

Dr Fran Pasković
Poljoprivredni fakultet, Zagreb i
Inž. Dragi Lazarovski

INTRODUKCIJA UZGOJA LANA U MAKEDONIJI POKUS U PROIZVODNJI LANA ZA ULJE

U V O D

U Resenu (Makedonija) se nalazi u izgradnji tvornica linoleuma. Rukovodstvo tvornice, u želji da izvidi mogućnost stvaranja sirovinske baze lana na području Makedonije, sazvalo je stručnjake na dogovor da razmotre ovaj aktuelni problem.

U prvom redu, pitanje proizvodnje lana na području Makedonije postavljeno je tako, da se iz proizvedenog lana može koristiti sjeme i vlakno. Dvostranom koristi proizvodnja lana učinila bi se rentabilnijom, čime bi se pojačala njezina konkurentna sposobnost prema drugim kulturama te bi introdukcija lana u Makedoniji bila olakšana. Laneno bi se sjeme jednim manjim dijelom koristilo za dalju reprodukciju, a drugim većim dijelom za proizvodnju ulja za potrebe tvornice linoleuma. Istodobno proizvedena lanena stabljika koristila bi se za proizvodnju vlakna.

Uočeno je da je vlakno stabljike lana slabije kvalitete, pa nastaje pitanje kako će ga se iskoristiti u tekstilne svrhe. Rješenjem ovog pitanja treba da se pozabavi sa jedne strane poljoprivreda a sa druge strane tekstilna industrija. Poljoprivreda bi u rješavanju ovog pitanja trebala pristupiti proučavanju, izboru i konačnom uvođenju u kulturu takvih sorata lana, koje bi s jedne strane dale kvalitetniju stabljiku i prema tome kvalitetnije vlakno, a sa druge strane bi zadovoljile svojim prinosom sjemena i kvalitetom ulja u njemu. Ujedno bi se za ovakvu kombiniranu proizvodnju trebalo pronaći najbolji odgovarajući agrotehnički proces. Tekstilna industrija bi, međutim, trebala primijeniti suvremeniji proces u doradi ipak nešto grubljeg vlakna iz stabljike sjemenskog lana.

Nakon svestrano razmatrane problematike u pitanju stvaranja sirovinske baze lana zaključeno je da se prethodno provedu pokusi u dva pravca. Egzaktnim pokusima trebalo bi utvrditi koja bi od postojećih sorata lana odgovarala za proizvodnju ulja uz koristan prinos stabljike, a sa druge strane bi trebalo u širokom planu na području Makedonije uvesti demonstracione pokuse da se osigura introdukcija i da poljoprivrednika upozna s kulturom lana. Tvornica lana i lanit ploča u Petrinji trebala bi iz proizvedene stabljike lana proizvesti vlakno, da bi se ispitala njegova kvaliteta.

Pasković je preuzeo obavezu da izradi metodiku za obadrije vrste pokusa, pa je prema prvoj metodici proveden i ovaj pokus. Tehnički je ovaj pokus proveo *Lazarovski*, a *Pasković* je obradio rezultate

ZADATAK POKUSA

Kao jedna od glavnih sirovina za izradu linoleuma služe biljna ulja, među kojima se odlikuje laneno ulje. Kao što je poznato, laneno ulje ima bakteriocidna svojstva, zbog čega linoleum, fabriciran lanenim uljem, predstavlja i higijenski materijal za zastiranje podova. Dovoljno je da se linoleum opere običnom vodom pa da ta bakteriocidna svojstva zadrži a da se ne primjenjuju nikakva dezinfekciona sredstva.

Postavljanjem ovog pokusa htjelo se dobiti odgovor, koja od postojećih sorata lana daje najviše stabljike, odnosno najviše sjemena uz odgovarajući sklop usjeva. Kemijskom analizom na ulju, jodnim bromom i drugim htjelo se doznati za kvalitetu ulja s obzirom na sklop i druge faktore.

METODIKA POKUSA

Pokus je postavljen po polifakturielnoj metodi (»Ertragsflächen Methode« Boguslawski), koja se mnogo ne razlikuje od »Splitplot metode«. Ona je jednostavna za postavljanje pokusa, ali je zato prilično komplicirana za statističko obračunavanje. Kod ove se metode veoma udobno mogu ispitati jednovremeno dva ili više faktora. Svakako da više od dva faktora predstavljaju veće teškoće. Po ovoj metodici se jedan faktor ispituje u vertikali, a drugi okomito na prvi.

FAKTORI I VARIJANTE U POKUSU

Uspoređuje se 6 sorata lana sa 2 varijante sklopa usjeva, odnosno uz 2 razne količine sjemena na hektar.

a) prvi faktor sorte :	I	Wiera L-14
	II	Hijlkema 1807 (fibra
	III	»Bitola«
	IV	Solido
	V	Noblesse
	VI	Wiera II

b) drugi faktor : količina sjemena u kg na ha :	
prva varijanta :	80 kg sjemena na ha
druga varijanta :	100 kg sjemena na ha

Lan »Bitola« nazvan je tako, jer predstavlja jednu lokalnu populaciju, koja se uzgaja u okolici Bitole. Sorta Wiera II nizozemska je sorta uvezena pred nekoliko godina u Jugoslaviju i od tada je kod nas u reprodukciji. Ostale sorte su 1961. godine dobivene iz Vlasinstituta u Wageningenu u Nizozemskoj specijalno za pokusne svrhe.

KARAKTERISTIKE NIZOZEMSKIH SORATA LANA U POKUSU

Wiera je nastala križanjem Concurrent x Hercules, 1938—1951. Ima bijeli cvijet. Apsolutna težina sjemena 6 g, zbog toga se za vlakno sije 150 kg/ha. Može se uzgajati na težim tlima. Zbog visoke produktivnosti stabljike i vlakna te stabilnosti prinosa proširila se veoma brzo i izvan granica Holandije (Belgija, Francuska, Jugoslavija i drugdje). U Holandiji je 1961. god. zauzimala 98% od čitave površine pod lanom. Otporna je prema suši i prilično prema bolestima. Slama je srednje visine i elastična, pa podnosi jaču gnojidbu dušičnim gnojivima. U Hrvatskoj je Wiera jedina sorta, koja se uzgaja za industrijske svrhe, a jednako dobro uspijeva u Istri (Čepić i drugdje) kao i u Slavoniji i Baranji. Iz ovog pokusa ćemo vidjeti, da je i u Makedoniji dala najbolje prinose stabljike i sjemena.

Solido je nastala križanjem Blenda x Concurrent 1937—1953. Ima plavi cvijet. Apsolutna težina sjemena iznosi 5,9 g. Za vlakno se sije 150 kg na ha. Sa cvjetanjem kasni. Srednje visoka stabljika visoko se račva (kraća cvat), čvrsta je i otporna prema polijeganju. Zahtijeva prvorazredna tla, a tada daje dobre prinose i visoki randman vlakna. Na teškim ilovastim tlima ostaje kratka. Prilično je otporna prema bolestima.

Noblesse je produkt križanja Concurrent x Hercules, 1937—1954. Ima plavi cvijet i kasno dozrijeva. Daje osrednje prinose stabljike, a sadržajem vlakna premašuje sve ostale holandske sorte. Otporna je donekle prema polijeganju, prema rđi i Polyspori, ali je osjetljiva na Botrytis.

Hijlkema 1807 (Fibra) proistekla je iz višestrukog križanja [(Hollandia x egiptaska sorta) x Concurrent] x ruska sorta, 1945—1961. Novouvedena je sorta u produkciju te zauzima sporadične površine. Poljoprivredni fakultet ju je dobio u svrhu pokusa. Ima bijeli cvijet kao i sve holandske sorte, u kojima ima nekog od roditelja od ruskih sorata. Apsolutna težina sjemena iznosi 5,6 g.

