

Mendelova univerzita v Brně
Zahradnická fakulta v Lednici

**Hodnocení pěstitelských a plodových znaků u vybraných hrušní v sadech Libina
podniku ÚSOVSKO a.s.**

Diplomová práce

Vedoucí diplomové práce
Ing. Tomáš Nečas Ph.D.

Vypracovala
Bc. Jitka Horáčková

Lednice 2017

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem práci: „Hodnocení pěstitelských a plodových znaků u vybraných hrušní v sadech Libina podniku ÚSOVSKO a.s.“ vypracovala samostatně a veškeré použité prameny a informace uvádím v seznamu použité literatury. Souhlasím, aby moje práce byla zveřejněna v souladu s § 47b zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů a v souladu s platnou *Směrnicí o zveřejňování vysokoškolských závěrečných prací*.

Jsem si vědoma, že se na moji práci vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, a že Mendelova univerzita v Brně má právo na uzavření licenční smlouvy a užití této práce jako školního díla podle § 60 odst. 1 autorského zákona.

Dále se zavazuji, že před sepsáním licenční smlouvy o využití díla jinou osobou (subjektem) si vyžádám písemné stanovisko univerzity, že předmětná licenční smlouva není v rozporu s oprávněnými zájmy univerzity, a zavazuji se uhradit případný příspěvek na úhradu nákladů spojených se vznikem díla, a to až do její skutečné výše.

V Lednici, dne

Podpis

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Tomáši Nečasovi PhD., za pomoc, cenné rady a připomínky, za odborné vedení a ochotu, kterou mi věnoval při zpracování diplomové práce.

CÍL PRÁCE

Cílem diplomové práce je zpracování literárního přehledu k problematice pěstování evropských hrušní. Práce popisuje a hodnotí u vybraných odrůd hrušní v sadech Libina podniku Úsovsko a.s. základní fenologické charakteristiky, intenzitu růstu, podrůstání podnoží a plodnost, zabývá se hodnocením pomologických znaků, hodnotí vnitřní kvalitativní znaky u plodů, popisuje a zaznamenává výskyt škůdců a chorob hrušní a potřebu chemické ochrany.

OBSAH

Cíl práce.....	4
1. Úvod.....	8
2. Literární přehled	9
2.2. Popis rodu <i>Pyrus communis</i>	9
2.3. Odrůdová skladba hrušní v ČR	10
2.4. Věková struktura výsadeb hrušní ČR.....	11
2.5. Pěstování hrušní v EU a ve světě	14
2.6. Podnože pro hrušně	20
2.7. Popis základních chorob hrušně.....	22
2.7.1. Strupovitost hrušně.	22
2.7.2. Rzivost hrušně.....	23
2.7.3. Bakteriální spála růžovitých	24
2.7.4. Hnědá skvrnitost listů hrušně.....	25
2.7.5. Šedá skvrnitost listů hrušně	26
2.7.6. Fytoplazmové chřadnutí hrušně.....	26
2.7.7. Virová kroužková mozaika hrušně	28
2.8. Popis základních škůdců hrušně.....	28
2.8.1. Vlnovník hruškový	28
2.8.2. Mera skvrnitá	29
2.8.3. Plodomorka hrušňová	30
2.8.4. Bejlmorka hrušňová.....	30
2.8.5. Květopas jabloňový	31
2.8.6. Obaleč jablečný.....	31
2.9. Školkařské tvary hrušní.....	32
2.10. Pěstitelské tvary hrušní.....	32
2.11. Pomologický popis sledovaných odrůd.....	34
2.11.1. Bohemica.....	34
2.11.2. Lucasova	35
2.11.3. Nela	35
2.11.4. Nitra.....	36
2.11.5. Erika.....	37
2.11.6. Novembra®	37

3.	Materiál a metodika	39
3.1.	Charakteristika lokality	39
3.1.1.	Historie obce	39
3.1.2.	Klimatologie obce.....	39
3.1.3.	Vlastnické vztahy.....	39
3.3.1.	Řez stromů	41
3.3.2.	Hnojení výsadby	42
3.3.3.	Pesticidní ošetření	43
3.3.4.	Monitoring ostatních chorob a škůdců.....	43
3.4.1.	Měření teploty vzduchu	44
3.4.2.	Měření teploty půdy.....	45
3.4.3.	Měření dešťových srážek.....	45
3.4.4.	Měření ovlhčení listů	46
3.4.5.	Metodika hodnocení fenofází	46
4.	Výsledky	47
4.1.	Řez stromů	47
4.2.	Popis a Grafické znázornění vývoje fenofází výsadba 2002	48
4.2.1.	Rašení.....	48
4.2.2.	Vývoj listů a letorostů z terminálního pupenu.....	48
4.2.3.	Vývojové fáze objevení květenství a kvetení	49
4.2.4.	Vývoj plodů	50
4.3.	Popis a grafické znázornění vývoje fenofází výsadba 2015	54
4.3.1.	Rašení a vývoj listů.....	54
4.3.2.	Počet a délka výhonů	54
4.4.	Hodnocení pomologických znaků a vybraných vnitřních kvalitativních znaků	56
5.	Diskuze	60
6.	Závěr	65
7.	Souhrn	67
8.	Seznam použité literatury	68
9.	Obrazová příloha.....	71
10.	Seznam příloh	82

1. ÚVOD

S rostoucí touhou člověka poznávat nové a nepoznané i se stále narůstajícím počtem populace na světě, musely být tomuto faktu přizpůsobovány potravinové zdroje. Plocha orné půdy se neustále rozšiřovala, až už v určitých zemích dosáhla téměř maxima. Její cena neustále rostla, a lidé se museli naučit zvyšovat produkci z jednotky plochy, kterou měli k dispozici. Proto se zpočátku učili na základě zkušeností předávaných z generaci na generaci, později s rozvojem vědy a školství až k dnešním vědeckým výzkumným týmům, které se specializují na udržení potravinových zdrojů pro lidstvo a využití moderních technologií a vědy v praxi.

Pěstování ovoce má v České republice historickou tradici po celá staletí. Intenzita pěstování se v průběhu let vyvíjela a měnila. Ze statistických údajů ministerstva zemědělství vyplývá, že ač plocha intenzivních sadů v ČR každoročně klesá, pokles produkce není nijak významný nebo je udržován v růstu.

V roce 2015 dosahovala celková výměra ovocných sadů v ČR dle statistického šetření ČSÚ 19 402 ha, z toho je 14 465 ha plodných produkčních sadů. V roce 2015 došlo k jejich velmi výrazné redukci. Po zpřísnění definice kultury „sad“ byly u řady pěstitelů skutečně zlikvidovány staré výsadby. Lze s jistotou předpokládat, že vykloučené sady již nebudou nahrazeny novými výsadbami z důvodu nedostatku finančních prostředků na investice do ovocnářství u některých podniků. Toto zredukování ploch však na druhé straně znamená jak snížení průměrného stáří produkčních sadů, tak i zvýšení celkových průměrných výnosů ovoce. Podíl přestárých sadů na celkové výměře se tak v roce 2015 snížil ze 46,1 % na 43 %. Mírně se meziročně zvýšil podíl sadů mladých a na začátku plodnosti. Za perspektivní ovocné druhy jsou považovány hrušně a švestky, u nichž se sady neplodné a mladé na začátku plodnosti, podílí na celkové ploše výsadeb 25 %, resp. 34 %. Naopak u jabloní do těchto dvou kategorií sadů spadá jen 13 % ploch a téměř 55 % ploch jabloňových sadů je přestárých. Výrazně na ústupu je pěstování broskví, angreštu, červeného a bílého rybízu. (BUCHTOVÁ, 2015)

Celková výměra hrušní v ČR dosahuje 745 ha, z toho je 681 ha plodných výsadeb. Celková produkce hrušek dosahuje 3,7 tis. t a věková struktura výsadeb je v optimálním stavu. Pěstování hrušní v ČR jedním z mála ovocných druhů, kde se situace stabilizovala a má vzestupnou tendenci.

2. LITERÁRNÍ PŘEHLED

2.1. BOTANICKÉ ZAŘAZENÍ HRUŠNÍ

čeleď: *Rosaceae*

podčeleď: *Pomoideae*

rod: *Pyrus*

druh: *Pyrus communis* L.

vědecká synonyma: *Pyrus domestica*, *P. communis* subsp. *communis*, *P. communis* subsp. *sativa*, *P. sativa*

2.2. POPIS RODU *PYRUS COMMUNIS*

Hrušeň je zpravidla strom dorůstající do výšky až 25 m a dožívá se 100 – 150 let. Šedavá borka se začíná z kmene šupinovitě odlupovat zhruba ve 3 letech. Letorosty mají hnědé, červenohnědé nebo zelenohnědé zbarvení a jsou lysé nebo řídce chlupaté. Mladé hrušně mohou mít kolce. Celistvé listy jsou střídavého postavení, tvaru eliptického až oválného, mají čepel dlouhou až 10 cm s pilovitým až celokrajným okrajem. Svrchní strana listu je obvykle lysá, lesklá, tmavě zeleně zbarvená. Spodní strana je lysá nebo řídce plstnatá, matná, šedě zelená. Řapík je lysý nebo řídce plstnatý. Hrušeň kvete v dubnu a květnu, květy jsou běžně opylovány včelami. Hrušně mají silný sklon k partenokarpii. Většina u nás pěstovaných odrůd je cizosprašných. Květy jsou uspořádány v chocholíku po 6 – 11 rozkvétající centripetálně. Kalich je šedě plstnatý, svrchní strana kališních cípů světle rezavě pýřitá, korunní lístky jsou bílé. Plodem je malvice různě protáhlého hruškovitého tvaru se semeny uzavřenými v pouzdrech po 2. Hruška vytváří okolo cévních svazků kolem jadřince sklerenchymatické (tzv. kamenné) buňky, v různé intenzitě a v závislosti na odrůdě způsobují kaménčitost plodů. Virová kaménkovitost hrušek (též „lithiasis“) je virová choroba rostlin způsobená virem rodu *Foveavirus*, pojmenovaným nyní Apple stem pitting virus z čeledě *Betaflexiviridae*. Citlivé odrůdy jsou 'Boskova lahvice', 'Dielova máslovka', 'Angoulenská', silné příznaky mívá Hardyho máslovka, Konference, Barletova a Neliska zimní. U většiny odrůd se na povrchu slupky v menší nebo ve větší míře vyskytuje typická rzivost. Hmotnost plodů se pohybuje od 35 do 2500 g, průměrně pak okolo 100 – 200 g. (KOCH, 1967; NEČAS, 2013; NEČAS, 2010)

2.3. ODRŮDOVÁ SKLADBA HRUŠNÍ V ČR

Níže uvedená data byla získána na základě konzultace od Ing. Petrželky ze zdroje dat registru sadů UKZUZ. Hrušně jsou v ČR pěstovány ve dvou režimech – v režimu integrované produkce a v režimu ekologické produkce. Odrůdová skladba v režimu integrované produkce je uvedena příloze č. 1. Odrůdová skladba v režimu ekologické produkce je uvedena příloze č. 2.

Tabulka č. 1. Nejpěstovanější odrůdy v režimu integrované produkce

Odrůda	Neplodné	Mladé	Plná plodnost	Staré	Celkový součet
Amfora	1,35	1,56	4,92	2,19	10,02
Bohemica	8,82	9,38	34,09	11,91	64,2
Boscova lahvice	0,63	0,28	4,42	27,42	32,75
Clappova	1,12	0,27	4,47	18,65	24,51
Decora			1,05	1,03	2,08
Dicolor	5,77	1,48	13,16	4,54	24,95
Dita		0,95	3,79	0,2	4,94
Erika	4,15	4,94	23,53	3,95	36,57
Grosdemange				2,74	2,74
Charneuská			0,2	2,8	3
Konference	19,6	5,67	116,62	14,93	156,82
Lucasova	6,2	9,77	79,77	38,82	134,56
Pařížanka	0,06	1,5		3,16	4,72
Williamsova čáslavka	11,22	4,67	14,1	12,59	42,58
Williamsova červená	11,32	4,81	8,6	2,19	26,92
Celkový součet	70,24	45,28	308,72	147,12	571,36

(UKZUZ, PETRŽELKA, 2017)

Z výše uvedené tabulky vyplývá, že z celkového počtu 63 odrůd pěstovaných v ČR v komerčních sadech v režimu IP, jich našlo významnějšího tržního využití jen 15. Těchto 15 odrůd zaujímá 95,9 % z celkové výměry. Nejpěstovanějšími odrůdami jsou Konference a Lucasova, následované odrůdami Bohemica, Williamsova Čáslavka, Erika a Boscova lahvice, která je však v nových výsadbách na ústupu. Největší zastoupení v nových výsadbách má Konference, Bohemica, obě odrůdy Williamsovy a Lucasova. V režimu ekologické produkce je situace v celku podobná. I zde zaujímá 15 nejpěstovanějších odrůd 91,5 % z celkové výměry a i odrůdové složení nejpěstovanějších odrůd je v podstatě shodná. Nejpěstovanější odrůdou je Konference, následovaná odrůdami Clappova, Boscova lahvice, Williamsova, Lucasova a Bohemica. Odrůdová

skladba je silně zredukována a dle mého názoru se tak děje z hlediska marketingového zájmu supermarketů, které svým významným podílem na trhu a omezeným skladovacím kapacitám nabízejí zákazníkům jen omezený sortiment. Podíl prodeje ze dvora je v ČR ve srovnání se západní Evropou nebo Polskem velmi malý a ovocnářské podniky se musí přizpůsobit obchodní politice supermarketů.

Tabulka č. 2. Nejpěstovanější odrůdy v režimu ekologické produkce

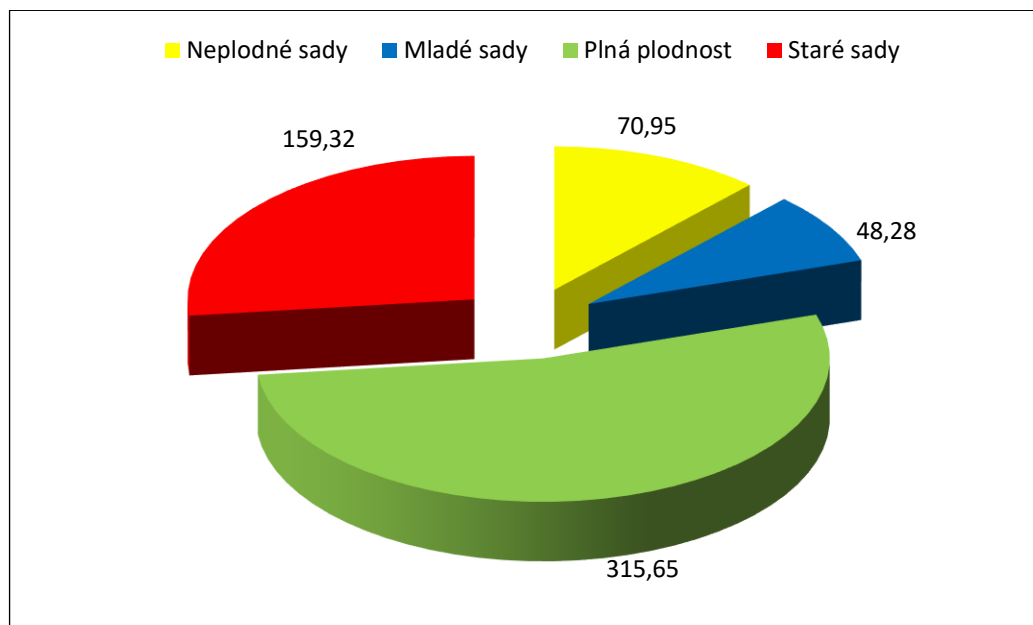
Odrůda	Neplodné sady	Mladé sady	Plná plodnost	Staré sady	Celkový součet
Konference	10,56	5,1	11,37	21,46	48,49
Clappova	8,8	3,03	3,16	31,08	46,07
Boscova lahvice	0,98	2,67	1,06	25,74	30,45
Williamsova Čáslavka	4,49	10,66	8,86	0,25	24,26
Lucasova	3,04	2,07	1,32	12,7	19,13
Bohemica	2,33	3,83	5,75	0,31	12,22
Dicolor	1,49	1,98	4,95	0,35	8,77
Williamsova červená	0,81	2,78	3,56	4,75	11,9
Charneuská	0,23	0,22	0,12	6,11	6,68
Pařížanka	0,35	0,32	1,97	2,71	5,35
Madame Verté			0,1	5,06	5,16
Solanka		0,24	0,34	4,11	4,69
Amfora	0,01	0,41	2,06	1,75	4,23
Erika	0,11	0,66	2,4	0,59	3,76
Hardyho	0,52	0,61	1,4	0,13	2,66
Celkem	33,72	34,58	48,42	117,1	233,82

(UKZUZ, PETRŽELKA, 2017)

2.4. VĚKOVÁ STRUKTURA VÝSADEB HRUŠNÍ ČR

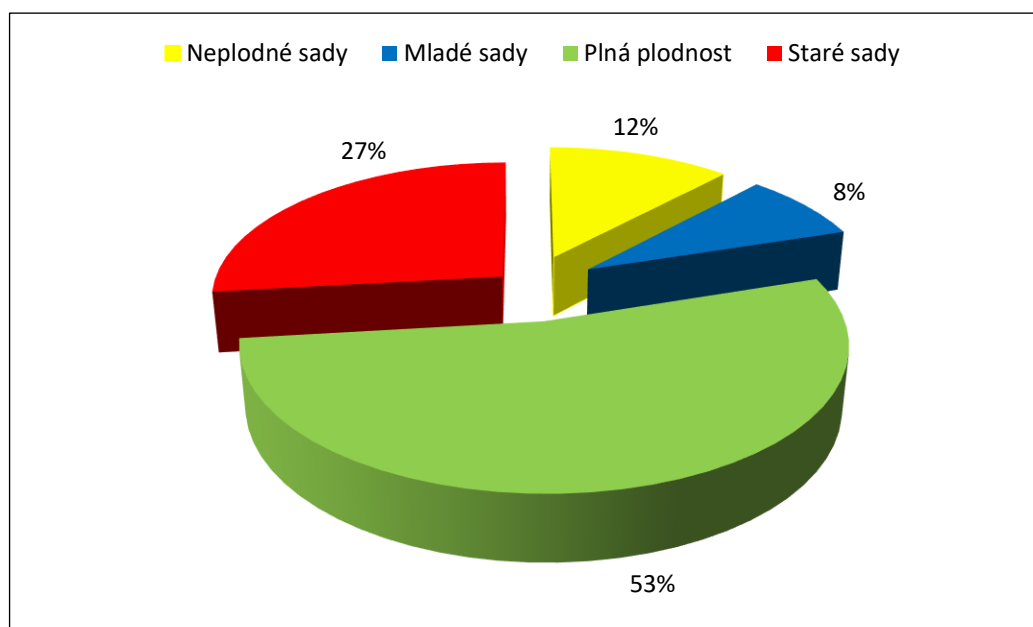
Hrušně jsou v ČR pěstovány ve dvou režimech – v režimu integrované produkce a v režimu ekologické produkce. Věková struktura se u těchto systémů výrazně liší. V režimu integrované produkce je věková struktura téměř v ideálním poměru. Z celkové výměry 594,2 ha je starých výsadeb pouze 26,8 %. Což v případě ČR z hrušní činí jednu z mála ovocných kultur, které jsou v optimálním stavu.

Graf č. 1. Plochy sadů v režimu integrované produkce v ČR v ha



(UKZUZ, PETRŽELKA, 2017)

Graf č. 2. Plochy sadů v režimu integrované produkce v ČR v %



(UKZUZ, PETRŽELKA, 2017)

Z hlediska pěstování v jednotlivých krajích jsou hrušně nejpěstovanější ve Středočeském, Královéhradeckém a Ústeckém kraji. Tuto skutečnost zřejmě ovlivňuje fakt kupní síly obyvatelstva, síť supermarketů a rovněž úrodnost a přírodní podmínky daného kraje.

Tabulka č. 3. Přehled výsadeb hrušní v ČR dle krajů

	Neplodné sady	Mladé sady	Plná plodnost	Staré sady	Celkový součet
%	15,60	8,50	43,00	33,00	100,00
Celkem	63,18	34,32	174,63	133,86	405,99
Středočeský kraj	7,77	13,96	141,02	25,46	188,21
Královéhradecký kraj	1,44	0,07	87,83	22,76	112,1
Ústecký kraj	6,62	14,93	17,61	61,57	100,73
Olomoucký kraj	24,36	1,63	13,49	19,76	59,24
Jihomoravský kraj	6,61	7,04	24,75	18,59	56,99
Liberecký kraj	0,56		2,73	1,78	5,07
Moravskoslezský kraj	4,56	0,94	4,80	0,09	10,39
Pardubický kraj	5,04	0,07	12,04		17,15
Plzeňský kraj	3,51	0,50	4,57	0,67	9,25
Jihočeský kraj	3,46	7,15	6,47	8,53	25,61
Kraj Vysočina	0,01		0,04	0,01	0,06
Zlínský kraj	7,01	1,91	0,3	0,10	9,32

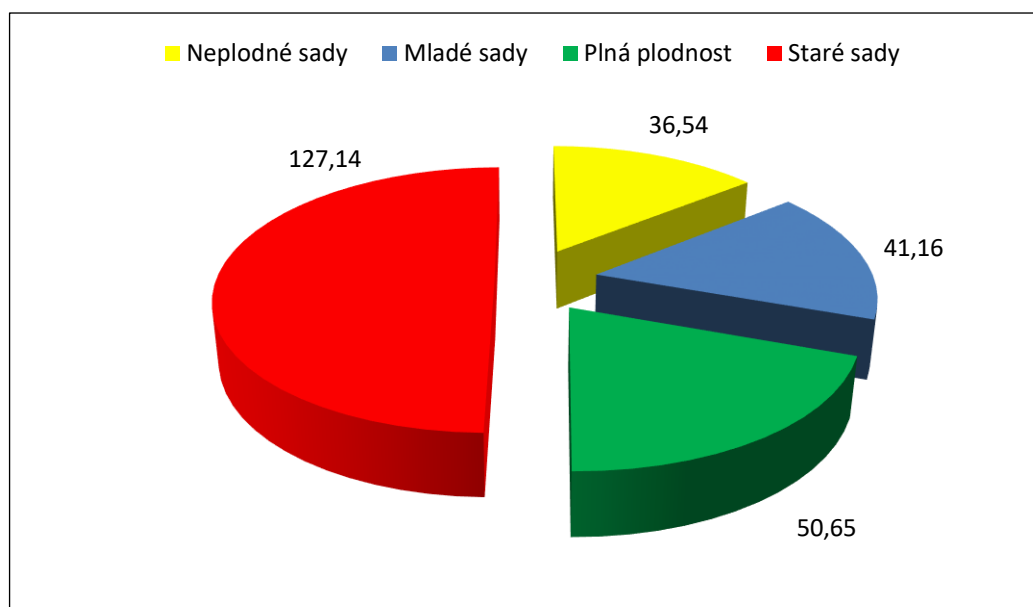
(UKZUZ, PETRŽELKA, 2017)

V režimu ekologické produkce je situace diametrálně odlišná. Věková struktura je následující: z celkového počtu 255,4 ha je 49,7 % sadů přestárých. Tento fakt zavádí k domněnce, že velká část zemědělců doplozující výsadby s nízkými výnosy a produkcí, převede do ekologického režimu, který je významněji dotován a tím si zvýší rentabilitu podniku bez ohledu na velikost a kvalitu produkce. Tuto skutečnost rovněž podtrhuje fakt, že v režimu ekologické produkce byla od roku 2017 zrušena nově zavedená povinnost dokládat daňovými doklady objem produkce daného.

