

A KENDER ÉS A GYAPOT HATÁSA

A TALAJ HŐMÉRSÉKLETÉRE

Egyetemi doktori értekezés

Suhai Ferenc



Diss. B 528



TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Bevezetés	2 - 6
I.	
1. A talaj hőmérséklete a növényállományok vegetációs fejlődésének elején	7 - 11
2. A talaj hőmérséklete a kender nagyarányu fejlődése idején	11 - 16
3. A talajhőmérséklet vizsgálata a kender virágzása idején	16 - 18
4. A talaj hőmérséklete a gyapot virágzása idején	18 - 20
5. A talajhőmérséklet vizsgálata a kender levágása előtt és után	20 - 23
6. A talajhőmérséklet vizsgálata a gyapot virágzása után	23 - 28
7. A szélső értékek időbeni eloszlása a vizsgálati időszakban	28 - 30
II.	
Összefoglalás	30 - 32
Irodalom	33 - 34
Táblázatok	35 - 46

B E V E Z E T É S

A növényállományban keletkező mikroklíma számos tényező függvénye. Azonos klimatikus tényezők mellett a növény, illetve növényállomány nagysága, záródása, anyagi minősége stb. alakítja ki a mikroklímát. A növényállomány tömegével, záródásával szabályozza a sugárzásforgalmat, csökkenti a talajfelszínről a víz elpárolgását, fékezi a légmozgást, gyökérzete megváltoztatja a talaj fizikai tulajdonságait, s mindezzel megváltoztatja a talaj hőmérsékletét. Így kialakul a növényállomány mikroklímája. A növényállomány azonban maga is benne él az általa létrehozott mikroklíma térségben, s a klíma visszahat fejlődésére.

Ezt a kölcsönhatást, - a szubsztrátum és mikroklíma kölcsönhatását - az embernek, gazdasági céljai optimális elérésére ismernie, sőt szabályoznia is kell. Ezért fontos gazdasági növényeink mikroklimatológiai vizsgálata.

Dolgozatomban a kender és a gyapotállomány talajhőmérsékletét vizsgálom jellemző fenofázisokban, összehasonlítva a csupasz talaj hőmérsékletével.

Tübbek között BENEDEK / 1952/, HAVAS /1914/, JUSTYÁK /1950./, végeztek mikroklimatológiai vizsgálatokat a kenderben, ezen kívül több szakkönyv foglalkozik a kender klimatikus igényeivel, állományklímájával: MOHÁCSI /1951/, RJUMINA /1949/, CSÓKÁS / 1941/. A gyapot állományklímájáról V.A. VIZGIN és V.E. RENGART munkái tájékoztatnak.

A mikroklimatológiai méréseket a székkutasi Gyapot-termelési Kísérleti Intézet területén a Szegedi Tüdő-

mányegyetem Éghajlattani Intézete végezte 1953. V. 13-tól IX. 2-ig. A kísérleti parcellákon, melyek Székkutas NW hatásárban, a Nagymágocs felé vezető földutttól W-ra, a Híszár és Patócs tanától SE-re esnek komplex mikroklimatológiai vizsgálatok folytak. A talajhőmérséklet mellett léghőmérsékletet, légnedvességet mértek és vizuális megfigyelések is folytak. A mikroklima adatokat, az OMI Székkutasi állomása szolgáltatta.

A talajhőmérők a kísérleti parcellák szélétől mintegy 20-25 méterre lettek elhelyezve, s a kender és gyapotállományon kívül csupasz talajon is létesítettek egy állomást.

A talajhőmérőket az egyes állomásokon az alábbi szinteken helyezték el:

Csupasz	Kender	Gyapot
0	0	0
5	5	5
10	10	10
20	15	

A feldolgozás során a talajhőmérséklet napi menetét és a szélső értékeket hasonlítottuk össze a különböző fenofázisokban, a csupasz talajhoz viszonyítva.

A kender és a gyapot morfológiai sajátosságai:

A kender gyökérzete orsógyökér, fő tömege 10-20 cm-es rétegben helyezkedik el, de mélyrétegű talajban a gyökérrendszer lahatolhat 200 cm mélységig is. A vetés sortávolsága 12 cm, így a tenyeresen összetett levelek a vegetatív fejlődés befejeződésére jól záró réteget alkotnak a talaj felett.

