



# TUTUN TOBACCO

СПИСАНИЕ НА ТУТУНСКАТА НАУКА И СТРУКА  
BULLETIN OF TOBACCO SCIENCE AND PROFESSION

TUTUN VOL. 39 № 3-4 P. 67-139 МАРТ АПРИЛ 1989  
TOBACCO

## СОДРЖИНА

Оригинални научни статии:

- Корубин Алексоска А.:  
Промена на физичките својства на ту-  
тунското фолио од аспект на употребената  
структура на тутунска суровина за негово  
производство — — — — — 69— 90
- Karpetanović S.:  
Rezultati ekstrakcije duhanskog cvijeta i  
cvasti sa lako isparljivim rastvaračima s ob-  
zirom na prinos i kvalitet eteričnog ulja — 91—102
- Šlat B., Čavlek M., Perović Đ.:  
Prilog poznavanju nekih promjena u izilje-  
nom virginijskom duhanu tijekom uskla-  
dištavanja — — — — — 103—112
- Излагања:
- Василев Јб.:  
Следење на популационата динамика на  
Scotia segetum, Scotia ipsilon и Heliothis  
armigera со феромонски ловилки во При-  
леп — СРМ — Југославија — — — 113—123

**ПРОМЕНА НА ФИЗИЧКИТЕ СВОЈСТВА НА ТУТУНСКОТО  
ФОЛИО ОД АСПЕКТ НА УПОТРЕБЕНАТА СТРУКТУРА  
НА ТУТУНСКА СУРОВИНА ЗА НЕГОВО  
ПРОИЗВОДСТВО**

**Ана Корубин — Алексоска**  
Институт за тутун — Прилеп

**В О В Е Д**

Со производството на тутунско фолио се искористуваат тутунските отпадоци во цигарната индустрија, со што се намалуваат трошоците во производството на цигари. Можноста за одделни технолошки постапки (сосирање, флаворизирање и сл.), како и можноста за апсорпција и задржување на адитивите, уште повеќе го истакнуваат значењето на фолиото. Цигарите во чиј состав доаѓа тутунско фолио содржат помалку никотин, подобро согоруваат, имаат рамномерен полнеж и подобро се влече тутунскиот чад.

Предмет на нашите испитувања беа физичките својства на фолија изработени од различни суровини.

**МАТЕРИЈАЛ И МЕТОД НА РАБОТА**

Испитувањата се извршени во текот на 1986 и 1987 год. во лабораторијата на работната единица „Тутунско фолио“ при ОЗТ - Фабрикација во Тутунскиот комбинат во Прилеп. Како материјал за работа земена е суровина од: ребра од типот вирџинија (100%), ребра од типот берлеј (100%), ситнеж од манипулација (100%), фабрички ситнеж (19%) и рефабрикуван ситнеж (100%). Суровината од погонот на работната единица „Тутунско фолио“ е земена како контролна суровина, а е составена од: фабрички ситнеж (60%), ситнеж од манипулација (20%) и рефабрикуван ситнеж (20%).

Од секоја суровина парцијално, со помош на сита, извршено е издвојување на следните фракции:

а) од 90 м, до 125 м и до 250 м, кои претставуваат тутунско брашно наменето за правење на каша;

б) од 250 м до 630 м, која претставува тутунска пудра наменета за посип.

Од овие суровини лабораториски е добиено пудрено тутунско фолио по методот „мапа“, што се применува во Тутунскиот комбинат - Прилеп.

На секоја суровина поединечно испитувани се физичките својства, апсолутната влага и вододржната сила.

На изработените фолија, поединечно од секоја суровина, испитани се следните физички својства: апсолутна влага, вододржна сила, материјалност (апсолутна тежина), еластичност, отпор на кинење, дензитет и полнечка способност.

Физичките својства беа одредувани по стандардни методи што се користат во лабораторијата на работната единица „Тутунско фолио“ во Тутунскиот комбинат - Прилеп.

#### РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Физичките својства се од битно значење во технологијата на фабрикацијата, за техничката изработка на цигарата, нејзината економичност, како и за самиот процес на тлеене односно пушењето.

Апсолутната влага, која што игра голема улога во процесот на тлеене, во технологијата за производство на фолио ја покажува следната динамика:

Апсолутната влага кај суровината со различен фракционен состав на контролата се движи од 10,5% до 11,5% или средно 11,05%. Тутунското фолио изработено од суровинага земена за контрола покажува пораст на апсолутната влага за средно 11% и таа се движи од 11,9% до 12,5% или средно 12,23%. Незначителното зголемување на апсолутната влага е резултат на додавањето на карбоксиметилцелулозата и сорбитолот. Како што е познато, карбоксиметилцелулозата се најдува во колоидна состојба и може да впива влага. Ист е случајот и со сорбитолот. Кај варијантата 1, т.е. тутунско фолио изработено од ребра на типот вирцинија, апсолутната влага се движи од 16,7% до 18,5% или средно 17,60%.

