

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

1131685

**HOSPODÁRSKA HODNOTA GENOFONDU
GAŠTANA JEDLÉHO (*CASTANEA SATIVA* MILL.)
UCHOVÁVANÉHO V KLONOVOM REPOZITÓRIU
V PRÍBELCIACH**

2011

Tomáš Parkáni

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

**FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH
ZDROJOV**

**HOSPODÁRSKA HODNOTA GENOFONDU GAŠTANA
JEDLÉHO (*CASTANEA SATIVA* MILL.) UCHOVÁVANÉHO
V KLONOVOM REPOZITÓRIU V PRÍBELCIACH**

Bakalárska práca

Študijný program:	Manažment rastlinnej výroby
Študijný odbor:	417370 Rastlinná produkcia
Školiace pracovisko:	Katedra genetiky a šľachtenia rastlín
Školiteľ:	Doc. Ing. Ján BRINDZA, CSc.
Konzultant:	RNDr. Milan BOLVANSKÝ, CSc.

Nitra 2011

Tomáš Parkáni

Čestné vyhlásenie

Podpísaný Tomáš Parkáni vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Hospodárska hodnota genofondu gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) uchovávaného v klonovom repozitóriu v Príbelciach“ vypracoval samostatne s použitím uvedenej literatúry.

Som si vedomý zákonných dôsledkov v prípade, ak uvedené údaje nie sú pravdivé.

V Nitre 9. máj 2011

Pod'akovanie

Úprimne ďakujeme svojmu školiteľovi Doc. Ing. Jánovi BRINDZOVI, CSc. za metodickú pomoc a odborné rady, ktoré mi poskytoval počas vedeckej prípravy a pri spracovaní bakalárskej práce.

Ďakujem RNDr. Milanovi BOLVANSKÉMU, CSc. za odborný dohľad a pomoc pri spracovaní bakalárskej práce.

Zároveň ďakujem svojim rodičom za pomoc a priateľské zázemie, ako aj ostatným nemenovaným, ktorí mi akýmkoľvek spôsobom pomohli pri spracovaní bakalárskej práce.

Abstrakt

Hospodárska hodnota genofondu gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) uchovávaného v klonovom repozitóriu v Príbelciach.

Cieľom práce bolo sústredenie poznatkov o gaštane jedlom z domácich a zahraničných zdrojov pre určenie hospodárskej hodnoty genotypov uchovávaných v klonovom repozitóriu v obci Príbelce. Získané poznatky poskytujú historickú dokumentáciu z introdukcie, rozširovania, šľachtenia, množenia a využívania gaštana jedlého v podmienkach Slovenska. Sústredením týchto poznatkov sme dokumentovali význam účelnejšieho využitia gaštana jedlého pri riešení potravinovej bezpečnosti, sociálno-ekonomického rozvoja niektorých obcí, krajiny tvorby ako aj zvyšovanie biodiverzity. Súčasne sme začali komplexnejšie hodnotenie genetických zdrojov uchovávaných v klonovom repozitóriu v obci Príbelce pre naplnenie týchto cieľov. V kolekcii 25 hodnotených genotypov sme v roku 2010 určili významné rozdiely v produkcii čiašok z 1 m² v rozsahu od 3,3 (E3) do 34,67 ks. Významné rozdiely sme určili aj v habite stromov, veľkosti a tvare plodov a rôznych znakov. V klonovom repozitóriu sú k dispozícii mnohé genotypy, ktoré je možné účelne rozširovať a využívať v mnohých obciach a regiónoch Slovenska.

Abstract

Economical value of European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) preserved in the clonal repository in Pribelce

This work was oriented on knowledge gathering on the European chestnut from available domestic and foreign resources and utilize them for the economical evaluation of chestnut genotypes grown in the Pribelce clonal repository. The gained results provide a historical documentation on European chestnut introduction, breeding, propagation and use in Slovakia. By the exploitation of these data we have documented and proved the importance of the chestnut in several levels – like the food security, socio-economic development of many villages as well as for the biodiversity conservation. In the same time we have started a complex evaluation of genetic resources preserved in the Pribelce clonal repository. In a collection of 25 genotypes were in the year 2010 registered significant differences in the production of fruits on 1 m² from 3.3 (E3) to 34.67 pcs. Remarkable differences were detected in further traits as well, like in trees habitus or fruits size and shape. In the clonal repository are available several genotypes suitable for an efficient propagation and use in many villages and regions of Slovakia.

OBSAH

Úvod	9
1 LITERÁRNY PREHĽAD	10
1.1 Botanická charakteristika	10
1.1.1 Botanická taxonómia	10
1.1.2 Synonymá botanického názvu	10
1.1.3 Názvy druhu vo svetových jazykoch	11
1.1.4 Druhy rodu <i>Castanea</i> a ich rozšírenie	11
1.2 Pôvod a geografické rozšírenie	13
1.2.1 História pestovania a využívania vo svete	14
1.2.2 História pestovania na Slovensku	15
1.3 Fenologická charakteristika	17
1.4 Morfológická charakteristika	18
1.4.1 Habituse	18
1.4.2 Kmeň	18
1.4.3 Letorasty	18
1.4.4 Listy	19
1.4.5 Kvety	19
1.4.6 Plody	21
1.5 Biochemická charakteristika	22
1.6 Hospodárske využitie	26
2 CIEĽ PRÁCE	27
3 MATERIÁL A METÓDY	28
3.1 Biologický materiál	29
3.2 Základná charakteristika klonového repozitória	29
3.3 Základná charakteristika lokality	30
3.3.1 História obce Príbelce	30
3.3.2 Geografické podmienky	31
3.3.3 Pôdne podmienky	31

3.3.4 Klimatické podmienky	32
3.3.4.1 Teplota vzduchu	33
3.3.4.2 Slniečny svit	33
3.3.4.3 Vietor	33
3.3.4.4 Snehové pomery	34
3.3.4.5 Zrážky	34
3.4 Opis pracovných postupov	35
3.4.1 Klasifikácia znakov	35
3.4.2 Štatistické hodnotenie experimentálnych údajov	39
3.4.3 Použitý software pri spracovaní diplomovej práce	40
4 VÝSLEDKY A DISKUSIA	41
4.1 Variabilita v habite stromov genotypov	42
4.2 Variabilita v počte čiašok na stomoch	43
4.3 Variabilita znakov na plodoch	46
4.3.1 Hmotnosť plodov	46
4.3.2 Výška plodov	48
4.3.3 Šírka plodov	49
4.3.4 Farba plodov	51
5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV	53
6 ZÁVERY	54
7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY	55

ÚVOD

V ostatných rokoch sa aj v podmienkach Slovenska začína upriamovať pozornosť menej známym, zabudnutým ako aj menej využívaným druhom rastlín. Dôkazom toho je riešenie mnohých výskumných projektov v rámci rôznych agentúr ako aj záujem ostatnej verejnosti o praktické využívanie tejto skupiny druhov.

Orientácia verejnosti na netradičné druhy nie je náhodná. Mnohé menej známe druhy poskytujú často krát viacnásobný úžitok. Okrem plodov, ktoré sa využívajú na prípravu štiav, džúsov, sirupov, lekvárov, kompótov a liehovín sa využívajú aj suché listy a kvety a kvetné lupienky na čaje a iné liečivé extrakty, semená na lisovanie špecifických olejov ako aj drevo a korene na výrobu rôznych remeselníckych a spotrebných nástrojov a náradí. Samotné druhy, hlavne ovocné druhy majú svoje hospodárske opodstatnenie aj zaujímavé objekty v krajine a tiež ako zdroje pre včely na zber peľu alebo nektáru.

Medzi takéto druhy patrí aj gaštan jedlý (*Castanea sativa* Mill.). V našich podmienkach sa považuje za introdukovanú drevinu s obmedzeným pestovateľským areálom a výskytom v pahorkatinách juhozápadného až juhovýchodného Slovenska. Napriek tomu, že je hospodársky menej významnou drevinou, venovala sa jej doteraz pomerne veľká pozornosť v oblasti biologického a lesníckeho výskumu. Výskum tejto dreviny sa už realizuje od 50-tich rokov minulého storočia a to hlavne Ústavom ekológie lesa SAV. V ostatných rokoch sa výskum gaštana u nás orientuje na štúdium variability reprodukčných orgánov, najmä však tyčinkových typov, morfológických znakov plodov, na štúdium rastových vlastností, kvantitu a kvalitu drevnej produkcie v umelo založených porastoch na experimentálnych plochách ako aj na štúdium chorôb a škodcov gaštana jedlého. Začiatkom 80-tych rokov minulého storočia sa výskum gaštana rozšíril o hybridizačné práce, sledovanie interkompatibility a vývinu plodov na mikroskopickej úrovni.

Po založení klonových repozitórií a ich uvedení do prevádzkového stavu na jednom stanovišti sa študuje hlavne hospodárska hodnota sústredených genetických zdrojov gaštana jedlého. Predmetná problematika sa stala hlavným cieľom aj v predloženej bakalárskej práci.

1 LITERÁRNY PREHLAD

1.1 Botanická charakteristika

Rod *Castanea* sa delí do troch taxonomických sekcií. *Eucastanon*, *Balanocastanon* a *Hypocastanon*, hoci posledné genetické štúdie spochybňujú platnosť tohto triedenia (Santamour et al., 1988).

Podľa starších aj novších údajov rod *Castanea* zahrňuje 13 druhov rozšírených na celej severnej pologuli, najmä v juhovýchodnej Ázii, Malej Ázii, na východe Severnej Ameriky a vo všetkých krajinách okolo Stredozemného mora (Camus, 1929). Niektoré druhy gaštana sú si natoľko podobné, že je ťažko ich správne taxonomicky identifikovať. Navyše v oblastiach kde rastú vedľa seba dva rôzne druhy gaštana, sa často vyskytujú prirodzené hybridy, čo tiež komplikuje správne zistenie taxonomickej príslušnosti.

1.1.1 Botanická taxonómia

Názov druhu *Castanea sativa* Mill. je akceptované od roku 1768.

Ríša:	Plantae
Pododdelenie:	Angiosperms
Trieda:	Rosids
Rad:	<i>Fagales</i>
Čeľaď:	<i>Fagaceae</i> – Bukovité
Rod:	<i>Castanea</i> – Gaštan
Druh:	<i>Castanea sativa</i> Mill. – gaštan jedlý

1.1.2 Synonymá botanického názvu

Castanea vulgaris Lam. , Encycl. vol. 1, 708. 1783.

Fagus-Castanea castanea Weston , Bot. Univ. vol. 1, 107. 1770.

Fagus castanea L. , Sp. Pl., 997. 1753.

Castanea castanea Karst. , Deut. Fl., 495. 1882., nom. illeg.

Castanea vesca Gaertn. , Fruct. sem. pl. vol. 1, 181. 1788.

1.1.3 Názvy druhu vo svetových jazykoch

Čínsky	wu shu li
Anglicky	chestnut
Fínsky	aito kastanja
Francúzsky	châtaignier, marron
Nemecky	edelkastanie, eßkastanie
Taliansky	castagno
Taliansky	marone
Rusky	каштан посевной [kaštan posevnoj]
Španielsky	castaño
Švédsky	äkta kastuj

1.1.4 Druhy rodu *Castanea* a ich rozšírenie

a) Gaštan jedlý, gaštan európsky, *Castanea sativa* Mill.

Gaštan jedlý vytvára rozsiahle lesné porasty, prirodzené alebo naturalizované od Kaukazu, cez Turecko na Balkán, ďalej na západ do Talianska, Francúzska, Španielska, Portugalska až do južného Anglicka. Rastie všade tam, kde to dovoľujú zrážky a pôdny typ, vo väčšine krajín susediacich so Stredozemným morom, ale aj v ďalších krajinách južnej a strednej Európy ako sú Bulharsko, Rumunsko, Švajčiarsko, Nemecko, Maďarsko, Slovensko. V posledných dvoch menovaných krajinách je drevinou okrajovou, vyskytuje sa väčšinou roztrúsene a nevytvára súvislé lesné porasty. Doterajšie výskumy ukazujú, že tento druh má svoj prirodzený areál iba v Turecku a na Kaukaze a do ostatnej Európy sa rozšíril vplyvom človeka najmä v období Rímskej ríše.

b) Gaštan japonský, *Castanea crenata* Sieb et Zucc.

Prirodzeným areálom gaštana japonského sú Japonsko a Južná Kórea. Niektorí autori však považujú gaštan japonský v Kórei za naturalizovaný, introdukovaný človekom v minulosti z Japonska (Bounous et al., 1993). Takzvaný „gaštan kórejský“ je obyčajne gaštan japonský alebo hybrid japonského gaštana s čínskym gaštanom kórejského pôvodu.

c) Gaštan čínsky, *Castanea mollissima* Blume

Vyskytuje sa na väčšine územia Číny od tropického juhu až po mierne kontinentálne a mierne prímorské oblasti. Pestuje sa tu už od najstarších čias pre vysokú kvalitu plodov, ale aj vo výmladkových porastoch na palivové drevo. Z Číny bol introdukovaný do mnohých krajín sveta. Najrozsiahlejší druhotný výskyt tohto druhu je v Spojených štátoch amerických, kde bol prvýkrát introdukovaný už v polovici 19. storočia a potom ešte niekoľko krát v 20. storočí. Dobré sa mu tu darí v lesných neobhospodarovaných porastoch v štáte Connecticut, kde prináša každoročne bohaté úrody plodov. Okrem toho sa tu pestuje aj v sadoch vo viacerých odrodách pre produkciu plodov (Anagnostakis, 1992).

d) Gaštan americký, *Castanea dentata* (Marsh.) Borkh.

Gaštan americký má svoj prirodzený areál na východe Severnej Ameriky od Ontária a Mainu na juh pozdĺž Apalačského pohoria až do Georgie a Alabamy. Pôvodne to bola dominantná lesná drevina v tejto oblasti reprezentovaná mohutnými stromami častokrát aj 30 m vysokými. Dnes tvorí väčšinou len nízke výmladkové porasty alebo podúrovňové kríky v lesoch iného druhového zloženia (Roane, 1986).

e) Gaštan Seguinov, *Castanea seguinii* Dode

Gaštan Seguinov je podobne ako predchádzajúce štyri druhy zástupcom sekcie Eucastanon. Rastie v južnej a centrálnej Číne ako krík alebo malý strom. Plody sú malé, po tri v čiaške. V mladom veku zvykne prinášať bohaté úrody plodov a vidiecke obyvateľstvo v Číne využíva plody divo rastúcich gaštanov na konzumáciu. V USA, kde je introdukovaný sa však plody veľmi nevyužívajú a skôr sa vysádza ako okrasný strom. Niektoré jedince majú tú zvláštnu vlastnosť, že kvitnú nepretržite od júna do októbra (Jaynes, 1969). Iné typy kvitnú stále na novo dorastajúcich výhonkoch až do mrazov a v Číne prinášajú pravidelne dve úrody do roka (Rutter et al, 1991).

f) Gaštan trpasličí, chinkapin, *Castanea pumila* Mill.

