

## ПРОУЧУВАЊЕ НА КЛИМАТСКИТЕ УСЛОВИ ВО ПРИЛЕПСКИОТ РЕОН КАКО ВАЖЕН ФАКТОР ЗА ПРОИЗВОДСТВО НА ТУТУН

Валентина Пеливаноска  
Институт за тутун - Прилеп

### ВОВЕД

Производството на тутун е една од најстарите земјоделски гранки во Република Македонија. Условено од поволните климатски услови и економските фактори, тутунопроизводството во нашата држава стана традиционално. Така, уште во 1796 година познатиот француски конзул Felih Bejaur во Грција за Македонија напишал дека "од сите земји во светот, таа е најпогодна за садење тутун".

Во прилепскиот реон се произведува ситнолисен тутун со врвен квалитет и арома, што е условено пред се од карактерот на климата.

Климатските услови имаат примарно значење во производството на тутун бидејќи тие ги диктираат сите операции кои се преземаат во циклусот на неговото производство. Од климатските услови зависи почетокот на подготовката на почвата за леи, почетокот на расадувањето на тутунот на нива, како и изведувањето на сите фитотехнички и агротехнички мерки за време на вегетацијата. Под влијание на климатските услови се менуваат како надворешните така и внатрешните карактеристики на тутунот. Имено, под влијание на овие фактори се менува височината на растението, бројот на листовите и големи-

ната на лисната површина. Од формираната лисна маса зависи фотосинтетската активност и асимилијата на суви материји во тутунскиот лист што силно се одразува врз хемискиот состав и пушачките својства на тутунот.

Во побербениот период климатските услови имаат значајна улога, бидејќи карактеристично за овој тип тутун е сушењето на сонце.

Поради важноста на климатските услови неопходно е истите да се третираат како процес, а не како појава. Тоа ја наметнува потребата од континуирано проучување на климатските параметри, забележување на промените, како и преземање на соодветни мерки во насока на намалување на евентуалните штетни ефекти кои можат да бидат предизвикани од нив.

Од досега изнесеното произлезе и мотивот за изработка на овој прегледен труд во кој се обидовме да ги сублимираме податоците за основните климатски фактори во еден подолг временски период, добиени од метеоролошката станица при Институтот за тутун во Прилеп, која функционира од 03. 02. 1925 година.

### ТЕМПЕРАТУРА

Температурата е еден од најважните елементи на времето и климата која го определува климатскиот тип, ја карактеризира топлинската состојба на атмосферата и температурниот режим на една територија. Температурата на воздухот е основен елемент од кој зависи испарувањето и вкупните потреби за вода. Исто така, таа влијае и на термичкиот режим на почвата, појавата на доцните пролетни и првите есенски мразеви, а со тоа и на должината на

вегетациониот период на растенијата.

Последниве години често се зборува дека има определени промени во термичкиот режим на воздухот.

Оваа констатација е подржана и од група автори (9), кои во еден подолг период на организирано следење (1861-2000 година) процениле дека зголемувањето на температурата на површината на северната хемисфера во текот на 20 век е поголема отколку во кој било друг век во последниве 1000

години. Постои веројатност дека последната деценија од 20 век е најтопла деценија.

Забележаните промени на температурата на глобално ниво, секако, се рефлектираат и на регионално и локално ниво.

Николик (8) истакнува дека точна климатска карактеристика за едно место може да се добие со непрекинато метеоролошко набљудување во период од 30 години.

Температурата на воздухот главно зависи од сончевата инсолација и земјината радијација, како и секундарните фактори кои имаат мошне големо влијание на овој метеоролошки елемент. Во Прилеп особено големо влијание врз температурата има релативно големата надморска височина од 668 м, како и присуството на високите околни планини. Како резултат на тоа во Прилеп доаѓа до снижување на средната годишна температура, која за периодот 1955-2004 год. изнесува  $11,7^{\circ}\text{C}$  (Табела 1-2). Највисок годишен просек на температурата е забележан во периодот 1985 - 1994 год. од  $12,1^{\circ}\text{C}$ .

За тутунското растение од посебен интерес се температурните вредности за време на вегетацијата, и тоа почнувајќи од почетокот на април, со подготовките и сеенето на семето, одгледувањето на тутунот на нива како и во побербениот период, за сушење на тутунските лисица.

Според Донев (5), минимална темпера-тура при која започнува развиток на расадот е  $10-11^{\circ}\text{C}$ , а оптимална  $20-25^{\circ}\text{C}$ .

Од презентираните податоци се гледа дека во април, кога најчесто се врши сеене на семето, просечната температура на воздухот е над  $10^{\circ}\text{C}$ . Меѓутоа, во овој месец има чести варирања на температурата проследени со појава на доцни пролетни мразеви кои прават сериозни штети во

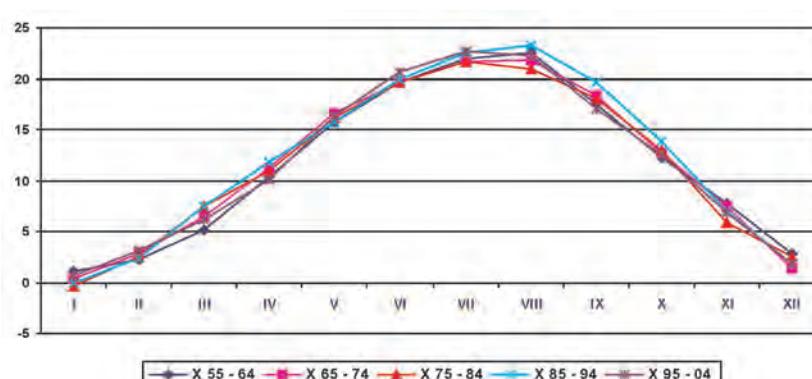
производството на тутунскиот расад. Најниска температура од  $5,6^{\circ}\text{C}$  е забележана во 1997 година, а највисока од  $14,5^{\circ}\text{C}$  во 1989 година.