Tabulka č. 4. Plochy sadů v režimu ekologické produkce v ČR

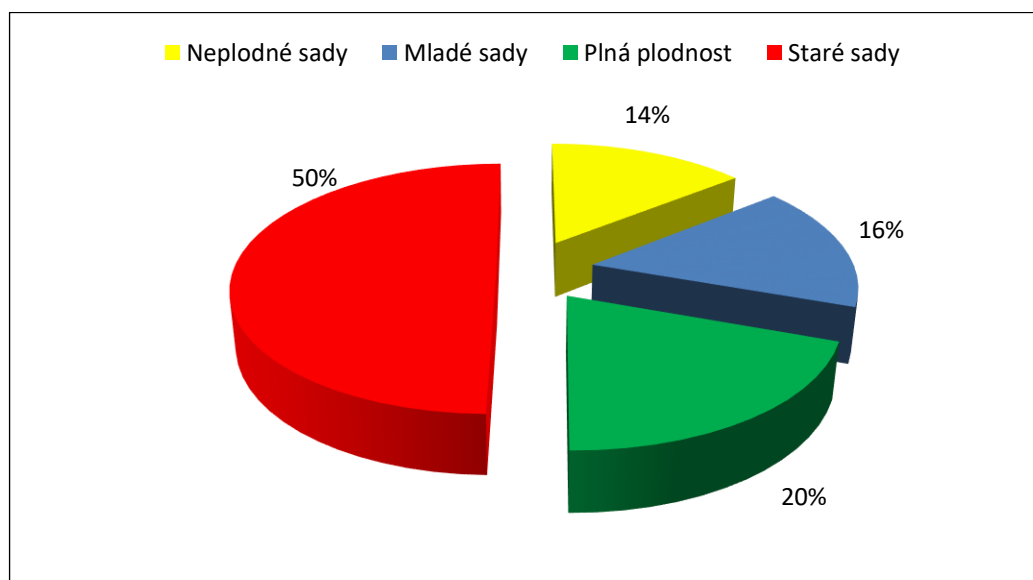
	Neplodné sady	Mladé sady	Plná plodnost	Staré sady	Celkem součet
výměra (ha)	36,54	41,16	50,65	127,14	255,49
%	14,30	16,11	19,82	49,76	100,00

Graf č. 3. Výměra sadů v režimu ekologické produkci v ČR v ha



(UKZUZ, PETRŽELKA, 2017)

Graf č. 4. Plochy sadů v režimu integrované produkce v ČR v %



(UKZUZ, PETRŽELKA, 2017)

2.5. PĚSTOVÁNÍ HRUŠNÍ V EU A VE SVĚTĚ

V zemích Evropské unie jsou nejvýznamnějšími pěstiteli hrušní Itálie, Nizozemí, Belgie, Španělsko. Nejpěstovanější odrůdou je Konference, následuje Abate Fetel, Williamsova a Rocha (pěstovaná zejména v Portugalsku). Odrůdová skladba se liší mezi

severními a jižními státy. Ve státech severní a střední Evropy (Nizozemí, Belgie, Německo, Polsko, UK) dominuje odrůda Konference a Williamsova, zatímco v jižních státech (Itálie, Portugalsko, Řecko, Rumunsko) je hlavní pěstovanou odrůdou Abate Fetel doplněné Konferencí. Samostatnou skupinu tvoří Španělsko, kde jsou nejpěstovanějšími odrůdami Konference, Blanquilla a Guyotova a Francie s odrůdami Williamsova, Konference a Guyotova. Na základě těchto faktů lze vyvodit závěr, že odrůdová skladba se liší geografickou polohou. Itálie jako nejvýznamnější producent pěstuje i odrůdy pro „severní“ trhy. (WAPA, 2016)

Tabulka č. 5. Produkce hrušní v Evropské unii dle odrůd



EU 28

Pear production by variety

Variety	x 1000 tons											(1)	(2)
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	F2016			
Abate F	325	249	306	224	404	256	304	358	333	290	-13	-13	
Blanquilla	133	82	86	81	78	59	54	49	44	37	-15	-24	
Conference	823	639	903	832	928	693	894	951	967	918	-5	-2	
Coscia-Ercollini	110	107	106	98	80	77	80	66	79	66	-17	-13	
Doyenne du Comice	126	82	116	97	107	58	83	94	87	76	-12	-13	
Durondeau	7	6	8	6	7	5	6	6	5	4	-22	-30	
Guyot	105	98	102	92	96	70	80	67	74	58	-21	-21	
Kaiser	59	39	65	42	60	39	54	33	45	39	-15	-13	
Passacrassana	25	21	19	15	17	17	14	11	12	12	-4	-4	
Rocha	136	168	197	171	209	115	162	203	134	135	0	-19	
William BC	322	309	312	286	332	252	283	278	283	252	-11	-10	
Other	373	369	382	331	333	246	315	309	330	284	-14	-11	
Total:	2,545	2,168	2,603	2,276	2,652	1,888	2,327	2,425	2,394	2,170	-9	-9	

(1) Percentage difference between F2016 and 2015

(2) Percentage difference between F2016 and the average of 2013- 2014- 2015

(WAPA, 2016)

Tabulka č. 6. Produkce hrušní v Evropské unii dle zemí



EU 28

Pear production by country

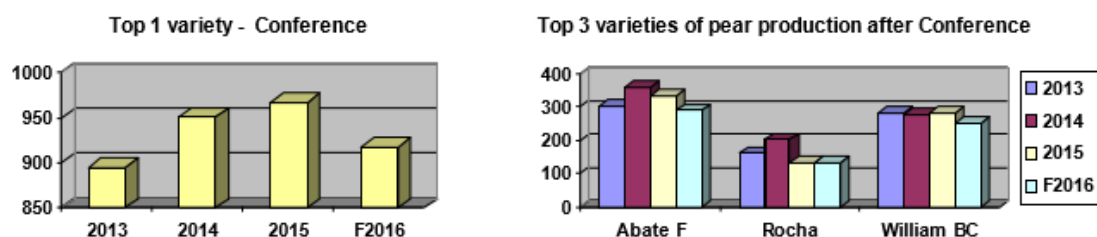
Country	x 1000 tons											
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	F2016	(1)	(2)
Belgium	287	170	307	285	295	236	315	374	369	332	-10	-6
Croatia	10	7	5	6	6	2	3	2	2	1	-41	-57
Czech Rep	3	3	6	3	3	6	7	4	10	6	-37	-11
Denmark	6	5	7	6	5	5	6	6	6	5	-17	-17
France	221	157	202	164	176	124	154	131	155	134	-14	-9
Germany	56	38	52	39	47	34	34	45	43	36	-16	-11
Greece	51	51	43	54	36	42	32	37	60	43	-29	-2
Hungary	12	40	40	36	21	25	36	40	33	35	6	-4
Italy	922	759	858	680	934	650	726	736	764	678	-11	-9
Latvia	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	11	-6
Netherlands	255	172	301	274	336	199	327	349	349	352	1	3
Poland	31	40	90	40	55	45	65	50	80	65	-19	0
Portugal	136	168	198	172	210	115	162	203	134	135	0	-19
Romania	21	53	24	20	28	19	24	17	13	16	16	-14
Slovakia	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	-20	-25
Slovenia	5	4	6	6	4	3	3	4	4	1	-80	-78
Spain	496	476	429	456	461	355	403	400	344	303	-12	-21
Sweden	2	1	2	1	2	1	1	1	1	1	0	12
UK	29	23	31	33	32	28	26	24	25	28	12	10
Total:	2,545	2,168	2,603	2,276	2,652	1,888	2,327	2,425	2,394	2,170	-9	-9

(1) Percentage difference between F2016 and 2015

(2) Percentage difference between F2016 and the average of 2013- 2014- 2015

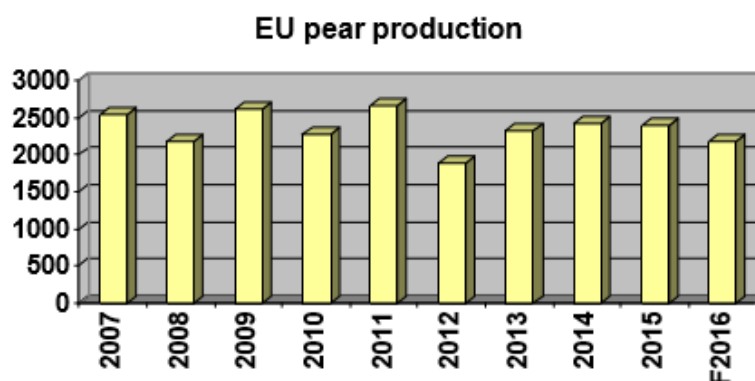
(WAPA, 2016)

Graf č. 5. Nejpěstovanější odrůdy v Evropské unii



(WAPA, 2016)

Graf č. 6. Produkce hrušní v Evropské unii 2007 – 2016



(WAPA, 2016)

Tabulka č. 7 ilustruje produkci hrušek na severní polokouli v zemích mimo EU. Z nichž největšími producenty jsou Čína, USA, Turecko a Ukrajina. Z tabulky nadále vyplývá, že produkce hrušní v Číně, Turecku a Ukrajině v každém roce narůstá, zatímco ve vyspělých státech EU a USA víceméně stagnuje nebo klesá.

Tabulka č. 7. Produkce hrušek dle zemí mimo Evropskou unii

Extra EU

Pear production by country

Country	x 1000 tons										(1)	(2)
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	F2016		
Belarus	44	53	61	60	60	57	48	52	50	50	-1	0
Bosnia-Herzegovina	21	22	25	23	25	18	10	5	11	6	-45	-31
Canada	13	10	8	9	9	6	9	10	10	10	0	3
China	13,045	13,305	14,263	15,057	15,945	17,070	17,300	17,960	17,860	19,000	6	7
Macedonia	8	8	8	8	2	3	4	3	2			
Mexico	25	21	25	25	25	22	24	24	24	24	-2	-1
Moldova	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	1	-4
Russia	96	60	69	55	50	50	43	45	46	46	0	3
Serbia	61	62	68	48	65	39	42	40	44	45	2	7
Switzerland	27	15	31	18	26	20	22	26	23	19	-16	-18
Turkey	380	361	368	350	360	380	395	290	390	410	5	14
Ukraine	140	126	176	142	153	158	169	157	168	171	2	4
USA	697	677	707	660	720	666	711	663	648	629	-3	-7

(1) Percentage difference between F2016 and 2015

(2) Percentage difference between F2016 and the average of 2013- 2014- 2015

(WAPA, 2016)

Na jižní polokouli jsou nejvýznamnějšími producenty Argentina, Jižní Afrika, Chile, Austrálie a Nový Zéland.

Tabulka č. 8. Produkce hrušní na jižní polokouli

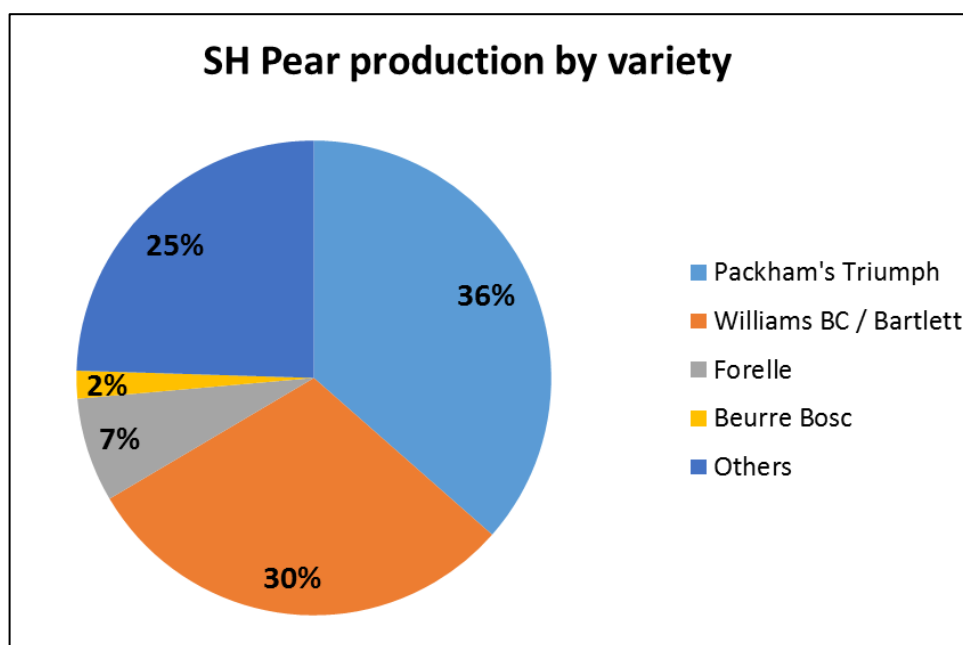
Pears											<i>x 1000 tons</i>	
Country	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	F2016	(1)	(2)	
Argentina	723	895	770	843	801	863	794	810	716	-12	-13	
Australia	130	127	107	130	124	129	107	104	96	-7	-15	
Chile	189	176	170	195	191	201	170	196	177	-10	-6	
New Zealand	9	12	11	11	9	12	10	12	13	11	15	
South Africa	342	366	356	360	361	379	399	380	376	-1	-3	
Total	1,393	1,577	1,414	1,539	1,486	1,583	1,479	1,501	1,378	-8	-9	

(1) Percentage difference between F2016 and 2015

(2) Percentage difference between F2016 and the average of 2013- 2014 - 2015

(WAPA, 2016)

Graf č. 7. Produkce hrušní na jižní polokouli dle odrůd



(WAPA, 2016)

V celosvětovém měřítku jsou nejvýznamnějšími producenty následující země: Čína, Argentina, USA, Itálie, Turecko, Španělsko, Jihoafrická republika, Belgie, Nizozemí, viz tabulka č. 9.

Tabulka č. 9. Produkce hrušní ve světě dle zemí a let

Pear production by country and year

Pear production by country (FAOstat in T)		2010	2011	2012	2013	2014*
1	China	15.231.858	15.945.013	17.073.000	17.300.752	17.984.400
2	Argentina	704.242	812.633	825.115	837.577	856.176
3	United States	738.085	876.087	851.200	877.100	831.600
4	Italy	736.646	926.542	645.540	743.029	701.558
5	Turkey	380.003	386.382	439.656	461.826	462.336
6	Spain	476.886	502.434	407.200	425.700	429.548
7	South Africa	368.495	350.527	338.584	379.546	411.991
8	Belgium	307.270	284.827	236.400	305.000	374.300
9	Netherlands	274.000	336.000	199.000	327.000	349.000
10	India	336.049	334.774	340.000	325.000	316.700
11	South Korea	307.820	290.494	172.599	282.212	302.731
12	Japan	284.900	312.800	299.000	294.400	295.100
13	Algeria	234.274	233.147	211.191	240.709	228.114
14	Chile	180.000	190.000	180.553	203.056	213.854
15	Portugal	176.764	230.447	116.300	202.500	210.009
16	Ukraine	141.700	153.100	157.500	169.400	157.690
17	North Korea	142.974	143.000	147.000	145.000	144.418
18	China, Taiwan	174.858	150.013	137.911	109.105	134.549
19	France	148.532	170.759	124.166	148.938	132.658
20	Uzbekistan	72.700	68.796	88.000	100.000	110.000
21	Iran	153.390	106.733	110.000	116.000	105.086
22	Australia	95.111	123.267	119.274	109.206	98.035
23	Poland	46.542	62.784	64.678	75.674	73.672
24	Greece	68.400	61.900	67.500	63.600	73.300
25	Russia	41.000	53.600	62.200	70.000	71.000
26	Serbia	47.501	65.289	48.413	82.055	63.744
27	Romania	60.375	66.913	54.274	66.849	61.292
28	Egypt	44.713	48.817	64.664	58.852	52.493
29	Austria	44.892	89.344	71.491	66.911	50.702
30	Switzerland	40.062	59.937	48.229	44.152	48.632
	Others	643.651	648.790	662.033	710.045	627.605
Total World		3.760.208	4.000.704	3.545.975	4.010.665	3.920.385

* 2014 is only preliminary data

(WAPA, 2016)

2.6. PODNOŽE PRO HRUŠNĚ

Podnož je nedílnou součástí ovocného stromu a velmi výrazně ovlivňuje jeho intenzitu růstu, plodnost, zdravotní stav, mrazuodolnost, ukotvení v půdě, příjem živin, životnost aj.

Hlavní cíle při šlechtění podnoží hrušní:

- podnože pozitivně ovlivňující výši výnosu
- slabě rostoucí hrušňové podnože
- podpora brzkého nástupu do plodnosti
- tolerance k vysokému pH a vápníku
- rezistence k *Erwinia amylovora*
- rezistence k Pear decline
- odolnost k zimním mrazům

Hrušně jsou také charakteristické odrůdově rozdílnou afinitou s kdouloňovými podnožemi. Špatnou afinitou se vyznačují např. odrůdy: Clappova, Williamsova, Radana, Amfora, Decora, Diana, Lebosca, Beta, Boskova lahvice, u kterých je nezbytné použít mezištepování v kombinaci odrůd s dobrou afinitou např.: Hardyho, Konference aj. (NEČAS, 2010)

Užití semenných podnoží je obecně v dnešní době na ústupu, a to z několika důvodů. Důvodů je hned několik – vysoká variabilita semenáčů a jejich relativně nepředvídatelné školkařské vlastnosti (růst, afinita, podrůstání apod.), problematická klíčivost, rozdílná reakce k vnějším podmínkám (na pěstitelské prostředí, choroby a škůdce atd.). Ve státní odrůdové knize ČR jsou zapsány semenné podnože, a to H-TE-1 a H-TE-2 z roku 1973 a jejich udržovatel je Sempra Praha, a.s. (NEČAS, 2010) V roce 2009 byla zapsána podnož Daytor udržovatelem je VŠÚO Holovousy. (Věstník Ústředního kontrolního a zkušebního ústavu zemědělského) Další semenné podnože – H-BO-1, hrušňové pláně, *P. betulaefolia* (hrušeň břízolistá), *P. calleryana*, *P. ussuriensis*, *P. pyrifolia*.(NEČAS, 2010)

V současné době jsou perspektivní vegetativní podnože, jsou ověřovány ve výsadbách a školkařských experimentech po celém světě. Vegetativně množené podnože jsou většinou patentově chráněné. Výhodou těchto podnoží je relativně snadná množitelnost pomocí dřevitých řízků a meristematičtých metod *in-vitro*. Nevýhodou pak tvorba kolců, které výrazně znesnadňují možnost množení právě dřevitými řízků. (NEČAS, 2010)

K významné skupině vegetativně množných podnoží hrušně patří podnože série OHxF (Farold)[®] vyšlechtěné v Oregonu, v USA křížením hrušňových odrůd Old Home a Farmingdale, hlavním šlechtitelským cílem bylo získat podnože odolné vůči bakteriální spále. Mezi podnože skupiny OHxF patří: OHxF 69 (Daynir)[®], OHxF 87 (Daytor)[®], OHxF 51 (Brokly)[®], OHxF 333 (Brokmal)[®], OHxF 97, OHxF 40 (Daygon), OHxF 217, OHxF230, OHxF 282 (Dayre), OHxF 513.(PAPRŠTEJN a kol., 2005)

Mezi další vegetativně množené podnože patří:

Německu vyšlechtěna vegetativní podnož Pyrodwarf[®] (Rhenus 1), která je dobře množitelná pomocí dřevitých řízků i bylinných řízků, má dobrou afinitu s naštěpovanými odrůdami, je mrazuodolná, málo podrůstá, pevně kotví v půdě a je tolerantní ke zvýšenému obsahu vápna v půdě.

Vegetativní podnož Pyroplus[®] (syn. Rhenus 3, PyroTM) je podnož stejného křížení a původu jako Pyrodwarf.

Pyriam (OH11) vyšlechtěna ve Francii, je tolerantní až rezistentní vůči spále, má dobrou afinitu a ve školce nevětví.

FOX 11[®] (A28) a FOX 16[®] (B21) podnože byly vyšlechtěny v Itálii na univerzitě v Boloni jako semenáče z volného opylení odrůdy Volpina. Tyto podnože vykazují dobrou afinitu a dobře kotví v půdě. Podnož FOX 11[®] má mírně silnější růst než BA-29, snáší obsah vápníku okolo 8 – 10 %, je tolerantní k *Agrobacterium tumefaciens*, mírně pozitivně ovlivňuje velikost a kvalitu plodů a urychluje nástup do plodnosti. FOX 16[®] je středně vzrůstná až vzrůstná podnož, snáší vyšší obsah vápníku a různé typy půd s proměnlivým pH.

Cydomalus – (*Malus domestica* Borg. x *Cydonia oblonga* Mill.), původně ruské křížení, které našlo v 90. letech 20. století uplatnění v Itálii, kde se množí tato podnož převážně metodou in-vitro. Podnož je středně až slabě vzrůstná, snášející vyšší obsah vápníku a nízké teploty. Afinita s odrůdami hrušní i jabloní je dobrá.

Kdouloňové podnože

Kdouloň (*Cydonia oblonga* P. Mill.) je stále nejrozšířenější podnoží pro hrušně v evropském ovocnářství. Sortiment kdouloňových podnoží se rozděluje na hlavní skupiny:

- **skupina angerská** – jsou to podnože s nejslabším růstem v sortimentu kdouloňových podnoží, původem ze severozápadní Francie. Patří sem např.: kdouloň MA a MC, Sydo, S1, kdouloň Adamsova, Fontanay
- **skupina provensálská** – podnože původem z jižní Francie s větší odolností

k suchu, snáší vyšší obsah CaCO₃. Patří sem např.: BA-29

- **skupina česká** – podnože K-TE-E a K-TE-B vyšlechtěné na SŠ Těchobuzice, podnože velmi dobře zakořeňují, afinita s odrůdami hrušní je poměrně špatná, vyžaduje mezištěpování, velkou předností podnoží je jejich vysoká mrazuodolnost, dnes se již nepoužívají (NEČAS, 2010)

2.7. POPIS ZÁKLADNÍCH CHOROB HRUŠNĚ

2.7.1. Strupovitost hrušně – *Venturia pirina* Aderh.

Příznaky napadení – houba může napadat téměř všechny orgány hostitelské rostliny. Pletivo na napadených výhonech a větvích praská v důsledku růstu mycelia a vzniká typická drsnost kůry. Na listech se napadení projevuje jako sazovité zelenočerné skvrny, častěji na spodní straně listů, ale mohou se objevovat i na svrchní straně listové čepele. Obdobné skvrny se vyskytují i na plodech, pokožka v místě napadení korkovatí, zkorkovatělá místa bývají následně i popraskaná. Plody bývají vlivem nestejnomyšného růstu v důsledku napadení deformovány. Silně infikované listy, květy a plůdky mohou předčasně opadnout, napadené větve mívají kratší a slabší přírůstky a mohou i odumírat.

Hospodářský význam – hospodářsky významné onemocnění, které může způsobit opad květů a malých plůdků a negativně ovlivňuje kvalitu později napadených plodů. Ekonomická škodlivost houby se však liší v závislosti na odrůdové citlivosti hrušní. (<http://eagri.cz>) Mezi odolnější odrůdy patří Clappova, Hardyho máslovka, Boscova lahvice, Pařížanka aj. (NEČAS, 2010)

Monitoring a ochrana – pro zpřesnění ochrany proti strupovitosti lze využít postupy, zaznamenávající meteorologické veličiny (teplotu, vlhkost délku ovlhčení), na základě kterých lze stanovit splnění podmínek pro infekci v dané lokalitě. V praktické ochraně hrušní se však v ČR využívá spíše preventivní systém ošetřování.

Vznik infekce je možno předpokládat, pokud jsou splněny následující podmínky:

- přítomnost infekčního zdroje (jsou zralé askospory, příp. jsou vytvořené konidie na větvích nebo se vyskytují příznaky napadení na rostlinných pletivech po primárních infekcích s vytvořenými konidiemi)
- přítomnost pletiv citlivých k infekci, tj. rostliny jsou minimálně ve vývojové fázi BBCH 53-54 (pupeny jsou alespoň ve stádiu zelených špiček nebo „myšího ouška“)

- je splněna délka ovlhčení a potřebná teplota
- uplynula reziduální účinnost poslední aplikace ošetření nebo narostla nová rostlinná plocha, která není pokryta postřikem, případně došlo k omytí postřiku dešťovými srážkami

Metody dlouhodobé prognózy nejsou pro podmínky ČR vypracovány.

V případě, že po skončení období rizika vzniku primárních infekcí (pro podmínky ČR období konce června – zač. července), nejsou stromy napadeny z více než 0,5 %, může pěstitel zvážit ukončení systému ošetřování proti strupovitosti. Při vyšším napadení, nebo při výskytu napadení na větvích je však třeba v ošetřování pokračovat až do doby sklizně (v závislosti na ochranných lhůtách přípravků).

K preventivním opatřením patří vhodné agrotechnické pěstitelské postupy – výběr vhodného stanoviště (dostatečně vzdušné lokality); dle možnosti upřednostnění méně náchylných, případně rezistentních odrůd při výsadbě nových sadů; případné omezení zdroje infekce podzimním postřikem močovinou nebo sběrem či podrcením listů; správné postupy hnojení (např. intenzivní hnojení zvyšuje rychlost nárůstu nové listové plochy, která pak musí být proti strupovitosti ošetřovaná v kratších intervalech). K omezení výskytu choroby přispívá i kvalitně provedený řez – řídké koruny rychleji osychají, což omezuje vhodné podmínky pro rozvoj strupovitosti. Základní strategií je důsledné střídání fungicidů s odlišným mechanismem účinku v průběhu postřikového plánu a využívání kombinací (tank-mix směsí) přípravků z odlišných chemických skupin v rámci jedné aplikace. (<http://eagri.cz>)

2.7.2. Rzivost hrušně – *Gymnosporangium sabinae* (Dicks.) G. Winter

Příznaky napadení – původce rzivosti hrušně *Gymnosporangium sabinae* napadá především čepele listů, při silné infekci dochází i k napadení řapíků, mladých letorostů a případně i plodů. Na svrchní straně čepelí se v druhé polovině května a v červnu, asi 3 – 4 týdny po infekci, objevují žlutooranžové, později oranžové, oválné, drobné a postupně se zvětšující skvrny. Na horní straně listů v místech skvrn se tvoří drobné bradavičnaté oranžově červené útvary, spermogonia. Na spodní straně listů, v místech skvrn se spermogoniemi, se objevují hlízovité až nepravidelně tvarované nádorovité útvary. Rez hrušňová je dvoubytná houba, která pro přezimování vyžaduje druhého hostitele – hostitelské druhy jalovce. Patogen přezimuje jako mycelium ve dřevě

jalovce.

Hospodářský význam – velmi škodlivá choroba hrušně i hostitelských druhů jalovců. Škodlivý výskyt je vázán na lokality s výskytem obou hostitelů. Čím blíže jsou oba hostitelé, tím větší je riziko napadení. Při silném napadení listů dochází k redukci listové plochy (až 80%) a snížení asimilace. Opakované silnější výskyty nebo předčasný opad listů mohou následně způsobit uhynutí oslabených stromů během extrémních zim.

Monitoring a ochrana – symptomatické hodnocení – sledují se příznaky na listech a plodech rostlin během vegetace, případně lze sledovat výskyty rzi na hostitelských rostlinách v blízkém okolí (pokud se takové vyskytují). Z hlediska praktické ochrany je však třeba provádět ochranná opatření preventivně před výskytem napadení.

Zvýšené riziko vzniku infekce lze očekávat v případě dešťových přeháněk v období, kdy dochází k přenosu spor z jednoho hostitele na druhý. Pro napadení hrušně je tímto obdobím fáze krátce před květem a období cca 2 až 3 týdny po odkvětu.

Prahy škodlivosti nejsou pro podmínky ČR stanoveny, v intenzivně ošetřovaných produkčních výsadbách se choroba objevuje jen sporadicky. Hospodářsky významné může být onemocnění pro školkařský produkční materiál.

Preventivně likvidace druhého hostitele, dostatečná izolační vzdálenost od druhého hostitele (min. 200, lépe 500 m).

Proti rzivosti hrušně není registrován v ČR žádný přípravek, lze však využít dobré vedlejší účinnosti přípravků určených k ochraně proti strupovitosti hrušně. Ochrana by měla být preventivní, ošetření se provádí před splněním podmínek pro infekci. Ošetření je nutné provádět opakovaně po dobu trvání nebezpečí infekcí. První ošetření se provede před květem hrušně, další ošetření v době kvetení nebo těsně po odkvětu, případně další ošetření v období 7–14 dní po předchozím, dle použitého přípravku. Částečně účinné jsou i přípravky na bázi mancozebu nebo metiramu. (<http://eagri.cz>)

2.7.3. Bakteriální spála růžovitých – *Erwinia amylovora* (Burrill) Winslow *et al.*

Příznaky napadení – s projevem onemocnění se nejčastěji setkáváme v období po odkvětu a koncem léta. Napadeny mohou být všechny nadzemní části rostlin. Společným příznakem napadení zelených rostlinných částí jsou vodnaté, postupně se zvětšující skvrny, zavadání a zasychání postižených částí. Poškozené letorosty se hákovitě ohýbají, hnědnou a černají, usychají a zůstávají dlouhodobě v korunách stromů. Dochází k odumírání plodonosného obrostu, větších větví i celých stromů. Za příznivého (vlhkého

a teplého) počasí pozorujeme na postižených částech bělavé až jantarové kapičky bakteriálního exsudátu. (<http://eagri.cz>) Květy jsou nejnáchylnějším orgánem. Jsou infikovány přes brachyblasty a květní stopky nebo bliznou a nektářiemi. Květy vodnatí, hnědnou a usychají. Bakterie proniká i do semeníku, plody se dále netvoří. (NEČAS, 2010)

Hospodářský význam – v ČR a EU je *Erwinia amylovora* regulovaným (karanténním) škodlivým organismem. Bakteriální spála růžovitých je velmi nebezpečná choroba, která za příznivých podmínek pro šíření způsobuje významná poškození až hynutí stromů. V současné době je rozšířen po celém území ČR. Podle platné právní úpravy musí být podezření na výskyt ohlášeno Ústřednímu kontrolnímu a zkušebnímu ústavu zemědělskému nebo obecnímu úřadu. Ověřené výskyty se likvidují a v oblastech výskytu jsou vyhlášena karanténní opatření, která mají zabránit dalšímu šíření onemocnění.

Monitoring a ochrana – pravidelné vizuální hodnocení zdravotního stavu výsadeb ke zjištění prvních příznaků napadení chorobami. Specifická a včasná identifikace původce bakteriální spály růžovitých vytváří předpoklad pro účinnou aplikaci ochranných opatření. Nabízí se kombinace metod kultivačních, imunologických, biochemických, molekulárně biologických a biologických. Pro stanovení patogenity je vhodné použít tzv. „hruškový test“ na nezralých plodech nebo test patogenity technikou explantátových kultur na vhodně zvolených odrůdách hrušně, a to např. Clappova máslovka' nebo 'Elektra' či 'Konference'.

