



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI
MEDICINĂ VETERINARĂ
CLUJ-NAPOCA**



**Școala Doctorală
de Științe Agricole Inginerești**

Ing. Adriana Iuliana DAN

**Cercetări privind interacțiunea unor elemente de
tehnologie durabilă asupra producției și calității
semințelor de cânepă în condițiile câmpiei
Transilvaniei**

(REZUMAT AL TEZEI DE DOCTORAT)

**Conducător științific
Prof. dr. Marcel M. DUDA**

**Cluj-Napoca
2015**



**UNIVERSITATEA DE ȘTIINȚE AGRICOLE ȘI
MEDICINĂ VETERINARĂ
CLUJ-NAPOCA**



**Școala Doctorală
de Științe Agricole Inginerești**

Către _____

Vă rugăm să participați la ședința publică de susținere a tezei de doctorat intitulată: „CERCETĂRI PRIVIND INTERACȚIUNEA UNOR ELEMENTE DE TEHNOLOGIE DURABILĂ ASUPRA PRODUCȚIEI ȘI CALITĂȚII SEMINȚELOR DE CÂNEPĂ ÎN CONDIȚIILE CÂMPIEI TRANSILVANIEI ” elaborată de **Dan Iuliana Adriana**, sub îndrumarea D-lui Prof. Dr. Ing. Matei M. Duda, în vederea obținerii titlului științific de „DOCTOR” în domeniul fundamental „Agronomie”.

Susținerea publică a tezei de doctorat, va avea loc în data de 06.03.2015, ora 14³⁰, în Amfiteatrul Verde- Institutul pentru Științele Vieții.

Comisia de doctorat are următoarea componență:

Președinte: Prof.univ. dr. **Roxana VIDICAN**, USAMV Cluj-Napoca

Conducător științific: Prof. univ.dr. **Matei M. DUDA**, USAMV Cluj-Napoca

Referenți oficiali:

- Prof. univ. dr. **Gavrilă MORAR**, USAMV Cluj-Napoca
- Prof. univ. dr. **Georgeta POP**, USAMV Timișoara
- Prof. univ. dr. **David GHEORGHE**, USAMV Timișoara

Aprecierile, observațiile și sugestiile dumneavoastră, vă rugăm să le trimiteți pe adresa USAMV, Cluj-Napoca, Calea Mănăștur, Nr. 3-5, cod 400372, D-nei Rodica Oană, Școala Doctorală.

Teza de doctorat poate fi consultată la Biblioteca USAMV Cluj-Napoca.

Conducător științific,
Prof. univ.dr. **Matei M. DUDA**

Doctorand,
Iuliana Adriana DAN

CUPRINS

INTRODUCERE	4
CAP. 1 CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND CÂNEPA	5
1.1. Importanță și utilizări	5
CAP.2 STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRILOR PRIVIND BIOLOGIA ȘI MORFOLOGIA CÂNEPII.....	5
2.1. Particularități biologice	5
2.2. Particularități morfologice	5
2.3. Particularități privind germinația semințelor de cânepă în funcție de vechime.....	6
CAP.3 CADRUL NATURAL ÎN CARE S-AU DESFĂȘURAT CERCETĂRILE.....	7
3.1. Condițiile de sol din câmpul experimental	7
3.2. Condițiile climatice înregistrate pe parcursul anilor 2012-2014	7
CAP.4 MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE	8
4.1. Materialul biologic utilizat.....	8
4.2. Metoda de cercetare	8
CAP. 5 REZULTATE OBȚINUTE PRIVIND BIOLOGIA PLANTELOR DE CÂNEPĂ - <i>Cannabis sativa</i> L.....	9
5.1. Rezultate privind biologia cânepii pe parcursul anilor de vegetație 2012-2014.....	9
CAP.6 REZULTATE PRIVIND ELEMENTELE DE PRODUCȚIE ȘI PRODUCȚIA DE SEMINȚE DE CÂNEPĂ OBȚINUTĂ PE PERIOADA ANILOR 2012-2014	10
CAP.7 REZULTATE PRIVIND COMPOZIȚIA CHIMICĂ A SEMINȚELOR DE CÂNEPĂ.....	16
CAP.8 CORELAȚII ÎNTRE UNELE ÎNSUȘIRI MORFO-FIZIOLOGIE ȘI UNELE ELEMENTE DE PRODUCȚIE LA SOIURILE DE CÂNEPĂ LUATE ÎN STUDIU	19
8.1. Corelația dintre lungimea inflorescențelor de cânepă și producția de semințe.....	19
8.2. Corelația dintre lungimea inflorescențelor de cânepă și masa 1000 de boabe	19
8.3. Corelația dintre numărul semințelor/inflorescența de cânepă și producția de semințe.....	20
8.4. Corelația dintre numărul semințelor/inflorescența de cânepă și masa 1000 de boabe	20
8.5. Corelația dintre lungimea inflorescențelor și numărul semințelor/inflorescența de cânepă. 21	21
8.6. Corelația dintre masa 1000 de boabe și producția de semințe de cânepă	21
CONCLUZII	22
BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ	23

INTRODUCERE

Pe teritoriul țării noastre cultivarea cânepii se cunoaște din Antichitate. Referindu-se la teritoriul de la nord de Dunăre, istoricul grec Herodot arată că: „În țara aceasta crește cânepa care seamănă foarte mult cu inul, este însă mult mai groasă și mai mare ca el. Crește și singură și semănată și dintr-însa își fac haine tracii, foarte asemănătoare cu cele făcute din in, așa că cine nu cunoaște cânepa cu de-amănuntul, nici nu poate deosebi dacă-s de cânepă sau de in, iar cine n-a văzut vreodată cânepă, are să creadă că-s de in” (GIURESCU, 1975).

Cânepa se cultivă, în primul rând, pentru producerea fibrelor, care se găsesc în tulpină în proporție de 21-28% la soiurile românești, 29-43% la soiurile străine (ANDREEA DEL GATTO, 1999), precum și pentru producerea de semințe.

Din sămânța de cânepă și din inflorescențele plantelor femele se obțin diferite preparate cu acțiune sedativă, diuretică, vomitivă și expectorantă (CEAPOIU, 1958), unele extrase din cânepă se folosesc cu caracter experimental în tratamentul glaucomului, epilepsiilor, sclerozei multiple sau în distonii, astm, psihoze, boala Niemann - Pik, infecții topice (GĂUCĂ, 1997).

În ceea ce privește conținutul nutritiv, sămânța de cânepă conține aproximativ 20-25% proteine de înaltă calitate biologică, 20-30% carbohidrați și o cantitate apreciabilă de fibre, antioxidanți, vitamine, minerale. Este o sursă completă, conține toți aminoacizii esențiali și acizi grași (DEFERNE și PATE, 1996)

Tendința la ora actuală prevede o relansare a acestei culturi pentru obținerea de semințe având în vedere toate beneficiile demonstrate medical împotriva unor diverse afecțiuni.

Teza de doctorat prezintă rezultatele experimentale obținute în cercetarea a trei soiuri de cânepă în condițiile climatice ale anilor 2011-2014 din Câmpul experimental de la Jucu, jud. Cluj.

Aș dori să mulțumesc tuturor celor care m-au ajutat la realizarea tezei de doctorat pe parcursul celor trei ani de cercetare, în special domnului Prof. dr. Matei Marcel DUDA pentru șansa și încrederea acordată, precum și întregului colectiv de la Disciplina de Fitotehnie pentru sprijinul oferit.

