab. 8).

Tab.8 Obsah celkového C a N vo vzorkách plodov jedincov *Castanea sativa* a hybridov *C. sativa* x *C. crenata*

Počet	Vzorka	Typ	N mg / g	C mg / g
1	MK4	C. sativa	18,4	444
2	MK7	C. sativa	11,6	471
3	MK8	C. sativa	12,5	460
4	PL3	C. sativa	18,2	467
5	PL7	C. sativa	11,4	459
6	PL10	C. sativa	13,4	449
7	PR3	C. sativa	14	483
8	PR5	C. sativa	17	465
9	PR6	C. sativa	8,61	455
10	B12	hybrid	17,4	457
11	C12	hybrid	14,5	477
12	E4	hybrid	12,7	446



Pri analýze dát sa nezistili štatisticky významné rozdiely v obsahu C a N vo vzorkách plodov z jedincov gaštanu medzi skúmanými lokalitami (Tab. 9, 10).

Tab 9 Popisná štatistika celkového obsahu C v plodoch na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	3	458,333	13,5769	2,96224%	444,0	471,0	27,0
PL	3	458,333	9,0185	1,96767%	449,0	467,0	18,0
PR	3	467,667	14,1892	3,03404%	455,0	483,0	28,0
KL	3	460,0	15,7162	3,41657%	446,0	477,0	31,0
Celkovo	12	461,083	12,0865	2,62133%	444,0	483,0	39,0

Tab 10 Popisná štatistika celkového obsahu N v plodoch na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	3	14,1667	3,69369	26,0731%	11,6	18,4	6,8
PL	3	14,3333	3,49476	24,382%	11,4	18,2	6,8
PR	3	13,2033	4,25136	32,1991%	8,61	17,0	8,39
KL	3	14,8667	2,37136	15,9508%	12,7	17,4	4,7
Celkovo	12	14,1425	3,06651	21,683%	8,61	18,4	9,79

Podobne neboli zistené ani štatisticky významné rozdiely v obsahu C a N vo vzorkách plodov z jedincov *Castanea sativa* a medzidruhových hybridov *C. sativa* x *C. crenata* (Tab. 11, 12).

Tab 11 Popisná štatistika celkového obsahu C v plodoch *Castanea sativa* a *C. sativa* x *C. crenata*

Typ	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
<i>C. sativa</i>	9	461,444	11,7698	2,55064%	444,0	483,0	39,0
Hybrid	3	460,0	15,7162	3,41657%	446,0	477,0	31,0
Celkovo	12	461,083	12,0865	2,62133%	444,0	483,0	39,0

Tab 12 Popisná štatistika celkového obsahu N v plodoch *Castanea sativa* a *C. sativa* x *C. crenata*

Typ	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
<i>C. sativa</i>	9	13,9011	3,35585	24,1409%	8,61	18,4	9,79
Hybrid	3	14,8667	2,37136	15,9508%	12,7	17,4	4,7
Celkovo	12	14,1425	3,06651	21,683%	8,61	18,4	9,79



### Vyhodnotenie obsahu lipidov a sacharidov v plodoch gaššana

Na základe vysokoúčinnnej kvapalinovej chromatografie sa získali dáta o obsahu extrahových látok (lipidov) a sacharidov vo vzorkách plodov získaných z 12 jedincov gaššana na lokalitách Modrý Kameň (MK), Plachtince (PL), Príbelce (PR) a z klonového repozitória (KL) v Príbelciach (Tab. 13).

