

STUDIUL DE CERCETARE – INSTITUTUL NIBIO

Dezvoltarea fabricii, perioada de recoltare și condiții de uscare, efecte asupra calității produsului. Cooperare română-norvegiană a producătorului la scară mică.

Rezumat. În prezentul studiu am evaluat efectele factorilor biotici și abiotici asupra calității ierburilor și fructelor de pădure pentru a înțelege modul de obținere a calității optime a produsului recoltat pentru recoltare și procesare la scară mică.

Context. Recent, a fost acordat un interes sporit și o orientare crescută fructelor mici cum sunt afinile (*Vacciniummyrtillus*) și o gamă largă de ierburi folosite atât în industria alimentară cât și pentru efectele asupra sănătății. În timpul recoltării și procesării ierburilor și fructelor de pădure, are o mare importanță obținerea celei mai mari cantități precum și păstrarea unei calități ridicate a produsului. Dintr-o serie de studii asupra speciilor cum sunt *Achilleamillifolium*, *Rhodiolarosea* și fructelor de pădure de exemplu *Vacciniummyrtillus* și *Berberis vulgaris* cunoaștem faptul că, calitatea și conținutul de metaboliți din dezvoltările plantei cu stadiul de dezvoltare la recoltare (Prior et al. 1998, Rohloff et al. 2000, Thomsen et al. 2012, Moghaddam et al. 2013) diferă între diferitele părți ale plantei (Rohloff 1998, Roslon et al. 2011, Thomsen et al. 2012). De asemenea, perioada din zi când plantele sunt recoltate influențează calitatea plantei. Roslon et al. (2011) a găsit valorile maxime ale calității la *Berberis vulgaris* culese înainte de răsăritul soarelui, apoi descrește înainte de prânz și crește apoi din nou până la apus. Cel mai mare index de maturitate și conținut de antocianină a fost obținute la o culegere timpurie, la ora 07.00 și cea mai scăzută la ora 10.00.

Tratamentul controlat post-recoltare al produsului pentru a păstra o bună calitate a produsului este foarte important. Uscarea este o metodă comună folosită la ierburi și fructe de pădure pentru a fi folosită la o serie de produse. Poate reprezenta și o metodă de conservare de absorbție redusă pentru depozitarea pe termen lung a produselor. Studiile au arătat că temperatura de uscare influențează concentrația de metaboliți secundari și calitatea plantelor cum sunt de exemplu *Rhodiolarosea* (Thomsen et al. 2012). La afini, s-a aflat că degradarea de 10 antocianine a fost foarte influențată de temperatura de încălzire (referință).

Populația în creștere și costurile ridicate ale combustibililor au creat o necesitate pentru surse alternative de energie printre altele, pentru uscarea produselor recoltate. Procesarea alimentară solară este o tehnologie recent apărută cu costuri reduse de combustibil. O serie de soluții și descrieri tehnice sunt disponibile pe piață (Eswara et al. 2013).

În România și Norvegia culegerea de fructe de pădure sălbatice reprezintă o parte din cultura de culegere a alimentelor tradiționale și este importantă din punct de vedere economic și pentru păstrarea sănătății publice. Speciile Afine (*Vacciniummyrtillus*) și Merișoare (*Vacciniumvitis-idaea*) sunt ambele localizate la scară largă în ambele țări și au un potențial ridicat pentru dezvoltarea afacerilor la scară redusă. Un număr ridicat de compuși sunt prezenți în fructele de pădure. Din motive de sănătate, compușii cum sunt fenolii și polifenoli au primit un interes sporit în ultimii ani. A fost dovedită relația între o dietă bogată în compuși fenolici și riscul redus de afecțiuni cardiovasculare și cancer de plămân. Clasele fenolice cele mai răspândite la fructe

sunt antocianinele, glicozidele flavonice, proantocianidinele și acizii hidroxicinamici. Afinele și merișoarele oferă o sursă importantă de antocianine și glicozide flavonice în alimentația tradițională în România și Norvegia. Polifenolii sunt metaboliți secundari ai plantelor și sunt asociați cu mecanismele de apărare împotriva radiațiilor cu ultraviolete sau atacul patogenilor. Polifenolii funcționează ca antioxidanți și sunt de asemenea apreciați pentru posibilele beneficii asupra sănătății umane. Consumul pe termen lung al alimentelor bogate în polifenoli de plante poate proteja împotriva dezvoltării unei serii de afecțiuni grave cum sunt cancerul, bolile cardiovasculare, diabetul, osteoporoza și bolile neurodegenerative. Alți compuși cum sunt zaharurile și acizii vor juca un rol important în gustul fructelor de pădure.