Кај другите варијанти количеството на апсолутна влага е помало (Табела 1).

На Графикон 1 прикажани се просечните индексни вредности на апсолутната влага на суровината и тутунското фолио изработено од неа.



АПСЛУТНА ВЛАГА  
НА СУРОВИНАТА И ТУТУНСКОТО ФОЛИО ИЗРАЗЕНА ВО %  
Absolute humidity of the raw and reconstituted  
tobacco in variants %

Табела  
table

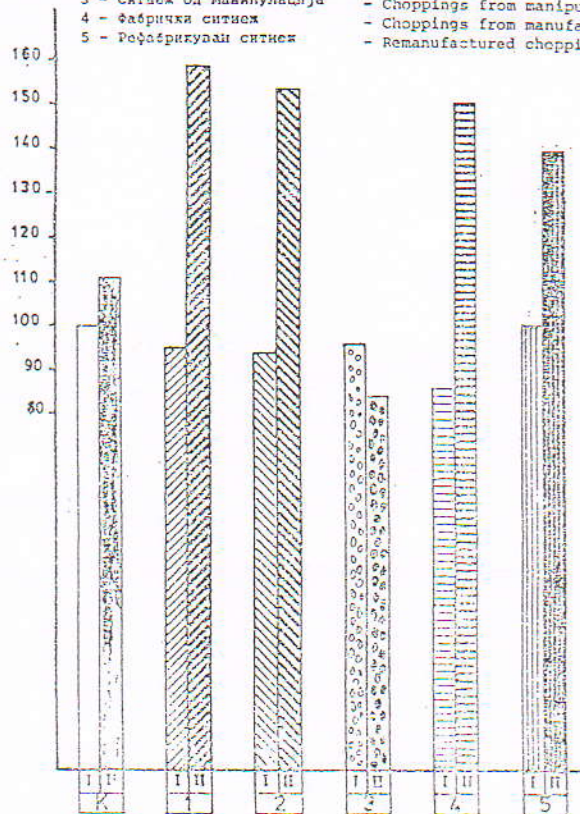
Варијанти Variants	Су ров и на - R a w				Тутунско фолио Reconstituted tobacco				Разлика Diffe- rence	Разлика Diffe- rence		
	Фракции вр микро Fractions in microns			Индекс Index %	Фракции во микро, Fractions in mic			Индекс Index %				
	50	125	250		90	125	250				Средна Middle value	
Контрола Check	10,5	10,9	11,3	11,5	11,05	11,9	12,5	12,3	12,23	111	+1,18	+ 11
1.	9,8	10,2	10,9	11,3	10,55	17,7	16,7	18,4	17,60	159	+7,05	+ 64
2.	10,3	9,9	10,5	10,7	10,35	15,9	17,6	16,7	17,03	154	+6,68	+ 60
3.	10,0	10,5	10,8	11,2	10,62	8,6	9,3	10,1	9,33	84	-1,29	-12
4.	8,7	9,0	9,7	10,8	9,55	17,6	16,9	15,6	16,70	151	+7,15	+ 55
5.	10,3	10,9	11,6	11,6	11,10	16,1	14,7	15,5	15,43	140	+ 4,33	+ 40

Графикон.1 - Средни индексни показатели за абсолютната влага  
кај суровината и тутунското фолио по варијанти.

Fig. 1 - Middle index values for the absolute humidity  
of the raw and reconstituted tobacco in variants

Легенда: - Legend:

- |                              |                               |
|------------------------------|-------------------------------|
| I - Суровина                 | - Raw                         |
| II - Тутунско фолио          | - Reconstituted tobacco       |
| K - Контрола                 | - Check                       |
| 1 - Ребра од типот вирџинија | - Veins of the Virginia var.  |
| 2 - Ребра од типот берлеј    | - Veins of the Burley variety |
| 3 - Ситнеж од манипулација   | - Choppings from manipulation |
| 4 - фабрички ситнеж          | - Choppings from manufacture  |
| 5 - Рефабрикуван ситнеж      | - Remanufactured choppings    |



Вододржната сила на тутунското фолио е многу битен фактор во технологијата на преработката, со обзир на тоа дека сите процеси коишто се врзани со технологијата на преработката можат да се остварат правилно и успешно само при строго определена влажност на тутунското фолио. Вододржната способност на тутунското фолио зависи од хемискиот состав и неговата структура, коишто се пак директно зависни од колоидниот систем на суровината од која што е изработено тутунското фолио. Кај контролата различни фракции - вододржната сила се движи од 14,04% до 15,51% или средно 14,88%. Кај тутунското фолио изработено од контролната суровина вододржната сила се движи од 15,7% до 16,50%, или средно 16,03%, што е за 8% поголема. Од Табела 2 се гледа дека најголема просечна вредност за вододржната сила има варијантата 1, т.е. суровината добиена од ребра на типот вирџинија (20,63%). Другите варијанти имаат значително помала вододржна сила, а најмала има варијантата 5, т.е. рефабрикуван ситнеж. Кај сите варијанти на тутунското фолио се забелсжува зголемена вододржна сила во споредба со суровината, што се должи на колоидноста на карбоксиметилцелулозата и сорбитолот. Така, најголема вододржна сила има фолиото добиено од суровината од ребра на типот берлсј (варијанта 2), која изнесува средно 27,73%. Најмала вододржна сила има фолиото добиено од контролната суровина.