CAPITOLUL 1

CONSIDERAȚII GENERALE PRIVIND CÂNEPA

1.1. Importanță și utilizări

Cânepa se cultivă, în primul rând, pentru producerea fibrelor, precum și pentru producerea de semințe. Tulpinile reprezintă 60-80% din biomasă, iar prin topirea lor se obține fuiorul și câlții. Fuiorul se folosește la fabricarea diferitelor produse textile, de la cele mai grosiere până la cele mai fine (funii, sfoară, saci, curele de transmisie, stofe de îmbrăcat mobila etc.) (BÂLTEANU, 2001), iar câlții au o largă întrebuințare în tapițerie și ca material izolator (ALLIN, 2005).

Semințele de cânepă sunt bogate în ulei și proteină, acestea conțin 33% ulei sicativ, iar conținutul de proteină poate să ajungă la 25%. Uleiul se folosește în industria vopselelor, lacurilor, iar prin rafinare se utilizează la prepararea conservelor, a produselor de cofetărie etc.

În ceea ce privește conținutul nutritiv, sămânța de cânepă conține aproximativ 20-25% proteine de înaltă calitate biologică, 20-30% carbohidrați și o cantitate apreciabilă de fibre, antioxidanți, vitamine, minerale. Este o sursă completă, conține toți aminoacizii esențiali și acizi grași (DEFERNE și PATE, 1996).

CAPITOLUL 2

STADIUL ACTUAL AL CERCETĂRIILOR PRIVIND BIOLOGIA ȘI MORFOLOGIA CÂNEPII

În capitolul doi sunt prezentate aspecte privind particularitățile morfologice și biologice ale cânepii, cerințele față de climă, temperatură, umiditate și sol, zona culturii și tehnologia de cultivare a cânepii, normele legislative care permit înființarea culturii.

Sunt redate de asemenea, domeniile de utilizare a cânepii la ora actuală, astfel că poate fi folosită ca și materie primă în industria farmaceutică, în industria textilă, în industria alimentară, în industria materialelor de construcții și autovehiculelor, în zootehnie și fitoterapie.

2.1. Particularități biologice

În condiții optime, când temperatura solului este de 8-10°C cânepa germinează după 11 zile. O dată cu asigurarea condițiilor de temperatură și umiditate în sol, se declanșează procesul de germinare ce începe prin apariția rădăcinii (rădăcina), ce va forma rădăcina principală.

2.2. Particularități morfologice

Morfologic, **rădăcina** este formată dintr-o rădăcină principală, pivotantă, care în funcție de natura solului și grupa ecologică, poate ajunge la adâncimea de 2 m.

Tulpina reprezintă 60-65% din greutatea totală a plantei, este dreaptă, fistuloasă, viguroasă, cu o mare rezistență la cădere, ierboasă în primele faze de vegetație, lignificată la maturitate și acoperită cu peri glandulari.

Floarea. Cânepa este o plantă unisexuat dioică, la care florile masculine și cele femele se găsesc pe indivizi diferiți într-un raport aproximativ egal.

Frunza la cânepă este compusă din 3-13 foliole, care au o dezvoltare inegală, sub formă de lance, serate pe margini și aspre la pipăit.

Fructul cânepii este o nuculă, de formă ovoidă sau rotundă, cu suprafața cenușie-argintie până la castanie, lucioasă sau uneori mată, cu desene neregulate.

2.3. Particularități privind germinația semințelor de cânepă în funcție de vechime

O putere mai ridicată de străbătare a solului la răsărire, respectiv o energie germinativă mai ridicată a semințelor, s-a înregistrat la soiul Dacia Secuieni, în fiecare an de vegetație conform datelor cuprinse în tabelul 2.1 fiind, în ordine crescătoare în funcție de vechimea semințelor, 47,5%, 57% și 75% la semințele recoltate din 2014.

Conform datelor cuprinse în tabelul 2.2 se poate observa că semințele recoltate în toamna anului 2014, la data de 28.01.2015, au facultatea germinativă cea mai ridicată, comparativ cu semințele recoltate după primul și al doilea an de vegetație. Dintre cele trei soiuri de cânepă monoică luate în studiu, soiul Denise a înregistrat cea mai mare capacitate germinativă, respectiv 93,5 % la semințele recoltate în ultimul an de vegetație (2014).

Tabelul 2.1

Influența vechimii semințelor asupra energiei germinative a semințelor de cânepă

Soiul cultivat Vechimea semințelor	Dacia Secuieni	Denise	Zenit
1 an vechime	75%	63%	57%
2 ani vechime	57%	58%	37%
3 ani vechime	47,5%	30%	47%

Tabelul 2.2

Influența vechimii semințelor asupra facultății germinative a semințelor de cânepă

Soiul cultivat Vechimea semințelor	Dacia Secuieni	Denise	Zenit
1 an vechime	89,5%	93,5%	84%
2 ani vechime	87%	89%	78%
3 ani vechime	72,5%	66%	75,5%

CAPITOLUL 3

CADRUL NATURAL ÎN CARE S-AU DESFĂȘURAT CERCETĂRILE

Cercetările au fost efectuate în Câmpul experimental al USAMV Cluj-Napoca, din comuna Jucu județul Cluj, în perioada 2012 – 2014.

3.1. Condițiile de sol din câmpul experimental

Morfologia solului: Solul pe care au fost amplasate experiențele de la S.C.D.A Jucu are următoarele caracteristici:

- Tipul de sol: cernoziom argic, slab-moderat pseudogleizat în adâncime;
- Relief: terasa veche a Someșului Mic, cu panta de 3-5%;
- Material parental: depozite aluvio-coluviale cu intercalații de marne, argile și luturi;
- Folosința: arabil;
- Apa freatică: adâncime sub 5 m;

3.2. Condițiile climatice înregistrate pe parcursul anilor 2012-2014

Analizând datele climatice înregistrate pe parcursul anilor 2012-2014 se pot concluziona următoarele idei:

- anul experimental **2012** s-a dovedit a fi un an cu un climat cald și un nivel al precipitațiilor înregistrate în limite normale, cu excepția lunilor de vară, când creșterea și dezvoltarea cânepii a fost afectată de temperaturile ridicate din timpul vegetației, căldura excesivă fiind determinată și de lipsa precipitațiilor din lunile iulie, august și septembrie;
- în anul experimental **2013** s-a înregistrat un climat călduros, atât pe parcursul ciclului de vegetație a cânepii cât și în restul anului cu un regim al precipitațiilor în standardele normale;
- anul **2014** s-a caracterizat printr-un nivel mai ridicat al precipitațiilor comparativ cu ceilalți doi ani de studiu, fiind un an ploios, dar cu temperaturi moderate, înregistrându-se un climat călduros pe parcursul anului; în timpul vegetației cânepii temperaturile au fost favorabile, în limite normale pentru o dezvoltare armonioasă a plantelor și o producție ridicată a semințelor.

CAPITOLUL 4

MATERIALE ȘI METODE DE CERCETARE

Obiectivele cercetărilor au fost:

- studiul pretabilității cultivării în sistem durabil a soiurilor de cânepă Dacia Secuieni, Denise și Zenit pentru utilizarea semințelor în scop alimentar;
- studiul unor aspecte de biologie a cânepii cultivate în condițiile din vestul Câmpiei Transilvaniei;
- studiul ciclului de vegetație al cânepii în raport cu condițiile climatice specifice zonei;
- determinarea influenței fertilizării asupra formării componentelor de producție;
- cuantificarea influenței soiului și a condițiilor climatice din câmpul experimental asupra producției de semințe de cânepă;
- determinarea desimii optime de cultivare a cânepii în condițiile experimentale;
- determinarea însușirilor calitative ale semințelor de cânepă obținute în cercetările noastre.

4.1. Materialul biologic utilizat

S-au luat în studiu trei soiuri de cânepă pentru sămânță, monoice, provenite de la S.C.D.A. Secuieni jud. Neamț: **Dacia Secuieni**, **Densie** și **Zenit**, cu un conținut redus în THC, sub **0,2%**, sub limita legal admisă.