Gaštan trpasličí je jediným zástupcom sekcie *Balanocastanon*. Rastie od východu a juhovýchodu USA smerom na západ po Ozark Mountains v Arkansase, Missouri a Oklahomu. Zástupcovia tejto sekcie sú charakteristickí tým, že majú v čiaške iba 1 plod, čiaška má mäkké ostne a otvára sa v čase zrelosti dvomi chlopňami. Veľkosť stromu varíruje od kríkov až po stredne vysoké stromy. Niektoré klony sa množia poplazmi – podzemnými osami. *C puMill.a* Mill. var. *pumila* je v poslednom čase navrhovaný ako potenciálne nová plodina pre teplejšie oblasti (Payne et al., 1991).

g) Gaštan Henryho, *Castanea Henryi* Rehd et Wils.

Pôvodný je v subtropických a teplých oblastiach Číny. Je to veľký strom s rovným kmeňom dorastajúci až do 30 m. Plody sú malé po jednom v čiaškach. Vyznačuje sa rezistenciou k rakovine, hoci posledné testovanie medzi semenáčikmi ukázalo značnú variabilitu v tomto znaku (Bolvanský et al., 2008).

1.2 Pôvod a geografické rozšírenie

Gaštany rastú na širokej škále typov pôd, často v hornatých oblastiach, na strmých svahoch a okrajových stanovištiach. Preferujú kyslé pôdy so škálou pH 4 až 6,5. Sú to dreviny v podstate teplomilné a vlhkomilné a vyžadujú priemerné ročné teploty od 9 do 11 °C a ročnú sumu zrážok od 700 až nad 1500 mm. V nižších zemepisných šírkach môžu rásť až do nadmorskej výšky 2000 m, zatiaľ čo v Európe a Severnej Amerike sa im darí aj na úrovni mora. Habitus rastliny môže kolísť od gigantických lesných stromov, cez košaté sadové formy, až po nízke, rozložené kríky. Stromy sú väčšinou dlhoveké, prežívajúce a prinášajúce pravidelné úrody plodov aj celé stáročia, často sú skoro plodiace, prinášajúce plody ako dvoj až troj-ročné semenáčiky. Mnohé druhy rastú rýchlo a ľahko sa obnovia po zoťatí pňovými výmladkami (Bolvanský et al., 2008).

1.2.1 História pestovania a využívania vo svete

Pestovanie gaššana a jeho následné spracovanie predstavuje vo svete celé priemyselné odvetvie, z ktorého plynú nemalé zisky. Často príjmy z predaja dreva alebo plodov predstavujú jediný zdroj príjmov pre celé regióny, najmä v chudobných oblastiach Ázie. Poskytuje široké možnosti využitia, od spracovania dreva cez známe cukrárenské výrobky, až po špeciality ako sú gaštanové pivo a likér alebo múka, ktorá sa používa ako jeden z komponentov do cereálnych zmesí.

Svetová ročná produkcia gaštanových plodov sa pohybuje na úrovni 680 000 t. Medzi najväčších producentov patria Čína s produkciou 100 000 t, Turecko s 90 000 t je zároveň aj najväčší európsky producent, Južná Kórea s 80 000 t, prevažne z *C. Crenata*. K veľkým svetovým producentom patrí Taliansko s ročnou produkciou 65 000 t, Japonsko 35 000 t, Španielsko 25 000 t, Portugalsko 18 000 t, Francúzsko 11 000 t, Grécko 10 000 t (Breisch, 1995). Produkcia gaššana jedlého na Slovensku sa pohybuje v rozmedzí 700-1400 t (Benčať, 1968).

K najvýkonnejším európskym odrodám patria francúzske klony Marigoule, Bournette, Maridonne, Bouche de Betizac, Bouche Rouge, Belle Epine, Merle, Precoce Migoule, prevažne marronovitého typu. Francúzske odrody slúžia zároveň aj ako referenčné odrody v klasifikácii podľa UPOV (UPOV, 1989).

Po mnohých rokoch úpadku a zabudnutia sa gaštanové kultúry, zvlášť v Európe, zveľaďujú a svetová produkcia sa zvyšuje. Staré porasty sa revitalizujú v Taliansku, Francúzsku, Španielsku, Portugalsku a Švajčiarsku, kde je rakovina gaššana na ústupe. Čiastočne vyriešený problém rakoviny a zavedenie medzidruhových hybridov rezistentných k atramentovej chorobe obnovil záujem o gaštan v Európe, ale aj Severnej Amerike, Austrálii a na Novom Zélande.

Pokračuje zvyšovanie produkcie vo východnej Ázii, kde najmä Čína a Južná Kórea modernizujú svoje výsadby a rozširujú exportné trhy. V tejto situácii kríženie a selekcia majú základný význam pri získaní nových, cenných odrôd pre vysokú plodovú a drevnú produkciu. V Európe a Ázii, kde gaštan jedlí rastie už po stáročia, je hlavným problémom vybrať z rozsiahleho genofondu (zárodočnej plazmy) najlepšie odrody a zaviesť do existujúcich odrôd gény rezistencie k hlavným hospodárskym chorobám a škodcom. V Amerike, Austrálii a na Novom Zélande je úsilie zamerané na získavanie nových odrôd so želatelnými znakmi alebo na selekciu spomedzi dobrých Európskych a Ázijských typov, prispôsobiteľných na miestne pestovateľské podmienky.

1.2.2 História pestovania na Slovensku

Oblasť rozšírenia gaššana na Slovensku možno vymedziť Malackami na západe a Petrovcami na východe územia. Južný okraj tvorí približne čiara Bratislava – Šahy – Lučenec – Slanec. Na severe vybieha dolinou Váhu až k Lednickému Rovnému, dolinou rieky Nitry do Bojníc, dolinou Hrona do Badína, dolinou Ipeľa až do Ipeľského Potoka, dolinou Rimavy do Kokavy a Hnúšte a na východnom Slovensku dolinou Torysy až po Uzovský Šalgov a dolinou rieky Topľa ku Giraltovciam – Kalništi. Severný okraj rozšírenia možno zhruba ohraničiť zemepisnými súradnicami 49° sev. z. š. na západnom a východnom Slovensku a 48°30' sev. z. š. na strednom Slovensku. Počas výskumu gaššana v 50 - tých rokoch minulého storočia bola oblasť rozšírenia gaššana na našom území rozdelená do piatich podoblastí podľa geografického členenia Slovenska a súčasne podľa hlavných a najstarších lokalít, ktoré mali význam ako centrá šírenia gaššana v príslušnej podoblasti (Benčať, 1960):

a) Podoblasť malokarpatsko - dolnopovažská (bratislavská). Zahrňuje geografické celky – Záhorskú nížinu, južnú časť Myjavskej pahorkatiny, Malé Karpaty, východné svahy Bielych Karpát, Trnavskú tabuľu, Trenčiansku a Ilavskú kotlinu, západnú časť Strážovskej hornatiny a Považského Inovca. Za hlavné centrum v tejto podoblasti, odkiaľ sa gaštany šírili ďalej, sa považujú svahy Malých Karpát v úseku Bratislava – Modra. Druhotne vytvorené centrum, ktoré malo vplyv na šírenie gaššana na západ od Malých Karpát je pravdepodobne Plavecké Podhradie.

b) Podoblasť Inovecko – trábečských hôr (hornonitrianska). Zaberá geografické celky – Nitriansku tabuľu, východnú časť Považského Inovca, južnú časť Strážovskej hornatiny, Hornú Nitru, Vtáčnik, Krížsku kotlinu, Hronský Inovec, Trábeč, Žitavskú tabuľu, Hronskú tabuľu. Za hlavné centrum, odkiaľ sa rozšírili gaštany do celej podoblasti a pravdepodobne aj mimo nej, sa pokladá Jelenec (Gýmeš). Ako druhotne vytvorené centrum je Radošina, ktorá ovplyvnila rozširovanie hlavne v hornej časti podoblasti.

c) Podoblasť Štiavnicko – Krupinských hôr (modrokamenská). Zaradené sú sem geografické celky – Ipeľská tabuľka, Ipeľská kotlina, Krupinská vrchovina,

d) Štiavnické pohorie, Javorie a Zvolenská panva. Najstaršie a najdôležitejšie centrum, ktoré ovplyvnilo ďalšie rozširovanie po celej podoblasti predstavujú lokality Modrý Kameň a Stredné Plachtince. Za druhotné centrum možno považovať lokalitu Bátovce, kde kedysi bolo viac starších stromov.

e) Podoblasť Slovenského rudohoria. Je najmenšia a zahrňuje juhozápadnú a južnú časť Slovenského rudohoria až po Rožňavu, Lučenskú kotlinu a Rimavskú kotlinu. Za najstaršiu lokalitu sa považuje Krná, ktorá sa stala hlavným centrom pre rozširovanie gaštana v podoblasti. Druhotné centrum sa nedajú označiť.

f) Podoblasť východoslovenská. Je to najmladšia oblasť spomedzi všetkých a zahrňuje Košickú kotlinu, Slánske pohorie, Potiskú nížinu, východný okraj Šarišskej vrchoviny a južnú časť Ondavskej vrchoviny a Vihorlatu. Hlavné centrum šírenia gaštana v tejto podoblasti sa nedá označiť aj keď najstaršie exempláre sa nachádzajú v Slanci a Michalovciach. Je pravdepodobné, že gaštany sem prenikli zo susednej Zakarpatskej Ukrajiny z okolia Užhorodu alebo Mukačeva.

Výmera na ktorej sa pestuje gaštan jedlý ako ovocná drevina nie je ani dnes nikde oficiálne uvádzaná. V lesných hospodárskych plánoch podniku Lesoprojekta patriaceho pod Ministerstvo poľnohospodárstva SR je evidovaná iba plocha, na ktorej je gaštan ako lesná drevina. Jedná sa o plochu cca 1405 ha, do ktorej sú zahrnuté aj porastové zmesi gaštana jedlého s inými drevinami (lipa malolistá, borovica sosna, dub zimný) s plochou 45 ha.

Najväčší podiel z tejto plochy zaberajú mladé porasty, do veku 20 rokov, založené na výmerách od 1 do 20 ha na rôznych miestach prevažne západného a južného Slovenska. Mladé lesné porasty gaštana sa nachádzajú najviac v oblasti Inovecko-Tríbečského pohoria (795 ha) a oblasti Podunajskej nížiny (311 ha). Porasty gaštana jedlého na nížine južného Slovenska dokumentujú, že aj v týchto podmienkach môže gaštan úspešne rásť, ale iba vďaka mikroklimatickým podmienkam, ktoré vytvára porastové prostredie. Gaštan ako ovocný strom pestovaný v záhradách alebo sadoch na rovinách južného Slovenska nenájdeme s dôvodov nevhodných klimatických podmienok spomínaných v úvode kapitoly (Bolvanský et al., 2008).

1.3 Fenologická charakteristika

Poznanie nástupu a dĺžky jednotlivých fenofáz ako aj celkovej dĺžky vegetácie (počtu dní od pučania po zrelosť plodov) gaštana je dôležitá z hľadiska výberu odrôd najlepšie adaptovaných k daným klimatickým podmienkam. Nemaľý význam má aj informácia o postupnom dozrievaní plodov z hľadiska pestovateľských opatrení.

a) Fenologická fáza – olistenie

Zahrňuje vývoj od pučania až po začiatok kvitnutia. Uvedené obdobie začína koncom apríla až začiatkom mája. Fáza trvá 48 - 60 dní, keď je najvýhodnejšia teplota 12 - 14 °C. Podľa pozorovaní na 10 lokalitách Slovenska začína nalievanie púčikov začiatkom apríla a vlastné otváranie pučanie medzi 24. - 30. aprílom. Niektoré genotypy pučia až začiatkom mája. Celková dĺžka fázy olistenia trvá 52 - 63 dní (Benčať, Bolvanský, 1983).

b) Fenologická fáza – kvitnutie

Začiatok kvitnutia sa v podmienkach Slovenska uskutočňuje v prvej polovici júna pri vhodných teplotách 16 - 18 °C (Benčať, Bolvanský, 1983). Dĺžka kvitnutia trvá spravidla od 12 do 21 dní. Je špecifická pre odrody aj od nadmorskej výšky pestovania jedincov. V podmienkach Slovenska kvitnutie začína v druhej polovici júna a končí v druhej polovici júla. Kvitnutie trvá spravidla 20 - 30 dní (Benčať, 1960).

Gaštan jedlý sa vyznačuje dichogamiou t.z. že samčie kvety kvitnú skôr. Spôsob kvitnutia je typický pre jahňady, ktoré však majú spodné časti samičie kvety. Na jednej jahňade sa väčšinou vytvoria 2 čiašky s plodmi. Kvitnutie gaštana na určitej lokalite trvá asi 2 týždne, pričom existujú značné odchýlky medzi jedincami v rámci lokality. Na jednom jedincovi možno pozorovať zrejmy asynchronizmus v kvitnutí dvoch pohlaví. Možno nájsť kvety proteroandrické a proterogynické, čo znemožňuje autogamné opelenie. Pre existenciu dvojdomých jedincov a pre jeho dichogamiu považujeme gaštan za rastlinu eminentne staurogamnú (Bolvanský et al., 2008).

c) Fenologická fáza – vývin plodov

Pre vývin plodov sa vyžaduje suma teplôt 2000-2300 °C od začiatku kvitnutia. V podmienkach Slovenska trvá toto obdobie do 15.-20. septembra (Benčať, 1960).

d) Fenologická fáza – dozrievanie plodov

V podmienkach Slovenska pripadá táto fáza na koniec septembra a prvú polovicu októbra (Benčať, 1960). Pre pestovanie gaštana jedlého sa za najvýhodnejšie oblasti považujú lokality s priemernou októbrovou teplotou 14 °C Benčať, Bolvanský (1983).

Ďalší rozhodujúci faktor úspešného pestovania je nástup skorých mrazov, ktoré by mohli spôsobiť opad uzavretých čiašok s nedozretými plodmi.

Predčasný opad vyzretých plodov nastáva pri skorých októbrových mrazoch presahujúcich -5 °C (Benčať, 1960).

d) Fenologická fáza – vegetačný klľud

Benčať (1960) uvádza, že gaštan jedlý je odolnejší proti mrazom ako orech. Čím sú väčšie výkyvy medzi dňom a nocou, medzi letom a zimou a čím je klľma kontinentálnejšia, tým je väčšia možnosť poškodenia a naopak. Gaštan jedlý vo fáze vegetačného odpočinku veľmi dobre znáša mrazy do -18 °C. Silnejším mrazom odoláva iba vtedy, ak nie je veľmi mokrá zima. Väčšia vyrovnanosť teplôt umožňuje zároveň niektorým drevinám prežitie veľmi silných zím, niekedy za hranicou ich plodnosti ako v oblastiach s normálnym priebehom všetkých fenofáz, pretože neplodná drevina spotrebuje oveľa menšie množstvo zásobných látok.

1.4 Morfologická charakteristika

1.4.1 Habitus

Gaštan jedlý je možné charakterizovať ako statný, opadavý, listnatý strom, vysoký takmer 30 m. Koruna je spočiatku vajcovito kuželovitá, starnutím nadobúda valcovitý tvar. Neskôr je vysoko a široko klenutá s hrubými, pomerne krátkymi konármi. Konáre sú usporiadané praslenovito, rozkonárovaním sa vytvárajú poschodia.