На Графикон 2 прикажани се просечните индексни вредности за вододржната сила на суровината и фолиото добиено од неа.

Материјалноста претставува концентрација на материите во тутунското фолио. Од Табела 3 јасно се гледа дека материјалноста кај тутунското фолио добиено од ребра на типот вирџинија е најголема и средно изнесува 312,33 g/m<sup>2</sup>. По неа доаѓа материјалноста на фолиото добиено од ребра на типот берлеј, во износ од 226 g/m<sup>2</sup>, а со најмала материјалност се карактеризира фолиото добиено од рефабрикуваниот ситнеж, во износ од 187,67 g/m<sup>2</sup>. Во споредба со контролата чија средна материјалност изнесува 188,67 g/m<sup>2</sup>, сите варијанти покажуваат поголема материјалност, со исклучок на варијантата 5, која е нешто помала (за 1%).

На Графикон 3 прикажани се просечните индексни вредности на материјалноста на тутунското фолио.



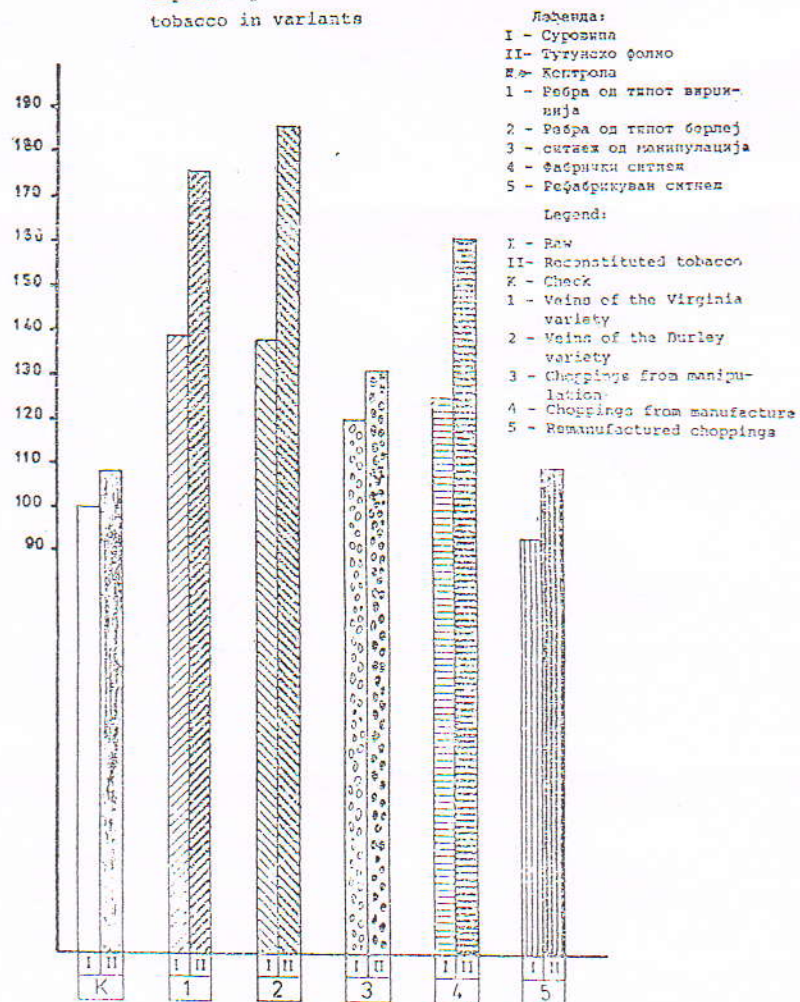
ВОДОДРЖНА СИЛА  
НА СУРОВИНАТА И ТУТУНСКОТО ФОЛИО ИЗРАЗЕНА . ВО %  
Water retention capability of the raw and reconstituted  
tobacco in variants

Табела 2.  
Table 2.

