

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

Evidenčné číslo 2 122955

**PROJEKT VYUŽITIA GENOFONDU JARABINY  
OSKORUŠOVEJ PRE STABILIZÁCIU  
POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINY V REGIÓNE TEKOV**

**Rok predloženia 2011**

**Zuzana Vozárová, Bc.**

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA V  
NITRE  
FAKULTA AGROBIOLÓGIE A POTRAVINOVÝCH  
ZDROJOV**

**PROJEKT VYUŽITIA GENOFONDU JARABINY  
OSKORUŠOVEJ PRE STABILIZÁCIU  
POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINY V REGIÓNE TEKOV  
Diplomová práca**

Študijný program:	Udržateľné poľnohospodárstvo a rozvoj vidieka
Študijný odbor:	4140800 Všeobecné poľnohospodárstvo
Školiace pracovisko:	Katedra biotechniky parkových a krajinných úprav
Školiteľ:	Viera Paganová, prof. Ing., PhD.

## **Čestné vyhlásenie**

Podpísaná Zuzana Vozárová vyhlasujem, že som záverečnú prácu na tému „Projekt využitia genofondu jarabiny oskorušovej pre stabilizáciu poľnohospodárskej krajiny v regióne Tekov“ vypracovala samostatne s použitím uvedenej literatúry.

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

V Nitre 10. apríla 2011

Zuzana Vozárová

## **Pod'akovanie**

Touto cestou vyslovujem pod'akovanie pani prof. Ing. Viere Paganovej, PhD. za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovávaní mojej diplomovej práce.

## Abstrakt

Predmetom riešenia práce je zachovanie genofondu jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica L.*) v regióne Tekov. Bol zmapovaný výskyt dreviny v tomto regióne a predkladaná práca sa venuje uchovaniu a zhodnoteniu kolekcie nájdených genotypov. V rámci monitoringu bolo zaevidovaných 28 genotypov jarabiny oskorušovej v 7 lokalitách. Súbežne bola lokalizovaná ich geografická poloha pomocou GPS zariadenia. Pri každom genotype bola zaznamenaná nadmorská výška výskytu, výšku stromu, hrúbku a rast kmeňa, typ koruny, tvar plodu, priemerná hmotnosť plodu. Nadmorská výška hodnotenej kolekcie sa pohybuje od 194,63 do 441,17 m. Výšku stromov dokumentujú hodnoty od 8,5 m do 18 m a hrúbka jednotlivých stromov sa pohybuje v rozpätí 0,29 až 1,12 m. V sledovanej skupine prevláda rozkonárený kmeň s guľovitou korunou. Priemerná hmotnosť prevažne guľovitého plodu je 11,91 g.

Absolútna hmotnosť semien a pôdna vzchádzavosť boli jednými z parametrov, ktoré sa zisťovali spolu s vyrovnanosťou hmotnosti vzoriek semien jednotlivých genotypov, štúdiom kvalitatívnych znakov chemickou detekciou a zisťovaním vitality embryí v prostredí *in vitro*. V prevažne hmotnostne vyrovnaných vzorkách semien bola zistená priemerná absolútna hmotnosť tisícich semien 28,90 g s pôdnou vzchádzavosťou 34,87%. Z výsledkov, ktoré boli zaznamenané pri zisťovaní vitality semien z celej kolekcie genotypov vyplýva, že 76,75% semien preukázalo vitalitu pri detekcii 0,002% roztokom indigokarmínu, testovaná vzorka PEČ 1 (Pečenice) vykazovala pri detekcii 0,1% roztokom TTC vitalitu až 80%. Pri tej istej sledovanej vzorke PEČ 1 (Pečenice) bola zaznamenaná klíčivosť v podmienkach *in vitro* 33% pri embryách s osemením a 52,6% bez osemenia.

V rámci zachovania genofondu hodnotenej dreviny bol vytvorený projekt semenného sadu jarabiny oskorušovej a jeho ekonomická náročnosť.

Jarabina oskorušová bola i v minulosti drevina, ktorá sa často vyskytovala pri cestách, na medziach, vo viniciach či poliach a preto bola venovaná pozornosť aj jej navráteniu do poľnohospodárskej krajiny i do povedomia lesníkov ako perspektívnej dreviny do globálne sa meniacich klimatických podmienok.

**Kľúčové slová:** genofond, jarabina oskorušová, genotyp, vitalita, klíčivosť

## Abstract

The subject of this thesis solution is the preservation of Service tree genofund (*Sorbus domestica L.*) in Tekov region. I focused my attention to map the presence of this tree in that region, preservation and evaluation of found genofund collection. Within the observation 28 genofunds of the service tree were registered in 7 localities. At the same time their geographic location was localized by GPS device. At each genofund was recorded the altitude of presence, tree height, diameter and growth of tree trunk, type of tree-top, type of fruit, average weight of fruit. The altitude of the evaluated collection is between 194,63 and 441,17 m. The tree height is documented by the values from 8,5 m to 18 m and diameter of the individual trees is in the interval of 0,29 up to 1,12 m. In the monitored group predominates the branched tree trunk with spherical tree-top. The average weight of mostly spherical fruit is 11,91 g.

Absolute weight of seeds and soil emergence were the one of the parameters, which were detected together with weight steadiness of individual genofund seeds patterns, with qualitative characters study by chemical detection and implementation of embryos into the environment *in vitro*. In mostly weight-equal patterns of seeds was found out the average absolute weight of thousand seeds 28,90 g with soil emergence 34,87%. From the results, which were recorded during seed vitality detection, is showed, that 76,75% of seeds achieved the germinative activity at detection 0,002% with indigo-carmin solution, tested pattern PEČ 1 (Pečenice) showed, at detection 0,1% with solution, the germinative activity to 80%. At the same monitored pattern PEČ 1 (Pečenice) was noted the germinative activity in conditions *in vitro* 33% on embryos with seed coat and 52,6% without seed coat.

Within the genofund preservation of evaluated tree was create a project of seed orchard of service tree and its economic demandingness .

The Service tree was a tree, also in the past, which could be very often found by the roads, the balks, in the vineyards or on the fields and therefore it was focused the attention to return it back into the agricultural landscape as well as foresters awareness as a perspective tree for changed climate conditions.

**Key words:** genofund, service tree, genotype, germination, vitality

# Obsah

<b>Obsah</b> .....	7
<b>Zoznam skratiek</b> .....	9
<b>Úvod</b> .....	10
<b>1 Súčasný stav riešenej problematiky</b> .....	11
1.1 Aktuálny prehľad poznatkov o jarabine oskorusovej <i>Sorbus domestica</i> L. ....	11
1.2 Charakteristika nárokov na podmienky prostredia .....	14
1.2.1 Poznanky o reprodukcii a pestovaní oskorusy .....	16
1.2.2 Pestovateľské technológie a spôsob pestovania <i>Sorbus domestica</i> L. ....	18
1.3 Poznanky o metódach a prostriedkoch zachovania genofondu drevín .....	20
1.3.1 Zakladanie a obhospodarovanie semenných sadov .....	23
1.3.2 Odber vrúbľov a vrúbľovanie .....	26
1.3.3 Ošetrovanie vrúbľovancov .....	28
1.3.4 Výber plochy pre semenný sad, príprava pôdy, výsadba .....	28
1.3.5 Údržba semenného sadu .....	29
1.3.6 Uznanie semenného sadu .....	30
1.4 Medzinárodná spolupráca a súčasne platná legislatíva v ochrane genetických zdrojov v Slovenskej republike .....	31
<b>2 Cieľ práce</b> .....	32
<b>3 Metodika práce a použitý materiál</b> .....	33
3.1 Charakteristika objektu skúmania .....	33
3.2 Metodika terénneho prieskumu a zberu reprodukčného materiálu jarabiny oskorusovej .....	36
3.3 Metodika zisťovania kvalitatívnych znakov semien jarabiny oskorusovej .....	36
3.3.1 Metodika zisťovania absolútnej hmotnosti semien .....	36
3.3.2 Metodika zisťovania pôdnej vzhádzavosti po stratifikácii .....	37
3.3.3 Metodika zisťovania klíčivosti semien v podmienkach <i>in vitro</i> .....	37
3.3.4 Metodika zisťovania vitality semien .....	37
3.3.5 Metodika stratifikácie semien jarabiny oskorusovej a postup pri zisťovaní pôdnej vzhádzavosti .....	40
3.3.6 Metodika nakličovania semien oskorusy v podmienkach <i>in vitro</i> .....	41

3.4 Metodika spracovania projektu semenného sadu jarabiny oskorušovej.....	43
<b>4 Výsledky práce a diskusia .....</b>	<b>45</b>
4.1 Zhodnotenie genofondu jarabiny oskorušovej v záujmovom regióne .....	45
4.2 Zhodnotenie kvalitatívnych znakov semien jarabiny oskorušovej .....	45
4.3 Projekt semenného sadu .....	54
4.3.1 Vymedzenie záujmového územia .....	54
4.3.2 Použité podklady .....	54
4.3.3 Rozbor širších vzťahov .....	54
4.3.4 Časový harmonogram a etapizácia prác .....	56
4.3.5 Finančné náklady na založenie a ošetrovanie semenného sadu .....	58
<b>5 Návrh na využitie výsledkov .....</b>	<b>60</b>
<b>Záver .....</b>	<b>62</b>
<b>Zoznam použitej literatúry .....</b>	<b>64</b>
<b>Prílohy .....</b>	<b>71</b>



## **Zoznam použitých skratiek**

**ECP/GR** – European Cooperative Programme for Plant Genetic Resources - Európsky program spolupráce pre genetické zdroje rastlín

**EUFORGEN** – European Forest Genetic Resources Programme - Európsky program lesných genetických zdrojov

**GPS** – Global Positioning System – Globálny polohovací systém

**CHKO** – Chránená krajinná oblasť

**IPGRI** – International Plant Genetic Resources Institute - Medzinárodný ústav genetických zdrojov rastlín

**MPRV SR** – Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky

**NR SR** – Národná rada Slovenskej republiky

## ÚVOD

Jarabina oskorusová *Sorbus domestica* L. je drevina odolná voči vysokým teplotám, nedostatku vody, neúrodným a plytkým stanovištiam. Je dôležitou súčasťou biologickej diverzity a zachovanie jej genofondu je snahou mnohých odborníkov.

Mnohé staré a krajové odrody drevín patria medzi menej známe a netradičné, no i napriek tomu sú od dávnych čias späté s človekom. Sú súčasťou kultúrneho dedičstva každého národa, prírodným bohatstvom a významnou zložkou genetickej diverzity.

Nielen zásluhou rozvoja priemyselnej výroby, rozširovaniu ornej pôdy ale i zakladania viníc a mnohokrát i z neznalosti jej výnimočnosti a náročnosti na reprodukciu bola so svojho areálu vytláčaná, čo viedlo k zániku jedincov. Tým bola diverzita druhov ochudobnená o zdroj cenného materiálu, odolného voči chorobám a škodcom, silnému mrazu a nepriazni stanovištných podmienok.

Vzhľadom na jej obmedzený výskyt nielen u nás ale aj vo svete, bola zaradená do sieťového programu EUFORGEN, ktorý sa venuje problematike záchrany genofondu zriedkavých a ohrozených druhov drevín. Eviduje jej prirodzené rozšírenie, vyhodnocuje informácie o jej ekologických nárokoch prostredia a zameriava sa na spôsoby reprodukcie, archivácie klonov a využitia oskoruše v krajine.

Na Slovensku sa oskoruša prevažne vyskytuje sa juhu až juhozápade krajiny prevažne vo vinohradníckych oblastiach, ale aj v kultúrnej krajine či zriedkavo v lesných porastoch.

V skúmanom regióne Tekov je rozšírená populácia jarabiny oskorušovej, no svojím počtom jedincov je značne obmedzená. Je adaptovaná na naše podmienky, ale využíva sa málo i napriek svojej vysokej hospodárskej hodnote.

Z dôvodu jej obmedzeného výskytu sme sa v práci venovali jednému zo spôsobov zachovania genofondu a to založením semennému sadu, jeho ekonomickej náročnosti a následnom využití oskoruše pri stabilizácii poľnohospodárskej krajiny. Zámerom práce je prinavrátenie tejto netradičnej hoci pôvodnej dreviny do povedomia laickej i odbornej verejnosti.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky

## 1.1 Aktuálny prehľad poznatkovo jarabine oskorušovej *Sorbus domestica* L.

**Prvé zmienky** o popisovanom druhu existujú z rokov 371 – 285 pred Kristom v diele THEOPHRASTA. Ďalšie pramene pochádzajú od DIOSCORIDA (60 rokov po Kristovi), renesančného autora CADAMOSTA (15. Storočie), SELIGMANNA (1770), po renesancii publikujú o oskoruši okrem iných aj HUBER (1808), KREBS (1826) či BECHSTEIN (1821).

Jarabina oskorušová (*Sorbus domestica* L.) je drevina strednej a južnej Európy, pričom zasahuje až k Čiernemu moru a v izolovaných lokalitách sa vyskytuje i na severe Afriky. Prirodzené areály sú dnes vďaka intenzívnemu poľnohospodárstvu narušené a v mnohých prípadoch už neexistujú ani „prírodné mosty šírenia tejto dreviny“. (Čížková – Mana, 1996)

Na Slovensku sa oskoruša považovala za introdukovanú drevinu. Práce Michalka (1961) poukázali na skutočnosť, že oskoruša je pôvodnou, domácou drevinou lesných teplomilných spoločenstiev od *Corneto-Quercetum pubescentis*, *Lithospermo-Quercetum* až po *Corneto-Fagetum*. (Miko, 2001)

Oskoruša sa vyskytuje v južných oblastiach Slovenska a približná severná hranica jej výskytu prebieha v Bielych Karpatoch od obce Horné Sfnie, smerom na východ okolo Trenčianskych Teplíc, Kšínnej, Rudna n. Hronom, Očovej, Klenovca, Revúcej, k Vinnému až k Podhorodi, s izolovaným výskytom pri Plavnici. Vertikálne vystupuje max. do nadmorskej výšky 610 m (Benčať, 1995)

Podľa celkového areálu a výskytu na Slovensku, ako aj podľa doterajších poznatkov o nárokoch na podmienky prostredia, možno ju charakterizovať ako výrazne teplomilný taxón schopný znášať aj suchšie pôdy. (Pagan – Paganová, 1998)

V rámci programu **EUFORGEN** sa jej venuje zvýšená pozornosť ako ohrozenému druhu. V roku 1993 bola vyhlásená za strom roka. Vo Švajčiarsku ju ako jediný strom zaradili do červenej knihy. Napokon, vo Švajčiarsku v r. 1992 evidovali približne 380 a v Luxembursku 33 starších stromov, v Rakúsku a na južnej Morave asi

po 500 jedincov. V súčasnosti počet starších jedincov v Nemecku odhadujú na 6000 jedincov, v bývalej Juhoslávii na asi 10 000. Početnejšie sú výskyty v Maďarsku, Bulharsku, Rumunsku, Turecku, ale najmä vo Francúzsku a Taliansku. (Kausch, 2000 in Paganová - Bakay, 2010).

Paganová a Bakay (2010) počas svojho výskumu zaznamenali na Slovensku približne 400 ks tejto vzácnej dreviny.

### **Morfologická charakteristika jarabiny oskorušovej *Sorbus domestica* L.**

Jarabina oskorušová *Sorbus domestica* L. má podobnosť s inými jarabinami *S. aucupari* L., *S. tormalis* Crantz a *S. aria* L. Crantz. Mladé stromy sú ľahko zameniteľné s ostatnými jarabinami, s veľmi podobnými listami a celkovou morfológiou. (Rotach, 2003)

Oskoruša je opadavý listnatý strom, ktorý dosahuje výšku asi 15 m ako solitér, v lesnom poraste až 30 m. Pri voľne stojacich stromoch môže priemer koruny dosahovať až 20 m. (Čížková – Mana, 1996)

Kvety sú obojpohlavné päťpočetné, kališné lístky spočiatku bieloplstnaté, neskoršie lysé, kališné zuby trojhranné. Korunné lístky zaokrúhlené, biele, zriedkavo ružovkasté sústredené do kužeľovitého chocholíkovitého vrcholíka.

Klíčne listy oválne, mierne podvihnuté, prvý list dlaňovito zárezový trojpočetný, ďalšie listy nepárnooperovito zložené. Klíčne i pravé listy sú na rube výrazne plstnatejšie ako pri semenáčikoch Jarabiny vtácej. (Hoffman a i., 2007) Listy sú protistojné, 13- 15 cm dlhé, s 5 až 10 párami lístkov. (Čížková – Mana, 1996)

Kôra je zo začiatku hladká, po 7. roku začína byť šupinatá až brázditá. (Čížková – Mana, 1996)

Koreňový systém má krátky kolovitý koreň, postranné korene sú silné.

V historickom záznamoch o oskoruši sa uvádza, že bola pestovaná pre mimoriadnu kvalitu dreva. Drevo oskoruši (obr. č. 1 a 2) má pieskovú, niekedy ľahko načervenalú farbu, vzhľadom i vlastnosťami je dosť podobné drevu, aké má viac rozšírená Jarabina brekyňová. Má značne vysokú špecifickú hmotnosť – 880 kg/m<sup>3</sup>. Inak sa jedná o drevo ťažko štiepatelné, tuhé, elastické, vhodné k obrábaniu i k lešteniu.

Zároveň sa svojim charakterom radí ku skupine domácich farebných drev stromov a krov čeľade *Rosacea*, kam patrí napr. jabloň, hruška, jarabina brekyňová a iné dreviny. (Čížková – Mana, 1996)



Obrázok č. 1 Priečny rez drevom *Sorbus domestica* L. Foto: Kellner Thomas, 2006



Obrázok č. 2 Pozdĺžny rez drevom  
Foto: Kellner Thomas, 2006

Drevo je riedko roztrúsene pórovité s nevýraznými letokruhmi. Beľ je po vyschnutí makroskopicky takmer neodlíšiteľná od jadra. Dá sa odlíšiť len v čerstvom stave alebo po parení. Vzhľadom na nízku ponuku Paganová (2003) uvádza, že sa oskorušové drevo v súčasnosti využíva najmä na výrobu biliardových palíc, telies hoblíkov, foriem na odlievanie kovov, kancelárskych rysovacích potrieb, tiež na výrobu hudobných nástrojov (čembalá, píšťaly či gajdy), na výrobu unikátnych kusov nábytku, dverí do historických budov, ozdobných intarzií, ale predovšetkým na výrobu dýh.

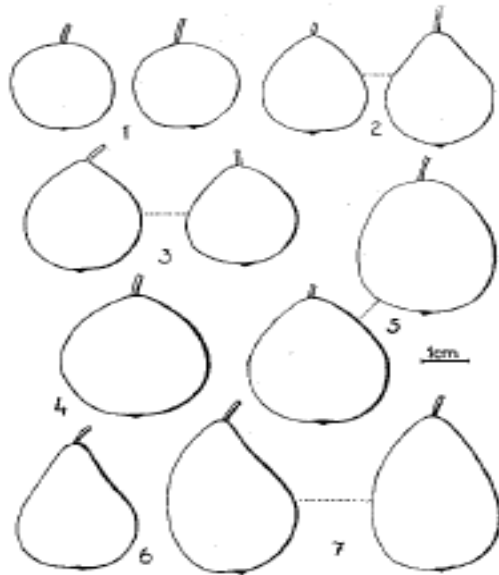
### **Plodnosť oskoruše a variabilita plodov**

Oskoruša má trojročnú periódu semenných rokov (Strašivtáková, 2003) Solitéry oskoruše prinášajú na rozdiel od iných ovocných stromov mnoho ovocia. Dobre plodiace stromy prinášajú 500 až 1200 kg ovocia ročne a plodia dvakrát behom troch rokov.

Oskoruša vypestovaná zo semena začína plodiť vo veku 8 – 12 rokov. Značne rozdielna je doba dozrievania a opadu plodov. Pri niektorých stromoch všetky plody opadávajú do konca októbra, u iných dozrievajú len od polovice októbra a opadávajú ešte v prvej dekáde novembra.

Plodom je malvica (obr. č. 3). V súplodí sú málo početné, spočiatku zelené, neskôr žlté, na slnečnej strane s „líčkom“, v neskorej zrelosti hnedé. (Hoffman a i., 2007)

Zrelé plody sú mäkké, celé škoricovo hnedo zafarbené s bielymi bodkami lenticel. (Benedíková – Prudič, 2003)



Obrázok 3: Morfológická charakteristika plodov *Sorbus domestica* L. podľa Pénzes (1959)

1- *Sorbus domestica* var. *maliformis*, -  
 2. *Sorbus domestica* var. *pyriformis*, - 3. *Sorbus domestica* var. *micropyriformis*, - 4.-5. *Sorbus domestica* var. *obtusipyramiformis*, - 6. *Sorbus domestica* var. *pyriformis*, - 7. *Sorbus domestica* var. *Zempleniensis*

Červenka a kol. (1986) charakterizujú plody *Sorbus* L. p.p. (*Rosaceae*) jarabina (ružovité) *Domestica* L. oskorušová (oskoruša) oskoruša domáca:

- *Var. Maliformis* – jablčkovitá
- *Var. Micropyriformis* – drobnohruškovitá
- *Var. Obtusipyramiformis* – tupohruškovitá
- *Var. Pyriformis* – hruškovitá

## 1.2 Charakteristika nárokov na podmienky prostredia

Oskorušu možno charakterizovať ako vyslovene teplomilný, centrálnomediterránny až panónsky a juhoatlantský resp. juhosubatlantský floristický element. (Benčat', 1995)

V kultúre ju pestujú najmä v pahorkatinách na slnečných južných a juhozápadných svahoch. Michalko (1961) zaznamenal jej vertikálny výstup od 109 m n. m. max do 610 m n.m.

Je to drevina svetlomilná a teplomilná, ktorá dobre rastie na stanovišti bohatom na živiny, nie príliš vlhkom alebo zamokrenom. Je naopak schopná znášať i pôdy kamenisté, vysychavé, vhodná je ich neutrálna až zásaditá reakcia (dáva prednosť viac vápenitým pôdam).

Rast je veľmi ovplyvnený prostredím, kde táto drevina rastie. Pokiaľ je ako solitér na poliach alebo záhradách, je jej rast nižší, ale korunu má mohutnú, široko rozloženú. V lese je vyššia (udrzuje sa v úrovni okolitého porastu), ale koruna je menšia a menej plodí. Z ovocných a lesných drevín patrí medzi najodolnejšie na smog a exhalácie, preto nájde uplatnenie v priemyselných centrách. (Benedíková, 2009)

Hoci je *S. domestica* schopná vytrvalo odolávať teplotám do -30 C a je menej citlivá na neskorý mráz ako dub, dáva prednosť teplému a miernemu podnebiu s predĺženým vegetačným obdobím. Je náročná na svetlo a tieň toleruje len v prvých rokoch. Napriek dobrej schopnosti rásť, je to slabý konkurent. (Rotach, 2003)

Oskoruša toleruje priame slnečné žiarenie a krátkodobý vodný deficit v pôde. Je preto vhodná pre zalesňovanie suchých a teplých stanovišť (aj holín). Uprednostňuje pôdy s priaznivými fyzikálnymi vlastnosťami, sorpčne nasýtené s kyslou až neutrálnou pôdnou reakciou. (Paganová, 2008)

Okolo svojho kmeňa nemá rada hlbokú orbu, čo sa signalizuje uschýnaním celých vetiev v rámci koruny ani nadmerné pasenie dobytkom. Naopak, vyhovuje jej v blízkosti trvalý trávny porast v okruhu min. jeden a pol šírky koruny.