1.4.2 Kmeň

Kmeň je pomerne hrubý, zväčša už v malej výške nad zemou rozkonárený, mierne pokrútený. Kôra je spočiatku hladká, sivo - červenkastá, neskôr tmavo hnedo - sivá, husto sieťovito popraskaná. Borka je hlboko zbrázdená. Výhonky sú pomerne silné a hrubé, hnedočervené, oválne.

1.4.3 Letorasty

Letorasty v období plodnosti sú stredne dlhé, ich farba je výrazne hnedá, pri starších konároch hnedo - šedá. Lenticely sú veľmi početné, výrazne čiarkovité a bodkované, prevažne biele, na staršom dreve šedo-čierne. Listové púčiky sú oválne,

zašpicatené. Kvetné púčiky sa nachádzajú prevažne vo vrcholovej časti a sú väčšie ako rastové púčiky.

1.4.4 Listy

Listy jednoduché, striedavé, 100 - 300 mm dlhé, podlhovasto kopijovité, na báze klinovito stiahnuté alebo srdcovité, zúbkované k vrcholu zahrotené, kožovité a drsné na vrchnej strane lesklo tmavo - zelené a na spodnej strane svetlo - zelené. Majú výraznú pozdĺžnu žltú - zelenú žilnatinu, ktorá v bazálnej časti prechádza do stopky. Pozdĺžna žilnatina sa pravidelne, približne v centimetrových odstupoch vetví do dobre viditeľnej priečnej žilnatiny.

1.4.5 Kvety

Samčím kvetenstvom sú vzpriamené alebo čiastočne previsnuté dlhé jahňady, ich dĺžka je približne 150 mm, bledo-žltej farby. Počet jahniad na jednom výhonku býva 6 - 7 t.j. za každým listom do dĺžky výhonku priemerne 140 mm. Posledné sú obojpohlavné jahňady so samičimi súkvetiami na báze. Ďalej výhonok pokračuje vo vegetatívnom raste, bez jahniad, pričom za každým listom sa tvorí nový, generatívny alebo vegetatívny púčik. Dĺžka tyčiniek je 1 - 8 mm. Samičie kvety sa nachádzajú v spodnej časti jahňady. Dĺžka blizien je 2 - 3 mm. Vytvárajú bielo - žltú štetinku. Piestik je dlhý 5 mm. Semenník je obalený veľkým počtom listeňov svetlo zelenej farby. Každý kvet má perigónium vo forme šialky s 5 - 6 lalokmi a so 6 - 15 najčastejšie však s 9 tyčinkami. Samičie súkvetia sa obyčajne vytvárajú na báze poslednej jahňady, zriedkavejšie na najvyšších 2 - 3 jahňadách. Spočívajú v obale zrastenom z viacerých brakteí, ktoré takto tvoria cupolu, ktorá obsahuje najčastejšie tri kvety. V každom kvete je ovárium zakryté malým perigóniom s 5 - 8 lalokmi, z ktorého v čase kvitnutia vyčnievajú blizny v počte 7 - 8 kusov. Vaječník obsahuje dve vajíčka (ovuli), z ktorých obyčajne len jedno sa oplodňuje. Piestiky sú biele vo forme štetiniek, končia bliznou, ktorá nie je vždy rozoznateľná od čnelky. Súplodie je tvorené čiaškou, značne zväčšenou, pokrytou početnými hustými ostňami. Dozrievajúca čiaška sa otvára do 4 lalokov prevažne s tromi plodmi. Gaštan je strom monoický, diklinický to znamená, že obe pohlavia sa nachádzajú na letorastoch toho istého jedinca, ale sú viditeľne rozdelené (Solignat, Chapa, 1975). Nechýbajú však jedinci úplne dioickí (dvojdómí) tzn., že majú len samičie alebo samčie kvety. Pri jednodomých jedincoch rastú jahňady vo väčšom počte oproti samičím súkvetiam.

Pri gaštane jedlom je známych päť tyčinkových typov kvetov a to:

- a) Astamické – samčie kvety sú bez tyčiniek, sú sterilné (Morettini, 1949). V niektorých rokoch sa môžu na niektorých jahňadách objaviť tyčinky, ktoré však neprodukujú peľ (Benčať, 1967).
- b) Intermediálne – tyčinky sa tvoria ojedinele len na malej časti jahňady (Morettini, 1949; Benčať, 1967).
- c) Brachystamické – pri nich chýbajú nitky a peľnice sú sediace alebo takmer sediace. Spravidla netvorí peľ (Benčať, Bolvanský, 1983). Nitky sú dlhé 1 - 1,5 mm (Solignat, 1958) alebo do 2 mm (Benčať, 1967). Sú aj prípady, keď tyčinky zostávajú uzavreté v kvetných obaloch.
- d) Mesostamické – pomer dĺžky nitky a dĺžky peľnice tvorí 3:1, zriedkavo 6:1 (Benčať, Bolvanský, 1983). Nitky sú dlhé 3 - 5 mm (Solignat, 1958) alebo od 2-4 mm (Benčať, 1967).
- e) Longistamické – pomer dĺžky nitky k dĺžke peľnice 10:1 až 12:1 (Benčať, Bolvanský, 1983). Nitky sú dlhé 5-7 mm (Solignat, 1958) alebo 4-6 mm (Benčať, 1967).

Benčať (1967) na základe vyhodnotených meraní vymedzil 5 kategórií dĺžok tyčiniek v jahňadách a to: astamické – bez tyčiniek; brachstamické – do 2,5 mm; mezostamické – 2,6-3,5 mm; mezolongistamické – 3,6-4,5 mm a longistamické – nad 4,6 mm. Súčasne určil aj priemernú dĺžku jahniad pre jednotlivé typy a to: astamické – 90 mm; intermediálne – 103 mm; brachystamické – 118 mm; mezostamické – 135 mm a longistamické – 164 mm.

Solignat, Chapa (1975) uvádzajú jednoduchšiu klasifikáciu znaku. Rozlišujú len dva typy a to *stamineae* – genotypy s tyčinkami a *astamineae* – genotypy bez tyčiniek.

Benčať (1967) vymedzuje tri kategórie súkvetí:

- a) samčie súkvetia vyvinuté pohlavne dokonale. Patria sem longistamické a mezostamické typy produkujúce najväčšie množstvo kvalitného peľu s klíčivosťou 50-80 %.
- b) samčie súkvetia vyvinuté pohlavne nedokonale. Patria sem brachystamické a intermediálne typy produkujúce málo peľu s klíčivosťou nad 30 %.
- c) samčie súkvetia pohlavne nevyvinuté. Patria sem astamické typy bez produkcie peľu.

Morettini (1949), Solignat (1958) uvádzajú, že väčšina variet gaššana vyžaduje cudzoopelenie, aby priniesli dobrú úrodu a len ojedinele sa vyskytujú samoopeliví jedinci.

Stout (Stout, 1926 cit. Bolvanský, 1987) si prvýkrát všimol jav autosterility – autointerkompatibility pri izolovaných jedincoch amerického gaššana *Castanea dentata*, ktoré bohato kvitli, avšak neplodili. Niekoľko plodov vzniklo apogamicky (bez oplodnenia). Výskyt práznych plodov (sterilita plodov) môže mať rôzne príčiny. Pri neprítomnosti iných jedincov ako opeľovačov prejavuje sa úplná alebo čiastočná sterilita plodov spôsobená autoinkompatibilitou samčích a samičích gamet rovnakého genetického zloženia.

1.4.6 Plody

Plody sa tvoria sa v spodných partiách kvetenstva, najčastejšie v 2 ostatných čiaškach, ktoré sú pred prasknutím zeleno-hnedé. Čiašky sa otvárajú 4 chlopňami, ktoré sú z vnútornej strany nazelenalé, ochlpené s výrazným plodonosným lôžkom. Čiašky sú ježovito ostnaté. V čiaške sa vyvíjajú 1,2 alebo 3 plody a z dvoch resp. jedného sa vyvinie len oplodie (prázdne plody). Plodom gaššana je veľká tmavo-hnedá elipsovité nažka. Plodové lôžko je výrazné po oddelení plodu. Je nepravidelného elipsovitého tvaru, takmer bielej farby s výraznou kresbou. Tvar plodu je baňatý vo vrchnej časti zakončený zaschnutým kratším semenníkom. Plody sú lesklé. Vonkajšie osemenie je tenšie svetlo-hnedé. Plody dokonale vyplňajú celý priestor. Povrch jadra je smotanovo-bielej farby. Jadro je na priereze prevažne biele

Solignat (1966) na základe hmotnosti 100 plodov vyčleňuje 4 veľkostné kategórie a to do hmotnosti 500 g malé plody, do 1000 g stredné, do 2000 g stredne veľké a nad 2000 g veľké plody.

Benčať (1968) uvádza celoslovenský priemer 125 ks plodov v 1 kg, ale pre najlepšie formy je to len 57 ks.

Bassi (1999) udáva pre odrodu “Colossal“ 45 ks plodov v jednom kilograme, a pre odrody z južného Švajčiarska určil 76-90 plodov v jednom kilograme.

Benčať, Tokár (1979) uvádzajú, že hmotnosť plodov je v kladnej korelácii s výškou sadeníc a porastov gaššana jedlého do 3 rokov po výsadbe. Na základe viacročných pozorovaní bola pre Slovensko stanovená priemerná hmotnosť plodov 7,3 g s variačným rozpätím 3,8-15,2 g a variačným koeficientom 27,8 %.

Solignat (1958) pri hodnotení produktivity jedincov hodnotil aj podiel sterilných čiašok, počet plodov v 100 fertílých čiaškach a počet čiašok s 2-3 plodmi. Za sterilnú boli považované čiašky so všetkými plodmi prázdnyimi a za fertílne tie, v ktorých aspoň jeden plod bol plný. Za genotypy s dobrou produkciou považoval tie, ktoré majú menej ako 10 % sterilných čiašok, viac ako 200 plodov zo 100 % fertílých čiašok a viac ako 90 čiašok s 2-3 plodmi. Neuvažovalo sa s hmotnosťou plodov.

Hmotnosť 100 ks plodov a percento plných plodov varíruje nie len medzi skupinami jedincov rôznych tyčinkových typov, ale aj pri jedincoch toho istého tyčinkového typu. Vyšším hodnotám jedného znaku zodpovedajú nižšie hodnoty znaku druhého. Bola pozorovaná záporná korelačná závislosť, so zvýšením percenta plných plodov v čiaškach sa znižuje ich hmotnosť (Benčať, 1980; Bolvanský, 1989).

1.5 Biochemická charakteristika

Čerstvé gaštany poskytujú v 100 g plodov 160 kcal, dostatok vlákniny (7-8%), vysoký obsah uhľohydrátov (okolo 35 %), primeraný obsah kvalitných bielkovín, nízky podiel tukov a stredne vysoký podiel minerálnych solí (najmä draslík a v menšej miere vápnik, sodík a fosfor), listovej kyseliny a tiež skromný obsah vo vode rozpustných vitamínov – C, B1, B2 (Burnett, 1988).

Medzi maloplodými a veľkoplodými formami divo rastúcich gaštanov boli určené rozdiely v obsahu živín. Maloplodé formy gaššana z východných Karpát obsahovali na 100 g čerstvej hmotnosti vyšší podiel neškrobových polysacharidov – vlákniny (10,64 g), sacharidov (14,68 g) a bielkovín (5,37 g) a nižší podiel tukov (1,4 g) v porovnaní s veľkoplodými formami východokarpatských gaštanov (5,82 g; 13,73 g; 4,94 g a 4,8 g). Obsah vody v malých plodoch gaššana bol nižší (34,4 %) ako vo veľkých plodoch (40,2 %). Podobne aj azerbajdžanské maloplodé formy gaššana obsahovali menej vody (32,8 %) ako veľkoplodé formy (55,4 %) (Momácsy et al., 1957).

Pri štúdiu obsahu hlavných živín v plodoch gaštanov zo Slovenska neboli zistené preukazné rozdiely medzi genotypmi v obsahu sacharidov, škrobu, bielkovín a tukov.

Medzi vybranými maloplodými a veľkoplodými jedincami gaštana sa určil v priemere vyšší obsah sacharidov. Pri maloplodých genotypoch sa určil v priemere vyšší obsah sacharidov v múke ako pri veľkoplodých gaštanoch (22,53 % vs. 20,78 % v 100 g gaštanovej múky) (Benčať et al, 1999).

Sušením plodov gaštana sa zvyšuje obsah bielkovín na 5 až 6 % čo je viac ako bolo zistené pri zemiakoch (2 %) ale stále je to oveľa menej ako pri obilninách (10-12 %) alebo sušenej zelenine. Obsah uhľohydrátov po vysušení plodov dosahuje hodnotu až 60 g.100 g⁻¹ jedlej hmoty. Obsah sodíka, draslíka, železa a vápnika je relatívne nízky, podobne ako obsah vitamínov skupiny B (Panatta, 1999).

Sledovanie obsahu hlavných štyroch živín (cukry, škroby, bielkoviny a tuky) v plodoch gaštana z rôznych oblastí Slovenska a vo viacerých rokoch (9 rokov v období 1962-1968 a 1976-1978) poukázalo na vysokú variabilitu každej zo sledovaných charakteristík medzi jedincami, medzi lokalitami ako aj medzi rokmi. Obsah cukrov v gaštanovej múke pri sledovaných 122 jedincoch z celého Slovenska sa určil v rozsahu od 15,9 % do 30,8 %, medzi lokalitami od 20,1 % (Tlstý Vrch) po 26,3 % (Častá) a medzi rokmi od 16,1 % (1965) po 26,9 % (1967). V priemere za všetky lokality a všetky sledované roky sa určil obsah cukrov 22,8 %, škrobu 46,0 %, tukov 3,76 % a bielkovín 3,65 % (Benčať et al., 1999).

Pri chemickej analýze pečených plodov gaštana sa zistili niektoré odlišnosti v porovnaní s rozborom čerstvých gaštanov (Holčíková et al., 1994). Pri pečených gaštanoch bola výrazne vyššia najmä energetická hodnota (až o 50 %) a vyšší obsah uhľohydrátov, škrobu a z biogénnych prvkov obsah fosforu. Naopak výrazne nižší bol obsah sodíka a vitamínu C. Keďže však rozbor čerstvých a pečených gaštanov boli vykonané na rôznych vzorkách z rôznych rokov, môžu byť niektoré ukazovatele ovplyvnené aj rokmi.