Tab.13 Obsah sacharózy, glukózy, fruktózy, celkových sacharidov a lipidov (extrahových látok) vo vzorkách plodov

Vzorka	Sach (g/100g)	Glc (g/100g)	Fru (g/100g)	Celk. sach(g/100g)	El (g/100g)
MK4	10,5	0,93	0,08	11,51	6,24
MK7	10,76	1,69	0,12	12,57	5,93
MK8	10,09	1,58	0,13	11,8	7,03
PR3	19,65	2,57	0,17	22,39	5,93
PR5	12,47	1,6	0,17	14,24	6,81
PR6	16,4	2,29	0,16	18,85	8,81
PL3	15,59	1,43	0,13	17,15	5,85
PL7	16,31	1,51	0,1	17,92	7,92
PL10	15,36	1,84	0,17	17,37	7,23
E4	17,28	2,49	0,2	19,97	5,31
B12	17,98	2,29	0,17	20,44	4,34
C12	13,87	1,74	0,1	15,71	5,73

Vysvetlivky: sach – sacharóza, glc – glukóza, fru- fruktóza, celk. sach – celkové sacharidy, el – extrahové látky

Pri analýze dát sa zistili štatisticky významné rozdiely v obsahu celkových sacharidov len na lokalite Modrý Kameň (Tab.14). Jedince gaššana z tejto lokality mali v priemere najnižší obsah sacharidov. Najvyšší priemerný obsah sacharidov bol zistený u jedincov z lokality Príbelce (repozitória) (18,7067 g/100g).

Tab. 14 Popisná štatistika celkového obsahu sacharidov v plodoch na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	3	11,96*	0,547814	4,58038%	11,51	12,57	1,06
PL	3	17,48	0,396611	2,26894%	17,15	17,92	0,77
PR	3	18,4933	4,08669	22,0982%	14,24	22,39	8,15
KL	3	18,7067	2,60581	13,9298%	15,71	20,44	4,73
Celkovo	12	16,66	3,55265	21,3244%	11,51	22,39	10,88

Pri analýze dát sa zistili štatisticky významné rozdiely v obsahu celkových extrahových látok (tukov) len na lokalite Príbelce a Príbelce (repozitória) (Tab.15). Jedince hybridov z repozitória Príbelce mali v priemere najnižší obsah extrahových látok (tukov).



Tab. 15 Popisná štatistika celkového obsahu extrahových látok v plodoch na sledovaných lokalitách

Lokalita	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
MK	3	6,4	0,567186	8,86228%	5,93	7,03	1,1
PL	3	7,0	1,05399	15,057%	5,85	7,92	2,07
PR	3	7,18333*	1,47585	20,5455%	5,93	8,81	2,88
KL	3	5,12667*	0,712905	13,9058%	4,34	5,73	1,39
Celkovo	12	6,4275	1,20657	18,7719%	4,34	8,81	4,47

Nezistili sa štatisticky signifikantné rozdiely v priemernom obsahu sacharidov medzi jedincami *Castanea sativa* a hybridmi *C. sativa* x *C. crenata*, na druhej strane sa potvrdili štatisticky signifikantné rozdiely v priemernom obsahu extrahových látok (tukov) medzi jedincami *Castanea sativa* a hybridmi *C. sativa* x *C. crenata* (Tab. 16, 17).

Tab. 16 Popisná štatistika celkového obsahu sacharidov v plodoch *Castanea sativa* a *C. sativa* x *C. crenata*

Typ	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
<i>C. sativa</i>	9	15,9778	3,68271	23,0489%	11,51	22,39	10,88
Hybrid	3	18,7067	2,60581	13,9298%	15,71	20,44	4,73
Celkovo	12	16,66	3,55265	21,3244%	11,51	22,39	10,88

Tab. 17 Popisná štatistika celkového obsahu extrahových látok v plodoch *Castanea sativa* a *C. sativa* x *C. crenata*

Typ	Počet vzoriek	Priemer	Štandardná odchýlka	Variačný koeficient	Minimum	Maximum	Rozsah
<i>C. sativa</i>	9	6,86111*	1,01419	14,7818%	5,85	8,81	2,96
Hybrid	3	5,12667*	0,712905	13,9058%	4,34	5,73	1,39
Celkovo	12	6,4275	1,20657	18,7719%	4,34	8,81	4,47