Sjetva pokusa

U nedostatku pokusnih sijačica pokus se morao zasijati rukom. U tu svrhu polje se trebalo izmarkirati za sjetvu u redove (sjever-jug) i prirediti sjeme u papirnatim kesicama za svaki sjetveni red posebno.

Iskolčena i izmjerena površina od $33,4 \times 41$ m izmarkirana je vertikalno od istoka prema zapadu (pravac sjever-jug nije se mogao provesti) u redove razmaka od 12 cm, a na dubinu od oko 3 cm. Tako je u svakoj pokusnoj parceli od 3 m širine izvučeno 25 redova za sjetvu. Po sredini pokusnog polja ovičen je horizontalni i vertikalni put. Blokovi su podijeljeni u pojaseve horizontalnim stazama, a odvajaju 1. varijantu (80 kg/ha sjemena) od 2. varijante (100 kg/ha sjemena).

Prethodno je odvagano sjeme za pojedini red za svaku sortu i varijantu i spremljeno u papirnatim kesicama. Za 1. varijantu od 9,6 g po kesici, a za 2. varijantu 12 g. Za svaku sortu u 4 repeticije i dvije varijante pripremljeno je 200 kesica sa sjemenom, odnosno ukupno 1200 kesica. Kesice su raspoređene uz svaki sjetveni markirani red i cijeli je sadržaj posijan u dotičnom redu.

Sjeme je prethodno dezinficirano odgovarajućim živinim sredstvom već u Holandiji, osim sorte »Bitola«.

Klijavost sjemena

Wiera L-14 96^{0/0}, Solido 99^{0/0}, Noblesse 98^{0/0}, Hijlkema 1807 99^{0/0}.

Vrijeme sjetve

Iz objektivnih razloga sjetva se nije mogla izvršiti ranije, kao što je predviđeno metodikom (15. III do 15. IV). Sjetva je obavljena 19. i 20. IV.

Njega usjeva lana

Buhač se javio sporadično, a da se nije pokazala potreba za zaprašivanjem Pantakanom. Prihranjivanje sa 60 kg dušičnih gnojiva izvršeno je 24. V. Od korova su većeg maha uzeli *Chenopodium* i *Cirsium*. Ručno plijevljenje je izvršeno od 3. do 8. VI.

Žetva lana je obavljena u vrijeme zriobe tobolaca (i sjemena) od 26. do 28. VII ručnim čupanjem. Isčupane su rukovijeti odlagane na zemlju da u toku jednog dana provenu. Potom su se rukovijeti vezivale u snopove, a ovi slagali u stavice radi sušenja. Sušenje je trajalo 4 do 5 dana.

Egreniranje stabljike

Tobolci su se odvajali od stabljike normalnim češljevima, sjeme se runilo iz tobolaca ručno, a ručno je obavljeno i čišćenje sjemena.

Prinosi su ustanovljeni tako, da su po svakoj parceli snopovi vagani s tobolcima, zatim su vagani snopovi bez tobolaca i konačno je vagano čisto sjeme. Razliku u težini između stabljika lana bez tobolaca i čistog sjemena predstavlja »otpadak«, koji se sastoji od dijelova vršika stabljike, tobolaca i šturog sjemena.

METEOROLOŠKE PRILIKE

Dva su klimatska faktora važna (srednja dnevna temperatura i oborine tokom vegetacije lana) i njih ćemo podrobnije opisati. Međusobni odnos ovih dvaju faktora dovodi do evapotranspiracije, koja može biti povoljna, a i nepovoljna u zavisnosti o intenzitetu jednog ili drugog faktora. Visoke temperature i malo oborina za vrijeme vegetacije lana u ovom pokusu nisu bile u povoljnoj konstelaciji, što se konačno odrazilo na sniženje prinosa. U tabeli 1 donosimo o tome podatke.

Tab. 1. Temperature i oborine po dekadama za vegetacijskog perioda lana

Temperaturen u. Niederschläge während der Vegetationsperiode des Leines

Dekada Dekade	April			Maj			Juni			Juli		
	Maks. Max.	Sred. Mitt.	Obor. Nied- schl. mm	Maks. Max.	Sred. Mitt.	Obor. Nied- schl. mm	Maks. Max.	Sred. Mitt.	Obor. Nied- schl. mm	Maks. Max.	Sred. Mitt.	Obor. Nied- schl. mm
I	15,9	9,1	-	18,9	13,2	7,6	21,0	16,6	2,1	23,5	18,8	19,3
II	20,9	14,4	-	15,2	12,7	15,4	22,6	17,7	4,5	25,7	19,6	1,2
III	15,1	11,6	46,0	19,5	14,5	34,2	26,6	20,9	0,2	25,1	19,2	-
Prosjeck	17,3	11,7	-	17,9	13,5	-	23,4	18,4	-	24,8	19,2	-
Ukupno	-	-	46,0	-	-	57,2	-	-	6,8	-	-	20,5

Namjerno smo iznijeli i podatke o maksimalnim temperaturama, jer su one još pojačavale nepovoljne odnose između oborina i temperatura. U mjesečnom prosjeku minimalne temperature su bile: u aprilu 5,9°C, u maju 6,5°C, u junu 10,1°C, a u julu 12,2°C. Čini se da ove minimalne temperature nisu nepovoljno utjecale na lan. Naprotiv mogle su pridonijeti makar minimalnom rosnom vlaženju u toku noći.

Treba naročito naglasiti, da u mjesecu februaru i martu nije palo ni kapi kiše, što je svakako nepovoljno utjecalo na proljetnu obradu tla, jer su gnojiva i sjeme došla u suho tlo. Odmah poslije sjetve nadošle su prve kiše, i to 46 mm u trećoj dekadi aprila. Do čupanja lana palo je ukupno 130,5 mm oborina. Iako malo, oborine su ipak relativno povoljno podijeljene u toku vegetacije lana, tako da smo uvjereni da je baš ovaj faktor spasio lan od potpune propasti. U nastavku, radi boljeg pregleda, donosimo grafikon 1 s krivuljama srednje dnevne temperature i oborina.

OPAŽANJA TOKOM VEGETACIJE

Nicanje je uslijedilo 7—10 dana nakon sjetve, i to: 27. IV sorta »Bitola«, 29. IV sorta Wiera L-14, Solido i Wiera II, 30. IV sorte Hijlkema 1807 i Noblesse.

Sorta »Bitola« cvjetala je 12. i 13. VI a sve ostale sorte od 20—22. VI. Rano cvjetanje svih sorata lana, kao posljedica kasne sjetve i nepovoljnih meteoroloških prilika (oskudne oborine, visoke temperature, niska vlažnost zraka), odrazilo se na visinu biljaka i u krajnjoj liniji na prirod stabljike.

Pojava prvih tobolaca uslijedila je za kojih 5 dana kasnije.

Pojava buhača bila je irelevantna i bez štete, tako da nije trebalo zaprašivati Pantakanom.

Pojave bolesti nije bilo.

Dinamika rasta

Tokom vegetacije mjeren je periodički porast stabljike, o čemu iznosimo podatke u tabelama 2 i 3 grafikonu 2.