Sledování vhodnosti podmínek pro infekci a šíření choroby pomocí automatických meteorologických stanic. Ošetřuje se preventivně v oblastech výskytu, především v době kvetení, pokud jsou příznivé podmínky pro šíření onemocnění. Okamžitá likvidace napadených stromů a ošetření okolních stromů v případě jakéhokoliv pozitivního výskytu choroby. (<http://eagri.cz>)

2.7.4. Hnědá skvrnitost listů hrušně – *Diplocarpon mespili* (Sorauer) B. Sutton

Příznaky napadení – na infikovaných listech se objevují nepravidelné, hnědočervené později hnědé skvrny. Jejich počet postupně narůstá, často splývají do větší nepravidelné plochy. Napadené listy se deformují, usychají a opadávají. Předčasný opad může způsobovat slabé přírůstky i nové obrůstání a zvyšuje riziko namrzání.

Hospodářský význam – choroba může způsobovat významnější škody hlavně v

ovocných školkách, v produkčních výsadbách, kde je prováděno ošetřování proti strupovitosti se vyskytuje jen sporadicky.

Ochrana – sleduje se předpověď a vývoj počasí, deštivé období představuje riziko vzniku infekce. K nechemickým zásahům patří likvidace opadaných listů. Silně náchylné odrůdy lze od jara ošetřovat kontaktními fungicidy. Pokud se hrušeň ošetřuje proti strupovitosti, je výskyt hnědé skvrnitosti listů zanedbatelný. K ošetření lze použít mancozeb, metiram, captan, dodin. (<http://eagri.cz>)

2.7.5. Šedá skvrnitost listů hrušně – *Mycosphaerella pyri* Boerema

Příznaky napadení – na listech se objevují drobné hnědavé nepravidelné skvrnky, které postupem času nekrotizují a uprostřed bělavě šednou. Okraje skvrn zůstávají hnědě lemované. Při silném napadení mohou listy opadávat. Při průběhu počasí příznivém pro rozvoj choroby (vlhko, deštivo) mohou být napadeny i plody.

Hospodářský význam – ve výsadbách ošetřovaných proti strupovitosti je výskyt choroby minimální. Častěji škodí v domácích zahradách, silně napadené listy mohou opadávat, snižuje se kondice stromů, choroba se může vyskytovat i na plodech, což zhoršuje jejich vzhled a kvalitu.

Monitoring a ochrana – výskyt lze monitorovat vizuálním hodnocením napadení na listech, ev. plodech. Vzhledem k životnímu cyklu patogena má monitoring a prognóza výskytu význam pro zvolení ošetřování v další sezóně, neboť na lokalitě s výskytem onemocnění lze očekávat infekce i v následujícím roce.

Sleduje se předpověď a vývoj počasí, deštivé období představuje riziko vzniku infekce.

K nechemickým zásahům patří likvidace opadaných listů. Silně náchylné odrůdy lze od jara ošetřovat kontaktními fungicidy založenými na bázi účinných látek dithianon, mancozeb, captan, thiram, metiram, případně lze využít i účinné látky systémové (dodin). Pokud se hrušeň ošetřuje proti strupovitosti, je výskyt šedé skvrnitosti listů zanedbatelný. (<http://eagri.cz>)

2.7.6. Fytoplazmové chřadnutí hrušně – *Candidatus Phytoplasma pyri* Seemüller et Schneider

Příznaky choroby – fytoplazma chřadnutí hrušně vyvolává širokou škálu symptomů. U příznakových infekcí hrušně lze rozlišit dva typy chřadnutí, a to rychlé

a pomalé. U rostlin postižených rychlým chřadnutím dochází k vadnutí, tmavnutí a zasychání listů (úžeh) a stromy odumírají. Pomalé chřadnutí lze nejčastěji zaznamenat na rostlinách s tolerantními podnožemi. U napadených stromů dochází k redukci až zástavě apikálního růstu. Listy jsou malé, chlorotické a předčasně červenají. Plody rychle vadnou a dochází k poškození lýka a odumírání kořenového vlášení. Stromy s příznaky přežívají i řadu let.

Fytoplazma chřadnutí hrušně je rozšířena v celé Evropě, vyskytuje se v Severní Americe (USA, Kanada), Asii (Azerbájdžán, Írán, Libanon, Turecko), Africe (Libye, Tunisko) a Austrálii. Podobně jako v případě proliferace jabloně je v posledních letech v České republice zaznamenán její větší výskyt.

Stejně jako jiné fytoplazmy ovocných dřevin se přenáší vegetativně infikovanými rouby, očky a výpěstky. Hmyzími přenašeči jsou mery rodu *Cacopsylla*. Potencionálními vektory jsou mera skvrnitá, mera hrušňová a mera ovocná. V Evropě a pravděpodobně i v celé České republice je nejvýznamnějším vektorem mera skvrnitá, která má za rok 3 – 5 generací a přezimuje ve výsadbách nebo v jejich blízkém okolí. Mera hrušňová byla popsána jako vektor jen ve Velké Británii a Severní Americe, v ČR je v současnosti vzácná a neškodí. Význam mery hrušňové a mery ovocné v šíření fytoplazem v České republice je zatím nejasný.

Hospodářský význam – rychlé fytoplazmové chřadnutí hrušně má za následek odumírání stromů a rychlé poškození výsadeb. U přezimujících stromů dochází ke snížení tržní produkce až o 50 %, bylo zaznamenáno snížení počtu plodů o 20 % a jejich hmotnost o 25 %.

Monitoring a ochrana – monitoring PD zahrnuje sledování výskytu typických příznaků, tj. odumírání stromů, zakrslost, nižší násadu plodů, maloplodost, a vadnutí plodů, malolistost a předčasné červenání listů hrušní. Potvrzení fytoplazmové infekce v symptomaticky podezřelém materiálu se provádí pomocí molekulárních technik (PCR a RFLP analýza). Základním preventivním opatřením spočívá ve výhradním používání certifikovaných, fytoplazem prostých materiálů a odstraňování zdrojů infekce. Preventivním opatřením chránícím před rychlým odumíráním stromů vyvolaných PD je používání odolných, slabě tolerantních až tolerantních podnoží odvozených od hrušně břízolisté, hrušně Calleryovy, hrušně obecné a kdouloně obecné. Kultivary hrušně obecné jsou obecně hodnoceny jako mírně tolerantní, nicméně běžně pěstované odrůdy Clappova máslovka a Konference jsou uváděny jako citlivé. Citlivé jsou také podnože odvozené od

hrušně písečné a hrušně ussurijské. (KOCOUREK a kol., 2015)

2.7.7. Virová kroužková mozaika hrušně – Pear ring mosaic

Zdroj viru se na hrušních velice často vyskytuje v latentní podobě. V případě projevu způsobuje chlorotické kruhovitě skvrny na listech. Některé kmeny viru způsobují i na plodech citlivých odrůd vznik červenohnědých nekrozních skvrn a některé mohou oslabit růst stromů a snížit výnos až o 20%.(KOCOUREK a kol., 2015)

2.8. POPIS ZÁKLADNÍCH ŠKŮDCŮ HRUŠNĚ

2.8.1. Vlnovník hruškový – *Epirimerus pyri* (Nalepa)

Příznaky poškození – roztoči sají v mezenchymu listů hrušní. Následkem sání vznikají na mladých, nerozvinutých listech červené puchýřky, listy se špatně vyvíjejí a dochází k jejich zakřivování. Na rozvitých listech se tvoří nejprve světle zelené až žlutavé puchýřky, které postupně nekrotizují a černají. Mezenchym v puchýřcích nekrotizuje. Při silném napadení listy odumírají. Mohou být napadeny i květy a mladé plůdky. Na slupce se tvoří puchýřky, které zarůstají tmavým strupem. Plody se mohou deformovat.

Hospodářský význam – v současné době poměrně významný škůdce hrušní, příležitostně i jabloní. K rozšíření tohoto škůdce pravděpodobně přispívá omezené používání síry v sadech k ochraně proti strupovitosti hrušní. Roztoči se vyskytují většinou na starších hrušních. Často napadají i mladé výpěstky v ovocných školkách, protože z mateřských stromů se snadno přenesou napadenými očky při očkování nebo roubování.

Monitoring a ochrana – monitorování se provádí zimní kontrolou. Metoda informuje pouze o přítomnosti škůdce. Prognóza dle výskytu v předchozím roce. Preventivní opatření spočívá v podpoře přirozených nepřátel a predátorů. Při slabém napadení lze odstříhovat a pálit napadené části stromů.

V ochraně proti hálčivci hrušňovému jsou povoleny přípravky na bázi biologické ochrany s využitím dravého roztoče *Typhlodromus pyri*.

Vzniku rezistentních populací škůdců lze obecně předejít střídáním účinných látek insekticidních přípravků se stejným mechanismem účinku a dodržením stanoveného počtu aplikací. (<http://eagri.cz>)

2.8.2. Mera skvrnitá – *Cacopsylla pyri* (L.)

Příznaky poškození – dospělci i nymfy mer sají na listech a plodech. Při sání vylučují medovici, která při silném výskytu později pokrývá listy a plody. Přitom dochází k ucpávání průduchů a ke snížení transpirace. Na medovici se namnožují černě (houby rodu *Alternaria*). Pokud sají nymfy na plodech, plody praskají, pokud dozrají, jsou neprodejné anebo opadávají ještě před sklizní. Při silném napadení stromů dochází vlivem toxinů, které mery vylučují do pletiv rostlin při sání, také ke zkracování, deformacím a zduřování letorostů. Po několikaletém silném napadení jsou stromy oslabené, plody špatně dozrávají a jsou zakrnělé, zvyšuje se náchylnost stromů k mrazům a stromy postupně odumírají.

Hospodářský význam – mera skvrnitá (*Cacopsylla pyri*) je u nás hlavním škůdcem intenzivních výsadeb hrušní. Kromě ní se na hrušních mohou na našem území vyskytovat ještě další dva druhy mer – mera ovocná (*Cacopsylla pyrisuga* F.), která je méně významným škůdcem a mera hrušňová (*Cacopsylla pyricola* F.), která je u nás vzácným druhem vyskytujícím se zejména na jižní Moravě. K přemnožení dochází hlavně při suchém a teplém používání a po nadměrném používání neselektivních insekticidů, díky nimž dojde k vyhubení přirozených nepřátel. Mery přenáší fytoplazmy způsobující odumírání hrušní (pear decline).

Monitoring a ochrana – monitoring výskytu ke zjišťování vajíček a nymf před květem se provádí odběrem 25 větviček dvouletého dřeva. V době maxima výskytu dospělců se zjišťuje jejich výskyt sklepáváním.

Preventivní opatření – podpora přirozených nepřátel, mezi které patří drobné dravé ploštice z čeledi *Anthocoridae* (rody *Anthocoris*, *Orius* aj.), sluněčka, především dvoutečné (*Adalia bipunctata*), čtrnáctitečné (*Propylea quatordecimpunctata*) a momentálně nejvíce rozšířené invazivní sluněčko *Harmonia axyridis*. Významnou roli také hrají parazitoidi (např. *Trechmites psyllae*), škvor obecný (*Forficula auricularia*), zlatoočka (*Chrysoperla carnea*), pavouci a další živočichové. Nepřehnožovat rostliny dusíkem. Správný řez stromů. Omezení používání širokospektrálních insekticidů.

Mera skvrnitá je druh, který si rychle vytváří rezistenci a existují populace rezistentní k většině používaných insekticidů. Vzniku rezistentních populací škůdců lze obecně předejít střídáním účinných látek insekticidních přípravků se stejným mechanismem účinku a dodržením stanoveného počtu aplikací. (<http://eagri.cz/>)

2.8.3. Plodomorka hrušňová – *Contarinia pyrivora* Riley

Příznaky poškození – napadené plody jsou zpočátku větší, což způsobuje omezený přísun živin pro plody v růžici. Později se však napadené plody zakulacují, deformují a vnitřek plodů je dutý, černý a v poslední fázi plody zahrňávají a opadávají. Část plodů, které zůstávají na stromě, má ztloustlou stopku, po zhojení však zůstávají deformované.

Hospodářský význam – lokální škůdce pouze na hrušních. Silné výskyty jsou obvyklé na jednotlivých stromech v zahradách, ale v posledních letech přibývají škodlivé výskyty i v mladých intenzivních výsadbách. Škodlivé výskyty jsou v letech s mírnou zimou a s pomalým a rozvleklým dokvétáním hrušní.

Monitoring a ochrana – základem je monitorování poškozených plodů vizuální kontrolou ve fenofázích BBCH 72 – 74. Ve zjištěných ohniscích se bude přemnožení opakovat v následujícím roce, kdy indikujeme ošetření na fenofázi BBCH 55 (jako referenční je vhodná odrůda Williamsova). K ochraně se používají organofosfáty, pyretroidy, spinosyny, spirotetramat nebo neonikotinoidy. Při silném výskytu a za chladného, rozvleklého jara je vhodné za 7 až 10 dnů provést druhé ošetření. Ochrana proti mšicím uvedenými účinnými látkami redukuje také výskyt plodomorky hrušňové. Na menších plochách lze snížit výskyt plodomorky sběrem a likvidací napadených plodů, dříve než je larvy opustí. (KOCOUREK a kol., 2015)

2.8.4. Bejlmorka hrušňová – *Dasineura pyri* Bouché

Příznaky poškození – okraje nejmladších listů listových růžic a později i na letorostech srolovány nebo se zcela srolují k centrální žilce v štíhlou pevnou trubičku. Trubičky nejprve žloutnou nebo červenají, později pletivo nekrotizuje, list je černý a křehký.

Hospodářský význam – méně významný škůdce hrušní. Škody může způsobit na mladých stromech a ve školkách. V posledních letech se škodlivost zvyšuje s omezením neselektivních pesticidů a používáním slaběji rostoucích podnoží (kdouloň) s nižší listovou plochou.

Ochrana – ošetření organofosfáty a neonikotinoidy v době líhnutí larev nebo po zjištění prvních příznaků na listech použité proti jiným škůdcům. (KOCOUREK a kol., 2015)

2.8.5. Květopas jabloňový – *Anthonomus pomorum* (L.)

Hospodářský význam – škodí hlavně při malé násadě plodů. Zvláště výrazně snižuje úrodu plodů, jestliže je jaro chladné a hrušně dlouhou dobu nakvétají. Květní lístky hnědnou a zasychají. Květ se neotvírá.

Ochrana – pro nepřímou ochranu lze využít lumky a lumčíky (rody *Pimpla*, *Apanteles* aj.), dále je možné využít chemickou ochranu. (<http://www.agromanual.cz>)

2.8.6. Obaleč jablečný – *Cydia pomonella* (L.)

Příznaky poškození – předčasný opad plodů. Na spadlých plodech je vidět otvor vyplněný trusem. Vyhryzané chodbičky v dužině často vedou až jádřinci. Napadené plody bývají výrazněji zbarvené.

Hospodářský význam – znehodnocení plodů způsobuje velké škody.

Ochrana – významnými přirozenými nepřáteli jsou lumci, lumčíci a chalcidky. Dále prostorová izolace (alespoň 100 m) od líhnišť motýlů – domácích zahrad, skladů ovoce a skládek beden, podpora predátorů a parazitoidů ozeleněním mezíradí či ploch pod stromy a vyřazením vysoce toxických pesticidů. Doporučuje se používání lapacích pásů.

Hrušně se ošetřují vždy po vyvrcholení letové vlny (zpravidla za 8 dnů po vrcholu), pokud trvají vhodné podmínky pro kladení vajíček, tj. pokud večerní teploty ve 21 hodin dosahují alespoň 17 °C. Termín zásahu je možno ještě upřesnit sledováním kladení vajíček přímo v sadu. K hromadnému kladení vajíček dochází vždy, jakmile večerní teplota ve 21 hodin SEČ dosáhne nejméně 17 °C, avšak při dostatečném počtu motýlů ve výsadbě. Vajíčka se na plodech zjišťují za 1 až 2 dny po každém vrcholu letové vlny, jestliže se vyskytne současně vždy alespoň jeden den s večerní teplotou ve 21 hodin SEČ nejméně 17 °C. Jestliže trvají večerní teploty 17 °C a vyšší déle než 3 dny za sebou a je – li současně zjištěna další letová vlna motýlů, vajíčka se zjišťují za týden po předcházející kontrole. K ochraně lze též používat přípravky na bázi *Bacillus thuringiensis* ssp. *kurstaki*, které při účinnosti 80–85 % nehubí užitečný hmyz. (<http://www.agromanual.cz/>)

2.9. ŠKOLKAŘSKÉ TVARY HRUŠNÍ

Školkařské tvary určuje zákon č. 219/2003 a vyhláška 332/2006. I přes novou legislativu se v praxi stále většinou používá následující označování školkařských výpěstků ČSN 46 3601. Tyto tvary tvoří základ různých pěstitelských tvarů v následné charakteristice:

Jednoletý štěpovanec je očkovanec nebo roubovanec bez obrostu, nebo s obrostem, vyvinuvším se v prvním roce.

Špičák je 2 -letý někdy i 3 -letý školkařský výpěstek, u něhož není dosud založena odpovídající korunka, ale má silný terminální výhon, ze kterého lze založit korunku. U jabloní je nejčastěji používán pro zakládání různých typů ovocných stěn.

Vřetenovitý zákrsek má výšku kmene 40 – 50 cm a je štěpován na málo vzrůstných podnožích. Tento tvar je základem pro pásové výsadby vřetenovitých zákrsků a různých ovocných stěn.

Zákrsek je 2 – 3letý výpěstek s výškou kmene 50 – 70 cm. U hrušní se štěpuje na podnože se středním vzrůstem, a to v těch případech, kdy si to vynucuje růst a plodnost naštěpované odrůdy. Musí mít založenou korunku ze 4 – 5 výhonů. Je základem pro výsadby volně rostoucích zákrskových výsadeb, pásových výsadeb zákrsků a různých typů samonosných stěn.

Čtvrtkmen je 2 – 3letý výpěstek s výškou kmene 90 – 110 cm. Je štěpován na vegetativních podnožích středního až bujného vzrůstu.

Polokmen je tvar s výškou kmene 130 – 150 cm. Je štěpován na semenáči, výjimečně na silně rostoucích vegetativních podnožích. Je základem kmenných výsadeb a alejí.

Vysokokmen je tvar s výškou kmene 180 – 200 cm. Je štěpován na semenáčích. Nejčastěji se využívá při zakládání alejí.

2.10. PĚSTITELSKÉ TVARY HRUŠNÍ

Jednotlivé pěstitelské tvary vycházejí ze školkařských výpěstků a pěstitel si je dotváří v první fázi výchovného řezu. Tyto tvary pak v daném sponu tvoří typy výsadeb.

Čtvrtkmenné výsadby se zakládají jako prostorové tvary ve sponu 6×6, 6×5 m. Jsou výhodné pro extenzívnější způsoby ovocnářství a pro odrůdy méně náročné. Jsou vhodné i do zahrádek, kde se v prvních letech pěstují podplodiny. Nejčastěji se vysazují

jako pásová výsadba čtvrtkmenů ve sponu 6×4 m. Tento typ již nachází častější uplatnění i v tržním ovocnářství pro některé odrůdy.

Zákrskové výsadby se zakládají jako prostorové, volnější tvary ve sponu 5×4, 5×3 m. Jsou vhodné pro zahrádky. V tržním ovocnářství mají rozhodující význam pásové výsadby zákrsků ve sponu 5×3, 5×2,5 m, kde je koruna zploštěná do podlouhlého půdorysu. Tento typ výsadby umožňuje výhodné pěstování celé řady tržních odrůd, jež se svým charakterem růstu nehodí do ovocných stěn.

Vřetenovité zákrskové výsadby jsou typem pásové výsadby se zploštělou korunou ve sponu 3,5×1,2 m až 4×2 m.

Ovocné stěny jsou typy výsadeb plošných tvarů s omezeně širokou korunou. Společně se téměř u všech typů ovocných stěn uvádí, že šířka stěny nemá přesahovat 1 – 1,5 m. Výška stěn se pohybuje od 2 až do 2,5 m. Základem ovocných stěn jsou různé druhy palmet, většinou přísněji tvarovaných. Jelikož se v tomto pěstitelském tvaru ve sledovaném podniku nenachází žádná výsadba, podrobnější popis nebude dále rozepisován.

Štíhlé vřeteno – jedná se pěstitelský tvar, který je ve svých modifikovaných formách nejrozšířenějším pěstitelským systémem. Základem je vertikální osa, obrostlá po celé délce četnými krátkými plodícími větvemi. Vřeteno by mělo mít kruhový průřez. Průměr koruny při bázi je asi 1 m, a ani u odrůd vzrůstných nepřesahuje 1,5 m. Z profilu mají stromky podobu kužele asi 2 m vysokého konického tvaru, který se docíluje silnějším řezem horních plodných větví. Základní podmínkou správného zapěstování tohoto tvaru je dostatečná pevná opora, která by měla vydržet po celou dobu životnosti výsadby. Tato opora v prvních letech nahrazuje pevnou přirozenou kostru stromu, která se u klasických tvarů vytváří několik let. V případně dostatečně vysoké a pevné konstrukce může výška přesáhnout 3 m a pro dostatečné oslunění spodních pater stromu se vystřihávají tzv. okna. Jedná se o místa, kde jsou vystřiženy všechny obrůstající větve, aby bylo zachováno a docíleno dostatečného oslunění spodního patra a docházelo k dostatečné diferenciaci květních pupenů.

Současně je nutno dbát na to, aby se na ose a na ponechaných větvích nevytvářela holá místa. Princip tvaru vychází z poznatku, že pro výnos a zejména jakost plodů je lepší větší počet krátkých větví s malým počtem plodů, než malý počet dlouhých větví s větším počtem plodů. Omezené rozměry štíhlého vřetene zaručují optimální osvětlení celé koruny a produkci velmi kvalitních plodů. Na obvodu koruny jsou v důsledku nejlepšího osvětlení největší a nejvybarvenější plody, které jsou navíc dobře skladovatelné. Čím je

strom širší, tím méně produktivní je jeho střed. A čím je strom vyšší, tím méně produktivní je jeho báze.

Jako opora jsou nejvhodnější dřevěné dobře impregnované kůly nebo bambusové tyče kotvené v horní části pomocí jednoduché drátěnky, případně sloupy protikroupového systému. Náklady na tento způsob opory jsou však vyšší než na vlastní výsadbový materiál. (Blažek, 2014).

2.11. POMOLOGICKÝ POPIS SLEDOVANÝCH ODRŮD

2.11.1. Bohemica

Původ: ČR, vyšlechtěna ŠS Těchobuzice, vznikla křížením odrůd Pařížanka a Charneuská. Registrována je od r. 1997. (www.sempra.cz)

Plod: středně velký, vydutého, lahvicovitého, slabě nesouměrného tvaru. Kališní jamka středně hluboká. Slupka tlustá, rovná, suchá, slabě rzivá. Základní barva slupky žlutozelená, krycí růžová, ve formě nevýrazného líčka. Dužnina žlutavé barvy, sladké chuti, středně šťavnatá, konzistence jemná a tuhá. (NESRSTA, 2011)

Růst: středně silný až silnější, tvoří vyšší pyramidální koruny, velmi dobře obrůstá plodonosným obrostem.

Plodnost: je raná, bohatá, pravidelná plodnost je vysoká a pravidelná.

Zrání: sklízí se ve druhé polovině října, dozrává od konce prosince až v lednu, skladovatelnost do března i déle.

Odolnost: značně odolná ke strupovitosti i nízkým teplotám a rezistentní ke spále růžokvětých.

Tvar a podnož: pro intenzivní výsadby jsou výhodné nízké tvary zákrsků nebo vřeten štěpovaných na kdouloni. Pro vyšší kmenné tvary hrušňový semenáč.

Opylování: kvete středně raně, vhodnými opylovači jsou např. Konference, Erika, Beta, Dicolor, Delta. (www.sempra.cz)

Celkové hodnocení: odrůda s atraktivními, velkými plody, nesnadno tvarovatelná. Pro pěstování do teplých a středních poloh a úrodných nevysychavých půd. Odolnost proti napadení strupovitostí je vysoká, rovněž proti nízkým teplotám. Pěstuje se s letním prosvětlovacím průklestem a probírkou plodů pro vyloučení střídavé plodnosti. (NESRSTA, 2011)

2.11.2. Lucasova

Původ: Francie. Vznikla jako semenáč v roce 1870 v lese u Blois, u nás povolena od roku 1954.

Růst: středně bujný; vytváří širší, jehlancovité koruny. Plodné dřevo je delší, vyžaduje průklest.

Plodnost: raná, hojná, pravidelná.

Podnož: pro malé tvary kdouloň (s mezištěpováním), pro vyšší kmenné tvary semenáč.

Tvar: zákřsek, palmeta, čtvrtkmen. (www.sempra.cz)

Plod: středně velký až velký, vypuklého, baňatého tvaru. Kališní jamka mělká, kalich je středně velký, úšty středně dlouhé. Slupka středně tlustá, hladká, se slabou rzivostí okolo kališní jamky a s četnými světlými lenticelami. Základní barva slupky zelenožlutá, krycí červená ve formě nevýrazného líčka. Dužnina bílé barvy, sladce navinulé chuti, více šťavnatá, konzistence jemná, měkká, máslovitá. Stopka je středně dlouhá a tlustá, napojená šikmo k ose plodu. (NESRSTA, 2011)

Zrání: sklízí se v polovině října, konzumně dozrává ve druhé polovině listopadu, vydrží do konce prosince, popř. do ledna i déle (podle podmínek). V chladírně vydrží 5 měsíců.

Zdravotní stav: odolnost proti mrazu je malá, květy jsou méně odolné. Strupovitostí může být silně napadena.

Opylování: je cizosprašná; vhodní opylovači: Konference, Clappova, Boscova lahvice, Madame Verté. Sama je špatným opylovačem. (www.sempra.cz)

Celkové hodnocení: odrůda s atraktivními plody, snadno tvarovatelná. Pěstuje se s letním prosvětlovacím řezem a při přeplození s probírkou plodů pro jejich zvětšení. Vyžaduje půdy úrodné, teplé a střední polohy, afinita s kdouloňovými podnožemi je výborná. Odolnost proti napadení strupovitostí je střední. (NESRSTA, 2011)

2.11.3. Nela

Původ: ČR, vyšlechtěna na ŠS Těchobuzice. Vznikla křížením odrůd Lucasova a Nelisova. Pozdně zimní odrůda, registrována v r. 1995. (www.sempra.cz)

Plod: středně velký, vypuklého, baňatého, silně nesouměrného tvaru. Kališní jamka středně hluboká, kalich středně velký, úšty dlouhé. Slupka tenká, suchá, drsná, středně rzivá okolo kališní jamky. Základní barva slupky zelenožlutá, bez krycího zbarvení. Dužnina nažloutlé barvy, velmi sladké chuti, více šťavnatá, konzistence jemná, máslovitá, měkká. Stopka je středně dlouhá až dlouhá a středně tlustá, napojená šikmo

k ose. (NESRSTA, 2011)

Růst: je středně silný, tvoří rozložené mírně rozevláté koruny, se středně hustým obrostem.

Plodnost: vstup do plodnosti je středně raný, plodnost je dobrá, pravidelná.

Zrání: sklízí se kolem poloviny října, konzumně dozrává během ledna, dobře se uchovává do dalších zimních měsíců.

Odolnost: odrůda je značně odolná k houbovým chorobám i k nízkým teplotám.