Одгледувањето на тутунот на нива го опфаќа периодот од втората половина на мај па до крајот на септември. За да се обезбеди нормален раст и развој на тутунот во овој период, најпогоден е температурен дијапазон од  $20$  до  $30^{\circ}\text{C}$ . Од податоците се гледа дека за време на одгледувањето на тутунот на нива најниска средномесечна температура од  $15,7^{\circ}\text{C}$  има во мај, а најтопли се јули и август со  $21,1^{\circ}\text{C}$ . Просечната вредност на температурата за целиот период на набљудување изнесува  $19,7^{\circ}\text{C}$ . Врз основа на овој податок, во прилепскиот реон средната температура на воздухот за време на вегетацијата се наоѓа на долната граница на оптимумот што обезбедува нормален раст и развој на тутунот. Сепак, периодот на интензивен пораст на тутунот се поклопува со најтоплиот период од годината, кога просечната температура изнесува  $22,1^{\circ}\text{C}$ . Оваа температура во целост ги задоволува потребите на тутунското растение бидејќи се наоѓа во оптимални граници. Но, во јули и август се јавуваат периоди со високи температурни максимуми кои се над горната оптимална граница и негативно се одразуваат врз физиолошките процеси на растенијата, а со тоа и врз приносот и квалитетот на тутунот.

Според набљудувањата најладен вегетационен период е забележан во 1959 година со просечна температура  $17,5^{\circ}\text{C}$ , а најтопол во 2003 година со средна температура од  $20,8^{\circ}\text{C}$ .

Промените на температурата по месеци за десетгодишните периоди се презентирани во Графикон 1.

Графикон 1. Просечни месечни температури на воздухот за 5 десетгодишни периоди  
Figure 1. Average monthly air temperatures in 5 ten-year periods



Табела 1. Средна месечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) за периодот од 1955-2004 година во реонот на Прилеп  
Table 1. Mean monthly air temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) in the period 1955-2004 for the region of Prilep

Година Year	Months												$\bar{x}$	$\bar{x}_{v-ix}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1955	4,0	6,4	5,5	7,6	17,2	20,0	21,5	19,1	16,1	12,6	5,5	3,8	11,6	18,8
1956	0,3	-2,5	1,5	11,2	15,1	18,5	22,6	24,9	18,8	11,4	5,9	0,8	10,7	20,0
1957	-0,1	5,8	6,2	11,0	13,7	21,1	22,8	21,8	17,0	12,0	6,9	0,4	11,5	19,3
1958	1,4	5,4	3,5	8,7	17,9	19,8	23,7	23,8	16,9	11,0	8,2	4,6	12,1	20,4
1959	0,1	-0,2	8,1	10,2	15,3	17,4	20,5	19,4	14,6	9,0	5,8	5,5	10,5	17,5
1960	1,9	3,0	5,3	10,8	14,9	19,6	21,0	24,0	17,3	15,0	9,3	5,6	12,3	19,4
1961	0,2	1,7	7,2	13,7	14,6	20,0	21,7	23,0	19,9	13,5	9,2	2,0	11,9	19,8
1962	2,4	-2,3	5,3	11,1	16,9	19,8	23,0	24,8	19,2	12,7	9,0	-1,0	11,7	20,7
1963	-2,7	1,9	3,6	10,9	15,6	19,6	22,3	23,3	19,5	11,9	9,9	3,3	11,6	20,1
1964	2,2	2,9	7,0	11,2	14,4	20,0	20,8	20,9	16,1	13,5	7,6	2,6	11,6	18,5
$\bar{x}_{55-64}$	1,1	2,3	5,1	10,3	15,7	19,6	22,0	22,5	17,5	12,3	7,7	2,8	11,6	19,5
1965	2,1	-4,0	5,4	9,3	14,3	19,6	24,0	20,2	19,8	12,5	7,7	3,1	11,2	19,6
1966	-0,9	7,3	8,2	12,5	15,6	19,4	22,2	23,4	19,1	16,7	7,9	1,5	12,7	19,9
1967	-3,6	1,0	7,2	10,6	16,9	18,8	20,5	22,6	18,6	14,6	7,4	1,6	11,3	19,5
1968	-3,1	2,7	6,4	14,2	19,4	17,5	21,8	20,4	18,1	13,1	8,2	1,8	11,7	19,4
1969	-1,4	3,8	5,7	10,2	19,5	21,2	20,4	21,6	18,9	12,8	9,7	2,6	12,1	20,3
1970	2,7	3,8	6,9	12,0	13,7	19,5	21,3	22,4	19,0	12,0	8,1	2,7	12,0	19,2
1971	4,3	2,2	4,0	11,5	17,9	20,0	20,8	22,9	15,5	10,6	6,7	-0,9	11,3	19,4
1972	1,9	3,8	9,3	12,7	16,5	21,4	21,2	20,7	15,9	8,4	7,8	0,5	11,7	19,2
1973	-1,1	2,5	3,1	9,7	17,7	20,0	22,2	21,2	18,8	12,9	4,5	1,0	11,1	20,0
1974	2,2	4,6	7,7	9,4	14,1	19,0	22,3	22,4	19,0	13,0	6,4	0,2	11,7	19,4
$\bar{x}_{65-74}$	0,3	2,8	6,4	11,2	16,6	19,6	21,7	21,8	18,3	12,7	7,4	1,4	11,7	19,6
1975	-4,4	0,1	8,4	12,2	17,0	19,5	21,3	21,3	21,1	12,2	5,7	1,8	11,3	20,1
1976	1,8	2,4	5,6	11,3	15,5	17,7	20,3	18,1	16,9	14,1	7,0	1,8	11,0	17,7
1977	2,4	7,8	9,4	11,8	17,5	19,2	23,4	22,7	16,7	12,6	9,4	0,8	12,8	19,9
1978	0,2	4,7	7,9	10,1	14,9	19,6	22,2	21,0	15,6	10,9	2,0	3,8	11,1	18,7
1979	-1,2	4,5	9,5	9,9	16,4	21,0	21,1	20,3	18,2	12,1	7,4	4,2	11,9	19,4

Табела 2. Средна месечна температура на воздухот ( $^{\circ}\text{C}$ ) за периодот од 1955-2004год. во реонот на Прилеп  
Table 2. Mean monthly air temperature ( $^{\circ}\text{C}$ ) in the period 1955-2004 for the region of Prilep