Tabuľka 1. Obsah živín, minerálov a vitamínov v plodoch gaštana z Francúzska a Talianska (na 100 g produktu) po rôznych spôsoboch úpravy

Ukazovateľ	čerstvé	sušené	múka	pečené	varené
Voda %	52,9	10,1	11,4	42,4	63,3
Kalórie (kcal)	160	287	343	200	120
Živiny (g.100g⁻¹)					
Uhl'ohydráty	34,0	57,8	63,6	39,0	24,4
Sacharidy	9,6	16,1	23,6	10,7	7,5
Škrob	24,4	41,7	40	28,3	16,9
Vlákniny	7,3	13,8	14,2	8,3	5,43
- Rozpustné	0,6	1,1	1	0,7	0,59
- Nerozpustné	6,7	12,7	13,2	7,6	4,8
Bielkoviny	3,2	6	6,1	3,7	2,5
Tuky	1,8	3,4	3,7	2,4	1,3
Minerálne látky (mg.100g⁻¹)					
Draslík	395	738	847		
Fosfor	70	131	164		
Síra	48	126	126		
Horčík	35		74		
Vápnik	30	56	50		
Chlór	10	18,6	18		
Sodík	9	17	11		
Železo	1	1,9	3,2		
Mangán	0,7	1,3	1,3		
Meď	0,6	0,6	0,6		
Zinok	-	0,3	0,3		
Vitamíny (mg. 100g⁻¹)					
B1 tiamín	0,1	0,2	0,2		
B2 riboflavín	0,3	0,4	0,4		
K. nikotínová	1,1	2,1	1		
K. askorbová	23	-	-		
K. panthotenová	0,9	-	-		
K. listová	50	-	-		

Zdroje: Tabuľky zloženia potravín INN 1997, doplnené údajmi od Brighenti et al., 1998 a údajmi Vedeckého ústavu hygieny potravín, Paríž 1974 a Panatta, 1999

Tabuľka 2 Obsah živín, minerálov a vitamínov v čerstvých a pečených plodoch gaššana (na 100 g produktu) podľa údajov z rôznych krajín Európy (Francúzsko, Švajčiarsko, Slovensko)

	Francúzsko čerstvé	Švajčiarsko čerstvé	Slovensko1 čerstvé	Slovensko2 pečené
Kalórie (kcal)	199	-	180	290
Voda %	52	60	51,1	40,5
Živiny (g)				
Karbohydráty	40	29	40,54	52,9
Sacharidy	-	4,8	8,75	-
Škrob	-	24	28,4	33,1
Vlákniny - rozpustné	-		6,1	7,9
- nerozpustné	2		6,2	-
Bielkoviny	4	2,9	3,07	3,2
Tuky	2,6	1,8	2,98	2,2
Minerálne látky (mg)				
Síra	48	-	26,45	
Fosfor	93	-	66,7	107
Chlór	10	-	13,22	
Draslík	510	517	514,0	520
Horčík	40	35	35,2	33
Vápnik	34	18	37,28	29
Sodík	7	-	33,12	2,0
Železo	0,80	-	0,988	0,8
Mangán	0,70	-	0,418	1,8
Meď	0,60	-	0,292	2,04
Vitamíny				
B1 - tiamín	0,20	-	0,164	0,24
B2 - riboflavin	0,20	-	0,082	0,18
PP - kyselina nikotínová	0,40	-	0,872	-
C - kyselina askorbová	23	-	33,35	16
Kyselina panhotenová	0,90	-	0,517	-

Slovensko 1 – údaje z Potravinových tabuliek VÚP (Vojtaššáková a i., 2000)

Slovensko 2 – údaje z Požívatinových tabuliek VÚP (Holčíková K a i., 1994)

1.6 Hospodárske využitie

Gaštan poskytuje všestranný úžitok a má mnohostranné využitie. Z hľadiska celkovej produkcie nadzemnej biomasy je považovaný za perspektívnu listovú drevinu (Tokár, 1997). Poskytuje drevnú hmotu, ktorá sa kvalitou vyrovná dubovému drevu. Drevo gaštana je ťažké, pevné, ľahko spracovateľné a dobre odolávajúce hnilobe. Možno z neho získať celulózu a umelé vlákno. Využitie nachádza aj v stavebníctve, baníctve a vo vinohradníctve.

Svojím dlho sa rozpadávajúcim listovým opadom patrí k vynikajúcim melioračným drevinám, čím udržuje vlahu a vytvára dostatok humusu. Gaštan jedlý je spolu s hrabom, javorom, lipou a dubom na treťom mieste z hospodárskych drevín v dĺžke rozpadu listu. V kožiarskom priemysle je cenný pre svoje trieslo, ktoré nie je možné chemicky nahradiť (Anagnostakis 1987). Uplatnenie nachádza aj v ekologickom a alternatívnom hospodárení na poľnohospodárskej pôde. Spolu so svojimi príbuznými druhmi a ich varietami sa zúčastňuje parkových a krajinárskych úprav. Patrí medzi stromy s najkrajšou korunou. Možno ho odporučiť ako solitér v kompozícií s textúrne príbuznými taxónmi, ako sú pagaštany, lieska, moruša, platan, dub a niektoré druhy topoľov, líp a brestov. Efektne pôsobí na pozadí ihličnatých stromov najmä v čase kvitnutia. Vhodné dotvára celkovú atmosféru vidieckej a poľnohospodárskej krajiny. V čase kvitnutia je aj významná medonosná drevina (Bolvanský et al., 2008).

2 CIEĽ PRÁCE

Gaštan jedlý patrí medzi významné introdukované druhy, ktorý má všestranné hospodárske využitie v podmienkach Slovenska. Pre jeho účinnejšie využitie je nevyhnutné zabezpečiť okrem iného aj spoznanie, sústredenie a udržateľné využitie genetických zdrojov na Slovensku. Uvedená úloha vyplýva aj ako povinnosť každej krajiny z medzinárodného Dohovoru o biologickej diverzite, ktorý ratifikovala aj Slovenská republika (Zákon 34/1996).

Z uvedeného dôvodu je hlavným cieľom predloženej práce spoznanie hospodárskej hodnoty sústredenej kolekcie genetických zdrojov gašтана jedlého v klonovom repozitóriu v obci Príbelce.

Pre splnenie hlavného cieľa práce sme v práci zabezpečili nasledovné špecifické ciele:

- a) Sústredenie nových poznatkov a informácií o biologickej, morfolologickej, biochemickej a hospodárskej charakteristike gašтана jedlého z domácich a zahraničných zdrojov.
- b) Zber vybraných údajov o kvantitatívnych a kvalitatívnych hospodársky významných znakov na stromoch, listoch, súkvetiach a plodoch sústredených genetických zdrojoch v klonovom repozitóriu v obci Príbelce po dosiahnutí produkčného obdobia.
- c) Spracovanie údajov o jednotlivých genetických zdrojoch gašтана jedlého pre vytvorenie databázy o ich hospodárskej hodnote na web stránke s využitím moderných informačných a komunikačných technológií.

Riešenie predmetnej problematiky je zabezpečované v rámci nasledovných výskumných projektov

KEGA3/7448/09 Genetické zdroje potravín v podpore rozvoja trhu rizikového kapitálu – financovaný MŠ SR

ITMS 26220220115 Podpora inovácie technológií špeciálnych výrobkov biopotravín pre zdravú výživu Pudí – výskumný projekt riešený v rámci Excelentného centra ochrany a využívania agrobiodiverzity na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Projekty sú koordinované výskumným kolektívom Inštitútu ochrany biodiverzity a biologickej bezpečnosti pri Fakulte agrobiológie a potravinových zdrojov s finančným zabezpečením MŠ SR.

3 MATERIÁL A METÓDY

3.1 Biologický materiál

V experimentálnom štúdiu sme hodnotili 30 genotypov gaššana jedlého, uchovaných v klonovom repozitórii v obci Príbelce. Označenie genotypov je uvedené v tabuľke 6.

3.2 Základná charakteristika klonového repozitória

Klonové repozitóriium vytvoril kolektív v roku 1998 Katedry genetiky a šľachtenia rastlín v rámci riešenia vecnej etapy Genofond gaššana jedlého, integrovaného vedecko-technického projektu Záchrana a ochrana ohrozeného genofondu rastlín na Slovensku, ktorého nositeľom bola SPU v Nitre. Sad Príbelce – klonové repozitóriium sa nachádza na východnom okraji obce Príbelce, na juhozápadne exponovanom svahu, v nadmorskej výške 270-300 m, súradnice 48°12'10'' sev. zem. šírky a 19°15'40'' východnej zem. dĺžky.

Sad bol založený na zatravnenej ploche o rozlohe 2,7 ha s ojedinelým výskytom starých jedincov gaššana jedlého a orecha vlašského, ktoré boli ponechané a zakomponované do novej výsadby. Pred výsadbou nebola robená celoplošná kultivácia plochy, iba v mieste výsadby sa uskutočnilo hlboké zrigolovanie pôdy s pridaním maštalného hnoja. Na založenie výsadby bolo použitých 263 dvojročných semenáčikov gaššana pochádzajúcich z voľného opelenia 13-ročných medzidruhových hybridov *C. sativa* x *C. crenata*, vnútrodrohových hybridov *C. sativa* x *C. sativa* a jedincov *C. sativa* z voľného opelenia nachádzajúcich sa na TVP v Arboréte Mlyňany. Výsadba bola robená v štvorcovom spone 10 x 10 až 12 x 12 m v závislosti na konfigurácii terénu. Koncom apríla 1999 sa uskutočnilo vrúbľovanie trojročných semenáčov vybranými genotypmi reprezentovanými vnútrodrohovými, medzidruhovými hybridmi z TVP Arborétum Mlyňany ako aj ekotypmi z lokalít gaššana jedlého. Prevažujúcou metódou vrúbľovania bolo spájkovanie s protijazýčkom, iba v niektorých prípadoch, keď podpník bol výrazne hrubší ako vrúbeľ, bolo použité vrúbľovanie za kôru. Začiatkom mája 2000 sa uskutočnilo ďalšie vrúbľovanie ešte nevrúbľovaných semenáčikov alebo semenáčikov s neujatými vrúbľami z predchádzajúceho roka.

3.3 Základná charakteristika lokality

3.3.1 História obce Príbelce

Územie obce Príbeliec nie je archeologicky dostatočne prebádané, ale vzhľadom na početné doklady o osídlení ich širšieho okolia možno predpokladať osídlenie Príbeliec od najstarších čias.

Prvá písomná zmienka o obci je z roku 1244, kedy bola usadlosť zaznačená ako villa Pribel, tiež villa Prebul. V roku 1245 sa uvádza pod názvom Pebyl. Ďalšie pomenovania sú Prebel (1275), Prebil (1322). Od roku 1354 začali v listinách označovať dve obce Dolné a Horné Príbelce, ktoré písali svoje samostatné dejiny až do roku 1966. V období reformácie obyvatelia obidvoch obcí prijali evanjelické augsburské vyznanie.

Obec Príbelce vznikla v roku 1966 spojením dvoch obcí, Dolných a Horných Príbeliec, ako samostatných správnych celkov s počtom obyvateľov 491 v Dolných Príbelciach a 283 v Horných Príbelciach. Pôvodne patrili obce Dolné a Horné Príbelce k stredne veľkým obciam Hontianskej stolice. Často boli postihované živelnými pohromami, najmä veľkými požiarimi.

Obyvateľstvo Príbeliec sa živilo poľnohospodárstvom. Príbelčania sa časom stali všeobecne uznávanými pestovateľmi ovocia. V 19. storočí bolo rozšírené tiež vinohradníctvo a včelárstvo, chov oviec, kôz, ošípaných a hovädzieho dobytku. Tento sa používal v poľnohospodárstve ako ťažný dobytok, s ktorým poddaní vykonávali okrem robôt na panskom aj povozníctvo. Z remeselníkov boli v obciach len kováči a obuvníci. Ostatné výrobky si zhotovovali roľníci zväčša sami – pletené košíky, drevené náradie do domácností a na pole, odev a potrebné textilie. Tradičné kroje zdobili výšivkami. Muži vynikali najmä v práci s drevom.

Obyvateľstvo obidvoch obcí a susediacich osád navštevovalo spoločný kostol, ktorý sa nachádzal na kraji dediny Horné Príbelce. Evanjelická fara a cirkevná škola bola taktiež spoločná v Dolných Príbelciach. O škole sú prvé správy iba od začiatku 18. storočia. Najznámejším učiteľom sa stal Ján Rotarides, ktorý sa vďaka osobnému priateľstvu s revolučným básnikom Jankom Kráľom v roku 1848 stal jedným z vodcov poddanskej vzbury.

Obec Príbelce je spätá s menami mnohých ďalších významných osobností. V Horných Príbelciach sa r. 1780 narodil Ján Čaplovič, slovenský etnograf, historik a publicista.

V rodine Laskáryovcov ako vychovávateľ v r. 1847 pôsobil neskôr významný slovenský publicista a politik, činovník Matice slovenskej Viliam Pauliny-Tóth.

3.3.2 Geografické podmienky

Obec Príbelce sa rozprestiera na juhovýchodnom úpätí Krupinskej planiny, v doline ľavostranného prítoku Čebovského potoka. Z hľadiska historického sa rozprestierajú na území Hontu. Obec Príbelce sa skladá z dvoch samostatných katastrálnych území – Horné a Dolné Príbelce.

V katastri Dolné Príbelce je k obci pripojená aj usadlosť Škriavnik, ktorá je vzdialená od obce 2 km. Od okresného mesta Veľký Krtíš je vzdialená 9 km, od sídla samosprávneho kraja Banskej Bystrice 92 km a od hraničného priechodu Slovenské Ďarmoty – Balassagyarmat s Maďarskou republikou 25 km. Rozsiahly kataster obce Príbelce s rozlohou 2790 ha susedí s katastrami obcí Dolné Plachtince, Stredné Plachtince, Horné Plachtince, Čebovce, Nenince a Obeckov. Leží na hranici dvoch geomorfologických celkoch, Ipeľskej kotliny a Krupinskej planiny.

Najvyššia nadmorská výška juhovýchodného úpätia Krupinskej planiny v chotári Príbeliec dosahuje 587 m, najnižšia 250 m.

Z prírodného a turistického hľadiska je zaujímavým miestom piesková baňa v katastri Horné Príbelce, bohatá na nálezy skamenelých pozostatkov predhistorických morských živočíchov (žraločích zubov, úlomkov schránok lastúrnikov, mäkkýšov) a rastlín. Najvýznamnejšia prírodná dominanta je Kamenná žena s 5. stupňom ochrany vyhlásená v roku 1987 na rozlohe 0,11 ha. Predstavuje príklad geologicky a morfológicky zaujímavého bralného útvaru tzv. skalný hribe, ktorý je andezitového pôvodu. Výška útvaru je 410 cm. Prírodný útvar vznikol selektívnym zvetrávaním. Chránený areál Holica so 4. stupňom ochrany je ďalšou prírodnou dominantou. Jeho výmera je 1,01 ha. V obci je vybudovaný prvý náučný chodník v okrese Veľký Krtíš, ktorý bol otvorený v roku 1995 pod názvom „Náučný chodník Horné Príbelce“, dĺžka celej trasy je 2445 m a je na nej umiestnených 6 informačných stanovišť s panelmi.

3.3.3 Pôdne podmienky

V sledovanej časti obce sa nachádzajú ílovito-hlinité až ílované pôdy, ktoré vznikajú na andezitových tufoch, tufitoch, sprašových hlinách, na ťažších aluviálnych

náplavoch, treťohorných íloch. V Krupinskej planine výrazne dominujú hnedé lesné pôdy, ktoré sa utvorili na minerálne bohatých materských substrátoch tvorených andezitovými tufmi, tufitmi, andezitmi.