Acest proiect este important pentru producătorii la scară redusă de produse din ierburi și fructe de pădure. Afacerile la această scară există atât în România cât și în Norvegia și considerăm că rezultatele acestui studiu sunt importante pentru producătorii din aceste țări.

Studii în Munții Vatra Dornei, România.

În România, în zona Vatra Dornei am studiat efectul înălțimii deasupra nivelului mării asupra Afinelor și frunzelor. Mostrele de fructe de pădure au arătat că conținutul total de fenolici și terpene era cel mai ridicat la înălțimile cele mai mici (1250 m deasupra nivelului mării și 1350 m deasupra nivelului mării) în timp ce conținutul de zaharuri părea să fie cel mai ridicat la cele mai mari înălțimi (1700 m deasupra nivelului mării), același lucru fiind valabil și în cazul alcoolilor. La frunze am constatat o tendință de conținut total mai ridicat de fenoli la cele mai mari înălțimi (1700 m deasupra nivelului mării) și în general un conținut mai ridicat decât la fructele de pădure.

Material și metodă. Eșantionarea a fost realizată în Munții Vatra Dornei la începutul lunii iunie 2015. Locurile de eșantionare au fost selectate cu o diferență de aproximativ 100 m deasupra nivelului mării, limitate de disponibilitatea fructelor de pădure pe teren. La 850 m deasupra nivelului mării nu am găsit suficiente fructe de pădure pentru o mostră încă am realizat o eșantionare a frunzelor. Mostrele au fost păstrate în recipiente de plastic până la procesare. Fructele de pădure și frunzele au fost uscate la aer la instalațiile Famdorna. Frunzele au fost prinse împreună și agățate pe un șnur în timp ce fructele de pădure au fost uscate pe cadre de plase într-un uscător construit la fața locului (Fig.). Mostrele au fost analizate folosind metodele descrise în Rohloff et al. 2000, derivate + procesare GC-MS, total antocianine, fenoli și antioxidanți FRAP.



Figura ..Uscarea afinelor și frunzelor la instalațiile Famdorna.

Fructe de pădure. În mostrele de fructe de pădure am constatat că conținutul de zaharuri a variat în funcție de altitudine și cel mai mare conținut s-a găsit la mostrele colectate la 1700 m deasupra nivelului mării, același lucru fiind valabil și pentru conținutul de alcoolii. În cazul compușilor fenolici, polifenolilor și terpenelor, cel mai mare conținut a fost constatat la cea mai mică altitudine.

Frunze. Conținutul în frunze a fost în general mai redus decât la mostrele din fructe de pădure. Excepție fac fenolii, pentru care analizele ulterioare arată cum este reflectată diversitatea acestora în frunze și fructe de pădure.

Tabel xx. Conținut în fructe de pădure din *Vacciniummyrtilus* colectate în zona Vatra Dornei. (mg/g DM)

	850 m dnm	1250 m dnm	1350 m dnm	1450 m dnm	1600 m dnm	1700 m dnm
Zaharuri	-	202,55	259,15	215,12	236,68	276,13
Alcoolii	-	6,50	6,16	3,44	9,07	17,95
Fenoli	-	17,91	2,41	2,81	1,85	1,90

Terpene	-	0,20	0,20	0,069	0,098	0,058
----------------	---	------	------	-------	-------	-------

Tabel xx. Conținutul în frunze din *Vacciniummyrtilus* colectate în zona Vatra Dornei. (mg/g DM)