4.2. Metoda de cercetare

Metoda de așezare a variantelor a fost, din punct de vedere experimental, de tipul parcelor subdivizate, cu suprafața câmpului experimental de 600 mp, tipul 3 x 3 x 3, în trei repetiții. Experiența a fost polifactorială, cu următorii **factori și graduări**:

❖ Factorul A – **Soiul** cultivat, cu 3 soiuri, monoice, românești:

- a₁ - Dacia Secuieni;
- a₂ – Denise;
- a₃ – Zenit.

❖ Factorul B – **Varianta de fertilizare**, cu fertilizanți foliari admiși în agricultura ecologică:

- b₁ – nefertilizat;
- b₂ – fertilizare foliară cu Fertitel (doza 60 ml/200 mp);
- b₃ – fertilizare foliară cu Biostar (doza 40 ml/200mp).

❖ Factorul C – **Densitatea plantelor**, cu graduările:

- c₁. 33,3 plante/mp (distanța între rânduri 30 cm);
- c₂- 20 plante/mp (distanța între rânduri 50 cm);
- c₃ - 14,3 plante/mp (distanța între rânduri 70 cm).

La toate variantele experimentale distanța între plante pe rând a fost de 10 cm.

Pe parcursul vegetației, în decursul celor trei ani experimentali, anual, s-au făcut măsurători direct în câmp, cu rigla gradată, periodic, în ceea ce privește: talia plantelor, numărul de foliole, lungimea foliolei celei mai mari.

S-au efectuat și cercetări referitoare la cantitatea și calitatea recoltei, cum ar fi: determinarea masei a 1000 de boabe (MMB), numărul semințelor/inflorescență, lungimea inflorescențelor, uniformitatea de maturare a semințelor; conținutul de proteine (%) din semințele de cânepă prin metoda Kjeldahl și conținutul de umiditate prin procedee standardizate SR 6174/1-73; conținutul de substanță uscată, grăsimi și cenușă cu aparatul Soxhlet; producția de semințe.

CAPITOLUL 5

REZULTATE OBTINUTE PRIVIND BIOLOGIA PLANTELOR DE CÂNEPĂ -*CANNABIS SATIVA* L.

5.1. Rezultate privind biologia cânepii pe parcursul anilor de vegetație 2012-2014

Soiul de cânepă Dacia Secuieni are pornirea în vegetație mai lentă comparativ cu soiurile Denise și Zenit, însă spre maturitate talia plantelor a fost cea mai ridicată dintre soiurile de cânepă studiate, în toți anii experimentali (Figura 5.1).

Creșterea și dezvoltarea mai viguroasă a plantelor de cânepă este determinată, în parte, de o distanță de semănat mai mare între rânduri, astfel că în toate fazele de vegetație și în toți anii experimentali s-au înregistrat cele mai mari talii ale plantelor la desimea de 143.000 pl/ha (Figura 5.2).

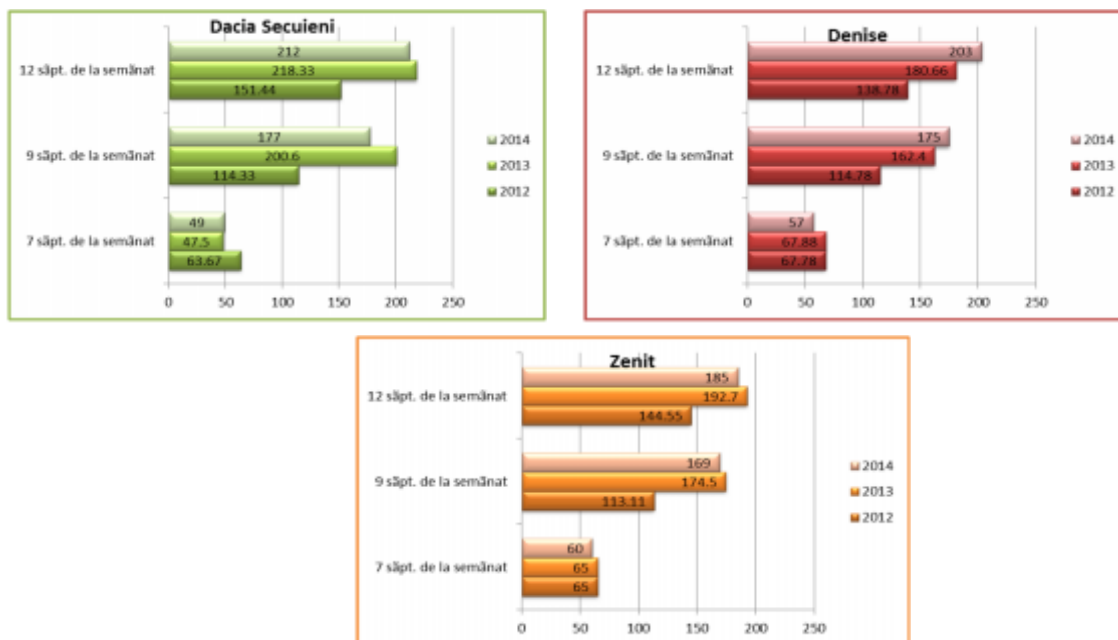


Fig. 5.1 Evoluția taliei plantelor pe perioada 2012-2014 la cele trei soiuri de cânepă studiate

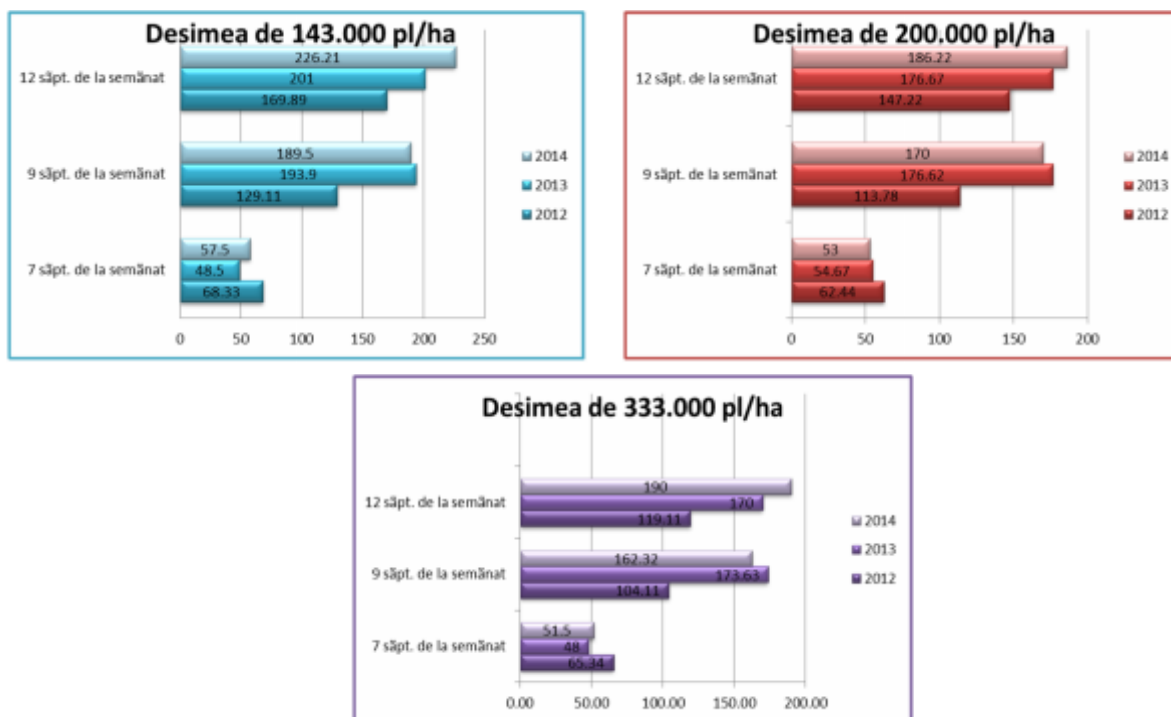


Fig. 5.2 Evoluția taliei plantelor de cânepă pe perioada 2012-2014 la diferite desimi de semănat

CAPITOLUL 6

REZULTATE PRIVIND ELEMENTELE DE PRODUCȚIE ȘI PRODUCȚIA DE SEMINȚE DE CÂNEPĂ OBTINUTĂ PE PERIOADA ANILOR 2012-2014

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de cânepă asupra lungimii inflorescențelor

Datele obținute din interacțiunea celor trei factori stabiliți în cercetare (soi x desime x fertilizare) cu privire la lungimea inflorescențelor de cânepă sunt redată în tabelul 6.1.