Na týchto substrátoch sa do výšky 700 m utvorila hnedá lesná pôda nasýtená. Pretože v študovanom území nadmorskej výšky nepresahujú túto hranicu, výrazne dominuje uvedený subtyp. Hnedé lesné pôdy často sprevádzajú rankery na stredne ťažkých až ľahších zvetralinách uvedených hornín.

V Krupinskej planine sa uplatňuje výšková pásmovitosť pôd horských svahov, ktorá je podmienená vo všeobecnosti pribúdaním zrážok a ubúdaním teplôt v súvislosti so stúpajúcou nadmorskou výškou. Pretože ju budujú minerálne bohaté horniny, utvorili sa tu hnedé lesné pôdy nasýtené, ktoré bývajú vo všeobecnosti v nadmorskej výške okolo 700 m vystriedané aj na minerálne bohatých horninách hnedými lesnými pôdami nenasýtenými (kyslými). Pretože Krupinská planina v našom území nepresahuje uvedenú nadmorskú výšku, podzóna hnedých lesných pôd nenasýtených sa neutvorila.

Hnedozem na pokusnom sade v Príbelciach je do značnej miery ilimerizovaná. Hnedozeme sú pre poľnú výrobu veľmi vhodné, zvlášť ak sa pravidelne hnoja. Sú chudobné na humus, majú plytký humusový horizont. Pre sady sa využívajú najmä ak povrchové vrstvy obsahujú prímes štrku a kamenia. Sú typické pre okrajové rajóny. V podorníči sa často vyskytuje zhutnený iluviálny horizont, menej priaznivý pre zakoreňovanie a pre rozvoj koreňovej sústavy. V porovnaní s černozemami sa hnedozeme vyvíjajú viac v humídnej klíme, s menším slnečným svitom. V oblasti sa dokazuje, že pôdy podliehajú ilimerizácii – mechanickému vyplavovaniu minerálnych koloidov do hlbších profilov pôdy. Ich cyklické hnojenie je nevyhnutné.

3.3.4 Klimatické podmienky

Prvá meteorologická stanica na území okresu Veľký Krtíš vznikla v Dolných Plachtinciach v roku 1896. V súčasnosti funguje pri Výskumnom ústave sadovníctva a vinohradníctva v Dolných Plachtinciach

Je to jediná meteorologická stanica na území okresu. Meteorologická stanica v Dolných Plachtinciach je od obce Príbelce vzdialená zhruba 3 km. Podľa klasifikácie sa obec Príbelce nachádza v mierne teplej oblasti. Na základe vlhových pomerov bolo územie obce začlenené do mierne vlhkej podoblasti.

3.3.4.1 Teplota vzduchu

Hlavnými činiteľmi, ktoré vplývajú na teplotné pomery v tejto oblasti sú nadmorská výška, orografické pomery a samozrejme zemepisná šírka. Na základe získaných údajov je možné konštatovať, že priemerná ročná teplota sa pohybovala v rozpätí okolo 9,5 °C až 7 °C. Z tabuľky 3 vyplýva, že najchladnejším mesiacom je január a najteplejšími mesiacmi sú júl a august.

Tabuľka 3 Prehľad priemerných denných teplôt vzduchu v období rokov 1997-2007 podľa údajov Meteorologickej stanice v Dolných Plachtinciach (2008)

Mesiac Rok	Priemerná mesačná teplota vzduchu v °C												Ročný priemer
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
1997	3,0	0,5	4,3	7,2	16,0	18,7	18,9	19,9	14,7	6,8	4,7	1,8	9,2
1998	2,0	4,4	3,3	11,3	14,3	19,5	19,9	19,9	14,1	9,9	1,6	3,5	9,7
1999	1,0	0,3	6,3	11,8	15,2	18,8	20,8	18,4	17,2	9,4	2,9	0,9	9,9
2000	3,2	2,3	4,8	13,6	16,8	19,9	18,7	21,5	14,6	12,5	7,7	1,6	10,9
2001	0	1,7	5,9	10,2	16,9	17,2	20,7	20,9	13,4	12,4	2,2	6,1	9,6
2002	1,7	3,8	6,5	10,3	17,8	19,7	21,9	20,1	14,3	8,4	6,3	1,8	10,5
2003	3,1	3,7	4,7	9,8	18,4	21,2	21,6	22,1	15,5	7,1	6,2	0,3	10,1
2004	3,7	0,8	4,8	11,6	13,4	17,7	20,2	19,9	14,6	11,0	5,4	0,2	9,7
2005	0,7	3,0	2,8	11,2	15,8	18,5	20,3	18,3	16,1	10,2	3,1	0	9,4
2006	3,4	1,7	3,3	11,7	14,6	18,7	22,1	17,7	17,0	11,3	7,0	1,4	10,0
2007	3,7	3,9	7,8	14,4	17,1	20,4	22,2	21,5	13,2	9,5	3,0	1,5	11,1
Priemerná mesačná teplota	1,28	0,74	4,95	11,19	15,94	19,11	20,66	20,01	14,97	10,48	4,55	0,77	10,00

3.3.4.2 Slniečny svit

V záujme lepšej názornosti uvádzame v tabuľke 4 priemerné mesačné hodnoty z obdobia rokov 1997 až 2007. Z údajov vyplýva, že najviac slnečného svitu pripadá na letné obdobie, presnejšie na mesiace máj, jún, júl a august. Naopak najmenej slnečného svitu pripadá na zimné obdobie a predovšetkým na mesiac december.

3.3.4.3 Vietor

Tento prvok je možné charakterizovať ako prúdenie v prízemnej vrstve za nerovnomerného rozdelenia tlaku vzduchu (Petrovič in 1972, Lukniš, 1972). Ak vychádzame z údajov, ktoré má k dispozícii meteorologická stanica v Dolných Plachtinciach môžeme vyvodit' záver, že najčastejšie sa v našej oblasti vyskytujú vetry, ktoré majú severovýchodný (23,5 %) alebo severozápadný smer (15,7 %). Naopak najzriedkavejšie sa vyskytuje severný vietor (8,3 %), čo ovplyvňuje Krupinská planina.

Tabuľka 4 Prehľad slnečného svitu v období rokov 1997-2007 podľa údajov Meteorologickej stanice v Dolných Plachtinciach (2008)

Mesiac Rok	Slnečný svit v hodinách												Ročný priemer
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
1997	49,0	117,8	200,2	201,7	252,4	256,6	221,8	272,7	231,5	183,1	149,9	25,7	172,1
1998	84,1	146,0	188,6	135,4	233,4	255,0	242,9	285,9	113,6	86,7	96,1	161,8	160,8
1999	43,2	73,9	145,8	171,3	255,1	195,6	234,0	226,7	200,0	116,5	47,8	63,6	147,8
2000	61,8	119,4	117,0	216,5	316,5	353,6	236,8	302,6	176,3	141,7	51,5	45,9	178,3
2001	49,9	119,9	102,1	189,6	307,1	234,9	242,9	302,3	97,0	113,4	81,8	74,7	159,6
2002	75,0	79,2	176,7	175,3	240,0	279,8	270,2	205,2	144,2	84,8	40,2	62,2	152,7
2003	48,8	135,8	195,9	201,3	286,5	314,4	254,2	325,5	227,4	120,9	81,2	83,1	181,3
2004	66,4	98,2	91,2	153,9	186,9	221,3	251,0	264,4	198,2	124,3	83,3	55,2	149,5
2005	80,6	89,7	171,1	191,7	274,5	273,6	247,4	180,7	173,4	157,9	79,2	67,4	165,6
2006	78,4	66,2	122,6	182,2	196,1	273,2	319,3	189,2	224,5	169,2	48,0	33,5	158,5
2007	74,0	68,1	157,7	288,3	246,5	263,5	297,7	251,8	188,4	129,2	97,1	36,1	174,9
Priemerný mesačný svit	64,7	101,3	151,7	191,6	254,1	265,6	256,2	255,2	179,5	129,8	69,0	55,4	164,5

3.3.4.4 Snehové pomery

Pri charakteristike snehových pomerov si budeme všimnúť hlavne nástup a koniec snehovej pokrývky a jej trvanie. V Krupinskej planine je to začiatkom novembra. Na danom území je možné vyčleniť aj obdobie najväčšej pravdepodobnosti výskytu snehovej pokrývky, čo sa označuje aj ako obdobie trvalej snehovej pokrývky. V Krupinskej planine sa objavuje koncom decembra a končí sa koncom februára (Michal, Michalová, 1980).

3.3.4.5 Zrážky

Po teplote vzduchu predstavujú zrážky druhý najdôležitejší meteorologický prvok. Atmosferickými zrážkami rozumieme kondenzačné produkty vodných pár, ktoré sa dostávajú na povrch zeme. Kondenzačné produkty vodných pár na predmetoch alebo na zemskom povrchu označujeme pojmom horizontálne zrážky (rosa, šedý mráz, námraza, inovať). Rozlišujeme aj vertikálne zrážky, sú to tie, ktoré padajú z oblakov. K tomuto typu zrážok patrí napríklad mrholenie, dážď, sneženie, krupy (Petrovič, 1972; Lukniš, 1972).

Zrážky sa vyskytujú prevažne za cyklonárnych situácií. Ročné množstvo zrážok sa pohybuje okolo 600 mm, smerom ku Krupinskej planine množstvo zrážok stúpa – ročný úhrn sa tu pohybuje v rozmedzí 700 mm až 720 mm (Michalová, Michal, 1980).

Tabuľka 5 Prehľad priemerných zrážok v období rokov 1997-2007 podľa údajov Meteorologickej stanice v Dolných Plachtinciach (2008)

Mesiac Rok	Zrážky v mm												Ročný priemer zrážok
	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	
1997	26,0	14,3	8,9	20,6	33,1	89,6	123,1	128,9	61,0	19,1	97,9	23,5	45,5
1998	24,2	0	4,4	90,8	92,6	75,4	68,0	57,6	149,4	88,9	70,9	18,9	61,76
1999	16,7	54,5	30,9	93,2	60,4	133,2	134,2	74,1	21,3	57,8	56,0	65,1	66,45
2000	20,6	37,6	77,8	72,4	26,3	24,6	82,9	12,6	29,4	17,8	95,1	53,1	45,85
2001	122,3	21,2	83,3	54,0	28,2	73,6	105,3	27,3	104,0	8,0	40,8	29,9	58,16
2002	10,6	21,8	22,6	56,8	59,0	78,3	109,8	94,9	50,5	56,3	49,9	59,2	55,73
2003	35,3	22,6	0,9	24,5	35,8	31,1	77,8	29,9	12,1	62,2	30,3	19,4	31,8
2004	49,3	45,2	49,2	57,7	50,5	119,2	47,3	28,9	35,9	48,2	35,8	45,2	51,03
2005	22,1	72,5	23,1	148,1	137,8	27,7	83,6	140,7	68,7	13,4	29,9	137,0	67,05
2006	24,8	33,2	41,6	55,1	130,2	77,5	76,3	72,2	14,6	13,6	17,1	4,6	46,73
2007	57,1	48,9	37,3	0,7	69,9	71,0	15,5	67,7	64,9	42,7	54,6	33,4	46,18
Mesačný priemer zrážok	37,18	33,8	34,54	61,26	56,71	93,78	83,98	57,71	55,62	39,91	52,57	68,95	52,39

3.4 Opis pracovných postupov

3.4.1 Klasifikácia znakov

Klasifikáciu znakov sme zabezpečili podľa klasifikátora, ktorý spracoval (Bolvanský et al., 2008).

Pri klasifikácii sme používali nasledovné všeobecné podmienky:

- klasifikátor je určený na hodnotenie mladých fertílých genotypov gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) a jeho hybridov v podmienkach Slovenska v kolekciiach genetických zdrojov,
- všetky pozorovania sa uskutočňujú na zdravých jedincoch,
- pri merateľných znakoch zaznamenávame prejav znaku podľa metodiky pri príslušnom znaku,
- pri merateľných znakoch je potrebné všetky merania vykonávať v SI jednotkách,
- číselné údaje sa zaokrúhľujú na 2 desatinné miesta, pokiaľ nie je uvedené inak,
- pokiaľ sa znak klasifikátora v pozorovaniach nevyskytol, uvedie sa do záznamov „0“,
- v popisnej časti sa úrovně znakov vyjadrujú v kódovanej stupnici 1-9 (1 – najnižšia úroveň, 9 – najvyššia úroveň). Pri merateľných znakoch sa uvedie

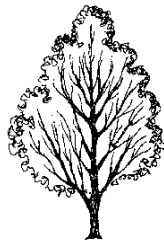
aj nameraná hodnota v príslušnej mernej jednotke, pri niektorých znakoch sú uvedené len kódy zo stupnice (napr. 3, 5, 7). V takýchto prípadoch je možné použiť interpoláciu medzi kódmi, prípadne stupnicu rozšíriť. Pre každý znak je okrem príslušnej bodovej stupnice pripravená poznámka # pre doplňujúce záznamy,

- h) „P“ (I., II., III.) označuje prioritu (dôležitosť) znaku na rozlišovanie genotypov,
- i) na určovanie farieb odporúčame používať oficiálne farebné škály – Royal Horticultural Society Colour Chart, Methuen Handbook of Colour alebo Munsell Color Charts for Plant Tissues.

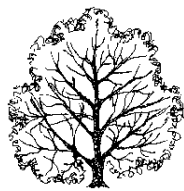
a) **STROM:** rastový habitus (*PII.*)

vzpriamený	3
polovzpriamený	5
rozložitý	7

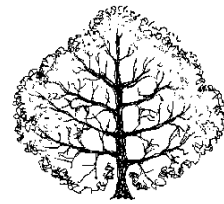
Hodnotí sa podľa celkového tvaru stromu, pomeru výšky stromu k šírke, uhla rozkonárovania a smeru konárov po opade listov.