	850 m	1250 m	1350 m	1450 m	1600 m	1700 m
Zaharuri	46,28	54,16	42,75	47,22	40,40	52,23
Acizi	0,94	1,06	0,80	0,94	0,92	0,97
Fenoli	14,41	15,22	13,96	16,29	14,82	23,05
Terpene	0,12	0,16	0,12	0,15	0,13	0,11
Steroli	0,02	0,021	0,015	0,024	0,019	0,015

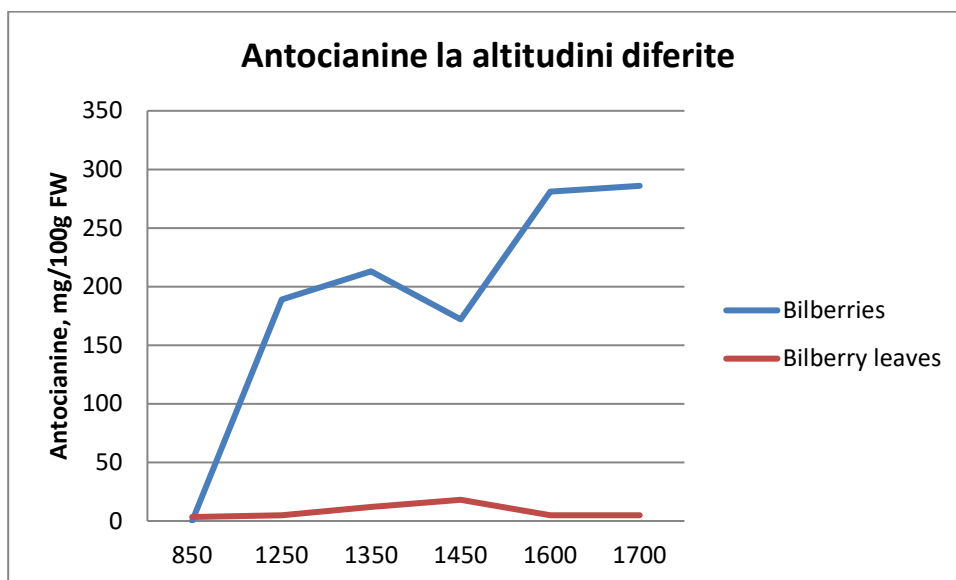
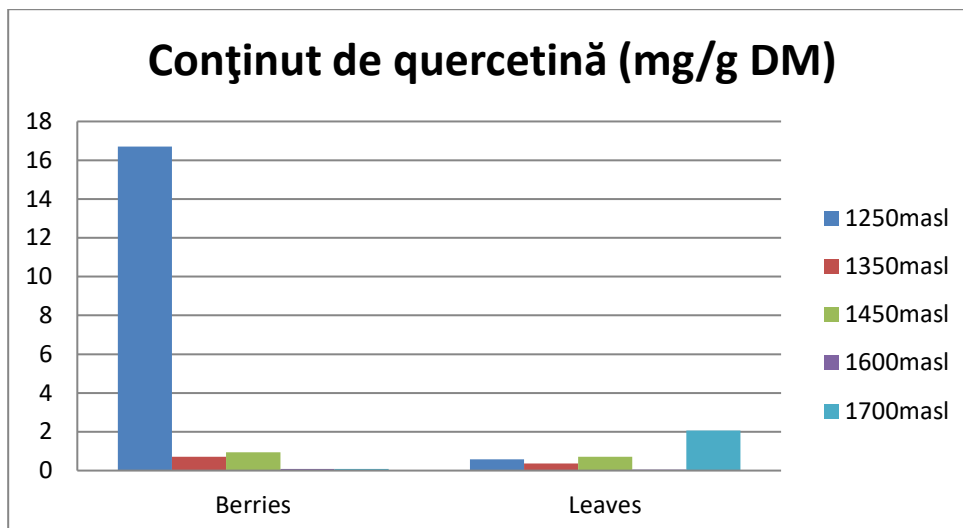


Figura xx. Conținutul de antocianine în afine, fructe de pădure și frunze la diferite altitudini în Munții Vatra Dornei.

Dintre fenoli, quercetina este una dintre cele mai importante în afine. Am constatat cele mai mari concentrații la mostrele colectate la cea mai mică altitudine (Tabel x).