Tvar a podnož: vzhledem k charakteru růstu korun vyhovuje pro nízké tvary volně vedený zákrssek na podnoži kdouloň. Pro vyšší kmenné tvary hrušňový semenáč.

Opylování: kvete středně pozdně, vhodnými opylovači jsou např. Williamsova, Charneuská, Amfora, Nitra. (www.sempa.cz)

Celkové hodnocení: odrůda s chutnými plody, nesnadno tvarovatelná. Pěstuje se jarním průklestem a důkladnou probírkou plodů pro jejich zvětšení. Odolnost proti napadení strupovitostí je vysoká, rovněž i nízkým teplotám v době květu. Potřebuje dlouhou vegetační dobu na vyzrávání dřeva. Určena především do teplých, středních i chráněných vyšších poloh, úrodných půd s vyšší vláhovou bilancí. (NESRSTA, 2011)

2.11.4. Nitra

Původ: ČR, Bojnice. Vznikla křížením odrůd Hardyho a Viennská. Je povolena od roku 1989.

Růst: středně bujný až bujný, s pyramidální, mírně převislou korunou.

Plodnost: dobrá, s vyrovnanou kvalitou plodů.

Podnož: hrušňové pláne nebo semenáč, afinita ke kdouloni nebyla vyzkoušena.

Tvar: volně rostoucí zákrsky.

Plod: typicky hruškovitý, velký, základní barva je žlutá, s vybarveným růžovým líčkem, dužnina lahodná, rozplývavá.

Zrání: koncem srpna (2 – 4 dny po odrůdě Williamsova), jde o raně podzimní stolní odrůdu.

Zdravotní stav: odrůda je odolná vůči nízkým teplotám, lze ji pěstovat i v okrajových oblastech, strupovitostí netrpí.

Opylování: opylovací poměry nejsou zcela prověřeny.

Celkové hodnocení: daří se v oblastech vhodných pro pěstování hrušní, ale i v chladnějších polohách, kde se neuplatní Williamsova. Není vhodná do teplých a suchých

oblastí kukuřičného výrobního typu.(www. sempra.cz)

2.11.5. Erika

Původ: ČR, začátek šlechtění ve VŠÚO Holovousy, ukončení na ŠS Těchobuzice. Zimní odrůda hrušně vznikla křížením odrůd Boscova lahvice a Drouardova. Odrůda je registrována v r. 1995. (www. sempra.cz).

Plod: velký, rovného, hruškovitého, slabě nesouměrného tvaru. Kališní jamka je středně hluboká, kalich je velký, úšty dlouhé. Slupka tlustá, hladká, lesklá, nerovná, slabě rzivá u kalicha. Základní barva slupky žlutozelená, krycí barva červená, ve formě nevýrazného líčka. Dužnina bílé barvy, navinule sladké chuti, více šťavnatá, konzistence jemná a středně tuhá. Stopka je dlouhá až středně tlustá.(NESRSTA, 2011)

Růst: je silnější, tvoří rozložitou široce pyramidální korunu, větve dobře obrůstají plodonosným obrostem.

Plodnost – do plodnosti vstupuje raně, plodnost je vysoká a pravidelná.

Zrání: sklízí se kolem poloviny října, konzumně dozrává v prosinci až v lednu, vydrží do února, v chladírně do března.

Odolnost: je značně odolná k nízkým teplotám i proti strupovitosti

Tvar a podnož: pro intenzivní výsadby jsou vhodné nízké tvary na podnoži kdouloň. Vyšší kmenné tvary se štěpují na hrušňovém semenáči.

Opylování: kvete středně raně, vhodnými opylovači jsou např. Konference, Dicolor, Bohemica, Astra.(www. sempra.cz)

Celkové hodnocení: odrůda s atraktivními a velkými plody, snadno tvarovatelná. Pěstuje se s jarním průklestem a probírkou při přeplození. Odolnost proti napadení strupovitostí je vysoká, rovněž i proti nízkým teplotám v době kvetení. Je určena do teplých a středních oblastí, ve vyšších polohách plody nedozrávají. (NESRSTA, 2011)

2.11.6. Novembra[®]

Původ: Triumph de Vienne x Decana N. Krier, 1962, Moldavsko

Synonymum: "Xenia", "Nojabrskaja"

Velkoplodá a velmi plodná zimní odrůda hrušně, sklízí se v polovině října, 3 – 4 týdny po odrůdě Konference. Odrůda nemá tendenci k předčasnému opadu plodů, má dlouhou sklizňovou periodu.

Popis: Odrůda má velmi velké pevné zeleně zbarvené plody, sladké a šťavnaté s typickou

chutí i výrazným aroma hrušky. Slupka tenká s výraznými lenticelami, sklon ke rzivosti je nižší než u odrůdy Konference, rzivost je zejména v okolí kalicha. V době konzumní zralosti jsou plody zelenožluté.

Zralost: Skladovatelnost velmi dobrá, konzumně dozrává v listopadu, skladovatelnost dle podmínek do ledna – února, v CA do května.

Růst: vzrůstnost střední až silný, dobře se větví, kvete a plodí dobře na 1 -letém dřevě. Má pravidelnou a vysokou násadu plodů. Dobrým opylovačem je odrůda Williamsova.

Celkové hodnocení: odrůda je málo náchylná k chorobám, tolerantní vůči strupovitosti. Velmi zajímavá, perspektivní velkoplodá odrůda, vhodná pro komerční pěstování v sadech i do zahrad. ([www. sempra.cz](http://www.sempra.cz))

3. MATERIÁL A METODIKA

3.1. CHARAKTERISTIKA LOKALITY

3.1.1. Historie obce

Libina se nachází cca 15 km jižně od Šumperka, je nejnižší položenou obcí šumperského okresu v podhůří Jeseníků. Písemnými prameny je Libina doložena k roku 1348. Spolu s okolními vesnicemi náležela k šumvaldskému statku. V roce 1535 se dostala k úsovskému panství, jež bylo v držení pánů z Boskovic. Dědictvím přešla na majetek Bedřicha ze Žerotína, který ji roku 1568 prodal královskému městu Uničovu. Uničovským městským statkem zůstala Libina až do vzniku vrchnostenského zřízení, město zde mělo mimo jiné příjmy z palírny, mlýna a lesního revíru. Po roce 1848 se Libina stala součástí šumperského politického i soudního okresu a nastala kvalitativně nová etapa jejího rozvoje.

3.1.2. Klimatologie obce

Zájmové území spadá do oblasti mírně teplé, okrsku mírně teplého, mírně vlhkého, vrchovinného až pahorkatinového s mírnou zimou. Její nadmořská výška se pohybuje mezi 290 – 350 m n. m. Průměrná teplota je 7,9 °C. Teploty v lednu dosahují minima, v červenci maxima, mezi březnem a květnem je velký teplotní rozdíl. První den s mrazem je 11. října, na jaře se mrazy vyskytují ještě 1. května. Průměrný roční úhrn srážek za posledních 20 let je 713 mm. Výrobní typ bramborářský.

3.1.3. Vlastnické vztahy

Vlastníkem ovocných výsadeb je společnost Úsovsko a.s. se sídlem v Klopíně 33. Jedná se o akciovou společnost, která vznikla transformací a privatizací ZD Úsovsko v roce 1995. Společnost je organizačně dělena do 5 -ti samostatných divizí:

- Divize potravinářské
- Divize rostlinné výroby
- Divize živočišné výroby
- Divize ovocnářství
- Divize průmyslové výroby a služeb

Společnost Úsovsko a.s. je dále majoritním vlastníkem dalších 16 -ti zemědělských, potravinářských a průmyslových společností. Společnost obhospodařuje cca 20. 560 ha zemědělské půdy v téměř 83 katastrálních území v ČR. V koncernu pracuje cca 900 kmenových zaměstnanců, roční obrat firmy dosahuje téměř 2,5 mld. Kč.

Divizi ovocnářství tvoří 4 samostatná střediska, Sady Veleboř, Sady Libina, Sady Kozov a sklad ovoce Veleboř. Střediska sadů se zabývají pěstováním jabloní (159 ha), hrušní (7,5 ha), višni (11 ha), červeného rybízu (14 ha) a černého rybízu (11 ha). Celková výměra sadů činí 201 ha, ze kterých se vyprodukuje až 7500 t ovoce. V současné době sady procházejí věkovou restrukturalizací, která byla z ekonomických důvodů nezbytná. Za poslední 3 roky podnik vyklučil téměř 170 ha ovocných sadů a téměř 70 ha nových vysázel. I přes radikální snížení plochy celková produkce dramaticky nepoklesla. Všechny sady jsou od roku 1994 zapojeny do Svazu pro integrované systémy pěstování ovoce s právem užívání ochranné známky SISPO. Sady Libina se rovněž zaměřily na pěstování bio jablek pro výrobu ovocných tyčinek v biokvalitě. Ve skladu Veleboř se ovoce skladuje, třídí, balí a prodává. Sklad ovoce má kapacitu 2550 t, z toho 1750 t s technologií ULO. Ovoce je skladováno v plastových obalech. Třídí se na moderní třídičce ovoce GREEFA vodní cestou.

3.2. POPIS VÝSADBY

Sledovaná výsadba se nachází na dvou blocích. Výsadba A na bloku č. 7811/4 byla založena v roce 2002. Její výměra činí 1,12 ha, pozemek je mírně svažité s průměrnou sklonitostí 3,55°, s jihovýchodní až jihozápadní expozicí, v nadmořské výšce 346 m n m. Půda je hlinito-jílovitá s podložím draselného živce, bohatá na draslík s dobrými zasakovacími i odtokovými poměry. Průměrný úhrn srážek je ve dvacetiletém průměru 713 mm, v roce 2016 byl mírně vyšší, v celkovém úhrnu 729 mm. Jelikož se výsadba nachází na kopci a v místě není dostatečný vodní zdroj ani přípojka elektrické energie, bude výsadba po celou dobu životnosti bez doplňkového závlahového systému. Odrůdová skladba je následující: Bohemica, Lucasova, Nela a Nitra. Odrůdy jsou naštěpovány na podnoži hrušňový semenáč a vysazeny ve sponu 4 x 1,5 m. Výsadbový materiál byl zapěstován jako větvenovitý zákrsek. Po výsadbě došlo k zakrácení kosterních větví na cca 60% jejich délky, terminální výhony byly rovněž zakráceny pro podporu rozvětvení. Po prorašení na jaře byl posílen terminální pupen, 4 – 5 rašících oček pod ním byly odstraněny, čímž se posílil jeho dominantní růst a u ostatních sekundárních

výhonů bylo docíleno výrazného odklonu od terminální osy. Výška stromů se u všech odrůd pohybuje v rozmezí 3 – 3,5 m. Příkmenný pás byl udržovaný v bezplevelném stavu herbicidně. Řez byl provedený ve stejném termínu. Všechny odrůdy byly pesticidně ošetřeny ve stejném termínu i sledu přípravků.

Výsadba B na bloku č. 6803/6 byla založena na podzim v roce 2015. Její výměra činí 3,16 ha, pozemek má východní expozici s průměrnou sklonitostí 5,99° a s průměrnou nadmořskou výškou 330,5 m n m. Odrůdová skladby je následující: Bohemica, Erika, Nojabrskaja. Všechny odrůdy jsou naštěpovány na podnoži FOX 11. Výsadbový materiál byl zapěstován systémem knippbaum, po výsadbě byly výhony zakráčeny o 30 – 50 %. Zapěstování proběhlo stejným způsobem jako výsadba 2002. Výška stromků po 1. roce dosáhla v průměru cca 1,8 m. Příkmenný pás byl v průběhu jara udržován v bezplevelném stavu mechanicky, od června po ujetí sazenic pak herbicidně. Meziřadí mulčováno, výchovný řez i pesticidní ošetření byly provedeny ve shodném termínu i sledu přípravků.

Pěstitelskou technologií byla zvolena forma štíhlého větene. Koruna je udržována v rozmezí 0,5 m – 3,5 m v dospělém stavu. Ošetřování porostu je zajišťováno traktorem CLAAS NEXOS 240, mulčovačem Hammerschmidt 240 a rosiči Agrimaster 1500 s deflektorem při dávkování vody 400 – 500 l/ha, ve výjimečném případě aplikace přípravků proti meře skvrnitě pak 800 l/ha. Sklizeň ovoce probíhá technologií sklizňových vaků s otevíratelným dnem nebo samochodnou sklízecí plošinou Hermes Technofruit s ukládáním do plastových ohradových patel typu Palbox o rozměrech 120 x 100 x 100 cm. Hrušně jsou z důvodu vyšší hmotnosti ukládány pouze do vrstvy o výšce 70 cm. V době zpracování diplomové práce probíhala ručně, ve skupině bylo 5 pracovníků. Doprava ovoce ze sadu byla zajištěna traktorem Zetor 7211 s přívěsem Opavan. Skladování bylo realizováno v chladárně při teplotě 0,5 – 1 °C. Prodej probíhal od září do prosince prostřednictvím firemní maloobchodní prodejny v cenovém rozpětí 11 – 22 Kč/kg. Hrušně na zpracování byly zrealizovány za 6 Kč/kg.

3.3. POPIS AGROTECHNICKÝCH OPATŘENÍ

3.3.1. Řez stromů

Řez stromů probíhal v termínu od 7. 3. 2016 – 25. 3. 2016. Ve výsadbě 2002 probíhal ve dvou etapách. V první fázi byly průklestem ošetřeny horní části stromů (od výšky cca 1,9 m a výš) ze sklizňové plošiny Hermes Technofruit. Potom proběhla druhá fáze průklestu ze země. Řez se prováděl v obou případech elektrickými nůžkami Felco

820. Větve byly podrceny v meziřadí drtičem větví Hammerschmidt FU 220. Vlivem sucha musela být provedena na výsadbě 2015 letní redukce výhonů zpětným řezem v termínu 27. – 28. 6. spolu s doplňkovou závlahou.

3.3.2. Hnojení výsadby

Výsadby jsou každoročně hnojeny pevnými strojenými hnojivy i kapalnými listovými hnojivy. Obě výsadby však byly přihnojovány různě, v závislosti na plodnosti.

Výsadba 2002, která je v plné plodnosti je doplňována nejen o základní živiny (N, P, K), ale jsou doplňovány o další živiny (Mg, Ca, S) a rovněž o stopové prvky, které mají význam pro kvalitu a skladování plodů. Hnojení probíhalo následným způsobem. Dne 7. 4. byl aplikován Ledek amonný s vápencem (LAV) v dávce 200 kg/ha, 4. 5. bylo aplikováno hnojivo YARA MILA COMPLEX rovněž v dávce 200 kg/ha. Z důvodu pozdních jarních mrazů (25. – 29. 4.) byl z důvodu snížení stresu opakovaně aplikován přípravek Atonik (2-methoxy-5-nitrofenol), který se eviduje jako hnojivo v dávce 0,6 l/ha v termínech 26. 4., 5. 5., 13. 5. a 25. 5. Ze stejného důvodu byl rovněž aplikován přípravek Gibb plus, který obsahuje fytohormon giberelin, který zabraňuje opadu plodů a rzivosti slupky, tedy sekundárního poškození mrazem. Tento byl aplikován 26. 4. v dávce 1,2 l/ha, dále pak 5. 5. a 24. 5. v dávce 0,5 l/ha. Z kapalných listových hnojiv byla aplikována řada Campofort a to 2x Campofort Beta v dávce 7 l/ha, 4x Campofort forte v dávce 7 l/ha, 4x Campofort Ultra Ca v dávce 9 l/ha, 2x Yara Vita Seniphos, 2x Bór 150 v dávce 2 l/ha a 5x Prew-B2 v dávce 4 l/ha, který zároveň výrazně omezuje a tlumí výskyt mery skvrnitě i hrušňové. Bór je pro ovocné dřeviny těžko přijatelná živina. Přesto ovlivňuje celou řadu procesů a funkcí. Spolu s vápníkem je důležitý pro stabilitu a stavbu buněčné stěny, růst kořenů a transport asimilátů z chloroplastů a listů do zásobních podmínek. Dále zlepšuje a urychluje prorůstání pylové láčky a tím zlepšuje opylení. Proto je jeho aplikace důležitá v raných fenologických fázích. Vápník patří k aktivátorům enzymů, např. ATP, je důležitý pro dělení a prodlužování buněk. Zajišťuje stabilizaci a propustnost buněčné stěny, zpevňuje tkáň, zvyšuje odolnost vůči mechanickému poškození plodů, fyziologickým i skládkovým chorobám. Dalším důležitým prvkem je hořčík, který rovněž ovlivňuje výše uvedené. Je jedním z nejdůležitějších faktorů pro zvýšení skladovatelnosti plodů, jeho optimální poměr s vápníkem omezuje rozvoj skládkových a fyziologických chorob.

Ve výsadbě 2015 byla v jarním období shodně aplikována pevná strojená hnojiva

ledek amonný s vápencem (LAV) a Yara Mila Complex v dávce 200 kg/ha. V termínu 29. 6. bylo aplikováno 100 kg ledku amonného s vápencem. Dále byl v průběhu května a června aplikován pouze Campofort forte. Jedná se o základní hnojivo řady Campofort, které obsahuje N, P, K, Mg, S i mikroprvky. Dusík je důležitý pro prolongační růst pletiv, je součástí nukleových kyselin (ATP), poskytuje energii k podpoře četných procesů důležitých pro růst stromů. Je komponentem chlorofylové molekuly. Toto hnojivo bylo aplikováno celkem 5x, vždy v dávce 5 l/ha. Dávka byla snížena, aby nedošlo k popálení mladých rostlin.

3.3.3. Pesticidní ošetření

Pesticidní ošetření ve výsadbě 2002 proběhla následujícím způsobem. Celkem bylo provedeno 1x ošetření mědí proti korovým nekrotám, 2x ošetření sírou proti padlí. Síra zároveň omezuje výskyt roztočů (hálčivce hrušňového), proto je aplikována v raných fázích vývoje. 3x bylo aplikováno ošetření proti strupovitosti přípravky Antre 70 WG (propineb), které dodává rovněž stopový prvek Zn, 2x přípravek Captan 80 WG (captan) a 2x ošetření proti rzi hrušňové přípravkem Dithane (mancozeb). Insekticidní ošetření byla následující: 1x Vertimec 1,8 SC (abamectin) proti meře skvrnitě a 1x Calypso 480 SC (thiacloprid) proti obaleči jablečnému. V průběhu celé vegetace byl aplikován pomerančový olej, který tlumí výskyt obou druhů mer. Z herbicidních přípravků byly aplikovány 1x Basta 15 (glufosinate) v kombinaci s přípravkem Stomp 400 SC (pendimethalin) a 1x Dominátor (glyphosate - IPA).

Ve výsadbě 2015 bylo v jarním období odplevelení zajištěno mechanicky, až v průběhu druhé poloviny roku byl aplikován přípravek 1x Reglone (diquatdibromide) a 1x Starane 250 EC (fluroxypyr). V předjaří byl aplikován přípravek Funguran OH 50 WP (hydroxid měďnatý), dále 1x Captan 80 WG a 2x Dithane (mancozeb). Z insekticidů byl použit přípravek Calypso 480 SC (thiacloprid) proti bejlomorci hrušňové, která se ve výsadbě vyskytla v masivním množství. Jeden insekticidní zásah se ukázal jako dostatečný.

3.3.4. Monitoring ostatních chorob a škůdců

V průběhu vegetace se dělá pravidelný monitoring škůdců, který je zapisován do samostatných tabulek a následných grafů. Nejúpornějším škůdcem se v průběhu roku ukázala mera skvrnitá. Aplikace přípravku Vertimec 1,8 SC (abamectin) (byla použita

v roce 2016 poprvé) dokázala škůdce významně a dlouhodobě zredukovat. Tento přípravek je však možné použít pouze 1x za sezónu, takže následné aplikace již byly prováděny pouze ekologickým přípravkem Prew-B2 na bázi pomerančového oleje. Dále jsou ve výsadbě zavěšeny keramické květináče se slámou, které slouží pro uhnízdění a možný rozvoj užitečných organismů (škvoři), kteří jsou jejími přirozenými predátory. Dále byl zjištěn výskyt hálčivce hrušňového, který i přes introdukci dravého roztoče (*Typhlodromus pyri*), byl zjištěn ve vyšší míře. Tento škůdce je významně redukován ranou aplikací vyšší dávky síry. Dalším škůdcem, proti kterému musel být provedený pesticidní zásah, byl obaleč jablečný a bejломorka hrušňová. Z okrajových škůdců byl monitorován drvopleň hrušňový, květopas hrušňový a jabloňový, pilatka jablečná, zobonoska ovocná, obaleč zimolezový. Jejich výskyt však byl pouze sporadický nebo pod prahem škodlivosti a žádný agrotechnický zásah nebyl realizován.

3.4. METEOROLOGICKÁ DATA

3.4.1. Měření teploty vzduchu

Měření teploty je zajišťováno systémem AMET v několika vrstvách. První je ve standardních 2 m výšce, další je v centrální zóně koruny stromů v cca 1,3 m, třetí čidlo je umístěno v 5 cm nad zemí. Teplota patří spolu se srážkami k hlavním faktorům, které ovlivňují vegetační období rostlin. Extrémy v podobě výrazně vysokých nebo nízkých teplot nebo velkými a rychlými výkyvy nejvíce ovlivňují stres rostlin a v přeneseném důsledku tedy příjem živin a následně jejich růst a vývoj. Venkovní teplota patří rovněž k faktorům, které nelze jakkoliv ovlivňovat. Jediným způsobem možnosti ovlivnění je například v případě výskytu jarních mrazíků technická možnost dodání tepla do prostředí, aby se zabránilo poškození květů nebo malých plůdků. Děje se tak různými technickými opatřeními, jako je pálení větví, slámy, zapalování svíček, nebo projíždění sadu se spalovacím zařízením na plyn. Dalším samostatným opatřením je protimrazová ochrana vodou nebo zmlžováním. Ta se v případě vysokých mrazů ukazuje jako nejúčinnější. Obě zimy v roce 2014/2015 a 2015/2016 byly velmi mírné a teploty neklesly pod $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$. V roce 2015 byl největším extrémem průběh léta, konkrétně července a srpna, kdy teploty nad $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ překročily tuto hranici ve 37 dnech, přičemž jedno toto období trvalo 14 dní s maximální dosaženou teplotou $39\text{ }^{\circ}\text{C}$. Toto období zapříčinilo dlouhodobé hydrologické sucho, které ovlivnilo podzimní výsadbu a i přes srážky v podzimním období musela být výsadba opakovaně zavlažena. Oproti tomuto se rok 2016 už takovým způsobem

nevymyká, přesto však je průměrná roční teplota v obou letech nadprůměrná. V roce 2015 činila 10,2 °C a v roce 2016 činila 9,6 °C. Dvacetiletý průměr v dané lokalitě činí hodnotu 7,8 °C.

3.4.2. Měření teploty půdy

Teplota půdy je měřena ve dvou vrstvách a to v 5 a ve 30 cm pod zemí. Hodnoty slouží k vyhodnocení odparu vody a vysychání půdy.

3.4.3. Měření dešťových srážek

Půdní vlhkost je měřena pomocí čidla, data jsou elektronicky odesílána do PC, ve kterém probíhá vyhodnocování. Na sledovaných pozemcích není instalována doplňková závlaha, v roce 2016 při vláhovém deficitu byla voda do výsadby dovezena v cisterně a stromky byly doplňkově zavlaženy. Tato závlaha proběhla v termínu 27. – 28. 6. dovozem vody v cisterně.

Měření dešťových srážek je realizováno dvěma způsoby. Za prvé meteorologickou stanicí AMET, která naměřená data v pravidelných 15 – min intervalech pomocí SIM karty odesílá do PC a dále přenosnými plastovými srážkoměry a jejich odečítáním a ručním záznamem. Děje se tak za účelem přesnějšího měření a rovněž z důvodu, kdy nastávají situace, kdy dešťové srážky spadnou pouze na některých pozemcích. Obec Libina se nachází v kotlině a je ze tří stran obklopena pohořím Nízkého Jeseníku, takže srážky (například při bouřkách) zasáhnou jen část území. V roce 2015 byl úhrn srážek podprůměrný a činil 639 mm. V roce 2016 byl úhrn srážek nad 20 – ti letým průměrem (713 mm) a činil 730,5 mm. Srážky v tomto roce byly rovněž rovnoměrněji rozloženy do vegetačního období. Sušší měsíce byly v roce 2016 pouze březen a srpen. I přes tento fakt byla nová výsadba z roku 2015 doplňkově zavlažena v období, kdy stromky začaly vykazovat známky vadnutí. Dělo se tak z důvodu, že stromy neměly ještě dostatečně rozvinutou kořenovou soustavu, a svrchní část půdy rychle vysychala. Předmětná výsadba se nachází rovněž v kopci, takže dešťové srážky mají menší možnost se zasáknout a rychleji odtékají.

Tabulka č. 10. Měření dešťových srážek

srážky (mm)	2015	2016
Leden	55	42
Únor	12	136
březen	90	31
duben	42	76,5
květen	49	79
červen	52	52
červenec	47	122
srpen	75	29
Září	31	34
Říjen	67	46
listopad	83	52
prosinec	36	31
celkem	639	730,5
průměr	53,2	60,9

3.4.4. Měření ovlhčení listů

Měření ovlhčení listů se děje rovněž meteorologickým systémem AMET. Ovlhčení listů spolu s teplotou nejvíce ovlivňuje rozvoj houbových chorob. Proto je z preventivních důvodů sledováno a vyhodnocováno a pomáhá s prognózou vývoje těchto patogenů.

3.4.5. Metodika hodnocení fenofází

Metodikou hodnocení fenofází byla zvolena Šamánkova BBCH stupnice z roku 1992 viz příloha č. 3, která nahradila předchozí stupnice. Nejpoužívanější a nejpropracovanější systém klasifikace vývoje jednotlivých stadií rostlin je současně platná stupnice označovaná jako BBCH – Biologische Bundesanstalt Bundessortenamt and Chemical industry. Jedná se o uniformní kódy fenologicky podobných vývojových stadií jak jednoděložných tak i dvouděložných rostlin. Jde o decimální fenologickou stupnici, na jejímž vývoji se v Německu podílela řada významných institucí. Přestože se tato stupnice neustále doplňuje a aktualizuje, v současnosti ji používá většina států Evropy, neboť se jedná o nejucelenější logické členění jednotlivých stadií vývoje. V publikaci jsou BBCH stupnice uvedeny a přiřazeny ke skupinám plodin, pro které jsou platné. (ŠAMÁNEK 1992)

4. VÝSLEDKY

4.1. ŘEZ STROMŮ

Řez stromů ve výsadbě 2002 probíhal v termínu od 9. – 14. 3. 2016. Časová náročnost je vyjádřena v tabulce č. 11, ze které vyplývá, že odrůda Lucasova a Nela jsou nejméně náročné na čas z hlediska potřeby řezu, odrůdy Nitra a Bohemica naopak vyžadují téměř o 30 % větší časový fond. V případě odrůdy Bohemica byl tento fakt způsoben relativně velkým podrůstáním podnože. Tento podrost je odstraňován při zimním řezu. Letní řez nebyl proveden. V sezóně 2017 byl řez odložen na druhou polovinu dubna z důvodu potřeby snížení růstu stromů. Z tohoto důvodu nebyl v diplomové práci sledován a vyhodnocen.