Параметри Variants	С у р о в и н а - R a w						Т у т у н с к о ф о л и о Reconstituted tobacco						Разлика % Diffe- rence
	Фракции во микрони Fractions in microns			Средна средност Middle value	Индекс Index	Фракции во мик. Fractions in mic			Средна средност Middle value	Индекс Index	Разлика Diffe- rence		
	90	125	250			250-630	90	125				250	
Еталонна Сметка	14,90	15,05	14,05	15,51	14,88	100	16,50	15,70	15,90	16,03	108	+ 1,15	+ 8
1.	19,25	21,98	20,90	21,31	20,63	139	26,10	27,90	24,80	26,27	176	+ 5,64	+ 37
2.	19,32	20,07	20,95	22,06	20,60	138	28,30	29,50	25,40	27,73	186	+ 7,13	+ 48
3.	17,93	17,95	18,15	17,28	17,83	120	19,15	20,03	19,27	19,48	131	+ 1,65	+ 11
4.	18,44	18,50	18,71	18,81	18,61	125	26,70	23,40	21,90	24,00	161	+ 5,39	+ 36
5.	13,00	13,79	14,09	14,62	13,87	93	14,82	16,38	17,57	16,26	109	+ 2,39	+ 16

Графикон 2 - Средни индексни показатели за вододржната сила кај суровината и тутунското фолио по варијанти

Fig. 2 - Middle index values for the water retention capability of the raw and reconstituted tobacco in variants





Еластичноста е едно од најважните својства на тутунското фолио. Таа има големо значење при технолошката преработка на тутунското фолио. Еластичноста е својство поврзано со отпорот на кинење, односно здравината на тутунското фолио, и таа е позитивен признак за неговиот квалитет. Колку подобро е изразено ова својство толку квалитетот на тутунското фолио е поголем. Еластичноста зависи од хемискиот состав и структурата на тутунското фолио. Поголемата содржина на јагленохидрати и смоли поволно делува врз еластичноста. Минералните материји ја намалуваат еластичноста. Влажноста во голема мера влијае врз еластичноста на тутунското фолио. Најдобра еластичност има тутунското фолио кое што содржи од 15 до 17% влажност. Во Табела 4 се изнесени податоците за еластичноста на фолиото, од која се гледа дека со најголема еластичност се карактеризира фолиото изработено од ребра на типот вирџинија (варијанта 1), која што изнесува 5,67%. Најниска еластичност има фолиото изработено од ребра на типот берлеј (варијанта 2) од 3,5%. Најниската еластичност се должи на фактот што суровината од типот берлеј има најмалку шеќери. Варијантата 1 поради содржината на најголем процент на шеќери, има и најголем коефициент на еластичност.

На Графикон 4 претставени се средните индексни вредности на еластичноста на сите испитувани варијанти на тутунско фолио.

Отпорот на кинење (здравината) на тутунското фолио е позитивно својство за неговиот квалитет. Колку подобро е изразена здравината толку и квалитетот на тутунското фолио е подобар. Здравината зависи од хемискиот состав и од структурата на фолиото. Растворливите шеќери поволно делуваат врз здравината, а минералните материји негативно. Во однос на контролата, која што има отпор на кинење просечно 430 g/cm, со најголема здравина се одликува варијантата 1, т.е. фолио изработено од ребра на типот вирџинија, со 516,67 g/cm, а најмал отпор на кинење има варијантата 3, т.е. тутунското фолио изработено од манипулативен ситнеж - 266,67 g/cm. Овој отпор на кинење е толку мал поради фактот што во манипулативниот ситнеж има висок процент на песок (Табела 5).

На Графикон 5 претставени се средните вредности на варијантите во индексни показатели.

МАТЕРИЈАЛНОСТ

НА ТУТУНСКОТО ФОЛИО ИЗРАЗЕНА ВО  $g/m^2$

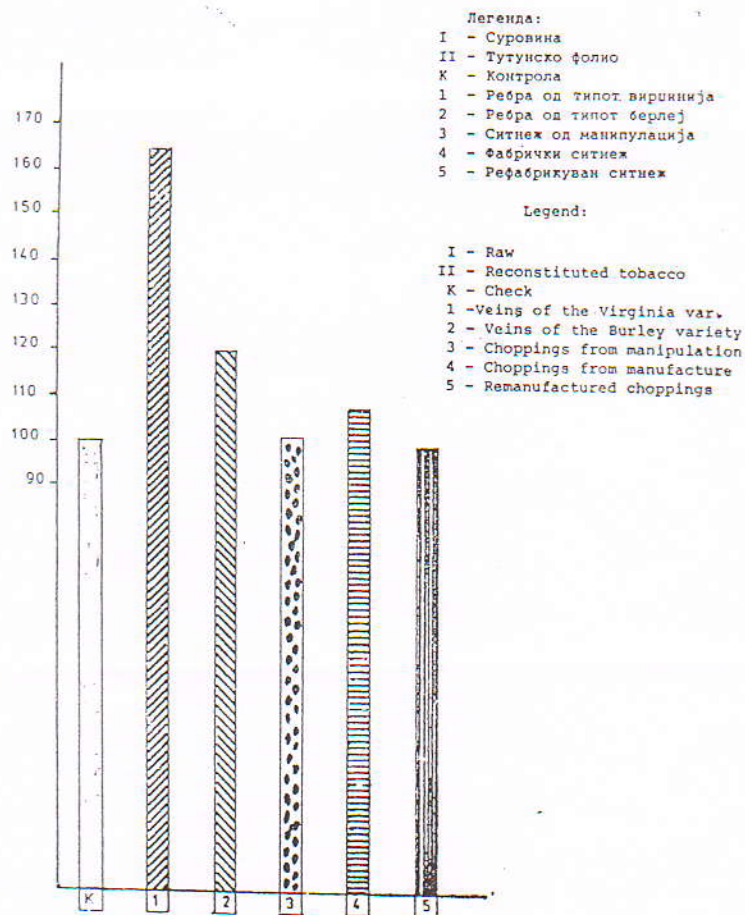
Substantiality of the reconstituted tobacco,  $g/m^2$