Година Year	Months												$\bar{x}$	$\bar{x}_{v-ix}$
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
1980	-3,7	2,2	6,2	10,2	13,7	19,2	22,4	22,4	18,6	13,1	8,8	1,9	11,3	19,3
1981	-2,5	0,0	9,6	11,9	15,5	21,9	20,5	20,6	18,4	14,5	1,3	3,3	11,2	19,4
1982	1,1	0,9	6,1	9,8	16,6	21,4	21,6	21,6	20,1	13,5	4,9	4,6	11,8	20,3
1983	1,9	0,0	7,6	13,2	17,2	17,2	20,9	20,0	16,5	11,5	4,9	0,9	11,0	18,4
1984	1,9	3,0	4,8	9,3	17,2	20,5	22,0	20,6	18,1	15,9	7,9	1,9	11,9	19,7
$\bar{x}_{75-84}$	-0,3	2,6	7,5	11,0	16,1	19,7	21,6	20,9	18,0	13,0	5,9	2,5	11,5	19,3
1985	-0,2	-2,1	6,2	12,8	17,0	19,6	22,5	23,0	18,6	12,5	8,8	5,0	12,0	20,1
1986	2,3	2,2	7,1	13,7	16,4	18,7	20,6	23,1	19,6	14,1	6,4	0,0	12,0	19,7
1987	-1,0	4,7	1,9	11,0	15,2	20,2	24,9	22,5	22,2	12,5	7,8	4,0	12,2	21,0
1988	3,1	4,2	6,3	11,2	17,3	20,8	25,7	24,5	19,8	12,4	1,6	-1,1	12,1	21,6
1989	-3,3	4,1	10,6	14,5	14,9	17,6	20,9	22,3	18,1	12,5	7,5	3,1	11,9	18,8
1990	-3,0	6,4	10,4	11,8	15,3	20,3	22,9	22,4	17,7	15,0	9,8	0,9	12,5	19,7
1991	-0,8	-1,0	9,1	8,9	12,6	20,6	21,3	21,6	19,2	13,5	8,2	-1,9	10,9	19,1
1992	0,7	2,5	6,8	11,2	15,1	19,6	21,2	24,8	18,9	16,3	8,1	0,9	12,2	19,9
1993	-2,8	-0,1	5,4	11,6	15,9	20,7	22,7	22,9	19,2	16,3	5,0	4,7	11,8	20,3
1994	3,8	3,3	9,8	11,5	17,0	20,5	23,3	24,6	22,8	14,0	7,6	2,6	13,4	21,6
$\bar{x}_{85-94}$	-0,1	2,4	7,4	11,8	15,7	19,9	22,6	23,2	19,6	13,9	7,1	1,8	12,1	20,2
1995	0,1	6,3	6,5	9,8	15,3	21,1	22,5	20,5	16,9	12,9	4,1	4,3	11,7	19,3
1996	1,8	4,4	3,5	9,4	17,2	21,6	22,2	22,5	15,0	11,6	8,4	3,3	11,7	19,7
1997	3,8	3,9	5,4	5,6	17,5	21,5	22,5	20,2	17,6	9,2	6,7	2,3	11,4	19,9
1998	2,8	4,2	3,8	12,7	14,9	21,0	22,9	23,7	16,5	13,1	5,8	1,4	11,7	19,8
1999	1,5	0,2	6,8	11,6	17,2	19,9	22,4	22,8	18,4	13,1	6,6	2,9	11,9	20,1
2000	-5,9	2,0	5,4	12,0	16,8	20,0	23,5	23,8	17,8	13,0	9,5	1,9	11,7	20,4
2001	2,9	4,0	10,8	9,4	16,1	19,6	23,0	22,9	17,6	14,4	6,1	-4,7	11,8	19,8
2002	-2,7	5,9	8,6	10,5	16,3	21,0	23,0	21,2	15,8	11,7	8,0	2,6	11,8	19,5
2003	2,7	-2,0	4,9	8,4	18,5	22,0	23,5	23,9	16,3	12,2	7,6	1,1	11,6	20,8
2004	-0,8	2,6	6,6	11,6	13,4	19,2	21,8	21,1	17,8	14,3	6,3	2,6	11,4	18,7
$\bar{x}_{95-04}$	0,6	3,1	6,2	10,1	16,3	20,7	22,7	22,3	17,0	12,6	6,9	1,8	11,7	19,8
$\bar{x}_{55-04}$	0,3	2,6	6,5	10,9	16,1	19,9	22,1	22,1	18,1	12,9	7,0	2,1	11,7	19,7

За да се добие целосна слика за движењето на температурата на воздухот од поставувањето на метеоролошката станица на опитното поле од Институтот за тутун па

до денес, ќе ги презентираме и податоците за уште еден тридесетениски период, обработени од авторот Николик Д. (1957).

Табела 3 - Просечни месечни температури на воздухот во Прилеп во различни десетгодишни периоди  
Table 3. Average monthly air temperatures in 5 ten-year periods

Период Period	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	X
1926-1935	0.3	0.2	5.2	11.0	15.7	20.1	22.7	22.5	18.5	13.1	8.0	2.1	11.6
1936-1945	-1.0	1.6	5.6	10.8	15.4	19.6	22.8	22.8	18.1	12.3	6.8	1.1	11.2
1946-1955	-0.2	2.3	5.7	11.3	15.9	19.7	22.6	22.5	18.5	11.4	6.6	1.9	11.6
1926-1955 (30 години)	-0.3	1.4	5.5	11.0	15.7	19.8	22.7	22.2	18.3	12.3	7.2	1.7	11.5

Во Табела 4 и 5 се презентирани податоци за временската појава на апсолутните максимални и минимални температури, како и бројот на безмразни денови по години за периодот од 1955-2004 година.

Според податоците, најголем апсолутен максимум е забележан на 9.07.1988 година од 42°C, а најмал апсолутен минимум на 9.01.1979 од минус 26,5°C. Најдолг вегетационен период со вкупно 257 безмразни денови имало во 1964 година, а најмал во 1979 година,

со 147 безмразни денови.

Врз основа на долгогодишните метеоролошки набљудувања пресметано е дека во Прилеп просечен ден за појава на последниот пролетен мраз е 2.04., или 92<sup>от</sup> ден од годината, а за првиот есенски мраз на 3.11., или 307<sup>от</sup> ден од годината.

Во Прилеп, апсолутно најдоцен мраз е забележан на 13.05.1978, а најран на 01.10. 1977 година.

## ВРНЕЖИ

Еден од поважните климатски фактори кој ја карактеризира климата на едно подрачје се врнежите. Овој климатски параметар, дури и на потесно подрачје, подлежи на големи промени и колебања, поради што често претставува фактор кој го лимитира земјоделското производство.

Количината на врнежите и нивниот распоред имаат фундаментално значење за производството на тутун како основна култура во прилепскиот реон.