Tabulka č. 11. Časový snímek řezu

Výsadba 2002	Průměr	I.	II.	III.	Celkem
Nela	24,6	25,2	25,4	23,0	73,7
Nitra	30,7	31,0	29,8	31,4	92,2
Bohemica	31,5	31,3	31,9	31,2	94,4
Lucasova	14,1	21,5	25,0	24,8	71,3

Řez stromů ve výsadbě 2015 probíhal v sezóně 2016 – 2017 třemi různými způsoby. Řez po výsadbě byl odložen na jarní období a proběhl v termínu 12. 4. 2016. Zde byla nejvyšší časová potřeba u odrůdy Erika, která se stala rovněž indikační odrůdou pro termín letního řezu. V průběhu začátku vegetace neprosplávala dobře a na konci června muselo být přistoupeno k řezu letnímu. Ten byl nakonec aplikován u všech odrůd s velmi pozitivním výsledkem. Při letním řezu byla nejnáročnější odrůda Bohemica. V následující sezóně byl pro podporu růstu zvolen časnější termín standardního zimního řezu v termínu 23. 1. 2017. Čas potřebný na ošetření jednotlivých odrůd se výrazně nelišil, avšak časově nejdéle trvalo ošetření odrůdy Nojabrskaja, která se na stanovišti projevila jako nejlépe prospívající. Z toho pramenila vyšší potřeba času.

Tabulka č. 12. Časový snímek řezu

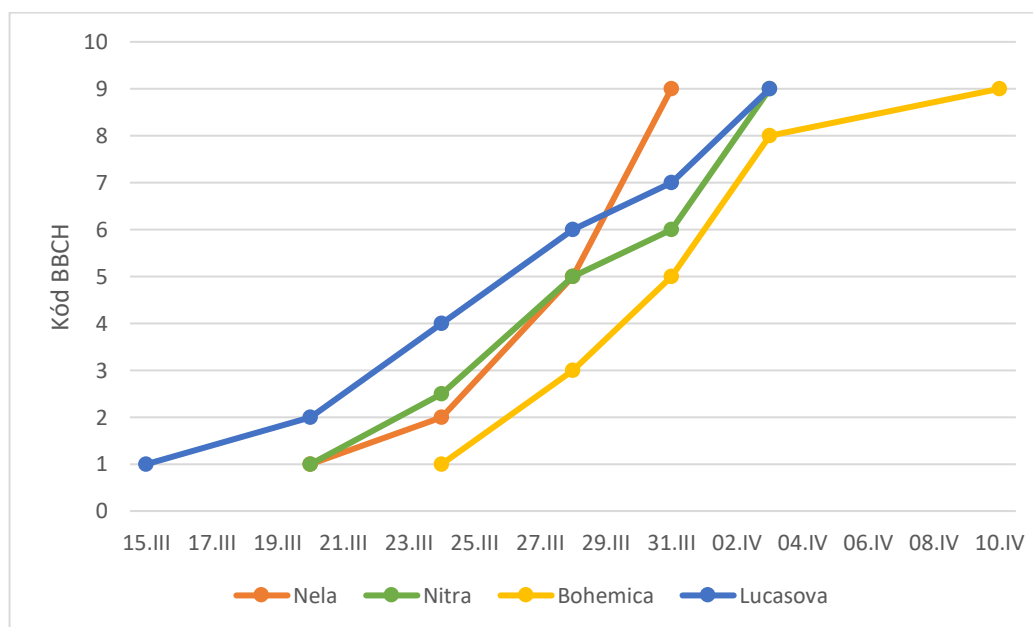
Výsadba 2015	12. 4. 2016	27. 06. 2016	23. 01. 2017
Erika (min/10ks)	6,1	2,5	4,6
Bohemica (min/10ks)	4,5	3,5	4,2
Nojabrskaja (min/10ks)	5,1	2,1	4,8

4.2. POPIS A GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ VÝVOJE FENOFÁZÍ VÝSADBA 2002

4.2.1. Rašení

Vývojová fáze rašení proběhla nejdříve u odrůdy Lucasova, následované odrůdami Nitra, Nela a Bohemica. Nejvyšší dynamika rašení se projevila u odrůdy Nela, která tuto vývojovou fázi ukončila nejdříve. Odrůdy Lucasova a Nitra vývojovou fázi rašení ukončily ve shodném termínu. Nejdéle tato fenofáze probíhala u odrůdy Bohemica. Průběh fenofáze rašení zobrazuje graf č. 8.

Graf č. 8. Fenofáze rašení hrušní výsadba 2002

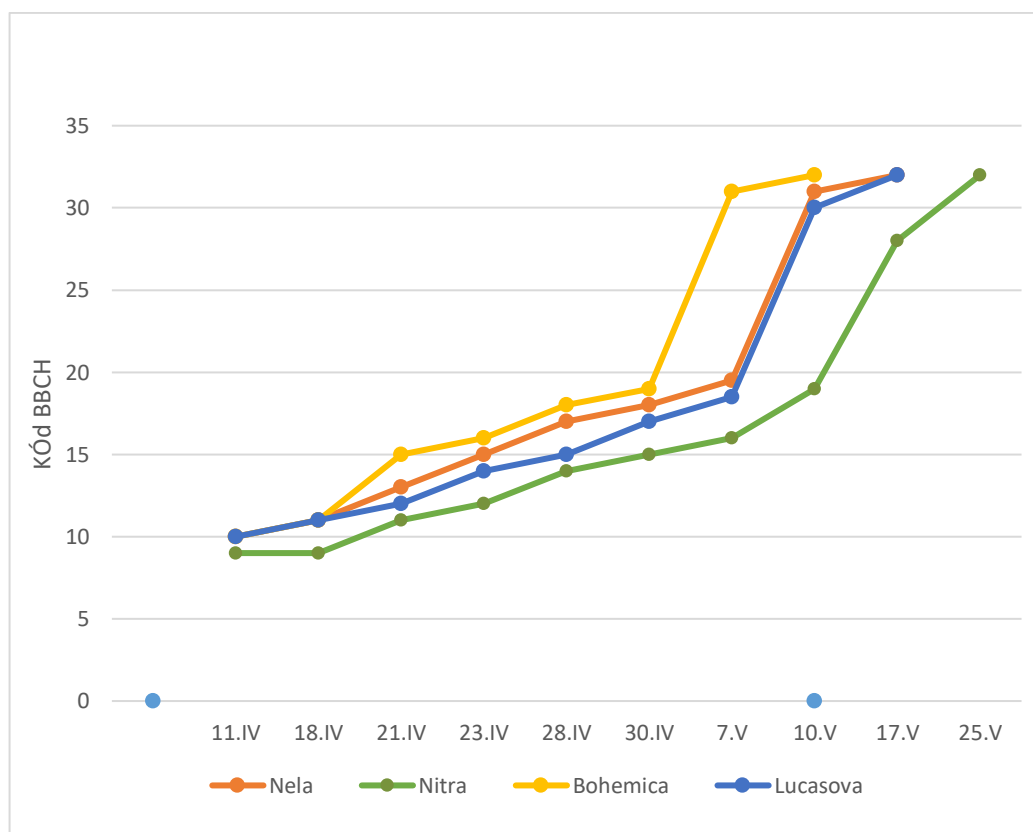


4.2.2. Vývoj listů a letorostů z terminálního pupenu

Vývoj vegetativních částí byl u odrůd následující. Jako nejranější z hlediska vegetativního vývoje se projevila odrůda Bohemica, která se dne 18. 4. výrazně odklonila

od ostatních odrůd. Teplota vzduchu v předchozích dnech dosáhla téměř 20 °C a stromy zahájily intenzivní vegetační posun. Situace se zopakovala po prvním květnovém týdnu, kdy teploty vzduchu přesáhly 21 °C a stromy začaly vegetovat na plno. V průběhu vegetace nenastaly žádné odrůdové rozdíly. Vegetativní orgány se vyvíjely u všech odrůd shodně v přiměřeném časovém rozdílu s ohledem na termín rašení, který je daný geneticky. Pozdní odrůdy, které potřebují pro vývoj plodů delší vegetační období, raší i kvetou dříve, než odrůdy letní. Ukončení vegetativního růstu včetně opadu listů na podzim rovněž odpovídalo vegetativnímu vývoji v průběhu roku.

Graf č. 9. Vývoj listů a letorostů z terminálního pupenu

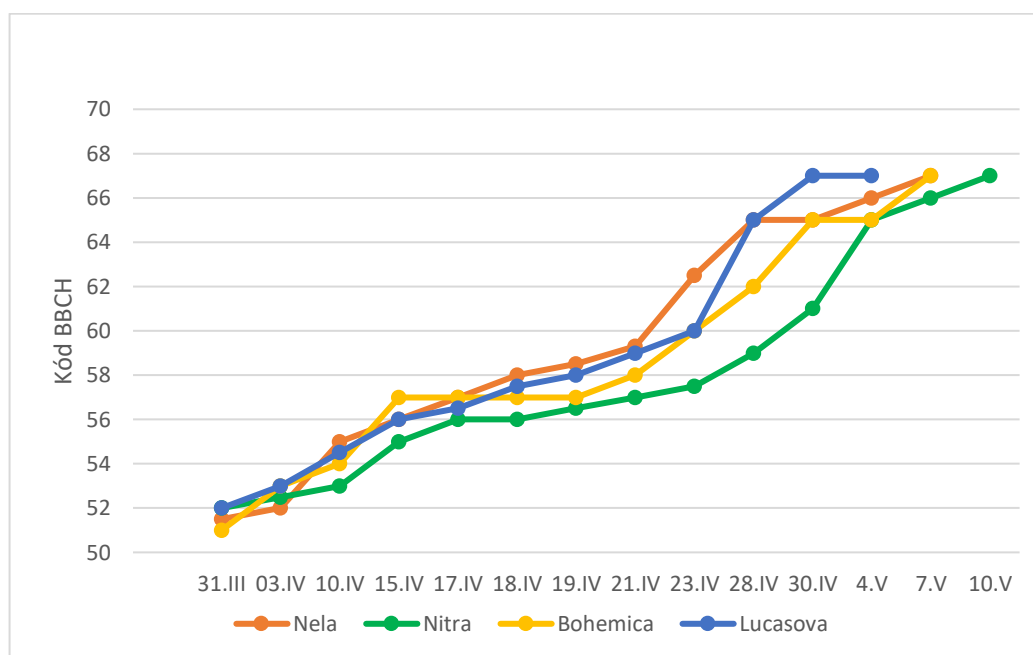


4.2.3. Vývojové fáze objevení květenství a kvetení

V roce 2016 byl vývoj květů ponejvíce ovlivněn projevem počasí, tzn. výskytem pozdních jarních mrazíků. Teplota vzduchu v termínu od 25. 4. do 29. 4. opakovaně klesala pod bod mrazu a nejnižší hodnoty – 3,1 °C ve 2 m nad zemí, dosáhla dne 26.4. Přízemní teplota toho dne byla – 5,1 °C. Z níže uvedených hodnot v grafu č. 10 je jasně vidět dramatické poškození květů u odrůdy Lucasova, které dosáhlo 90 – 95 % poškození.

Tato odrůda se ukázala jako nejcitlivější na mrazové poškození květů ze všech sledovaných odrůd. Celkové vyhodnocení škod mrazem u jednotlivých odrůd bude dále rozvedeno v následujících kapitolách. V lokalitě obce Libina je vegetačně nejdříve kvetoucí odrůda Bohemica, následuje Lucasova a Nela a nejpozději kvetoucí je odrůda Nitra. Jako mrazuodolná odrůda se nejvíce projevila odrůda Bohemica, která si i v těchto kritických podmínkách uchovala lineární vývoj květů a odkvetla ze všech sledovaných odrůd nejlépe.

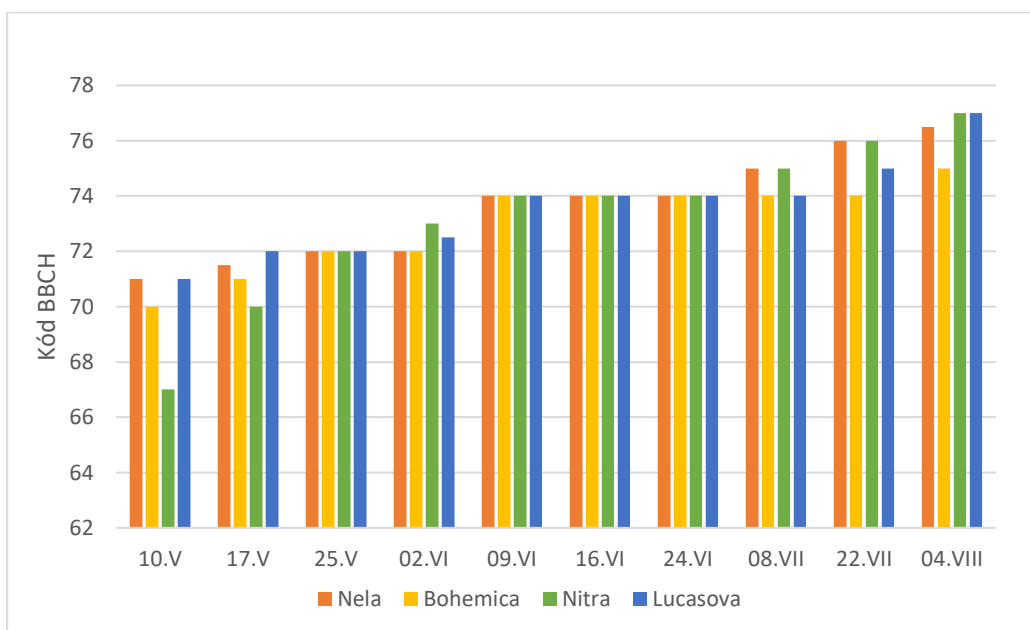
Graf č. 10. Vývojové fáze objevení květenství a kvetení



4.2.4. Vývoj plodů

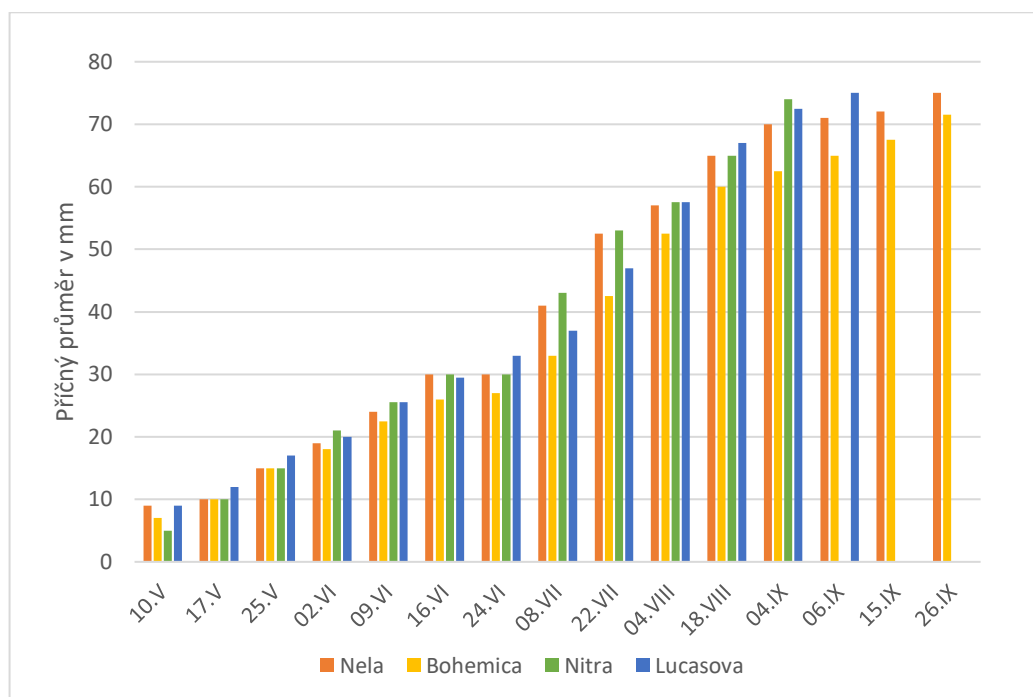
U plodů bylo sledováno vícero faktorů. Za prvé byl sledován vývoj plodů v průběhu vegetace, za druhé byly hodnoceny další parametry a hodnoty po utržení plodu související s jeho kvalitou, fyzikálními a chemickými vlastnostmi. Vývoj plodů ve vegetaci z fenologického hlediska zobrazuje graf č. 11, který je doplněn grafem č. 12 s vyobrazením hodnot měření příčného průměru plodů do sklizně. Sledování bylo ukončeno 4. 8., kdy všechny odrůdy dosáhly posledního fenologického stadia. Měření průměru plodů bylo ukončeno 26. 9., kdy byla zahájena sklizeň posledních zimních odrůd.

Graf č. 11. Vývoj plodů dle stupnice BBCH

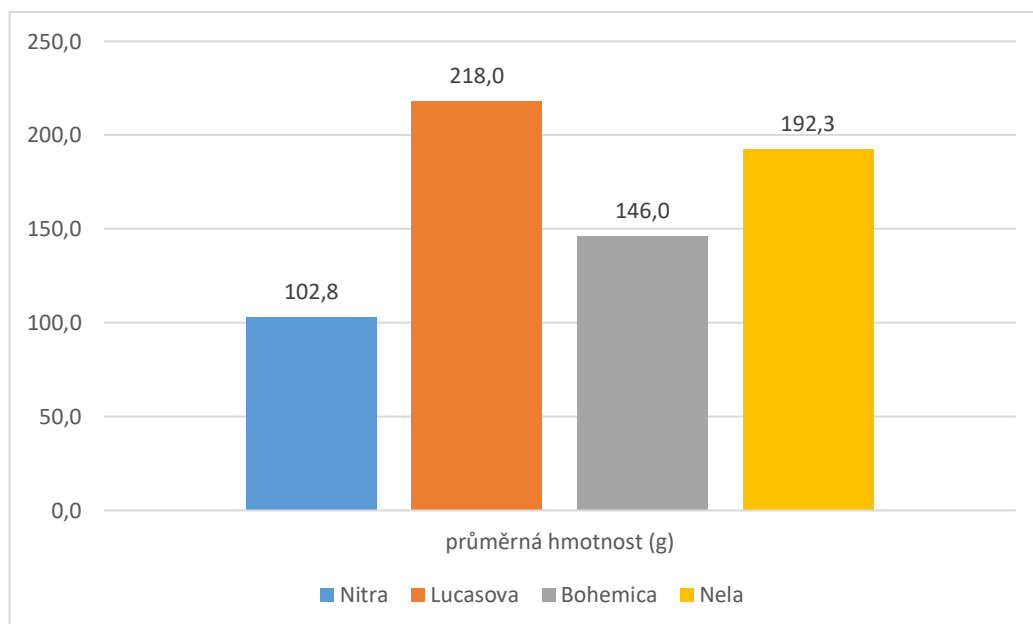


V počátku měření byl zřejmý rozdíl ve velikosti plodů s ohledem na počátek kvetení. V druhé polovině května se však velikost plodů mezi jednotlivými odrůdami srovnala na stejnou úroveň. Letní odrůda Nitra ve sledovaném parametru přirůstala nejdynamičtěji. Od začátku června pak z hlediska příčného průměru převzala prvenství i přesto, že tvar plodů je úzký a protáhlý, oproti odrůdě Nela, která měla podobné parametry, avšak tento fakt je do značné míry způsoben „buclatým“ tvarem plodů. Ranější nástup vegetace v roce 2016 a zřejmě i mrazové poškození se na všech odrůdách dále podepsalo ranějším termínem sklizně, neboť plody odrůdy Nitra, Lucasova a Bohemica začaly opadávat 7 – 11 dní před termínem, který udává odborná literatura. Dalším specifikem byla odrůda Lucasova, která byla ze zimních odrůd nejvíce poškozena mrazem, plodů na stromech bylo výrazně méně, a tudíž dorůstaly větší velikosti a hmotnosti. Tomuto pravidlu neodpovídaly parametry odrůdy Nitra, která dosáhla nejnižšího výnosu, nejnižšího počtu plodů a nejnižší průměrné hmotnosti plodů. Tato odrůda byla rovněž nejvíce poškozena sekundárními příznaky nárazů, tedy rzivostí slupky, nekrotizací, mrazovými deskami. A dále byla nejvíce napadána merou skvrnitou. Toto pozorování je doloženo samostatným grafem č. 13 a č. 14.

Graf č. 12. Vývoj plodů v příčném průměru v mm



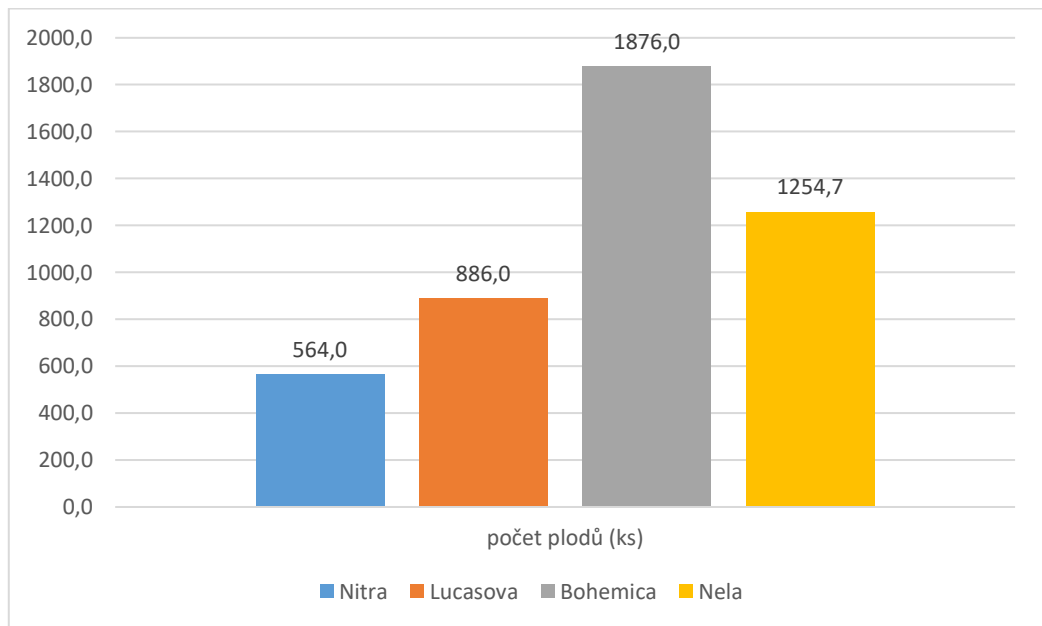
Graf č. 13. Průměrná hmotnost plodů jednotlivých odrůd



Celkový výnos byl u odrůdy Lucasova dosažen 19,3 kg/ strom, což v přepočtu na ha činí 32, 2 t/ha. U odrůdy Nitra, která byla v květu poškozena nejméně, dosáhl výnos jen 5,8 kg/strom a celkový hektarový výnos 9,7 t/ha. U odrůdy Nela byl realizován výnos 24 kg/strom a celkový hektarový výnos 40,2 t/ha a u odrůdy Bohemica 27,4 kg/strom a

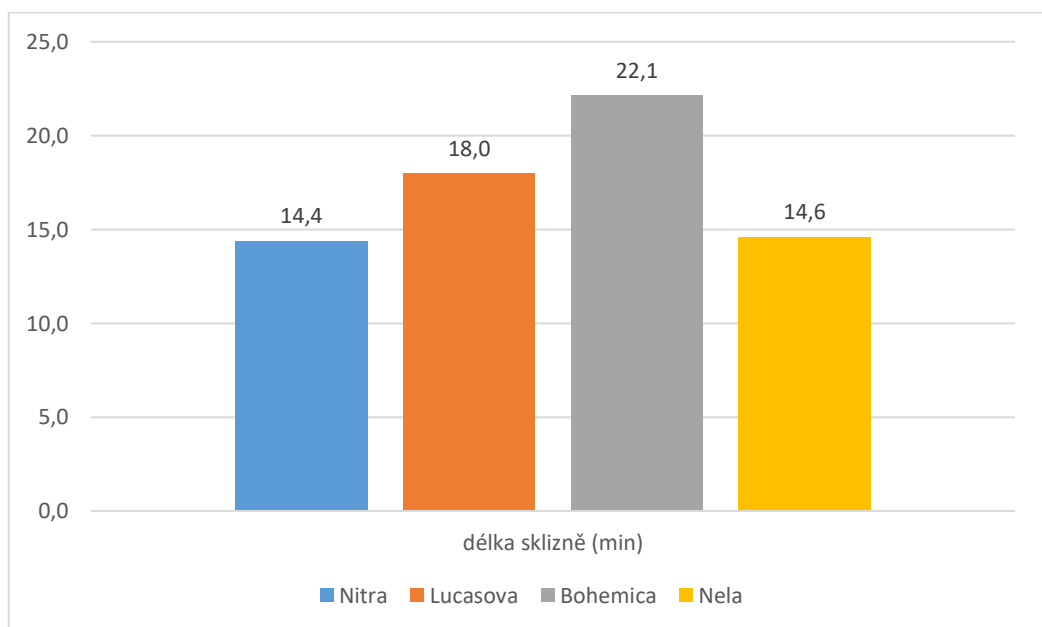
celkový hektarový výnos 45,6 t/ha.

Graf č. 14. Průměrný počet plodů jednotlivých odrůd



Délka sklizně je odvislá od velikosti a bujnosti stromu, počtu plodů a tedy výnosu konkrétní odrůdy a svou roli zde hraje i náchylnost k otláčování plodů. Časový fond na sklizeň byl nejvyšší u odrůdy Bohemica, následovaly Lucasova, Nela a Nitra.

Graf č. 15. Průměrná délka sklizně jednotlivých odrůd

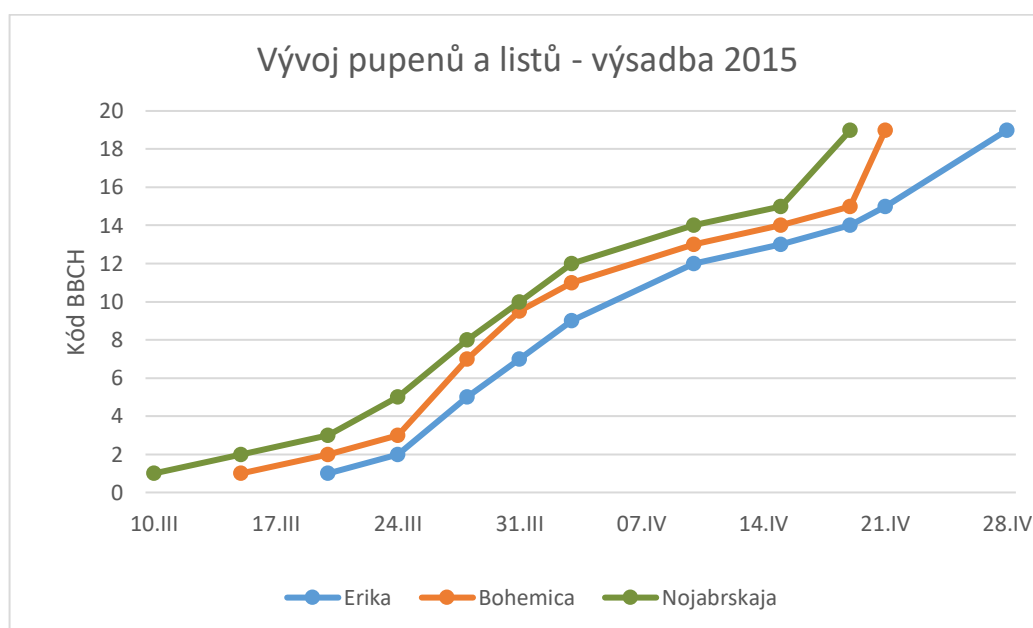


4.3. POPIS A GRAFICKÉ ZNÁZORNĚNÍ VÝVOJE FENOFÁZÍ VÝSADBA 2015

4.3.1. Rašení a vývoj listů

Ve výsadbě hrušní 2015 na podnoži Fox 11 byl průběh rašení následující: jako první začala vegetovat odrůda Nojabrskaja, následovala odrůda Bohemica a jako poslední odrůda Erika s více jak desetidenním zpožděním oproti první zmiňované. Následný vegetativní vývoj probíhal bez výrazných změn. Sledovaná fenofáze byla ukončena ve shodném pořadí.