Tab. 2 — Dinamika rasta lanene biljke tokom vegetacije u cm kod sjetve od 80 kg sjemena na ha

Wachsen der Leinpflanze während der Vegetation in cm bei der Saat von 80 kg/ha Samen

Datum	Wiera L-14	Hijlkema	»Bitola«	Solido	Noblesse	Wiera II
5. V	3,0	2,0	4,5	2,2	2,0	2,7
25. V	9,0	6,5	13,5	7,2	7,2	8,2
5. VI	38,2	27,5	36,2	31,0	29,7	36,2
15. VI	62,5	52,5	44,5	55,7	57,7	63,7
25. VI	70,0	66,5	45,0	65,5	72,2	70,2
5. VII	71,0	67,5	45,0	65,5	72,7	71,5

Tab. 3 — Dinamika rasta lanene biljke tokom vegetacije u cm kod sjetve od 100 kg sjemena na ha

Wachsen der Leinpflanze während der Vegetation in cm bei der Saat von 100 kg/ha Samen

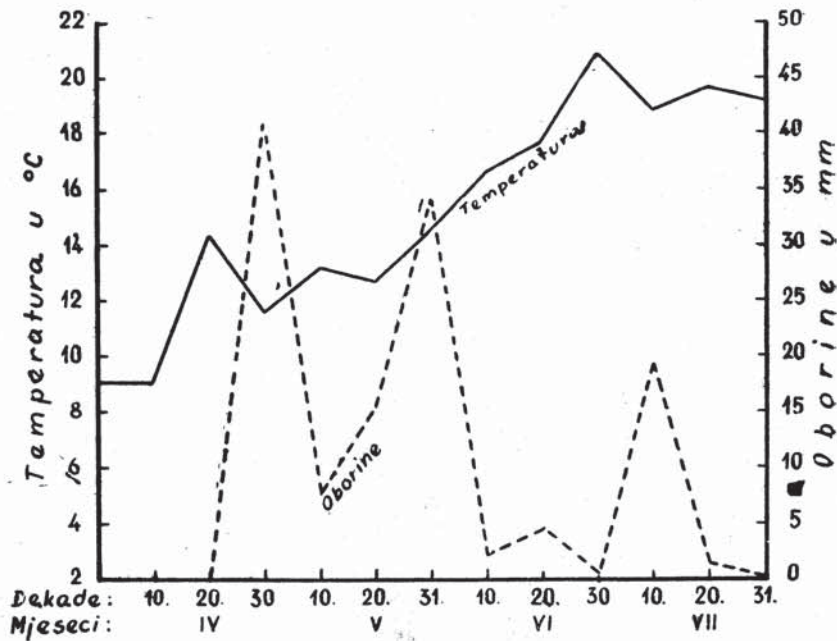
Datum	Wiera L-14	Hijklkema	»Bitola«	Solido	Noblesse	Wiera II
5.V	3,0	2,0	4,2	2,0	2,7	3,0
25. V	9,0	6,7	13,5	7,5	7,7	8,2
5. VI	38,2	27,5	36,5	30,2	30,5	36,2
15. VI	62,5	52,5	44,5	55,7	53,2	63,2
25. VI	70,0	67,0	45,0	65,0	72,7	68,5
5. VII	71,0	67,5	45,0	65,5	73,2	69,2

Nema bitnih razlika u dinamici porasta biljaka tokom vegetacije s obzirom na različiti sklop usjeva, odnosno s obzirom na upotrebljenu količinu sjemena na jedinici površine. Razlog je tome, što je mala razlika u količini sjemena u obadrije varijante (80:100 kg/ha), i što su za vegetacije vladale visoke temperature uz oskudne oborine i uz nisku relativnu vlagu zraka.

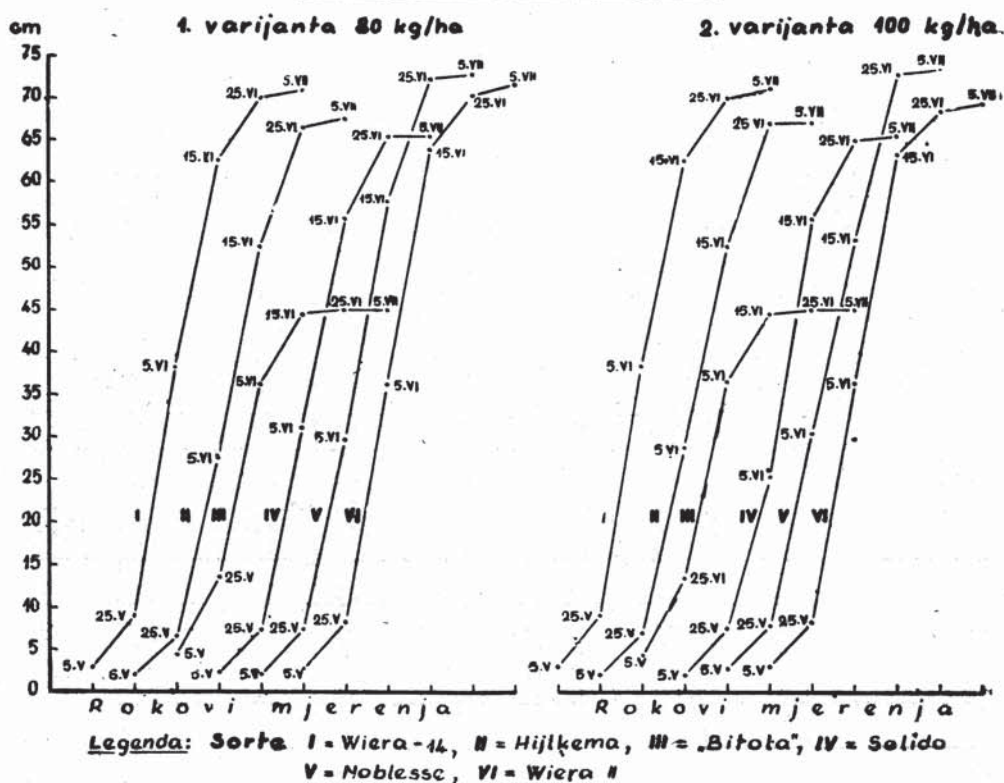
Svojom visinom (i u tim ne baš povoljnim prilikama za lan) odskaču Noblesse, Wiera L-14 i Wiera II sa iznad 70 cm. Ova visina odgovara zahtjevima industrije (tekstilne), ali nije dovoljna za visoke prinose stabljike. Sa druge strane

Graf. 1

Temperature i oborine tokom vegetacije



Graf. 2

DINAMIKA RASTA LANA

lokalna populacija »Bitola« pokazuje veći porast u početku da odmah zaostane u rastu za drugim sortama. Prilično je rano cvjetala već 12. VI, a poslije cvjetanja rast je kod lana općenito veoma oskudan. U tom pogledu »Bitola« ima iste karakteristike kao i naše lokalne sorte u Hrvatskoj, kojima je prosječna visina oko 55 cm, a tu bi istu visinu vjerojatno dostigla i »Bitola« u nešto povoljnijim klimatskim prilikama. Sredinu u visini rasta (65—67 cm) čine sorte Hijlkema i Solido. Prva bi po njenim karakteristikama trebala imati visinu kao i prva skupina, dok je Solido zauzela svoje mjesto upravo prema tim karakteristikama, jer je nešto niža od ostalih sorata.

DULJINA CVATA BILJKE LANA

Kod predivih lanova duljina cvata treba biti što kraća, naravno do izvjesne granice, jer se i u tom slučaju lan uzgaja u kombinirane svrhe, za vlakno i sjeme, koje će sljedeće godine služiti za reprodukciju. Prema našim ranijim pokusima (1954—1956) duljina je cvata za predivne svrhe kod Wiera 9,39 cm (10,60%), kod Solido 7,20 cm (7,98%), a kod Noblesse 7 cm (6,8% u odnosu na visinu biljke). Naprotiv, kod lana za ulje tj. za sjeme zahtijeva se da račvanje bude nešto jače i cvat dulja kako bi biljka donijela što više sjemena.