Познато е дека тутунот се одгледува од 40° јужна до 60° северна географска широта. Во овој дијапазон на климатски услови тутунот се јавува еднаш како исклучително ксерофитно, а друг пат како хидрофитно-мезофитно растение. Големата пластичност му овозможува да се одгледува во подрачја со врнежи од 50 до 1000 и повеќе литри по метар квадратен. Сепак, за рентабилно и квалитетно производство на тутун растенијата треба да бидат обезбедени со одредено количество на вода преку целиот вегетационен период. Потребните количини на вода по фази се различни и се зголемуваат од расадувањето до фазата на бутонизација

и почетокот на цветањето, а потоа опаѓаат.

Георгиевски (3) истакнува дека за да се добие квалитетна тутунска сировина врнежите за време на вегетациониот период треба постепено да се намалуваат и тоа за секоја декада по 2 mm почнувајќи од првата декада на јуни со врнеди од 22 mm и завршувајќи со 2 mm во втората декада на септември.

Познато е дека водата служи како растворувач на хранливите материји во почвата. Само растворени хранливи материји стануваат достапни за растенијата. Во услови на поволна количина на вода во почвата се овозможува побрз раст и порано зреенje на тутунот, се скратува вегетацијата, се зголемува висината на растенијата, бројот на листови и лисната површина, а со тоа и приносот на тутун по единица површина. Оптималната количина на вода во почвата влијае и на физичко-хемиските својства на сувиот тутун. Тој има посветла боја, потенки листови, послабо изразена нерватура, помалку смоли, вкупни алкалоиди и азотни материји, намалена арома и поголем процент на шеќери.

Табела 4. Метеоролошки податоци за периодот од 1955 - 2004 година  
 Table 4. Meteorological dates, 1955-2004

Година	Апсолутен максимум °C	Средна максим. на најтоплиот месец °C	Апсолутен минимум °C	Датум	Средна миним. на најладниот месец °C	Прв есенски мраз	Последен пролетен мраз	Вкупно деноночија без мраз
1955	22.07.	35,3	28,7	5.06.	- 15,8	- 0,1	27.10.	21.04.
1956	21.08.	37,7	30,0	9.02.	- 21,9	- 5,7	12.10.	10.04.
1957	13.08.	38,1	29,5	3.12.	- 14,6	- 3,5	16.11.	16.04.
1958	23.08.	37,9	30,2	10.01.	- 11,2	- 2,2	21.10.	11.04.
1959	31.07.	32,9	27,0	24.02.	- 12,8	- 5,3	2.10.	3.03.
1960	19.08.	36,7	30,4	3.02.	- 12,7	- 1,4	21.11.	27.04.
1961	13.08.	36,0	28,6	---	---	---	---	211
1962	9.08.	35,0	30,9	8.02.	- 15,2	- 6,0	20.03.	27.11.
1963	15.08.	35,8	29,8	26.01.	- 21,9	- 5,9	25.03.	22.11.
1964	23.08.	31,8	25,9	8.02.	- 16,0	- 4,9	7.03.	20.11.
1965	26.07.	38,4	29,8	8.02.	- 13,9	- 7,5	3.04.	17.11.
1966	5.08.	34,5	29,5	9.01.	- 18,4	- 2,3	1.04.	27.11.
1967	9.08.	33,5	28,2	21.01.	- 20,0	- 8,0	20.04.	20.11.
1968	12.07.	36,5	27,9	14.01.	- 17,0	- 6,4	11.04.	14.11.
1969	16.08.	36,0	27,9	13.01.	- 16,0	- 5,9	19.04.	1.11.
1970	8.08.	36,0	29,1	18.02.	- 9,4	- 2,5	7.04.	30.09.
1971	27.08.	34,0	29,5	20.12.	- 14,0	- 5,8	16.04.	7.10.
1972	16.07.	35,6	27,9	29.12.	- 9,5	- 0,5	3.04.	30.09.
1973	19.07.	38,6	22,2	2.12.	- 18,5	- 4,7	23.03.	24.10.
1974	18.07.	36,0	22,4	18.12.	- 13,5	- 5,3	9.03.	26.10.
1975	19.07.	33,0	21,3	5.01.	- 19,0	- 10,2	14.04.	9.10.
1976	22.07.	30,2	20,3	28.12.	- 14,3	- 4,9	1.04.	24.10.
1977	8.07.	36,5	23,4	1.03.	- 10,0	- 5,2	27.04.	30.09.
1978	19.07.	36,0	22,2	9.01.	- 15,0	- 5,1	19.04.	23.10.
1979	3.08.	36,0	21,1	<b>9.01.</b>	<b>- 26,5</b>	<b>- 8,2</b>	<b>24.04.</b>	<b>17.09.</b>
								<b>147</b>

Табела 5. Метеоролошки податоци за периодот од 1955 - 2004 година  
Table 5. Meteorological dates, 1955-2004

Година	Апсолутен максимум		Средна максим. на најтоплиот месец °C	Апсолутен минимум °C	Средна миним. на најладниот месец °C	Прв есенски мраз	Последен пролетен мраз	Вкупно денови без мраз
	Датум	°C						
1980	11.07.	36,5	22,4	6.01.	-21,0	-9,5	24.04.	3.11.
1981	29.06.	35,6	21,9	19.02.	-17,0	-8,5	20.04.	30.10.
1982	26.06.	39,5	21,6	8.12.	-12,0	-3,7	29.04.	31.10.
1983	25.07.	33,0	20,9	22.01.	-13,6	-3,5	19.04.	13.10.
1984	15.07.	36,0	22,0	26.12.	-11,0	-4,0	28.04.	18.10.
1985	29.07.	36,0	23,0	22.02.	-21,0	-8,6	1.04.	18.10.
1986	19.08.	34,0	26,0	27.12.	-20,0	-7,4	21.04.	17.10.
1987	22.07.	38,0	30,9	10.01.	-17,0	-5,0	3.04.	28.10.
1988	9.07.	42,0	32,5	19.12.	-19,5	-6,4	20.04.	28.10.
1989	23.08.	31,0	27,6	5.01.	-16,5	-8,8	15.03	6.10.
1990	3.07.	36,0	30,4	9.01.	-20,0	-10,3	19.03	23.10
1991	26.07.	33,7	24,6	3.02.	-19,0	-5,8	6.03.	25.10.
1992	22.08.	34,7	24,8	3.02.	-12,0	-4,9	22.04.	10.11.
1993	26.08.	37,2	31,1	6.01.	-23,0	-10,0	8.04.	1.11.
1994	11.08.	39,0	31,0	19.12.	-14,0	-4,7	7.04.	15.11.
1995	6.07.	34,0	28,3	18.01.	-20,0	-4,4	18.04.	25.10.
1996	6.07.	37,0	28,5	3.03.	-15,0	-1,6	18.04.	28.10.
1997	7.07.	41,0	30,2	3.02.	-10,5	-1,9	17.04.	17.10.
1998	2.07.	38,0	31,3	31.12.	-21,0	-4,9	30.03.	10.11.
1999	10.08.	39,0	30,6	1.01.	-20,0	-4,4	25.03.	3.11.
2000	29.07.	41,0	31,9	26.01.	-19,5	-9,9	10.04.	30.11.
2001	6.08.	38,0	30,6	22.12.	-25,0	-8,7	16.04.	4.11.
2002	13.08.	35,0	29,3	5.01.	-20,0	-6,8	25.03.	31.10.
2003	17.07.	37,0	31,0	8.04.	-10,7	-5,2	9.04.	11.11.
2004	9.07.	35,8	28,2	14.02.	-14,0	-4,1	9.03.	17.11.