Korene oskoruše sú veľmi pevné, majú vynikajúcu kotviacu schopnosť, vďaka ktorej stromy vietor nevyvráti. (Pešek, 2001)

#### Choroby a škodcovia

I keď viaceré zdroje uvádzajú, že oskoruša je rezistentná voči chorobám, Paganová a Bakay (2010) počas výskumu zistili, že medzi najzávažnejšie patogény oskoruše patrí hubové ochorenie poškodzujúce najmä mladé sadenice v produkčných škôlkach *Venturia inequalis* (Cooke) a *Nectria galligena* Bres. Okrem spomínaných chorôb sa okrajovo vyskytujú aj ďalšie: *Nectria ditissima* Tul. & C. Tul., *Fusicladium*

*orbiculatum* Desm. A *Fusicladium dendriticum* var. *Sorbinum* Sacc. Plody a sadenice poškodzujú larvy obal'ovača jablčného (*Cydia pomonella* L. ).

Podľa Benedíkovej a Hrdouška (2003) sa pri dospelých stromoch na listoch vyskytuje huba *Clasterosporium carpophyllum*, ktorá sa prejavuje škvrnitosťou listov. Kmene stromov bývajú často v dospelosti napádané hubou *Laetiporus sulphureus* (Čížková, 1996), avšak bez kalamitných dôsledkov. Chradnúce stromy môžu byť napadnuté hubou *Stereum purpureum*, ktorej vlákna prerastajú do drene napadnutého stromu, spôsobujú jeho odumretie behom niekoľkých nasledujúcich rokov a prerastaním podhubia v pôde môžu napadnúť aj okolité stromy.

### **1.2.1 Poznatky o reprodukcii a pestovaní oskoruše**

Benedíková (2009) v sa Metodickom postupe množenia a pestovania jarabiny oskorušovej *Sorbus domestica* L. zamerala na rôzne spôsoby jej rozmnožovania:

Pri generatívnom množení (zo semien) je nutné čo najskôr po dozretí (zhnednutí) zbaviť plodov oplodia. Pokiaľ v ňom zostanú dlhšiu dobu, rýchle strácajú klíčivosť. Obschnuté semená je vhodné do doby stratifikácie skladovať v uzavretom obale v chladničke. Stratifikácia prebieha vo vlhkom prostredí pri teplote 4 °C a jej dĺžka sa pohybuje v rozpätí od 13 do 19 týždňov.

Semená je možné skladovať 3 roky pri teplote -20 °C bez výrazného poklesu klíčivosti, avšak v treťom roku sa prejavil pokles energie klíčenia.

Pri vegetatívnom rozmnožovaní sa využívajú techniky rozmnožovania koreňovými odrezkami, vrúbľovaním a očkovaním.

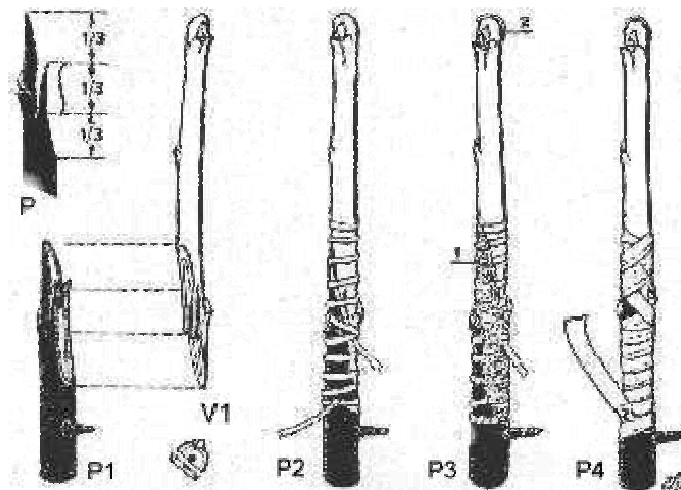
Častým spôsobom zmladzovania oskoruše v prírode je obnova koreňovými výmladkami, ktoré zaisťujú jej udržanie na mieste, kde táto drevina už rastie, nie však jej šírenie. Vlastnosť oskoruše vytvárať koreňové výmladky je možné použiť pri rozmnožovaní koreňovými odrezkami.

Úspešnosť tohto spôsobu množenia závisí na schopnosti jednotlivých stromov vytvárať koreňové výmladky. Existujú stromy, ktoré sa dajú koreňovými odrezkami množiť ľahšie ako iné. Problematické je to pri starých stromoch, pretože tam je problém vykopať potrebné korene.



Pre zachovanie vlastností vybraného kvalitného stromu jarabiny oskorušovej sa najčastejšie používa vrúbľovanie alebo očkovanie. Ako podpník slúžia výhradne semenáčky oskoruše, ostatné, doporučené druhy (napr. jarabina vtáčia, hloh a pod.) sa ukázali ako úplne nevhodné. Zavadil (1982) doporučuje k najdokonalejšiemu zrastu vrúbľa s podpníkom podpník, ktorý pochádza zo semena z výberového stromu, z ktorého sa použije vrúbeľ z dôvodu obmedzenia vplyvu neznámeho alebo geneticky vzdialeného podpníka na rast a vývoj navrúbľovanej časti. Výberom podpníka ovplyvňujeme rýchlosť rastu vrúbľovanca, začiatok plodnosti, veľkosť plodov a semien, dobu dozrievania a ďalšie znaky, ktoré sú priamo závislé na výžive sprostredkovanej podpníkom. Týmto spôsobom predchádzame neskorším stratám spôsobených inkompatibilitou medzi podpníkom a vrúbľom.

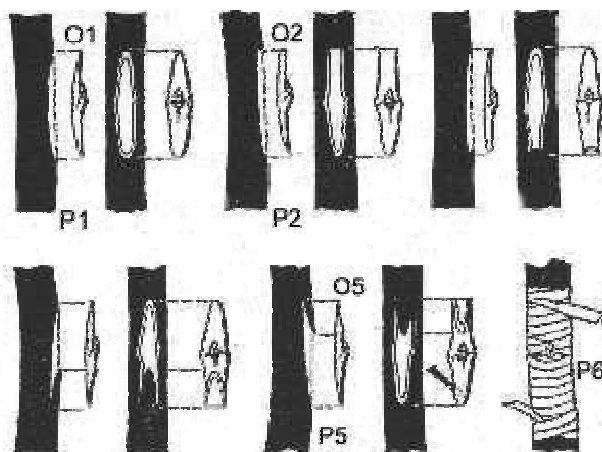
Odber vrúbľov treba vykonať najneskôr do konca januára, v čase vegetačného pokoja. Vrúbľovanie sa uskutočňuje anglickou kopuláciou (obr. č. 4) na napučaný podpník.



Obrázok č. 4 Anglická kopulácia (Gálik, 2000)

P - označenie rezov na podpníku, P1 - rez podpníka, V1 - rez vrúbľa, P2 - spojenie a väzba rafiou, P3 - navoskovanie okrajov rezných plôch (1) a vrchnej reznej plôšky nad púčikom (2), P4 - väzba igelitovou páskou s natretím vrchného rezu na vrúbli

Očkovanie sa robí na spiace očko za kôru v júli až auguste. Pokiaľ nie je dostatok miazgy používa sa Forkertove očkovanie (obr. č. 5).



Obrázok č. 5 Forkertovo očkovanie (Gálik, 2000)

P1 a O1 - s jednoduchým elipsovým štítkom

P2 a O2 - s useknutým štítkom na hornej strane

P5 a O5 - pod vrchný zárez na podpníku

P6 - väzba očka

### 1.2.2 Pestovateľské technológie a spôsob pestovania *Sorbus domestica L.*

Benedíková (2009) odporúča vysievať naklíčené semená jednotlivito do záhradníckeho substrátu do rašelinovo - celulózoých kvetináčov o veľkosti 10x10x12 cm, je možné takisto použiť plastové kvetináče. V nich semenáčky rastú 2 – 3 mesiace. V žiadnom prípade sa nedoporučuje výsev semien priamo do pôdy (hubové patogény spôsobujúce padanie rastlín).

Semenáčky oskoruše tvoria hneď v prvých dňoch svojho rastu mimoriadne dlhé korene. Len týždeň po vyklíčení môžu byť korene až 10 cm dlhé. Rastlina vytvára tri alebo štyri hlavné korene, ktoré môžu v prvom roku života dosiahnuť 50 – 60 cm dĺžky.

Vyklíčené semenáčky je vhodné pikýrovať. Pri pikýrovaní a kontajnerovaní semenáčom skracujeme korene. Toto opatrenie je nutné pre vytvorenie kvalitného koreňového systému. (Čížková – Mana, 1996)

Semenáčky predpestované v skleníku môžu dosiahnuť za jedno vegetačné obdobie priemernú výšku až 170 cm (priemer okolo 120 cm). Sú teda vhodné pre výsadbu na stanovište a pritom nedochádza ešte k deformáciám koreňov v obaloch.

Je potrebné upozorniť na skutočnosť, že semenáčky oskoruše trpia v prvých dvoch až troch rokoch často hubovými chorobami, čo pri následnej výsadbe na nevhodné stanovište spôsobuje ich zvýšenú mortalitu, prípadne spomalenie rastu. (Benedíková, 2009)

Zakoreňovanie sa uskutočňuje v množiarenskom substráte (v zmesi rašeliny a piesku). Pri množení koreňovými odrezkami sa režu odrezky dlhé 5 – 7 cm a ako množiarenský substrát sa opäť používa zmes rašeliny a piesku. Zakorenené odrezky sa vysádzajú na voľnú plochu koncom júna a rastliny v prípade dobrých podmienok dosiahnu v prvom roku výšku 30 – 50 cm. Presádzanie starých rastlín je možné až po niekoľkonásobnom podrezaní koreňov. Korene oskoruše sú veľmi pevné, majú výbornú kotviacu schopnosť a preto nebývajú oskoruše vyvrátené vetrom. (Čížková – Mana, 1996)

Oskoruša špatne znáša presádzanie z voľnokorenných sadeníc, preto je doporučované pestovanie obaľovaných sadeníc. (Benedíková, 2009)

Krytosemenné sadenice sú vhodnejšie než voľnokorenné, pretože sa vyhneme šoku pri presádzaní rastliny. Pri výsadbe sa doporučuje zálievka. Pre výsadbu je pochopiteľne vhodnejšie vlhké ročné obdobie (najlepšie jeseň). V prípade, že je po výsadbe prvý rok suchý, je potrebné zaistiť v letnom období 2 až 3-krát zaliatie vysadených rastlín. Priemerný prírastok vysadených semenáčov je 50 cm v prvých rokoch po výsadbe. Čížková – Mana (1996) zároveň upozorňujú, že v prípadoch, kedy vysádzame oskorušu do porastu umelo, musíme si uvedomiť, že sa jedná o druh s pomerne veľkými priestorovými nárokmi, a tomu je potrebné prispôbiť i vzdialenosť vysadzovaných jedincov.

Benedíková (2009) odporúča vysadiť predpestované sadenice o výške min 1,5 m do voľnej prírody, menšie sadenice okolo cca 0,5 – 1 m na miesta, kde je zaistené kosenie trávy. Vďaka silným kolovitým koreňom znáša oskoruša i suchšie stanovištia. Nevhodné sú pre túto drevinu podmäčkané ťažké ílovité pôdy.

Vhodný termín pre výsadbu je na jeseň po opade listov od konca septembra do novembra alebo z jari od marca do apríla. Sadíme do vyhlbenej jamy o niečo väčšej ako je koreňový systém sadenice. Na dno jamy pridáme 10 cm vrstvu zmesi piesku a záhradného substrátu v pomere 1 : 1, v ťažkých ílovitých pôdach môže byť táto vrstva väčšia. Pre prihrnutie sadenice použijeme hlinu obohatenú o ľahší výživný substrát, v ktorom lepšie zakorenia.

V Nemecku sa oskoruša používa ako primiešaná drevina v porastoch listnatých drevín spolu s dubom, brekyňou, hruškou, hrabom a javorom. Jej vysoké nároky na svetlo vyžadujú dostatočný predstih pred ostatnými drevinami. Už od skorej mladosti je

citlivá na zatienenie, preto aj vzdialenosť vysadených jedincov oskoruše nemá byť menšia ako 4 m a treba uplatniť výchovný vplyv bočného tlaku tieniacich drevín. (Paganová, 2003)

Mladé stromčeky treba ochrániť hlavne proti zveri, ktorá dokáže zničiť v priebehu prvých rokov až 80% výsadby. Na ochranu sadeníc sa používa najmenej jeden podporný kôl (priemer nim. 5 cm) a obal z pevnej fólie s UV filtrom alebo tubus (napr. špeciálny lesnícky tubus z dutinkového plastu), ktorý je pevne prichytený ku kolu minimálne na dvoch miestach. Ďalším variantom ochrany sú tri koly zarazené rovnomerne okolo sadenice vo vzdialenosti asi 20 cm od kmienku, na ktorých je pripevnené zajačie pletivo. Je možné použiť aj ploché dosky zviazané proti sebe vo vzdialenosti 5 – 8 cm od kmienku.

Ďalšou možnosťou je náter kmeňa a ochranných kolov, ktorý sa dá použiť spolu s oplotením. Náter koreňových krčkov sa doporučuje hlavne pre lokality s vysokým výskytom drobných hlodavcov. Používa sa repelentný prípravok Aversol, pri starších stromčekoch i viac agresívny Morsuvin. Ochranný kôl je vhodné natrieť kontaktnou páchnucou látkou Lavanol vyrábanou na báze lanolínu z ovčej vlny (Benedíková, 2009)

Oskoruša sa v lesných porastoch vyskytuje zatiaľ len výnimočne, skôr len ako pozostatok z minulosti. Jej rozsiahlejšie zastúpenie v porastoch lesných drevín môže prispieť k rozšíreniu diverzity a zlepšenie porastov v zmenených ekologických podmienkach.

### **1.3 Poznatky o metódach a prostriedkoch zachovania genofondu drevín**

Pozornosť odbornej verejnosti je venovaná problematike záchranu a reprodukcie genofondu drevín, nakoľko dôsledkom narušenia stability lesných ekosystémov a krajiny prostredníctvom rôznych biotických a abiotických činiteľov dochádza k nepretržitému poškodzovaniu lesných porastov a drevinových prvkov v krajine.

Pod genofondom, resp. genetickými zdrojmi drevín rozumieme súbor všetkých genetických informácií obsiahnutých v jedincoch tvoriacich porasty.

Z hľadiska miery narušenia môžeme rozlíšiť tri kategórie genetických zdrojov:

1. Primárny genofond – predstavujú pôvodné, činnosťou človeka nenarušené ekosystémy. V prípade lesných drevín sem môžeme zaradiť prírodné lesy, v ktorých sa zachovala najširšia genetická premenlivosť.
2. Sekundárny genofond – predstavujú populácie pozmenené hospodárskou činnosťou človeka, ale aj nevedomými zásahmi do prirodzených ekosystémov. Pri drevinách sem zaraďujeme obhospodarované lesy, v ktorých zásahy hospodára nutne vedú k zmene genetickej štruktúry, čiže zastúpenie génov.
3. Terciálny genofond – predstavujú syntetické, umelo človekom vytvorené súbory genotypov. Ich genetická štruktúra nie je výsledkom prirodzeného vývoja, ale výlučne ľudskej činnosti. V lesnom hospodárstve terciálny genofond predstavujú šľachtiteľské populácie, napr. **semenné sady**, matečnice pre vegetatívne množenie, ale aj geneticky manipulovaný materiál a pod. (Varga – Bodó, 1998)

Semenné sady sú účelové výsadby založené za účelom produkcie vysokohodnotného osiva. Podľa spôsobu reprodukcie výberových stromov rozoznávame:

- klonové semenné sady – vznikli ako vegetatívne potomstvo výberových stromov
- jadrové semenné sady – generatívne potomstvo výberových stromov (Paganová, 2005)

Z genetického hľadiska existuje medzi týmito dvoma typmi semenných sadov podstatný rozdiel. V prípade klonových sadov predstavujú vrúbľovance identické kópie rozmnožené z výberových stromov. Pri jadrových semenných sadoch sú všetky jedince v semennom sade voľnoopelené potomstvá výberových stromov, t.j. podiel získaný od matky je identický s podielom genotypovej variácie prenesenej na potomstvo pri vegetatívnom rozmnožovaní, zatiaľ čo podiel otcovského partnera je neznámy a zodpovedá priemeru populácie, v ktorej sa výberové stromy nachádzajú. (Paule, 1992)

U nás jednoznačne prevládajú klonové semenné sady, ktoré zahŕňajú veľmi obmedzený počet genotypov. (Varga – Bodó, 1998)

Šmelková (1999) uvádza všeobecne známe prostriedky a opatrenia na záchranu genofondu lesných drevín a to: lesné rezervácie, porasty určené na zber semena, výberové stromy, semenné porasty, klonové archívy, semenné sady, výskumné a experimentálne porasty. Dlhodobé zabezpečenie zachovania a obnovy genofondu sa realizuje formou génových základní. Sú to súbory lesných porastov so špecifickým

režimom hospodárenia, ktorý je stanovený lesným hospodárskym plánom. Pre zakladanie semenných sadov a na šľachtiteľské účely sú vyselektované vzrastovo a fenotypovo najkvalitnejšie jedince a evidujú sa ako výberové stromy.

Problematika zachovania a záchrany genofondu lesných drevín na Slovensku a to či už v ŠLP, alebo v neštátnych subjektoch má svoj osobitný význam v tom, že jej prostredníctvom sa zachovávajú nielen ekonomicky cenné, ale na lokálnej úrovni často už aj posledné populácie lesných drevín. Tie sú nielen bankou génov pre súčasnú obnovu porastov, ale tiež pre zachovanie genofondu do budúcnosti.

Z praktického hľadiska sa genofond lesných drevín chráni a reprodukuje:

- Prirodzenou obnovou
- Uznávaním porastov pre zber semena a výberových stromov
- Zavedením špecifického obhospodarovania navrhnutých génových základní
- Zakladaním reprodukčných výsadiieb *ex situ*
- Zakladaním a udržovaním klonových archívov a semenných sadov

Umelá obnova je potrebná v prípade nedostatočnej prirodzenej obnovy.

Pri výberových stromoch, ktoré nám predstavujú najcennejšie jedince populácie (ekotypu), slúžiace na zber vrúbľov pre klonové semenné sady a klonové archívy v prvom rade ide vlastne o stabilizáciu (zachovanie) najcennejších genotypov a až sekundárne o zachovanie genofondu. (Ruckschloss, 1998)

Zachovanie genofondu bezprostredne podmieňuje budúce hospodárske záujmy. Mali by sme preto hľadať rozumnú rovnováhu medzi súčasnými ekonomickými a technologickými možnosťami obhospodarovania lesov a požiadavkou zachovať čo najväčšiu časť existujúcej genetickej diverzity.

Lesy v nížinných oblastiach Slovenska prešli od konca 16. Storočia výraznými kvalitatívnymi zmenami, ktoré boli spôsobené postupným zúrodňovaním poľnohospodárskych pozemkov, výstavbou protipovodňových ochranných hrádzí a sústavou odvodňovacích kanálov, ako aj reguláciou riek.

Najzávažnejším problémom na nížinách je trvalý pokles hladiny podzemnej vody, ktorý vyvoláva presun od vlhkejších typologických jednotiek k suchším. Posun môžeme pozorovať predovšetkým na úrovni lesných typov, event. skupiny lesných typov. Z doterajších teoretických poznatkov a praktických skúseností vyplýva, že pri voľbe drevín v meniacich sa hydrologických podmienkach musí vychádzať z mechanických

a chemických vlastností pôdy, výšky hladiny podzemnej vody počas vegetačného obdobia a výšky štrkovej lavice. V rámci záchrany, zachovania a reprodukcie genofondu na nížinách sa dôraz kladie na regióny, kde sme zaznamenali pokles hladiny podzemnej vody, za predpokladu, že ide o proces inreverzibilný. (Varga – Bodó, 1998) Zákon NR SR č. 138/2010 Z.z. uvádza, že genetické zdroje lesných drevín sa na účely zachovania a trvalo udržateľného využívania biologickej diverzity chránia v uznaných zdrojoch, génových základniach, semenných sadoch, semenných porastoch a v banke semien lesných drevín. Ochranu genetických zdrojov lesných drevín vykonáva správca zdroja a Národné lesnícke centrum.

### **1.3.1 Zakladanie a obhospodarovanie semenných sadov**

Zavadil (1982) špecifikuje hlavné poslanie semenných sadov ako uľahčenie vzájomného kríženia cenných jedincov, uľahčenie zberu plodov a semien a zachovanie genofondu.

Semenné sady sú účelové výsadby, zakladané s cieľom produkcie geneticky vysokohodnotného osiva. Zakladajú sa ako potomstvo výberových stromov. Spravidla sa pre založenie semenného sadu výberové stromy namnožia vegetatívne (vrúbľovaním), aby sa ich genotyp zachoval v nezmenenej podobe, v tomto prípade hovoríme o klonových semenných sadoch. Menej často sa uplatňuje generatívne množenie výberových stromov, spravidla formou voľnoopeleného potomstva. Semenné sady založené z generatívneho potomstva nazývame jadrové.

Z hľadiska klasifikácie OECD teda patria k tzv. kvalifikovaným zdrojom, keďže rodičovské jedince (výberové stromy) prešli individuálnym fenotypovým výberom. Po preverení genetickej kvality testami potomstiev je možné klasifikovať semenný sad ako testovaný semenný zdroj.

Vzhľadom na účel semenných sadov ich zakladáme v podmienkach, ktoré zabezpečujú maximálnu produkciu semien a možnosť jednoduchého obhospodarovania a ošetrovania (kvalitná pôda, dobré klimatické podmienky, rovný terén, mierny sklon, dopravná prístupnosť).

V ošetrovaní semenných sadov je základným úkonom tvarovanie korún s cieľom pribrzdiť výškový rast a vyformovať široké koruny s dostatočným prístupom svetla. Kvitnutie je možné stimulovať aj ďalšími opatreniami: melioráciou pôdy, hnojením,

fytohormónmi, k pomerne drastickým a preto menej odporúčaným opatreniam patrí strangulácia alebo krúžkovanie konárov.

Na to, aby semenný sad produkoval skutočne geneticky hodnotné potomstvo, musí fungovať ako uzavretá panmiktická populácia. Pod panmixiou rozumieme rovnakú pravdepodobnosť kríženia medzi ktoroukoľvek dvojicou klonov. V ideálnej panmiktickej populácii každý jedinec prispieva k tvorbe samčích aj samičích gamét, t.j. pohlavných buniek (u drevín peľových zŕn a vajíčok) rovnakým podielom, pričom každá dvojica gamét má rovnakú šancu spojiť sa do zygoty, z ktorej sa vyvinie embryo a následne jedinec potomstva. Odchýlka od panmixie znamená, že v skutočnosti nie všetky klony v semennom sade produkujú rovnaký počet pohlavných buniek, ktoré sa úspešne uplatnia v reprodukcii. Efektívny počet klonov (počet klonov zodpovedajúcich ideálnej panmixii) je v tomto prípade menší než skutočný počet vysadených klonov. Dôsledkom je zvýšenie podielu príbuzenského kríženia, ktoré vedie k tzv. inbrídingovej depresii (zhoršenie rastu, vitality, odolnosti) a k zmenšeniu genetickej premenlivosti potomstva. Maximálna miera panmixie sa v semennom sade zabezpečí tým, že každý rodičovský klon je zopakovaný vo viacerých exemplároch (rôzne jedince jedného klonu majú identický genotyp), ktoré sú v sade rozmiestnené tak, aby sa na jeho ploche vyskytovali rôzne kombinácie susedných klonov (susedné jedince sa navzájom opelujú najčastejšie). Vrúbl'ovance rovnakého klonu musia byť čo najviac vzdialené medzi sebou, aby sa minimalizovalo samoopelenie (vzájomné opelenie medzi jedincami rovnakého genotypu je z genetického hľadiska ekvivalentné selfingu). Semenný sad by zároveň mal byť umiestnený čo najďalej od porastov rovnakej dreviny, aby nedochádzalo k opeleniu cudzími jedincami.