Duljina cvata u odnosu na visinu biljke lana
Verästelungslänge im Bezug auf die Pflanzenhöhe

	1. varijanta 80 kg/ha		2. varijanta 100 kg/ha	
	cm	%	cm	%
I Wiera L-14	10,0	15,0	12,2	17,8
II Hijlkema	10,5	15,8	10,7	17,4
III »Bitola«	12,0	27,5	12,2	27,9
IV Solido	9,7	15,0	10,5	17,3
V Noblesse	11,0	16,0	12,0	19,3
VI Wiera II	10,7	16,1	11,7	17,7

Tab. 4 — *Prinosi kod sjetve od 80 kg sjemena na ha (1. varijanta)*
Erträge bei der Saat von 80 kg Samen pro ha (1. Variante)

Sorta Sorte		Stabljika s tobolcima Pflanze mit Lapseln	Stabljika bez tobolaca Entsamte Stengel		Čisto sjeme Reiner Same		Otpadak Abfälle	
		q/ha	q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
I Wiera L-14	a	40,00	25,56	63,9	8,84	22,1	5,60	14,0
	b	39,66	25,30	63,8	8,33	22,0	5,63	14,2
	c	38,00	24,47	64,4	7,98	21,0	5,55	14,6
	d	37,66	24,18	64,2	7,91	21,0	5,57	14,8
	x	38,83	24,88	64,1	8,26	21,5	5,59	14,4
II Hijlkema 1807	a	26,00	18,10	69,6	5,02	19,3	2,89	11,1
	b	26,00	18,28	70,3	4,78	18,4	2,94	11,3
	c	27,44	18,88	68,8	5,49	20,0	3,07	11,2
	d	25,66	17,68	68,9	4,88	19,0	3,10	12,1
	x	26,28	18,23	69,4	5,05	19,2	3,00	11,4
III "Bitola"	a	27,66	12,05	43,6	8,27	29,9	7,33	26,5
	b	25,33	10,82	42,7	7,73	30,5	6,79	26,8
	c	25,00	11,10	44,4	7,75	31,0	6,15	24,6
	d	27,33	12,00	43,9	8,58	31,4	6,75	24,7
	x	26,34	11,49	43,7	8,08	30,7	6,75	25,4
IV Solido	a	33,00	20,66	62,6	7,06	21,4	5,28	16,0
	b	33,00	20,33	61,6	7,39	22,4	5,28	16,0
	c	35,33	21,48	60,8	8,06	22,8	5,79	16,4
	d	34,66	21,56	62,2	7,63	22,0	5,48	15,8
	x	34,00	21,01	61,8	7,53	22,2	5,46	16,1
V Noblesse	a	45,66	23,29	63,3	6,99	19,6	5,38	15,1
	b	33,66	21,54	64,0	6,80	20,2	5,32	15,8
	c	30,66	19,19	62,6	6,44	21,0	5,03	16,4
	d	32,66	20,41	63,5	6,83	20,9	5,39	16,5
	x	33,16	21,11	63,6	6,76	20,4	5,28	16,0
VI Wiera II	a	40,00	25,92	64,8	8,00	20,0	6,08	15,2
	b	37,20	24,59	66,1	7,03	18,9	5,58	15,0
	c	40,66	26,31	64,7	7,97	19,6	6,38	15,7
	d	38,00	24,78	65,2	7,26	19,1	6,00	15,8
	x	38,07	25,40	65,2	7,57	19,4	6,01	15,4

Tab. 5 — Prinosi kod sjetve od 100 kg sjemena na ha (2. varijanta)
Erträge bei der Saat von 100 kg Samen pro ha (2. Variante)

Sorta Sorte	Stabljika s tobolcima Pflanze mit Kapseln		Stabljika bez tobolaca Entsamte Stengel		Čisto sjeme Reiner Same		Otpadak Abfälle	
	q/ha		q/ha	%	q/ha	%	q/ha	%
I Wiera L-14	a	41,66	27,12	65,1	8,37	20,1	6,17	14,8
	b	38,66	24,78	64,6	7,73	20,0	5,95	15,4
	c	37,00	23,98	64,8	7,77	21,0	5,25	14,2
	d	35,00	22,93	65,5	7,03	20,1	5,04	14,4
	-							
	x	38,33	24,70	65,0	7,73	20,3	5,60	14,7
II Hijlkema	a	24,66	17,95	72,8	2,76	11,2	3,95	16,0
	b	26,44	19,57	74,0	3,38	12,8	3,49	16,0
	c	25,00	18,08	73,1	3,05	12,2	3,68	14,7
	d	24,34	17,65	72,5	2,42	10,1	4,18	17,4
	-							
	x	25,11	18,31	73,1	2,91	11,6	3,82	15,3
III "Bitola"	a	22,67	15,53	68,5	3,74	16,5	3,40	15,0
	b	23,00	15,53	68,5	3,91	17,0	3,57	15,5
	c	23,66	16,49	69,7	3,79	16,0	3,38	14,3
	d	24,00	16,15	67,3	4,08	17,0	3,77	15,7
	-							
	x	23,33	15,92	68,3	3,88	16,63	3,53	15,1
IV Solido	a	36,33	22,49	61,9	8,72	24,00	5,12	14,1
	b	34,00	21,08	62,0	7,82	23,0	5,10	15,0
	c	36,67	22,0	60,0	9,17	25,0	5,50	15,0
	d	35,66	22,22	62,3	8,49	23,8	4,96	13,9
	-							
	x	35,66	21,95	61,6	8,55	23,9	5,17	14,5
V Noblesse	a	29,33	18,95	64,6	6,45	22,0	3,93	13,4
	b	28,00	18,20	65,0	6,16	22,0	3,64	13,0
	c	30,00	18,17	63,9	6,90	23,0	3,93	13,1
	d	30,33	19,53	64,4	6,67	22,0	4,12	13,6
	-							
	x	29,42	18,96	64,5	6,55	22,3	3,91	13,3
VI Wiera II	a	32,66	20,25	62,0	7,19	22,0	5,23	16,0
	b	31,66	20,04	63,3	6,55	20,7	5,07	16,0
	c	33,00	20,59	62,4	7,36	22,3	5,05	15,3
	d	31,33	19,39	61,9	6,89	22,0	5,04	16,1
	-							
	x	32,16	20,06	62,4	7,00	21,8	5,10	15,9

Rijetkom sjetvom uspjelo se prisiliti lanene biljke na izgradnju dulje cvati i jače razgranjenje, što će se odraziti u prinosu sjemena. Interesantno je da je cvat dulja u 2. varijanti tj. kod sjetve od 100 kg sjemena po ha, nego u 1. varijanti, gdje je za sjetvu upotrebljeno 80 kg/ha sjemena. Najduljom cvati se odlikuje sorta »Bitola« (preko 27%) i u 1. i 2. varijanti. Inače u samoj varijanti nema skoro bitne razlike između sorata isključivši sortu »Bitola«.

PRINOSI STABLJIKE SA I BEZ TOBOLACA TE SJEMENA

U tablicama 4 i 5 iznosimo postignute rezultate u prinosima stabljike s tobolcima, stabljike bez tobolaca te čistog sjemena. Razlika između težine stabljike s tobolcima i težine čistog sjemena predstavlja otpadak, koji se može koristiti za prehranu stoke.