Според Атанасов (1), оптималната количина на вода за ситнолисен ароматичен тутун за време на вегетацијата изнесува 120-150 mm.

Меѓутоа, покрај количината, од посебна важност за нормален раст и развој на тутунот има распоредот на врнежите како и нивниот интензитет. Краткотрајните дождови со голем интензитет немаат позитивно влијание врз тутунското растение, особено ако се проследени со високи температури. Наспроти нив, ситните и тивки дождови, особено во периодот на расадувањето на нива имаат многу поволно влијание за развитокот на тутунот.

Во прилепскиот реон, за разлика од температурата на воздухот која е доста уедначена, во одделните десетгодишни периоди кај врнежите се јавуваат поголеми колебања, бидејќи тие покажуваат голема нерамномерност како по месеци така и по години.

Во прилепскиот реон за сите пет децении на набљудување, водениот талог во просек изнесува 570,3 mm (Табела 6 и 7). Гледано по периоди, периодот 1985-1994 е најсушен, со просек од 499,1 mm воден талог годишно, а периодот 1975-1984 е највлажен, со просечни 615,7 mm.

Во споредба со десетгодишните суми на врнежи, разликата во сумата на врнежи по години е многу поголема и помеѓу одделни години од еден ист десетгодишен период изнесува и до 400 mm. Така на пример, во 1989 заврнале 725,2 mm, а во 1993 332,1 mm додд, а разликата помеѓу двете години изнесува 393,1 mm.

Според годишната сума на врнежи, годините можат да се класифираат од многу дождови до многу суви.

Францускиот научник J. Сансон (цит. по Николиќ, 1957) (8), за потребите на земјоделството дал класификација на годините според сумата на врнежи и тоа: многу дождлива година, со повеќе од 130% од нормалните годишни врнежи, дождлива - помеѓу 115 и 130%, нормална од 85 до 115%, сушна помеѓу 70 и 85% и многу сушна, со помалку од 70% врнежи од нормалните годишни количества.

За производството на тутун од посебна важност е количината и распоредот на врнежите за време на одгледувањето на

тутунот на нива.

Од сумата на врнежи за време на вегетацијата се гледа дека во периодот 1985-1994 паднале најмалку врнежи (175,0 mm), а најмногу врнежи имало во периодот 1975-1984 (267,7 mm). По години, за најсушна се смета 2000 година, кога за време на вегетацијата паднале само 98,9 mm дожд, а за највлажна 1983 година, со сума од 454,5 mm воден талог.

Распоредот на врнежите во текот на вегетацијата има многу важна улога во определувањето како на приносот така и на квалитетот на тутунот. Од податоците се гледа дека распоредот на врнежи по месеци е многу нерамномерен. Во одделни години, во јули и август, кога потребата на тутунот за вода е најголема, количината на врнежите е многу ниска.

Во јули 1960, 1985 и во август 1992 год. воопшто не заврнало, а многу честа е појавата во овие месеци количината на врнежи да биде помала од 5 односно од 10 mm воден талог.

Според Браунов (цит. по Николиќ, 1956) (7), сушна декада е онаа во која паднале под 5mm воден талог.

На Графикон 2 се презентирани сумите на врнежи за петте десетгодишни периоди.

За да се добие целосна слика за месечните суми на врнежи од поставувањето на метеоролошката стеница на опитното поле од Институтот за тутун па до денес ќе ги презентираме и податоците за уште тридецениски период обработени од авторот Николиќ Д. (1957) - Табела 8.

Распоредот на врнежите по декади е уште понерамномерен, но поради обемноста на податоците не бевме во можност да ги презентираме. Во основа може да се констатира дека за време на вегетацијата во прилепскиот тутунопроизводен реон количината на врнежи и нивниот распоред не ги задовољува потребите на тутунското растение поради што во критичните периоди е неопходно да се изврши наводнување на тутунот.

Врз основа на просечните вредности на климатските параметри конструиран е и Климатдаграм за периодот 1955-2004 година.

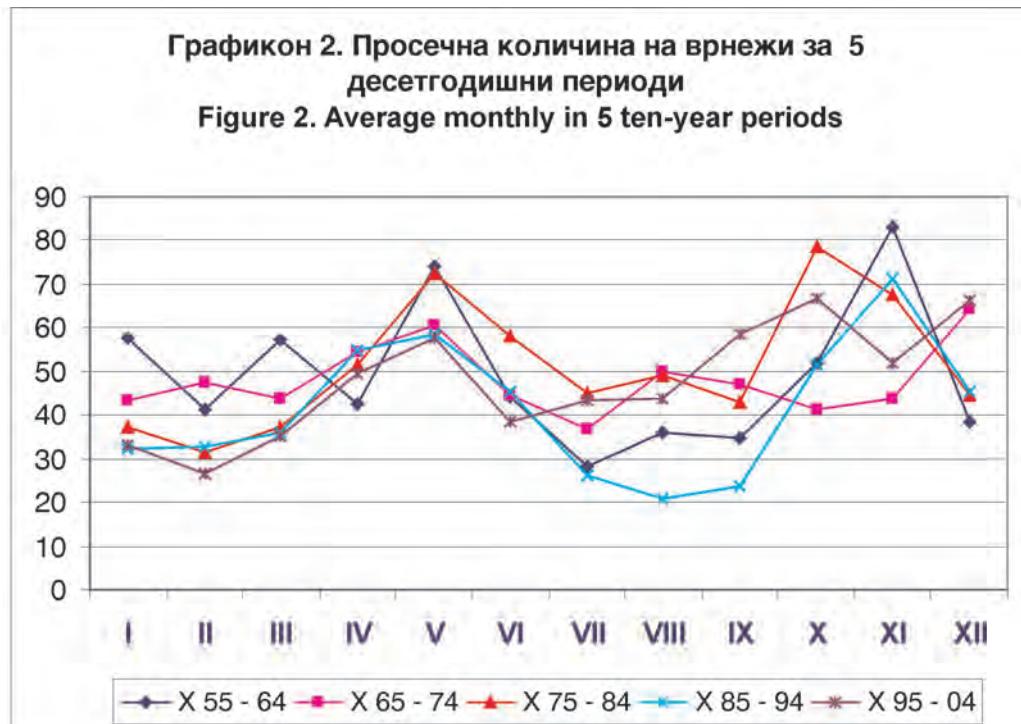
На Графикон 2 се презентирани сумите на врнежи за петте десетгодишни периоди.