3 – vzpriamený



5 – polovzpriamený



7 – rozložitý

b) **STROM:** násada čiašok (z celkového počtu letorastov) *PII.*

nízka	< 49	3
stredná	50-99	5
vysoká	> 100	7

Pred dozretím plodov sa hodnotia všetky letorasty na jednotne definovanej ploche koruny, kde sa spočítajú všetky čiašky. Násada čiašok sa určí ako index

vypočítaný z pomeru počtu čiašok a počtu výhonkov (aj bez čiašok) na definovanej ploche.

c) **PLOD:** veľkosť podľa hmotnosti (g) alebo šírky plodu (mm) **PI.**

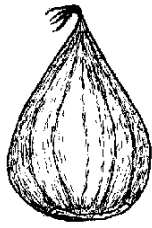
veľmi malá	< 4 g	< 23 mm	1
malá	4,1-6	23,1-26	3
stredná	6,1-8	26,1-29	5
stredne veľká	8,1-10	29,1-31	7
veľká	> 10	> 31	9

Zisťuje sa priemerná hmotnosť 30 vonkajších (krajných) plodov v trojplodých čiaškach voľne vypadnutých z čiašok. Výnimku tvoria typy, kde sa vyvíja iba jeden plod v čiaške. Hmotnosť slúži ako základ pre zaradenie do veľkostných kategórií. Ako doplnkový parameter sa môže použiť šírka plodu, ktorá je v tesnej, kladnej korelácii s hmotnosťou plodu. Klasifikácia na základe šírky plodu sa odporúča najmä pri vysušených plodoch

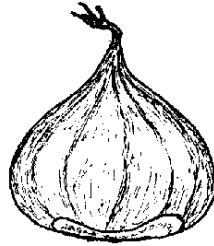
d) **PLOD:** tvar (tvarový index Ti) **PI.**

úzko trojuholníkový	< 90	1
trojuholníkový	91-99	3
guľovitý	100 (+/- 1)	5
priečne elipsovité	111-120	7
priečne široko-elipsovité	> 121	9

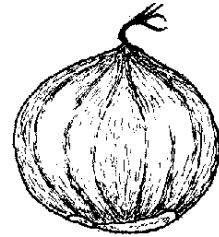
Hodnotí sa na 30 vonkajších plodoch z minimálne 15 čiašok, ktoré obsahujú 3 plody a zisťuje sa tvarový index ($Ti = \text{šírka/výška plodu}$), ako aj vzdialenosť od bázy plodu k maximálnej šírke plodu za účelom rozlíšenia trojuholníkového a okrúhleho resp. elipsovitého tvaru plodu pri tvarovom indexe 100 (+/- 1).



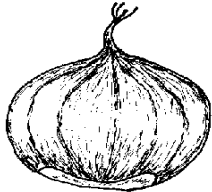
1 – úzko trojuholníkový



3 – trojuholníkový



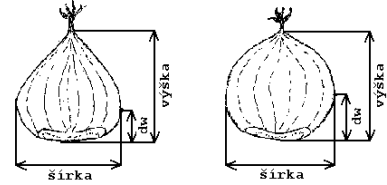
5 – guľovitý



7 – priečne elipsovité



9 – priečne-široko elipsovité



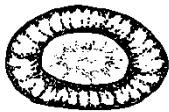
dw = vzdialenosť k polohe maximálnej šírky
 $\frac{\text{širka}}{\text{výška}} \times 100 = 100$

základné miery plodu

e) **PLOD:** veľkosť plodovej jazvy (dĺžka jazvy/ šírka plodu) **PIII.**

malá	< 0,65	3
stredná	0,66-0,95	5
veľká	> 0,96	7

Na hodnotenie sa použije 30 vonkajších plodov zo zrelých čiašok obsahujúcich 3 plody. Zisťuje sa dĺžka a šírka jazvy plodu v pomere k šírke plodu.



3 – malá



5 – stredná



7 – veľká

f) **PLOD:** lesk **PII.**

neprítomný	3
čiastočný	5
úplný	7

Na hodnotenie sa použije 15 vonkajších plodov zozbieraných zo zreých čiašok obsahujúcich 3 plody. Lesk oplodia sa hodnotí ihneď po otvorení čiašky.

g) **PLOD:** farba (stanovená podľa oficiálnych farebných škál) **PI.**

svetlo-hnedá	1
hnedá	2
tmavo-hnedá	3
červeno-hnedá	4
čierno-hnedá	5

Hodnotí sa 15 plne zreých plodov krátko po vypadnutí z čiašky. Prevládajúca farba oplodia sa hodnotí podľa farebnej škály.

3.4.2 Štatistické hodnotenie experimentálnych údajov

a) Charakteristika experimentálneho súboru

Variabilitu vybraného súboru genotypov sme hodnotili pomocou deskriptívnej štatistiky. Pre charakteristiku súborov sme použili základné opisné ukazovatele variability – aritmetický priemer, minimálne nameraná hodnota, maximálne nameraná hodnota, variačný koeficient (%)

b) Stupeň variability

Variačný koeficient (%)	Stupeň variability	Stupeň stability
1-10	nízky	vysoký
10,1-20	stredný	stredný
20,1 a viac	vysoký	nízky

Samotný stupeň variability sme hodnotili podľa hodnôt variačných koeficientov. Je nezávislý na mernej jednotke hodnoteného znaku. Teoreticky môže nadobúdať ľubovoľné hodnoty (Stehlíková, 1998).

3.4.3 Použité softwary pri spracovaní diplomovej práce

Pri riešení a spracovaní dizertačnej práce sa použili nasledovné software:

- MS Excel – tvorba tabuliek, grafov, záznamov údajov z pokusu
- MS Word – spracovanie textov
- AxioVision 4.8.2 – zachytenie a spracovanie obrazových záznamov na makrolupe

4 VÝSLEDKY A DISKUSIA

Po mnohých rokoch úpadku a zabudnutia sa gaštanové kultúry, zvlášť v Európe, zveľaďujú a svetová produkcia sa zvyšuje. Staré porasty sa revitalizujú v Taliansku, Francúzsku, Španielsku, Portugalsku a Švajčiarsku, kde je rakovina gaštana na ústupe. Čiastočne vyriešený problém rakoviny a zavedenie medzidruhových hybridov rezistentných k atramentovej chorobe obnovil záujem o gaštan v Európe, ale aj Severnej Amerike, Austrálii a na Novom Zélande. Pokračuje zvyšovanie produkcie vo východnej Ázii, kde najmä Čína a Južná Kórea modernizujú svoje výsadby a rozširujú exportné trhy (Bolvanský et al., 2008).

Pestovanie a rozširovanie gaštana jedlého je možné revitalizovať aj v podmienkach Slovenska. Jednou z veľmi vhodných oblastí je aj podoblasť Štiavnicko – Krupinských hôr (modrokamenská oblasť). Zaradené sú sem geografické celky: Ipeľská tabuľka, Ipeľská kotlina, Krupinská vrchovina, Štiavnické pohorie, Javorie a Zvolenská panva. Najstaršie a najdôležitejšie centrum, ktoré ovplyvnilo ďalšie rozširovanie po celej podoblasti predstavujú lokality Modrý Kameň a Stredné Plachtince. Za druhotné centrum možno považovať lokalitu Bátovce, kde kedysi bolo viac starších stromov (Benčať, 1960, Bolvanský et al., 2008).

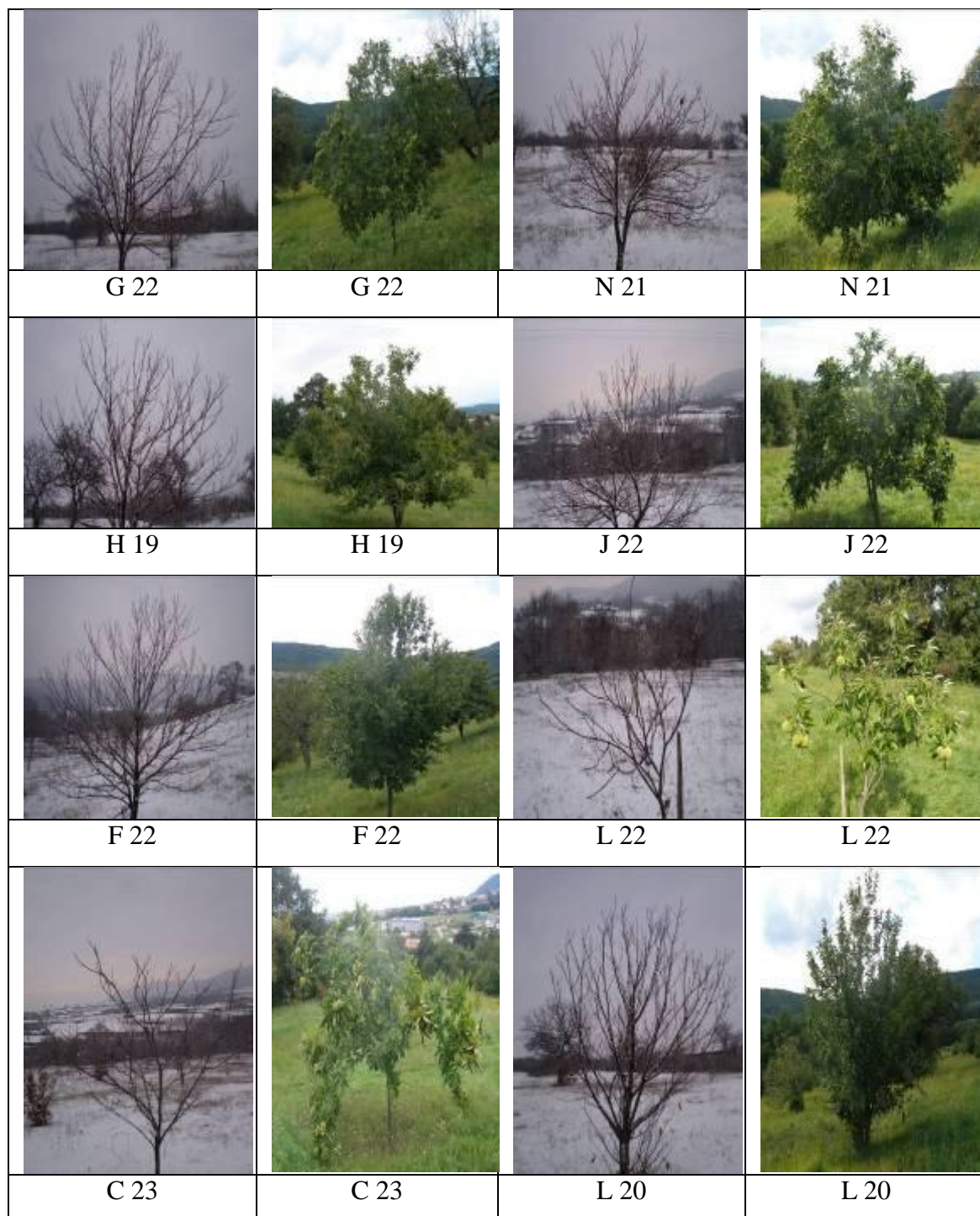
Revitalizáciu pestovania a rozširovania gaštana jedlého v oblasti Modrého Kameňa umocňuje aj zriadené klonové repozitórium gaštana jedlého v obci Príbelce. Za jeho existencie viac ako 10 rokov sa vysadené genotypy gaštana jedlého adaptovali na agroekologické podmienky, čo dokumentuje aj dosiahnutie ich stavu plnej rodivosti.

Tieto aspekty prispeli aj k orientácii a obsahovému zameraniu predloženej práce. Hlavným cieľom práce je spoznanie sústredených genotypov a výber vhodných genotypov pre praktické využívanie a rozširovanie.

Z uvedeného dôvodu sme v prvej etape sústredili poznatky o gaštane jedlom, ktoré sú prezentované v kapitole literárne poznatky.

V roku 2010 sme začali hodnotenie genotypov po biologickej, morfolologickej a hospodárskej stránke. S ohľadom na pomerný veľký počet genotypov v repozitórii a hodnotenia rozsiahleho počtu znakov, prezentujeme v predloženej práci len niektoré výsledky a poznatky týkajúce sa variability produkcie čiašok a veľkosti plodov ako aj niektoré kvalitatívne znaky plodov genotypov gaštana jedlého v uchováwanej kolekcii.

4.1 Variabilita v habituse stromov genotypov



Obrázok 1 Porovnanie vybraných genotypov v tvare rastového habituse stromov a korún genotypov gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) Foto: T. Parkáni 2010

Vyhotovená dokumentácia prezentovaná na obrázku 1 potvrdzuje významné rozdiely medzi genotypmi v habituse stromov a korún. V kolekcii sme určili všetky typy habitusov podľa deskriptora pre daný znak, ktorý uvádza Bolvanský (Bolvanský et al., 2008).

4.2 Variabilita v počte čiašok na stromoch

Tabuľka 6 Početnosť čiašok na hodnotených genotypoch gaštanu jedlého (*Castanea sativa*)

Číslo genotypu	Pôvod genotypu	Počet čiašok na 3x1 m ²	Počet čiašok na m ²	Klasifikácia počtu čiašok
B6	A1 x sat./5	77	25,67	+++
B10	TV 21 x sat. 6	12	4,00	+
C6	A1 x cren. 5	13	4,33	+
C7	A1 x cren. 5	84	28,00	+++
E3	TV 21 x cren. 17	10	3,33	+
E4	TV 21 x cren. 6	93	31,00	+++
E5	TV 21 x cren. 6 – v.o.	17	5,67	+
E11	TV 21 x sat 2 – v.vo.	47	15,67	++
F18	A1 x sat. 1	20	6,67	+
G10	A 1 x cren. 2	42	14,00	++
G11	A1 x sat. 1	87	29,00	+++
H2	TV 21 x cren. 13	71	23,67	+++
H9	TV 21 x cren. 9 – v. o.	27	9,00	+
I6	TV 21 x cren. 9 – v. o	42	14,00	++
I16	TV 21 x cren. 13	59	19,67	++
I17	TV 21 x cren. 7 – v. o	25	8,33	+
J8	A1 x cren. 1	72	24,00	+++
J9	TV 21 x cren. 3	104	34,67	+++
J11	A 1 x sat. 3	72	24,00	+++
J18	TV 21 x cren. 18	73	24,33	+++
J20	TV 21 x set. 1	57	19,00	++
L7	C. crem. 3 – v.o.	30	10,00	+
L8	C. crem. 3 – v.o.	99	33,00	+++
L11	MK 2	44	14,67	++
P22	TV 48 v.o. 11- v.o.	44	14,67	++

+++hustý počet čiašok na strome 23 – 35; ++stredný počet 12 – 23; + malý počte 3 – 12