PRINOSI STABLJIKE S TOBOLCIMA I BEZ TOBOLACA

Općenito uzevši u pokusu su prinosi niski, što je i razumljivo s obzirom na nepovoljne vremenske prilike (visoke temperature, malo oborina, suhoća zraka itd.). Ipak su prinosi daleko iznad jugoslavenskog prosjeka. S prinosima odskaae Wiera L-14, a slijedi je Solido, Wiera II, pa Noblesse. Lokalna sorta »Bitola« stoji po prinosima najniže, a nedaleko od nje nova nizozemska sorta Hijlkema 1807. Nije jasan rezultat kako to da »Bitola« gubi egreniranjem na otpatke 43%, pa joj prinos stabljike bez tobolaca u 2. varijanti opada na 11,5 q/ha. Inače su odnosi u tom pogledu između 1. i 2. varijante normalni i bez većih skokova.

Nešto je uočljivija razlika u prinosu stabljike s tobolcima između dviju varijanata kod sorata Noblesse (29,42 : 33,16 q/ha), kod Wiera II (32,16 : 38,97 q/ha) i »Bitola« (23,33 : 26,34 q/ha).

Prinosi sjemena

Ono što nas u pokusu interesira jest prinos sjemena a stabljika samo u toliko što je nosilac tobolaca i sjemena u njima. Tako je i metodika pokusa postavljena te je primijenjena i rjeđa sjetva nego za proizvodnju lana u predivne svrhe. Razmotrimo li tabele 4 i 5 jasno iskače prilično visoki prinos sjemena, osim u tri slučaja. Vrijednost ovog rezultata je tim veća, jer su za vrijeme vegetacije lana bile nepovoljne klimatske prilike. Sve su sorte osim Hijlkema 1807, dale relativno visoke prinose sjemena ubrojivši tu i sortu »Bitola«. Ističu se obadvije sorte Wiera i Solido. Neke osobite razlike nema čak ni u prinosima sjemena između dviju varijanata. Količini sjemena adekvatna je i količina otpadaka prilikom egreniranja tobolaca i čišćenja sjemena. Iznosi od 13—16%, osim u jednom slučaju 25,4% (»Bitola«).

STATISTIČKI OBRAČUN I SIGNIFIKANTNOST REZULTATA

Stabljika s tobolcima

Nakon prethodnih statističkih obračunavanja rezultati su suženi u tablicama br. 6, 7 i 8.

Tab. 6 — Prinosi po sortama i varijantama te signifikantnost prinosa
Erträge nach Sorten und Varianten und die Signifikanz der Erträge

(Sorte i varijante) Kombinacije pokuse	Stabljike \bar{x} q/ha	S s	d	t_1	Klasa pri- nosa	
I Wiera L-14	1. varijanta	38,25	0,72	+6,46	+ 8,9	V
	2. varijanta	38,83	0,37	+7,04	+19,0	V
II Hijlkema 1807	1. varijanta	25,11	0,39	-6,38	-17,1	I
	2. varijanta	26,29	0,32	-5,50	-17,1	I
III Bitola	1. varijanta	23,33	0,28	-8,46	-30,2	I
	2. varijanta	26,33	0,52	-5,46	-10,5	I
IV Solido	1. varijanta	35,67	0,46	+3,88	+ 8,4	V
	2. varijanta	34,00	0,60	+2,21	+ 3,6	IV
V Noblesse	1. varijanta	29,42	0,53	-2,37	- 4,4	I
	2. varijanta	33,16	0,77	+1,37	+ 1,7	III
VI Wiera II	1. varijanta	32,16	0,21	+0,37	+ 1,7	III
	2. varijanta	38,95	0,53	+7,16	+13,5	V
P r o s j e k		31,79				

Tab. 7 — Usporedba među sortama te signifikantnost prinosa
Vergleicht zwischen den Sorten und die Signifikanz der Samenträge

Sorte i varijante	q/ha	SX	t	Klasa
Wiera L-14	38,54	0,40	+16,8	V
Hijlkema 1807	25,70	0,25	-24,3	I
»Bitola«	24,83	0,29	-24,0	I
Solido	34,83	0,37	+ 8,2	V
Noblesse	31,29	0,47	- 1,0	III
Wiera II	35,55	0,28	+13,4	V

Tab. 8. — Prinosi po varijantama te njihova signifikantnost
Erträge nach Varianten und Ihre Signifikanz

Varijanta	q/ha	SX	t	Klasa
1.	30,66	0,19	-5,9	I
2	32,93	0,22	+5,1	V

Iz podataka u tabelama 6, 7 i 8 možemo zaključiti slijedeće :

1. Uz niske prinose lanene stabljike s tobovcima koji su nastali kao posljedica nepovoljnih klimatskih prilika ipak se mogu odvojiti neke od sorata u komparaciji, koje su u ovom slučaju svojim prinosom znatno nadmašile prosječni prinos cijelog pokusa, koji bi odgovarao standardu.

2. Očito je da odskachu obadvije sorte i Wiera i Solido. Njihovi su prinosi signifikantni u obadvije varijante.

3. Prinosi sorte Noblesse srednje su signifikantni te se poklapaju sa srednjim prinosom čitava pokusa.

4. Sorte Hijlkema 1807 i »Bitola« imaju mnogo niže prinose od srednje vrijednosti, a prinosi im nisu signifikantni.

5. Primjenom 100 kg sjemena na ha dobiven je nešto veći prinos, a taj je prinos signifikantan. Po svoj prilici da će biti potrebno ispitati i gušći sklop norme od 100 kg/ha.

Proizvodnja sjemena

Iz prethodnih statističkih obračunavanja donosimo konačne rezultate u tabelama 9, 10 i 11.

Tab. 9 — Prinosi sjemena po kombinacijama pokusa te signifikantnost
Samenerträge nach Versuchskombinationen und ihre Signifikanz

/Sorte i varijante Kombinacije pokusa	Sjemene x kg/ha	S x	d	t ₁	Klasa prinosa	
I Wiera L-14	1. varijanta	758	16,30	+ 94	+ 5,7	V
	2. varijanta	827	16,87	+ 163	+ 9,6	V
II Hijlkem 1807	1. varijanta	290	17,31	- 374	- 21,6	I
	2. varijanta	504	10,63	- 160	- 15,0	I
III "Bitole"	1. varijanta	388	7,68	- 276	- 35,9	I
	2. varijanta	808	16,16	+ 144	+ 8,9	V
IV Solido	1. varijanta	855	16,07	+ 191	+ 11,8	V
	2. varijanta	754	17,49	+ 90	+ 5,1	V
V Noblesse	1. varijanta	655	11,53	- 9	- 0,8	III
	2. varijanta	675	11,07	+ 11	+ 1,0	III
VI Wiera II	1. varijanta	700	9,24	+ 36	+ 3,8	IV
	2. varijanta	757	17,26	+ 93	+ 5,3	V
P r o s j e k :		664				

Tab. 10 — Usporedba među sortama i signifikantnost prinosa sjemena
Vergleich zwischen den Sorten und die Signifikanz der Samenerträge

Sorte s varijantama sklopa	Sjemena \bar{X} kg/ha	\bar{SX}	t	Klasa prinosa
I Wiera L-14	793	11,73	+10,9	V
II Hijlkema 1807	397	10,15	-26,3	I
»Bitola«	598	8,94	- 7,3	I
IV Solido	805	11,87	+11,8	V
V Noblesse	665	7,99	+ 0,1	III
VI Wiera II	729	9,78	+ 6,6	V

Tab. 11 — Prinos sjemena po varijantama sklopa i signifikantnost
Samenerträge nach Varianten und ihre Signifikanz

Varijante	Sjemena \bar{X} kg/ha	\bar{SX}	t	Klasa prinosa
1. varijanta	608	5,53	-10,1	I
2. varijanta	721	6,20	+ 9,1	V

Navedeni rezultati i njihova statistička obrada upućuju nas na slijedeće zaključke :

1. Kako smo već prije istakli, prinosi sjemena lana u većini pokusnih kombinacija relativno su zadovoljavajući.

2. I ovdje, kao i u prinosima stabljike, nalazimo Wieru L-14 i Solido u obadvije varijante na vodećem mjestu po visini prinosa sjemena, a odmah ih slijedi kod kuće reproducirana Wiera II. Naročito je važno da su svi prinosi statistički opravdani, signifikantni.