Табела 6. Количина на врнежи (mm) за периодот од 1955 - 2004 година во реонот на Прилеп  
Table 6. Precipitations amount (mm) in the region of Prilep, 1955-2004

Година	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	$\bar{X}$	$\bar{X}_{V-IX}$
1955	69,6	50,3	36,1	40,0	17,2	46,1	55,6	128,5	63,0	91,8	64,2	9,7	672,1	310,4
1956	30,7	101,7	56,4	28,9	70,2	60,7	17,0	4,2	4,1	22,5	117,7	34,5	548,6	156,2
1957	9,3	14,0	12,1	21,6	114,7	39,0	12,5	46,5	57,8	67,9	25,1	64,1	484,6	272,5
1958	69,0	21,2	137,8	74,0	65,7	11,8	7,5	53,7	26,2	41,3	42,3	23,0	573,5	164,9
1959	34,1	11,3	24,2	37,8	129,3	54,4	50,7	67,6	47,9	50,7	102,1	46,7	656,8	349,9
1960	180,7	49,3	48,2	47,6	93,9	11,0	36,1	—	55,7	50,8	74,4	68,8	716,5	196,7
1961	19,6	17,1	30,9	36,3	90,6	17,1	38,3	3,0	6,0	36,0	77,3	32,3	404,5	155,0
1962	16,0	36,1	104,8	45,4	10,8	59,2	7,1	4,4	13,8	82,8	203,9	61,1	645,4	95,3
1963	94,7	77,6	50,7	41,6	67,0	61,0	22,4	14,2	8,2	20,4	3,5	11,1	472,4	172,8
1964	13,4	10,3	45,2	45,4	96,9	80,2	33,6	33,6	64,4	57,1	120,4	34,6	635,1	308,7
$\bar{X}_{55-64}$	<b>57,5</b>	<b>41,3</b>	<b>57,3</b>	<b>42,5</b>	<b>74,0</b>	<b>44,0</b>	<b>28,1</b>	<b>36,0</b>	<b>34,7</b>	<b>52,1</b>	<b>83,1</b>	<b>38,6</b>	<b>581,0</b>	<b>218,2</b>
1965	33,4	55,0	26,4	54,4	79,2	9,2	0,8	69,8	15,2	—	55,3	146,0	544,7	174,2
1966	18,5	22,0	27,4	28,4	25,1	87,0	13,0	5,0	43,4	40,8	96,6	108,8	516,0	173,5
1967	24,4	2,0	35,8	39,8	50,6	22,8	119,0	27,4	46,4	34,0	10,8	49,6	462,6	266,2
1968	50,4	39,8	13,0	36,2	89,6	128,0	0,4	40,7	13,9	10,6	62,8	76,4	561,8	272,6
1969	57,6	86,0	91,6	60,5	13,7	31,6	28,0	22,3	19,6	—	24,4	102,0	537,3	115,2
1970	68,2	40,6	52,8	57,9	102,5	37,2	53,0	3,5	30,0	65,5	28,2	31,9	571,3	226,2
1971	50,6	30,8	71,7	25,1	82,3	32,8	53,5	29,0	70,5	15,7	30,0	18,7	510,7	268,1
1972	38,2	57,0	15,1	70,8	34,9	21,5	60,9	63,0	78,6	141,5	26,0	7,0	614,5	258,9
1973	51,5	34,5	46,0	83,7	42,0	40,7	36,0	197,5	111,5	44,5	65,5	65,0	818,4	427,7
1974	39,5	105,5	59,0	86,5	84,7	35,5	2,0	40,0	42,5	60,6	36,0	37,5	629,5	204,7
$\bar{X}_{65-74}$	<b>43,2</b>	<b>47,3</b>	<b>43,9</b>	<b>54,3</b>	<b>60,5</b>	<b>44,6</b>	<b>36,7</b>	<b>50,0</b>	<b>47,2</b>	<b>41,3</b>	<b>43,6</b>	<b>64,3</b>	<b>577,0</b>	<b>239,0</b>
1975	30,0	22,0	45,5	48,5	61,5	65,5	24,0	6,5	11,9	118,0	59,5	19,0	511,5	169,4
1976	33,6	18,0	9,5	48,5	93,0	80,5	99,0	50,0	8,0	82,5	75,5	52,5	650,6	330,5
1977	27,0	24,2	19,5	28,0	52,0	84,5	14,0	30,5	58,0	31,5	57,0	9,5	435,7	239,0
1978	35,0	23,5	54,0	93,5	73,5	16,5	0,5	35,6	86,0	58,0	21,5	64,5	562,1	212,1
1979	73,0	31,1	14,0	83,2	116,5	78,5	20,5	47,5	44,5	98,0	170,6	39,5	816,9	307,5

Табела 7. Количина на врнежи (mm) за периодот од 1955 - 2004 година во реонот на Прилеп  
 Table 7. Precipitations amount (mm) in the region of Prilep, 1955-2004