Табела 3  
Table 3

Варијанти Variants	Тутунско фолио - Fractions in microns		Reconstituted tobacco Fractions in microns		Средна вредност Middle value	Индекс Index %	Разлика Difference	Разлика % Difference
	90	125	125	250				
	Контрола Check	185	189	189				
1.	306	318	318	313	312,33	165	+123,66	+65
2.	177	206	206	295	226,00	120	+37,33	+20
3.	188	190	190	192	190,00	101	+1,33	+1
4.	196	205	205	211	204,00	108	+15,33	+8
5.	184	184	184	195	187,67	99	-1	-1

Графикон 3 - Средни индексни показатели за материјалноста на тутунското фолио по варијанти

Fig. 3 - Middle index values for the substantiality of reconstituted tobacco in variants





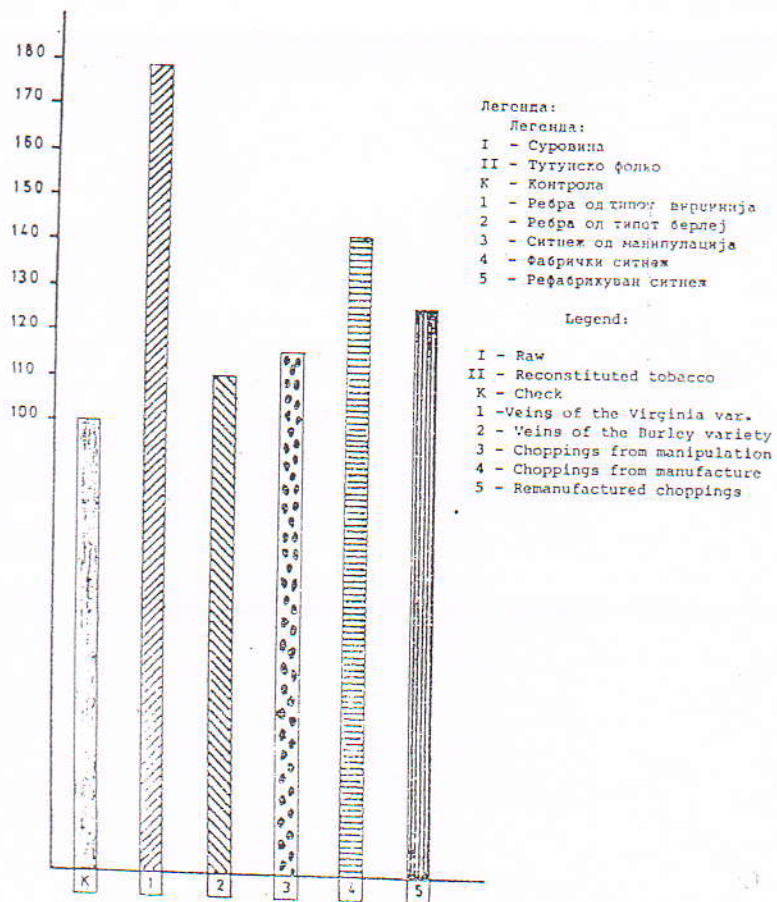
ЕЛАСТИЧНОСТ НА  
ТУТУНСКОТО ФОЛИО ИЗРАЗЕНА ВО %  
Elasticity of the reconstituted tobacco in %

Табела 4  
Table 4

Варијанти Variants	Тутунско фолио Reconstituted tobacco Фракции во микрони Fractions in microns		Средна вредност Middle value	Индекс Index	Разлика Difference	Разлика % Difference %	Коефициент на еластич. Coefficient of elasticity
	90	250					
Контрола - Check	3,0	3,0	3,17	100	0	0	0,259
1.	6,0	5,5	5,67	179	+ 2,50	+ 79	0,322
2.	3,0	4,0	3,50	110	+ 0,33	+ 10	0,205
3.	3,0	4,5	3,67	116	+ 0,50	+ 16	0,393
4.	4,5	5,0	4,50	142	+ 1,33	+ 42	0,269
5.	4,0	3,5	4,00	126	+ 0,83	+ 26	0,259

Графикон 4 - Средни индексни показатели за еластичноста на  
тутунското фолио по варијанти

Fig. 4 - Middle index values for the elasticity  
of the reconstituted tobacco in variants



Дензитетот (волуменска тежина) зазема едно од доминантните својства на тутунското фолио. Ова физичко својство е од посебно значење во фабриката при изработка на финални производи. Од Табела 6 се гледа дека со највисок дензитет се одликува варијантата 3 (тутунско фолио изработено од манипулативен ситнеж), што е и логично, со обзир на констатацијата дека во оваа суровина имаше висок процент на песок, што изнесува просечно 963,846 g/l, што е за 204% повеќе од контролата. Најмал дензитет има варијантата 1 (тутунско фолио изработено од ребра на типот вирдинија), со 248,755 g/l, што е за 22% помалку од контролата со вредност од 317,184 g/l.