Graf č. 16. Graf č. Rašení a vývoj listů



4.3.2. Počet a délka výhonů

Sledování proběhlo dne 28. 12. 2016 s následujícími závěry:

Nojabrskaja I. – nejvyšší strom 166 cm, nejdelší výhon 64 cm, 6 ks jedinců perspektivně se rozvíjejících, 3 ks slabší, 1 ks uhynul.

Nojabrskaja II. – nejvyšší strom 183 cm, nejdelší výhon 76 cm, 7 ks jedinců perspektivně se rozvíjejících, 3 ks slabší.

Nojabrskaja III. – nejvyšší strom 178 cm, nejdelší výhon 62 cm, všech 10 ks dobře se rozvíjejících.

Bohemica I. – nejhorší pokus, celkově slabé stromky, nejvyšší strom 153 cm, 47

cm nejdelší výhon, 5ks hodně slabých stromů, 5ks perspektivních stromů.

Bohemica II. – nejvyšší strom 169 cm, 49 cm nejdelší výhon, 3 ks stromů slabší, ostatní pěkné a zdárně se rozvíjející.

Bohemica III. – nejvyšší strom 190 cm, nejdelší výhon 71 cm, 2 ks slabé, nejlepší pokus, stromy vyrovnané, kompaktní, výhony v porovnání s odrůdou Nojabrskaja jsou slabší a kratší.

Erika I. – nejvyšší strom 210 cm, nejdelší výhon 81 cm, 2 ks silné, 3 ks průměrné a 5 slabých stromů.

Erika II. – nejvyšší strom 202 cm, nejdelší výhon 66 cm, 7ks vyrovnaných stromů, 3 ks slabé.

Erika III. – nejvyšší strom 198 cm, nejdelší výhon 67 cm, stromy jsou slabší, ale vyrovnané, nejlepší pokus.

Tabulka č. 13. Počet výhonů

Nojabrskaja	I.	II.	III.		Bohemica	I.	II.	III.		Erika	I.	II.	III.	
	0	7	8			1	6	5			1	2	1	
	0	6	8			0	11	4			0	5	1	
	11	4	5			4	11	2			2	2	11	
	8	6	7			4	6	6			0	0	0	
	7	4	12			2	3	2			0	2	2	
	8	4	2			7	0	0			1	6	4	
	9	3	6			2	0	0			4	2	2	
	0	10	5			5	4	5			7	2	2	
	0	6	4			3	13	9			2	6	1	
	8	7	7			9	5	7			1	0	1	
celkem	51	57	64	172	celkem	37	59	40	136	celkem	18	27	25	70
průměr	5	6	6,4	5,7	průměr	3,7	5,9	4	4,5	průměr	1,8	2,7	2,7	2,4

Ve výsadbě dosáhla nejlepších výsledků odrůda Nojabrskaja, která rostla a prospívala nejlépe. Porost je kompaktní, mezi jednotlivými stromy jsou malé rozdíly, na jednotlivá ošetření nebo zásahy odrůda nereaguje přehnaným růstem. Velmi dobře obrůstá plodonosným dřevem (celkově dosáhla 172 ks výhonů, v průměru 5,7 ks/strom), výhony jsou vyrovnané, adekvátně dlouhé i silné. Jeví se jako přirozeně velmi odolná odrůda vůči chorobám i škůdcům stejně jako k poškození mrazem. Ze sledovaných odrůd na ní nebyl shledán žádný rozvoj choroby. Žádným škůdcem nebyla rovněž významněji

napadena. Mrazová poškození listů i květů byly minimální. Ze sledovaných odrůd má nejvyšší dynamiku perspektivního rozvoje.

Odrůda Bohemica se jeví jako druhá nejlepší. Dosáhla nižšího počtu výhonů (celkově 136 výhonů, v průměru 4,6 ks/strom), v celkovém pohledu je většina stromů s dobrou perspektivou, kompaktních přírůstků. Odrůda se projevuje jako náchylnější k napadení merou skvrnitou. V době psaní závěrečného vyhodnocení diplomové práce proběhla dne 21. 4. 2017 vlna jarních mrazů. Minimální teplota klesla k hodnotě $-5,6\text{ }^{\circ}\text{C}$ a u odrůdy Bohemica se projevilo nejvíce poškození rašících letorostů i květů.

U odrůdy Erika se projevilo nejhorší ujmoutí sazenic po výsadbě. V průběhu sezóny musela být ošetřena zpětným řezem, na který zareagovala velmi bujným růstem. Ze sledovaných odrůd obrůstá nejhůře (celkově 70 výhonů s průměrem 2,4 ks/strom). Výhony dosáhly nejvyšší délky i tloušťky. Stromy rovněž dosáhly nejvyšší velikosti. Ze všech sledovaných odrůd roste nejbujněji. Vlnou jarních mrazů byla na listech i květech poškozena velmi málo. Jedná se o mrazu odolnou odrůdu.

4.4. HODNOCENÍ POMOLOGICKÝCH ZNAKŮ A VYBRANÝCH VNITŘNÍCH KVALITATIVNÍCH ZNAKŮ

Tabulka č. 14. Obsah cukrů a kyselin

Odrůda	Cukry celkové (g/l)	Glukosa (g/l)	Fruktosa (g/l)	Sacharosa (g/l)	Citrónová (g/l)	L-Jablečná (g/l)	Šikimová (g/l)
Nitra	138,7	26,30	91,60	20,85	0,06	3,72	10,78
Nitra	153,4	27,54	94,68	31,20	0,13	4,66	9,35
Nitra	124,9	23,06	86,56	15,32	0,07	3,67	17,28
Nela	108,5	25,00	78,50	5,04	0,02	3,67	118,61
Nela	116,0	28,15	82,40	5,42	0,03	2,68	65,62
Nela	112,9	27,33	80,89	4,66	0,03	4,28	137,54
Bohemica	122,4	23,16	80,53	18,68	0,01	2,29	31,68
Bohemica	124,7	20,55	85,36	18,82	0,01	1,58	36,06
Bohemica	123,1	19,89	79,20	24,07	0,01	1,73	29,20
Nojabrskaja	173,2	19,70	111,18	42,32	0,09	4,53	8,77
Nojabrskaja	176,2	19,14	109,31	47,75	0,09	4,43	4,82
Nojabrskaja	169,6	20,25	106,12	43,21	0,08	4,87	9,55

V tabulce č. 14 jsou uvedeny hodnoty základních obsahových látek. Výsledky odrůdy Lucasova v diplomové práci chybí, protože nedopatřením došlo k jejich ztrátě. U odrůd Erika a Bohemica na podnoži Fox 11 nebylo hodnocení provedeno, jelikož v roce

2016 se na výsadbě nebyl sklizen žádný plod. Z výše uvedených hodnot vyplývá, že odrůda Nojabrskaja má nejvyšší obsah cukrů i kyselin, následuje Nitra, Bohemica a Nela. Kyselina šikimová (C₇H₉O₅, trihydroxycyklohexenkarboxylová kys.) je charakteristický meziprodukt biosyntézy aromatických látek, zejm. aromatických aminokyselin fenylnalaninu, tryptofanu a tyrosinu. Vzniká ze sacharidů a podílí se i na biosyntéze tríslovin. Její obsah je přímo úměrný s procesem zralostí plodů. S procesem dozrávání její obsah klesá.

Tabulka č. 15. Obsah kyselin

	Odrůda	Spotřeba NaOH (ml)	Objem vzorku (ml)	Faktor	Obsah kyselin (%)	Průměr
1	Nela	10,2	29,8	1,00503	0,2305	0,2216
2	Nela	8,8	29,2	1,00503	0,2029	
3	Nela	11	30	1,00503	0,2469	
4	Nela	9,2	29,8	1,00503	0,2079	
7	Nela	9,6	29,4	1,00503	0,2199	
1	Nitra	9,5	29,5	1,00503	0,2168	0,2317
5	Nitra	10,8	29,2	1,00503	0,2491	
6	Nitra	8,6	29,4	1,00503	0,1970	
9	Nitra	12,3	29,7	1,00503	0,2789	
15	Nitra	9,5	29,5	1,00503	0,2168	
3	Nojabrskaja	12,9	29,1	1,00503	0,2985	0,2945
4	Nojabrskaja	13	30	1,00503	0,2918	
5	Nojabrskaja	12,9	29,1	1,00503	0,2985	
6	Nojabrskaja	12,2	29,8	1,00503	0,2757	
7	Nojabrskaja	13,5	29,5	1,00503	0,3082	
1	Bohemica	4,9	29,1	1,00503	0,1134	0,0986
2	Bohemica	4,1	29,9	1,00503	0,0923	
3	Bohemica	4	30	1,00503	0,0898	
4	Bohemica	4,3	29,7	1,00503	0,0975	
5	Bohemica	4,4	29,6	1,00503	0,1001	

Nejvyššího obsahu kyselin bylo dosaženo u odrůdy Nojabrskaja, následovala Nitra, Nela a Bohemica.

Tabulka č. 16. Pomologické výsledky odrůdy Nitra

Rok: 2016															
Nitra	Sklizeň: 6. 9. 2016				Zrání (70): 2,5			Výnos (kg/strom): 5,8					Cukr: 12		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
hmotnost (g)	235,3	279,1	335,8	375	278,7	282,6	264,3	283,7	303,7	258,3	279	258,2	246,2	278,8	273,6
šířka (mm)	7,1	7,6	7,8	8,1	7,6	7,3	7,4	7,4	7,9	7,4	7,7	7	7,1	7,4	7,3
výška (mm)	12,1	12,1	12,6	13,5	11,1	13,1	12,7	11,7	11,3	11,9	12,1	12,4	11,7	12,5	12,8
tvár (43)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
barva základní (44)	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2
barva líčka (46)	3	4	3	5	5	3	5	4	4	5	4	4	3	4	4
refrakce	11,5	13,75	13,75	13,5	15,5	13	12	13	14	13,25	13	13,75	13	13,75	11,75
kyseliny															
šťavnatost (62)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
hloubka kališní jamky (57)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
šířka kališní jamky (58)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
velikost plodu (41)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
poměrná plocha rzivosti na líčku (48)	5	3	3	1	1	3	1	1	1	1	3	41	5	1	3
délka stopky (50)	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
pevnost slupky	1,48	3,22	2,05	1,32	0,62	0,4	3,55	0,85	0,66	1,15	3,04	2,12	5,44	1,58	3,95
celkové hodnocení	Atraktivní vzhled plodu, šťavnatá, chuť sladká, velmi dobrá														

Tabulka č. 17. Pomologické výsledky odrůdy Nela

Rok: 2016															
Nela	Sklizeň: 5. 10. 2016				Zrání (70): 3			Výnos (kg/strom): 23,9					Cukr: 12		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
hmotnost (g)	248,1	247	243	321	217,1	329,6	223,8								
šířka (mm)	7,7	7,8	7,7	8,4	7,8	8,6	7,7								
výška (mm)	8,7	8,8	9,1	9,8	8,4	10,4	8,2								
tvár (43)	2	2	2	2	2	2	2								
barva základní (44)	3	3	3	3	3	3	3								
barva líčka (46)															
Refrakce	12	12,5	12,75	14	12,5	12,5	13								
Kyseliny															
šťavnatost (62)	5	5	5	5	5	5	5								
hloubka kališní jamky (57)	5	5	5	5	5	5	5								
šířka kališní jamky (58)	5	5	5	5	5	5	5								
velikost plodu (41)	5	5	5	7	5	7	5								
poměrná plocha rzivosti na líčku (48)	3	3	3	5	3	3	3								
délka stopky (50)	3	3	3	3	3	3	3								
pevnost slupky	4,52	2,36	5,91	4,18	5,37	3,45	5,12								
celkové hodnocení	Atraktivní žlutoplodá odrůda, baňatého tvaru, plody s dlouhou skladovatelností, velmi chutná														

Tabulka č. 18. Pomologické výsledky odrůd Bohemica

Rok: 2016															
Bohemica	Sklizeň: 27. 9. 2016				Zrání (70): 2,5			Výnos (kg/strom): 27,4				Cukr: 12,5			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
hmotnost (g)	203,5	197,9	178	199	173,4	160,2	169,1	152,1							
šířka (mm)	7,2	7	6,8	6,8	6,5	6,3	6,5	6							
výška (mm)	8,7	8,8	9,3	9,2	8,8	8,5	9	8,8							
tvar (43)	2	2	2	2	2	2	2	2							
barva základní (44)	2	2	2	2	2	2	2	2							
barva líčka (46)	3	3	2	2	3	2	2	3							
Refrakce	12,25	13,5	12,75	13,3	12,5	12,5	12,5	13							
Kyseliny															
šťavnatost (62)	5	5	5	5	5	5	5	5							
hloubka kališní jamky (57)	3	3	3	3	3	3	3	3							
šířka kališní jamky (58)	3	3	3	3	3	3	3	3							
velikost plodu (41)	5	5	5	5	5	5	5	5							
poměrná plocha rvivosti na líčku (48)	3	7	3	3	3	3	7	3							
délka stopky (50)	7	7	7	7	7	7	7	7							
pevnost slupky	4,43	4,98	2,86	7,26	6,53	4,83	2,65	5,11							
celkové hodnocení	Atraktivní zimní odrůda s velmi dobrou skladovatelností i chutí														

Tabulka č. 19. Pomologické výsledky odrůdy Nojabrskaja

Rok: 2016															
Nojabrskaja	Sklizeň: 27. 9. 2016				Zrání (70): 2,5			Výnos (kg/strom): nehodnocen							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
hmotnost (g)	361,6	319,2	361,2	311	326	389,3	273,1	355,1							
šířka (mm)	8,6	8,3	8,4	8,2	8,2	8,9	7,8	8,4							
výška (mm)	12,7	11,8	12	11	11,8	12,4	11	11,4							
tvar (43)															
barva základní (44)	3	4	3	3	4	4	3	4							
barva líčka (46)															
Refrakce	14,75	16	16	16	15,25	13,75	13,25	15							
Kyseliny															
šťavnatost (62)	9	9	9	9	9	9	9	9							
hloubka kališní jamky (57)	5	5	5	5	5	5	5	5							
šířka kališní jamky (58)	5	5	5	3	3	5	3	5							
velikost plodu (41)	9	9	9	9	9	9	9	9							
poměrná plocha rvivosti na líčku (48)	5	5	5	5	5	5	5	5							
délka stopky (50)	3	5	3	3	5	5	5	5							
pevnost slupky	0,69	2,21	0,16	2,13	2,6	1,64	2,89	1,31							
celkové hodnocení	Velmi atraktivní odrůda s velkými, zelenými, šťavnatými plody, dobrou skladovatelností, chuť sladká														

5. DISKUZE

Cílem diplomové práce bylo ověření a pozorování výsadby hrušní na konkrétním pozemku v praxi. Ve vybrané lokalitě má pěstování ovocných kultur dlouhou tradici. Byly sledovány jednotlivé fenologické fáze a následovalo jejich srovnání s údaji v odborné literatuře. Náchylnost k chorobám a škůdcům, citlivost k mrazovému poškození, základní pomologické znaky a termín sklizně patří k nejvýznamnějším údajům, které ovocnáře vedou k rozhodnutí, zda onu konkrétní odrůdu pěstovat. K hodnocení byly vybrány celkem čtyři konkrétní odrůdy na podnoži hrušňový semenáč, výsadba byla vysazena v roce 2002. Pozorování dále probíhalo na výsadbě hrušní z roku 2015 na podnoži Fox 11.

Podle popisu odrůdy publikovaného majitelem licence SEMPROU PRAHA 2016 uvádí, že odrůda Nitra se sklízí koncem srpna cca 4 dny po odrůdě Williamsova, netrpí strupovitostí, odolná vůči mrazu a je vhodná i do chladnějších poloh. Odrůda Nitra je ze sledovaných odrůd nejranější a byla sklizena dne 6. 9. 2017, tedy cca týden po termínu uvedeném v literatuře. Vývoj květů a počáteční vývoj plodů probíhal s více než týdenním zpožděním oproti ostatním sledovaným odrůdám, což v konečném důsledku mohlo způsobit i pozdější sklizeň. Dalším možným faktorem by mohlo být, že odrůda byla nejvíce napadána merou skvrnitou, která velmi redukovala listovou plochu, a tudíž mohlo dojít ke zpoždění vývoje plodů. Nitra vykazovala nejvyšší rzivost slupky, což mohl být důsledek jednak napadení merou a dále pak podchlazením květů, které sice nejméně pomrzly, nicméně jejich vývoj byl významně ovlivněn a došlo k jejich masivnímu propadu. Odrůda dosáhla nejnižšího počtu i nejnižší hmotnosti plodů a tedy i nejnižšího výnosu. ČERVENÁ 2014 uvádí, že v pokusu Šlechtitelské stanice v Praze – Troji v letech 2008 – 2013 odrůda Nitra dosáhla největšího objemu nárůstu koruny, což koresponduje s časovým snímkem řezu v diplomové práci – odrůda Nitra měla druhou nejvyšší potřebu času na řez. Tato odrůda může být v praxi využívána jako detekční pro výskyt mery skvrnité. Letorosty byly rovněž silně napadeny bejlmorkou hrušňovou a byla nutná jejich letní redukce. Předstihla ji pouze odrůda Bohemica, která však nejvíce podrůstala a odstranění podrostu probíhalo souběžně se zimním řezem.

NESRSTA 2011 uvádí, odrůda Nela se sklízí začátkem října, je odolná vůči strupovitosti i nízkým teplotám v květu. Pro zvětšení plodů je potřebná důkladná probírka. Tato odrůda byla sklizena dne 5. 10. 2016, tedy ve shodě s odbornou literaturou. Plody byly průměrné velikosti a jen málo poškozené chladovými deskami stejně jako

škůdci. Její jedinou nevýhodou je zelenožlutá barva plodů a relativně tenká slupka, která je náchylnější na otlačování plodů. Sklizeň proto musí být šetrnější než u ostatních odrůd, nicméně plody se vzhledem ke své tvrdosti a pevnosti příliš neotlačují. Tato odrůda je velmi dobře skladovatelná i v normální atmosféře pouze v chladárně s možností prodeje v lednu až únoru. U supermarketů známá ani poptávaná není, ale u drobných pěstitelů na lokální trh je vzhledem ke své odolnosti a skladovatelnosti velmi vhodná.

Odrůda Lucasova je charakterizována jako středně bujně rostoucí odrůda s dobře a pravidelně obrůstajícím plodonosným dřevem, atraktivním středně velkým až velkým plodem se sklizňovou zralostí od poloviny října a střední odolností proti strupovitosti. Vhodná k pěstování v úrodných půdách teplých a středních poloh (NESRSTA 2011). VORÁČEK 2016 u odrůdy Lucasova uvádí středně bujný růst s nepravidelně rozložitou korunou. Zralost plodů v polovině října, konzumní v listopadu se skladovatelností do února. Strom se dobře tvaruje. Je vhodná pro intenzivní produkční výsadby i do zahrad. Vyžaduje opylovače, jedná se o triploidní odrůdu. Hodí se do teplejších oblastí, do úrodných a vlhkých půd.

Výsadba v Libině je tedy situována na hranici doporučené v literatuře (NESRSTA 2011, VORÁČEK 2016). Přesto se tato odrůda ukazuje ve výsadbě jako jedna z nejperspektivnějších. Stromy na první pohled působí velmi kompaktně a zdravě. I přes silné poškození květů mrazem odrůda dosáhla třetího nejlepšího výnosu (32 t/ha) i velmi dobré kvality plodů. Počet plodů byl podprůměrný, avšak dosáhly nadprůměrné velikosti a byly prosty jakýchkoliv poškození škůdci nebo mrazy a byly velmi dobře obchodně zrealizovány. Sklizeň proběhla dne 15. 9. 2016, tedy cca 3 – 4 týdny před teoretickým termínem. Termín předčasné sklizně byl stanoven z důvodu silného opadávání plodů. Tato skutečnost zřejmě nastala pod vlivem suchého srpna a září, kdy významně přšelo pouze 21. 8. v úhrnu 25,8 mm a 5. 9. v úhrnu 3,1 mm. Na násadě květů pro příští rok se však sucho významně neprojevalo.

KORBA, ŠILLEROVÁ, PAPRŠTEIN 2011 uvádí, že odrůda Bohemica a Lucasova patří k nejodolnějším odrůdám vůči Spále růžovitých (*Erwinia amylovora*). Výskyt této choroby nebyl ve sledované výsadbě nalezen.

HÁJKOVÁ, RICHTEROVÁ, KOHOUT 2011 uvádí, že u odrůdy Lucasova dochází k fenofázi počátek kvetení (BBCH 60) v průměrném termínu 22. 4. při průměrné pentádní teplotě 11,6 °C. Ve sledované výsadbě byla tato fenofáze zaznamenána 23. 4. při průměrné teplotě 9 °C.

Odrůdu Bohemica charakterizuje NESRSTA 2011 jako bujně rostoucí s plodností

na krátkém dřevě i ve shlucích s dobře obrůstajícími silnými větvemi. Plody velké, atraktivní po provedení letního průklestu a probírky. Sklizeň od poloviny října. Sklizeň v praxi rovněž proběhla předčasně dne 27. 9. ze stejného důvodu, tj. silného opadu plodů. Tato odrůda dosáhla jednoznačně nejvyššího výnosu i počtu plodů, které však byly menší velikosti. V dané lokalitě se ukázala jako nejperspektivnější. Domnívám se, že vlivem několika faktorů došlo k nižší diferenciaci květních pupenů a v následující sezóně bude úroda podstatně nižší. Jak je uvedeno v odborné literatuře, je nutná probírka plodů, která byla provedena 4. 8. 2016, což už se ukázalo jako opožděné a málo účinné. Toto může být důvod k založení střídavé plodnosti. Dále se ve výsadbě nenachází doplňková závlaha, která by eliminovala stres stromů v podmínkách roku 2016, tedy pozdně letního přísušku. Ošetřování proti chorobám a škůdcům bylo realizováno stejně, bez ohledu na odrůdové difference. U odrůdy Bohemica byla ošetření proti meče skvrnitě dostatečná, avšak výskyt bejlmorky hrušňové byl nebyvale silný. Zde je potřeba v příští sezóně se na ochranu důsledněji zaměřit.

BLAŽEK 2001 uvádí, že odrůda Bohemica je odolná vůči strupovitosti i mrazu. Výskyt strupovitosti nebyl ve výsadbě zaznamenán. Odrůda Bohemica se ukázala jako velmi mrazuodolná ve všech vývojových fázích. I přes výskyt dubnových mrazů nebyla významně poškozena a dosáhla nadprůměrného výnosu. Mrazové poškození dřeva rovněž nebylo nalezeno

Ve výsadbě z roku 2015 na podnoži Fox 11 byly sledovány následující odrůdy: Erika, Nojabrskaja, Bohemica. Jelikož se jedná o mladou a neplodnou výsadbu, pozorování bylo omezeno pouze na růstové vlastnosti a rané fenofáze.

NESRSTA 2011 uvádí odrůdu Erika jako středně bujně rostoucí odrůdu s pravidelně obrůstajícími letorosty. Odolnost proti mrazům i strupovitosti vysoká, vhodná do teplých a středních poloh. KLOUTVOR, PAPRŠTEIN 1997 uvádí, že se jedná o středně bujně rostoucí odrůdu, která slabě rozvětvuje. Vstupuje raně do plodnosti, květní pupeny nebyly poškozeny pozdními mrazíky.

Ve výsadbě se odrůda projevovala oproti odrůdám Bohemica a Nojabrskaja pozdějším vegetačním nástupem i vývojem. Odrůda ve svém vývoji reagovala na chladovou periodu posledního dubnového týdne pozastavením růstu a výrazného odchýlení vývoje ve srovnání s ostatními odrůdami a ukončení fenofáze vývoje listů bylo dosaženo s desetidenním zpožděním. V průběhu vegetace musela být podruhé ošetřena řezem na začátku června, když došlo k přísušku. Po opakované umělé závlaze a přihnojení reagovala intenzivním růstem a u stromů bylo dosaženo nejvyšší velikosti přesahující i 2

m. Odrůda však měla nejméně perspektivních výhonů a u jednotlivých stromů byly výrazné rozdíly a porost v celkovém hodnocení nepůsobil kompaktně, což potvrdilo spíše poznatky Ing. Kloutvora. V průběhu jara 2016 i 2017 byl v měsíci dubnu zaznamenán výskyt pozdních jarních mrazů. V roce 2017 dne 21. 4. klesla teplota na hodnotu $-5,1$ °C, přesto bylo u odrůdy Erika poškození květů nízké. Časný nástup do plodnosti rovněž potvrzuje druhá nejvyšší násada květů v roce 2017.

Tým autorů HEIJERMAN-PEPPELMAN, BUCARCIUC, KEMP, PASAT 2009 zveřejnil na sympoziu EUCARPIA první výsledky a zkušenosti s pěstováním odrůdy Xenia (Nojabrskaja), kterou jako první odrůdu z Moldávie testovali v Holandsku od roku 2001. Odrůda poskytovala brzké a dobré výnosy, velmi dobře rostla, v prvních letech vyžadovala redukci růstu. Ve výsadbách nejevila náchylnost ani ke strupovitosti ani rakovině. Z dalších pozitivních vlastností uvedli, že odrůdu lze sklízet v relativně širokém termínu, plodnost i u menších stromů je dobrá, skladovatelnost plodů lepší než u odrůdy Konference. V závěru doporučili tuto odrůdu k širšímu pěstování v komerčních výsadbách

Podle popisu odrůdy publikovaného majitelem SEMPROU PRAHA 2016 je odrůda Nojabrskaja definována jako velmi plodná zimní odrůda hrušně, která se sklízí v polovině října, 3 – 4 týdny po odrůdě Konference, se střední až silnou vzrůstností, dobře se větví, kvetoucí a plodící dobře i na jednoletém dřevě. VORÁČEK 2016 uvádí, odrůda Nojabrskaja roste středně až silně, dobře se větví, kvete a plodí dobře i na jednoletém dřevě. Nemá tendenci k předčasnému opadu plodů, má dlouhou sklizňovou periodu, pravidelnou a vysokou násadu plodů je málo náchylná k chorobám, tolerantní vůči strupovitosti. Dále ji hodnotí jako velmi zajímavou, perspektivní velkoplodou odrůdu, vhodnou pro komerční pěstování v sadech i v zahradách.