Година	И												$\bar{c}$	$\bar{c}_{V-IX}$
	I	II	III	IV	V	VI	С	E	Ц	И	IX	XI	XII	
1980	61,5	14,0	49,5	24,0	141,0	44,5	12,5	14,0	43,5	124,5	5,0	62,5	596,5	255,5
1981	34,0	30,5	87,0	65,0	65,5	14,5	113,0	81,0	33,0	156,0	64,0	76,0	819,5	307,0
1982	16,0	38,0	37,5	65,5	35,0	9,0	31,5	60,5	44,5	35,5	79,5	50,0	502,5	180,5
1983	3,0	43,5	16,0	16,0	61,5	161,5	115,5	73,0	43,0	78,0	54,5	38,5	704,0	454,5
1984	59,5	72,0	39,5	44,0	25,0	24,0	19,0	92,0	55,5	5,0	85,5	34,0	555,0	215,5
<b>X<sub>75-84</sub></b>	<b>37,3</b>	<b>31,7</b>	<b>37,2</b>	<b>51,6</b>	<b>72,5</b>	<b>57,9</b>	<b>45,0</b>	<b>49,1</b>	<b>42,8</b>	<b>78,7</b>	<b>67,3</b>	<b>44,6</b>	<b>615,7</b>	<b>267,3</b>
1985	88,0	43,0	59,0	46,5	102,0	16,5	---	6,0	19,5	20,5	238,5	25,0	664,5	144,0
1986	53,5	82,0	72,5	38,0	100,0	58,5	56,0	23,6	3,5	39,8	12,5	17,5	557,4	241,6
1987	70,0	11,2	63,3	51,5	88,3	64,0	13,3	5,5	6,6	56,0	68,1	49,7	547,5	177,7
1988	15,2	18,1	32,7	18,7	17,2	44,9	23,0	11,9	22,0	34,4	89,8	44,8	373,4	119,0
1989	21,1	22,7	28,0	55,8	67,7	109,2	19,3	92,3	92,6	134,3	46,5	36,5	725,2	381,1
1990	---	18,5	16,4	84,4	61,3	4,0	13,0	26,9	17,0	42,3	38,6	115,5	437,9	122,2
1991	12,6	98,4	35,5	72,2	46,0	32,5	36,7	10,5	48,7	25,5	93,1	4,0	515,7	174,4
1992	5,5	2,8	13,0	92,9	45,7	75,8	55,9	---	7,2	63,4	42,3	47,2	451,7	184,6
1993	5,8	5,5	34,0	9,3	53,7	20,2	5,0	16,2	6,3	66,7	70,8	38,6	332,1	101,4
1994	53,1	23,7	4,6	78,8	3,5	28,9	39,6	17,0	14,5	33,3	10,8	77,2	385,0	103,5
<b>X<sub>85-94</sub></b>	<b>32,5</b>	<b>32,6</b>	<b>35,9</b>	<b>54,8</b>	<b>58,5</b>	<b>45,5</b>	<b>26,2</b>	<b>21,0</b>	<b>23,8</b>	<b>51,6</b>	<b>71,1</b>	<b>45,6</b>	<b>499,1</b>	<b>175,0</b>
1995	46,5	22,3	50,3	39,8	112,1	36,6	123,5	67,3	108,8	---	31,7	110,1	749,0	448,3
1996	41,7	60,5	70,5	35,6	95,8	8,0	32,9	66,0	90,2	41,4	73,0	81,5	697,1	292,9
1997	15,0	8,0	48,5	34,2	44,5	24,5	18,3	61,0	9,0	143,2	28,0	116,9	551,1	157,3
1998	17,8	57,6	22,6	29,0	98,8	13,5	28,7	21,5	82,2	66,1	91,7	44,3	573,8	244,7
1999	30,6	39,1	29,4	55,7	5,2	95,1	16,4	28,9	18,5	57,0	106,4	67,8	550,1	164,1
2000	22,4	24,2	47,8	21,3	39,2	19,0	10,4	9,6	20,7	93,2	44,9	10,6	363,3	98,9
2001	25,8	14,0	11,5	104,8	41,7	27,3	51,1	42,2	32,0	0,5	37,5	58,9	447,3	194,3
2002	50,1	12,1	46,5	84,2	75,7	8,2	68,0	56,0	121,8	86,9	32,4	112,6	754,5	329,7
2003	37,7	12,4	4,8	39,5	9,4	49,8	26,0	35,0	45,9	139,5	22,9	30,0	452,9	166,1
2004	43,3	13,6	17,8	50,0	53,6	103,2	58,6	50,3	54,5	37,0	51,7	29,1	526,7	320,2
<b>X<sub>95-04</sub></b>	<b>33,1</b>	<b>26,4</b>	<b>35,0</b>	<b>49,4</b>	<b>57,6</b>	<b>38,5</b>	<b>43,4</b>	<b>43,8</b>	<b>58,4</b>	<b>66,5</b>	<b>52,0</b>	<b>66,2</b>	<b>570,3</b>	<b>241,7</b>
<b>X<sub>55-04</sub></b>	<b>40,7</b>	<b>35,9</b>	<b>41,9</b>	<b>50,5</b>	<b>64,6</b>	<b>46,1</b>	<b>35,9</b>	<b>40,0</b>	<b>41,4</b>	<b>58,0</b>	<b>63,4</b>	<b>51,9</b>	<b>579,3</b>	<b>228,0</b>



За да се добие целосна слика за месечните суми на врнежи од поставувањето на метеоролошката станица на опитното поле од Институтот за тутун па до денес ќе ги пре-

зентираме и податоците за уште тридесетенички период обработени од авторот Николиќ Д. (1957).

Табела 8 - Месечни суми на врнежи во Прилеп во различни десетгодишни периоди  
Table 8 - Monthly sum of precipitations in Prilep in different ten-year period

Период Period	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	X
1926-1935	33.9	23.9	31.7	54.2	59.1	51.0	23.6	30.3	37.9	55.9	48.3	65.4	512.2
1936-1945	44.6	36.2	33.6	55.2	40.0	63.6	24.2	32.3	53.1	64.9	56.1	52.2	556.5
1946-1955	40.4	38.2	30.2	50.8	63.8	53.9	27.2	32.1	33.9	78.5	61.9	44.6	555.5
1926-1955 (30 години)	39.7	32.7	31.8	53.4	54.3	56.2	25.0	31.6	41.6	66.5	55.4	54.2	542.4

Распоредот на врнежите по декади е уште понерамномерен, но поради обемноста на податоците не бевме во можност да ги презентираме. Во основа може да се констатира дека за време на вегетацијата во прилепскиот тутунопроизводен реон количината на врнежи и нивниот распоред не ги задоволува потребите на тутунското расте-