Studiu asupra calității fructelor de pădure în Norvegia. În Norvegia, au fost realizate studii experimentale asupra efectului perioadei de recoltare și a temperaturii de uscare a afinelor și merișoarelor.

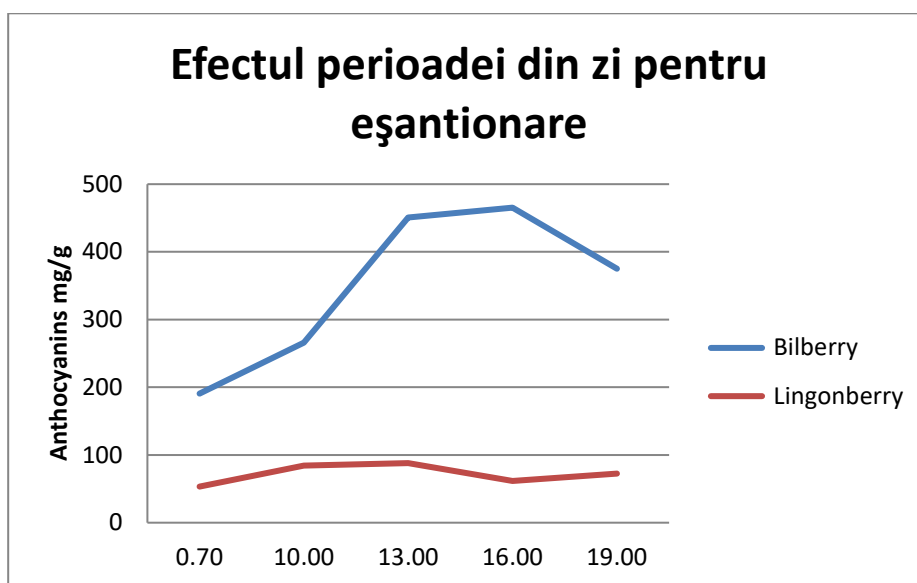


Figura xx. Modificările în compoziția chimică în timpul zilei eșantionată la cinci perioade diferite la Afine (*Vacciniummyrtillus*) și Merișoare (*Vacciniumvitis-idaea L*)

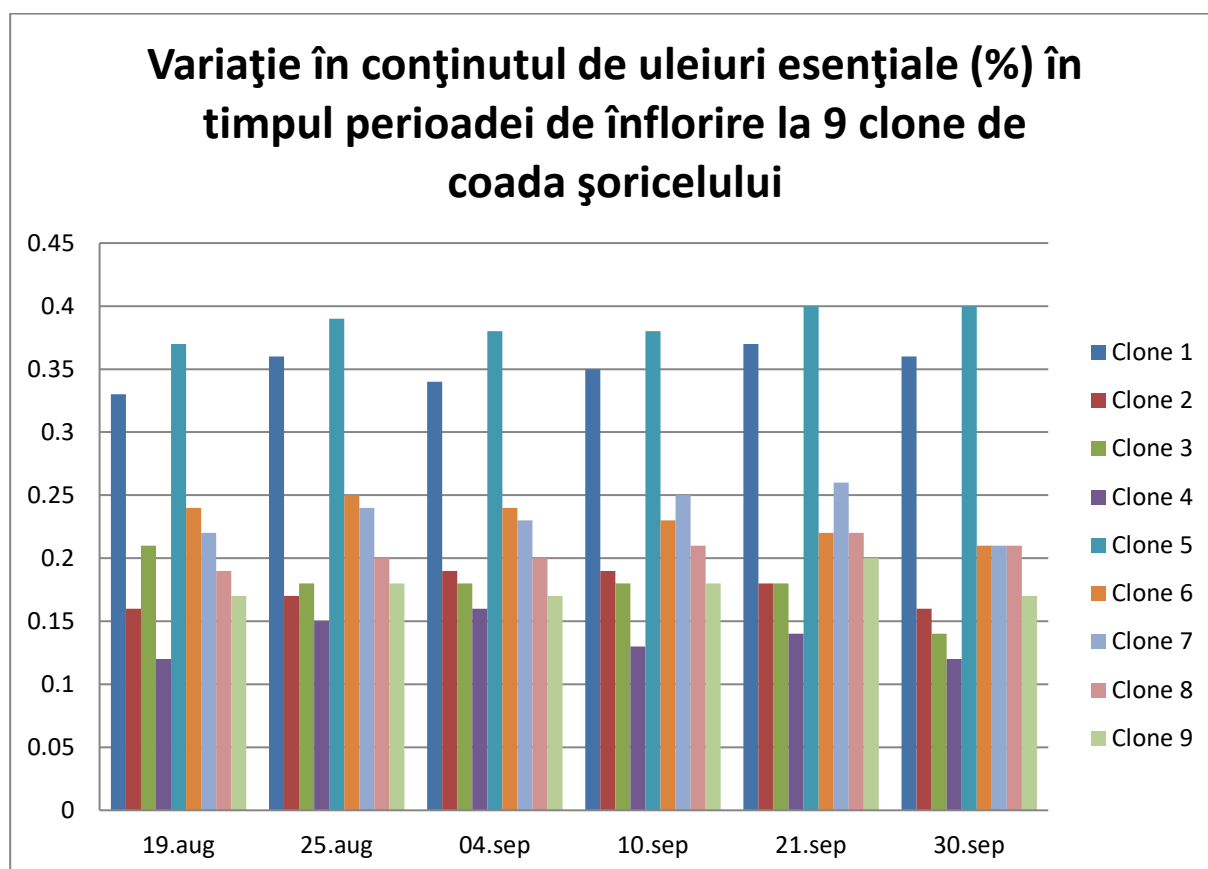
Ierburi.