Na stanovišti odrůda rašila i rostla nejlépe ze všech sledovaných odrůd. V celkovém počtu měla rovněž nejmenší počet uhynulých sazenic a nejvyšší počet výhonů. Sazenice se v průběhu sezóny vyvíjely jen s malými odchylkami a porost jako celek působí perspektivně a kompaktně. Napadení chorobami ani škůdci nebylo významné. Ve srovnání s předchozí odrůdou se s podmínkami na stanovišti vyrovnala nejlépe a její výsadba v lokalitě se jeví jako správná volba. I přes červnový přísušek nevyžadovala zpětný letní řez a k jejímu perspektivnímu rozvoji bylo dostatečné přihnojení a doplňková záливka. V celkovém hodnocení jsou výsledky ve výsadbě v Libině shodné s výsledky výše uvedených autorů.

Odrůdu Bohemica charakterizuje NESRSTA 2011 jako bujně rostoucí s plodností

na krátkém dřevě i ve shlucích s dobře obrůstajícími silnými větvemi, odolnou vůči strupovitosti i mrazu, vhodná do teplých a středních poloh. Tato odrůda je v lokalitě dlouhodobě pěstována na podnoži hrušňový semenáč s dobrými výsledky. Ve sledované výsadbě je naštěpována na podnoži Fox 11. Ve srovnání se starší výsadbou je rašení na podnoži Fox 11 asi ve dvou až čtyřdenním předstihu. Odrůda rovněž nereaguje podrůstáním podnože oproti semenáči. Odolnost proti mrazu je velmi dobrá, v průběhu zimy nedošlo k žádným mrazovým poškozením, porost se vyvíjí velmi dobře. SOSNA, KORTYLEWSKA 2012 realizovali v oblasti Dolního Slezska v letech 2006 – 2010 pokus osmi odrůd hrušní, ve kterém byly sledovány a vyhodnocovány fáze růstu, kvetení i plodnosti. V prvních letech bylo prováděno ohýbání letorostů, na které odrůdy Bohemica a Nojabrskaja reagovaly bohatou násadou květních pupenů. Tuto skutečnost rovněž potvrzuje i KURLUS A ŁYSIAK (1999). V pátém roce pokusu se odrůdy Bohemica a Nojabrskaja vyznačovaly nejvyšší intenzitou kvetení a výnosem.

Ve výsadbě 2015 na podnoži Fox 11 se nejlépe projevuje odrůda Nojabrskaja, následuje odrůda Bohemica a Erika. Všechny odrůdy však v lokalitě působí perspektivně a velmi dobře prospívají. Odrůda Nojabrskaja má založeny květní pupeny pro rok 2017 a bude muset být zvolena dostatečná a včasná probírka plodů, aby nedošlo k pozastavení vývoje a růstu. Žádná netrpí podrůstáním podnože. Rentabilita a prosperita podniku pro budoucnost je dána poměrem a kvalitou mladých a plodných výsadeb. U hrušní má podnik Úsovsko a.s. velmi dobrou perspektivu. Přesto by bylo vhodné pokusit se zvýšit potenciál nových výsadeb doplňkovou kapkovou závlahou, která se v posledních suchých letech jeví v ovocnářství jako nezbytná. Další prostor ke zlepšení vidím ve výsadbě větších výměr jednotlivých odrůd. Koncepce výsadby 2015 odpovídá záměru doplnění poptávky lokálního trhu a významu. V odrůdové skladbě a realizovaných výměrách není možné uspokojit žádnou větší poptávku lokálního, případně jednoho vybraného supermarketu.

6. ZÁVĚR

Ovocné výsadby společnosti Úsovsko a.s. patří k největším v ČR. Společnost do nových sadů investuje významné finanční prostředky a struktura výsadeb se optimalizuje. U hrušní je stav výsadeb výborný, všechny výsadby jsou v plné (1,12 ha), začínající plodnosti (2,9 ha) nebo mladé (3,1 ha). Odrůdová skladba je relativně široká v celkovém počtu 10 odrůd (Clappova, Williamsova, Nitra, Nela, Lucasova, Nojabrskaja, Dicolor, Packham's Triumf, Erika a Bohemica). Produkce je zaměřena na místní trh pro podnikovou maloprodejnu, případně lokální velkoobchody. Vzhledem k poměru spotřeby a produkci hrušek v Evropě je zde stále velký potenciál pro rozšíření výsadeb. Ani v sousedním Polsku nedosahuje produkce hrušek tak velkého významu, aby ovlivňovala ceny stejně zásadním způsobem jako například u jablek. Proto je vhodné zvážit možnost výsadby významnějších výměr nejpěstovanějších odrůd (Konference, Lucasova) pro zajištění většího objemu produkce tak, aby byly možné dodávky na významnější obchodní řetězce v relevantním objemu.

Obě sledované výsadby se jeví jako perspektivní. Průměrné úrody i zdárného rozvoje mladé výsadby bylo dosaženo, i přes vážné poškození květů mrazem. Aplikací moderních hnojiv i pomocných látek (Atonik, Gibb plus), které obsahují růstové stimulanty, bylo dosaženo potřebného efektu. Mladé výsadby se zdárně rozvíjely a na plodné výsadbě se podařilo dosáhnout průměrné úrody, která zajistila rentabilitu pěstování v roce 2016.

I přes všechna provedená opatření by pro zvýšení výnosu bylo vhodné zajistit včasější probírku plodů, instalaci doplňkové závlahy (závlaha v roce 2016 byla zajištěna cisternou), a pro brzkou plodnost provést ohýbání výhonů do vodorovné polohy. Tímto opatřením je zpomalen odtok asimilátů, výhony jsou lépe osluněny, diferencují květní pupeny a dochází k rychlejšímu nástupu do plodnosti. Pro tyto úkony je však dostatečná závlaha a výživa rostlin nezbytná.

V průběhu sledování nedošlo k žádnému většímu napadení chorobami. Ochrana proti chorobám byla realizována s výborným výsledkem. Výskyt strupovitosti ani rzi hrušňové nebyl nalezen. V ochraně proti škůdcům by bylo vhodné doplnit ošetření proti měře skvrnitě jarní aplikací kaolinu. Ten zabraňuje postupnému kladení vajíček, kladení sjednocuje do jednoho termínu a aplikace pesticidu pak má daleko lepší účinnost. Dále je na zvážení ošetření proti bejlmorce hrušňové. HLUCHÝ 2007 uvádí, že jedná o nevýznamného škůdce, proti kterému není ochrana potřebná. V roce 2016 byl u odrůd

Bohemica, Nela a Nitra zjištěn výskyt až na $\frac{3}{4}$ výhonů, které musely být mechanicky zastříženy, což vývoj stromů negativně ovlivnilo. Při takovém masivním výskytu se insekticidní zásah jeví jako nezbytný.

Pěstování hrušní v ČR se jeví jako rentabilní. Spolu s pěstováním slivoní je zde neoptimálnější věková struktura výsadeb a o produkci je ze strany zákazníků zájem. Ovocnářství vzhledem k přírodním vlivům patří v zemědělství k nejrizikovějším. Instalace protikroupových, závlahových nebo protimrazových systémů je velmi nákladná. Na sledovaných výsadbách se žádný takový systém nenachází, přesto je rentabilita střediska zajištěna vhodným výběrem lokality. Výsadby se nachází na vyvýšených místech, kde je zajištěn odtok chladného vzduchu, jsou ze tří stran obklopeny kopci, takže k poškození krupobitím dochází minimálně. Přesto je vhodné se na základě klimatických změn zamyslet nad instalací těchto systémů, aby byla rizika minimalizována a vynaložené finanční prostředky nebyly znehodnoceny.

7. SOUHRN

Při vypracování diplomové práce byly sledovány růstové vlastnosti, fenologický vývoj, plodnost, výnosy, pomologické znaky, výskyt chorob a škůdců, potřeba chemické ochrany a další nároky vybraných odrůd hrušní na dvou rozdílných podnožích v ovocných sadech společnosti Úsovsko a.s. na severní Moravě. V dílčích kapitolách je popsán rozsah pěstování hrušní v ČR v integrovaném i ekologickém systému, jednotlivé fáze vývoje, popisy pracovních operací v sadech i výskyty patogenů, výsledky pozorování jsou zaznamenány v tabulkách a doplněny grafickým znázorněním. Na základě jejich vyhodnocení byly vytvořeny závěry a navržena případná opatření. Pěstování hrušní v České republice i ve světě patří k rentabilním ovocným druhům. Pozorování a výsledky této diplomové práce rovněž dokazují, že sledovaná výsadba se řadí k ekonomicky perspektivním a rentabilním výsadbám v ČR.

Klíčová slova: hrušeň, fenofáze, BBCH, Bohemica, Erika, Lucasova, Nela, Nitra, Nojabrskaja

RESUME

This diploma thesis is focused to observed growth characteristics, phenological phases, fertility, yields, pomological traits, diseases, pests and needs for chemical protection of selected pears varieties. Practical part was focused to two plantations on different rootstocks in orchards company Úsovsko a.s. in north Moravia. The particular captures describe extent area of intensive pears orchards in integrated and organic growing systems in Czech Republic. There are mention Individual stages of phenological phases, description of orchards management during fruit develop and presence pathogens. All results are processed in the tables and graphs. From conclusions were drawn up a possible step and recommendation. Pears orchards are profitable fruit in Czech Republic and in the world. This diploma also confirms, that observed orchards belongs to economically perspective and costs-effective.

Keywords: pear, phenological phases, BBCH, Bohemica, Erika, Lucasova, Nela, Nitra, Nojabrskaja

8. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. ACKERMANN Petr a kolektiv, 2004; Metodiky ochrany zahradních plodin, Český zahrádkářský svaz, Nakladatelství KVĚT v Praze, ISBN-80-85362-50-3
2. BISCHOF, Herbert a Josef SUS. *Řez ovocných stromů a keřů*. Praha: Ottovo nakladatelství, divize Cesty, 2003. ISBN 80-7181-821-6
3. BLAŽEK Jan a kolektiv, 1998; Ovocnictví, Český zahrádkářský svaz, Nakladatelství KVĚT, Praha, ISBN 80 – 85362 – 33 – 3
4. BUCHTOVÁ, Irena MZe ČR, prosinec 2016; Situační a výhledová zpráva ovoce, Ministerstvo zemědělství ČR, ISBN 978-80-7434-256-1, ISSN 1211-7692
5. CONVENER: A. TORRES PAULO a : A.D. Webster [ED. *Proceedings of the Xth international pear symposium, Peniche Portugal*. Leuven: ISHS, 2008. ISBN 9789066056114
6. CONVENER E.E. SÁNCHEZ a E.E. Sánchez [EDITORS. *Proceedings of the XIth International Pear Symposium: Patagonia, Argentina, November 23-26, 2010*. Leuven, Belgium: ISHS, 2011. ISBN 9789066055049
7. ČERNÍK, BOČEK, VEČEŘA, Malá pomologie 2 - hrušky 1961
8. ČERVENÁ, P., Vydavatel Česká zemědělská univerzita v Praze, 2014, OAI: invenio.nusl.cz:182933
9. FARTHING, Donald. *Řez proč, kdy a jak*. 3. vyd. Čestlice: Rebo Productions, 2002. ISBN 8072341626
10. HEIJERMAN-PEPPELMAN,G.,BUCARCIUC,V., KEMP,H., PASAT, O.,10,17660 / ActaHortic.2009.814.47 ISHS Acta Horticulturae 814:XII EUCARPIA Symposium on Fruit Breeding and Genetics
11. HLUCHÝ M., ACKERMANN P., ZACHARDA M., BAGAR M., JETMAROVÁ E., VANEK G, 1997; *Obrazový atlas chorob a škůdců ovocných dřevin a révy vinné- Ochrana ovocných dřevin a révy vinné v integrované produkci*, Aladin agency, ČTK repro, a.s., Grafické závody Svoboda a.s., ISBN 80 – 901874 – 2 – 1
12. HRUDOVÁ, Eva a Jana VÍCHOVÁ. *Ochrana zeleniny a ovoce před chorobami a škůdci: kapesní příručka pro zahrádkáře*. Velké Bílovice: TeMi CZ, 2009. ISBN 978-80-87156-38-4
13. KOCOUREK, František, Martin BAGAR, Vladan FALTA, et al. *Integrovaná ochrana ovocných plodin*. Praha: Profi Press, 2015. ISBN 978-80-86726-72-4
14. KOCH, V., et al. *Hrušky*. Praha: Academia, 1967

15. KORBA, ŠILLEROVÁ, PAPERŠTEIN, odborný časopis ZAHRADNICTVÍ, číslo 2, ročník 2011
16. NEČAS, T. *Interaktivní databáze chorob a škůdců ovocných plodin* [online]. [cit. 2013-05-18]
17. NEČAS, Tomáš. *Pěstujeme hrušně a kdouloně*. Praha: Grada, 2010. Česká zahrada. ISBN 978-80-247-2500-0
18. NESRSTA, Dušan. *Jádroviny: přes 160 barevných fotografií a popisů odrůd jádrovin*. Olomouc: Petr Baštan, 2011. ISBN 978-80-87091-17-3
19. PAPERŠTEIN, F., a kolektiv, 2005: *Inovace pěstitelských systémů hrušní*, Výzkumný a šlechtitelský ústav ovocnářský Holovousy, s.r.o., ISBN 80-902636-5-8
20. PAPERŠTEIN, F., KLOUTVOR, J., Erica, a new cultivar of pear. *Věd. práce ovoc.* 15, 1997: 157 - 159
21. SALAŠ, P. (ed): "Rostliny v podmínkách měnícího se klimatu". *Lednice* 20.- 21. 10. 2011, *Úroda*, vědecká příloha, 2011, s. 87-98, ISSN 0139-6013
22. SOSNA, I., KORTYLEWSKA, D., EVALUATION OF SEVERAL LESS KNOWN PEAR (*Pyrus communis* L.) CULTIVARS IN THE CLIMATIC CONDITIONS OF LOWER SILESIA, *ACTA AGROBOTANICA* Vol. 65 (4), 2012: 157–162 DOI: 10.5586/aa.2012.033
23. SUS, Josef a Tomáš NEČAS. *Řez ovocných dřevin*. Praha: Grada, 2011. ISBN 978-80-247-2505-5
24. ŠAMÁNEK, Jan, *Růstové fáze ovocných dřevin, révy vinné, bobulovin a termíny ošetřování proti chorobám a škůdcům* Vydání první 2005
25. VILKUS A KOLEKTIV. *Rozmnožování ovocných a okrasných dřevin: základy školkařství*. 2., nezm. vyd. Praha: Květ, 2000. ISBN 8085362392
26. WAPA, The World Apple and Pear Association, Belgie, www.wapa-association.org
27. BEDNAŘÍKOVÁ Jitka, Ing., 2016, osobní konzultace
28. HORÁČEK Michal, Ing., 2016, osobní konzultace
29. PETRŽELKA David, Ing., Ústřední kontrolní a zkušební ústav zemědělský Brno, *Statistická data*, osobní konzultace
30. <http://agromanual.cz>
31. <http://avcr.cz>
32. <http://biocont.cz>
33. <http://eagri.cz>
34. <http://fytos.cz>

35. <http://sempra.cz>

9. OBRAZOVÁ PŘÍLOHA

VÝSADBA 2002



Výsadba 2002 - odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 - odrůda Lucasova
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 - odrůda Lucasova
(Autor Jitka Horáčková)

VÝSADBA 2015



Výsadba 2015 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 - odrůda Nojabrskaja
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Nojabrskaja
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Nojabrskaja
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Erika
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Erika
(Autor Jitka Horáčková)

ZIMNÍ ŘEZ

Mechanizovaný řez



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)

Ruční řez – elektrické nůžky Felco 820



Výsadba 2002- odrůda Lucasova
(Autor Jitka Horáčková)

Před řezem



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)

Po řezu

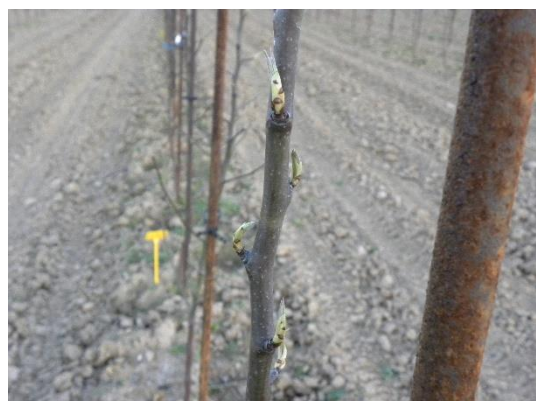


Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)

RAŠENÍ



Výsadba 2015 – odrůda Erika
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Erika
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Erika
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Erika
(Autor Jitka Horáčková)

VÝVOJ LISTŮ



Výsadba 2015- odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2015 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)

VÝVOJ LETOROSTŮ



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Bohemica
(Autor Jitka Horáčková)

VÝVOJ KVĚTŮ A KVETENÍ



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)

VÝVOJ PLODŮ



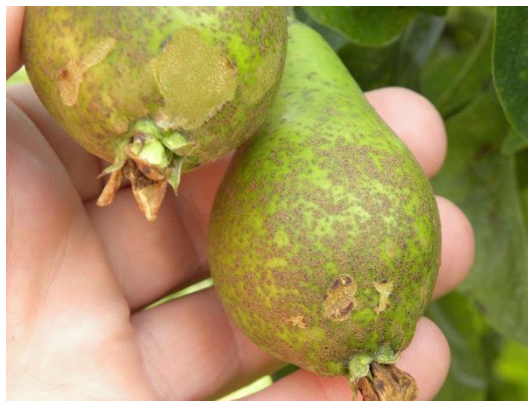
Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)



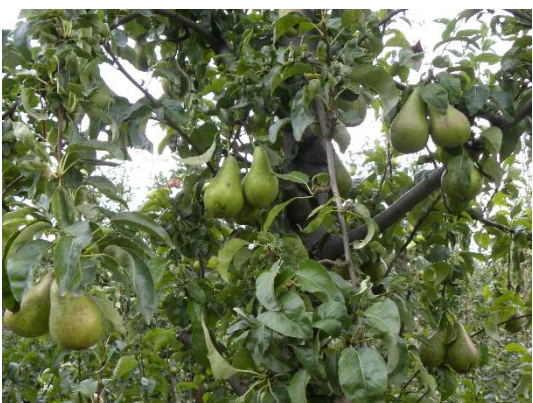
Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nitra
(Autor Jitka Horáčková)

SKLIZEŇ



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)



Výsadba 2002 – odrůda Nela
(Autor Jitka Horáčková)

ŠKŮDCI

Bejlmorka hrušňová



(Autor Jitka Horáčková)

Poškození bejlmorkou hrušňovou



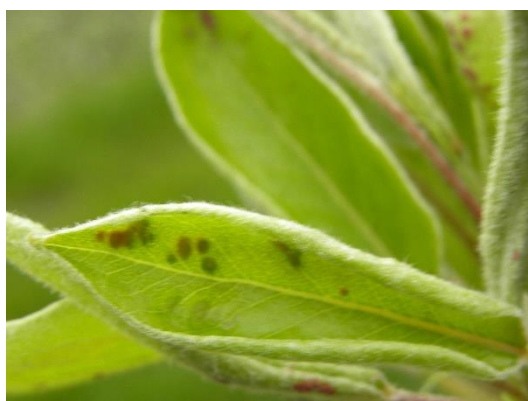
(Autor Jitka Horáčková)

Mera skvrnitá



(Autor Jitka Horáčková)

Mšice jabloňová



(Autor Jitka Horáčková)

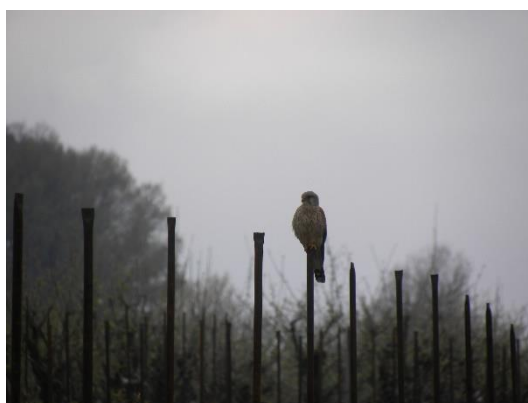
UŽITEČNÉ ORGANISMY

Zlatoočka velká



(Autor Jitka Horáčková)

Poštołka obecná



(Autor Jitka Horáčková)

Slunéčko sedmítečné



(Autor Jitka Horáčková)

Drozd obecný



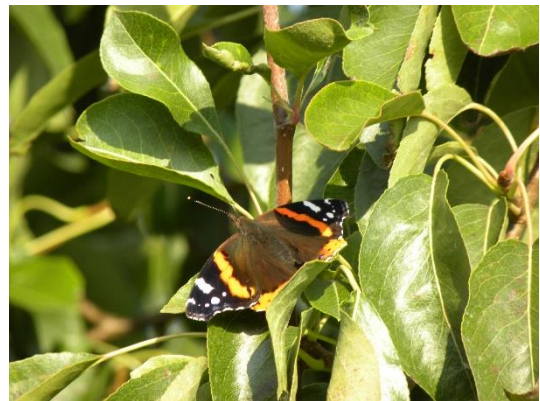
(Autor Jitka Horáčková)

Včela medonosná



(Autor Jitka Horáčková)

Babočka admirál



(Autor Jitka Horáčková)

Tesařík dubový



(Autor Jitka Horáčková)

10. SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1.	Odrůdová skladba v režimu IP	83
Příloha č. 2.	Odrůdová skladba v režimu EP	85
Příloha č. 3.	Stupnice růstových fází	87
Příloha č. 4.	Fenologické listy	88
Příloha č. 5.	Popis a zápis jednotlivých sledování fenofází	89
Příloha č. 6.	Výsledky sklizně	100

Příloha č. 1. Odrůdová skladba v režimu IP

Hrušně - Ekologický režim - hodnocení dle stáří (stav k 1. 1. 2017)					
	Neplodné sady	Mladé sady	Plná plodnost	Staré sady	Celkový součet
Hrušeň celkem	36,54	41,16	50,65	127,14	255,49
Alexandrine	0,08	0,61	0,01		0,7
Alfa	1,29	0,62			1,91
Alice	0				0
Amalinská	0,01	0,07		0,01	0,09
Amfora	0,01	0,41	2,06	1,75	4,23
Armida		0,02			0,02
Avranšská	0,03			0,03	0,06
Blanka			0,01		0,01
Bohemica	2,33	3,83	5,75	0,31	12,22
Bojničanka	0,02				0,02
Boscova lahvice	0,98	2,67	1,06	25,74	30,45
Clappova	8,8	3,03	3,16	31,08	46,07
Clappova červená	0,06	0,56	0,24	0,02	0,88
Červencová			0,06	0,02	0,08
David	0,01				0,01
Decora	0,11	0,38	0,15	1,13	1,77
Děkanka Robertova				0,16	0,16
Diana	0,02	0	0,06		0,08
Dicolor	1,49	1,98	4,95	0,35	8,77
Dielova máslovka				0	0
Elektra			0		0
Erika	0,11	0,66	2,4	0,59	3,76
Gracie		0,02			0,02
Grosdemange			0,04	0,15	0,19
Hardyho	0,52	0,61	1,4	0,13	2,66
Charneuská	0,23	0,22	0,12	6,11	6,68
Isolda	0,02	0,36			0,38
Jana	0,01			0,03	0,04
Karina			0,03	1,44	1,47
Konference	10,56	5,1	11,37	21,46	48,49
Koporečka	0,06	0,24	0,17	0	0,47
Krvavka letní	0,18		0,01		0,19
Laura	0,9	0,03			0,93
Lucasova	3,04	2,07	1,32	12,7	19,13
Madame Verté			0,1	5,06	5,16
Madlenka			0,17	0,01	0,18
Milada		0,27			0,27

Hrušně - Ekologický režim - hodnocení dle stáří (stav k 1. 1. 2017)					
	Neplodné sady	Mladé sady	Plná plodnost	Staré sady	Celkový součet
Milka		0,08			0,08
Morava		0,17		0	0,17
Muškatelka		0,06	0,16	0,03	0,25
Nela			0,12		0,12
Nelisova zimní				0,01	0,01
Nojabrskaja			0,06		0,06
ostatní		0,08	0,71	6,46	7,25
Pařížanka	0,35	0,32	1,97	2,71	5,35
Pastornice		0,04		0,39	0,43
Petra	0,01	0,02			0,03
Radana	0,01	0,38		0,01	0,4
Solanka		0,24	0,34	4,11	4,69
Šídlenka				0,01	0,01
Špinka			0,17	0,13	0,3
Thirriotova			0,06		0,06
Uta		2,45			2,45
Vonka		0,12			0,12
Williamsova čáslavka	4,49	10,66	8,86	0,25	24,26
Williamsova červená	0,81	2,78	3,56	4,75	11,9
Hrušeň písečná	0,03	0,86	0,02		0,91
Hosui	0,03	0,18	0,01		0,22
Kumoi	0	0,14	0,01		0,15
Nijisseiky		0,54			0,54

Příloha č. 2. Odrůdová skladba v režimu EP

Hrušně konvenční sady ČR dle plodnosti					
Součet z Výměra	Sk. plodnosti				
Odrůda	1 Neplodné	2 Mladé	3 Plná	4 Staré	Celkový součet
Abate Fetel	0,01			0,01	0,02
Alfa	0,02	0,03	1,13	0,27	1,45
Amfora	1,35	1,56	4,92	2,19	10,02
Astra			0,24	0,52	0,76
Avranšská			0,15	0,13	0,28
Beta			0,09		0,09
Bohemica	8,82	9,38	34,09	11,91	64,2
Boscova lahvice	0,63	0,28	4,42	27,42	32,75
Cascade				0,85	0,85
Clappova	1,12	0,27	4,47	18,65	24,51
Clappova červená				0,6	0,6
Concorde			0,56	0,02	0,58
Červencová			0,15	0,04	0,19
David	0,02		0,21		0,23
Decora			1,05	1,03	2,08
Děkanka Robertova			0,46	1,16	1,62
Delta			0,06		0,06
Diana		0,01	0,02	0,2	0,23
Dicolor	5,77	1,48	13,16	4,54	24,95
Dielova máslovka		0,22	0,01		0,23
Dita		0,95	3,79	0,2	4,94
Elektra	0,14	1,53	0,24		1,91
Erika	4,15	4,94	23,53	3,95	36,57
General Leclerc				0,12	0,12
Grosdemange				2,74	2,74
Harbo	0,07				0,07
Hardyho	0,11		0,07	0,21	0,39
Highland 1534A				0,07	0,07
Hosui		0,1	0,04		0,14
H-Sal-1	0,17			0,22	0,39
Charneuská			0,2	2,8	3
Isolda			0,09		0,09
Jana			0,57	0,19	0,76
Jeanne d'Arc	0,06				0,06
Karina	0,01		0,06	0,46	0,53
Konference	19,6	5,67	116,62	14,93	156,82
Konvert		0,03		0,45	0,48
Laura			0,06		0,06
Lucasova	6,2	9,77	79,77	38,82	134,56

Hrušně konvenční sady ČR dle plodnosti					
Součet z Výměra	Sk. plodnosti				
Odrůda	1 Neplodné	2 Mladé	3 Plná	4 Staré	Celkový součet
Madame Verté	0,07			0,51	0,58
Madlenka		0,42			0,42
Milada		0,04			0,04
Milka			0,83	1,38	2,21
Morava	0,02	0,03	0,25		0,3
Muškatelka				0,05	0,05
Nela			0,64	0,25	0,89
Nijisseiky	0,02	0,02			0,04
Nitra			0,55		0,55
Nojabrskaja	0,34	0,22			0,56
Omega				0,02	0,02
ostatní		0,41	0,54	1,54	2,49
Pařížanka	0,06	1,5		3,16	4,72
Petra	0,06				0,06
Radana	0,2		0,35	1,23	1,78
Shinko		0,02			0,02
Shinseiki		0,02			0,02
Solanka			0,03		0,03
Thirriotova	0,09				0,09
Uta			0,02		0,02
Verdi				1,06	1,06
Vila			0,01	0,16	0,17
Vonka			0,01	0,48	0,49
Williamsova čáslavka	11,22	4,67	14,1	12,59	42,58
Williamsova červená	11,32	4,81	8,6	2,19	26,92
Celkový součet	71,65	48,38	316,16	159,32	595,51

Příloha č. 3. Stupnice růstových fází













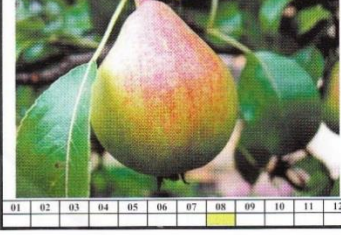
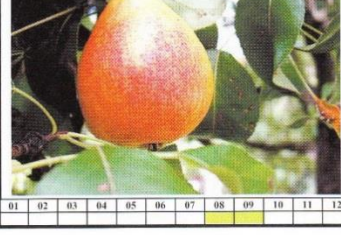
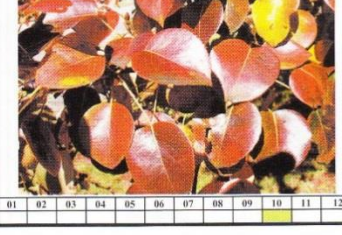
STUPNICE RŮSTOVÝCH FÁZÍ – JÁDROVINY (BBCH STUPNICE)

Porost je zařazen do určité růstové fáze, jestliže této fáze dosáhlo minimálně 2/3 stromů.