Jediným opatrením, ktoré efektívne napomáha splneniu všetkých troch menovaných podmienok, je dodatkové opelenie. Peľ sa zozbiera z klonov zastúpených v sade, prípadne aj z ďalších klonov (v klonových archívoch resp. v semennom sade samotnom), pri nízkych teplotách je možné ho skladovať bez straty vitality, a v nasledujúcom roku sa rozprašuje do korún vrúbl'ovancov v dobe kvitnutia. Týmto spôsobom je možné prispieť k panmiktickému páreniu (eliminujú sa fenologické rozdiely resp. rozdiely v bohatosti kvitnutia jednotlivých klonov) a zároveň dodávaný peľ konkuruje pri opelení peľu, vytváranému samotným vrúbl'ovancom (redukcia samoopelenia) aj peľu z okolitých porastov (zníženie kontaminácie), a zároveň je



možné rozšíriť genetickú bázu produkovaného semena (použitím peľu výberových stromov, ktoré v sade nie sú zastúpené).

Aktuálna vyhláška stanovuje minimálny počet 50 klonov (väčšina starších sadov na Slovensku obsahuje len 20–30 klonov). Klony by mali byť zastúpené rovnakým počtom vrúbľovancov, vyznačovať sa zhruba rovnakou produkciou samčích a samičích gamét a byť fenologicky synchronizované. Tieto podmienky v praxi často nie sú dodržané, resp. nie je ich možné v čase zakladania sadu kontrolovať, preto efektívny počet klonov je spravidla nižší ako skutočný.

Efektívnu veľkosť semenného sadu je možné vypočítať ako  $Ne = 1/\sum mi fi$  kde  $mi$  resp.  $fi$  je podiel  $i$ -teho klonu na produkcii samčích resp. samičích gamét, ktoré sa úspešne uplatnia v reprodukcii.

Tento podiel je možné odhadnúť na základe pozorovania produkcie samčích a samičích kvetov resp. strobilov a fenologických pozorovaní. Pokiaľ tieto údaje nie sú k dispozícii, je možné pre odhad efektívnej veľkosti použiť podiel klonov na produkcii šišíek alebo semien, prípadne aspoň podiel na počte jedincov  $pi$ .

V tomto prípade sa výpočet efektívnej veľkosti sadu zjednoduší na  $Ne = 1/\sum pi^2$ . Semenné porasty sú zakladané ako generatívne potomstvo uznaných porastov kategórie A.

Účelom ich zakladania je reprodukovať genofond hospodársky najcennejších čiastkových populácií lesných drevín. Pôvod z jednotlivých materských stromov a rozmiestnenie jedincov na ploche v nich spravidla nebývajú kontrolované. Z hľadiska klasifikácie OECD je možné ich zaradiť medzi selektované resp. po preverení ich kvality medzi testované semenné zdroje. (Gömöry, 2010)

### **Príprava na založenie klonového semenného sadu z vrúbľovancov (semenný sad 1. generácie)**

Frýdl a i., (2008) odporúčajú pri výbere klonov pre konkrétny semenný sad dodržiavať nasledovné zásady:

- všetky klony v semennom sade musia byť z jednej lesnej oblasti, pri vzácnosti sa vyskytujúcich druhoch drevín môžu byť aj z viacerých lesných oblastí
- povolené prenosy reprodukčného materiálu v rámci lesných vegetačných stupňov sú dané Zák. NR SR č. 138/2010 Z.z. o lesnom reprodukčnom materiáli

### 1.3.2 Odber vrúbľov a vrúbľovanie

Po obdržaní rozhodnutia Obvodného lesného úradu o uznaní vybraných jedincov ako kvalifikovaného zdroja reprodukčného materiálu je možné naplánovať zber vrúbľov.

Vrúbľe sa zberajú zásadne v dobe vegetačného pokoja (Frýdl a *i.*, 2008), najlepšie v decembri až marci. Vrúbľe sa odoberajú zvyčajne z hornej tretiny stromu. Počet vetiev z jedného stromu potrebný na zavrúbľovanie dostatočného množstva podpníkov závisí od mnohých faktorov, napr. od veľkosti semenného sadu, od počtu potrebných vrúbľovancov a použitých výberových stromov, od veľkosti rezervy a pod. (Zakladanie a obhospodarovanie semenných sadov, 1976)

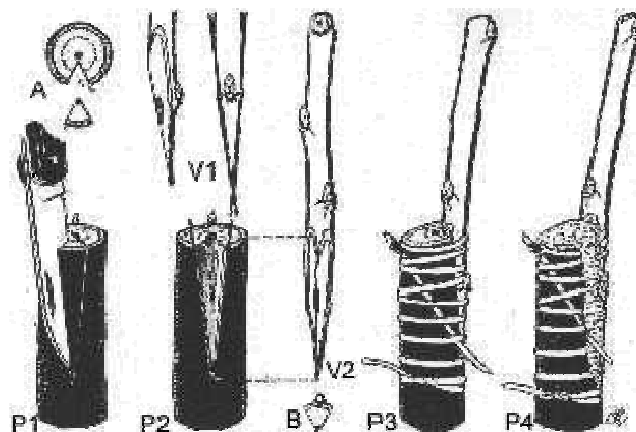
Pri zbere je nutné označiť odoberané vrúbľe (vetvy dlhé 30 až 50 cm) číslom úradnej evidencie každého zbieraného jedinca a čo najskôr ich previesť na miesto vhodného skladovania (snehová jama, vlhké pivničné priestory a pod.), najlepšie na miesto vrúbľovania. Frýdl a *i.*, (2008). Najlepšie výsledky pri uskladňovaní vrúbľov na dlhšie obdobie sa dosiahli v chladných pivniciach, v ľadovniach s prírodným ľadom, kde sa konce zväzkov ukladajú do vlhkého piesku. V pivniciach majú vetvičky dostatočné množstvo vzduchu, potrebnú vlhkosť a chlad. Teplota vzduchu by mala byť podľa možností rovnomerná (okolo 1 – 2 °C) a relatívna vlhkosť vzduchu vysoká (až 95%). Ak nemáme možnosť uskladniť vrúbľe priamo v ľadovni, v blízkosti vrúbľovania, môžeme materiál uložiť v snehovej jame, ktorá sa pripraví čo najbližšie k miestu vrúbľovania. Zväzky vrúbľov sa ukladajú zrovnanými koncami rovno do snehu, prípadne sa predtým zabalia do pergamenového alebo do podobného papiera. Po uložení sa čiastočne zasypú. Treba dať pozor aby sa vrúbľe „neutopili“ v topiacom sa snehu a bol k nim zabezpečený dostatočný prístup vzduchu. Deň pred vrúbľovaním sa odporúča vybrať zväzky vetiev zo snehovej jamy a uložiť ich v pivnici, prípadne ich na noc ponoriť koncami do odstátej vody.

Podpníky sú 3 až 4 ročné sadenice lesných drevín, ktoré sú špeciálne pestované na vrúbľovanie vrúbľov, získaných z výberových stromov. Ako podpníky sa zásadne používajú sadenice dreviny toho druhu, ako sú vrúbľe (výberové stromy). Podpníky musia podchádzať z pestovateľskej oblasti pre ktorú sa semenný sad zakladá. Sadenice musia spĺňať všetky požiadavky, kladené na kvalitu koreňového systému, priebeh osi, vyzretý vrchol a dobrý zdravotný stav. Takého sadenice sa rok pred vrúbľovaním

presádzajú do hlinených korenáčov alebo do obalov z plastických hmôt. Za pôdny substrát sa volí ľahká humózna, hlinito - piesočnatá pôda. Pripravené podpníky sa zapustia do zeme a nechajú sa zakoreniť jedno vegetačné obdobie. Na jeseň pred vrúbl'ovaním sa podpníky presunú pod konštrukciu polyetylénového skleníka alebo do studenej časti teplého skleníka. (Zakladanie a obhospodarovanie semenných sadov, 1976)

Pri všetkých spôsoboch vrúbl'ovania lesných drevín t.j. vrúbl'ovanie do boku, spojkovanie, vrúbl'ovanie pod kôru, na koziu nôžku sa vrúbl'uje v období činnosti kambia na podpníku, v čase prúdenia miazgy. Zavadil (1982) odporúča vrúbl'ovanie jarabiny metódou na koziu nôžku (obr. č. 6), ktorá sa používa pri hrubších podpníkoch (6-10 mm). Tieto sa vodorovne zrežú a v hornej časti kmienka sa vyreže klin v smere osi. Klin podľa hrúbky kmienka môže siahať až do jeho polovice. Podobne sa dvoma rezmi urobí klinové ukončenie vrúbl'a. Rezné plochy vrúbl'a a podpníka musia kambiálnymi časťami na seba priliehať. Po všetkých spôsoboch vrúbl'ovania použijeme na zatretie rezných rán štepársky vosk.

Vrúbl'uje sa vo vyhrievanom skleníku a ujaté vrúbl'ovance sa vysádzajú koncom mája do voľnej pôdy pod čiastočným zatienením. Aj v tejto fáze je najdôležitejšia evidencia každého vrúbl'ovanca. Neoznačené sú bezcenné a je potrebné ich vyradiť. Pri väčšine druhov je možné vysádzať vrúbl'ovance do semenného sadu vo veku 2 až 3 roky po vrúbl'ovaní. (Frýdl a i., 2008)



Obrázok č. 6 Kozia nôžka (triangulácia)

P1 - rez pníka s prierezom A P2 - smer rezov pníka V1 - smer rezov na vrúbli V2 - rez vrúbl'a P3 - väzba rafiou P4 - voskovanie (Gálik, 2000)

### 1.3.3 Ošetrovanie vrúbľovancov

Po zavrúbľovaní sa vrúbľovance musia chrániť pred priamym slnečným žiarením. Metodika Zakladania a obhospodarovania semenných sadov (1976) odporúča teploty v skleníku 19 – 20 °C.

Pri úprave podpníka sa odreže bočná vetvička nad vrúbľom, ak je veľa skrátia sa aj bočné konáre a môže sa skratiť aj terciálny výhonok. Pri zrastaní podpníka s vrúbľom je potrebné sledovať lyko, ktoré sme použili, či sa v dôsledku hrúbkového prírastku nezarezáva. V prípade potreby sa prereže ale neodstráni a miesto vrúbľovania sa voľnejšie zviaže. Po skončení jarného rastu a úplnom zrastaní vrúbľa s podpníkom sa skrátí asimilačná plocha na podpníku. Na jeseň po ukončení vegetácie sa odstránia aj zvyšné vetvy a rany sa zatrijú štepárskym voskom. Vosk použijeme aj na jar, po zrezaní hlavného kmienka. Zároveň rozrežeme lyko a ponecháme ho na kmienku.

Vrúbľovance v skleníku sa po zrastaní musia otužovať pomalým vetraním a dorovnávaním teplôt medzi skleníkom a vonkajšou teplotou.

### 1.3.4 Výber plochy pre semenný sad, príprava pôdy, výsadba

Plocha pre semenný sad by mala zodpovedať ekologickým nárokom pestovanej dreviny, tak aby v maximálnej miere umožňovala opelenie klonov, vyvíjanie a dozrievanie plodov a semien. Vhodná je rovina najmä kvôli použitiu mechanizácie, príp. menší svah (do 15°) avšak nie s expozíciou na sever. Optimálne sú slnečné polohy, ľahké a dobre priepustné pôdy, nie veľmi úrodné ani veľmi chudobné. Nevhodné sú mrazové kotliny, zatienené miesta z južnej strany, strminy a miesta vystavené silným vetrom. Nevhodné sú tiež mokré, podmáčané alebo veľmi suché miesta. Vyhýbame sa miestam s častým výskytom požiarov a miestam kde hrozí nebezpečenstvo poškodenia biotickými a abiotickými faktormi. Pri zohľadňovaní kritérií na voľbu miesta výsadby semenného sadu je potrebné zvážiť aj blízkosť obdobného druhu porastu hoci aj nekvalitného, nakoľko hrozí kontaminácia sadu cudzím peľom.

Veľkosť semenného sadu nie je presne určená, v zásade sa určuje podľa potreby semena alebo účelu zakladania a použitého sponu pri výsadbe. Najvýhodnejší tvar plochy sadu je štvorec alebo obdĺžnik. Každý semenný sad sa po výsadbe musí ohradiť kvalitným plotom z dôvodu zabránenia poškodenia výsadby migrujúcou zverou .

Plocha budúceho sadu by pred výsadbou mala byť vyklčovaná (následne pooraná pretože najlepšie likviduje burinu a umožňuje využitie mechanizmov) alebo mať charakter trvalého trávneho porastu. Plocha sa najvhodnejšie ošetruje v pásoch, umožňuje to lepšiu dostupnosť pre mechanizáciou, obrábatelnosť, kontrolu plochy. Po vysadení vrúbľovancov je vhodné zatrávenie pozemku s následnou starostlivosťou - kosba alebo mulčovanie trávy, 1 až 3 krát do roka, podľa potreby. Po agrochemickom rozbere pôdy realizujeme dodanie chýbajúcich pôdnych živín podľa nárokov vysádzaného druhu dreviny.

Sadenice sú vysádzané do jamiek, ktoré sa pripravujú v predstihu pred výsadbou a ktoré majú byť vopred vyznačené v zmysle vyhotoveného projektu. Veľkosť jamiek je prispôbená spôsobu obalovania a veľkosti koreňového systému vrúbľovancov. Vrúbľovance sa zvyčajne vysádzajú na jar ako obalované sadenice, do jamiek je možné pridať hydroabsorbenty a v prípade suchej jari je potrebné zvážiť aj zalievanie výsadby. Optimálna spon výsadby je 7 x 7 m. V semennom sade sa vysádza prislúchajúci počet vrúbľovancov pozostávajúci minimálne zo 50 klonov. Dôležité je rozmiestnenie jednotlivých vrúbľovancov na ploche. Musí byť rôzne kombinované, rovnaké klony od seba vzdialené najskôr štvrté v poradí.

### **1.3.5 Údržba semenného sadu**

Všetky práce v semennom sade je potrebné vykonávať odborne, s čo najväčšou opatrnosťou. Údržba v prvých rokoch spočíva predovšetkým v doplňovaní uhynutých vrúbľovancov, koseniu trávy, v prípadnej oprave oplotenia pozemku i v individuálnej ochrane vrúbľovancov a v ich tvarovaní, t.j. v orezávaní výhonkov vyrastajúcich z adventívnych púčikov podložkovej časti vrúbľovanca štepárskym nožom. Individuálne tvarovanie sa vykonáva, aby došlo k správneému zabezpečeniu vrúbľovancov. Všeobecne je ekonomicky výhodnejšie mechanizované tvarovanie, ale nehodí sa pre všetky druhy drevín a prináša aj isté nevýhody v podobe vážnejšieho poškodenia netypických vrúbľovancov, či väčšej možnosti prieniku hubových infekcií.

Pri prípadnom výskyte škodcov, či už hubových alebo hmyzích, sa vykonáva ochrana vhodnými schválenými chemickými prípravkami, ktoré sú dostupné na trhu a sú uvedené v Zozname povolených a odporúčaných prípravkov na ochranu rastlín pre

aktuálny rok. Čo sa týka minerálnych hnojív, väčšinou už nebyva potrebné ich dodatočne aplikovať v ďalších rokoch na ploche semenného sadu.

Aby boli vrúbľovance usmernené v raste, vyvážujeme ich ku kolom, ktoré sú umiestnené pri všetkých jedínoch. Koly s minimálnou dĺžkou 1,5 m a s približným prierezom 5 x 5 cm pevne zatlčieme do zeme súčasne pri vysádzaní vrúbľovancov. Tá časť kola, ktorá bude zapustená do zeme sa naimpregnuje vhodnou impregnačnou látkou (napr. fermežou, karbolínom a pod. ). Vyvážovanie chráni vrúbľovance pred zlomom počas zimy s výdatnou pokrývkou ťažkého mokrého snehu. Na vyvážovanie používame hrubý špagát, hrubšie lyko, prípadne pásky z umelej hmoty. Vyvarujeme sa používaniu tenkého špagátu alebo drôtu, ktoré by mohli vrúbľovance poškodiť. Na lepšiu orientáciu a identifikáciu jednotlivých klonov používame štítky z trvanlivého materiálu (plech, plast) ktoré sú umiestnené okrem klonu aj na kole.

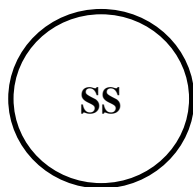
V prvých rokoch možno plochu medzi vrúbľovancami využiť na pestovanie poľnohospodárskych kultúr, prípadne jednej generácie vianočných stromčekov. V ďalších rokoch, aby sme zamedzili zatieneniu vrúbľovancov, plochu vysejeme zmesou kvalitných tráv a odborne ošetrujeme len okolie stromčekov o rozmere 1 x 1 m.

### **1.3.6 Uznanie semenného sadu**

V zmysle Vyhlášky MPRV SR č. 501/2010 § 3 ods. 1 a nasl. návrh na uznanie zdroja predkladá Národné lesnícke centrum (ďalej len centrum) po splnení požiadaviek na uznanie zdroja, spolu s návrhom uznávacieho listu zdroja, vrátane návrhu evidenčného kódu zdroja lesného reprodukčného materiálu pre semenný sad, podľa vzoru uvedeného v prílohe vyhlášky. Návrh predkladá centrum ak ide o semenný zdroj na základe podnetu správcu zdroja alebo osoby, ktorá má na uznaní zdroja záujem, príp. z vlastného podnetu.

Návrh na uznanie semenného sadu sa predkladá, ak sa ujme najmenej 75% všetkých vysadených jedincov príslušnej dreviny uvedenej v projekte semenného sadu.

Uznávací list sa po jeho vyhotovení a schválení zasiela správcovi zdroja, príslušnému obvodnému lesnému úradu, ktorý o uznaní zdroja rozhodol, a v kópii aj osobe, ktorá mala na uznaní zdroja záujem a podala podnet na jeho uznanie.



Obrázok č. 7 Označenie semenného sadu v zmysle Vyhl. MPRV SR č. 501/2010 Z.z.

#### **1.4 Medzinárodná spolupráca a súčasne platná legislatíva v ochrane genetických zdrojov v Slovenskej republike**

Slovenská republika sa podieľa na programoch Medzinárodného inštitútu rastlinných genetických zdrojov IPGRI. Európsky program pre lesné genetické zdroje EUFORGEN, ktorého je SR členom od roku 1994, je spolu ECP/GR druhým nosným programom Medzinárodného ústavu pre rastlinné genetické zdroje IPGRI. EUFORGEN vznikol ako nástroj implementácie rezolúcií Ministerských konferencií o ochrane lesov v Európe týkajúcich sa genetických zdrojov a biodiverzity.

Genofond generatívne a vegetatívne množených lesných drevín sa *in situ* chráni trvale v génových základniach lesných drevín a dočasne formou výberových stromov a uznaných porastov pre zber semena. *Ex situ* sa genofond archivuje v špeciálnych výsadbách, ktorými sú semenné sady, matečnice a klonové archívy. V realizačnej rovine sú uvedené opatrenia najdôležitejšou súčasťou Národného programu ochrany lesných genetických zdrojov. Prepájajú ochranu, reprodukciu a trvalo udržateľné využívanie reprodukčných zdrojov lesov. Pravidlá ich zriaďovania a využívania poskytuje zákon 217/2004 a vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva Slovenskej republiky č. 571/2004. (Národné lesnícke centrum, 2005) Od 1.1. 2011 bol uvedený do platnosti zákon NR SR č. 138/2010 Z.z. a Vyhl. MPRV SR č. 501/2010 Z.z. Oba tieto právne predpisy rušia predchádzajúce právne predpisy.

## **2 Cieľ práce**

Cieľom diplomovej práce je zachovanie genofondu jarabiny oskorušovej v regióne Tekov, vytvorenie projektu semenného sadu a stabilizácia poľnohospodárskej krajiny prostredníctvom využitia oskoruše.



### 3 Metodika práce a použitý materiál

#### 3.1 Charakteristika objektu skúmania

Zájmové územie predstavujú katastre obcí Bátovce časť Jalakšová, Bory, Brhlovce, Nová Dedina časť Opatová, Pečenice, Pukanec, Žemberovce, kde rastú a boli lokalizované jedince jarabiny oskorušovej. Ide o oblasť časti historických regiónov Tekov a Hont, ktorá sa z hľadiska súčasného administratívneho členenia Slovenska nachádza v okrese Levice. Územie Tekova sa rozprestiera na rozľahlých nížinách juhu západného Slovenska a končí na úpätí Štiavnických vrchov v početných, prevažne na juh orientovaných vinohradoch.

Okres Levice leží vo východnej časti Nitrianskeho kraja. Tvorí ho JV časť historického regiónu Tekov a západná časť regiónu Hont. Väčšinu územia okresu tvorí Podunajská nížina, časťami Hronská pahorkatina, Podunajská rovina a Ipeľská pahorkatina. Zo severu a východu do okresu zasahujú Štiavnické vrchy a Krupinská platina. Najvyšším bodom okresu je vrch Drieňov v Štiavnických vrchoch (766 m n.m.), najnižším tok Ipeľa pri Pastovciach (112 m n.m.).

Územie okresu v rámci Slovenska patrí do teplej oblasti, s priemernou ročnou teplotou okolo 9,5 °C. Priemerný ročný úhrn zrážok okresu je 550 až 700 mm. Prevládajú hlinité a ílovito – hlinité pôdy, na sprašiach v najteplejšej časti okresu černozeme a hnedozeme, pozdĺž Hrona a Ipeľa nivné a lužné pôdy. Rastlinstvo okresu patrí do oblasti stredoeurópskej a východoeurópskej teplomilnej a suchomilnej flóry. Zalesnenosť územia je pomerne malá, len 18,7 %. Veľké lesné komplexy sa vyskytujú na výbežkoch Štiavnických vrchov a Krupinskej planiny, prevládajú v nich dúbavy a bučiny. Ako pozostatky pôvodných lužných lesov sa zachovali iba niektoré brehové porasty pri Hrone, Ipeľi, Krupinici, Sikenici a menších potokoch, zastúpené lesnými typmi ako vrbiny a vrbové jelšiny. Na teplých svahoch je z nepôvodných drevín častý a typický agát biely. Živočíšstvo je tiež charakteristické pre suché a teplé stepné oblasti. V okrese sa vyskytuje veľký počet chránených rastlín a živočíchov. Najväčším a najvýznamnejším chráneným územím je CHKO Štiavnické vrchy. Anonymus (2010)

Hodnotené stromy jarabiny oskorušovej *Sorbus domestica L.* sa nachádzajú v blízkosti ľudských obydlií, viníc ale i vo voľnej prírode ako súčasť nelesnej drevinovej vegetácie. Sú lokalizované v katastri viacerých obcí: Nová dedina – časť Opatová, Bory, Brhlovce, Pečenice, Pukanec, Žemberovce, Bátovce časť Jalakšová.