Nu se recomandă aplicarea fertilizanților la desimea de 143,000 pl/ha la soiul Denise, astfel că au fost obținute diferențe semnificativ negative cuprinse între 6,01-7,37cm comparativ cu varianta martor nefertilizată.

Se poate observa că o influență semnificativ pozitivă privind lungimea inflorescenței, s-a înregistrat la soiul Zenit, la desimea de 333,000 plante/ha, fertilizată foliar cu Fertitel, diferența în plus fiind de 7,41 cm față de varianta martor.

Soiul Dacia Secuieni semănat la distanța de 70 cm între rânduri reacționează pozitiv la aplicarea fertilizanților foliari diferențele obținute fiind cuprinse între 1,42-4,01 cm comparativ cu varianta martor selectată. La celelalte două desimi însă, fertilizarea cu îngrășăminte organice duce la scăderea lungimii inflorescenței de cânepă, diferențele obținute fiind ne semnificative din punct de vedere statistic.

Tabelul 6.1.

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de câneapă asupra lungimii inflorescențelor

Soiul	Desimea plantelor (pl/ha)	Fertilizarea	Lungimea inflorescenței	Diferența		Semnificația
				%	cm	
Dacia Secuieni	143000	Nefertilizat	41,03	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	45,04	109,8	4,01	-
		Fertilizare cu Biostar	42,44	103,5	1,42	-
	200000	Nefertilizat	46,92	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	41,47	88,4	-5,46	-
		Biostar	44,00	93,8	-2,92	-
	333000	Nefertilizat	40,72	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	39,37	96,7	-1,35	-
		Biostar	38,85	95,4	-1,87	-
Denise	143000	Nefertilizat	45,33	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	39,32	86,7	-6,01	0
		Biostar	37,96	83,7	-7,37	0
	200000	Nefertilizat	39,30	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	38,15	97,1	-1,15	-
		Biostar	40,65	103,4	1,35	-
	333000	Nefertilizat	38,33	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	40,41	105,4	2,07	-
		Biostar	42,52	110,9	4,19	-
Zenit	143000	Nefertilizat	39,04	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	40,07	102,6	1,03	-
		Biostar	44,41	113,8	5,37	-
	200000	Nefertilizat	41,30	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	39,89	96,6	-1,41	-
		Biostar	43,07	104,3	1,78	-
	333000	Nefertilizat	39,78	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	47,62	119,7	7,84	*
		Biostar	41,96	105,5	2,18	-
DL (p 5%)						5,98
DL (p 1%)						7,93
DL (p 0.1%)						10,52

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de câneapă asupra uniformității de maturare a semințelor

Interpretând datele din tabelul 6.2 se pot concluziona următoarele:

Aplicarea fertilizantului foliar Fertitel la plantele soiului de câneapă Dacia Secuieni are efecte diferite în funcție de distanța de semănat, astfel că la distanța de 30 x 10 cm s-au

evidențiat diferențe pozitive, fertilizarea organică a indus o creștere a procentului de maturare a semințelor, din punct de vedere statistic diferențele fiind foarte semnificative pozitive, spre deosebire de datele înregistrate la desimea de 143.000 pl/ha, care au fost foarte semnificativ negative în comparație cu varianta nefertilizată.

Tabelul 6.2

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de cânepă asupra uniformității de maturare a semințelor

Soiul	Desimea plantelor (pl/ha)	Fertilizarea	Uniformitatea de maturarea semințelor (%)	Diferența		Semnificația
				%	Procent	
Dacia Secuieni	143000	Nefertilizat	80,43	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	60,61	75,4	-19,82	000
		Fertilizare cu Biostar	75,32	93,7	-5,11	-
	200000	Nefertilizat	76,88	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	77,98	101,4	1,10	-
		Biostar	77,13	100,3	0,24	-
	333000	Nefertilizat	67,11	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	84,63	126,1	17,51	***
		Biostar	68,96	102,8	1,85	-
Denise	143000	Nefertilizat	81,64	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	84,97	104,1	3,33	-
		Biostar	78,87	96,6	-2,76	-
	200000	Nefertilizat	80,45	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	82,87	103,0	2,42	-
		Biostar	73,96	91,9	-6,49	0
	333000	Nefertilizat	79,32	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	82,81	104,4	3,49	-
		Biostar	66,96	84,4	-12,36	000
Zenit	143000	Nefertilizat	85,83	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	78,09	91,0	-7,74	00
		Biostar	79,37	92,5	-6,47	0
	200000	Nefertilizat	82,36	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	80,85	98,2	-1,50	-
		Biostar	78,95	95,9	-3,41	-
	333000	Nefertilizat	80,74	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	85,49	105,9	4,75	-
		Biostar	75,43	93,4	-5,31	0
DL (p 5%)						5,29
DL (p 1%)						7,06
DL (p 0.1%)						9,21

Soiul Denise reacționează pozitiv la aplicarea fertilizantului Fertitel, astfel că s-au evidențiat rezultate pozitive față de varianta martor, iar fertilizarea cu îngrășământul Biostar duce la o scădere a procentului de maturare a semințelor, situație observată pentru toate cele trei desimi aplicate în cercetare.

Fertilizarea foliară cu îngrășăminte organice în cazul soiului Zenit nu are efecte pozitive în ceea ce privește maturarea semințelor, astfel că datele obținute au fost mai reduse comparativ cu varianta la care nu s-a aplicat nici un fertilizant, doar la aplicarea fertilizantului Fertitel în doză de 60ml/200 mp a crescut procentul de maturare a semințelor cu 4,75% comparativ cu martorul selectat, diferențele fiind ne semnificative statistic.

Tabelul 6.3

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de cânepă asupra numărului semințelor / inflorescența de cânepă

Soiul	Desimea plantelor (pl/ha)	Fertilizarea	Numărul semințelor / inflorescență	Diferența		Semnificația
				%	număr	
Dacia Secuieni	143000	Nefertilizat	615,00	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	496,67	80,8	-118,33	0
		Fertilizare cu Biostar	389,61	63,4	-225,39	000
	200000	Nefertilizat	434,67	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	343,67	79,1	-91,00	0
		Biostar	348,00	80,1	-86,67	-
	333000	Nefertilizat	453,78	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	500,00	110,2	46,22	-
		Biostar	472,72	104,2	18,94	-
Denise	143000	Nefertilizat	339,22	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	388,17	114,4	48,94	-
		Biostar	419,94	123,8	80,72	-
	200000	Nefertilizat	607,00	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	364,78	60,1	-242,22	000
		Biostar	242,22	39,9	-364,78	000
	333000	Nefertilizat	316,56	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	532,72	168,3	216,17	***
		Biostar	267,78	84,6	-48,78	-
Zenit	143000	Nefertilizat	384,72	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	431,89	112,3	47,17	-
		Biostar	440,17	114,4	55,44	-
	200000	Nefertilizat	498,44	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	408,11	81,9	-90,33	0
		Biostar	320,61	64,3	-177,83	000
	333000	Nefertilizat	471,28	100,0	0,00	Mt.
		Fertitel	349,33	74,1	-121,94	00
		Biostar	254,06	53,9	-217,22	000
DL (p 5%)						
DL (p 1%)						
DL(p0.1%)						

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de cânepă asupra numărului
semințelor/inflorescența de cânepă

Rezultatele interacțiunii factorilor experimentali au condus la următoarele observații privind numărul de semințe de cânepă/inflorescență, datele fiind prezentate în tabelul 6.3 Prelucrarea rezultatelor s-a făcut după metoda analizei varianței.