На Графикон 6 претставени се средните индексни вредности на дензитетот на сите испитувани варијанти на тутунското фолио.

Полнечката способност е во непосредна врска со еластичноста, вододржната сила и содржината на растворливи шеќери. Доколку тутунското фолио е посластично, дотолку ќе има подобра полнечка способност. Тутунското фолио со поголема полнечка способност има помал дензитет. Фолиото што има нерамка површина има поголема полнечка способност. Најдобра полнечка способност како што ни покажуваат резултатите од Табела 7, има варијантата 1 (фолио добиено од ребра на типот вирдинија), со 4,02 cm<sup>3</sup>/g, што е за 29% повеќе од контролата. Спрема добиените резултати, најмала полнечка способност има фолиото добиено од манипулативниот ситнеж - варијанта 3, со 1,08 cm<sup>3</sup>/g, што е за 65% помало од контролата која што изнесува 31,2 cm<sup>3</sup>/g.

На Графикон 7 претставени се одделните вредности за полнечката способност на испитуваните тутунски фолија.



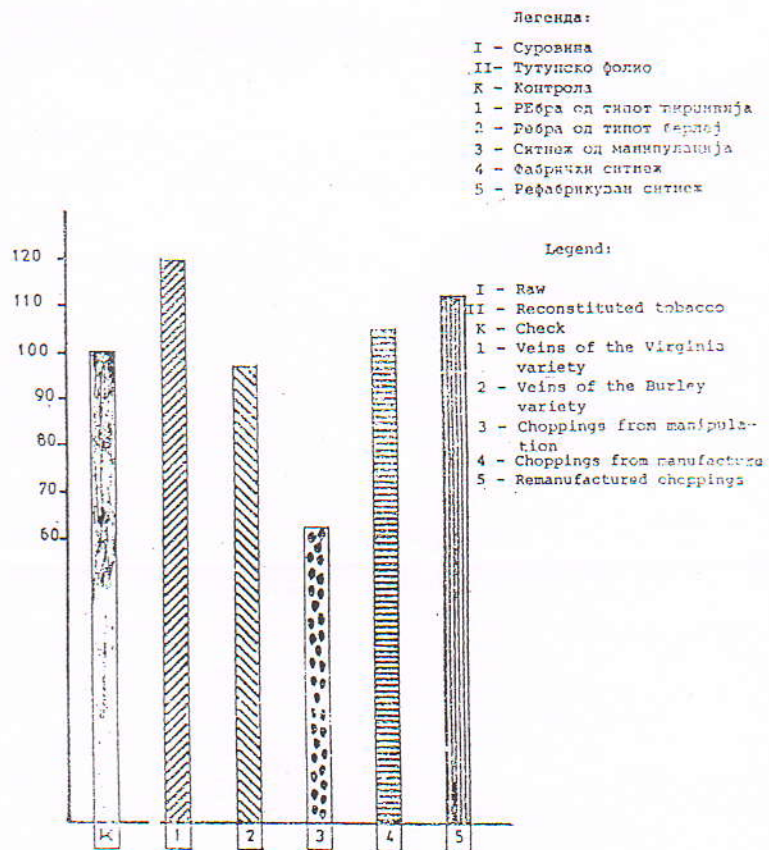
ОТПОР НА КИНЕЌЕ  
 НА ТУТУНСКОТО ФОЛИО ИЗРАЗЕНО ВО g/cm  
 Tearing resistance of the reconstituted tobacco, b/cm

Табела 5  
 Table

Варијанти Variants	Тутунско фолио Reconstituted tobacco Fractions in microns		Индекс Index	Средна вредност Middle value	Разлика Difference	Разлика % Difference
	90	125				
Контрола-Check	400	450	450	430,00	0	0
1.	600	500	450	516,67	+86,67	+20
2.	450	500	300	416,67	-100,00	-23
3.	250	300	250	286,67	-150,00	-38
4.	500	450	400	450,00	+20,00	+5
5.	500	550	400	483,33	+53,33	+12

Графикон 5 - Средни индексни показатели за отпорот на кинење на тутунското фолио по варијанти

Fig. 5 - Middle index values for the tearing resistance of reconstituted tobacco in variants



ДЕНЗИТЕТ  
НА ТУТУНСКОТО ФОЛИО ИЗРАЗЕН ВО г/л  
Density of the reconstituted tobacco, g/l