3. Noblesse svojim prinosom sjemena u obadvije varijante ne varira + 10 kg, posječno 655 kg/ha) od prosječnog prinosa svih kombinacija u pokusu (664 kg/ha), a prinosi obadviju varijanata su signifikantni.

4. Lokalna sorta »Bitola« odskakće prinosom sjemena u 2. varijanti, a znatno niži prinos sjemena u 1. varijanti nije opravdan, a nije jasno zbog čega je mogao nastati.

5. Sorta Hijlkema 1807 dala je najniži prinos sjemena (prosječno 397 kg/ha) te je opterećena visokim kolebanjem prinosa sjemena između obadvije varijante (290 : 504 kg/ha, + 107 kg sjemena na ha). Rezultati nisu statistički opravdani.

6. Kod svih sorata se 2. varijanta, tj. sklop od 100 kg sjemena na ha, pokazala boljom, to nas navodi na misao, da bi se možda nešto gušćim sklopom postigao i bolji uspjeh. Koji bi najbolji sklop bio, treba još ispitati slijedećim pokusom, što nas upućuje na nastavak ovog ispitivanja unijevši u pokus specijalne uljene sorte lana, a što u ovom pokusu nije bilo moguće.

ULJE U LANENOM SJEMENU

Sadržaj ulja u lanenom sjemenu ovisi o više faktora, pa zato kod različitih autora i nalazimo različite podatke o procentu ulja. Argentinski lanovi sadržavali su po BOLLEYU od 34,3—41,3% ulja, u prosjeku 38,12%. DILLMANN (1928.) navodi da lanovi u USA sadrže od 37—42% ulja, IVANOV i STEFANOV (1934.) pronalaze u ruskim lanovima od 37,8—43,1% ulja, HOWARD (1924.) u industrijskim sortama lana od 37,5 do 43,81% ulja, a FLEISCHMANN i CSOKIAS (1933.) u mađarskim sortama lana 39,1—43,7% ulja. CHMELAR (1934.), ispitujući u komparativnom sortnom pokusu neke sorte lana iz Južne i Sjeverne Amerike, te mađarske i čehoslo-

vačke sorte, nalazi sadržaj ulja u sjemenu od 34,2—39,9%. KÖNIG kao prosječno od 61 analize utvrđuje u lanenom sjemenu 34,38% ulja. SCHILLING zaključuje, da maksimalna granica do koje se sadržaj ulja u lanenom sjemenu može popeti iznosi 45%.

Različiti su faktori o kojima ovisi procentualni sadržaj ulja u lanenu sjemenu. U prvom redu moramo uzeti u obzir kvalitetu sirovine lanena sjemena, iz koje se proizvodi ulje. Naravno ukoliko u sjemenu ima više stranih primjesa, utoliko će i postotak ulja biti manji. Dakle, kod ispitivanja se moraju komparirati sorte sa stopostotnom čistoćom sjemena. Mnogobrojni pokusi koji su provedeni da bi se utvrdio utjecaj gnojidbe (količina i odnos gnojiva) na povećanju ili smanjenju količine ulja u sjemenu lana, pokazali su se kontradiktorni, pa zato i nepouzdati. Međutim je utvrđeno, da se povećanjem sadržaja bjelančevina u lanenom sjemenu snizuje postotni sadržaj ulja (IVANOV 1929.). Iz toga možemo indirektno zaključiti, da ukoliko lan ima na raspolaganju veće količine N-hraniva, utoliko će one negativnije djelovati na izgradnju ulja. Uostalom IVANOV i drugi autori (1926., 1929. i 1932.) izvještavaju da lan, uzgajan u različitim geografskim širinama, mijenja postotni sadržaj ulja. Tako je na jugu i jugoistoku Rusije sadržaj ulja niži za 6% nego na sjeveru. Razlog je tomu oskudna količina oborina i veći sadržaj N u tlu. Ispitano je da se navodnjavanjem laništa u krajevima, gdje je faktor voda u minimumu, povećava sadržaj ulja u sjemenu za 3%. To se može objasniti činjenicom, da prisustvo većih količina vode u tlu snizuje koncentraciju otopine u tlu, biljke apsorbiraju manje količine N, zbog toga se ne povisuje količina bjelančevina, pa zato raste količina ulja (IVANOV 1932.). Ovo ima veze i s JERMAKOVOM (1933) tvrdnjom, da se produljenje vegetacijskog perioda lana odražuje u većem postotku ulja u sjemenu, a kako obilnija opskrba usjeva vodom (navodnjavanje) dovodi do produljenja vegetacijskog perioda, posljedica je i veći postotak ulja. Do istih su rezultata došli DILLMANN i JOHNSON (1928.) te pridaju naročitu važnost broju dana od nicanja do zriobe sjemena kao faktoru za povećanje prinosa ulja u lanenom sjemenu. Po DILLMANNU, stvaranje ulja u sjemenu počinje 7. dana poslije cvjetanja i raste kroz vrijeme od 15—18 dana. Maksimum formiranja ulja pada istodobno s maksimalnom količinom postignute suhe tvari, a to je 6—9 dana pred zriobu sjemena. Nešto drugačije slijedi stvaranje ulja u sjemenu VARGAS EYRE (1931.), ali ono, što je ovdje za nas najinteresantnije jest činjenica, da tvorba ulja teče poslije cvjetanja i sukcesivno traje do pred zriobu sjemena, pa prema tome, ukoliko je taj period dulji, a k tome nema uvjeta za formiranje i uskladištavanje bjelančevina, bit će postotak ulja u sjemenu lana veći.

KVALITETA LANENOG ULJA

Kvaliteta lanenog ulja u direktnom je odnosu sa sastavom tog ulja. U lanenu ulju ima malo krutih masnih kiselina, kao što su palmitinska i stearinska (8%), ali je zato bogato nezasićenim masnim kiselinama, koje daju sušivost lanenom ulju. Među nezasićenim masnim kiselinama nalazimo uljenu, linolnu te linolensku, koja u kvaliteti ulja ima najveću ulogu, jer je od njih najnezasićenija, pa ima i najveću sposobnost da veže kisik i haloide. Poznato je, da je laneno ulje tipični predstavnik tzv. sušivih ulja, a to je upravo rezultat visokog sadržaja nezasićenih masnih kiselina, a naročito linolenske. Za određivanje količine linolenske kiseline postoji heksabromidna proba. Kod oksidacije u bazičnom rastvoru ove nezasićene kiseline daju odgovarajuće oksikiseline. Na zraku kiseline i njihovi glicerini izravno vežu kisik stvarajući ozonide. Određivanjem jednog broja utvrđujemo sadržaj nezasićenih masnih kiselina u ulju. Jodni broj predstavlja onu količinu joda, koju ulje prima u težinskim postotcima.