A gyapot gyökérrendszere a kendernél dusabb, a főgyökértől a mellégyökerek mintegy 1.5 méterre is elágazhatnak. Gyökérzetének nagyobb része zömmel a talaj felső



1. Kép. A csupasz talaj



2. Kép. Hőmérők a kenderállományban.



3. Kép. A virágzó gyapot .

rétegében helyezkedik el, bár a gyökérrendszer 2-250 cm⁰⁰⁻ mélyre is lehatol a talajba. A gyapot vetési sortávolsága 60 cm volt, s levélzete is kisebb mint a kenderé, az állomány is sokkal lazább.

A kísérleti parcellák talaja az Országos Mezőgazdasági Minőségvizsgáló Intézet minősítése alapján: löszön kialakult, jó vizgazdálkodású, mély termőréteggű meszes régi csernozjom.

KAKAS éghajlati körzetbeosztása alapján / 1960/ a terület a A₁ éghajlati körzetbe tartozik, melyre a mérsékeltén száraz, forró nyár jellemző. A nyári napok száma több mint 75, csapadékmennyiség évi átlaga 520 mm.

A vizsgált növények vegetációs ideje alatt a különböző éghajlati elemek értékeit/Szeged viszonylatában/ az 50 éves havi átlaggal hasonlítottuk össze.

1953-ban	május C°	junius C°	jul. C°	aug. C°
A hőmérséklet havi középért.	15,8	21,0	24,1	20,9
50 éves havi átlag	17,2	20,4	22,7	21,7
eltérés	-1,4	0,6	1,4	-0,8
A napfénytartam órákban	265	247	351	304
50 éves havi átlag	249	266	304	285
eltérés	16	-19	47	19
Borultság havi középértéke	5,1	6,0	3,7	3,8
50 éves havi átlag	5,4	5,1	4,2	3,8
eltérés	-0,3	0,9	-0,5	0,0
A csapadék havi menny. m/m	102	79,1	40,7	39,9
50 éves havi átlag	61	68	51	48
eltérés	41	11,1	-10,4	-8,1
A szél erősség havi középé.B°	1,5	1,5	2,0	1,6
10 éves havi átlag	2,2	2,1	2,0	1,9
eltérés	-0,7	-0,6	0,0	-0,3

Az időjárás a vizsgálat időszakában:

1953. május 15-én és 16-án csendes, száraz, derült volt az időjárás. Az Azóri szigetek felől, DNY-i széllel, enyhe tengeri levegő áramlott szárazföldünk felé. Közép-Európában a leszálló légáramlások miatt csendes, száraz volt az idő. Hazánkban csak a nyugati megyékben volt kisebb felhőátvonulás. Napközben a hőmérséklet 23°C -ig emelkedett.

Május 23. 24. és 25-én Európa déli felében leszálló légáramlással derült, száraz volt az időjárás. Egész Európában több napja tartó csendes, száraz időjárás vált uralkodóvá. Ennek következtében a meleg tovább fokozódott. A vizsgált területen május 24-én a hőmérőházikó hőmérője $31,0^{\circ}\text{C}$ -ot mutatott, melegebbet a hónap folyamán nem tapasztaltak. Hazánkban országszerte $28-30^{\circ}\text{C}$ -ig emelkedett a hőmérséklet.

Junius első felében szárazföldünk felett hűvös tengeri légtömegek uralkodtak. Ebben az időben a vizsgált területre 45 m/m csapadék hullott. Az esős időszak után fokozatosan emelkedett a hőmérséklet, csapadék nem volt.

Julius közepén Európa nagyrészen továbbra is változékony időjárás uralkodott, az Atlanti óceán felől előnyomuló tengeri légtömegek következményeként. A tengeri légáramlás csökkenésével megindult a hűvös légtömegek felmelegedése. Hazánkban a BW-i irányú felhőátvonulásokból többfelé volt kisebb záporosó, zivatar. A vizsgált terület felett július 15-én $0,3\text{ m/m}$ csapadék hullott. A következő napokon nem hullott csapadék. Szárazzá, derültté vált az időjárás.