Kataster **Opatová** je súčasťou obce Nová Dedina ležiaca v Tekovskom regióne v okrese Levice. Obec Nová Dedina leží vo výške 189 m n. m. vo východnej časti Podunajskej pahorkatiny, na prechode nivy Hrona do Ipeľskej pahorkatiny a na južných svahoch Štiavnických vrchov. Pohronským výbežkom z juhu sem preniká svojou aluviálnou nivou pásma Podunajskej nížiny, ktoré je pokračovaním Panónskej panvy. Rovinné a pahorkatinné územie tvoria prevažne sprašové a hlinité, miestami aj piesočnato-hlinité pôdne typy. Prevalu majú teplomilné rastlinné a živočíšne druhy. Bohatá lesnatosť sa strieda s dominujúcimi poľnohospodárskymi kultúrami. Podnebie patrí do mierneho, skôr suchšieho pásma. Priemernou ročnou teplotou vzduchu sa táto oblasť približuje k najteplejším miestam na Slovensku. Hrebeň Štiavnických vrchov chráni celú oblasť pred chladnými severnými vetrami. (Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce, 2007)

Obec **Bory** je súčasťou mikroregiónu Tufová kopa – Biely Kameň a Tekovského regiónu. Bory ležia v Ipeľskej pahorkatine v doline potoka Búr. Stred obce má nadmorskú výšku 160 m n. m., chotár 140 – 246 m. n. m. Pahorkatinný chotár tvoria mladotret'ohorné uloženiny a andezitické tufity, pokryté sprašou a sprašovými hlinami. Lesíky sú len na strmších úbočiach doliniek. Má hnedozemné pôdy. (Vlastivedný slovník obcí na Slovensku I, 1977)

Obec **Brhlovce** leží v Ipeľskej pahorkatine v doline potoka Búr, okres Levice, región Tekov. Stred obce má nadmorskú výšku 174 m n.m., chotár 160-284 m n.m. Chotár tvoria pyroklastiká pyroxenických andezitov s tufitmi a tufmi a prúdy vitrofyrického andezitu s pokryvom spraše a sprašových hĺn. Menšie lesy sú na strmých úbočiach dolín. Má hnedozemné pôdy. V chotári sú lokality pórovitých andezitových tufov a tufitov (využívajú sa v stavebníctve), v ktorých sú podzemné obydliá. (Vlastivedný slovník obcí na Slovensku I, 1977) Obec Brhlovce je taktiež súčasťou mikroregiónu Tufová kopa – Biely kameň.

Obec **Pečenice**, ktorá je súčasťou regiónu Tekov sa nachádza v okrese Levice. Stred obce sa nachádza v nadmorskej výške 252 m. n. m. a chotár 225-574 m. n. m. Pečenice ležia na styku Ipeľskej pahorkatiny s južným výbežkom Štiavnických vrchov. Západnú pahorkatinnú časť chotára tvoria treťohorné uloženiny s pokryvom sprašových hlín, východnú vrchovinnú andezitové tufy a tufity. Nižšie svahy sú odlesnené (sú tu vinice) na vyšších rastú dubové a hrabové lesy. Má hnedé lesné pôdy. (Vlastivedný slovník obcí na Slovensku II, 1977)

Obec **Pukanec** leží na úpätí Štiavnických vrchov v najsevernejšom výbežku Ipeľskej pahorkatiny. Stred obce má nadmorskú výšku 354 m n. m., chotár 300 – 720 m n. m. Východná časť chotára je pahorkatina na treťohorných uloženinách, západná časť na strmo sa dvíhajúcich chrbtoch pohoria z andezitov a ich pyroklastík. Svahy sú zalesnené bukovým lesom. Má hnedé lesné a illimerizované pôdy. (Vlastivedný slovník obcí na Slovensku II, 1977)

Obec **Žemberovce** ležia na styku severnej časti Ipeľskej pahorkatiny a Štiavnických vrchov. Stred obce má nadmorskú výšku 215 m n.m., chotár 205 – 561 m n.m. Západnú časť chotára na pahorkatine rozčlenenej dolinkou Sikenice tvoria treťohorné uloženiny pokryté sprašou a sprašovými hlinami, východnú časť vo vrchovine vitrofyrické andezity, ich tufy a tufity. Chotár je zalesnený dubovými lesmi. Má hnedé lesné, hnedozemné a illimerizované pôdy. (Vlastivedný slovník obcí na Slovensku III, 1978)

Obec **Bátovce** leží v nadmorskej výške 235 m.n.m. (stred obce) na styku Bátovskej kotliny a chránenej krajinnej oblasti južných svahov Štiavnických vrchov, v severnej časti Ipeľskej pahorkatiny v plytkej dolinke potoka Sikenica. Odlesnenú pahorkatinnú časť chotára tvoria treťohorné uloženiny pokryté sprašami a sprašovými hlinami, východnú časť na svahoch pohoria andezity, andezitové tufy. V nižších polohách je chotár (vinice), vyššie rastú hrabové a dubové lesy. Má hnedozemné, illimerizované a hnedé lesné pôdy. (Vlastivedný slovník obcí na Slovensku I, 1977)

### **3.2 Metodika terénneho prieskumu a zberu reprodukčného materiálu jarabiny oskorušovej**

Za účelom zdokumentovania jestvujúceho genofondu jarabiny oskorušovej v záujmovom regióne boli v rámci terénneho prieskumu nájdené jedince zamerali pomocou technológie GPS, prístrojom zn. GPS Leica GS09 (Súradnice sú uvedené v prílohe č. 1). Na každom zameranom jedincovi bola hodnotená jeho výšku pomocou výškomeru SUUNTO PM-5/1520 PC a hrúbku použitím lesníckej priemerky KINEX 80. Zo zaplodených jedincov boli zozbierané plody aby sa následne zmerala ich veľkosť, hmotnosť plodov. Šírka a výška plodov bola zisťovaná mechanickým posuvným meradlom 150 mm a na základe nameraných hodnôt boli zaradené do variet v zmysle klasifikačnej stupnice skúmaných znakov podľa Pagan – Paganová (2000). Presne označené vzorky získaných plodov boli ponechané na mierne uhniličenie a následne boli extrahované semená, ktoré boli podrobené ďalšiemu výskumu.

### **3.3 Metodika zisťovania kvalitatívnych znakov semien jarabiny oskorušovej**

Na zozbieranom semennom materiály bola zisťovaná absolútnu hmotnosť tisícich semien a kvalitatívne znaky klíčivosti semien po stratifikácii, vykonali sa pokusy zavedenia embryí *Sorbus domestica* L. do prostredia „*in vitro*“, zisťovanie klíčivosti semien chemickou detekciou s použitím 0,1% roztoku TTC (2,3,5 – trifenyl – tetrazólyum – chloridu) a zisťovanie klíčivosti semien chemickou detekciou s použitím 0,002% roztoku Indigokarmínu.

#### **3.3.1 Metodika zisťovania absolútnej hmotnosti semien**

Pre zisťovanie absolútnej hmotnosti semien boli použité vylúštené, opláchnuté a voľne vysušené semená uskladnené v chladiacom zariadení, z materiálu zozbieraného na jeseň v roku 2009. Pred samotným navažovaním boli jednotlivé vzorky semien vytriedili od poškodených alebo plochých semien a rozpočítali sa štyri krát po 100 ks resp. po 50 ks (zo vzoriek s menším počtom vylúštených semien sa rozpočítali tri krát po 50 ks). Vzorky boli jednotlivo zvážené na prístroji OHAUS – ADVENTURER<sup>TH</sup>.

Následne sa vypočítala priemerná hmotnosť 100ks / 50 ks vzorky a prepočítala sa na hmotnosť tisícich semien.

Z vypočítanej priemernej hmotnosti semien bola vypočítaná aká bola najnižšia a najvyššia hmotnosť v celej vzorke a či sa tieto hodnoty pohybujú v 5% - nej tolerancii.

### **3.3.2 Metodika zisťovania pôdnej vzhádzavosti po stratifikácii**

Vylúštené a vysušené semená oskoruše sa dezinfikovali, opláchli a nechali krátko preschnúť. Následne sa aplikovali na stratifikačné médium a uskladnili do priestorov studeného skleníka s kolísavými teplotami. Po piatich týždňoch od vyklíčenia boli najsilnejšie jedince poprepichované do výsadbového substrátu a vystavené prírodným podmienkam. Základný súbor podrobený zisťovaniu pôdnej vzhádzavosti pozostával zo 100 ks semien z každej vzorky. V čase, keď vzhádzavosť začala stagnovať bola vyhodnotená a prepočítaná na percentuálne zastúpenie vzídených rastlín z jednotlivých vzoriek.

### **3.3.3 Metodika zisťovania klíčivosti semien v podmienkach *in vitro***

Pre zisťovanie klíčivosti semien v podmienkach *in vitro* boli použité semená viacnásobne dezinfikované, máčané v destilovanej vode a oplachované. Do upraveného kultivačného média sme zaviedli v sterilných podmienkach časť semien so semennými obalmi a časť bez semenných obalov, ktoré boli opätovne pred aplikáciou na médium dezinfikované. Takto upravené vzorky sme umiestnili do kultivačnej miestnosti.

### **3.3.4 Metodika zisťovania vitality semien**

#### **- detekciou 0,1% roztokom TTC**

Za účelom zisťovania klíčivosti semien chemickou detekciou 0,1 % roztokom TTC sa vybrané semená (20 ks) nechali vopred v roztoku destilovanej napučať, po 24 hodinách boli rozrezané po dĺžke aby bolo embryo sprístupnené pre aplikované embryo, umiestnené do Petriho misiek s farbivom a vystavené reakcii s 0,1 % roztokom TTC (2,3,5 – trifenyl – tetrazólyum – chloridu) po dobu 1 hodiny (obr. č. 8). Po uplynutí reakčnej doby boli semená vybrané, opláchnuté a posúdila sa vitalita embryí na základe prebehnutej chemickej detekcie. Spočítalo sa, koľko embryí zostalo živých – sfarbili sa na červeno a koľko mŕtvych – tie ostávali biele. K zisťovaniu klíčivosti semien

chemickou detekciou sme použili 0,1 % roztok TTC. 2,3,5 – trifenyl – tetrazólyum – chloridu.

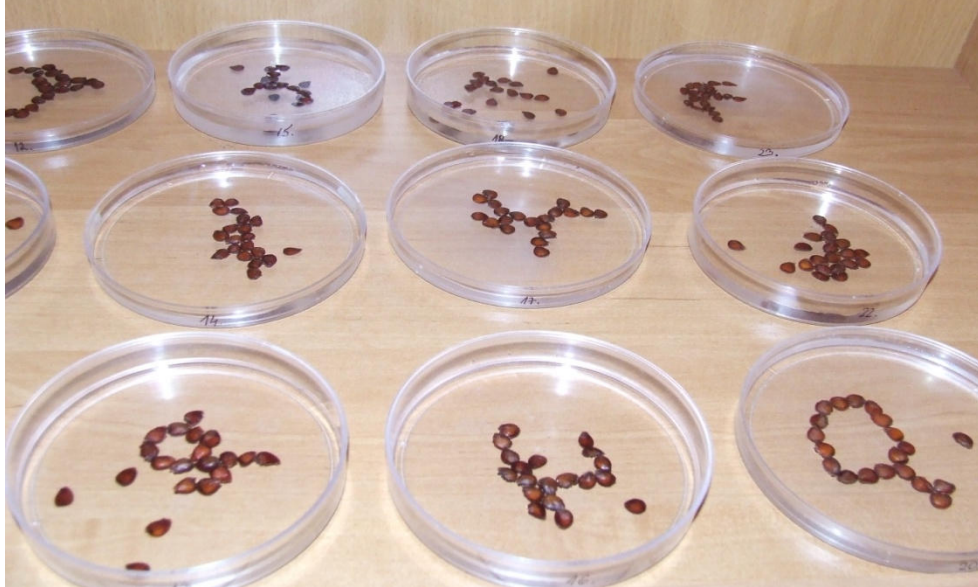


Obrázok č. 8 Pripravené embryá v 0,1% roztoku TTC

Foto: autor

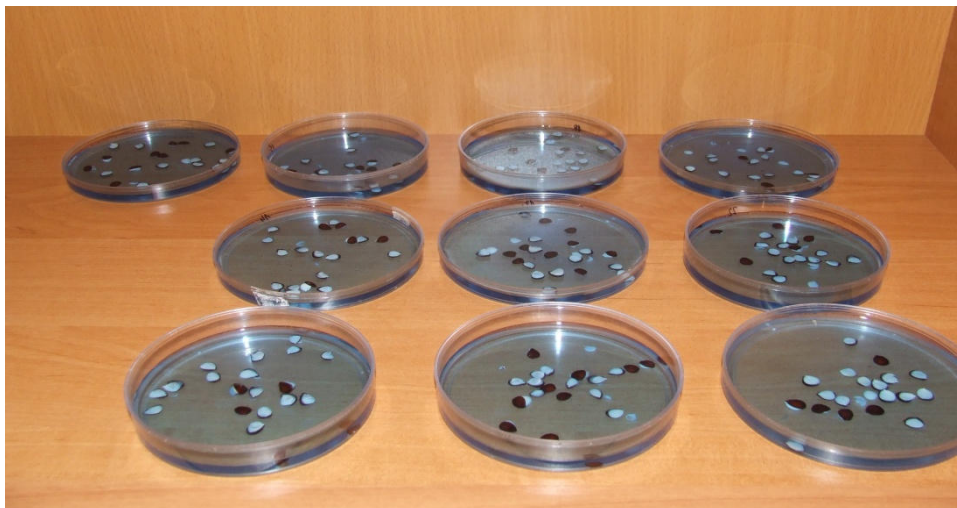
#### **- detekciou 0,002% roztokom indigokarmínu**

Pri zisťovaní klíčivosti semien chemickou detekciou 0,002% roztokom indigokarmínu sa vybrané semená (20 ks z každej vzorky) nechali napučať vo vode (obr. č. 9). Následne boli rozrezané po dĺžke, umiestnené do Petriho misiek a vystavené reakcii s 0,002% roztokom prírodného modrého farbiva indigokarmínu po dobu 24 hodín (obr. č. 10). Po prebehnutí detekcie boli semená omyté vodou a následne bola vyhodnotená vitalita embryí. Spočítalo sa, koľko embryí zostalo živých – zostali prirodzenej, bielej farby. Mŕtve embryá sa sfarbili na modro. Na chemickú detekciu bol použitý 0,002 % roztok Indigokarmínu.



Obrázok č. 9 Pripravené embryá vo vode

Foto: autor



Obrázok č. 10 Embryá v roztoku 0,002% indigokarmínu

Foto: autor

Indigokarmín je prírodné tmavomodré farbivo s veľkou molekulou. Živé bunky embrya, ktoré nemajú poškodené biologické membrány nie sú schopné prijať indigokarmín a tak sa nefarbí. Mŕtve embryá sa sfarbia na modro.

### 3.3.5 Metodika stratifikácie semien jarabiny oskorušovej a postup pri zisťovaní pôdnej vzhádzavosti

Za účelom prekonania dormancie sa semená stratifikovali. Kvôli zisteniu pôdnej vzhádzavosti sa z každej vzorky odobralo po 100 ks semien, ktoré boli namočené do 20% roztoku Chloridu sodného (Savo). Po 5 minútach sa semená vybrali, opláchli a nechali krátko preschnúť. Následne sa preschnuté semená aplikovali do zmesi perlitu, vody a výsevneho substrátu a odložili sa na dobu 12 týždňov do priestorov studeného skleníka s kolísavými teplotami. Po piatich týždňoch od vyklíčenia boli najsilnejšie jedince poprepichované do výsadbového substrátu a premiestnené do tieňoviska. (obr. č. 11, 12)



Obrázok č. 11 Oskoruša v stratifikačnom médiu.

Foto: autor





Obrázok č. 12 Semenáčiky oskoroše pred prepichávaním. Foto: autor

### 3.3.6 Metodika nakličovania semien oskoroše v podmienkach in vitro

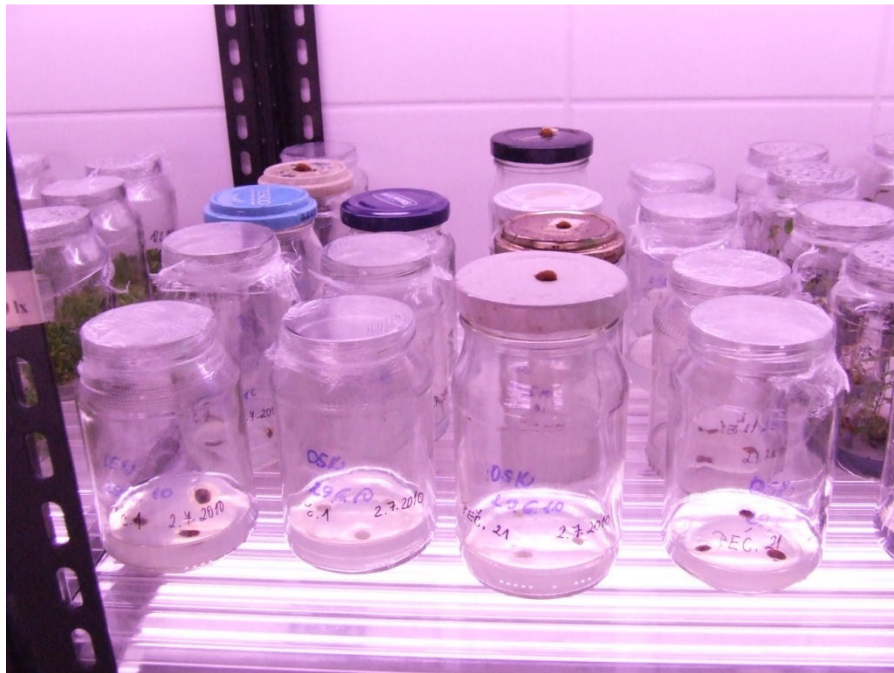
Pred samotným použitím semien na ďalšie spracovanie sa vybrané semená dezinfikovali 20% roztokom chloridu sodného (Savo) po dobu 10 minút. Dezinfikované semená boli vložené do banky s roztokom destilovanej vody na 48 hodín.

Následne boli semená dezinfikované v 80% alkohole po dobu 30 sekúnd, potom znovu dezinfikované v 20% roztoku chloridu sodného (obchodné Savo) so zmáčadlom po dobu 20 minút a následne 3x oplachované v sterilnej redestilovanej vode. Z kultivačného média Murashige – Skoog (1962) bolo pripravené polovičné množstvo a obohatené o  $0,5 \text{ mg.l}^{-1}$  BAP a  $0,05 \text{ mg.l}^{-1}$  IBA, pH upravenou na hodnotu 5,65 (tabuľka č. 1). Takto obohatené kultivačné médium sa po vychladnutí na 24 hodín sterilizovalo v Autokláve pri teplote  $121 \text{ }^{\circ}\text{C}$  a tlaku  $120 \text{ kPa}$ .

Základná vzorka semien 25 ks bola rozdelená na 5 nádob po 3 semienka a 1 nádoba po 4 semienka zbavené osemenia a na 2 nádoby po 3 semienka s osemením. 6 ks semien bolo založených na kultivačné médium so semennými obalmi, zo zvyšných semien sa odstránili semenné obaly použitím skalpelu. Semená sa po odstránení

semenných obalov na 2 min. ponorili do 20% roztoku chloridu sodného so zmáčadlom. Celá extrakcia embryí prebiehala v sterilnej miestnosti.

Kultivačné nádoby sa umiestnili v kultivačnej miestnosti (obr. č. 13), ktorá má parametre nastavené na hodnoty: intenzita osvetlenia:  $10,2 - 14,5 \text{ W.m}^{-2}$  (2600 – 3700 lx), s periódou svetlo/tma: 16/8 hod., teplota:  $21 \text{ }^\circ\text{C}$ , s možnosťou: chladenia, ohrevu a prúdenia vzduchu, relatívna vlhkosť vzduchu: 20 – 98%.



Obrázok č. 13 Vzorky uložené v kultivačnej miestnosti Foto: autor

<b>Zloženie:</b>	<i>Koncentrácia (mg.l<sup>-1</sup>):</i>	<b>Zloženie:</b>	<i>Koncentrácia (mg.l<sup>-1</sup>):</i>	<b>Zloženie:</b>	<i>Koncentrácia (mg.l<sup>-1</sup>):</i>
Anorganické zlúčeniny				Organické zlúčeniny:	
MAKROELEMENTY		MIKROELEMENTY			
KNO <sub>3</sub>	1900	H <sub>3</sub> BO <sub>3</sub>	6,2	Myo-inositol	100
NH <sub>4</sub> NO <sub>3</sub>	1650	MnSO <sub>4</sub> · H <sub>2</sub> O	22,3	Thiamín – HCl	1,0
CaCl <sub>2</sub> · 2 H <sub>2</sub> O	440	ZNSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O	8,6	Nikotínová kys.	0,5
MgSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O	370	KI	0,83	Pyridoxín – HCl	0,5
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub>	170	Na <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> · 2H <sub>2</sub> O	0,25	Glycín	2,0
Na <sub>2</sub> EDTA	37,3	CuSO <sub>4</sub> · 5H <sub>2</sub> O	0,025	Glutamín	2,0
FeSO <sub>4</sub> · 7 H <sub>2</sub> O	27,85	CoCl <sub>2</sub> · 6H <sub>2</sub> O	0,025	Sacharóza	30 000
				Agar	10 000

Tabuľka č. 1 Zloženie kultivačného média Murashige – Skoog (1962)

Pre účely zavedenia embryí *Sorbus domestica* do prostredia *in vitro* bola pripravená polovičná dávka MS s polovičnou koncentráciou makroelementov obohatené o 0,5 mg.l<sup>-1</sup> BAP a 0,05 mg.l<sup>-1</sup> IBA s upraveným pH na hodnotu 5,65.

### 3.4 Metodika spracovania projektu semenného sadu jarabiny oskorušovej

Pre vytvorenie projektu semenného sadu bola použitá dostupná literatúra Zavadila (1982), Kaňáka a kol. (2008) a Metodika zakladania a obhospodarovania semenných sadov (1976). Pozornosť bola venovaná výberu klonov, vhodnej plochy pre založenie semenného sadu s prihliadnutím na nadmorskú výšku, ekologické podmienky, porasty rovnakého druhu, prípravy pôdy s dodatkom živín na základe agrochemického rozboru pôdy.

Podľa vzorca  $N_e = 1/\sum p_i^2$  kde  $p_i$  je podiel na počte jedincov bola vypočítaná efektívna veľkosť semenného sadu.

Bol vytvorený grafický náčrt rozmiestnenia jednotlivých klonov v semennom sade s prihliadnutím na minimálne štvorstupňové rozostupy rovnakých klonov aby sa zabránilo inbrídingovej depresii a samoopeleniu.

Pri spracovaní ekonomickej náročnosti boli oslovené firmy, ktoré dodávateľským spôsobom vyhotovia oplotenie semenného sadu, oporné koly a ochranu proti ohryzu. Na záver bola pozornosť zameraná na uznanie semenného sadu v zmysle platných právnych predpisov.

## **4 Výsledky práce a diskusia**

### **4.1 Zhodnotenie genofondu jarabiny oskorušovej záujmovom regióne**

V záujmovom regióne sme zaznamenali 28 genotypov v siedmych lokalitách (pri 23 z nich sme zozbierali plody), ktoré sa nachádzali v blízkosti ľudských obydlí, viníc ale i vo voľnej prírode ako súčasť nelesnej drevinovej vegetácie. Najviac z nich sa nachádza vo viniciach (11 ks), no zaznamenali sme 2 ks aj v blízkosti lesa. Sledované územie zobrazuje príloha č. 2.

Rozsah nadmorskej výšky skúmaných jedincov sa pohybuje v rozmedzí od 194,63 m (Bory) do 441,17 m (Pukanec)(príloha č. 1). Skúmané stromy sa nachádzajú v prvom (dubovom) a v druhom (bukovo – dubovom) vegetačnom stupni. Výška analyzovaných stromov je v rozpätí od 8,5 m po 18 m (obe v Žemberovciach), priemerná výška stromu je 12,04 m. Sú to solitéry rastúce vo viničnej oblasti (tabuľka č. 2, príloha č. 3).

Hrúbka stromov nameraná vo výške 1,3 m je v rozptyle od 0,29 m (Pečenice) po 1,12 m (Brhlovce), priemerná hrúbka sledovaných stromov je 0,57 m.