Soiul Dacia Secuieni răspunde semnificativ negativ la aplicarea fertilizantului foliar la desimea de 143.000 pl/ha, respectiv 200.000 pl/ha.

Numărul semințelor de cânepă în cazul soiului Zenit variază în funcție de desimea de semănat, astfel că fertilizarea foliară are influențe favorabile la desimea de 143.000 pl/ha, spre deosebire de celelalte două desimi aplicate, la care varianta nefertilizată a obținut cele mai ridicate valori ale numărului de semințe.

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de cânepă asupra numărului masei 1000 de boabe

Cea mai ridicată valoare a MMB-ului a fost înregistrată de soiul Zenit la varianta fertilizată cu Biostar și la distanța de 50 cm, între rânduri, respectiv 21,13 g, conform datelor redate în tabelul 6.4.

Fertilizarea foliară în cazul soiului Zenit la desimea de 333,000 pl/ha este asigurată statistic aducând creșteri ale MMB-ului, diferențele obținute și comparate cu martorul fiind foarte semnificativ pozitive.

Efectul desimii de semănat asupra producției de semințe la soiurile de cânepă studiate

Conform datelor cuprinse în tabel 6.5 se poate concluziona faptul că toate cele trei soiuri de cânepă au reacționat cel mai favorabil la distanța de semănat de 333,000 diferențele înregistrate comparativ cu martorul fiind foarte semnificativ pozitive din punct de vedere statistic, cele mai mari producții fiind determinate de soiul Dacia Secuieni.

Tabelul 6.5

Efectul desimii de semănat asupra producției de semințe la soiurile de cânepă studiate

Soiul <i>Variety</i>	Desimea plantelor (pl/ha) <i>Plant density</i>	Producția de semințe <i>Yield hempseed</i> (kg/ha)	Diferența <i>Differences</i>		Semnificația <i>Significance</i>	Testul Duncan <i>Duncan</i> <i>Test</i>
			%	kg		
Dacia Secuieni	143000	463,33	100,0	0,00	Mt.	b
	200000	475,37	102,6	12,04	-	b
	333000	705,15	152,2	241,82	***	d
Denise	143000	364,79	100,0	0,00	Mt.	a
	200000	496,56	136,1	131,77	**	b
	333000	579,25	158,8	214,45	***	c
Zenit	143000	369,74	100,0	0,00	Mt.	a
	200000	523,67	141,6	153,92	***	bc
	333000	669,67	181,1	299,93	***	d
DL (p 5%)						75,59
DL (p 1%)						101,24
DL (p 0.1%)						133,51
DS						75,70-87,98

Tabelul 6.4

Efectul desimii și fertilizării aplicate culturii de cânepă asupra numărului masei 1000 de boabe

Soiul	Desimea plantelor (pl/ha)	Fertilizarea	MMB (grame)	Diferența		Semnificația
				%	g	
Dacia Secuieni	143000	Nefertilizat	16,93	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	16,95	100,1	0,02	-
		Fertilizare cu Biostar	17,91	105,8	0,99	-
	200000	Nefertilizat	17,08	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	17,41	101,9	0,33	-
		Fertilizare cu Biostar	17,47	102,3	0,39	-
	333000	Nefertilizat	18,38	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	17,83	97,0	-0,55	-
		Fertilizare cu Biostar	14,40	78,3	-3,98	000
Denise	143000	Nefertilizat	19,57	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	16,65	85,1	-2,92	000
		Fertilizare cu Biostar	17,61	90,0	-1,96	00
	200000	Nefertilizat	17,46	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	16,99	97,3	-0,47	-
		Fertilizare cu Biostar	17,91	102,6	0,45	-
	333000	Nefertilizat	17,39	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	17,52	100,7	0,13	-
		Fertilizare cu Biostar	18,26	105,0	0,87	-
Zenit	143000	Nefertilizat	19,14	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	17,55	91,7	-1,59	0
		Fertilizare cu Biostar	15,91	83,1	-3,23	000
	200000	Nefertilizat	16,08	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	15,08	93,7	-1,01	-
		Fertilizare cu Biostar	21,13	131,3	5,04	***
	333000	Nefertilizat	14,86	100,0	0,00	Mt.
		Fertilizare cu Fertitel	20,02	134,7	5,16	***
		Fertilizare cu Biostar	18,77	126,3	3,91	***
DL (p 5%)						1,45
DL (p 1%)						1,94
DL(p0.1%)						2,55

CAPITOLUL 7

REZULTATE PRIVIND COMPOZIȚIA CHIMICĂ A SEMINTELOR DE CÂNEPĂ

În urma determinării conținutului de proteină în acord cu SR EN ISO 20483:2007 și AOAC 2001.11 prin metoda Kjeldahl se poate observa faptul că soiul de cânepă Denise conține cea mai mare cantitate de proteină în toți anii de studiu, conținutul proteic crescând odată cu îmbunătățirea condițiilor climatice în ceea ce privește creerea unui climat favorabil pentru o dezvoltare armonioasă a culturii de cânepă, conținutul proteinei înregistrat fiind de 23,86% (2012), 27,73% (2013) și 25,22% (2014) (Figura 7.2).

În ceea ce privește conținutul de grăsimi, determinat cu ajutorul aparatului Soxhlet, se poate observa conform figurii 2 că cel mai mare procent a fost înregistrat de către soiul Dacia Secuieni și variază între 27,48% și 33,47% grăsimi raportate la substanța uscată.

Sub aspectul fertilizării foliare se poate constata conform figurii 7.1, că aplicarea fertilizanților organici Fertitel (doza de 60 ml/200mp) și Biostar (doza de 40 ml/200mp) au un efect favorabil asupra conținutului proteic al semințelor de cânepă, astfel că aplicarea îngrășământului organic Fertitel a dus la un spor al proteinei de 3,82% (2012), 2,58% (2013) și 2,12% (2014). Fertilizarea foliară pe parcursul vegetației cu produsul omologat Biostar a determinat o creștere nivelului proteic al semințelor cu 3,85% (2012), 5,71% (2013), respectiv 2,49% (2014). De asemenea, s-au înregistrat valori mai ridicate ale conținutului de grăsimi la variantele fertilizate comparativ cu varianta nefertilizată, nivelul cel mai ridicat fiind obținut în anul de studiu 2014, la varianta la care s-a aplicat produsul Fertitel, sporul fiind de 9,04%.