Augusztus 15-én szárazföldünk középső és déli területein csendes, száraz volt az idő. Az Atlanti óceán felől ér-

kezett hűvösebb légtömegek 17-én érték el a Kárpát-medencét. Hazánkban e napokon csendes, száraz, derült volt az időjárás, s ez a vizsgált területekre is jellemző volt.

Augusztus utolsó két napján és szeptember elején Európa déli felében a leszálló légáramlás következtében csendes, meleg volt az idő. Hazánkban augusztus 28-án az előző napi és az aznapi eső hatására Budapesten $27,6^{\circ}\text{C}$ -ról $18,6^{\circ}\text{C}$ -ra hűlt le a levegő. Augusztus 30-án és 31-én a felhősödés tovább tartott, csapadék azonban nem hullott.

Dolgozatomban a talajhőmérsékleti viszonyok részletes elemzését a következő napokon végeztük el: 1953. május 15, 25, június 15, július 15, augusztus 15, 23-26 és 30. A feldolgozásra kiválasztott napok túlnyomórészt derült napok, másrészt tükrözik a kender és a gyapot egy-egy jellemző fenológiai fázisát.

I. A talaj hőmérséklete a növényállományok

vegetációs fejlődésének elején.

A vegetatív fejlődés kezdeti szakaszában, V. 15-én, amikor a kenderállomány magassága 45, a gyapot 25 cm. volt végezték az első vizsgálatokat.

A talajhőmérséklet szélső értékeiben jelentős különbség csak a 0 cm-es szinten van. A növények árnyékoló hatása miatt 2.5 - 4.5 °C-al melegebb a csupasz talaj felszíne, de éjszaka csak 2.5 °C-al hűvösebb. Tehát a növényzet a fejlődés ezen időszakában még nem gátolja meg az erős lehűlést. Ennek megfelelően az amplitudók a csupasz talajban csak 4-6 °C-al nagyobbak. / 1.tábl./

1. TÁBLA Szélső értékek V.15-én

	Maximumok °C			Minimumok °C			Max-Min °C		
V.15.	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
Kender	24,4	21,5	19,0	7,2	8,2	9,2	17,2	13,3	9,8
Gyapot	22,0	21,0	17,8	7,0	8,0	9,2	15,0	13,0	8,6
Csupasz	26,6	21,6	19,2	5,4	8,2	9,4	21,2	13,4	9,8

Érdekes az, hogy ebben az időszakban, feltehetően a növények leveleinek alakja és elhelyezkedése miatt a gyapot levélállománya zártabb, mint a kenderé. Így a talajfelszín hőmérséklete a gyapotnál alacsonyabb, s a nappali kisebb felmelegedés ellenére sem lesz éjjel hidegebb a kendernél.

Ugyanez látható az óránkénti talajhőmérsékleti értékek 0-10 cm-es szintek közötti különbségében is. A csupasz talajhoz és a kenderállomány talajához viszonyítva egy órával később lesz melegebb a gyapotállomány talajának

A 0 és 10 cm-es szint közötti hőmérsékleti különbségek / C^o-ban / V. 15-én .

2.TÁBLA

Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Csúsz talaj																								
0 cm t ^o -	-4,8	-5,0	-5,2	-5,4	-2,0	+2,0	4,8	6,8	6,2	7,0	7,0	8,4	7,6	8,8	5,2	4,0	2,8	-0,2	-1,6	-3,4	-4,2	-4,2	-4,8	-5,0
10 cm t ^o .																								
Kender állomány																								
0 cm t ^o -																								
10 cm t ^o .	-2,6	-2,4	-1,8	-2,2	-2,0	+0,2	+2,0	3,8	4,4	5,4	6,2	6,4	6,2	5,8	4,8	2,4	1,2	-0,2	-1,3	-2,6	-3,0	-2,8	-2,8	-3,4
Gyapott állomány																								
0 cm t ^o -																								
10 cm t ^o .	-2,9	-2,4	-2,5	-2,5	-2,4	-0,7	+2,5	4,6	5,2	6,0	6,8	6,0	7,2	5,1	4,2	2,7	1,9	0,6	-1,0	-1,7	-2,4	-2,7	-2,7	-2,8

TALAJHŐMÉRSEKLET / °C / V. 15.