Prevláda rozkonárený kmeň s guľovitou korunou. Tvary plodov sa v testovanom súbore líšili, prevláda však zastúpenie guľovitého tvaru s priemernou hmotnosťou od 6,4 g (Brhlovce) do 19,98 g (Žemberovce). Hodnoty dimenzií stromov každého genotypu dokumentuje tabuľka č. 2, príloha č. 3. Pre zistenie variability kvantitatívnych znakov sa vypočítali základné popisné ukazovatele jednotlivých genotypov, pre ktoré bol znak meraný, priemer, minimálnu a maximálnu hodnotu.

### **4.2 Zhodnotenie kvalitatívnych znakov semien jarabiny oskorušovej**

Benedíková (2009) zaznamenala pri stratifikácii zo začiatkom od 15.decembra v studenom skleníku a výsevom od prvej polovice apríla klíčivosť od 45 % (v laboratórnych podmienkach) do 90% (pôdna vzchádzavosť). Paganová a Bakay (2010) uvádzajú klíčivosť po 8 týždňoch a pôdnu vzchádzavosť v priemere 41%.

Pre účely zistenia vzchádzavosti vybraného súboru genotypov sa zozbierané semená oskoruše stratifikovali od 1.12. v zmesi perlitu a výsevneho substrátu pri striedavej

teplote v prírodných podmienkach studeného skleníka. Ako prvé bolo zaznamenané klíčenie na vzorke PUK 2 (Pukanec) dňa 18.3.2010, následne sa klíčivý proces začal aj u ostatných vzoriek. Najnižšia vzchádzavosť 4 % bola zaznamenaná pri vzorke č. JAL 4 (Jalakšová), najvyššia vzchádzavosť 74 % pri vzorke č. PEČ 1 (Pečenice) (tab. č. 3).

Zo zistených hodnôt vyplýva, že v lokalite Pečenice bola vzchádzavosť semien 65%, v Žemberovciach 33,57%, v Jalakšovej 21%, Pukanci 50%, Brhlovciach 33,5%, Borochoch 27% a v Opatovej 46%. V porovnaní so zisteniami Benedíkovej (2009), Paganovej a Bakaya (2010) je priemerná vzchádzavosť všetkých vzoriek 34,87% mierne nižšia.

Pri vzájomnom porovnaní vzchádzavosti semien (tab. č. 3) podľa jednotlivých lokalít sa dá predpokladať, že konkrétna lokalita, najmä jej pôdne pomery (typ pôdy, minerálne zloženie, pH, obsah humusových látok a pod.) mali vplyv na vzchádzavosť. Toto je však v tejto práci ťažko dokázať, nakoľko pôdny rozbor v konkrétnych sledovaných lokalitách nebol predmetom skúmania. Túto hypotézu je možné potvrdiť alebo vyvrátiť podrobnejšou analýzou pôdnych pomerov jednotlivých stanovišť. Vplyv expozície svahu sa nepredpokladá, nakoľko všetky skúmané jedince rástli prevažne na juhozápadne až juhovýchodne orientovaných svahoch.

**Tabuľka 3 Pôdna vzchádzavosť po stratifikácii semien**

<b>označenie stromu</b>	PEČ 2	PEČ 1	ŽEM 5	ŽEM 6	ŽEM 7	ŽEM 3	ŽEM 1	ŽEM 2	ŽEM 4	JAL 1	JAL 2	JAL 3
<b>pôdna vzchádzavosť (%)</b>	56	74	27	10	49	51	47	22	29	8	5	30
<b>označenie stromu</b>	JAL 4	JAL 5	JAL 6	JAL 7	PUK 1	PUK 2	PUK 3	BRH 1	BRH 2	BORY	OPA	
<b>pôdna vzchádzavosť (%)</b>	4	29	42	29	52	67	31	28	39	27	46	

Legenda: PEČ – Pečenice, ŽEM – Žemberovce, JAL – Jalakšová, PUK – Pukanec, BRH – Brhlovce, BORY – Bory, OPA - Opatová

Za účelom posúdenia vyrovnanosti hmotnosti vzoriek semien sledovaných genotypov bolo hodnotených 5100 ks semien z 23 genotypov. Tieto boli rozdelené do vzoriek 4 opakovania po 100 ks (pri piatich genotypoch) a. pri jedincoch s menším

počtom semien štyri resp. tri opakovania po 50 ks semien (pri 18 genotypoch). Bolo zistené, že v 5 % -nej tolerancii sa z 23 genotypov pohybovalo 12 t.j. 52,17% (príloha č. 4, tabuľka č. 4). Ostatné vzorky stanovené percento tolerancie presahovali.

Z prehľadu tabuľky č. 5 je zrejmé, že hmotnostná vyrovnanosť semenných vzoriek nemá vplyv na vzhádzavosť semien. Berúc do úvahy vzorku č. PEČ 1 (Pečenice), ktorá nedisponovala s vyrovnanou hmotnosťou vzoriek semien, napriek tomu mala vysokú vzhádzavosť až 74%. Vzorka č. PUK2 (Pukanec), ktorá mala druhú najvyššiu vzhádzavosť (67%) mala aj vyrovnanú hmotnosť vzoriek.

**Tabuľka 5** Prehľad absolútnej hmotnosti semien, pôdnej vzhádzavosti a zhodnotenia stavu hmotnostnej vyrovnanosti vzoriek

označenie stromu	PEČ 2	PEČ 1	ŽEM 5	ŽEM 6	ŽEM 7	ŽEM 3	ŽEM 1	ŽEM 2	ŽEM 4	JAL 1	JAL 2
absolútna HTS (g)	30,26	26,34	22,05	23,46	27,08	25,49	25,13	27,63	40,51	29,84	35,22
pôdna vzhádzavosť (%)	56	74	27	10	49	51	47	22	29	8	5
Stav tolerancie	Áno	Nie	Áno	Nie	Áno	Nie	Nie	Áno	Áno	Nie	Áno

označenie stromu	JAL 3	JAL 4	JAL 5	JAL 6	JAL 7	PUK 1	PUK 2	PUK 3	BRH 1	BRH 2	BORY	OPA
absolútna HTS (g)	39,5	27,48	27,6	24,32	23,1	31,64	27,28	30,96	26	31,34	27,68	34,88
pôdna vzhádzavosť (%)	30	4	29	42	29	52	67	31	28	39	27	46
Stav tolerancie	Áno	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Áno	Áno	Áno	Áno	Áno	Nie

Legenda: PEČ – Pečenice, ŽEM – Žemberovce, JAL – Jalakšová, PUK – Pukanec, BRH – Brhlovce, BORY – Bory, OPA - Opatová

Jedným zo spôsobov zisťovania vitality embryí v laboratórnych podmienkach je aplikácia testovaného semenného materiálu na kultivačné médium v podmienkach *in vitro*. Tabuľka č. 6 dokumentuje klíčivosť semien v sterilných podmienkach, kde

percento klíčivosti semien zavedených do prostredia *in vitro* s osemením sa pohybuje pri vzorke PEČ 1 (Pečenice) na úrovni 33 %, pri vzorke Čelovce, ktorá nie je súčasťou analyzovaných stromov z regiónu a bola testovaná len pre porovnanie, je percento klíčivosti nulové. Naopak, pri semenách zavedených na kultivačné médium bez osemenia bola klíčivosť pri vzorke Čelovce 80 %-ná, pri vzorke PEČ 1 (Pečenice) len 52,63%-ná. Je nutné dodať, že napriek dodržaniu všetkých podmienok a pracovných postupov pri zavádzaní semenného materiálu do podmienok *in vitro* boli dve semená zo vzorky Čelovce bez osemenia kontaminované baktériou a nebolo možné zhodnotiť ich vývojové štádium.

Tabuľka 6 Klíčivosť semien v podmienkach *in vitro*

číslo vzorky	označenie	počet semien vo vzorke (ks)	s osemením		klíčivosť (%)	bez osemenia		klíčivosť (%)
			vyklíčené	nevyklíčené		vyklíčené	nevyklíčené	
21	PEČ 1	25	2	4	33	10	9	52,6
1	ČEL	23	0	6	0	12	3	80

Legenda: PEČ1 – Pečenice, ČEL - Čelovce

Z výsledkov vyplýva, že klíčivosť vzorky PEČ1 (Pečenice) v podmienkach *in vitro* spolu bola 48% a pre vzorku Čelovce 52,17%. Spolu bola klíčivosť pri zavedení 48 semien do prostredia *in vitro* 50%-ná. Ďalej z výsledkov vyplýva, že na klíčivosť semien môžu mať vplyv samotné semenné obaly, ktoré sú málo priepustné pre plyny, a tie z nich nedokážu uniknúť. Na druhej strane chránia embryo pred poškodením. Z tabuľky č. 6 je zrejmé, že semená zbavené osemenia majú vyššiu klíčivosť. Pri vzorke PEČ1 (Pečenice) 52,6% a pri vzorke Čelovce až 80%.

Pri zisťovaní vitality embryí prostredníctvom 0,1 % roztoku TTC (2,3,5 – trifenyl-tetrazólyum-chloridu) boli použité vzorky PEČ 1(Pečenice) a Čelovce. Vystavením pôsobeniu chemickej zlúčeniny bol stav po hodine nezmenený, avšak po 24 hodinách boli viditeľné farebné červené pigmenty na rozpolených embryách. Vitálne a životaschopné embryá sa sfarbili do červena, čo vo vzorke PEČ 1(Pečenice) predstavuje 16 ks (80%) a vo vzorke Čelovce 18 ks (90%) z celkového počtu 20 kusov v každej vzorke. Neklíčivé, čiže mŕtve embryá zostali nevyfarbené. Vo vzorke PEČ 1(Pečenice) boli 4 ks (20%) a vo vzorke Čelovce 2 ks (10%) nevyfarbených embryí



(Tab. č. 7). Celková klíčivosť zo 40 ks testovaných semien za použitia chemickej detekcie 0,1 % roztoku TTC je 85%.

**Tabuľka 7 Vitalita embryí na základe vitálneho farbenia 0,1 % ným roztokom TTC**

číslo vzorky	označenie	počet semien vo vzorke	klíčivé	neklíčivé
21	PEČ1	20	16	4
1	ČEL	20	18	2

Legenda: PEČ1 – Pečenice, ČEL - Čelovce

Testovaná vitalita embryí za použitia chemickej detekcie 0,1% roztokom TTC pri vzorke PEČ1 (Pečenice) preukázala 80 % úspešnosť vitality. Sledovaná vitalita v prostredí *in vitro* za použitia rovnakej vzorky PEČ1 (Pečenice) predstavuje 48% a pôdna vzhádzavosť sledovanej vzorky bola 74%.

Na základe zistených výsledkov možno skonštatovať, že semená oskoruše vo vzorke Pečenice 1 sú priemernej vitality. V sledovanej vzorke je hodnota vitality 80% a klíčivosti 48% a je teda zrejmé, že semená majú geneticky podmienené zábrany klíčenia.

Indigokarmín je prírodné farbivo, ktoré koncentráciou 0,002 % roztoku sfarbuje mŕtve embryá na modro. Vitálne embryá zostávajú v pôvodnej bielej farbe. Z tabuľky č. 8 je zrejmé, že z celkového počtu semien 430 ks bolo sfarbených do modra, t.j. neklíčivých 36 ks, čo predstavuje 8,37%. Vzorka č. 19 PUK 3 (Pukanec) nebola testovaná z dôvodu nedostatku semien.

**Tabuľka 8 Vitalita embryí pri použití 0,002 % roztoku indigokarmínu**

číslo vzorky	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
označenie	ŽEM 1	ŽEM 2	ŽEM 3	ŽEM 4	ŽEM 5	ŽEM 6	ŽEM 7	BRH 1	BRH 2	JAL 1	JAL 2
počet semien vo vzorke (ks)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
klíčivé	20	20	20	20	19	18	20	19	12	17	15
neklíčivé					1	2		1	8	3	5

číslo vzorky	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
označenie	JAL 3	JAL 4	JAL 5	JAL 6	JAL 7	PUK 1	PUK 2	PUK 3	OPA	PEČ 1	PEČ 2	BORY
počet semien vo vzorke (ks)	20	20	20	20	20	20	20	x	20	10	20	20
klíčivé	18	20	20	20	19	17	19	x	17	10	16	19
neklíčivé	2				1	3	1	x	3		4	1

Legenda: PEČ – Pečenice, ŽEM – Žemberovce, JAL – Jalakšová, PUK – Pukanec, BRH – Brhlovce, BORY – Bory, OPA – Opatová

Pri porovnaní úspešnosti použitia chemickej detekcie pri vzorke PEČ1 (Pečenice), kde boli použité obidva spôsoby zisťovania vitality embryí bolo zistené, že použitá vzorka vykazovala zvýšenú až vysokú vitalitu embryí. Pri detekcii 0,1% roztokom TTC bola zaznamenaná vitalita 80% a pri použití 0,002% roztoku indigokarmínu 100%. Pracovný postup prípravy embryí aj dĺžka exponovania boli rovnaké, rozdiel bol len v použitej látke a spôsobe vyfarbenia vitálnych embryí. Jednoduchšie sa vyhodnocovala chemická detekcia 0,1% roztokom TTC – embryá boli výrazne sfarbené do červena. (obr. č. 14)



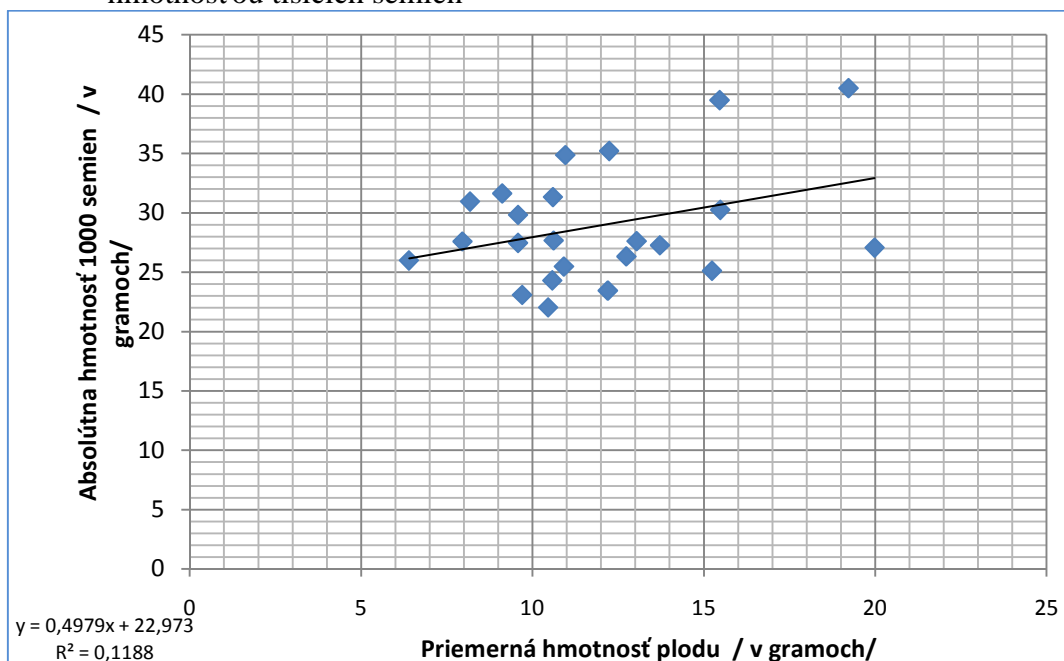
Obrázok 14 Embryá po chemickej detekcii 0,1% roztokom TTC Foto: autor

*Korelačná analýza a analýza závislostí medzi kvantitatívnymi znakmi:*

Priemerná hmotnosť plodov z nameraných hodnôt a zistené ukazovatele absolútnej hmotnosti semien a pôdnej vzchádzavosti sa nachádzajú v prílohe č. 3, tabuľka č. 2.

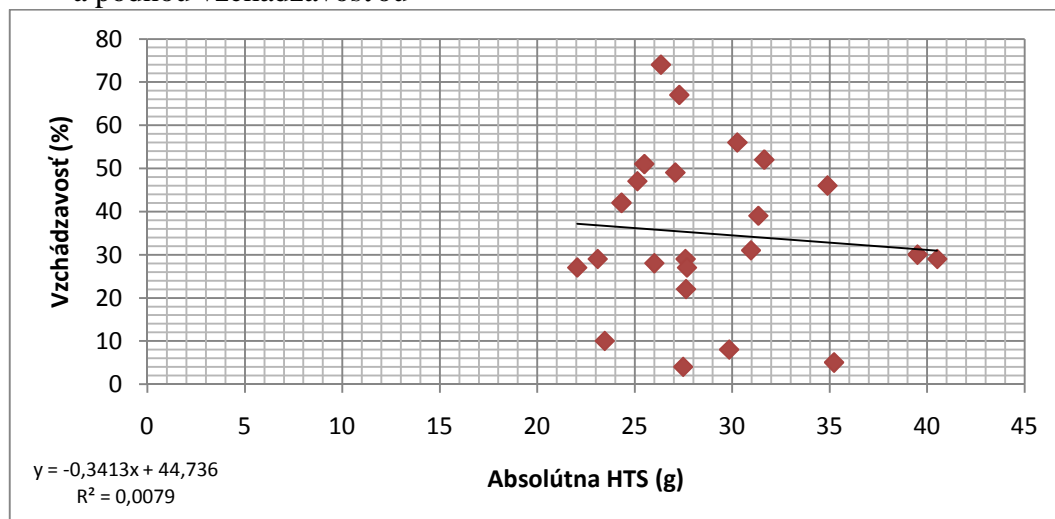
- štatisticky nepreukazná pozitívna korelácia bola zistená medzi priemernou hmotnosťou plodu a absolútnou hmotnosťou tisícich semien (HTS)  $r = 0,345$  (Graf 1). Porovnaním priemernej hmotnosti plodu v gramoch a absolútnej HTS v gramoch sme predpokladali priamu lineárnu závislosť a teda že hmotnosť plodu má vplyv na absolútnu hmotnosť tisíc semien, no výsledky štatistickej analýzy nám zistený lineárny pozitívny mierny vplyv, pri hladine štatistickej významnosti 95%, charakterizujú ako nepreukazný.

Graf 1 Priama lineárna závislosť medzi priemernou hmotnosťou plodu a absolútnou hmotnosťou tisícich semien



- štatisticky nepreukazná *nepriama lineárna závislosť*  $r = -0,089$  (graf 2) bola zistená medzi absolútnou HTS (g) a zistenou pôdnou vzchádzavosťou (%). Nepotvrdilo sa, ale ani nevyvrátilo, že klíčivosť jednotlivých genotypov je podmienená hmotnosťou semien (Graf 2). Naproti tomu Paganová a Bakay (2008) zistili medzi absolútnou hmotnosťou semien oskoruše a pôdnou vzchádzavosťou štatisticky preukazný lineárny vzťah s tým, že ťažšie semená s vyššou absolútnou hmotnosťou majú jednoznačne vyššiu pôdnou vzchádzavosť.

Graf 2 Nepriama lineárna závislosť medzi absolútnou hmotnosťou tisícich semien a pôdnou vzchádzavosťou



Pri overovaní predpokladov, že hmotnosť plodu jarabiny oskorušovej má vplyv na absolútnu hmotnosť tisíc semien a že úroveň pôdnej vzchádzavosti semien jarabiny oskorušovej je podmienená ich absolútnou hmotnosťou, sa porovnali vypočítané absolútne hodnoty korelačných koeficientov nájdených lineárnych závislostí s tabuľkovými hodnotami korelačných koeficientov pre Pearsonov koeficient, s tzv. tabuľkou kritických hodnôt, ktoré pre hladinu spoľahlivosti 95% a počet porovnávaných párov 22 (počtu bodov s dvomi súradnicami) majú kritickú hodnotu  $|r| \geq 0,40$  a pre rovnakú hladinu spoľahlivosti a počet porovnávaných párov 24,  $|r| \geq 0,39$ . Interpoláciou pre hladinu spoľahlivosti 95% a počet porovnávaných párov 23 získavame kritickú hodnotu  $|r| \geq 0,395$ . V oboch skúmaných závislostiach boli absolútne hodnoty vypočítaných korelačných koeficientov pod touto kritickou hodnotou, preto sa záverom dá konštatovať, že medzi zvyšujúcou sa hmotnosťou plodov a hmotnosťou semien hodnotených genotypov oskoruše je mierna pozitívna závislosť, ktorá však nie je pri zvolenej hladine spoľahlivosti tvrdenia preukazná. Podobne môžeme skonštatovať aj o vzťahu absolútnej hmotnosti semien k pôdnej vzchádzavosti s tým, že predpokladaná lineárna závislosť nami sledovaných genotypov v tomto prípade vykázala veľmi slabú a navyše nepreukaznú výpovednú hodnotu o predpokladanom vzťahu, takže nemôžeme na základe skúmanej vzorky genotypov s 95%-nou pravdepodobnosťou potvrdiť ani vyvrátiť hypotézu, že so stúpajúcou absolútnou hmotnosťou semien sa zvyšuje aj pôdna vzchádzavosť. Tento nepriaznivý výsledok je však treba komentovať nie ako neexistenciu lineárnej závislosti, ale že nepreukazné výsledky sú spôsobené výberom nereprezentatívneho štatistického súboru vzoriek semien skúmaných genotypov, ktorý sme podrobili regresnej analýze a následnému štatistickému testovaniu.

Záverom state treba ešte povedať, že pre zabezpečenie vysokej kvality semien je dôležité cudzoopelenie (vysoký podiel peľu iných, rozdielnych genotypov), taktiež fenologická synchronizácia jedincov pri kvitnutí. Kvalitný reprodukčný materiál sa dá získať najmä z účelovo založeného semenného sadu a nie z voľnej krajiny.

### 4.3 Projekt semenného sadu

Účelom spracovania projektu semenného sadu je zachovanie genofondu jarabiny oskorušovej *Sorbus domestica* L. v regióne Tekov a jej následného využitia v stabilizácii poľnohospodárskej krajiny resp. v lesnom hospodárstve v záujmovom regióne.

#### 4.3.1 Vymedzenie záujmového územia

Realizácia zámeru je navrhovaná v Nitrianskom kraji, okrese Levice s umiestnením v katastri obce Bátovce (príloha č. 5 a č. 6), v Lesnom celku Devičany, na lesnom pozemku - funkčnej ploche č. 190 o výmere 6,60 ha. Z hľadiska lokalizácie v registri katastra nehnuteľností leží severná časť tejto plochy na parc. reg. „C“ č. 8403 lesný pozemok o výmere 11,43 ha a južná časť na parc. reg. „C“ č. 8404 lesný pozemok o výmere 1,63 ha, ktoré sú vo vlastníctve Lesy SR, v miestnej časti zvanej Gaštanica. Táto lokalita sa nachádza približne 5 km na východ od obce Žemberovce, v CHKO Štiavnické vrchy v druhom stupni ochrany, v rozpätí nadmorskej výšky od 416 do 438 m, približne 300 metrov od hlavnej cesty Levice - Hontianske Nemce. Lokalita je dobre prístupná od obce Žemberovce po štátnej ceste I. triedy, č.51 a následne potom lesnou cestou, ktorá vedie cez okolité porasty. Plocha bola v minulosti využívaná na pestovanie gaštanu jedlého (*Castanea sativa*), no v súčasnosti sa tam nachádzajú náletové dreviny, pozostatky pôvodného porastu a trvalý trávny porast. Terén je mierne svahovitý, orientovaný na južnú stranu, relatívne dobre prístupný pre potrebné mechanizmy.