### Vyhodnotenie druhej diverzity hmyzu na gaštane

Na základe výsledkov výskumu druhej diverzity hmyzu počas kvitnutia kvetov gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) bolo v roku 2014 zaznamenaných 73 druhov. Tieto druhy boli zaradené do 6 radov (*Coleoptera*, *Diptera*, *Heteroptera*, *Lepidoptera*, *Hymenoptera*, *Araneae*). Zástupcovia radu *Coleoptera* (> 50%) boli druhovo najpestrejšou skupinou. Z tohto radu boli najaktívnejšie druhy rodu *Anthrenus* sp., ktorý zároveň predstavoval najpočetnejší rod s 2 druhmi. Na druhej strane, najmenej druhov patrilo do radu *Araneae* (< 4%). Z hľadiska početnosti jedincov, *Hymenoptera* a *Diptera*, predstavovali najpočetnejších a najaktívnejších opel'ovačov kvetov gaštana jedlého. Medzi druhmi, ktoré zbierajú a konzumujú peľ (*Apis mellifera*, *Bombus terrestris*, *Cetonia aurata*) bol nájdený aj významný škodca plodov gaštana jedlého z čeľade *Curculionidae* (*Curculio glandium*).

Kompletný zoznam odchytených druhov na všetkých lokalitách je uvedený v Tab. 18.

Tab. 18 Checklist druhov s uvedením typu ústneho ústrojenstva a prítomnosti druhu (x) na danej lokalite



Názov	Typ ústrojenstva	Arborétum Mlyňany SAV	Nitra	Modrý Kameň	Plachtince	Príbelce
<b>Araneae</b> 1 druh (predátor)						
<i>Misumena vatia</i> (Clerck 1757)	predátor		x			x
<b>Coleoptera</b> 31 druhov						
<i>Adalia bipunctata</i> (Linnaeus 1758)	hryzavé		x			
<i>Adrastus rachifer</i> (Fourcroy 1785)	hryzavé	x				
<i>Agrypnus murinus</i> (Linnaeus 1758)	hryzavé				x	
<i>Altica quercetorum</i> Foudras 1860	hryzavé		x			
<i>Anaspis frontalis</i> (Linnaeus 1758)	hryzavé	x	x			
<i>Anthonomus rubi</i> (Herbst 1795)	hryzavé	x				
<i>Anthrenus scrophulariae</i> (Linnaeus 1758)	hryzavé		x			
<i>Anthrenus verbasci</i> (Linnaeus 1767)	hryzavé		x	x		
<i>Attagenus unicolor</i> (Brahm 1791)	hryzavé		x			
<i>Axinotarsus marginalis</i> (Laporte de Castelnau 1840)				x		
<i>Brassicogethes aeneus</i> (Fabricius 1775)	hryzavé	x	x			
<i>Calvia quatuordecimguttata</i> Linnaeus 1758	hryzavé			x		
<i>Cantharis pallida</i> Goeze 1777	hryzavé		x			
<i>Cetonia aurata</i> (Linnaeus 1761)	hryzavé	x	x	x	x	x
<i>Clytus arietis</i> (Linnaeus 1758)	hryzavé				x	
<i>Curculio glandium</i> Marsham 1802	hryzavé		x			
<i>Epuraea biguttata</i> (Thunberg 1784)	hryzavé		x			
<i>Chlorophorus figuratus</i> (Scopoli 1763)	hryzavé					x
<i>Limonius poneli</i> Leseigneur & Mertlik, 2007	hryzavé	x				
<i>Mordellistena humeralis</i> (Linnaeus 1758)	hryzavé	x				
<i>Mordellistena neuwaldeggiana</i> (Panzer 1796)	hryzavé	x				
<i>Oedemera podagrariae</i> (Linnaeus 1767)	hryzavé	x		x		x
<i>Oxythyrea funesta</i> (Poda 1761)	hryzavé			x		
<i>Pachytodes erraticus</i> (Dalman 1817)	hryzavé	x		x		x
<i>Polydrusus impar</i> Gozis 1882	hryzavé	x				