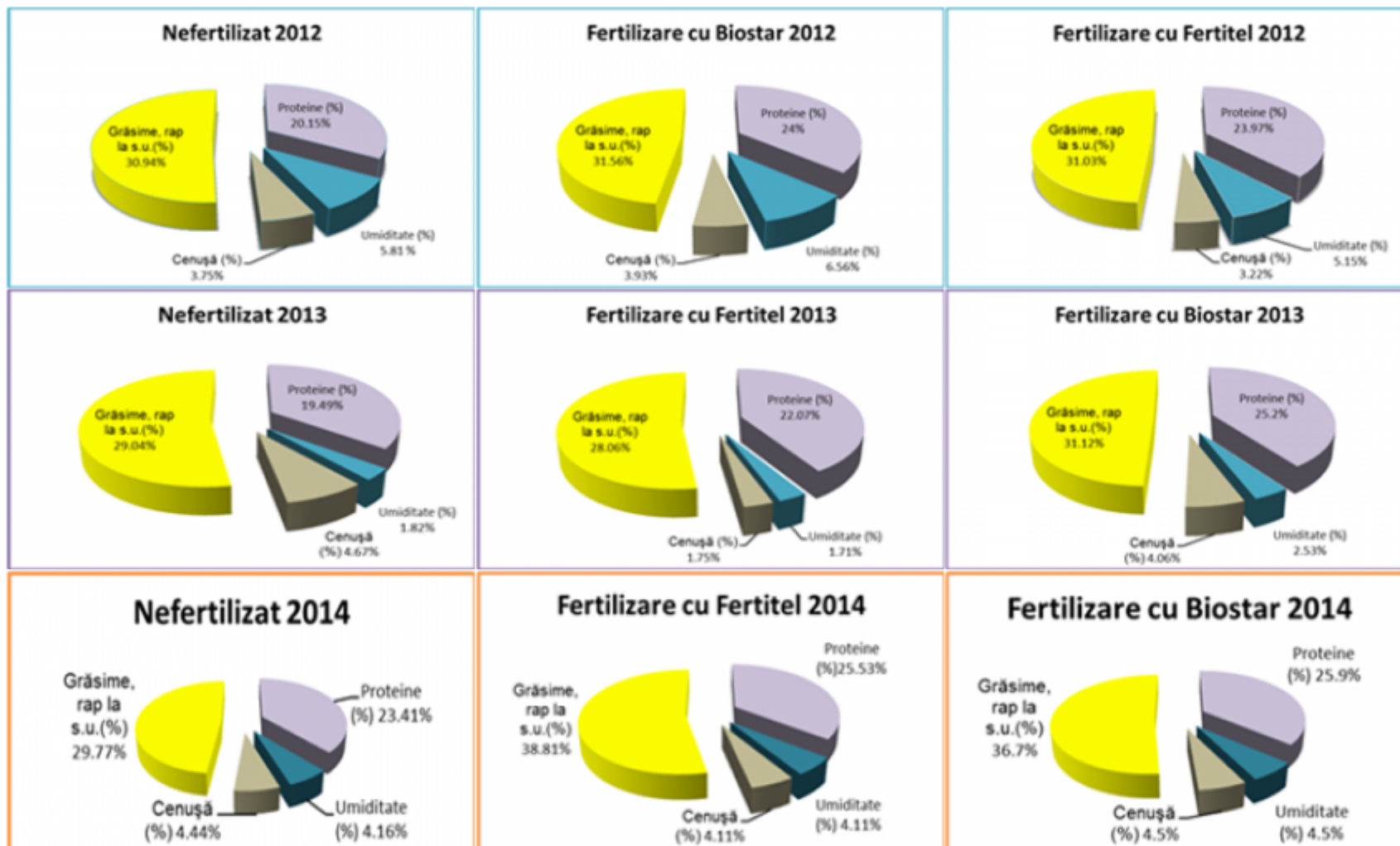


Fig. 7.1 Compoziția chimică a semințelor de cânepă sub influența fertilizării pe perioada 2012-2014

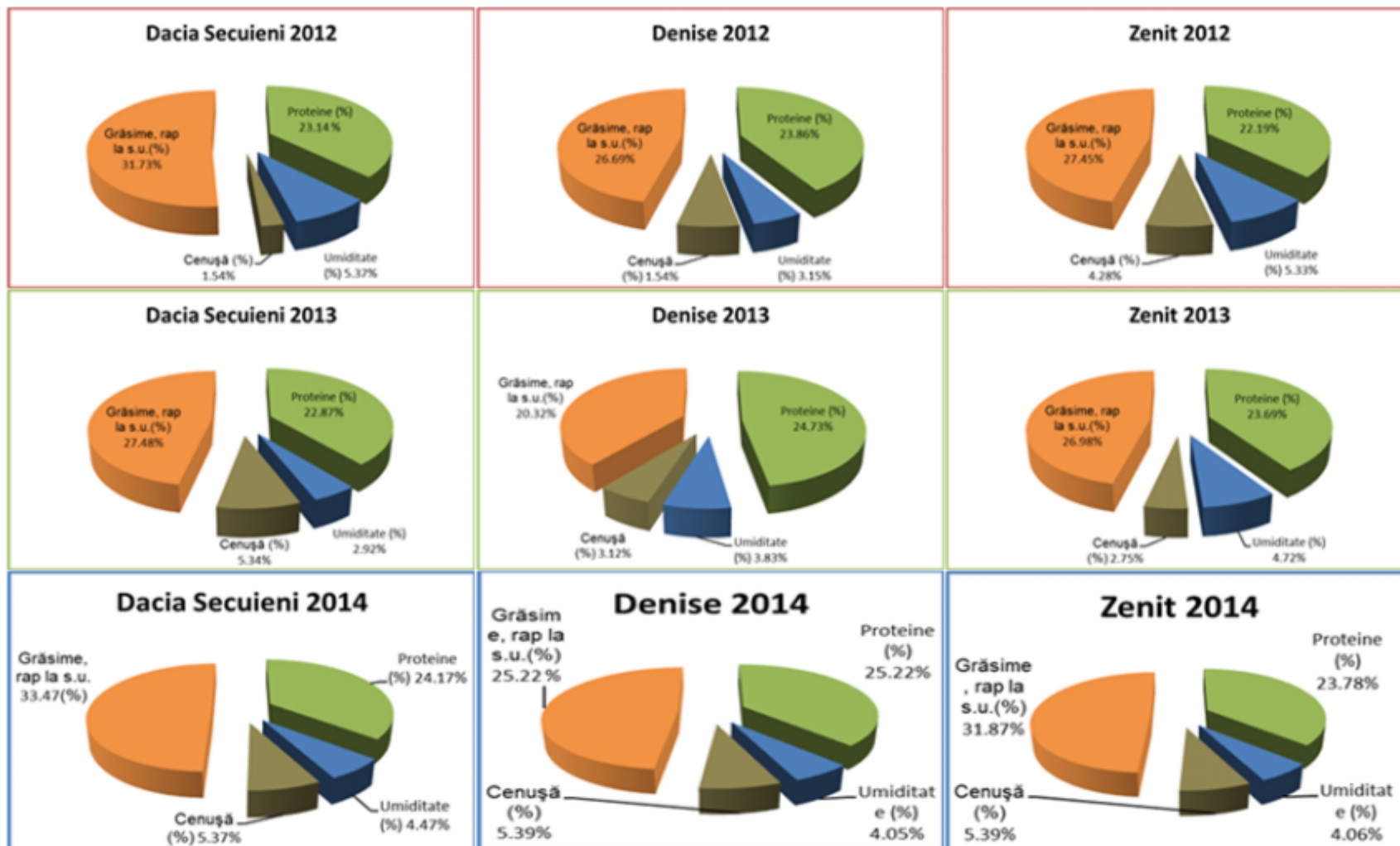


Fig. 7.2. Compoziția chimică a semințelor în funcție de soiul studiat pe perioada 2012-2014

CAPITOLUL 8

CORELAȚII ÎNTRE UNELE ÎNSUȘIRI MORFO-FIZIOLOGIE ȘI UNELE ELEMENTE DE PRODUCȚIE LA SOIURILE DE CÂNEPĂ LUATE ÎN STUDIU

Pentru analiza gradului de asociere a caracterelor morfo-fiziologice și unele elemente de producție la genotipurile luate în studiu s-a recurs la stabilirea corelațiilor și calculul coeficientului de corelație (r) care oferă informații importante despre legătura dintre două caractere, iar referitor la cercetarea noastră oferă informații în ceea ce privește factorii principali care au determinat producția de semințe din cei trei ani de studiu.