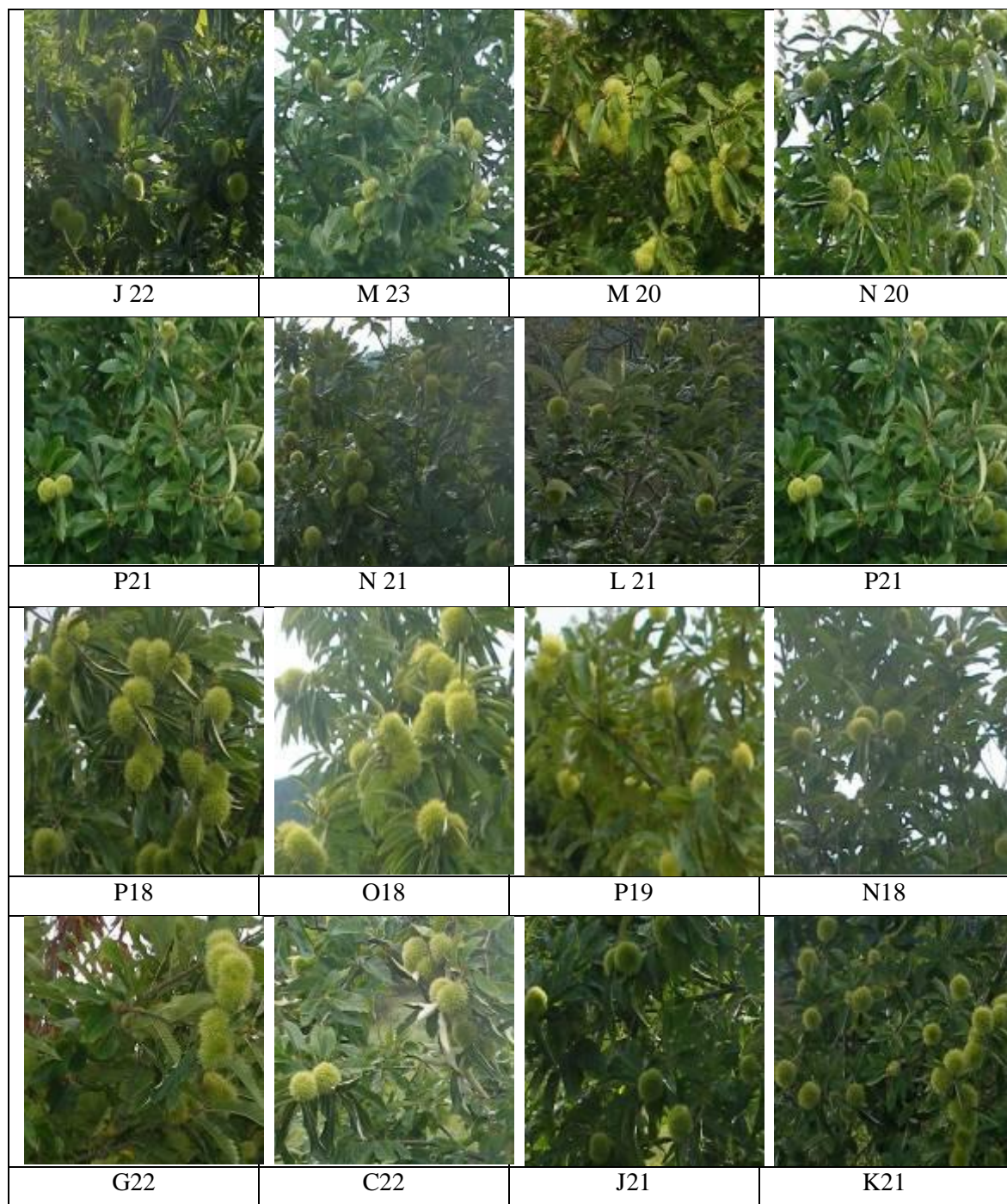
Na 25 vybraných genotypoch sme vo vytvorených korunách na 3 náhodne vybraných miestach odčítali počet vytvorených čiašok na ploche 1 m². Získané výsledky z meraní sú uvedené v tabuľke 6. Z výsledkov vyplýva, že počet čiašok sme určili v rozsahu od 3,33 (E3) do 34,67 (J9). Viac ako 30 čiašok na 1 m² sme určili aj pri genotypoch E4 a L8. Medzi genotypmi sme určili výzbnamné rozdiely, čo názorne dokumentuje aj porovnanie na obrázku 2.

Tabuľka 7 Početnosť čiašok na hodnotených genotypoch gaššana jedlého (*Castanea sativa*)

Znak	n	Min	Max	x	s	V %
Počet čiašok na 1 m ²	29	3,33	34,67	17,61	9,73	13,6

Podľa deskriptora STROM: násada čiašok (Bolvanský et al., 2008) sa hodnotí pred dozretím plodov na všetkých letorastoch na jednotne definovanej ploche koruny, kde sa spočítajú všetky čiašky. Násada čiašok sa určí ako index vypočítaný z pomeru počtu čiašok a počtu výhonkov (aj bez čiašok) na definovanej ploche. Podľa uvedeného systému sa považuje za nízku násadu čiašok pri počte 49, strednú 50-99 a vysokú viac ako 100 čiašok. Podľa našich výsledkov možno hodnotiť určené hodnoty za nízku násadu čiašok. Tento záver nie je celkom opodstatnený, pretože počet čiašok je závislý od mnohých faktorov ako je vek jedinca, klimatické podmienky pri kvitnutí, veľkosť plodov a iné.

Solignat (1958) pri hodnotení produktivity jedincov hodnotil aj podiel sterilných čiašok, počet plodov v 100 fertílých čiaškach a počet čiašok s 2-3 plodmi. Za sterilnú boli považované čiašky so všetkými plodmi prázdnyimi a za fertílne tie, v ktorých aspoň jeden plod bol plný. Za genotypy s dobrou produkciou považoval tie, ktoré majú menej ako 10 % sterilných čiašok, viac ako 200 plodov zo 100 % fertílých čiašok a viac ako 90 čiašok s 2-3 plodmi. Neuvažovalo sa s hmotnosťou plodov. V našom pokuse sme počet sterilných čiašok nehodnotili z časového a technického dôvodu.



Obrázok 2 Porovnanie hodnotených genotypov gaštanu jedlého (*Castanea sativa* Mill.) v počte nasadených čiašok. Foto: T. Parkáni 2010.

4.3 Variabilita znakov na plodoch

4.3.1 Hmotnosť plodov (g)

V ďalšej časti práce sme hodnotili veľkosť plodov. Medzi najvýznamnejšie ukazovatele veľkosti plodov patrí priemerná hmotnosť plodov. Výsledky z hodnotenia uvedeného znaku sú uvedené v tabuľke 7. Z prezentovaných údajov vyplýva, že priemernú hmotnosť plodov sme určili v rozsahu 3,9 g (G11) - 13,2 g (C6). Plody o hmotnosti vyššej ako 10 g poskytli aj genotypy B13, B17 a L7.

Solignat (1966) na základe hmotnosti 100 plodov vyčleňuje 4 veľkostné kategórie a to do hmotnosti 500 g malé plody, do 1000 g stredné, do 2000 g stredne veľké a nad 2000 g veľké plody. Podľa uvedeného autora možno hmotnosť plodov hodnotenej kolekcie kategorizovať ako malé až stredne veľké. Podľa deskriptora (Bolvanský et al., 2008) možno hmotnosť plodov v hodnotenej kolekcií kategorizovať ako veľmi malé až veľké.

Hodnoty variačných koeficientov (7,1 - 33 %) dokumentujú, že v rámci stromov hodnotených genotypov je stredný až vysoký stupeň variability daného znaku, tzn. že vytvorené plody dosahujú rôznu hmotnosť. Benčať, Tokár (1979) na základe viacročných pozorovaní určili pre Slovensko priemernú hmotnosť plodov 7,3 g s variačným rozpätím 3,8-15,2 g a variačným koeficientom 27,8 %. Pri porovnaní našich výsledkov s literárnymi údajmi sme určili významnú zhodu.

Tabuľka 8 Variabilita priemernej hmotnosti plodov (g) v hodnotenej kolekcii genotypov gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.)

Genotyp	n	Min.	Max.	\bar{x}	s	V %
L11	30	7,5	11,8	9,54	1,27	13,38
I6	30	6,4	10,1	8,0	1,0	13,0
J9	30	3,4	8,6	5,9	1,4	23,9
C7	30	3,3	5,7	4,5	0,5	12,0
E3	30	3,5	11,6	7,2	1,5	21,5
J2	30	6,8	13,2	9,8	1,5	15,8
J18	30	6,8	13,2	9,8	1,5	15,8
B12	30	4,3	11,8	9,0	1,6	17,9
B13	30	8,7	16,3	11,7	1,8	15,7
B10	12	3,2	11,2	7,9	2,2	28,2
B17	30	5,9	14,9	10,6	2,2	21,0
J21	30	4,6	7,8	6,2	0,7	11,9
E5	30	5,6	11,4	8,3	1,5	18,1
L7	30	5,4	18,3	11,0	3,3	29,7
L8	30	3,6	11,7	6,6	2,2	33,0
E4	30	5,5	12,6	9,8	1,7	17,9
G10	30	5,7	9,6	7,5	1,0	13,2
F18	30	5,3	11,6	7,7	1,6	20,3
J8	30	5,9	14,1	9,9	1,9	19,9
J11	30	6	10,7	7,9	1,2	14,9
J20	30	3,3	7,5	5,5	1,0	18,0
H2	30	3,7	8,9	5,8	1,4	24,4
G11	30	2,6	5,4	3,9	0,7	17,7
C20	30	4,3	8,5	6,4	1,1	16,8
I16	30	6,8	12,9	9,2	1,6	17,3
P22	27	4,0	11,4	8,3	1,6	18,9
B6	30	4,4	10,1	7,9	1,2	15,2
C6	30	11,7	15,9	13,2	0,9	7,1

4.3.2 Výška plodov (mm)

Pri hodnotení veľkosti plodov je zaužívané hodnotiť aj výšku plodov. Tento znak je významný hlavne pri balení plodov. Výsledky z hodnotenia daného znaku sú uvedené v tabuľke 8. Z výsledkov vyplýva, že v hodnotenej kolekcií sme určili priemernú výšku plodov v rozsahu 20,8 mm (G11) - 35,6 mm (J2).

Hodnoty variačných koeficientov (3,6 - L11 - 8,9 - L7) dokumentujú veľmi nízku variabilitu znaku.

Tabuľka 9 Variabilita priemernej výšky plodov (mm) v hodnotenej kolekcií genotypov gašтана jedlého (*Castanea sativa* Mill.)

Genotypy	n	Min.	Max.	\bar{x}	s	V %
L11	30	25,6	29,5	27,6	1,0	3,6
I6	30	23,3	27,7	26,2	1,0	3,8
J9	30	21,0	24,7	22,7	0,9	3,9
C7	30	19,4	25,4	23,5	1,4	6,0
E3	30	20,0	27,8	24,4	1,5	6,3
J2	30	22,8	247,9	35,6	40,2	113,9
J18	30	21,0	31,5	26,8	1,9	7,3
B12	30	22,6	30,1	26,7	1,7	6,2
B13	30	24,5	30,5	27,6	1,3	4,6
B10	12	24,2	29,0	26,5	1,3	5,0
B17	30	22,5	30,3	26,5	1,9	7,2
J21	30	20,2	24,7	22,8	1,4	5,0
E5	30	23,4	35,9	26,5	2,3	8,7
L7	30	23,7	34,1	28,5	2,5	8,9
L8	30	26,1	33,3	30,4	1,9	6,5
E4	30	24,8	30,8	27,9	1,5	5,5
G10	30	22,0	27,0	27,3	1,2	4,9
F18	30	22,0	28,2	24,3	1,4	5,9
J8	30	22,1	27,5	25,6	1,1	4,4
J11	30	22,2	27,7	25,2	1,2	4,8
J20	30	20,8	25,0	23,3	0,9	3,7
H2	30	18,9	25,4	21,7	1,6	7,5
G11	30	17,9	21,7	20,0	1,0	5,1
C20	30	20,3	25,9	22,8	1,4	6,2
I16	30	21,2	27,3	24,4	1,5	6,1
P22	27	21,9	26,4	23,9	1,0	4,3
B6	30	22,7	28,2	25,6	1,3	4,9
C6	30	25,9	29,9	28,2	1,2	4,1

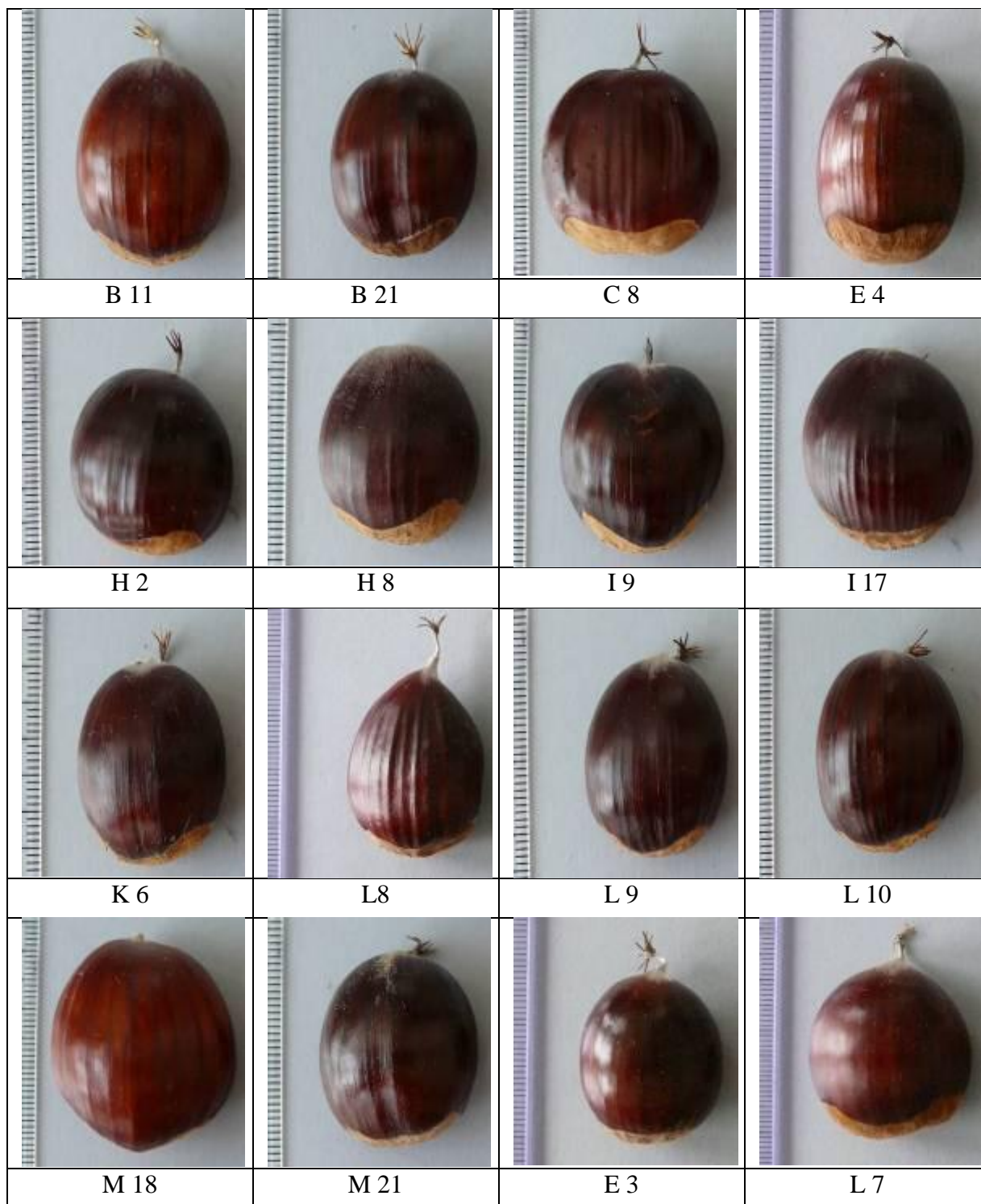
4.3.3 Šírka plodov (mm)

Šírka plodov sa považuje za významný znak pre hodnotenie veľkosti plodov ako doplnkový parameter. Je v tesnej a kladnej korelácii s hmotnosťou plodu. Klasifikácia na základe šírky plodu sa odporúča najmä pri vysušených plodoch (Bolvanský et al., 2008). Výsledky z hodnotenia genotypov sú uvedené v tabuľke 9. Z prezentovaných údajov vyplýva, že v hodnotenej kolekcii sme určili priemernú šírku plodov v rozsahu 22,4 mm (G11) - 34,5 (C6). Priemernú šírku nad 30 mm sme súčasne určili aj pri genotypoch L11, J2, B12, B13, B17, L7, E4, J8 a P22.