<i>Polydrusus picus</i> (Fabricius 1792)	hryzavé			x		
<i>Protaetia (Netocia) cuprea</i> (Fabricius 1775)	hryzavé	x	x			
<i>Stenomax aeneus</i> (Scopoli 1763)	hryzavé	x				
<i>Stenurella bifasciata</i> (Muller 1776)	hryzavé	x	x			
<i>Trichius sexualis</i> Bedel 1906	hryzavé		x			
<i>Trichodes apiarius</i> (Linnaeus 1758)	hryzavé			x		
<b>Diptera</b> 12 druhov						
<i>Achanthiptera rohrelliformis</i> (Robineau-Desvoidy 1830)	lízavo - cicavé			x		
<i>Episyrphus balteatus</i> (De Geer 1776)	lízavo - cicavé	x	x			x
<i>Eupeodes luniger</i> (Meigen 1822)	lízavo - cicavé	x				
<i>Hylemya nigrimana</i> (Meigen 1826)	lízavo - cicavé		x			
<i>Hylemya variata</i> (Fallen 1823)	lízavo - cicavé		x			
<i>Chrysomya albiceps</i> (Wiedemann 1819)	lízavo - cicavé	x				
<i>Leskia aurea</i> (Fallen 1820)	lízavo - cicavé			x		
<i>Melanostoma scalare</i> (Fabricius 1794)	lízavo - cicavé	x				
<i>Oxyna parietina</i> (Linnaeus 1758)	lízavo - cicavé		x			
<i>Sphaerophoria scripta</i> (Linnaeus 1758)	lízavo - cicavé	x				
<i>Syrirta pipiens</i> (Linnaeus 1758)	lízavo - cicavé	x				
<i>Tachina fera</i> (Linnaeus 1761)	lízavo - cicavé	x				
<b>Heteroptera</b> 7 druhov						
<i>Closterotomus biclavatus</i> (Herrich-Schäffer 1835)	bodavo - cicavé	x				
<i>Coreus marginatus</i> (Linnaeus 1758)	bodavo - cicavé				x	
<i>Coriomeris affinis</i> (Herrich-Schäffer 1839)	bodavo - cicavé	x				
<i>Graphosoma lineatum</i> (Linnaeus 1758)	bodavo - cicavé		x	x	x	
<i>Kleidocerys resedae</i> (Panzer 1797)	bodavo - cicavé		x			
<i>Orsillus depressus</i> (Mulsant & Rey 1852)	bodavo - cicavé	x				
<i>Palomena prasina</i> (Linnaeus 1761)	bodavo - cicavé	x				
<b>Hymenoptera</b> 16 druhov						



<i>Andrena flavipes</i> Panzer 1799	hryzavo - lízavé	x	x			
<i>Andrena minutula</i> (Kirby 1802)	hryzavo - lízavé		x			
<i>Andrena pandellei</i> Perez 1903	hryzavo - lízavé		x			
<i>Andrena proxima</i> (Kirby 1802)	hryzavo - lízavé		x			
<i>Andrena tibialis</i> (Kirby 1802)	hryzavo - lízavé	x		x		
<i>Andrena vaga</i> Panzer 1799	hryzavo - lízavé	x				
<i>Apis mellifera</i> Linnaeus 1758	hryzavo - lízavé	x	x	x	x	x
<i>Athalia rosae</i> (Linnaeus 1758)	hryzavo - lízavé	x				
<i>Bombus (Bombus) lucorum</i> (Linnaeus, 1761)	hryzavo - lízavé			x		
<i>Bombus lapidarius</i> (Linnaeus, 1758)	hryzavo - lízavé	x				
<i>Bombus terrestris</i> (Linnaeus 1758)	hryzavo - lízavé				x	
<i>Camponotus ligniperdus</i> (Latreille 1802)	hryzavé					x
<i>Cephus pygmeus</i> (Linnaeus 1767)	hryzavo - lízavé	x				
<i>Cynips quercusfolii</i> Linnaeus 1758	hryzavo - lízavé		x			
<i>Lasioglossum nitidulum</i> (Fabricius 1804)	hryzavo - lízavé			x		
<i>Lasioglossum sexstrigatum</i> (Schenck 1869)	hryzavo - lízavé		x			
<b>Lepidoptera</b> 5 druhov						
<i>Acontia trabealis</i> (Scopoli 1763)	lízavo - cicavé			x		
<i>Aglais io</i> (Linnaeus 1758)	lízavo - cicavé				x	
<i>Amata phegea</i> (Linnaeus 1758)	lízavo - cicavé				x	
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus 1758)	lízavo - cicavé	x				
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus 1758)	lízavo - cicavé				x	