FAKTORI KOJI UTJEČU NA VISINU JODNOG BROJA

Jodni broj u lanenu ulju koleba od 170—200 (PRJANIŠNIKOV). Što ulje sadrži više nezasićenih masnih kiselina, to se brže suši, a opna, koju stvaraju lakovi i uljene boje, tanja je i prozirnija. U tom slučaju bit će i jodni broj veći. Tvorba ulja i tvorba nezasićenih masnih kiselina ne teku paralelno. Krivulja jednog broja

penje se strmo tek onda, kad je sadržaj ulja dostigao najvišu vrijednost. Prema tome, formiranje nezasićenih masnih kiselina nije u međusobnom odnosu s formiranjem ulja ili brzinom njegovog formiranja. Holandsko laneno sjeme prema VARGAS EYRU (1931.) dalo je već u starosti od 10 dana jodni broj 114, koji se u 32. danu popeo na 810, a u 53. danu na 192. Prema mišljenju IVANOVA (1929.), kod sastava ulja iz ugljikohidrata najprije se obrazuju visokozasićene masne kiseline, a iz njih poslije nezasićene. Istraživanje JOHNOSONA (1932.) potvrdilo je ovo mišljenje.

Visina jodnog broja ovisi u prvom redu o sorti ili o liniji (kod selekcije), a kod iste sorte (odnosno linije) i od godine uzgoja. Tako su po RABAKU 4 linije imale :

	% ulja	saponif. broj	jodni broj
1914. godine	32,97—34,52	189,4—192,7	157,4—167,2
1915. godine	33,26—38,79	185,7—190,4	154,7—162,7

Istu sliku dobivamo iz rezultata IVANOVA (1929.). Jedna čista linija dala je ulje s jodnim brojem u godinama :

Godina	1907.	1908.—1914.	1915.	1916.
Jodni broj :	179	194—196	179	183,5

Po IVANOVU jodni broj u lanenom ulju ovisi i o geografskoj širini, gdje se lan uzgaja. Tako je ista čista linija dala ulje s jodnim brojem : 195—204 u ArhangelSKU 178—182 u Moskvi, 164 u Kuban-Odesi, a 154—158 u Taškentu. Idući od juga prema sjeveru povećava se jodni broj i obratno. Ovo ne treba bukvalno shvatiti, jer tvorba nezasićenih masnih kiselina u lanenom ulju ne zavisi samo o geografskoj širini područja u kom se lan uzgaja, nego i o klimi i o sorti. Zato i među indijskim lanovima možemo naći takve, koji se odlikuju visokim jodnim brojem, što je posljedica klime i sorte. Veća vlažnost i niže noćne temperature povećavaju količinu i kvalitetu nezasićenih masnih kiselina, pa dosljedno tome i jodni broj. Dugi vegetacijski period lana, što ovisi kod iste sorte o klimatskim prilikama (obilnije oborine), daje ulje s većim jodnim brojem. BAZAREVSKI i ZARNOVSKI tvrde, da na jodni broj imaju nešto malo utjecaja gnojidba i sklop usjeva lana : kod gušćeg sklopa jodni je broj bio 189,9 a kod rjeđeg 187,9. Ovu bi tvrdnju trebalo još potkrijepiti.

Konačno, posljednji autori kažu da jodni broj u lanenom ulju ovisi o tehničkom načinu dobivanja ulja : najniži jodni broj pokazuje ulje ekstrahirano eterom, srednji jodni broj ulje dobiveno toplim tiještenjem, a najviši jodni broj ulje dobiveno hladnim tiještenjem.

ANALIZE LANOVA U POKUSU

Područje Resena, gdje je izveden ovaj pokus s lanovima za ulje, nije se u 1961 odlikovalo povoljnim klimatskim prilikama. U toku februara i marta mjeseca nije palo ni kapi kiše, a od aprila do jula palo je svega 130 mm kiše. Prve su kiše pale poslije sjetve lana. Iz toga bi htjeli zaključiti, da su otpali oni uvjeti, koji bi pomogli uvećanju sadržaja ulja, povećanju sadržaja nezasićenih masnih kiselina i po njima povećanju jodnog broja. Nije bilo obilno vode u tlu, da bi se snizila koncentracija hraniva, smanjila apsorpcija N, spriječila obilnija izgradnja bjelanjčevina te da bi se produljio vegetacijski period, koji bi omogućio formiranje ulja i masnih kiselina. Vegetacijski period je trajao svega 100 dana, a period od početka cvjetanja do zriobe sjemena samo 38 dana. Ako se još uzme u obzir geografska širina, na kojoj leži Resen (oko 41° sjeverne širine) nije se mogla očekivati visoka kvaliteta lanena ulja. Pa ipak, kao što će se vidjeti iz tabela 12 i 13, postignuti rezultati prilično su povoljni.

METODE ANALIZA

Iza uzoraka od 10 g izmljevenog lanenog sjemena izvršena je ekstrakcija etilnim eterom u aparaturi po SOXHLETU. Eterni ekstrakt nadopunjen je u odmjernoj tikvici od 100 ml do znaka. U alikvotnom dijelu eternog ekstrakta nakon uparenja etera određen je:

- a) sadržaj ulja
- b) jodni broj i
- c) saponifikacioni broj

Jodni broj je određivan po HANUŠU. Potrebne otopine:

1. 13 g joda + 15 ml 99%-tne octene kiseline + 8 g broma, a sve se nadopuni octenom kiselinom (99%) do 1000 ml,
2. otopina 10%-tna kalijeveg jodida,
3. otopina 0,1 n natrijeva sulfata i
4. otopina 0,2%-tnog škroba u vodi.

METODA ANALIZE

Alikvotni dio eternog ekstrakta, koji treba da sadrži 0,1—0,2 g ulja, prebaci se u tikvicu od 300—500 ml, eter se upari, doda 15 ml CHCl_3 i 25 ml 1 otopine (J-Br), promiješa i ostavi na tamnom za 30 minuta. Zatim se doda 15 ml 10%-tnog JK (2. otopina) i 150 ml prokuhane i ohlađene vode. Otopina se sada titrira sa 0,1 n $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ (3. otopina) do svijetložute boje, odnosno uz dodatak škrobne rastopine (4. otopina) do nestanka modre boje.

Istovremeno se načini slijepi pokus. Jodni će se broj izračunati iz ovih količina.

- a = broj utrošenih ml 0,1 — $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ kod slijepog pokusa,
b = broj utrošenih ml 0,1 — $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ kod glavnog pokusa,
m = odmjerena količina ulja u g.

Odgovarajući ekvivalent za jod je 0,0127, odnosno za 100 g 1,27. Iz toga je

$$\text{jodni broj} = \frac{(a - b) 1,27}{m}$$

kalijeve lužine. Potrebne otopine:

Saponifikacioni broj određivan je kuhanjem lanena ulja sa 0,5 n otopinom

1. 40 g KOH otopi se u 40 ml vode i nadopuni etilnim alkoholom do 1000 ml,
2. 0,5 n otopine solne kiseline,
3. 1%-tne otopine fenolftaleina u 60%-tnom etilnom alkoholu.

METODA ANALIZE

U Elenmeyerovu tikvicu od 150—200 ml prebaci se alikvotni dio eternog ekstrakta, koji treba da sadrži 2 g lanenog ulja, i doda 25 ml 0,5 n alkoholne otopine kalijeve lužine (1. otopina) te se kuha uz potrebno hladilo za 30 minuta na vodenoj kupelji ili na azbestnoj mrežici. Iza dovršene saponifikacije doda se u još vruću otopinu nekoliko kapi 1%-tnog fenolftaleina, potom se suvišak kalijeve lužine retitrira sa 0,5 n otopinom solne kiseline (2. otopina) do nestanka crvene boje.