#### 4.3.2 Použité podklady

- Územný plán obce (Architektonické štúdium Atrium, Košice, Burák, D., 2011)
- porastová mapa v mierke 1:7 000 doplnená s obhliadkou v teréne

#### 4.3.3 Rozbor širších vzťahov

Obec Bátovce leží v údolí riečky Sikenica na jeho brehoch v nadmorskej výške 220 – 230 m. Najnižší bod katastra má nadmorskú výšku 215 m v nive riečky Sikenica, najvyšší dosahuje kóta 570,7 m n.m. na kóte Rakšáňova hora v severovýchodnej časti

katastra. Skúmané územie má mierne teplú, mierne suchú klímu s miernou zimou. Z geomorfologického členenia leží kataster obce na rozhraní panónskej a karpatskej oblasti. V oblasti Karpát prevažujú luvizeme modálne a kultizemné z tenkých prekryvov sprašových hĺn (dvojsubstráty), sprievodné kambizeme nasýtené, lokálne pararendziny. Pôdy sú prevažne hlinité, lokálne ílovito-hlinité, neskeletovité až slabo kamenité (0-20%). Poľnohospodárska pôda je vo východnej časti strednej až nízkej bonity. Obsah humusu vo v hĺbke do 25 cm je prevažne vysoký (> 2,3%). Pôdna reakcia je prevažne kyslá, pričom od západu smerom na východ sa mení v rozsahu od extrémne kyslej (<4,5 pH) cez veľmi silne kyslú (4,5 – 5,0 pH), silne kyslú (5,0 – 5,5 pH) až po stredne kyslú (5,5 – 6,0 pH), len na južnom a severnom okraji západnej časti katastra je reakcia neutrálna (6,5 – 7,3 pH).

Lesné porasty sa v území nachádzajú východne od obce a vyplňajú celú východnú časť katastra. Z lesných porastov prevládajú dubovo-hrabové lesy, pričom miestami sa vyskytujú dubové až cerovo dubové lesy a lesy bukové. Väčšina lesov je zaradená do kategórie lesov hospodárskych a zvyšok tvoria lesy ochranné.

Z hľadiska územnej ochrany prírody do územia nezasahuje žiadne chránené územie národného alebo európskeho významu. Východná časť katastrálneho územia je súčasťou Chránenej krajinnej oblasti Štiavnické vrchy.

Kataster obce patrí medzi geologicky stabilné územia, ktoré nevykazujú výraznú predispozíciu k vzniku svahových pohybov ako sú plazenie, stekanie, rútenie.

Záujmové územie patrí v rámci Slovenska do teplej oblasti, s priemernou ročnou teplotou vzduchu v roku 2009 okolo 10,64 °C a 9,48 °C v roku 2010. V roku 2009 bola v januári nameraná min. teplota -15,50 °C a max. 7,80 °C. V mesiaci júl r. 2009 bola nameraná min. teplota 8,6 °C a max. 34,50 °C. Za rok 2010 bola v mesiaci januári nameraná min. teplota -15,30 °C a max. 8,50. V mesiaci júl r. 2010 boli zmerané 11,60 °C, max. 35,40. Priemerný úhrn zrážok bol 670,5 mm roku 2009 a v 993,9 mm r. 2010. Maximálny úhrn zrážok pre veľké vegetačné obdobie v r. 2009 činí 441 mm a v roku 2010 činí 567 mm (SHMU, osobná korešpondencia).

#### 4.3.4 Časový harmonogram a etapizácia prác

Začiatok činnosti zakladania semenného sadu sa predpokladá v r. 2011 a ukončenie 2013, kedy vykonáme tvarovací rez korún. V roku 2011 sa predpokladá začatie prípravných prác a založenie porastu, v roku 2012 až 2013 následné obhospodarovanie v zmysle doplňovania strát, ošetrovania proti chorobám, škodcom, burinám, tvarovania korún.

Navrhovaná plocha má tvar obdĺžnika (25 radov po 15 sadeníc a 1 rad s 13 sadenicami) so 4 m vzdialenosťou od posledného stromu v rade k oploteniu po celom obvode sadu. **Rozloha navrhovaného semenného sadu je 1 9398 m<sup>2</sup>** (183 x 106 m).

K založeniu semenného sadu predchádza základná príprava pôdy spočívajúca v terénnych úpravách v podobe odstránenia náletových drevín, nelesnej drevinovej vegetácie, zvyškov pôvodného porastu, skosenia plochy, vytýčenia hraníc pozemku, oplotenia a pod.

V predvýsadbovej príprave je potrebné zabezpečiť agrochemický rozbor pôdy a podľa výsledných hodnôt aplikovať hnojivá (napr. Silvamix). Počas prípravných prác možno ošetriť oporné koly impregnačným prostriedkom alebo opaľovaním. Oporné koly poskytujú vysadeným vrúbľovancom oporu v čase zakoreňovania a po vysadení ochránia sadenice v čase ťažkej snehovej pokrývky proti polámaniu.

Podľa grafického znázornenia (príloha č. 7) 3 – 4 týždne pred plánovanou výsadbou sa presne vyznačia miesta, kde budú vykopané jamy a vysadené sadenice. Oskoruše sa vysádzajú na jeseň, kedy sadenice lepšie zakorenia a na jar môžu voľne pokračovať v raste. Zaistí sa tak lepšia uateľnosť sadeníc.

Sadenice sa vysádzajú vysoké 0,5 až 1 m do **sponu 7 x 7 m**. Každá sadenica sa upevní osmičkovým uzlom k opornému kolu, nainštaluje sa ochrannú sieť proti ohryzu zverou a dokonale sa označí každý klon. V suchom období po výsadbe sa sadenice zalejú.

Počas vegetácie sa trvalý trávny porast skáša a dva roky po výsadbe sa urobí začiatkom jari rez na vrúbľovancoch s cieľom pribrzdiť výškový rast a vyformovať



široké koruny s dostatočným prístupom svetla. Priebežne sa venuje kontrola oploteniu a ochrane porastu proti biotickým a abiotickým činiteľom.

Podľa Gönöryho (2010) na to, aby semenný sad produkoval skutočne geneticky hodnotné potomstvo, musí fungovať ako uzavretá panmiktická populácia t.j. rovnaká pravdepodobnosť kríženia medzi ktoroukoľvek dvojicou klonov. Odchýlka od panmixie znamená, že v skutočnosti nie všetky klony v semennom sade produkujú rovnaký počet pohlavných buniek, ktoré sa úspešne uplatnia v reprodukcii. Efektívny počet klonov (počet klonov zodpovedajúcich ideálnej panmixii) je v tomto prípade menší než skutočný počet vysadených klonov. Dôsledkom je zvýšenie podielu príbuzenského kríženia, ktoré vedie k tzv. inbrídingovej depresii (zhoršenie rastu, vitality, odolnosti) a k zmenšeniu genetickej premenlivosti potomstva. Maximálna miera panmixie sa v semennom sade zabezpečí tým, že každý rodičovský klon je zopakovaný vo viacerých exemplároch (rôzne jedince jedného klonu majú identický genotyp), ktoré sú v sade rozmiestnené tak, aby sa na jeho ploche vyskytovali rôzne kombinácie susedných klonov (príloha č. 7).

Tabuľka 9 Rozdelenie a početné zastúpenie klonov oskoruše v rámci semenného sadu

klon č.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
počet (ks)	16	11	21	16	15	7	21	13	16	8	7	21
frekvencia (%)	4,12	2,84	5,41	4,12	3,87	1,80	5,41	3,35	4,12	2,06	1,80	5,41

klon č.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Spolu
počet (ks)	7	14	21	19	25	23	17	23	28	26	13	388
frekvencia (%)	1,80	3,61	5,41	4,90	6,44	5,93	4,38	5,93	7,22	6,70	3,35	100%

$$N_e = 1/\sum p_i^2 \quad \text{kde } p_i \text{ je podiel na počte jedincov}$$

$$N_e = 1/(1/0,0412^2 + 0,0284^2 + 0,0541^2 + \dots + 0,0335^2) = 1/0,04926 = \mathbf{20,30}$$

Efektívna veľkosť navrhovaného semenného sadu zodpovedá len 20-tim rovnomerne zastúpeným klonom.

Hoci vyhláška stanovuje minimálny počet klonov 50, v navrhovanom semennom sade sa vychádzalo z množstva dostupných jedincov v skúmanej lokalite.

Úspešnosť založenia semenného sadu bude závisieť od kvality použitých sadeníc, kvality práce pri jamkovej výsadbe a následnej starostlivosti. V nemalej miere má na úspešnosť založenia sadu vplyv aj vhodnosť klimatických podmienok, dosádzanie náhrad po neúspešnej výsadbe a poškodení zverou, príp. inými faktormi.

Vhodnosť realizácie semenného sadu na vybranej ploche vyplynula z lokalizácie dostupnej plochy v teréne, z predchádzajúceho účelu jej využitia a jej súčasného stavu.

#### **4.3.5 Finančné náklady na založenie a ošetrovanie semenného sadu**

Pri spracovávaní ekonomickej náročnosti založenia semenného sadu sa vychádzalo z cenových ponúk oslovených firiem, ktoré dodávateľským spôsobom zabezpečia potrebný materiál a časť prác. Ďalšiu časť prác je možné vykonať formou samovýroby, t.j. zakladateľ semenného sadu vo vlastnej réžii.

Práce sa etapovite rozložia z dôvodu prípravy samotného pozemku na jeho vytýčenie v teréne, vyčistenie od ruderálneho porastu, oplotenie, vykonanie agrochemického rozboru pôdy, vytýčenie a vykopanie jamiek pre vrúbľovance podľa grafického návrhu. Súbežne sa zaobstarajú sadenice a dohodne sa ich presný termín dodávky pred výsadbou. Ďalšia etapa prác spočíva v jesennej výsadbe sadeníc 0,5 až 1m vysokých, ich upevňovaní k oporným kolom, inštalácia ochranných pletív proti ohryzu zverou a dokonalému označeniu každého klonu podľa plánu výsadby. Hoci je oskoruša suchomilná drevina, v extrémne suchých podmienkach pri výsadbe je možné sadenice zaliat'.

Na jar sa v rámci ošetrovania orezávajú výhonky vyrastajúce z adventívnych púčikov podložkovej časti vrúbľovancov, sadenice sa skontrolujú, v prípade potreby sa dosadia uhynuté kusy a pôdu okolo vrúbľovancov je možné pokypriť. Počas roka sa aspoň 2 x trvalý trávny porast mulčuje, čo zároveň drží vlahu a postupným rozkladom pôsobí ako zelené hnojivo. Priebežne sa kontroluje oplotenie a porast sa chráni potrebnými zásahmi proti biotickým a abiotickým činiteľom.

Dva roky od výsadby sa v požadovanej výške vykoná tvarovací rez koruny odstraňovaním terminálnych výhonkov a skracujú sa postranné vetvy pri najnižšom praslene. Pokračuje sa v priebežnej kontrole a v ošetrovaní porastu.

Predpokladané náklady na prípravu a ošetrovanie navrhovaného semenného sadu sú približne 20 641 Eur, s plánovanou rezervou 10% je to 22 705 Eur (tab. č. 10, príloha č. 8., položka 1 až 15)

Ďalšie obhospodarovanie vysadenej plochy v r. 2011 až 2013 predpokladá celkové náklady 1 928 Eur (tab. č. 10, príloha č. 8., položka 16 až 23). Spolu činí plánovaný rozpočet na založenie a prevádzku semenného sadu 24 633 Eur.

Podrobný prehľad o nákladoch na výsadbu a údržbu semenného sadu v rokoch 2011 až 2013 je uvedený v prílohe č. 8.

Dotknuté orgány, s ktorými je potrebné danú problematiku riešiť sú: Obvodný lesný úrad Levice, Obvodný úrad životného prostredia Levice, Krajský lesný úrad Nitra, Národné lesnícke centrum Zvolen, Ministerstvo pôdohospodárstva v SR.

Jednoznačným pozitívom založenia semenného sadu jarabiny oskorušovej je založenie ekologicky dostatočne stabilného a geneticky hodnotného porastu požadovanej dreviny, ktorého potomstvo môže prispieť k posilneniu ekologickej stability a k zachovaniu genofondu, nachádzajúceho sa v skúmanej lokalite.

## 5 Návrh na využitie výsledkov

Jarabina oskorušová (*Sorbus domestica* L.) je silná, mrazuvzdorná, teplo a svetlomilná drevina rastúca na stanovišti bohatom na živiny. Je schopná rásť aj na pôdach kamenistých a vyhovuje jej pôda s mierne kyslou, neutrálnou až mierne zásaditou reakciou. Nemá rada pôdy vlhké alebo zamokrené, preto dobre znáša obdobie sucha. Žlebčík (1999) in Benedíková, Prudič (2003) hodnotí oskorušu ako najodolnejšiu na smog a exhalácie. Táto jej „univerzálnosť“ jej dáva široké uplatnenie v meniacich sa klimatických podmienkach a v ekologickej stabilizácii krajiny. Navrátením oskoruše do poľnohospodárskej krajiny stúpa rozšírenie diverzity druhov kultúrnej krajiny o element, ktorí je schopný reagovať na globálne zmeny klímy a prispieť k premene charakteru prírodných spoločenstiev rastlín.

Vegetácia v poľnohospodárskej krajine je dôležitým stabilizačným prvkom, ktorý eliminuje negatívne javy spojené s agrárnou ale i industriálnou činnosťou a zároveň formuje obraz krajiny. Vytváraním objemových prvkov výsadbou skupín drevín, ktorých súčasťou môže byť aj oskoruša alebo alejí v poľnohospodárskej krajine, prevláda snaha o vyváženie a zlepšenie vzhľadu prírodného prostredia, vnesenie harmónie do jednotlivých monotónnych sektorov alebo sektorov, ktoré nemajú priaznivé prírodné podmienky.

Jednou z funkcií stromovej vegetácie je tlmenie prúdenia vetra v priestoroch kultúrnych pôd, avšak v podmienkach južného Slovenska v dôsledku antropogénnej činnosti značne absentuje. Vysadené pásy a skupiny drevín dávajú krajine iný vzhľad a nové vlastnosti.

*Habitus a vlastnosti oskoruše možno s úspechom využiť napr.:*

- Vo vetrolamoch - najmä na jeho okrajoch, na suchých, exponovaných stanovištiach. Vetrolamy esteticky dopĺňajú krajinu, pôsobia na teplotu a vlhkosť vzduchu a vplyvom na podzemnú vodu druhotne pôsobia na výnosy poľnohospodárskych kultúr. Vďaka kolovitému koreňu vietor oskorušu nevyvráti.
- V remízkach – v poľnohospodárskej krajine vytvárajú vhodné podmienky pre existenciu rastlín a živočíchov, ktoré sú vplyvom agrotechnických zásahov

a aplikáciou rôznych pesticídov vytláčané z agrárnej krajiny. Plody oskoruše sú zdrojom potravy pre vtáctvo, drobnú i veľkú srstnatú zver a koruna poskytuje priestor pre hniezdenie vtákov.

- V maskovacej zeleni - pri vysadení oskoruše do vhodných stanovištných podmienok, ktoré spĺňajú jej nároky, je možné túto drevinu využiť ako maskovaciu zeleň. Vďaka svojmu habitusu, výške a šírke dokáže dobre plniť funkciu sprievodnej zelene a vďaka svojej dlhovekosti dlhodobo chrániť strategické body.
- V sprievodnej vegetácii ciest v poľnohospodárskej krajine – dreviny boli od nepamäti vysádzané ako orientačné body v teréne, značky hraníc pozemkov, katastrov, ale aj ako sprievodné aleje pozdĺž ciest. Dlhovekosť a odolnosť oskoruše voči nepriazni prostredia v ekologicky namáhaných lokalitách možno preto tiež využiť k stabilizácii poľnohospodárskej krajiny a k spestreniu diverzity.
- V bodovej vegetácii – oskoruša rastie v areáli svojho rozšírenia ako solitér, ale aj v spo-ločenstve ostatných drevín. Ako solitér dosahuje menšiu výšku, avšak s rozložitejšou korunou. S úspechom sa môže vysádzať v parkoch, na dotvorenie koloritu pamätných miest či religióznej architektúry.

Prostredníctvom Programu obnovy dediny je možné získať prostriedky na rozvoj životného prostredia a zachovávanie prírodných a kultúrnych hodnôt.

Vhodným spôsobom zachovania a reprodukcie lokálneho genofondu oskoruše v danom regióne je založenie navrhovaného semenného sadu, ktorý pri správnej starostlivosti poskytne cenný materiál pre škôlkovacie strediská, ktoré expedujú sadenice – či už semenáče alebo vrúbľovance možným záujemcom.

Využitím poznatkov o spôsobe, podmienkach rozmnožovania a nárokoch na pestovateľské prostredie možno oskorušu s úspechom importovať do povedomia laickej verejnosti a vrátiť jej stabilné miesto v krajine.

## Záver

Predkladaná diplomová práca sa zaoberá projektom využitia genofondu jarabiny oskorušovej pre stabilizáciu poľnohospodárskej krajiny v regióne Tekov.

Oskoruša patrí podľa doterajších poznatkov medzi dreviny náročné na teplo, svetlo i obsah živín v pôde. Toleruje sucho v pôde a dobre hospodári s vodou. Má mohutný habitus a splňa podmienky kostrovej dreviny i dreviny porastových okrajov, ktoré možno s úspechom využívať pri tvorbe vetrolamov, remízok, výsadbe solitérov v parkoch či v remízkach.

V práci bol sústredený prehľad dostupných poznatkov o jarabine oskorušovej, jej morfológickú charakteristiku, popísané boli nároky na prostredie, poznatky o reprodukciu a spôsobe pestovania. Venovala sa metódam a prostriedkom zachovania genofondu, podmienkam a spôsobu založenia semenného sadu.

V záujmovom regióne bolo zaznamenaných 28 genotypov jarabiny oskorušovej v siedmych lokalitách, ktoré sa zaevidovali prostredníctvom GPS zariadenia. Do plánovaného semenného sadu boli v rámci zachovania genofondu v sledovanej lokalite zahrnuté všetky genotypy z ktorých sa v danom roku podarilo zozbierať dostatočné množstvo semenného materiálu. Počet opakovaní každého klonu bol volený podľa počtu vziđených semien a teda aj dostupnosti materiálu na plánovanú výsadbu.

Pri terénnom hodnotení sa zisťovala nadmorská výška lokality, výška stromu, hrúbka stromu, typ koruny, rast kmeňa, tvar plodu. V analytických prácach sa zisťovala priemerná hmotnosť plodu, hmotnostná vyrovnanosť vzoriek semien, ale aj absolútna hmotnosť tisícich semien. Získané údaje sa vyhodnotili regresnou a korelačnou analýzou, z ktorej vyplýva mierne tesná, ale nepreukazná závislosť medzi hmotnosťou plodov a semien. Absolútna hmotnosť semien z našej vzorky genotypov nemala preukazný vzťah k pôdnej vzchádzavosti.

Zisťovali sa kvalitatívne znaky ako je pôdna vzchádzavosť po predchádzajúcej stratifikácii, vitalita embryí pôsobením chemickej detekcie, či vitalita embryí v podmienkach *in vitro*. Z výsledkov vyplýva, že vyššie percento vitality a klíčivosti embryí preukazujú laboratórne metódy zisťovania kvalitatívnych znakov semien oproti

získovaniu pôdnej vzchádzavosti pri vystavení semien pôsobeniu prírodných podmienok.

V samostatnej kapitole bola pozornosť venovaná vytvoreniu projektu semenného sadu, výberu lokality vhodnej na pripravovaný zámer, finančným nákladom na založenie a ošetrovanie sadu a grafickému rozmiestneniu jednotlivých genotypov po ploche. Založenie takéhoto sadu je náročné nielen z ekonomického hľadiska ale aj z hľadiska pracovnej sily, pretože pri semennom sade založenom z vrúbľovancov je potrebné veľmi precízne a zodpovedne pristupovať k práci a dôsledne dodržiavať grafický návrh rozmiestnenia klonov s ich presným označením aj v teréne. Tento úkon je dôležitý pri ošetrovaní, dosádzaní uhynutých kusov a zabránení inbrídingovej depresii, t.j. zhoršenie rastu, vitality, odolnosti a k zmenšeniu genetickej premenlivosti potomstva, čo je v prípade semenného sadu nežiaduci efekt.

V kapitole Návrh na využitie výsledkov boli priblížené výhody a možnosti prinávratenia oskoruše do poľnohospodárskej krajiny, kde môže pôsobiť ako ekostabilizačný prvok s dlhou životnosťou, zvlášť v poľnohospodárskej krajine, ktorá je intenzívne využívaná a kde sa na úkor zhodnocovania ekologickej štruktúry maximálne zvyšuje zastúpenie agrocenóz. Z tohto hľadiska vzrastá význam trvalej vegetácie a stabilizačných ekosystémov, ktoré sú rozhodujúce pre ekologickú homeostázu krajiny, úrodnosť i pre zachovanie prirodzených pochodov.

Ovocné sady, vinice, správne ohraničené kultúry, zavlažovanie a úprava pozemkov umožňujú v poľnohospodárskej krajine lepšie využívať pôdu a udržiavať tak biologickú a ekologickú stabilitu.

Každý strom – či už rastie v spoločenstve lesa alebo ako solitér, je potrebné chrániť, pretože pozitívne pôsobí na svoje okolie.

Každý strom, jeho vek a prosperita je podmienená vhodným výberom jedinca ku konkrétnym ekologickým podmienkam daného stanovišťa. A jarabina oskorušová vďaka svojej univerzálnosti na podmienky prostredia je strom, ktorý si zaslúži úctu a šancu na ďalšiu existenciu v krajine.

## Zoznam použitej literatúry

1. ADAMOVIÁ, Mária a i.. 2005. *Encyklopédia miest a obcí Slovenska*, Vydavateľ: PS-LINE, s.r.o. Lučenec ISBN 80-969388-8-6, r. 2005.
2. ANONYMUS. 2010. Ústredný portál verejnej správy Slovenskej republiky, [online] [cit. 12.2.2011]. Dostupné na:  
<<http://portal.gov.sk/Portal/sk/Default.aspx?CatID=104&parent=402>>.
3. BENČAŤ, František. 1995. Rozšírenie a pôvodnosť *Sorbus domestica* L. na Slovensku. In *Výsledky botanických záhrad a arborét pri záchrane domácej flóry a 2. dendrologické dni: zborník referátov seminára*. Zvolen : Technická univerzita, 1995. 278 s., ISBN 80-228-0465-7.
4. BENČAŤ, Tibor – MODRANSKÝ, Juraj – ŤAVODA, Peter. cca 2004. Dreviny a bioklimatické zmeny [online], (*Woody plants and bioclimatical changes*). s. 1-9 . [cit. 31.12.2010]. Dostupné na:  
<[http://fzki.uniag.sk/web/bpd2004/content/05Sekcia\\_lesnickej\\_bioklimatologie/Ben cat.pdf](http://fzki.uniag.sk/web/bpd2004/content/05Sekcia_lesnickej_bioklimatologie/Ben%20cat.pdf) >.
5. BENČAŤ, Tibor - JANČURA, Peter. Význam a funkcia drevín v krajinnom obraze [online], [cit. 1.11.2010]. Dostupné na:  
<[http://www.tuzvo.sk/files/FEE/katedry\\_fee/kptk/01\\_ben\\_jan.pdf](http://www.tuzvo.sk/files/FEE/katedry_fee/kptk/01_ben_jan.pdf) >.
6. BENEDIKOVÁ, Marie - HRDOUŠEK, Vít – KRŠKA, B. cca 2003, Oskeruše - množenie a pestovanie. In *Oskeruše od A do Z*. [online], [cit. 10.1.2010]. Dostupné na:  
<<http://www.tvarozna-lhota.net/det.asp?ID=688>>.
7. BENEDIKOVÁ, Marie. - HRDOUŠEK, Vít. cca 2003, Oskeruše - péče o stromy. In *Oskeruše od A do Z*. [online] [cit. 10.1.2010]. Dostupné na: <<http://www.tvarozna-lhota.net/det.asp?ID=688>>.
8. BENEDIKOVÁ, Marie - PRUDIČ, Zdeněk. cca 2003. Oskeruše - popis druhu *Sorbus domestica*. In *Oskeruše od A do Z* [online], [cit. 10.1.2010]. Dostupné na:  
<<http://www.tvarozna-lhota.net/det.asp?ID=688>>.
9. BENEDIKOVÁ, Marie. 2009. Metodické postupy množenie a pestovanie Jeřábu oskeruše (*Sorbus domestica* L.). In *Lesnícký průvodce* [online], 2009, č. 3, [cit. 3.11.2010] recenzovaná metodika. Dostupné na:  
<[http://www.vulhm.cz/docs/web%20LP%203\\_2009\\_cele.pdf](http://www.vulhm.cz/docs/web%20LP%203_2009_cele.pdf) > ISBN 978-80-7417-010-2.