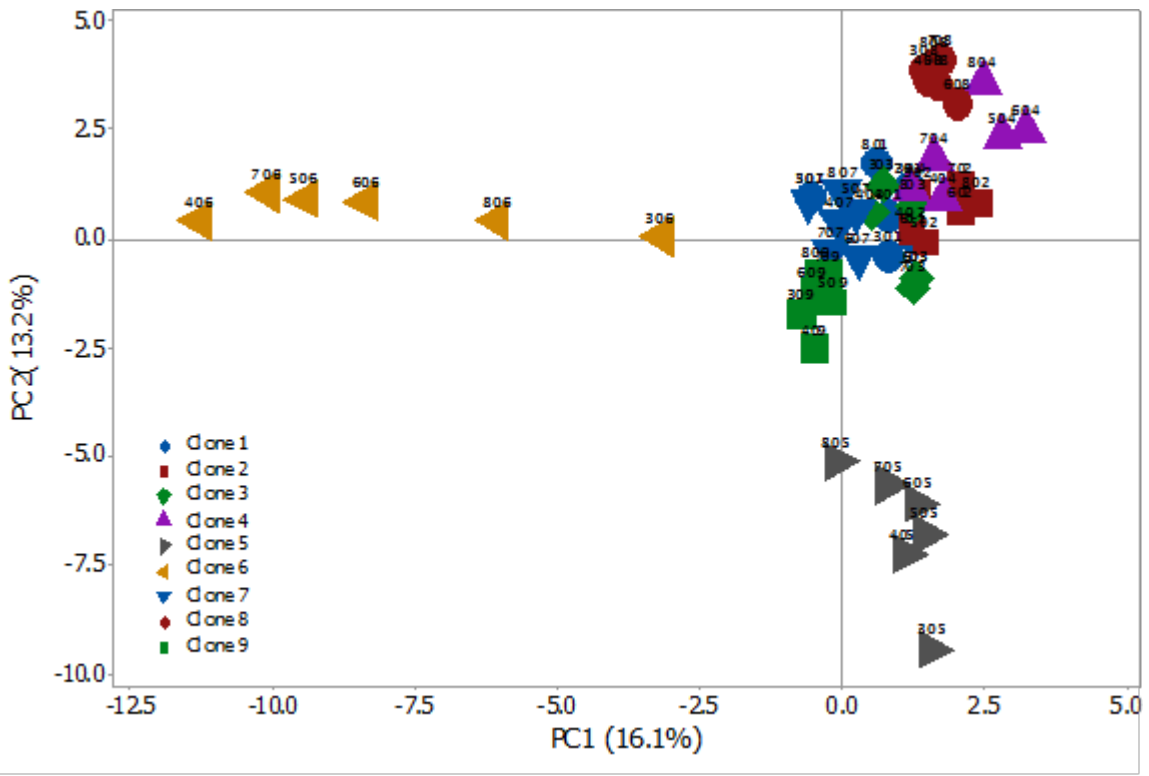
Rezumat. Rezultă efecte de genotip asupra dezvoltării plantei și conținutului de compuși aromatici.