**Vyhodnotenie fenologickej aktivity dospelých stromov gaššana jedlého**

Cieľom monitoringu fenologickej aktivity 30 dospelých stromov gaššana jedlého na lokalitách Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce bolo identifikovať a zhodnotiť nástup a trvanie hlavných fenologických rastových fáz v roku 2014: plné kvitnutie, zrelosť plodov, prefarbenie/opad listov. Tab. 15 uvádza stručné informácie o jednotlivých fenologických fázach gaššana jedlého. Ďalším cieľom bola fotodokumentácia predmetných fenologických fáz, ktoré sú zachytené na Obr. 4, 5, 6.

Tab. 19 Nástup, koniec a dĺžka trvania vybraných fenofáz gaššana jedlého

<i>Fenologická fáza</i>	<i>Začiatok fázy</i>	<i>Koniec fázy</i>	<i>Dĺžka trvania</i>
plné kvitnutie	10.6.2014	26.6.2014	17
zrelosť plodov	21.9.2014	1.10.2014	12
prefarbenie/opad listov	3.11.2014	12.11.2014	10



Obr. 4 Plné kvitnutie

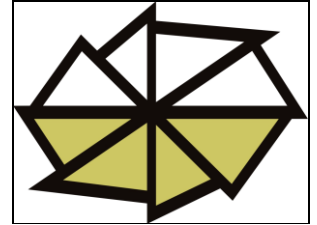


Obr. 5 Zrelosť plodov



Obr. 5 Prefarbenie/opad listov





### Výsledky riešenia projektu (pokračovanie)

#### c.) Uplatnenie výsledkov a ich prínos v riešenej problematike

Gaštan jedlý (*Castanea sativa* Mill.) je perspektívnou introdukovanou drevinou, ktorej potenciál nie je v našich podmienkach naplno využívaný. Jedná sa o aktuálnu problematiku, keďže v posledných rokoch sa zdravotný stav gašтана jedlého na Slovensku rapídne zhoršuje a staré dobre plodiace jedince usychajú najmä v dôsledku výskytu rakoviny kôry spôsobenej parazitickou hubou *Cryphonectria parasitica*. Oblasť Modrého Kameňa predstavuje jedinečné územie, kde sa gaštan jedlý pestuje už stáročia. Vzhľadom k súčasným klimatickým zmenám a ochoreniam, ktoré postihujú aj túto drevinu, je potrebné neustále prinášať nové poznatky z danej problematiky.

#### Všeobecné východisko

- Výskum v rámci riešenia tohto projektu priniesol v mnohých aspektoch nové (druhovú diverzitu hmyzu) alebo aktualizované (obsah C, N, sacharidov, extrahovných látok, fenologická aktivita a pod.) výsledky vo výskume gašтана jedlého v oblasti Modrého Kameňa.
- Keďže výskum tejto významnej kultúrnej dreviny sa v predmetnom území realizuje dlhodobo, jednotlivé výskumné ciele prispeli tiež k rozvoju a prehĺbeniu poznatkov o gaštane jedlom.
- Získané poznatky sa v neposlednom rade plánujú využiť pri tvorbe viacerých publikácií a pri spracovaní dizertačnej práce riešiteľa projektu.