3. TABLA

Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Közép
Kender 0 cm	8,6	8,0	8,4	7,4	7,2	9,4	12,0	14,8	16,8	19,4	21,2	23,6	24,0	23,8	24,4	21,4	20,2	18,2	15,8	14,2	12,8	11,2	10,4	10,0	15,1
Gyapott 0 cm	8,5	8,0	7,5	7,5	7,0	8,5	12,5	15,0	17,0	19,0	21,0	21,0	22,0	21,5	22,0	20,5	19,5	18,0	16,0	14,5	13,0	11,5	10,5	10,2	14,6
Csúsz 0 cm	6,8	6,4	6,0	5,4	7,4	11,4	15,2	18,4	19,2	21,0	22,0	24,6	24,8	26,6	24,4	22,6	20,8	17,2	15,2	12,4	10,8	9,8	8,6	8,0	15,2
Kender 5 cm	9,5	9,0	8,5	8,5	8,2	8,5	10,5	12,5	14,5	16,0	18,5	20,5	21,5	21,2	21,5	20,6	19,5	18,5	16,7	15,5	14,5	13,0	13,0	11,0	14,6
Gyapott 5 cm	10,0	9,5	8,5	8,5	8,0	9,0	11,0	13,0	14,5	16,5	17,5	18,0	19,5	20,0	21,0	20,5	20,0	19,0	16,4	16,0	15,0	13,5	12,5	12,0	14,5
Csúsz 5 cm	9,6	9,0	8,6	8,4	8,2	9,6	12,1	14,4	16,2	17,4	19,0	20,6	21,8	21,4	21,6	20,2	19,0	17,6	16,5	14,8	13,6	12,4	11,8	11,0	14,7
Kender 10 cm	11,2	10,4	10,2	9,6	9,2	9,2	10,0	11,0	12,4	14,0	15,0	17,2	17,8	18,6	19,0	19,0	19,0	18,4	17,1	16,8	15,8	14,0	13,2	12,4	13,1
Gyapott 10 cm	11,4	10,4	10,0	10,0	9,4	9,2	10,0	10,4	11,8	13,0	14,2	15,0	14,8	16,4	17,8	17,8	17,6	17,4	17,0	16,2	15,4	14,2	13,2	13,0	13,7
Csúsz 10 cm	11,6	11,4	11,2	10,8	9,4	9,4	10,4	11,6	13,0	14,0	15,0	16,2	17,2	17,8	19,2	18,6	18,0	17,4	16,8	15,8	15,0	14,0	13,4	13,0	14,2

felszine és este ugyancsak egy órával később alakul ki negatív különbség. / 2. tábl./ A gyapotállományban a viszonylag nagy különbségeket az okozza, hogy a 10 cm-es szint az összes állományok között a leghűvösebb.

Az 5 és 10 cm-es szintek hőmérsékletében is érezhető a gyapot árnyékoló hatása, a nappal folyamán 0,5-1,4 °C-al marad le hőmérséklete a kenderhez és a csupasz talajhoz viszonyítva. / 3. tábl.// 1.2.3.ábra/ A kender rohamos fejlődése miatt ez az állapot már 10 nap múlva jelentősen megváltozik. A kender ezalatt 70 cm magasra, a gyapot csak 30 cm magasságúra növekedett.

Az V. hó 25-i szélső értékeket 4. táblában közöljük.