Coadă șoricelului este o plantă medicinală foarte veche și binecunoscută, folosită timp de secole pentru proprietățile sale și deține o varietate de aplicații medicale, proprietăți cosmetice și funcții de respingere a insectelor care au fost relaționate cu mai multe clase de metaboliți secundari găsiți la *Achillea* species [consultați de exemplu Chandler et al. (1982) și Mitich (1990)]. Utilizarea medicinală binecunoscută a acestor plante include prevenirea infecțiilor și tratamentul rănilor și febrei. S-a constatat de asemenea că au efect împotriva epilepsiei și hemoragiei și la reducerea hipertensiunii. Folosirea acestor specii a arătat în studiile de creștere a plantei inhibiția germinăției semințelor și respingerea insectelor. Compușii activi pentru majoritatea efectelor medicinale par să fie legați de compușii volatili din uleiurile esențiale și lactone sescviterpenice (Chandler et al., 1982). Compoziția uleiurilor esențiale izolate din partea de suprafață a cozii șoricelului a fost studiată în detaliu de-a lungul anilor

Material și Metode. profilare volatilă SPME-GC-MS

Tabel x. Conținutul de uleiuri esențiale în timpul perioadei de înflorire la 9 clone de coada șoricelului colectate din diferite locații geografice din Norvegia.





Dezvoltarea plantelor, timpul de recoltare și condițiile de uscare, efectele asupra calității produselor.

Cooperare Română - norvegiană a micilor producători

Rezumat. În prezentul studiu am evaluat efectele factorilor biotici și abiotici cu boabe și de calitate plante medicinale, în scopul de a înțelege modul în care putem obține o calitate optimă a produselor recoltate pentru recoltarea la scară mică și de prelucrare. În România, în zona Vatra Dornei, am studiat efectul de înălțime deasupra nivelului mării, pe boabe de myrtillus *Vaccinium* și frunze. Probele de fructe de pădure au arătat că conținutul fenolicilor și totalul terpenele au fost cea mai mare la cea mai mică cota (1250 m abs și 1350 m abs), în timp ce conținutul de zaharuri părea să fie cea mai mare la cea mai mare altitudine (1700 m abs), la fel au reprezentat alcoolii. În frunze am văzut o tendință la un conținut mai ridicat din totalul Fenolii la cea mai mare altitudine (1700 m abs) și, în general, un conținut mai mare decât în boabe.

Tabelul xx. *Vaccinium myrtillus* conținut în boabe colectate în zona Vatra Dornei. (Mg / g SU)

	850 m	1250 m	1350 m	1450 m	1600 m	1700 m
Sugars		202,55	259,15	215,12	236,68	276,13
Alcohols		6,50	6,16	3,44	9,07	17,95
Phenolics		17,91	2,41	2,81	1,85	1,90
Terpenes		0,20	0,20	0,069	0,098	0,058

Table xx. Content in leaves from *Vaccinium myrtillus* collected in Vatra Dornei district. (mg/g DM)

	850 m	1250 m	1350 m	1450 m	1600 m	1700 m
Sugars	46,28	54,16	42,75	47,22	40,40	52,23
Acids	0,94	1,06	0,80	0,94	0,92	0,97
Phenolics	14,41	15,22	13,96	16,29	14,82	23,05
Terpenes	0,12	0,16	0,12	0,15	0,13	0,11
Sterols	0,02	0,021	0,015	0,024	0,019	0,015