Kód BBCH	Charakteristika růstové fáze
0	Vývoj pupenů – základní růstová fáze
00	Dormance, špičaté listové pupeny a zaoblené květní pupeny uzavřené a pokryté tmavě hnědými šupinami
01	Počátek zaoblování pupenů (listových pupenů) pupeny viditelně zaoblené, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části
03	Konec zaoblování listových pupenů, šupiny pupenů světle zbarvené
07	Počátek praskání pupenů, první zelené špičky listů právě viditelné
09	Zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupiny pupenů
1	Vývoj listů
10	Zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, první listy se oddělují (stadium myší ouško)
11	První listy rozvinuté, další se ještě rozvíjejí
15	Více listů rozvinuto, ještě ne plný počet
19	První listy plně vyvinuté, dosažena velikost typická pro odrůdu
3	Vývoj letorostů z terminálních pupenů
31	Počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné
32	Letorosty dosáhly asi 20% konečné délky
39	Letorosty dosáhly asi 90% konečné délky
5	Objevení květenství
51	Zaoblování květních pupenů, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části
52	Konec zaoblování pupenů, světle zbarvené šupiny pupenů viditelné s částmi hustě pokrytými chlupy
53	Prasknutí pupenů, zelené špičky listů obklopují viditelné květy
54	Zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, oddělení prvních listů (stadium myší ouško)
55	Viditelné květní pupeny, ještě uzavřené
56	Jednotlivé květy se oddělují, ještě uzavřené (stadium zelený pupen)
57	Prodlužování květních (korunních) lístků, korunní lístky sotva viditelné (stadium červený pupen)
59	Korunní lístky většiny květů tvoří úplný balón
6	Kvetení
60	První květy otevřené
61	Počátek kvetení, asi 10% květů otevřeno
65	Plný květ, nejméně 50% květů otevřeno, opad prvních korunních lístků
67	Vadnutí květů, většina korunních listů opadlá
7	Vývoj plodu
71	Plod dosahuje velikost do 10 mm, opad plodů po odkvětu
72	Plod dosahuje velikost do 20 mm
73	Druhý opad plodů (červnový)
74	Plody v průměru do 40 mm, vzpřimování plodů (T stadium: spodní strana plodu a stopka tvoří T)
75	Plod dosahuje asi 50% (polovinu) konečné velikosti
77	Plod dosahuje asi 70 % konečné velikosti
8	Zralost plodu a semen
81	Počátek zrání, plod zesvětluje a získává odrůdově specifické zbarvení
85	Pokročilé zrání, nárůst intenzity odrůdově specifického zbarvení
87	Sklizňová zralost
89	Konzumní zralost, plody mají typickou chuť a optimální pevnost
9	Stárnutí, počátek vegetačního klidu
91	Ukončen růst letorostů, terminální pupen vyvinut, listy ještě úplně zelené
92	Listy se začínají zbarvovat
93	Počátek opadu listů
95	50 % listů zbarveno
97	Všechny listy opadlé
99	Plodina sklizena

FENOLOGICKÉ LISTY

HRUŠEŇ

<p>00 – dormance</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>07 - počátek praskání pupenů</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>53 - prasknutí květních pupenů</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>
<p>54 - zelené špičky 10 mm</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>55 - viditelné květy</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>56 - stadium zelený pupen</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>
<p>57 - stadium červený pupen</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>59 - korunní lístky tvoří balón</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>60 - první květy otevřené</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>
<p>65 - plný květ</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>71 - plod velikosti do 10 mm</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>74 - plody do 40 mm</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>
<p>81 - počátek zrání</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>87 - sklizňová zralost</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>	<p>92 – počátek zbarvování listů</p>  <p>01 02 03 04 05 06 07 08 09 10 11 12</p>

Příloha č. 5. **Popis a zápis jednotlivých sledování fenofází**

Výsadba hrušní 2002

Odrůdy: Nela, Bohemica, Lucasova, Nitra

Ke dni 15. 3. 2016

Lucasova – počátek zaoblování pupenů, stadium 01

Ke dni 20. 3. 2016

Nitra – počátek zaoblování pupenů, objevují se světle zbarvené části, stadium 01

Ke dni 24. 3. 2016

Nela – počátek zaoblování pupenů (listových pupenů), pupeny viditelně zaoblené, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části (02), vývojově dál než odrůda Bohemica

Bohemica – počátek zaoblování pupenů (listových pupenů), pupeny viditelně zaoblené, šupiny pupenů prodloužené, objevují se světle zbarvené části (01)

Nitra – zaoblené pupeny (2,5)

Lucasova – vývojově nejdál, konec zaoblování listových pupenů, první zelené špičky listů jsou viditelné (04)

Ke dni 28. 3. 2016

Nela – šupiny pupenů světle zelené (05)

Bohemica – konec zaoblování listových pupenů (03)

Nitra – šupiny pupenů světle zelené (05)

Lucasova – první zelené špičky listů viditelné (06)

Ke dni 31. 3. 2016

Nela – zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupiny pupenů (09)

Bohemica – praskání pupenů (05)

Nitra – šupiny pupenů světle zelené (06)

Lucasova – počátek praskání pupenů, první zelené špičky listů viditelné (07)

Ke dni 3. 4. 2016

Nela – zelené špičky listů vyrůstají nad šupiny pupenů (9,5)

Nitra – zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupiny pupenů (09)

Bohemica – praskání pupenů (08)

Lucasova – zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupiny pupenů (09)

Ke dni 10. 4. 2016

Nela – zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, první listy se oddělují (stadium myší ouško 10)

Nitra – zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupiny pupenů (09)

Bohemica – zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů (10)

Lucasova – první listy se oddělují (10)

Ke dni 15. 4. 2016

Nela – stadium zeleného pupene (56), první oddělené květy, centrální pupeny v růžovém poupěti

Bohemica – stadium červeného pupene (57), jednotlivé květy téměř odděleny

Nitra – stadium 55, viditelné květy, bez náznaku oddělování nebo růžové špičky

Lucasova – stadium zeleného pupene (56), první květy se oddělují, centrální květ v růžovém poupěti

Ke dni 17. 4. 2016

Nela – stadium červeného pupene (57), květy oddělené, vývoj listů stadium 10

Bohemica – stadium červený pupen (57), jednotlivé květy odděleny, vývoj listů stadium – 10

Nitra – stadium zelený pupen (56), vývoj listů stadium 9

Lucasova – 50 % květů ve stadiu 57 červený pupen, 50% květů ve stadiu zelený pupen (56) vývoj listů – stadium 10

Ke dni 18. 4. 2016

Nela – rozevírání prvních listů, 50% květů ve stadiu červeného pupene (57), 50% ve stadiu balónu (59)

Bohemica – stadium 57, červený pupen, rozevřené první listy

Nitra – stadium 56, zelený pupen

Lucasova – 70% květů ve stadiu červeného pupene (57), 30 % ve stadiu balónu (59)

Ke dni 19. 4. 2016

Nela – 70% ve stadiu balónu (59), 30% ve stadiu červeného pupene (57)

Bohemica – stadium 57, červený pupen, rozevřené první listy

Nitra – stadium zeleného pupene 80% (56), stadium červeného pupene 20% (57), květy oddělené

Lucasova – 60 % květů ve stadiu červeného pupene (57) 40 % ve stadiu balónu (59)

Ke dni 21. 4. 2016

Nela – 80% stadium balónu (59), 20% stadium první květy otevřené (60), vývoj listů – stadium 11

Bohemica – 50% stadium červený pupen (57) a 50% stadium balónu (59), vývoj listů – stadium 11

Nitra – stadium červený pupen (57), vývoj listů – stadium 11

Lucasova – korunní lístky většiny květů tvoří úplný balón (59), vývoj listů – stadium 11

Ke dni 23. 4. 2016

Nela – 50% plný květ a 50% stadium balónu (62,5), 4 až 6 listů otevřených, vývoj listů – stadium 13, začíná vegetativní růst letorostů

Bohemica – první květy otevřeny (60), ostatní 60 – 70% ve fázi balónu, 30 – 40% ve fázi červený pupen, 4 - 6 listů otevřených, vývoj listů – stadium 15

Nitra – první květy ve fázi balónu (59) a ostatní červený pupen (57), 1–2 listy otevřeny, vývoj listů – stadium 11

Lucasova – první květy otevřeny (60), ostatní ve fázi balónu (59), vývoj listů – stadium 12

Ke dni 28. 4 2016

Nela – stadium plný květ (65), 70 – 80% poškozeno mrazem, vývoj listů – stadium 15

Bohemica – 15% stadium plný květ a 85% stadium balónu, 50 – 60% poškozeno mrazem, vývoj listů – stadium 16

Nitra – 30% ve stadiu balónu a 70% ve stadiu zelený pupen, vývoj listů – stadium 12

Lucasova – 80% v plném květu, 80 - 90% poškozeno mrazem, vývoj listů – stadium 14

Ke dni 30. 4. 2016

Nela – stadium plný květ (65), 5 plně vyvinutých listů, první přírůstky, 70 – 80% poškozeno mrazem, vývoj listů – stadium 17

Bohemica – stadium plný květ (65), 6 listů plně vyvinutých, 50 – 60% poškozeno mrazem, vývoj listů - stadium 18

Nitra – 10% první květy otevřené, 80% stadium balónu, 10% stadium červeného pupene, 1 – 2 listy vyvinuty, vývoj listů – stadium 14

Lucasova – stadium plný květ, opad korunních lístků (65), 3 – 4 listy plně vyvinuty, vývoj listů – stadium 15

Ke dni 4. 5. 2016

Nela – 50% stadium plný květ (65) a 50% opad korunních lístků (66), 5 plně rozvinutých listů listů

Bohemica – plný květ a opad korunních lístků, 8 plně vyvinutých listů

Nitra – stadium plný květ, 3 listy plně vyvinuté

Lucasova – fáze dokvétání, opad korunních plátků (66), 3 – 4 listy plně vyvinuty

Ke dni 7. 5. 2016

Nela – stadium 67 – vadnutí květů, většina květních lístků opadla, 5 – 6 plně vyvinutých listů, dosažena velikost typická pro odrůdu (18)

Bohemica – plný květ + opad korunních lístků, 8 listů, růst letorostů (31)

Nitra – plný květ + opad květních plátků, vývoj listů 3 – 4 plně vyvinuty (15)

Lucasova – vadnutí květů (67), většina korunních listů opadlá, 3 – 5 listů vyvinuto, vývoj listů – stadium 17

Ke dni 10. 5. 2016

Nela – plod dosahuje do 10mm, opad plodů po odkvětu (71), 7 listů vyvinuto, stadium 31 viditelné vrcholy, počátek růstu letorostu

Bohemica – vadnutí květů, většina opadlá (67) + vývoj plodu do 10mm (71), dokvétají pozdější květy, Nela je vývojově dál, ale má více pomrzlé květy, první letorosty dosáhly asi 20% konečné délky (32)

Nitra – opad květních plátků, ale i viditelné plody do 10mm, 5 – 6 listů vyvinuto, vrcholy viditelné (19)

Lucasova – korunní plátky opadlé, plody do 10mm, začíná opad plodů po odkvětu, vegetačně – 3 – 5 listů vyvinuto, viditelné vrcholy, začínají přírůstky 2 – 3 listy, méně než Bohemica

Ke dni 17. 5. 2016

Nela – generativní stadium 71 – 72, vegetativní stadium 32 – první letorosty dosáhly 20%, 7 – 8 plně vyvinutých listů

Bohemica – menší plůdky než odrůda Nela, ale více plůdků oproti odrůdě Nela, stadium 71, stadium 32 – první letorosty dosáhly 20% konečné délky, 9 – 10 plně vyvinutých listů

Nitra – po opadu květních plátků (71), 5 – 6 listů plně vyvinuto (31)

Lucasova – stadium 71, větší plody než odrůda Bohemica, vegetativní stadium 32, 7 plně

vyvinutých listů

Ke dni 25. 5. 2016

Nela – stadium 72 – vývoj plodu 15mm, na letorostu 10 – 12 listů vyvinutých (32)

Bohemica – plod dosahuje velikosti 15 mm (72), vegetativní stadium 32, 11 – 12 plně vyvinutých listů

Nitra – velikost plodu 15mm (72), letorosty kratší než odrůda Nela, 7 – 8 listů vyvinutých

Lucasova – velikost plodu 17mm (72), letorosty nejdelší až 35cm, stadium 32, 10 listů vyvinutých

Ke dni 2. 6. 2016

Nela – plody velikosti 18 – 20mm (72) a začátek druhého opadu plodů (73), 13 – 14 listů

Bohemica – plody velikosti 18mm (72), není ještě začátek druhého opadu, 13 – 14 listů

Nitra – plody velikosti 20 – 22mm, druhý opad plodů (73), 9 listů

Lucasova – plody velikosti 20mm, stadium 72 a 73, 12 listů

Ke dni 9. 6. 2016

Nela – plody velikosti 24mm (74), druhý opad plodů probíhá v menší míře než před týdnem (73), 15 – 17 listů, objevují se mrazové skvrnky

Bohemica – plody velikosti 22 – 23 mm (74), druhý opad plodů (74), 16 – 17 listů

Nitra – plody velikosti 25 – 26 mm (74), stále druhý opad plodů, 11 – 12 listů

Lucasova – plody velikosti 25 – 26 mm, druhý opad plodů, 14 listů

Ke dni 16. 6. 2016

Nela – plody velikosti 30mm, 19 – 20 listů, letorosty dosáhly asi 90% konečné délky (stadium 39), poslední fáze druhého opadu plodů

Bohemica – velikost plodů 26mm, 20 – 21 listů (39), poslední fáze druhého opadu plodů

Nitra – plody velikosti 30mm, 14 listů (39), opad plodů v poslední fázi

Lucasova – plody velikosti 29 – 30mm, 18 – 19 listů (39), poslední fáze druhého opadu plodů

Ke dni 24. 6. 2016

Nela – plody velikosti 30 mm, 20 – 21 listů (39), 59 cm dlouhý letorost, opad plodů ukončen, napadení 70 – 80% letorostů *Dasyneura piri* (bejlomorkou hrušňovou)

Bohemica – plody velikosti 27 mm, 21 – 22 listů (39), délka letorostů 56 cm, napadení 70% letorostů *Dasyneura piri* (bejlomorkou hrušňovou)

Nitra – plody velikosti 30 mm, 15 listů (39), délka letorostů 61 cm, opad plodů ukončen, napadení 90% letorostů *Dasyneura piri* (bejlomorkou hrušňovou)

Lucasova – plody velikosti 33 mm, 20 listů, stadium 39, délka letorostů 74 cm, stále trvá

poslední fáze druhého opadu plodů (73)

Ke dni 8. 7. 2016

Nela – plody velikosti 40 – 42 mm, délka letorostu 85 cm, viditelné chladová poškození kolem kališní jamky, silné poškození *Dasyneura piri* (bejlmorkou hrušňovou) způsobuje prorůstání vrcholů

Bohemica – plody velikosti 30 – 35 mm, přírůstky o délce 80 – 83 cm, přírůstky jsou kompaktní, internodia rozložena rovnoměrně, poškození *Dasyneura piri* (bejlmorkou hrušňovou) nízké

Nitra – plody velikosti 40 – 45 mm délka letorostů 63 cm, prorůstání vrcholů od poškození *Dasyneura piri* (bejlmorkou hrušňovou)

Lucasova – plody velikosti 35 – 40 mm, letorosty o délce 75 – 80 cm, vegetační růst ukončen porost působí kompaktně, poškození *Dasyneura piri* (bejlmorkou hrušňovou) nejnižší

Ke dni 22. 7. 2016

Nela – plody velikosti 50 – 55 mm, délka plodu 5 cm

Bohemica – plody velikosti 40 – 45 mm, délka plodu 7 cm

Nitra – plody velikosti 50 – 55 mm, délka plodu 8 – 10 cm

Lucasova – plody velikosti 45 – 50 mm, délka plodu 7 cm

Ke dni 4. 8. 2016

Nela – plody velikosti 55 – 60 mm, délka plodu 6,5 cm

Bohemica – plody velikosti 50 – 55 mm, délka plodu 7,5 cm, provedena ruční probírka

Nitra – plody velikosti 55 – 60 mm, délka plodu 10 cm

Lucasova – plody velikosti 55 – 60 mm, délka plodu 8 cm

Ke dni 18. 8. 2016

Nela – plody velikosti 65 mm, délka plodu 8 cm

Bohemica – plody velikosti 60 mm, délka plodu 8,5 – 9 cm, velikosti plodů vyrovnané

Nitra – plody velikosti 65 mm, délka plodu 12 cm

Lucasova – plody velikosti 65 – 70 mm, délka plodu 9 cm, porost pěkně vyrovnaný

Ke dni 4. 9. 2016

Nela – plody velikosti 70 mm, délka plodu 8,3 cm

Bohemica – plody velikosti 60 – 65 mm, délka plodu 8,5 cm

Nitra – plody velikosti 70 – 75 mm, délka plodu 12 cm

Lucasova – plody velikosti 72 – 73 mm, délka plodu 9,5 cm

Ke dni 6. 9. 2016

Nitra – proběhla sklizeň

Ke dni 15. 9. 2016

Lucasova – proběhla sklizeň

Nela – plody velikosti 72 mm, délka plodu 8,5 cm, tvar plodu typický pro odrůdu

Bohemica – plody velikosti 67 – 68 mm, délka plodu 9 cm

Ke dni 26. 9. 2016

Nela – plody velikosti 75 mm, délka plodu 9 cm

Bohemica – plody velikosti 70 – 72 mm, délka plodu 10 cm

Ke dni 27.9 2016

Nela – plody velikosti 75 mm

Bohemica – proběhla sklizeň

Ke dni 5. 10. 2017

Nela – proběhla sklizeň

Výsadba hrušní 2015**Podnož FOX 11**

Odrůdy: Erika, Bohemica, Nojabrskaja

Ke dni 10. 3. 2016

Nojabrskaja – počátek zaoblování pupenů, stadium 01

Ke dni 15. 3. 2016

Bohemica – počátek zaoblování pupenů, šupiny pupenů prodloužené, stadium 01

Nojabrskaja – více se objevují světle zelené části, stadium 03

Ke dni 20. 3. 2016

Erika – počátek zaoblování pupenů, pupeny viditelně zaoblené, stadium 01

Bohemica – šupiny více prodloužené, stadium 02

Nojabrskaja – konec zaoblování listových pupenů, stadium 03

Ke dni 24. 3. 2016

Erika – šupiny více prodloužené, stadium 02

Bohemica – konec zaoblování listových pupenů, šupiny pupenů světle zelené barvy, stadium 03

Nojabrskaja – šupiny pupenů více viditelné, stadium 05

Ke dni 28. 3. 2016

Erika – blížící se fáze praskání pupenů, stadium 05

Bohemica – počátek praskání pupenů, první zelené špičky listů jsou právě viditelné, stadium 07

Nojabrskaja – více prasklých pupenů, stadium 08

Ke dni 31. 3. 2016

Erika – první zelené špičky listů jsou právě viditelné, stadium 07

Bohemica – zelené špičky, více listů vyrůstá asi 5 mm nad šupiny pupenů, stadium 9,5

Nojabrskaja – zelené špičky listů vyrůstají asi 10 mm nad šupiny pupenů, stadium 10

Ke dni 3. 4. 2016

Erika – zelené špičky listů vyrůstají asi 5 mm nad šupinami pupenů, stadium 09

Bohemica – první listy rozvinuté, další se ještě rozvíjejí, stadium 11

Nojabrskaja – více prvních listů rozvinutých, stadium 12

Ke dni 10. 4. 2016

Erika – více prvních listů rozvinutých, stadium 12

Bohemica – listy se rozvíjejí, stále ještě ne plný počet, stadium 13

Nojabrskaja – počátek více listů rozvinuto, stadium 14

Ke dni 15. 4. 2016

Erika – první listy rozvinuté, 3 až 4 listy rozvinuté, stadium 13

Bohemica – 4 listy rozvinuté, vegetačně dál než Erika, stadium 14

Nojabrskaja – viditelné slepené květní pupeny (55), stadium 15 – více listů rozvinuto, vegetačně nejdál

Ke dni 19. 4. 2016

Erika – počátek fáze více listů rozvinuto, stadium 14

Bohemica – více listů rozvinuto, ještě ne plný počet, stadium 15

Nojabrskaja – stadium zeleného pupene (56), první listy plně vyvinuté, dosažena velikost typická pro odrůdu, stadium 19

Ke dni 21.4 2016

Erika – více listů rozvinuto, stadium 15

Bohemica – první listy plně vyvinuté, stadium 19

Nojabrskaja – stadium zeleného pupene a stadium červeného pupene

Ke dni 28. 4. 2016

Erika – první listy plně vyvinuté, dosažena velikost typická pro odrůdu, stadium 19

Bohemica – vegetačně dál než Erika

Nojabrskaja – 60% stadium plný květ (65), 30 – 40% poškozena mrazem

Ke dni 30. 4. 2016

Erika – žádné květní pupeny

Bohemica – žádné květní pupeny

Nojabrskaja – stadium plný květ (65)

Ke dni 4. 5. 2016

Erika – žádné květní pupeny

Bohemica – žádné květní pupeny

Nojabrskaja – opad květních plátků

Ke dni 10. 5. 2016

Erika – žádné květní pupeny, stále vegetativní stadium 19

Bohemica – počátek růstu letorostu (31)

Nojabrskaja – vadnutí květů, většina korunních listů opadlá (67), viditelné vrcholy letorostu (začátek 31), vegetačně nejdál

Ke dni 17. 5. 2016

Erika – 3 – 4 listy vyvinuté

Bohemica – počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné (31), 5 – 6 listů plně rozvinutých

Nojabrskaja – vadnutí květů, většina korunních listů opadlá (67), vývoj plodu (7), počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné (31), 5 listů plně rozvinutých

Ke dni 25. 5. 2016

Erika – 5 – 6 plně vyvinutých listů

Bohemica – počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné (31), 6 plně vyvinutých listů

Nojabrskaja – plod dosahuje velikosti do 10 mm, opad plodu po odkvětu (71), počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné (31), 7 plně vyvinutých listů

Ke dni 9. 6. 2016

Erika – počátek růstu letorostu, vrcholy vyvíjejících letorostů viditelné (31), letorosty dosáhly asi 20 % konečné délky (32), 6 plně vyvinutých listů

Bohemica – letorosty dosáhly asi 20 % konečné délky (32) až (33), 9 – 10 listů

Nojabrskaja – fáze 33 až 34, 10 listů, nejvíce letorostů, roste nejlépe

Ke dni 16. 6. 2016

Erika – fáze 31 a 32

Bohemica – fáze 32 až 33

Nojabrskaja – fáze 33 až 34

Ke dni 24. 6. 2016

Erika – fáze 31 a 32

Bohemica – fáze 32 až 33

Nojabrskaja – fáze 33 až 34

Ke dni 8. 7. 2016

Erika – po provedeném letním řezu a zálivce prorůstání, růstově se projevuje nejhůř

Bohemica – ukončuje růst

Nojabrskaja – po provedeném letním řezu a zálivce podpořen růst nejlépe, nejvíce listů

Ke dni 22. 7. 2016

Erika – řezem podpořen růst, vegetačně – délkou přírůstku překonala Bohemicu

Bohemica – 20 cm přírůstky letorostu

Nojabrskaja – konečný růst letorostu, letorosty dosáhly asi 90 % konečné délky

Příloha č. 6. **Výsledky sklizně**

Sklízelo 5 pracovníků + 1 pracovník vysypávající koše, pokus probíhal na 10 stromech, sklizeň do VOB

Nitra

Sklizeň proběhla 6. 9. 2016

Sklizeno celkem 1007 kg

Časnější sklizeň

I. pokus – 687 plodů, sklizeno 121 kg, průměrná váha plodu 170 g, čas sklizně 18,10 min

II. pokus – 507 plodů, sklizeno 105,5 kg, průměrná váha plodu 208 g, čas sklizně 13,06 min

III. pokus – 498 plodů, sklizeno 82 kg, průměrná váha plodu 165 g, čas sklizně 11,50 min

Lucasova

Sklizeň proběhla 15. 9. 2016

Sklizeno celkem 11,5 t

I. pokus – 828 plodů, sklizeno 211 kg, průměrná váha plodu 255 g, čas sklizně 19 min

II. pokus – 935 plodů, sklizeno 190 kg, průměrná váha plodu 203 g, čas sklizně 17 min

III. pokus – 895 plodů, sklizeno 175 kg, průměrná váha plodu 196 g, čas sklizně 17,30 min

Bohemica

Sklizeň proběhla 27. 9. 2016

Sklizeno celkem 5,7 t

I. pokus – 1737 plodů, sklizeno 256 kg, průměrná váha plodu 147 g, čas sklizně 22 min

II. pokus – 2291 plodů, sklizeno 317 kg, průměrná váha plodu 138 g, čas sklizně 26 min

III. pokus – 1600 plodů, sklizeno 245 kg, průměrná váha plodu 153 g, čas sklizně 18 min

Nela

Sklizeň proběhla 5. 10. 2016

Sklizeno celkem 2,5 t

I. pokus – 1260 plodů, sklizeno 250 kg, průměrná váha plodu 198 g, čas sklizně 14,30 min

II. pokus – 1088 plodů, sklizeno 220 kg, průměrná váha plodu 202 g, čas sklizně 13,30 min

III. pokus – 1416 plodů, sklizeno 250 kg, průměrná váha plodu 177 g, čas sklizně 15,30 min