10. BENEDÍKOVÁ, Marie – KYSELÁKOVÁ, Jolana. 2005. Záchrana genofondu jeřábu břeku a oskeruše, In *Lesnická práce* [online] , roč. 84, 2005, č. 9, 2005, [cit. 20.10.2010], Dostupné na: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/263/14>>.
11. BENEDÍKOVÁ, Marie – KYSELÁKOVÁ, Jolana. 2005. Záchrana genofondu jeřábu břeku a oskeruše. In *Lesnická práce* [online], roč. 84, 2005, č. 9, 2005 [cit. 20.10.2010]. Dostupné na: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/263/14>>.
12. BODÓ, Tibor. 1998. Záchrana a reprodukcia listnatých drevín v nížinných oblastiach Slovenska. In *Lesy a lesnícky výskum pre tretie tisícročie*, 1. s. 173-176. Zvolen : Lesnícky výskumný ústav, 1998.
13. ČERVENÁKOVÁ, Jana. 2006. Biologická charakteristika a hospodárske využitie rozšírených druhov jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) na Slovensku: Autoreferát dizertačnej práce [online]. Nitra: SPU, 2006. 19 s. [cit. 15.11.2010]. Dostupné na: [http://www.uniag.sk/SKOLA/rvv/doc/ddiz/2007/jana\\_cervenakova.pdf](http://www.uniag.sk/SKOLA/rvv/doc/ddiz/2007/jana_cervenakova.pdf).
14. ČERVENKA, Martin. a i. 1986. *Slovenské botanické názvoslovie*. Bratislava: Príroda vydavateľstvo kníh a časopisov n. p., 1986. s. 520, číslo publikácie 5 596, SÚKK 1823/I-84.
15. ČÍŽKOVÁ, Luďka - MANA, V. 1996. Rozšíření a pěstování jeřábu oskeruše v Německu a u nás. In *Lesnická práce*. roč. 75, 1996, č. 11, s. 392-393
16. GÁLIK, Martin. 2000. Nepriame vegetatívne rozmnožovanie. In *Spôsoby rozmnožovania ovocných rastlín* [online] . 2000. [cit. 30.1.2011], Dostupné na: <[http://afnet.uniag.sk/~galik/sposoby\\_rozmnozovania.htm](http://afnet.uniag.sk/~galik/sposoby_rozmnozovania.htm)>.
17. Geomorfologické členenie SSR a ČSSR, 1. vydanie, Vydala, spracovala a vytlačila Slovenská kartografia, n. p. Bratislava, 1986, 79-614-86.
18. GÖMÖRY, Dušan. 2010. Genetika a šľachtenie lesných drevín, Návod na cvičenia [online], Zvolen : b.v. , 2010 [cit. 30.12.2010]. 101 s. Dostupné na: <[www.tuzvo.sk/files/LF-KF/Pedago-Predmety/skripta.genetika.NCV-1.pdf](http://www.tuzvo.sk/files/LF-KF/Pedago-Predmety/skripta.genetika.NCV-1.pdf)>.
19. GÖMÖRY, Dušan. 1998. Zachovanie (záchrana) genofondu lesných drevín. In *Les*. Roč. 54, č. 6, 1998. s. 23-24.
20. HOFMAN, Ján a kol. 2007. *Lesné semenárstvo na Slovensku*, II. vydanie, ITgamma, s.r.o. Sliač, s. 199. ISBN: 978-80-969717-0-1.

21. KAŇÁK, Ján. a i. 2008. Metodika zakladání semenných sadů, In *Lesnícký průvodce*, 2008, č. 9, s. 24. Výskumní ústav lesního hospodářství a myslivosti, v.v.i. ISBN 978-80-7417-007-2 ISSN 0862-7657.
22. KELLNER, Thomas. 2006. *Drevo oskoruše* [online] . Dostupné na: < <http://www.urholz.de/holz/speierling.html> >, [cit. 2.1.2011].
23. KOČÍK, Karol. a i. 2007. Stav a metodické problémy koncipovania agroenvirometálnych programov v Slovenskej republike s porovnaním, [online], 2007. S. 164-174 [cit. 1.11.2010], Dostupné na: <[http://www.tuzvo.sk/files/FEE/katedry\\_fee/kptk/kocik\\_fabisik\\_jakubec\\_palesova.pdf](http://www.tuzvo.sk/files/FEE/katedry_fee/kptk/kocik_fabisik_jakubec_palesova.pdf)>.
24. KOŠŤÁLOVÁ, Júlia . Slovenský hydrometeorologický ústav, julia.kostalova@shmu.sk osobná korešpondencia zo dňa 15.12.2010.
25. LESY Slovenskej republiky. 2010. Osobná komunikácia zo dňa 11.4.2011.
26. MACHOVEC, Jaroslav. a kol. 2005, *Sadovnícka dendrológia (Hodnotenie biotických prvkov)*, 2. vyd., Nitra: SPU, 2005. 228 s., ISBN 80-8069-611-X.
27. MICHALKO Jaroslav. 1961. Pôvodnosť oskoruše domácej (*Sorbus domestica* L.) v dubových lesoch našich Karpát, *Biológia*, Bratislava, 16, s.241-248.
28. MIKO, Marian. 2003. Genofond ovocných a okrajových druhov (Gene pool of fruit trees and less-known fruit species). In *Čiastková etapa 03, vecná etapa 03-01* [online], s 57-62 [cit. 15.11.2010]. Dostupné na: <http://www.slpk.sk/eldo/vtp/zbornik03/ve03-01.pdf>.
29. MIKO, Marian a i. In vitro klonové množenie genetických zdrojov jarabiny oskorušovej. In *Acta fytotechnica et zootechnika*, 2004, č. 4, Nitra, s. 85-89, SPU Nitra.
30. *Národný program ochrany lesných genetických zdrojov na roky 2005 - 2009* [online]. [cit. 12.2.2011]. Dostupné na: < <http://www.nlcsk.sk/files/1541.doc>>.
31. PAGAN, Jozef - PAGANOVÁ, Viera. 2000. Premennivosť jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) na Slovensku. In *Acta facultatis forestalis*. roč. 42, 2000. s. 51-67. Zvolen : Technická univerzita vo Zvolene, 2000 ISBN 80-228-0982-9.
32. PAGAN, Jozef - PAGANOVÁ, Viera. 1997. Jarabina oskorušová, *Sorbus domestica* L., perspektívna drevina v lesnom hospodárstve. In *rastové procesy a pestovanie lesov v zmenených ekologických podmienkach*. Zvolen: Technická univerzita, 1997, s. 31-39, ISBN 80-228-0622-6.

33. PAGAN, Jozef – PAGANOVÁ, Viera. 1999. Poznatky z generatívneho rozmnožovania jarabiny oskorušovej (*Sorbus domestica* L.) In *Progresívne spôsoby pestovania sadbového materiálu* : zborník z medzinárodnej vedeckej konferencie. Zvolen : Technická univerzita vo Zvolene, 2000, s. 129-133. ISBN 80-228-0886-5.
34. PAGAN, Jozef – PAGANOVÁ, Viera. 1998. Využitie genofondu *Sorbus domestica* L. v lesoch Slovenska. In *Lesy a lesnícky výskum pre tretie tisícročie*, s. 79-82. Zvolen: Lesnícky výskumný ústav, 1998. ISBN 80-88853-19-2.
35. PAGANOVÁ, Viera. 2003. Jarabina je cenná produkčná drevina. In *Les*. roč. 59, č. 11-12, 2003, s. 10-11. Ministerstvo pôdohospodárstva SR : Bratislava ISSN 0323-0996.
36. PAGANOVÁ, Viera. 2005. *Základy lesného hospodárstva*. 2. vydanie. Nitra: SPU, 2005. 157 s. ISBN 80-8069-487-7.
37. PAGANOVÁ, Viera. Jarabina oskorušová, málo využívaná ovocná drevina. [online] [cit. 30.10.2010]. Dostupné na: < [http://www.zahradaweb.cz/Jarabina-oskorusova-malo-vyuzivana-ovocna-drevina\\_\\_s513x41919.html](http://www.zahradaweb.cz/Jarabina-oskorusova-malo-vyuzivana-ovocna-drevina__s513x41919.html)>.
38. PAGANOVÁ, Viera - BAKAY, Ladislav. 2010. *Biologické vlastnosti jarabiny oskorušovej Sorbus domestica L. v meniacich sa podmienkach prostredia*. Nitra: SPU, 2010. 91 s., ISBN 978-80-552-0425-3.
39. PAGANOVÁ, Viera. 2008. Ecological requirements of wild service tree (*Sorbus torminalis* [L.] CRANTZ.) and service tree (*Sorbus domestica* L.) in relation with their utilization in forestry and landscape. In *Journal of forest science*, roč. 54, č. 5, 2008, s. 216-226. Praha : Ústav zemědělských a potravinářských informací, 2008 ISSN 1212-4834.
40. PAGANOVÁ, Viera. 2009, *Biotechnika krajinej zelene*, Nitra: SPU, 2009, 120 s. ISBN 978-80-552-0244-0.
41. PAULE, Ladislav. 1992. *Genetika a šľachtenie lesných drevín*, Bratislava, PRÍRODA a.s. Bratislava, 1992, 304 s., ISBN 80-07-00409-2.
42. PÉNZES, A. 1959. Fruchtformen der *Sorbus domestica*. *Biológia*, Bratislava, 14, s. 282-285.
43. PRUDIČ, Zdeňek – HRDOUŠEK, Vít. cca 2003. Oskeruše - rozšíření a výskyt. In *Oskeruše od A do Z*. [online], [cit. 10.1.2010]. Dostupné na: <<http://www.tvazozna-lhota.net/det.asp?ID=688>>.

44. RAMBOUŠEK, Jaroslav. 2003. Semenné sady lesních dřevin v České republice. In *Lesnická práce* [online], roč. 82, 2003, č. 1, 2003, [cit. 1.1.2011]. Dostupné na: <<http://lesprace.silvarium.cz/content/view/606/55/>>.
45. *Región Tekov* [online]. Región Tekov. [cit. 12.2.2011]. Dostupné na: <[www.regiontekov.sk](http://www.regiontekov.sk)>.
46. ROTACH, Peter. 2003. Technical guidelines for genetic conservation and use Service tree (*Sorbus domestica*). In *Technical Guidelines for genetic conservation and use* [online], 2009 [cit. 2010-11-1]. Dostupné na: <[http://www.euforgen.org/publications/technical\\_guidelines.html](http://www.euforgen.org/publications/technical_guidelines.html)> ISBN 92-9043-573-9.
47. RÜCKSCHLOSS, Ján. 1998. Záchrana a zachovanie genofondu lesných drevín v štátnych lesných podnikoch (ŠLP) formou uznaných porastov a výberových stromov. In *Lesy a lesnícky výskum pre tretie tisícročie*, 1. s. 115-120. Zvolen : Lesnícky výskumný ústav, 1998.
48. RUDOW, Andreas. 2001. *Sorbus domestica* L. Projekt Förderung seltener Baumarten [online], Herausgeber: Professur Waldbau ETHZ Eidg. Forstdirektion BUWAL © ETHZ/BUWAL 2001 [cit. 2.1.2011]. Dostupné na : <[http://www.wm.ethz.ch/seba/seba\\_1/SEBA1\\_AS\\_spei\\_2000.pdf](http://www.wm.ethz.ch/seba/seba_1/SEBA1_AS_spei_2000.pdf)>.
49. SARVAŠ, Milan a i. 2007. *Zakladanie lesov v meniacich sa ekologických podmienkach*, Zvolen: Národné lesnícke centrum, 2007. 107 s. ISBN 978-8093-043-1 [online], [cit. 15.10.2010], Dostupné na: <<http://www.nlcsk.sk/files/1494.pdf> dostupné dňa 15.10.2010 )>.
50. STEHLÍKOVÁ, Beata. 1998. *Základy bioštatistiky*, Nitra: SPU, 1998. 79 s. ISBN 80-7137-539-X.
51. STRAŠIVTÁKOVÁ, Hana. 2003. Jarabina oskorušová na juhovýchodných okrajoch Malých Karpát. In *Ochrana prírody Slovenska*. č. 2, 2003, s. 4. Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky: Banská Bystrica ISSN 1335-7921.
52. STREDŇANSKÝ, Jozef a i. 1997. *Štruktúra a formácie vegetácie v poľnohospodárskej krajine*. Nitra: SPU 1997, s. 100. ISBN 80-7137-410-5.
53. STREDŇANSKÝ, Jozef – ŠIMONIDES, Ivan. 1995. *Tvorba krajiny*. Nitra: Vysoká škola poľnohospodárska, 1995, s. 104. ISBN 80-7137-224-2.
54. ŠMELKOVÁ, Ľubica. 1999. Súčasný stav zachovania a reprodukcie genofondu na Slovensku. In *Pěstování lesů v podmínkách antropicky změněného prostředí* :

- sborník referátů z 1. česko-slovenského vědeckého semináře pedagogickovědeckých a vědeckovýzkumných pracovišť oboru Pěstování lesů Křtiny 14. a 15.9.1999. s. 51-55. Brno : Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 1999 ISBN 80-7157-392-2.
55. ŠPULEROVÁ, Jana. Funkcie nelesnej drevinovej vegetácie v krajine. In *Životné prostredie* [online], roč. 40 , č. 1, s. 37-40 [cit. 1.1.2011]. Dostupné na: <[http://www.elis.sk/download\\_file.php?product\\_id=1289&session\\_id=kjb3hmp5i23u2t3t284bimar7](http://www.elis.sk/download_file.php?product_id=1289&session_id=kjb3hmp5i23u2t3t284bimar7)>.
56. ŠTEFÁNIKOVÁ, Martina - Pilecký Slovensko. obchod@pilecky.sk, osobná komunikácia zo dňa 25. 3. 2011.
57. TOMAŠKO, Ivan. 2006. *Formovanie poľnohospodárskej krajiny*. Nitra: SPU, 2006 ISBN 80-8069-793-0, 91 s. II. vydanie.
58. UHER, Anton a i. 2010. *Záhradníctvo*, Nitra: SPU, 167 s., ISBN 978-80-552-0335-5.
59. Územný plán obce Bátovce. 2011. Spracovateľ: Ing. Arch. Burák Dušan Csc. a kol., Architektonické štúdio Atrium Košice 2011.
60. Vlastivedný slovník obcí na Slovensku I., Vydala VEDA, vyd. Slov. akadémia vied v Bratislave. r. 1977. 528 s., 1197/I-1973 71-019-77. Pripravil Encyklopedický ústav SAV.
61. Vlastivedný slovník obcí na Slovensku II., Vydala VEDA, vyd. Slov. akadémia vied v Bratislave. r. 1977. 520 s., 1197/I-1973 70-071-77. Pripravil Encyklopedický ústav SAV.
62. Vlastivedný slovník obcí na Slovensku III., Vydala VEDA, vyd. Slov. akadémia vied v Bratislave. r. 1978. 536 s., 1197/I-1973 70-114-78. Pripravil Encyklopedický ústav SAV.
63. Vyhláška č. 501/2010 Z.z. Ministerstva pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky zo dňa 16. decembra 2010, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o produkcii lesného reprodukčného materiálu a jeho uvádzaní na trh.
64. Zakladanie a obhospodarovanie semenných sadov. 1976. Edícia Ministerstva lesného a vodného hospodárstva Slovenskej socialistickej republiky.
65. Zákon Národnej rady Slovenskej republiky č. 138/2010 Z.z. o lesnom reprodukčnom materiále zo dňa 3. marca 2010
66. ZAVADIL, Zdeněk. 1982. *Semenné plantáže lesních dřevin*. 144 s., Státní zemědělské nakladatelství v Praze, Publikácia č. 3423, 07-029-82 – 04/40.

67. *Zelená správa MPSR 1999*. [online], Ministerstvo pôdohospodárstva Slovenskej republiky [cit. 9.11.2010]. Dostupné na: <<http://test.uvtip.sk/mpsrarchiv/slovak/dok/zs/lhb21.htm>>.
68. IMPERIAL GREEN. 2010. *Cenník - Výrub ruderálneho porastu* [online] 2010. [cit. 15.3.2011]. <[http://www.imperialgreen.sk/cennik/cennik\\_vyrub\\_ruderalneho\\_porastu.html](http://www.imperialgreen.sk/cennik/cennik_vyrub_ruderalneho_porastu.html)>

## **PRÍLOHY**

Bod	Y (m)	X (m)	h (m)
101	448839.881	1274654.198	273.11
102	448987.883	1275012.636	251.80
103	450698.388	1277790.304	284.69
104	450689.212	1277774.057	286.48
105	450742.734	1277694.824	283.68
106	450717.218	1277676.425	287.04
107	450939.866	1277721.140	261.59
108	450961.612	1277734.418	259.26
109	450972.162	1277639.557	261.51
110	450925.063	1277558.281	266.98
111	450817.991	1277952.227	267.28
112	449623.845	1278136.198	253.01
113	449694.859	1278012.625	262.30
114	449666.486	1277828.288	282.46

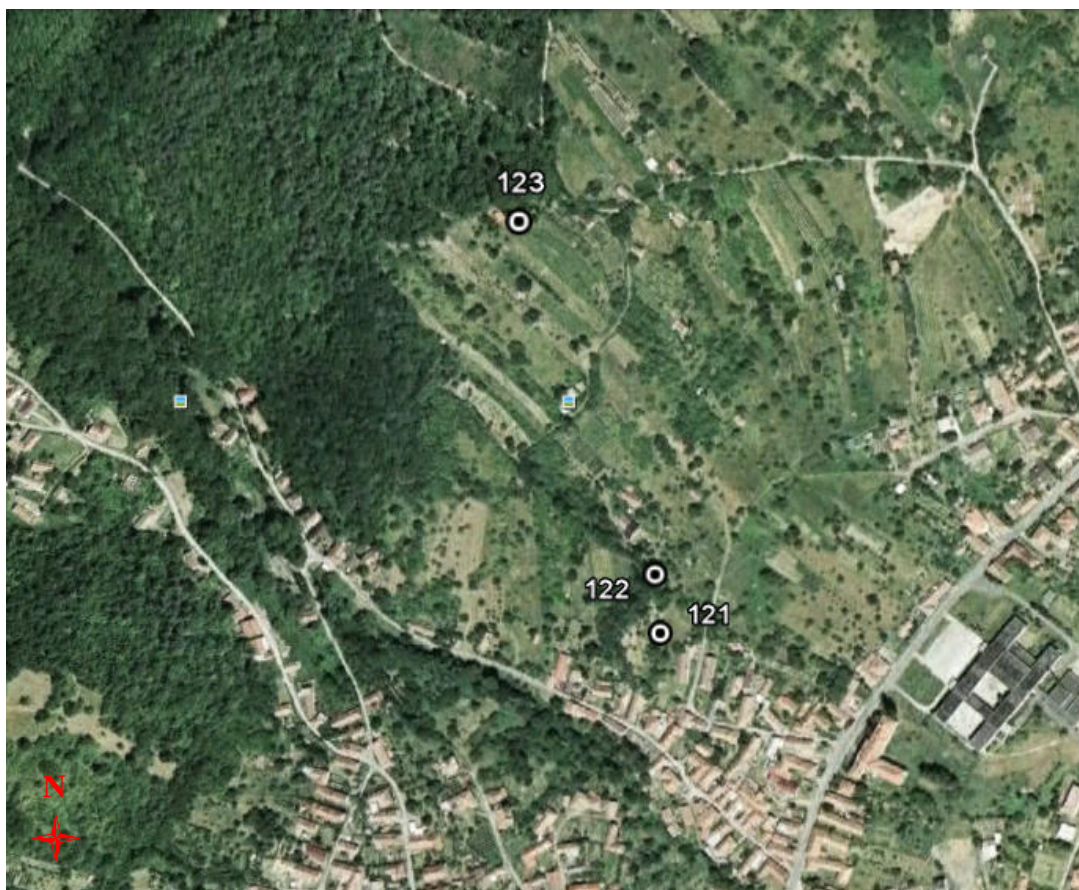
Bod	Y (m)	X (m)	h (m)
115	449840.718	1277772.239	286.94
116	450043.442	1277747.187	276.63
117	449954.370	1277694.611	280.21
118	449830.789	1277445.998	307.72
119	450384.933	1277800.743	300.45
120	450361.685	1277804.355	300.53
121	452315.325	1268129.892	369.06
122	452315.910	1268085.674	378.02
123	452392.360	1267831.683	441.17
124	451925.614	1283799.064	206.79
125	451538.451	1284000.520	223.03
126	451136.386	1283710.187	235.62
127	450627.915	1286375.924	194.63
128	459298.163	1273460.736	283.22

Príloha č. 1 Súradnice GPS zameraných stromov Jarabiny oskorušovej



Obrázok 15 Jarabina oskorušová *Sorbus domestica* L. v Pečeniach  
a plody jarabiny oskorušovej