Podľa deskriptora pre uvedený znak (Bolvanský et al., 2008) je možné hodnotené genotypy kategorizovať podľa určenej priemernej šírky plodov ako veľmi malé až veľké.

Tabuľka 10 Variabilita priemernej šírky plodov (mm) v hodnotenej kolekcii genotypov gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.)

Genotypy	n	Min.	Max.	\bar{x}	s	V %
L11	30	26,0	33,0	30,3	1,7	5,5
I6	30	25,6	31,5	28,9	1,4	4,9
J9	30	21,9	27,9	24,6	1,3	5,2
C7	30	21,5	29,7	26,9	2,1	7,7
E3	30	21,4	31,5	26,8	2,4	8,8
J2	30	26,3	34,7	30,8	2,0	6,5
J18	30	24,9	36,7	29,4	2,5	8,4
B12	30	23,4	34,0	30,3	2,3	7,6
B13	30	30,5	37,8	33,9	1,9	5,7
B10	12	22,1	32,5	28,5	2,7	9,4
B17	30	27,2	37,5	33,0	2,4	7,3
J21	30	24,0	29,0	26,5	1,2	4,4
E5	30	22,4	33,4	28,6	2,5	8,8
L7	30	21,9	38,4	30,1	4,0	13,4
L8	30	18,4	30,3	27,8	3,1	12,4
E4	30	25,8	36,4	31,9	2,6	8,1
G10	30	24,9	32,1	29,1	1,7	5,9
F18	30	26,4	32,7	28,7	1,7	5,9
J8	30	27,8	35,4	31,9	2,2	6,7
J11	30	23,8	33,9	29,1	2,2	7,7
J20	30	21,7	28,9	24,8	1,6	6,6
H2	30	21,7	30,9	25,9	2,7	10,5
G11	30	19,3	25,0	22,4	1,3	5,9
C20	30	22,4	28,3	26,0	1,7	6,4
I16	30	27,6	34,6	29,9	1,9	6,2
P22	27	25,5	35,3	30,7	2,0	6,5
B6	30	24,4	32,5	29,3	1,7	5,8
C6	30	32,1	36,5	34,5	1,2	3,6



Obrázok 3 Variabilita vo veľkosti plodov genotypov gaštanu jedlého (*Castanea sativa* Mill.) Foto: T. Parkáni 2010

4.3.4 Farba plodov



Obrázok 4 Variabilita vo farbe a ochlpení plodov genotypov gaštana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) Foto: T. Parkáni 2010.

Na obrázku 4 je prezentované porovnanie vybraných genotypov vo farbe plodov. Aj keď fotografie do určitej miery farbu skresľujú, prezentované porovnanie dokumentuje významné rozdiely medzi genotypmi aj v danom znaku. Podľa deskriptora pre klasifikáciu znakov (Bolvanský et al., 2008) sa pri plodoch vyskytuje sfarbenie od svetlo hnedej až po čierno-hnedú, čo sme určili aj v kolekcii hodnotených genotypov.

Významné rozdiely sme určili aj v tvare, veľkosti a ochlpení púčkov plodov, čo dokumentuje porovnanie genotypov na obrázku 5.



Obrázok 5 Variabilita v tvare, veľkosti a ochlpení púčkov plodov genotypov gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) Foto: T. Parkáni 2010.

5 NÁVRH NA VYUŽITIE VÝSLEDKOV

Získané poznatky a výsledky z riešenia práce Evidencia a hodnotenie genetických zdrojov gaššana jedlého (*Gastanea sativa* Mill.) je možné využiť pri:

- a) určení charakteristiky a hospodárskej hodnoty genotypov uchovaných v klonovom repozitóriu v obci Príbelce,
- b) výbere genotypov z uchovávanej kolekcie pre praktické využitie a rozširovanie ich pestovania v oblasti Modrého Kameňa,
- c) spoznaní biologických zvláštností a špecifik uchovávaných genotypov v klonovom repozitóriu,
- d) rozširovaní informácií pre odbornú a ostatnú verejnosť v pestovaní a využívaní gaššana jedlého v podmienkach Slovenska,
- e) získané výsledky o genotypoch sa využijú na spracovanie špecializovanej databázy o uchovanej kolekcii genotypov gaššana jedlého,
- f) príprave rukopisov odborných prác prezentovaných vo vedeckých časopisoch a na vedeckých podujatiach,
- g) pri popularizácii a propagácii využívania gaššana jedlého v sociálno-ekonomickom rozvoji obcí a regiónov.

6 ZÁVERY

Na základe uskutočnených experimentálnych prác pri riešení problematiky v bakalárskej práci na tému Evidencia a hodnotenie genetických zdrojov gaššana jedlého (*Gastanea sativa* Mill.) sme dospeli k nasledovným záverom:

- a) experimentálne sme zhodnotili 25 genotypov gaššana jedlého uchovaných v klonovom repozitórii v obci Príbelce na produkciu čiašok a veľkosť plodov,
- b) v hodnotenej kolekcii sme určili priemernú produkciu čiašok v rozsahu 3,33 (E3) - 34,67 (J9),
- c) priemernú hmotnosť plodov sme určili v rozsahu 3,9 g (G11) - 13,2 g (C6),
- d) priemernú výšku plodov v kolekcii genotypov sme určili v rozsahu 8 mm (G11)- 35,6 mm (J2),
- e) priemernú šírku plodov v kolekcii genotypov sme určili v rozsahu 22,4 mm (G11) - 34,5 (C6),
- f) významné rozdiely medzi genotypmi sme určili aj v habite stromov, tvare a farbe plodov a iných znakov,
- g) v kolekcii uchovávaných genotypov sú sústredené a uchované mnohé genotypy, ktoré sú adaptované na miestne agroekologické podmienky a preto je ich možné účelne využívať aj prakticky a rozširovať ich pestovanie v okolitých obciach.

7 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

1. ANAGNOSTAKIS, S. L. 1987. Chestnutblight: The classical problem of an introduced pathogen. .In *Mycology*, vol. 79, 1987, no. 1, pp. 23-37.
2. ANAGNOSTAKIS, S. L. 1992 Chestnut bark tannin assays and growth of the chestnut blight fungus on extracted tannin. .In *J. Chem. Ecology*, 1992, no. 18, pp. 1365-1373.
3. BASSI, G. – CRADDOCK, H. 1999. Performace and description of the introduced chestnut cultivar “ Colosal” in Cuneo province, Northwest Ital. In *Acta Horticulturae*, No. 494, proc. 2nd Intern. Symp. on Chestnut. 1999, ISBN 90 6605 941 9, pp. 317-318.
4. BENČAŤ, F. 1960. Rozšírenie gaššana jedlého (*Castanea sativa* Mill.) a jeho stanovištné podmienky na Slovensku. Vyd. SAV, Bratislava, 1960, 172 pp.
5. BENČAŤ, F. 1967. Typy súkvetí (*Castanea sativa* Mill.) v podmienkach Slovenska. In *Roczn. Sekc. Dendrol. Polsk. Tow. Bot.*, Warszawa, 1967, no. 21, pp. 191-202.
6. BENČAŤ, F. 1968. Antokládia až zdanlivá kauliflória u *Castanea sativa* Mill.. In *Biológia*, 1968, no. 23, pp. 523-529.
7. BENČAŤ, F. 1980. Vývoj kvetných pomerov a plodnosti na trvalých plochách experimentálneho Castanetária v H. Lefantovciach. In *Výsk. Spr: VI-5-1/6d, CBEV-SAV*, 1980, 86 pp.
8. BENČAŤ, F. – BERTA, F. – TOKÁR, F. 1999. Variabilita chemického zloženia plodov gitana jedlého (*castanea sativa* Mill.) na Slovensku. In *Folia oecologica*, vol. 25, 1999, no. 1-2, pp. 17-42.
9. BENČAŤ, F. - BOLVANSKÝ, M. 1983. The variability of length of stamina and the length of male catkins in European chestnut (*Castanea sativa* Mill.) under the conditions of Slovakia. In *Folia dendrol.*, 1983, no. 10, pp. 27-51.
10. BENČAŤ, F. – TOKÁR, F. 1979. Growth processes in young forest cultures of sweet chestnut on the experimental area at Horné Lefantovce (in Slovakia). In *Folia dendrol.*, 1979, no. 5, pp. 5-29.
11. BOLVANSKÝ, M. 1987. Prejavy iterkompatibility pri umelej hybridizácii gaššana jedlého. In *Lesníctví*, vol. 33, 1987, no. 12, pp. 1107-1122.

12. BOLVANSKÝ, M. 1989. Vnútrodruhová a sezónna variabilita podielu plných plodov gaššana jedlého na vybraných lokalitách Slovenska. In *Poľnohospodárstvo*, vol. 35, 1989, no. 10, pp. 909-920.
13. BOLVANSKÝ, M. – BRINDZA, J. – TÓTH, D. – BACIGÁLOVÁ, K. – FERIANC, P. – KARELOVÁ, E. – HARICHOVÁ, J. – KAČÁNIOVÁ, M. – HORČIN, V. – MENDEL, Ľ. – UŽÍK, M. 2008. Gaštan jedlý (*castanea sativa* Mill.) BIOLÓGIA, PESTOVANIE A VYUŽIVANIE SPU, NITRA : Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, 2008. ISBN 978-552-0076-7
14. BOUNOUS, G. – PAGLIETTA, R. – CRADDOCK, J.H. – BELLINA, E. 1993. AN overview of chestnut breeding. In *Proceedings of the International Congress on Chestnut*. Spoleto: October 20-23, 1993.
15. BREISCH, H. 1995. *Chataignes et Marrons*. Paris: Ctifl, 1995, pp. 293. ISBN 2-87911-050-5, pp. 293.
16. BRIGHENTI, F. – CAMPAGNOLO, D. – BASSI, D. 1998. Biochemical characterization of the seed in instinkt chestnut genotypes (*C. sativa*). In *Abstract (Posters)*, 2nd Int. Symp. on Chestnut, Bordeaux, 1998, No. 24.
17. BURNETT, M. S. 1988. The grain that grows on a tee. In „*Chestnut works*“, Porland: Oregon, pp. 12-15.
18. CAMUS, A. 1929. *Les chataigniers. Monographie des genus Castanea et castanopsis*. Encyclopedie economique de sylviculture, t. III. Paris: Lechevalier, 604 pp.
19. HOLČÍKOVÁ, K. – KOVÁČIKOVÁ, E. – NÉMETHOVÁ, E. – VOJTAŠŠÁKOVÁ, A. 1994. *Vegetariánske stravovanie , požívatinové tabuľky*. Bratislava: VÚP, 1994, 100 pp.
20. JANYNES. R.A. 1969. Breeding improved nut trees. In *Jaynes R.A. (ed), handbook of North American nut trees*. Knoxville: Northern Nut Growers Assoc., 1969, pp. 376-399.
21. KONČEK, M. 1980. Klimatické oblasti. Mapa 1 : 1 000 000. In: MAZÚR, E. RED. Atlas Slovenskej socialistickej republiky. 1. vyd. Bratislava : SAV; SÚGK, 1980.
22. MICHALOVÁ, J. - MICHL P. 1980. *Geografia okresu Veľký Krtíš*. Osveta, Martin, 1980, 280 pp.
23. MOMÁCSY, M. – PORPÁCZY, A. – MALIGA, P. 1957. *Gesztenye, Mandula, Mogyoro*. Budapest: Mezőgazdasági, 1957, 260pp.

24. MORETTINI, A. 1948. Biologia fiorale del castagno. In *L'italia Agricola*, 1949, no. 86, pp. 721-731.
25. PANATTA, G. B. 1999. Un frutto energetico e gustoso. In *II Divulgatore*, Bologna, vol. 22, 1999, no. 10, pp. 73-76.
26. PAYNE, J.A. – JOHNSON, H. – MILLER, G. 1983. Chinese chestnut production in the United States: practice, problems, and possible solutions. In *Economic Botany* 37, 1983, no. 2, pp. 187-200.
27. PETROVIČ, Š. 1972. Počasie a klíma. In *Slovensko 2, Príroda*. Bratislava : Obzor, 1972. pp. 203-274.
28. ROANE, M.K. – GRIFFIN, G.J.- ELKINS, J.R. 1986. Chestnut Blight, Other Endothia Diseases, and the Genus Endothia. American Phytopathological Society. St. Paul, 1986, 53 pp.
29. RUTTER, P.A.- MILLER, G.- PAYNE, J.A. 1991. Chestnuts (*Castanea*). In *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops*. In *Acta Horticulturae*, no. 290, 1991, pp. 761-788.
30. SANTAMOUR, F.S. 1988. Graft incompatibility in woody plants: An expanded perspective. In *J. Environ. Hort.* vol. 6, 1988a, no. 1, pp. 27-32.
31. SOLIGNAT, G. 1958. Observation sur la biologie du chataignier. In *Ann. Amelioratio des Plantes*, 1958, no. 8, pp. 31-58.
32. SOLIGNAT, G. 1966. La xenie, manifestation precoce de l'heterosis chez le Chataignier. In *Ann. Amelioratio des Plantes*, vol. 16, 1966. no. 1, pp. 71-80.
33. SOLIGNAT, G. – CHAPA, J. 1875. *La biologie florale du chataignier. Station de recherches d'Arboriculture Fruitière*. Centre de Recherches de Bordeaux, INRA, 1875, 35pp.
34. STEHLÍKOVÁ, B. 1998. Základy bioštatistiky. 1. Vyd a edič. Stred. SPU, 1998, 81 pp. ISBN 80-7137-539-x
35. STOUT, A. B. 1926. Why are chestnuts self-fruitless? In *J.N.Y. Botanical Garden*, vol. 27, 1926, no. 319, pp. 154-158.
36. TOKÁR, F. 1997. Ekologicko – produkčné aspekty pestovania gaššana jedlého (*C. sativa* Mill.) na Slovensku. In *Pestovanie a ochrana gaššana jedlého (C. sativa Mill.) na Slovensku*. Nitra: SAV ÚEL, 1997, 115 pp.
37. UPOV 1989. *Draft guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability (Chestnut)*. TG/124/1 (proj.).

38. VOJTAŠŠÁKOVÁ, A. – KOVÁČIKOVÁ, E. – SIMONOVÁ, E. – HOLČÍKOVÁ, K. – PASTOROVÁ, J. – KLAVANOVÁ, J. 2000. *Potravinové tabuľky: Tuky, olejniny, oleje a orechy*. 1. Vyd. Bratislava: VUP, 2000. 203 pp.
ISBN 80-85330-83-0.
40. <http://www.mansfeld.ipk-gatersleben.de/pls/htmldb> (12.2.2011)
41. <http://www.obekosihovce.sk/o-nasej-obci/fyzickogeograficka-charakteristika-obce/id/klimageograficke-pomery> (12.2.2011)
42. <http://www.pribelce.ocu.sk/sk/index.php> (12.2.2011)
43. Vyhláška č.34/1996Z.z. Ministerstvo zahraničných vecí Slovenskej republiky 3.2.1996 o Dohovor o biologickej diverzite