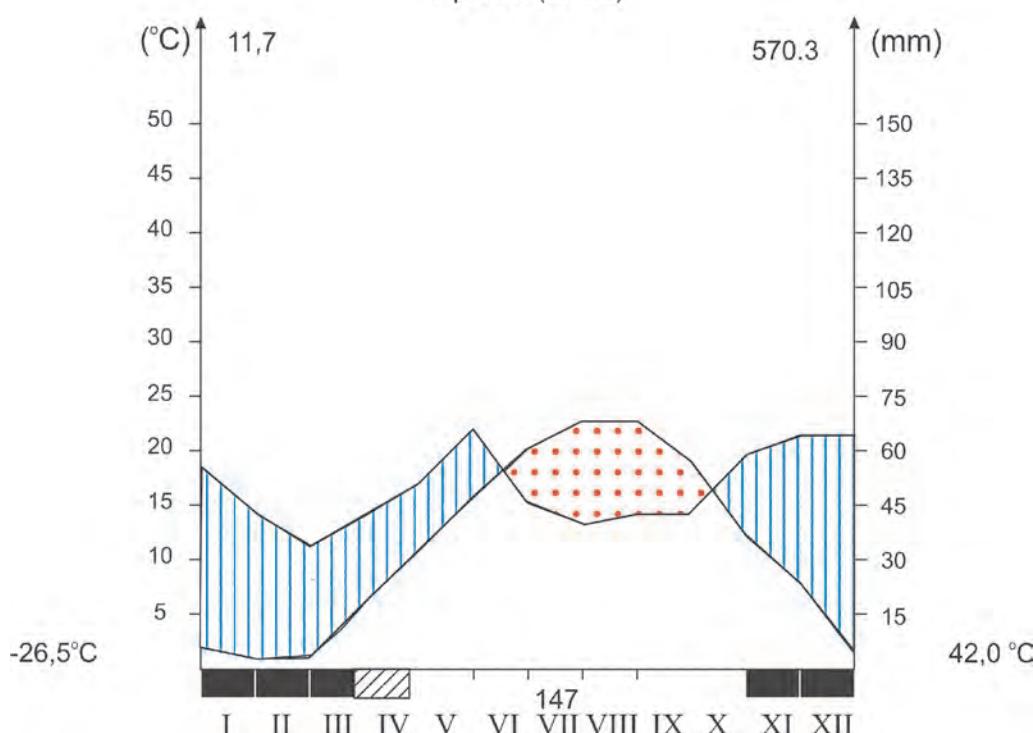
ние поради што во критичните периоди е неопходно да се изврши наводнување на тутунот.

Врз основа на просечните вредности на климатските параметри конструиран е и Климатдаграм за периодот 1955-2004 година.

## КЛИМАДИЈАГРАМ бр.1

1955-2004 год.

Прилеп (668 м)



## ЗАКЛУЧОЦИ

Врз основа на извршениот преглед на температурата и врнежите за еден подолг временски период од педесет години, може да се донесат следниве заклучоци:

- Просечната температурата по години и десетгодишни периоди не варира во широки граници. За време на вегетацијата на тутунот на нива просечната температура се наоѓа на долната граница на оптимумот, а за време на интензивниот пораст на тутунот (јули и август) температурата е во оптималните граници за производство на високо квалитетен ситнолисен ароматичен тутун.

- Появата на температурни екстреми

за време на одгледувањето на тутунот на нива има негативно влијание врз приносот и квалитетот на тутунската сировина.

- Врнежите се климатски фактор кај кој се забележуваат големи варирања. Сумата на врнежи варира во широк дијапазон како по години така и по месеци.

- Во најтоплите месеци од годината плувиометрискиот режим не ги задоволува потребите на тутунското растение, поради што е неопходно интервентно наводнување на тутунот со цел да се обезбеди производство на тутунска сировина со висок принос и добар квалитет.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Атанасов Д. 1972. Тутунопроизводство. Пловдив.

2. Башески И. 1977. Микроклиматата на Прилеп и неговата околина и нејзиното значење за тутунската култура. Тутун/Tobacco № 12, стр. 549-564, Институт за тутун - Прилеп.

3. Георгиески К., 1957. Природни услови за производство на тутун во

кумановскиот реон. Тутун, год VII, № 1, стр. 1-13, Институт за тутун - Прилеп.

4. Георгиески К., Ангелова Е., 1959. Климатски услови во охридско-струшкиот тутунопроизводен реон. Тутун, год IX, № 4, стр. 107-123, Институт за тутун - Прилеп.

5. Донев Н., Фетвациев В., Каракаличев Г., 1981. Справочник по тутунопроизводство. Пловдив.

6. Егуменоски П., Димитриески М., Димов З., 1999. Влијание на некои климатски фактори значајни за производството на тутун во Република Македонија. Тутун/Tobacco, Vol 49, № 1-6, стр. 26-31, Институт за тутун - Прилеп.
7. Николиќ Д. 1956. Агроклиматски карактер на врнежите во Прилеп. Тутун, № 12, стр 442-453. Институт за тутун-Прилеп.
8. Николиќ Д. 1957. Температурата на воздухот и врнедите во Прилеп во повоените и предвоените периоди на набљудување. Тутун, год VII, № 4, стр 152-159. Институт за тутун-Прилеп.
9. Поповска Ц., Марковска Н., Тодоровски М., Маневска А.Ц., ХациЈорданов С., 2004. Самооценка на капацитетот за климатски промени. Завршен извештај - проект, Скопје.
10. Радојевиќ Р. 1956. Типови на климата и хидричен биланс по Торнтајт во потесните реони на тутунската култура во Тиквеш и Овче Поле. Тутун, Год. 6, Број 1, стр 47-68. Институт за тутун-Прилеп.
11. Тодороски П., 1980. Почвеноклиматски услови и агромерки потребни за производство на туту во прилепскиот реон. Тутун/Tobacco № 11-12, стр. 35-52, Институт за тутун - Прилеп.

## INVESTIGATION ON CLIMATE CONDITIONS IN THE REGION OF PRILEP AS AN IMPORTANT FACTOR FOR TOBACCO PRODUCTION

Valentina Pelivanoska  
Tobacco Institute-Prilep

### SUMMARY

The region of Prilep is known for production of oriental aromatic tobacco of the highest quality, which is conditioned primarily by the climate character in this region.

The basic climate parameters, temperature and precipitations, are of fundamental importance in formation of yield and quality of tobacco raw. They are factors that affect both external and internal characteristics of tobacco plant.

Typical for the climate factors is that we are not able to change them. Therefore, they should be continuously investigated and we must take suitable and timely measures in order to adapt ourselves to them.

Having in mind the importance of climate conditions in production of tobacco, we've made this study and presented data on the average monthly and yearly temperatures and precipitation amounts in the period from 1955 to 2004. Data were obtained from the Meteorology station of Tobacco Institute in Prilep, which has been operating since February 3, 1925.

Author's address:  
Valentina Pelivanoska  
Tobacco Institute- Prilep  
Republic of Macedonia