8.1. Corelația dintre lungimea inflorescențelor de cânepă și producția de semințe

Valorile coeficienților de corelație și gradul lor de semnificație arată o legătură mai puțin strânsă între lungimea inflorescențelor și producția de semințe de cânepă, ceea ce înseamnă că producția de semințe nu este raportată la lungimea inflorescențelor, se poate ca o inflorescență de dimensiuni reduse să fie mai încărcată în semințe decât o inflorescență cu o talie mai mare (Figura 8.1).

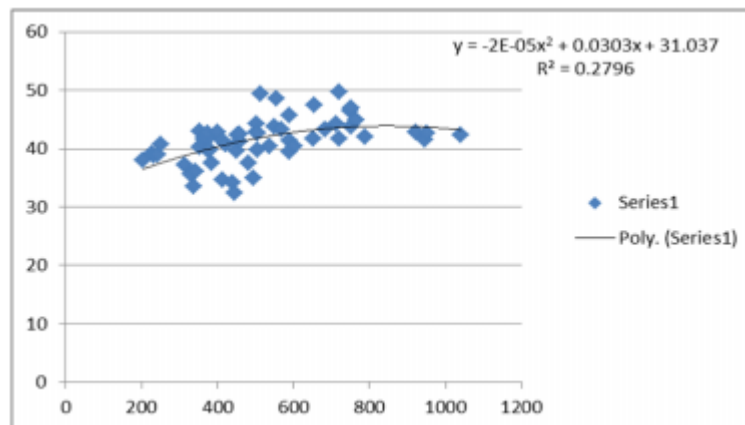


Fig. 8.1 Corelația dintre lungimea inflorescențelor de cânepă și producția de semințe

8.2. Corelația dintre lungimea inflorescențelor de cânepă și masa 1000 de boabe

Corelația dintre lungimea inflorescențelor de cânepă și masa 1000 de boabe este redată de ecuațiile de gradul 2 prezente în figura 8.2 alături de coeficientul de determinație „ r^2 ”, care este egal cu 0,35, ceea ce demonstrează că există o relație directă între MMB-ul semințelor și lungimea inflorescențelor purtătoare de semințe.

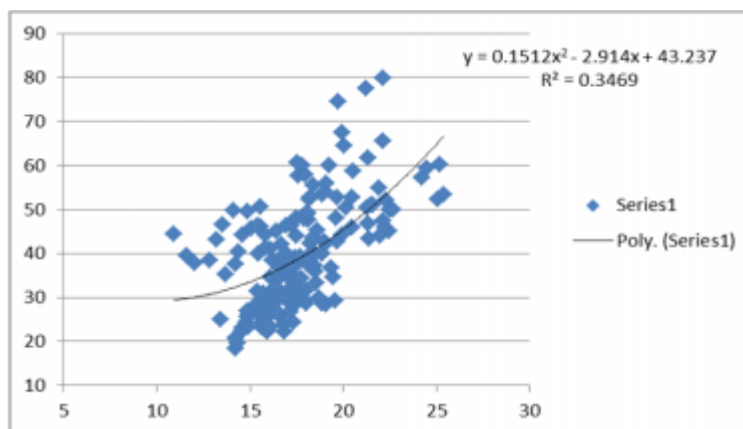


Fig. 8.2 Corelația dintre lungimea inflorescențelor de cânepă și masa 1000 de boabe

8.3. Corelația dintre numărul semințelor/inflorescența de cânepă și producția de semințe

Coeficientul de determinare „ r^2 ” prezent în figura 8.3, arată faptul că există un efect mediu pozitiv între numărul de semințe/inflorescență, respectiv producția de semințe înregistrată, astfel că este o relație direct proporțională între un număr mai mare de semințe și o producție de semințe mai ridicată.

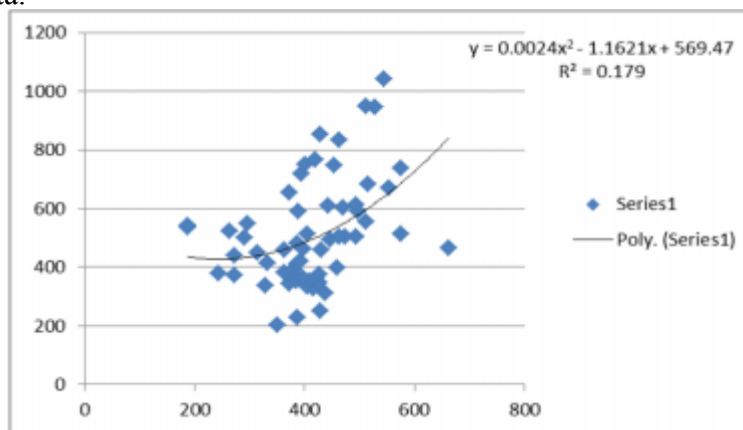


Fig. 8.3 Corelația dintre numărul semințelor/inflorescența de cânepă și producția de semințe

8.4. Corelația dintre numărul semințelor/inflorescența de cânepă și masa 1000 de boabe

Din calculul ecuației de corelație de gradul 2, coeficientul de determinare arată conform figurii 8.4 că nu este o relație semnificativă între numărul semințelor/inflorescență și masa 1000 de boabe, fiind un efect mic asupra MMB-ului chiar dacă este un număr mai mic sau mai mare pe inflorescența de cânepă.

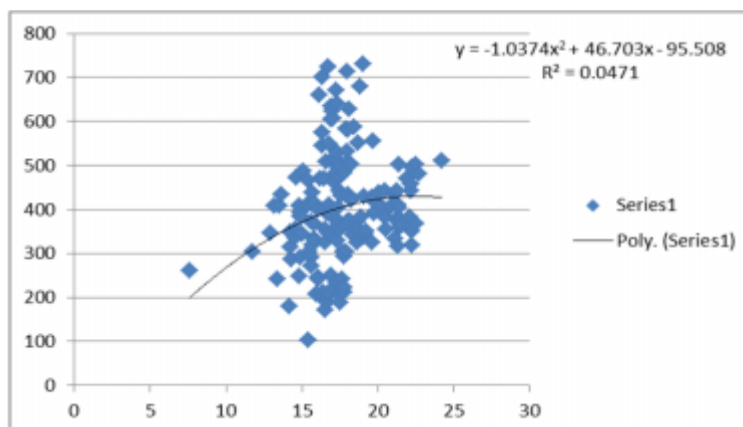


Fig. 8.4 Corelația dintre numărul semințelor/inflorescența de cânepă și masa 1000 de boabe

8.5. Corelația dintre lungimea inflorescențelor și numărul semințelor/inflorescența de cânepă

În urma calculelor efectuate în vederea obținerii ecuației de corelație și a coeficientului de corelație rezultă o relație pozitivă între lungimea inflorescențelor și numărul semințelor/inflorescență, valoarea coeficientului de determinare, „ r^2 ”, prezentată în figura 8.5 de 0,47, arată că există o relație directă între cei doi indicatori cu un efect mare.