#### Konkrétny prínos a uplatnenie výsledkov

- Monitoring fenologickej aktivity gašтана jedlého je opodstatnený hlavne z hľadiska nastupujúcich klimatických zmien a reakcii tejto dreviny na postupnú aridizáciu. Na základe prác BERGAMINI (1975), BOUNOUS et al., (1992), MEIER et al., (1994) a vlastných zozbieraných údajov fenologických prejavov sa plánuje zostaviť fenologický kľúč na určovanie fenologických rastových fáz gašтана jedlého. Tento unifikovaný kľúč posluží na objektívnu komparáciu výsledkov fenologického výskumu gašтана jedlého a taktiež ako pomôcka pre pestovateľov gašтана jedlého.
- Vychádzajúc z toho, že gaštan jedlý je cudzoopelivá drevina, úloha hmyzu (hlavne opeľovačov) môže byť veľmi významná. Tento druh výskumu bol založený za účelom zistenia druhej diverzity hmyzu vo vzťahu k opeľovaniu kvetov gašтана. Získané výsledky o druhej skladbe hmyzu priniesli nové údaje, ktoré neboli ešte na Slovensku nikdy publikované. Výsledky poukázali na opodstatnenosť výskumu tejto dreviny pri zachovaní biodiverzity hmyzu.
- Obsah sacharidov a extrahovných látok (tukov) v plodoch je dôležitým parametrom z konzumného hľadiska v ovocinárskej praxi. Získané dáta poslužia na komparáciu s predošlými výskumami a taktiež ako dobrý materiál pre budúce experimenty.



### Použitá literatúra

AOAC., 1990. *Official Method of Analysis*. 15th ed. Association of Official Analytical Chemists (AOAC), Washington, DC., USA.

BENČAĽ, F. 1967. Typy súkvetí *Castanea sativa* Mill. In *Roczn. Sekc. Dendrol. Polsk. Tow. Bot.* Warszawa. 1967, vol. 21, p. 191-202.

BENEŠ, J. *Mapování a ochrana motýlů České republiky*. [cit. 19.12.2014. Dostupné na internete: <<http://www.lepidoptera.cz/klic/>>.

BENSE, U. 1995. *Longhorn Beetles – Illustrated key to the Cerambycidae and Vesperidae of Europe*. Germany : Margraf Verlag, 1995. 512 p. ISBN: 3-8236-1153-4.

BENSON R. B. 1952. *Hymenoptera: 2. Symphyta. Section (b). Handbooks for the Identification of British Insects*. London: Royal Entomological Society of London, 1952. vol. VI, Part 2(b): p. 51-138.

BOLVANSKÝ, M. et al. 2008. *Gaštan jedlý (Castanea sativa Mill.): Biológia, pestovanie a využívanie*. Nitra: SPU, 2008. 169 s. ISBN 978-80-552-0076-7.

COE, R. L. 1953. *Diptera: Syrphidae. Handbooks for the identification of British insects 10*, p. 1–98.

*Die Käfer Europas*. 2004. [cit. 19.12.2014] Dostupné na internete: <<http://www.coleo-net.de/coleo/index.htm>>.

EADY, R.D., QUINLAN, J. 1963. *Hymenoptera. Cynipoidea. Handbooks for identification of British insects*. London: Royal Entomological Society, 1963. Vol. 8, Part I(a)

EMDEN, F. I. 1954. *"Ditera Cyclorrhapha Calyprata (I) Section (a) Tachinidae & Calliphoridae"*. London: Royal Entomological Society Handbooks 10 (4a). 1954. p. 133.

FONSECA E. C. M. D'ASSIS. 1968. *Diptera Cyclorrhapha Calyprata Section (b). Muscidae. Handbooks for the identification of British insects*. 1968. 10 (4b)

JUHÁSOVÁ, G. 2002. *Súčasný zdravotný a kondičný stav stromov vo verejnej zeleni v Liptovskom Mikuláši a návrh opatrení*. Znalecký posudok. Nitra: 2002. 50 s.

JUHÁSOVÁ, G., SERBINOVÁ, K. 1997: Metódy hodnotenia zdravotného stavu drevín v mestskom prostredí. In: *Zborník zo seminára Pestovanie a ochrana rastlín v mestskom prostredí, ošetrovanie chránených a pamätných stromov*. Nitra: 27.-28.5.1997, s. 40-69.

MACHOVEC, J. 1982. *Sadovnicka dendrologie*. Praha: SPN, 1982, 246 s.