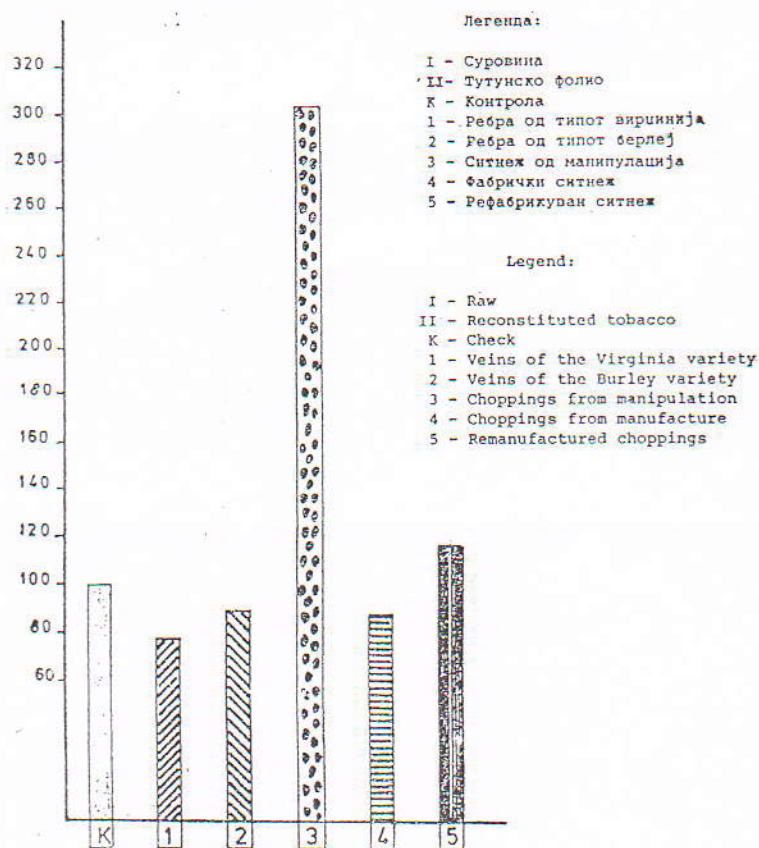
Табела 6  
Table 6

Варијанти Variants	Тутунско фолио Reconstituted tobacco		Средна вредност Middle value	Индекс Index	Разлика Difference	Разлика % Difference %
	Фракции во микроми Fractions in microns	90				
Контрола- Check	320,175	125	323,853	100	0	0
1.	251,576	236,782	257,907	76	-68,429	-22
2.	265,395	262,821	273,472	89	-33,288	-11
3.	823,186	828,905	1230,446	304	-846,662	+234
4.	280,202	303,498	279,093	88	-38,091	-12
5.	422,630	341,289	368,502	116	+51,318	+15



Графикон 6 - Средни индексни показатели за дензитетот на тутунското фолио по варијанти.

Fig. 6 - Middle index values for the density of the reconstituted tobacco in variants

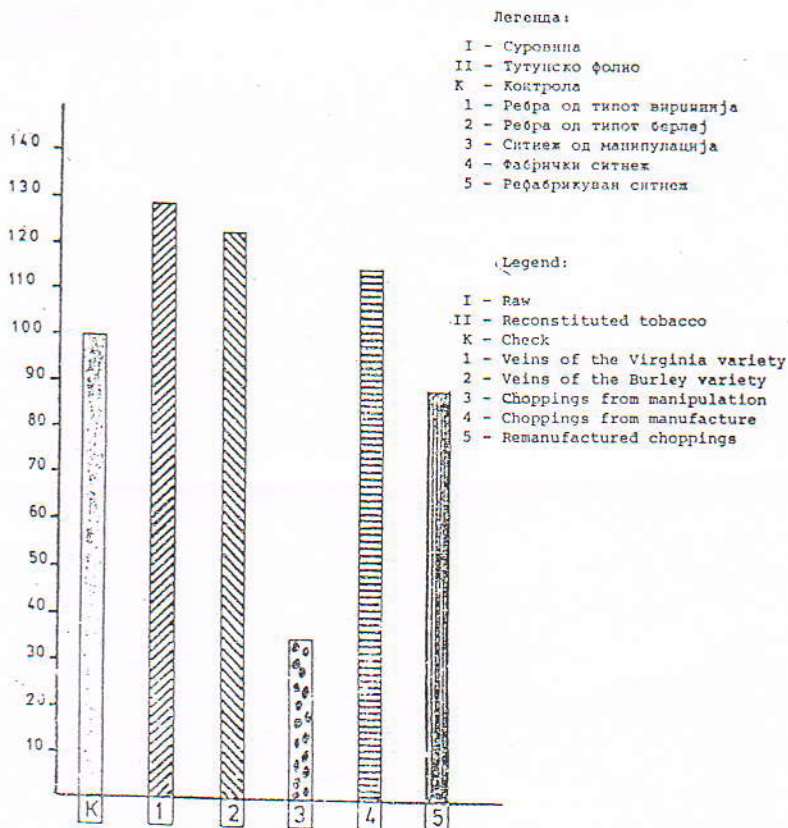


ПОЛНЕЧКА СПОСОБНОСТ  
НА ТУТУНСКОТО ФОЛИО ИЗРАЗЕНА ВО  $\text{cm}^3/\text{g}$   
Filling capacity of the reconstituted tobacco,  $\text{cm}^3/\text{g}$