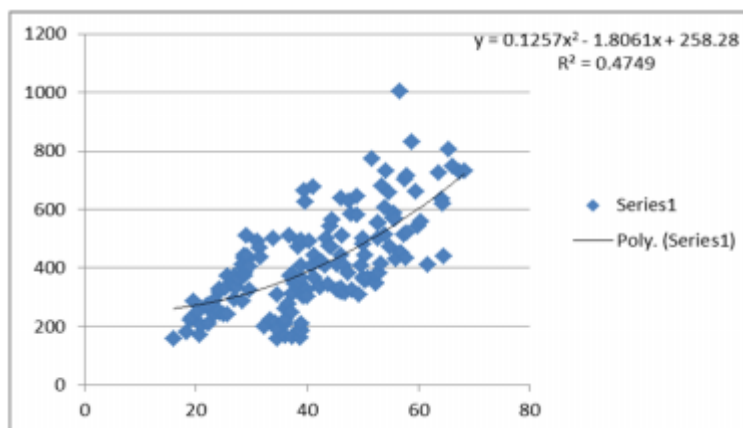


Fig. 8.5 Corelația dintre lungimea inflorescențelor și numărul semințelor/inflorescența de cânepă

8.6. Corelația dintre masa 1000 de boabe și producția de semințe de cânepă

Coeficientul de determinare care reprezintă legătura reciprocă dintre cele două variabile, respectiv masa 1000 de boabe și producția de semințe, se poate observa pe baza coeficientului calculat că există o relație direct și pozitivă, cu un efect mare între cele două variabile luate studiate, MMb și producția de semințe (Figura 8.6).

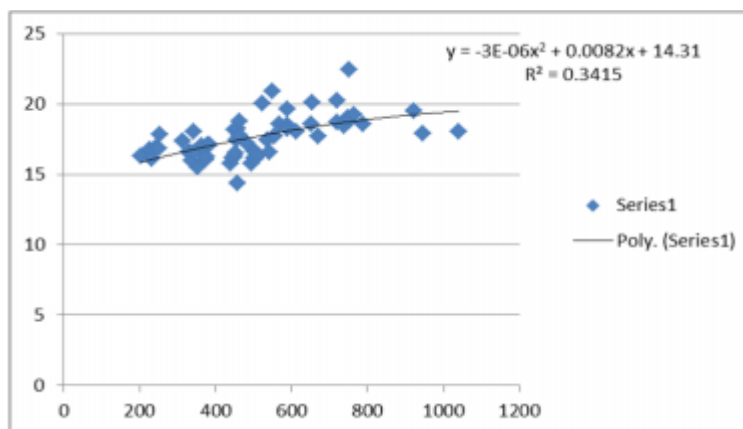


Fig. 8.6 Corelația dintre masa 1000 de boabe și producția de semințe de cânepă

CONCLUZII

În urma cercetărilor efectuate la cele trei soiuri de cânepă (Dacia Secuieni, Denise și Secuieni), cultivate la Jucu jud. Cluj, în perioada 2012 - 2014, au rezultat următoarele concluzii:

- Dintre soiurile monoice de cânepă studiate s-au obținut rezultatele cele mai bune privind numărul de semințe/inflorescență la soiul Dacia Secuieni, care a înregistrat cel mai mare număr de semințe.
- În toți anii experimentali studiați, se poate observa că la desimea de 143.000 pl/ha s-au înregistrat valorile cele mai ridicate ale numărului de semințe de cânepă datorită dezvoltării armonioase a taliei plantelor oferit de distanța mai mare de semănat între plante/rând.
- Aplicarea fertilizantului foliar Biostar are un efect favorabil asupra masei 1000 de boabe.
- Plantele semănate la desimea de 143.000 pl/ha răspund favorabil în ceea ce privește masa a 1000 de boabe, iar odată cu creșterea desimii plantelor are loc scăderea MMB-ului.
- La soiul de cânepă Denise s-a acumulat conținutul cel mai mare de proteină 23,86% (2012), 27,73% (2013) și 25,22% (2014), în toți anii de studiu, iar la soiul Dacia Secuieni s-a determinat cel mai ridicat conținut în grăsimi 32,73% (2012), 27,48% (2013) și 33,47% (2014).
- Aplicarea fertilizanților foliari au un efect favorabil asupra compoziției chimice a semințelor de cânepă, determinând creșterea conținutului de proteină cu 2,49-5,79% la aplicarea fertilizantului Biostar și 2,12-3,82% la fertilizarea cu Fertitel, în toți anii experimentali. Conținutul în grăsimi a crescut cu 9,04% la fertilizarea cu Fertitel și 6,94% la fertilizarea cu Biostar, comparativ cu varianta nefertilizată, în anul experimental 2014.

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ

- 1) ALLIN STEVE, 2005, Building with hemp- 2en edition, Seed press, ISBN 978-0-9551109-1-7
- 2) BÂLTEANU, GH., 2001, Fitotehnie, Vol.2, Ed. Ceres, București, 147-169
- 3) BÂRNAURE V., 1976, Fitotehnie, Institutul Agronomic Nicolae Bălcescu, București
- 4) BENHAIM PAUL, 2005, A modern introduction to hemp – from foof to fiber: past, present and future, 3rd -edition-, Australia, ISBN 0-9751482-0-6, pag 9
- 5) BERCA, M., 1998, Strategii pentru protecția mediului și gestiunea resurselor naturale, Ed. Grand, București
- 6) BOCSA, I., M. KARUS, 1998, The Cultivation of Hemp: Botany, Varieties, Cultivation and harvesting, HEMPTECH Editions
- 7) BOWLER, I., C. BRYANDT, M. NEILLIS, 1992, Contemporary rural systems in transition, I – Agriculture and environment, C.A.B. International Editions, Oxon
- 8) CASANO, S., 2005, Ottimizzazione dell' agrotecnica della canapa (*Cannabis sativa* L.) per applicazioni di tipo farmaceutico, Università degli studi di Palermo
- 9) CEAPOIU, N., 1958, Cânepa - studiu monografic, Ed. Academiei republicii populare române
- 10) DEFERNE, JL., DW. PATE, 1996, Hemp seed oil: A source of valuable essential fatty acids, In: *Journal of the International Hemp Association* 3(1): 1, 4-7
- 11) DEI GATTO A., D. LAURETI, P. CRESCENTINI, 1999, Prime valutazioni di cultivar di canapa (*CANNABIS SATIVA* L.) in ambiente marchigiano, Riv. Di Sem. El., 5, 23-27
- 12) DUDA M.M, ADRIANA DAN, CRISTINA MOLDOVAN, 2012, Medicinal and therapeutic uses of *Cannabis sativa* L. In Hop and medicinal plants. Year XX, Nr. 1-2 (39-40), Printing House AcademicPres Cluj-Napoca, ISSN 1454-7805, p.87-89
- 13) GĂUCĂ C., 1995 – Monoicitatea la cânepa – caracter de înalta calitate si productivitate (Monoic traits in hemp – a high quality and productivity trait), UASMV Iasi, Lucrări științifice vol, 38 , *Seria Agronomie*, Edit. “Ion Ionescu de la Brad”
- 14) GĂUCĂ C., 2012- Tehnologia de cultivare a cânepii pentru sâmânța-SCDA Secuieni-Neamt
- 15) MIHOC M, POP G, ALEXA E , RADULOV I., 2012- Nutritive quality of romanian hemp varieties (*Cannabis sativa* L.) with specia l focus on oil and metal contents of seeds, *Chemistry Central Journal*, 6:122
- 16) MUNTEAN L.S., S. CERNEA, G. MORAR, M.M. DUDA, D.I. VÂRBAN, S. MUNTEAN ȘI C. MOLDOVAN, 2014. Fitotehnie. Ed. a III-a, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, ISBN 978-973-53-1273-2, 810 p.
- 17) TABĂRĂ, V., CARMELLA FLORICA DUMA, CAMELIA MOLDOVAN, A new dioic hemp cultivar developed at the S.C.D.A. Lovrin (Timiș county), In: Agricultural and Veterinary University of the Banat, Timișoara
- 18) TROTUȘ ELENA, ALINA CĂTĂLINA DRUȚU, A. LUCA, CĂTĂLINA LUPU, ALEXANDRA GHERASIM, SILVIA NEGRU, 2010, Tehnologii de cultivare a unor soiuri de câmp pentru zona centrală a Moldovei, Ed. Ion Ionescu de la Brad, Iaș