MEIER, U. et al., 1994. Phenological growth stages and identification key of stone fruit, In: *BBCH Monograph*. 2 Edition, 2001. Federal Biological Research Centre for Agriculture and Forestry.



MROCKOWSKI, M. 1954. Skórniki - Dermestidae. In: "Klucze do Oznaczania Owadów Polski". XIX, 52. Warszawa. 1954. p. 47.

PAGANOVÁ V., BAKAY, L. 2010: *Biologické vlastnosti jarabiny oskorušovej Sorbus domestica L. v meniacich sa podmienkach prostredia*. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2010. 91 s. ISBN 978-80-552-0425-3.

SLUITER, A., HAMES, B., RUIZ, R., SCARLATA, C., SLUITER, J., TEMPLETON, D., CROCKER, D. 2011. *Determination of Structural Carbohydrates and Lignin in Biomass – Laboratory Analytical Procedure (LAP)*. NREL/TP-510-42618. Colorado: National Renewable Energy Laboratory, 2011. p.15. [cit. 03.12.2014]. Dostupné na internete: <<http://www.nrel.gov/biomass/pdfs/42618.pdf>>.

STEBNICKA, Z. 1978. *Žukowate – Scarabaeidae. Grupa podrodzín: Scarabaeidae pleurosticti. Klucze do oznaczania owadów Polski*. Część XIX. Zeszyt 28 b. Warszawa: Państwowe Wydawnictwo Naukowe, 1978. p. 63.

STN - ISO 10 694: Stanovenie organického a totálneho uhlíka po suchom spaľovaní- (elementárna analýza)

STN - ISO 13 878: Stanovenie celkového dusíka

WARCZALOWSKI, A. 1978. *Stonkowate – Coleoptera. Podrodziny: Halticinae, Hispinae i Cassidinae. Klucze do oznaczania owadów Polski*. XIX. 94c. Warszawa: PWN, 1978. p. 157.



### Zoznam výstupov, ktoré vznikli na základe výsledkov projektu

- a) publikované výstupy
- b) zoznam výstupov odovzdaných do tlače v roku 2014
- c) iné výstupy

*Publikačnú činnosť vykázať v súlade s Organizačnou smernicou č. 7/2013 o bibliografickej registrácii a kategorizácii publikačnej činnosti, umeleckej činnosti a ohlasov na TU vo Zvolene.*

*Separáty publikačných výstupov tvoria prílohu záverečnej správy. V publikácii musí byť uvedené podľa kovanie IPA.*



#### a) publikované výstupy

BAKAY, L., PÁSTOR, M. 2014. Krajínovotvorný význam jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) a gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.). In *Dendrologické dni v Arboréte Mlyňany SAV 2014: Prostredie a vitalita drevín*. Vieska nad Žitavou: Arborétum Mlyňany SAV, 2014, ISBN 978-80-971113-2-8, s. 5-7. Kategória **AFD**

#### b) 1) zoznam výstupov odovzdaných do tlače v roku 2014

BENČAĽ, T., PÁSTOR, M. 2014. Biological and Morphological Characteristics of European Chestnut (*Castanea Sativa* Mill.) Nuts in the Area of Modrý Kameň. In *Thaiszia- Journal of Botany* . ISSN 1210-0420. Kategória **ADN**

PÁSTOR, M., BAKAY, L. 2014. Komparácia dĺžky jahniad gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) na lokalitách Modrý Kameň, Plachtince a Príbelce. In *Trendy v krajínovotvorbe*. Nitra. 2014. Kategória **AED**

#### b) 2) zoznam výstupov odovzdaných do tlače v roku 2015

PÁSTOR, M., KOLLÁR, J., BAKAY, L. 2015. Príspevok k poznaniu druhovej diverzity hmyzu na gaštane jedlom (*Castanea sativa* Mill.) In: *Matthias Belivs University Proceedings: Seria Biological*. Kategória **AED**

PÁSTOR, M., BENČAĽ, T. 2015. Komparácia dĺžky jahniad a veľkostných parametrov plodov gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) na vybraných lokalitách. In *Acta Facultatis Ecologiae : journal of Faculty of Ecology and Environmental Sciences Technical University in Zvolen*. ISSN 1336-300X. Kategória **ADF**