Табела 7  
Table 7

Варијанти Variants	Тутунско фолио Reconstituted tobacco		Средна вредност Middle value	Индекс Index	Разлика Difference	Разлика % Difference %
	50 Fractions	125 in microns				
Контрол-Чек Control-Check	3,15	3,10	3,12	100	0	0
1.	3,97	4,22	4,02	129	+0,90	+29
2.	3,77	3,80	3,85	123	+0,73	+23
3.	1,21	1,21	1,08	35	-2,04	-65
4.	3,57	3,29	3,60	115	+0,68	+15
5.	2,37	2,93	2,74	88	-0,38	-12

Графикон 7 - Средни индексни показатели за полнечката способност на тутунското фолио по варијанти  
 Fig. 7 - Middle index values for the filling capacity of reconstituted tobacco in variants





## З А К Л У Ч О К

Измените што настануваат на суровината во процесот на изработката во тутунско фолио се под силно влијание на водата и високата температура. Фолијата добиени од различен вид суровина покажаа различни физички својства и тоа:

— Кај сите видови фолија апсолутната влага се зголемува во однос на суровината, со исклучок на варијантата 3 (ситнеж од манипулација), каде што има незначително намалување.

— Вододржната сила кај сите видови фолија е зголемена во однос на суровината.

— Најдобра еластичност и отпор на кинење има фолиото добиено од ребра на типот вирџинија.

— Истата варијанта има и најдобра полнечка способност.

Најдобри физичка својства во нашите испитувања покажа тутунското фолио добиено од ребра на типот вирџинија, а најлоши фолиото добиено од манипулативниот ситнеж.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

1. BASKEVITCH N., CLISSON J. (1983) — „Tabak Journal International“.
2. Berche V. (1958) — Патент 566 422 — Белгија. Procédé de fabrication de feuilles artificielles de tabac CORESTA — Париз.
3. Berger R. M. (1984) — Патент 4 355 995 — САД — American Filtrona Company — CORESTA — Париз.
4. Carmellini A. E., Hotelling E. B. (1961) — Патент: 2949 117, 2 976 873 — САД своина на American Machine and Foundry Company.
5. Dikker G. L. (1970) — Патенти: 3 430 634, 3 431 915, 3 438 379, 3 467 109, 1 565 076, САД — CORESTA — Париз.
6. FRANKENBURG W. G. (1955) — Патент 2 706 695 — САД — General Cigar Company (31).
7. Frankenburg Q. G., Waltz P. H. (1960) — Патент 2 955 601 — САД: „Manufacture of tobacco smoking products“ своина на General Cigar Company“ (31).
8. Hotelling E. B., Kelly J. E. (1960) — Патент 2 957 478 — САД — Cigar Machinery Company (31).

9. Popović M., Popović R. (1986) — Ispitivanje sirovine za proizvodnju duvanske folije u fabrici duvanske folije — Вијановас — Тутун 9—10 — Прилеп.  
Документација од фирмите:
10. American Machine and Foundry company — САД (Eastern Company — Каиро — Египет).
11. Aranko — Шведска.
12. Comas — Италија.
13. General Cigar Company — САД.
14. Japan Tobacco Industry — Јапонија.
15. Kimberly Clark — САД (LTR Industries — Ле Ман — Франција).
16. Tamag Basle LTD — Швајцарија.

CHANGES OF THE PHYSICAL PROPERTIES OF THE  
RECONSTITUTED TOBACCO FROM THE ASPECT OF  
THE TOBACCO RAW STRUCTURE USED IN  
ITS PRODUCTION

Ana Korubin — Aleksoska

Tobacco Institute — Prilep

S U M M A R Y

The aim of our investigations was to investigate the physical properties of tobacco raw and the reconstituted tobacco obtained from it.

Investigations were carried out upon the raw material which served as a check (obtained from Tobacco Combinate - Prilep) and upon the veins of the varieties Virginia and Burley, choppings from manipulation, choppings from manufacture and remanufactured choppings. Investigations were also carried out upon the physical properties, absolute humidity and water retention capability.

The following physical properties were analysed in the raw material of each reconstituted tobacco: absolute humidity, water retention capacity, substantiality (absolute weight), elasticity, tearing resistance, density and filling capacity.

The best physical properties, in our investigations, were noticed in the reconstituted tobacco obtained from veins of the Virginia variety, and the worst in the reconstituted tobacco obtained from the manufactured choppings.

Adresa autora:  
Author's adress:  
m-r Ana Korubin — Aleksoska  
Institut za tutun — Prilep  
97500 — Prilep