Saponifikacioni se broj pronađe iz

- a = broj utrošenih ml 0,5 n — HCl u slijepom pokusu,
b = broj utrošenih ml 0,5 n — HCl u glavnom pokusu i
m = odmjerena količina ulja u g, dok je 1 ml 0,5 n otopine HCl = 28,05 mg KOH. Prema tome je

$$\text{Saponifikacioni broj} = \frac{(a - b) 28,05}{m}$$

Tab. 12 — Rezultati analiza sorata lana u obadvije varijante¹⁾
 Ergebnisse der Leinsortenanalyse in beiden Varianten

Kombinacije pokusa		Suha tvar %	Sadržaj ulja %	Jodni broj	Saponifikacioni broj
I Wiera L-14	1. var.	93,35	36,98	190	190
	2. var.	93,39	36,94	185	192
II Hijlkema 1807	1. var.	93,39	36,13	184	194
	2. var.	93,35	36,80	184	193
III »Bitola«	1. var.	93,63	40,30	177	192
	2. var.	93,61	39,71	181	195
IV Solido	1. var.	93,30	36,22	183	192
	2. var.	93,22	33,90	187	193
V Noblesse	1. var.	93,20	34,30	198	207
	2. var.	93,28	37,62	186	186
VI Wiera II	1. var.	93,34	35,85	185	191
	2. var.	93,36	36,50	187	192
Prosječno :		93,36	36,75	185,5	196,5

Iz prednjih podataka ne bi se moglo reći da postoje neke osjetne razlike u sadržaju ulja između pojedinih sorata, osim kod lokalne sorte »Bitola«. Dok »Bitola« sadrži u prosjeku 40% ulja, dotle se za ostale sorte prosjek kreće oko 36%. Vidnije se razlike dobiju, ako se uspoređuju prinosi ulja po jedinici površine :

Tab. 13. Prinosi lanena ulja po sortama i varijantama u kg na ha
 Cellererträge nach Sorten und Varianten in kg pro ha

Sorta	1. varijanta 80 kg/ha sjemena	2. varijanta 100 kg/ha sjemena	Prosječ- no
Wiera L-14	280,3	305,5	293,1
Hijlkema 1807	104,8	185,5	145,1
»Bitola«	156,4	320,9	239,2
Solido	309,7	255,6	282,6
Noblesse	224,7	253,9	239,3
Wiera II	251,0	276,3	263,6

Zbog većeg prinosa sjemena odlikuju se i većim prinosom ulja po ha Solido i obadvije sorte Wiera.

Najniži jodni broj ima ulje sorte »Bitola« (u prosjeku 179), inače je kod svih ostalih sorata u prosjeku iznad 185, a kod Noblesse čak i 192.

Ako je istinita tvrdnja BAZAREVSKOG i drugih da se u ulju, koje je ekstrahirano eterom, dobije najniži jodni broj, onda se može očekivati, da će jodni broj biti veći, ako se proces dobivanja ulja provede običnim tještenjem.

Usporedivši s podacima iz literature jodni broj ulja u pokusu je prilično visok.

Saponifikacioni broj je također zadovoljavajući, jer prelazi 190. U prosjeku je 193.

ZAKLJUČAK

Pokus s lanovima, proveden u Resenu — Makedonija — da se ispita mogućnost proizvodnje sjemena, koje bi se korisno primijenilo za dobivanje ulja, dao je pozitivne rezultate.

Prinosi stabljike, doduše, nisu bili visoki, ali su zadovoljili prirodni sjemena, koji se kreću od 700 — 800 kg/ha kod prinostnijih sorata, iako je eksperiment vršen s predivim sortama lana, a k tome ni klimatske prilike u 1961. nisu bile povoljne.

¹⁾

Analize izvršio dr J. Balzer, asistent Zavoda za ishranu stoke Poljoprivrednog fakulteta u Zagrebu.

Možemo bez daljnega tvrditi, da će specijalne uljene sorte davati još više prinosa sjemena, a i veći procenat ulja. Time bi kultura lana u sjemenske svrhe bila i rentabilnija. Kod prinostnijih sorata količina ulja se kreće: 265, 283 i 293 kg/ha, a postotak ulja je u prosjeku za sve sorte iznad 36% što je opet zadovoljavajuće.

Jodni broj je u prosjeku iznad 185, a kod nekih sorata se penje i iznad 190, pa i ta karakteristika ulja zadovoljava.

Saponifikacioni broj je iznad 190, prosječno 193, a time zadovoljava za kvalitetu ulja.

Rezultati ovih pokusa pružaju nam sigurnost, da se u Makedoniji za uzgoj uljenog lana mogu naći područja, u kojima bi se stvorila sirovinska baza bar za djelomično podmirenje na ulju buduće Tvornice linoleuma u Resenu.

EINFÜHRUNG DES FLACHSBAUES IN MAKEDONIEN VERSUCHE UEBER OELLEINPRODUKTION

von

Prof. Dr. Ing. FRAN PASKOVIĆ und Ing. Dragi LAZAROVSKI

ZUSAMMENFASSUNG

Der in Resen (Makedonien) durchgeführte Versuch mit Leinsamenbau zum Zwecke der Oelgewinnung hat positive Resultate ergeben.

Die Stengelerträge waren zwar nicht hoch, aber der Ertrag von Samen ist zufriedenstellend gewesen und betrug 700 — 800 kg/ha bei ertragsreicheren Sorten, obwohl der Versuch mit Faserleinsorten durchgeführt wurde und die klimatischen Verhältnisse im Jahre 1961. nicht günstig gewesen sind. Wir können ohne weiteres behaupten dass spezielle Oelleinsorten einen noch grösseren Samenertrag erzielen werden und damit auch einen grösseren Prozentsatz von Oel. Dadurch würde auch die Leinkultur zum Zwecke der Samengewinnung rentabler. Bei ertragsreicheren Sorten erzielter Oelertrag: 265, 283 und 293 kg/ha der Prozentsatz von Oel im Durchschnitt für alle Sorten über 36%, welche Ergebnisse wieder zufriedenstellend sind.

Die *Jodzahl* beträgt im Durchschnitt über 185, erreicht bei einigen Sorten auch über 190 und ist auch diese Eigenschaft des Oeles günstig.

Die *Verseifungszahl* beträgt über 190, durchschnittlich 193, befriedigend für die Qualität des Oeles.

LITERATURA

1. FLEISCHMANN, R.: Hanf und Flachsbaubau in Ungarn, Fasertorschung 1931. Bd. 9, strana 161.
2. HERZOG, R. O.: Der Flachs, Berlin 1930.
3. MEYER, F.: Beiträge zur Frage des Oelleinbaues in Deutschland, Berlin 1935.
4. PASKOVIĆ, F.: Vrijednost nizozemskih sorata lana. »Tekstil« 1957. Br. 3. str. 217—234.
5. PRJANIŠNIKOV, D. N.: Specijalno ratarstvo II dio, Zagreb 1937.
6. SCHILLING, E.: Botanik und Kultur des Flachsbaues, Berlin, 1930.
7. SCHILLING, E.: Sorauer Oellein und Volkswirtschaft. Mitteil. f. d. Landwirtschaft 1934., H. 39, str. 850.
8. SCHILLING, E.: Der Flachsbaubau, seine wirtschaftliche Bedeutung, Anbau, Gewinnung und Verwertung. Berichte über Landwirtschaft 1935, s. 105.
9. TOBLER, F.: Der Flachs als Faser — und Oelpflanze, Berlin, 1928.
10. Beschrijvende Rassenlijst voor Landbouwgewassen br. 35 od 1960. br. 36 od 1961. i br. 37 od 1962. godine.