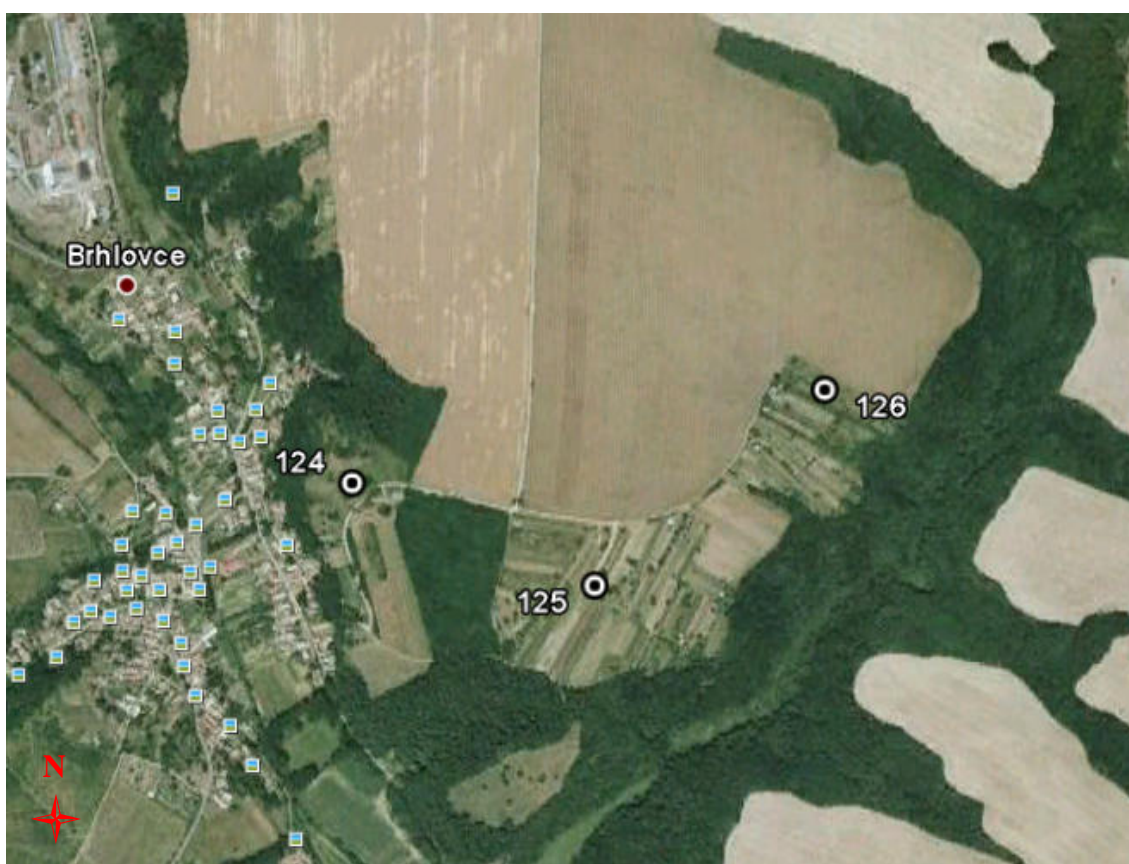
Príloha č. 2a Lokalita Pukanec



Príloha č. 2b Lokalita Pečenice



Príloha č. 2c Lokalita Žemberovce a Jalakšová



Príloha č. 2d Lokalita Brhlovce



Príloha č. 2e Lokalita Bory



Príloha č. 2f Lokalita Opatová

Tabuľka č. 2 Parametre skúmaných jedincov

bod GPS	označenie stromu	lokalita	nadmorská výška (m)	výška stromu (m)	hrúbka stromu (m)	typ koruny	rast kmeňa	tvar plodu	priemerná hmotnosť plodu (g)	absolútna HTS (g)	pôdna vzchádzavosť (%)	poznámka
101	PEČ 2	Pečenice	273,11	10	0,69	oválna	rozkonárený	guľovitý	15,48	30,26	56	vz. č. 22
102	PEČ 1	Pečenice	251,8	8,6	0,29	obráteno-vajcovitý	priamy	guľovitý	12,74	26,34	74	vz. č. 21
103	ŽEM 5	Žemberovce	284,69	8,5	0,45	kuželovitý	rozkonárený	guľovitý	10,46	22,05	27	vz. č. 5
104	ŽEM 6	Žemberovce	286,48	10	0,44	obráteno-vajcovitý	priamy	výrazne hruškovitý	12,2	23,46	10	vz. č. 6
105	ŽEM 7	Žemberovce	283,68	12,7	0,54	guľovitá	rozkonárený	okrúhlasto - hruškovitý	19,98	27,08	49	vz. č. 7
106	ŽEM	Žemberovce	287,04	10,5	0,52	guľovitá	vidlicovitý	x	x	x	x	bez plodov
107	ŽEM 3	Žemberovce	261,59	11	0,62	guľovitá	rozkonárený	malé okrúhlasto - hruškovité	10,92	25,49	51	vz. č. 3
108	ŽEM	Žemberovce	259,26	8,5	0,46	guľovitá	rozkonárený	x	x	x	x	bez plodov
109	ŽEM 1	Žemberovce	261,51	8,5	0,55	guľovitá	rozkonárený	guľovitý	15,24	25,13	47	vz. č. 1
110	ŽEM 2	Žemberovce	266,98	18	0,8	pologuľovitá	rozkonárený	malé okrúhlasto - hruškovité	13,04	27,63	22	vz. č. 2
111	ŽEM 4	Žemberovce	267,28	12,5	0,57	elipsovité	priamy	okrúhlasto - hruškovitý	19,22	40,51	29	vz. č. 4
112	JAL 1	Jalakšová	253,01	13	0,4	elipsovité	rozkonárený	guľovitý	9,58	29,84	8	vz. č. 10
113	JAL 2	Jalakšová	262,3	13,5	0,66	elipsovité	vidlicovitý	malé okrúhlasto - hruškovité	12,24	35,22	5	vz. č. 11
114	JAL 3	Jalakšová	282,46	14,5	0,47	obráteno-vajcovitý	rozkonárený	malé okrúhlasto - hruškovité	15,46	39,5	30	vz. č. 12
115	JAL 4	Jalakšová	286,94	10,5	0,49	elipsovité	priamy	okrúhlasto - hruškovitý	9,58	27,48	4	vz. č. 13
116	JAL	Jalakšová	276,63	14	0,58	guľovitá	rozkonárený	x	x	x	x	bez plodov

Príloha č. 3

Tabuľka č. 2 Parametre skúmaných jedincov - pokračovanie

bod GPS	označenie stromu	lokalita	nadmorská výška (m)	výška stromu (m)	hrúbka stromu (m)	typ koruny	rast kmeňa	tvar plodu	priemerná hmotnosť plodu (g)	absolútna HTS (g)	pôdna vzhádzavosť (%)	poznámka
117	JAL	Jalakšová	280,21	10,5	0,44	guľovitá	rozkonárený	x	x	x	x	bez plodov
118	JAL 5	Jalakšová	307,72	10,7	0,42	pologuľovitá	rozkonárený	malé okrúhlasto - hruškovité	7,96	27,6	29	vz. č. 14
119	JAL 6	Jalakšová	300,45	12	0,78	pologuľovitá	rozkonárený	guľovitý	10,58	24,32	42	vz. č. 15
120	JAL 7	Jalakšová	300,53	11,5	0,64	širokooválna	rozkonárený	guľovitý	9,7	23,1	29	vz. č. 16
121	PUK 1	Pukanec	369,06	14,5	0,65	širokooválna	rozkonárený	guľovitý	9,12	31,64	52	vz. č. 17
122	PUK 2	Pukanec	378,02	18	0,64	pologuľovitá	rozkonárený	guľovitý	13,72	27,28	67	vz. č. 18
123	PUK 3	Pukanec	441,17	14	0,45	guľovitá	priamy	guľovitý	8,18	30,96	31	vz. č. 19
124	BRH 1	Brhlovce	206,79	14,5	0,94	pologuľovitá	rozkonárený	malé okrúhlasto - hruškovité	6,4	26	28	vz. č. 8
125	BRH 2	Brhlovce	223,03	10	0,48	guľovitá	priamy	malé okrúhlasto - hruškovité	10,6	31,34	39	vz. č. 9
126	BRH 3	Brhlovce	235,62	15	1,12	obráteno-vajcovitý	rozkonárený	x	x	x	x	bez plodov
127	BORY	Bory	194,63	11,8	0,41	oválna	rozkonárený	malé okrúhlasto - hruškovité	10,62	27,68	27	vz. č. 23
128	OPA	Opatová	283,22	10,5	0,48	pologuľovitá	rozkonárený	guľovitý	10,96	34,88	46	vz. č. 20

Príloha č. 3 - pokračovanie

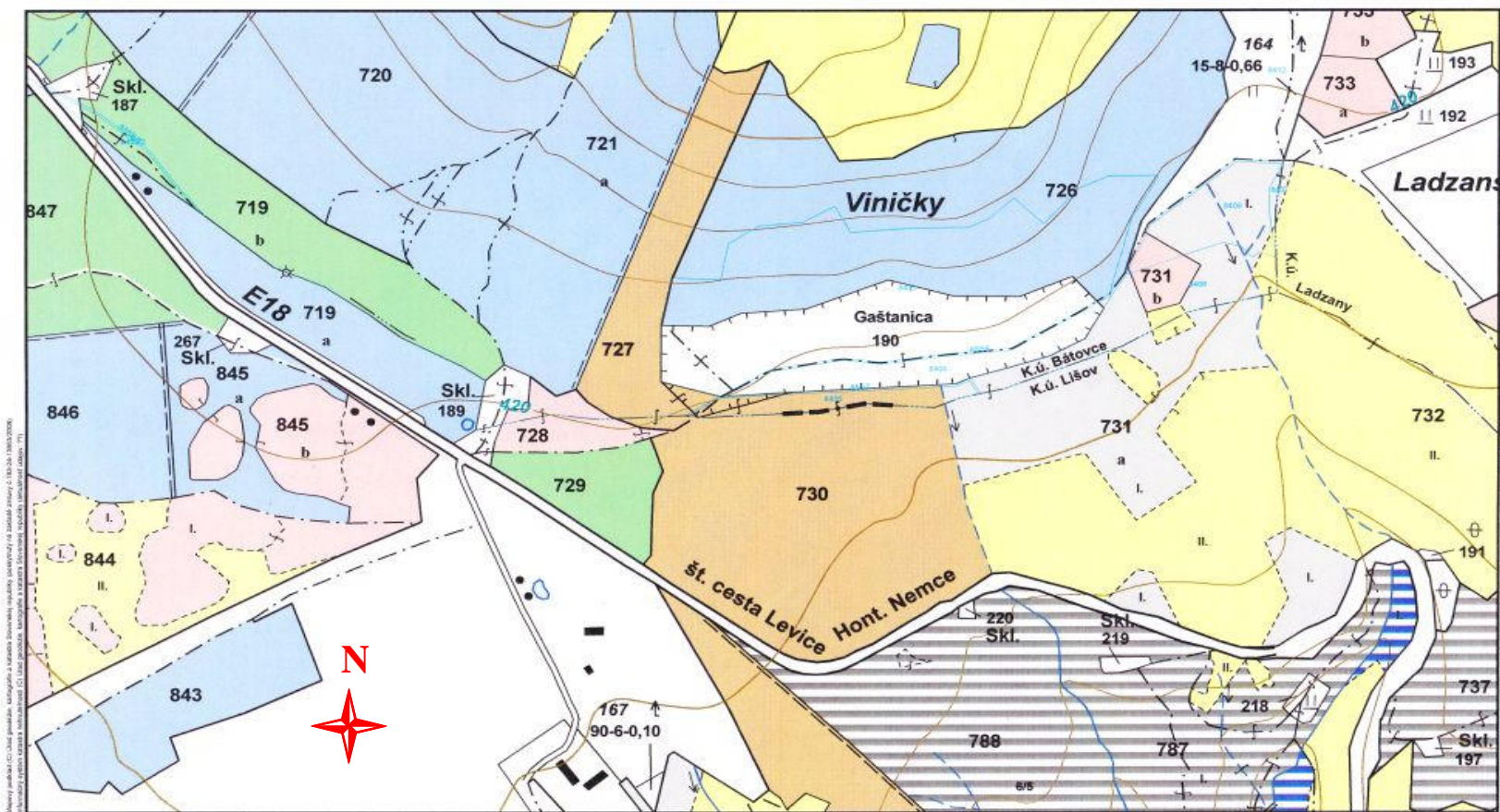
Tabuľka č. 4 Tolerancia vyrovnanosti hmotnosti vzoriek jednotlivých genotypov

číslo vzorky	označenie	počet semien vo vzorke (ks)	počet vzoriek x počet semien (ks)	priemerná váha 1 vzorky (g)	hodnota 5% tolerancie (g)	najvyššia váha vzorky (g)	najnižšia váha vzorky (g)	rozdiel vzoriek (g)	stav tolerancie	HTS (g)
1	ŽEM 1	400	4 x 100	2,513	0,125	2,728	2,304	0,424	Nie	25,13
2	ŽEM 2	400	4 x 100	2,763	0,138	2,802	2,724	0,078	Áno	27,63
3	ŽEM 3	400	4 x 100	2,549	0,127	2,616	2,438	0,178	Nie	25,49
4	ŽEM 4	400	4 x 100	4,051	0,202	4,086	4,01	0,076	Áno	40,51
5	ŽEM 5	400	4 x 100	2,205	0,11	2,225	2,166	0,059	Áno	22,05
6	ŽEM 6	200	4 x 50	1,173	0,058	1,207	1,122	0,085	Nie	23,46
7	ŽEM 7	150	3 x 50	1,354	0,067	1,384	1,317	0,067	Áno	27,08
8	BRH 1	200	4 x 50	1,3	0,065	1,34	1,291	0,049	Áno	26
9	BRH 2	150	3 x 50	1,567	0,078	1,584	1,542	0,042	Áno	31,34
10	JAL 1	200	4 x 50	1,492	0,074	1,627	1,38	0,247	Nie	29,84
11	JAL 2	150	3 x 50	1,761	0,088	1,775	1,754	0,021	Áno	35,22
12	JAL 3	150	3 x 50	1,975	0,098	1,98	1,967	0,013	Áno	39,5
13	JAL 4	200	4 x 50	1,374	0,068	1,545	1,277	0,268	Nie	27,48
14	JAL 5	200	4 x 50	1,38	0,069	1,434	1,334	0,1	Nie	27,6
15	JAL 6	200	4 x 50	1,216	0,06	1,255	1,186	0,069	Nie	24,32
16	JAL 7	200	4 x 50	1,155	0,057	1,186	1,118	0,068	Nie	23,1
17	PUK 1	150	3 x 50	1,582	0,079	1,709	1,468	0,241	Nie	31,64
18	PUK 2	100	2 x 50	1,364	0,068	1,387	1,341	0,046	Áno	27,28
19	PUK 3	100	2 x 50	1,548	0,077	1,561	1,535	0,026	Áno	30,96
20	OPA	150	3 x 50	1,744	0,087	1,802	1,676	0,126	Nie	34,88
21	PEČ 1	200	4 x 50	1,317	0,065	1,349	1,269	0,08	Nie	26,34
22	PEČ 2	200	4 x 50	1,513	0,075	1,533	1,488	0,045	Áno	30,26
23	BORY	200	4 x 50	1,384	0,069	1,404	1,36	0,044	Áno	27,68

Legenda: ŽEM – Žemberovce, BRH – Brhlovce, JAL – Jalakšová, PUK – Pukanec, OPA – Opatová, PEČ – Pečenice, BORY – Bory

Príloha č. 4 Prehľad vyrovnanosti hmotnosti vzoriek jednotlivých genotypov

# kat. úz. Bátovce, funkčná plocha č.190, Gaštanica

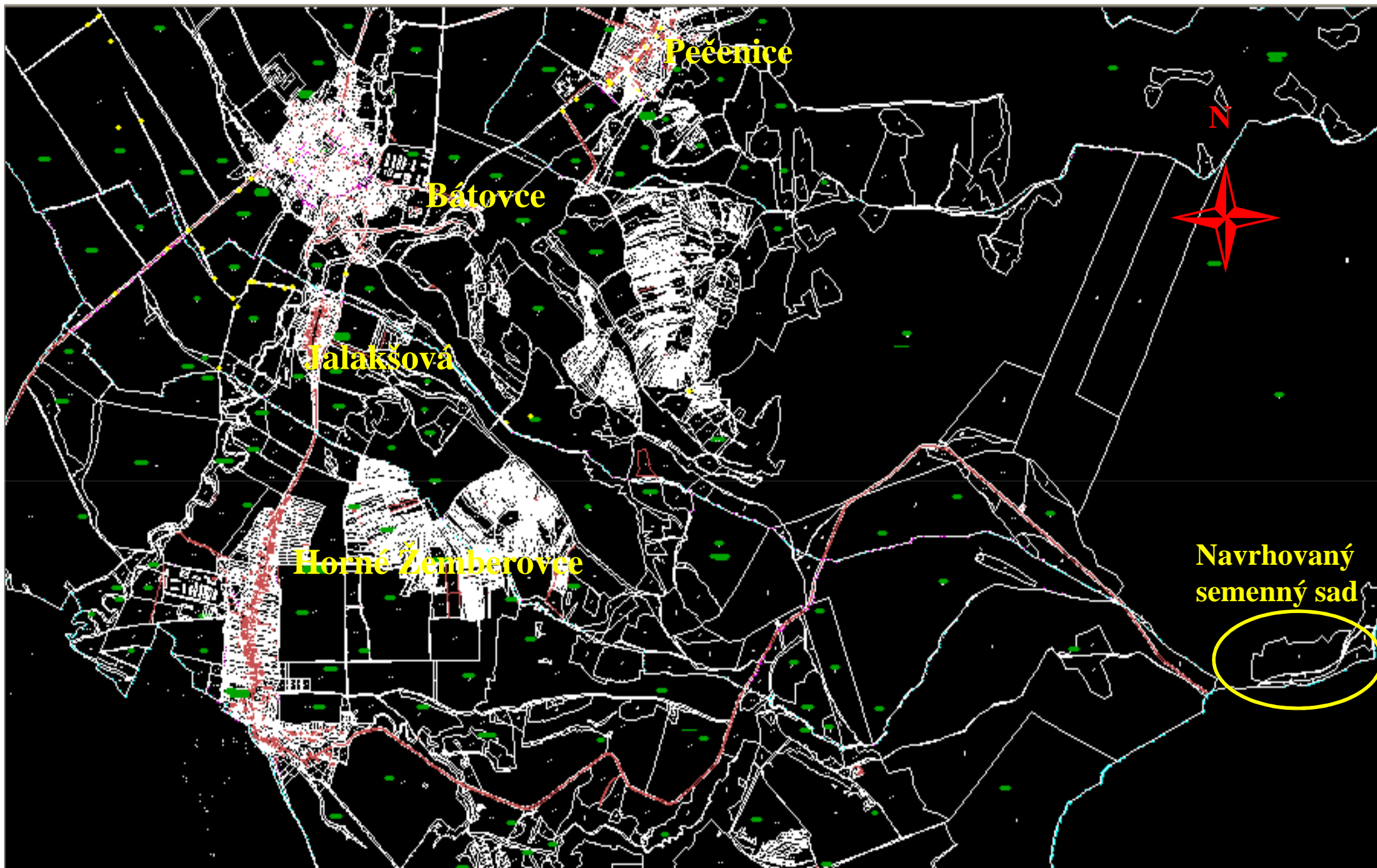


Príloha č. 5 Funkčná plocha č. 190, Gaštanica

1 : 7 000

Zdroj: LESY SR





Príloha č. 6 Umiestnenie navrhovaného semenného sadu v záujmovom regióne Mierka 1:30 000



0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	21	22	17	15	21	22	17	3	21	22	17	15	21	22	17	3	21	22	17	3	21	22	17	7	21	6
2	18	20	16	7	18	20	1	15	7	18	20	16	1	4	20	16	9	1	15	20	16	4	18	1	20	11
3	15	3	12	4	9	5	12	16	4	23	5	12	14	18	19	23	8	12	7	19	5	13	23	15	14	22
4	1	9	19	14	11	3	19	8	14	3	19	9	8	3	15	2	14	3	18	9	8	3	19	9	12	13
5	21	5	17	15	8	7	17	2	21	22	17	1	7	23	17	10	21	22	1	23	2	7	1	16	21	8
6	7	22	20	16	21	22	20	15	7	12	18	20	21	22	12	16	18	20	17	12	21	22	17	18	20	23
7	18	3	4	5	10	18	4	23	9	5	16	15	4	5	9	7	4	11	15	19	5	20	4	15	6	7
8	15	19	12	7	9	3	19	12	6	3	19	12	14	3	19	8	12	3	2	18	13	3	12	14	10	22
9	21	17	14	2	19	17	16	14	21	22	17	23	7	10	17	1	21	22	7	23	9	2	8	1	21	11
10	22	20	1	15	4	20	2	1	8	4	20	1	2	18	20	14	13	6	5	20	16	13	7	5	18	13
11	5	16	18	11	21	22	18	15	7	16	10	9	21	22	15	16	9	17	15	14	21	22	17	16	19	20
12	12	23	19	6	12	5	23	9	12	18	14	15	12	8	23	4	12	11	8	4	12	6	10	15	6	3
13	17	3	7	9	14	3	19	10	21	22	3	2	17	5	19	3	21	22	13	2	3	23	9	4	21	11
14	21	22	1	20	17	7	16	4	20	8	1	4	7	20	18	1	2	5	10	20	17	5	8	12	7	
15	20	18	15	16	21	22	18	15	17	19	12	18	21	22	9	14	17	16	7	18	21	22	16	18	17	

Výberový strom	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Spolu
Počet klonov	16	11	21	16	15	7	21	13	16	8	7	21	7	14	21	19	25	23	17	23	28	26	13	388

Príloha č. 7 Grafický návrh rozmiestnenia vrúbľovancov v navrhovanom semennom sade

Tabuľka č. 10 Podrobný prehľad o nákladoch na výsadbu a údržbu semenného sadu v r. 2011 -2013

č.	Činnosť	Celková suma v €	Východzia cena	Poznámky
1.	vytyčenie hraníc pozemku	350	350 Eur	Geodetická kancelária Címer, Levice
2.	odstránenie ruderálneho porastu	3927,10	0,20 eur*m <sup>2</sup>	+ cena za dopravu 0,25 Eur*km + 10 Eur fixných k doprave. 150 km do sadu, výmera sadu 19398 m <sup>2</sup> . Firma Imperialgreen Bratislava
3.	oplotenie - oborové pletivo	8 015,56	8.015,56 Eur	Firma Pilecký
4.	agrochemický rozbor pôdy	25	25 Eur	ÚKSUP
5.	Oporné koly - agátové	388	1 Eur*ks	388 ks Firma Kohaplant
6.	Impregnácia kolov Lavanol	50	50 Eur	2-2,5kg na 1000 sadeníc, 1 vedro=15kg, 95 Sk*kg
7.	sieťky proti ohryzu	140,08	35,02 Eur za 100 m	388 ks sadeníc, výška ochrany 0,80 m. Firma Trebor . 100 m bal s priemerom 14 cm, 39 g
8.	vytyčenie jamiek podľa projektu	48	3 Eur*hod	2 pracovníci po 8 hodín (1 deň)
9.	vytyčovacie kolíky	155,20	0,40 Eur*ks	388 ks Miestna Píla
10.	Sadenice	6984	18 Eur*ks	388 ks SPU v Nitre, FZKI
11.	Doprava sadeníc	87,55	1,347 Eur*km	Nitra - Bátovce 65 km, priem. spotreba paliva11,51*100 km
12.	vrtanie jám	77,60	20 Eur*100 jám	jám spolu 388 ks
13.	Výsadba sadeníc s kolmi, uväzovaním	97	25 Eur*100 ks	388 ks samovýroba
14.	Inštalácia ochranných sietí proti ohryzu	96	3 Eur*hod	4 pracovníci po 8 hodín (1 deň)

Tabuľky č. 10 Podrobný prehľad o nákladoch na výsadbu a údržbu semenného sadu v r. 2011 -2013 - pokračovanie

15.	drobná réžia	200		uväzovací materiál, zámok na bránky pod.
	<b>ZÁKLADNÝ MEDZISÚČET</b>	<b>20641,09</b>		
	REZERVA 10%	2064,10		
	<b>SPOLU</b>	<b>22705,19</b>		
16.	Dosádzanie uhynutých vrúbľovancov	744	do 40 ks*18 Eur	+ robota 3 Eur*hod 1 pracovník 8 hodín plán. dosadba (10%)
17.	Okopávanie	128	4 Eur*hod	4 pracovníci po 8 hod (1 deň)
18.	Vyžínanie, mulčovanie	102,67	22 Eur*ha	PD Domadice + cesta 1,5 Eur*km (1cesta 20 km)
19.	Chemická ochrana	500	500 Eur	Ochrana proti biotickým a abiotickým činiteľom
	<b>JESEŇ</b>			
20.	Vyžínanie, mulčovanie	102,67	22 Eur*ha	PD Domadice + cesta 1,5 Eur*km (1cesta 20 km)
21.	Chemická ochrana	200	200 Eur	Ochrana proti biotickým a abiotickým činiteľom
	<b>JAR</b>			
22.	Tvarovanie koruny	48	3 Eur*hod	2 pracovníci po 8 hodín (1 deň)
23.	Vyžínanie, mulčovanie	102,67	22 Eur*ha	PD Domadice + cesta 1,5 Eur*km (1 cesta 20 km)
	<b>SPOLU</b>	<b>1928,01</b>		
	<b>PLÁNOVANÝ ROZPOČET SPOLU</b>	<b>24633,21</b>		