#### c) iné výstupy- plánované publikácie v roku 2015

BAKAY, L., PÁSTOR, M. 2015. Application of extended BBCH scale for phenological studies in sweet chestnut (*Castanea sativa* Mill.) In *Scientia Horticulturae*. ISSN 03044238. Kategória **ADC**

**Čerpanie bežných výdavkov spojených s riešením výskumného projektu:**

Cestovné náhrady	<b>33,71 €</b>
Konferencie, sympóziá, semináre	
Sieťové odvetvia - Komunikácie	
Literatúra	
Vzorkový materiál	
Drobný hmotný majetok	
Materiál, pracovné nástroje	<b>586,33 €</b>
Rutinná a štandardná údržba	
Mzdové náklady (max. 15 %)	
Dohody o vykonaní práce (max. 10 %)	<b>50 €</b>
<b>Spolu</b>	<b>670,04 €</b>

**Rozpis čerpania pridelených finančných prostriedkov na riešenie projektu:**

<b>Cestovné náhrady</b>	<b>33,71 €</b>	
1. Pracovná cesta: Pástor Michal, Ing., od 16.10.2014 do 17.10.2014, Zvolen - Prešov		
Suma celkom.....	=24,51 €	
2. Pracovná cesta: Pástor Michal, Ing., dňa 22.10.2014, Zvolen - Nitra		
Suma celkom.....	=9,20 €	
<b>Materiál, pracovné nástroje</b>	<b>586,33 €</b>	
1. Stanovenie N, C v plodoch gaššana jedlého.....	cena=155,38 €	
2. Stanovenie obsahu tukov a sacharidov v plodoch gaššana jedlého.....	cena=400,00 €	
3. Tlač posterov, 3 ks.....	cena=25,07 €	
4. Plastové vrecká vzorky plodov.....	cena=5,88 €	
<b>Dohody o vykonaní práce (max. 10%)</b>	<b>50,00 €</b>	
meno a priezvisko: Michal Pástor, Ing.		
dohodnutá pracovná úloha: odber vzoriek, zmapovanie gaššana jedlého, konzultácie s kolegami na SPU Nitra.		
pracovná úloha bola vykonaná v čase: od 6.10.2014 do 10.12.2014		
rozsah práce v hodinách: 20		
Rozdelenie finančných prostriedkov bolo v porovnaní so žiadosťou o projekt pozmenené. V položke „Cestovné náhrady“ bolo čerpanie financií v porovnaní s plánovanými výdajmi značne redukované. Výdavky spojené s účasťou na konferencii a s kúpou odbornej literatúry boli čerpané z iných zdrojov. Drobný hmotný majetok nebol zakúpený. Nevyčerpané finančné prostriedky z týchto kategórií boli následne presunuté do položky „Materiál, pracovné nástroje“. Hlavným dôvodom zmeny, resp. presunu boli zvýšené náklady na chemické rozbery a analýzy, ktoré boli najdrahšou položkou, ale zároveň nevyhnutnou k naplneniu cieľov projektu. Aj napriek zvýšeným nákladom na uvedené položky, z finančného rozpočtu projektu nakoniec ostalo 6,96 €.		

# **IPA TUZVO**

## **Interná projektová agentúra TUZVO**

Technická univerzita vo Zvolene  
Referát vedeckovýskumnej činnosti  
T.G. Masaryka 24, 960 53 Zvolen, Slovensko  
tel: 045/5206 416, <http://www.tuzvo.sk>



<p>Názov a adresa pracoviska: Katedra plánovania a tvorby krajiny Fakulta ekológie a environmentalistiky Technická univerzita vo Zvolene T. G. Masaryka 24 960 53 Zvolen</p>	<p>Vyjadrenie fakulty, resp. org. súčasti TUZVO (prodekan pre VVČ, resp. ním poverený zástupca, riaditeľ org. súčasti)</p> <p>.....</p> <p>Dátum a podpis:</p>
--	--