4.TÁBLA Szélső értékek V. 25-én

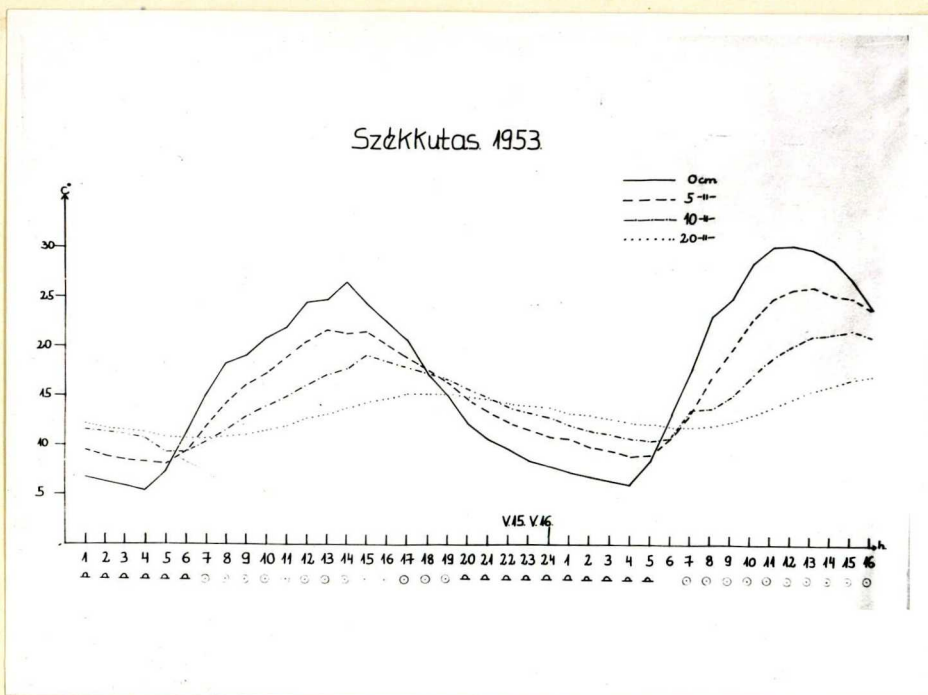
	Maximumok °C			Minimumok °C			Max-Min °C		
	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
V.25.									
Kender	33,0	29,5	26,8	14,2	15,6	16,8	18,8	13,9	10,0
Gyapot	34,2	32,0	28,6	15,0	16,4	17,0	19,2	15,6	11,8
Csupasz	44,2	34,6	30,4	13,0	17,0	18,8	31,2	17,6	11,6

A táblázatból látható, hogy a kenderállomány talajhőmérséklet maximumai V.15-vel ellentétben már minden szinten alacsonyabbak, mint az azonos szintekben a gyapotállomány talajában mért maximumok.

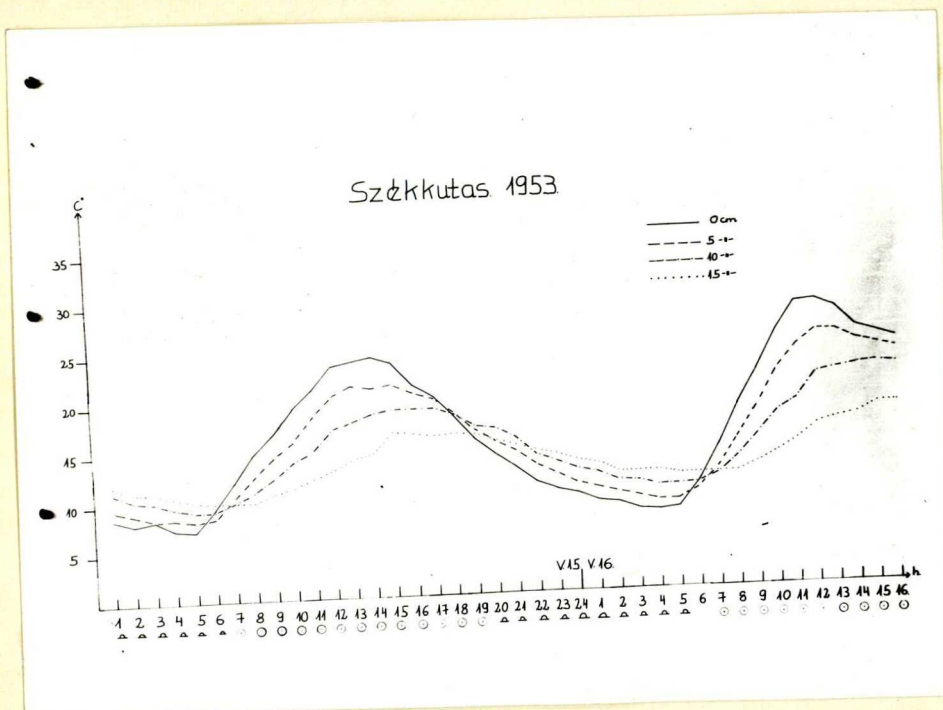
Tíz nap elteltével a szélső értékek a következő értékekkel lettek nagyobbak. / 5. tábl./

5.TÁBLA Az V.15. és a V.25-én mért szélső értékek

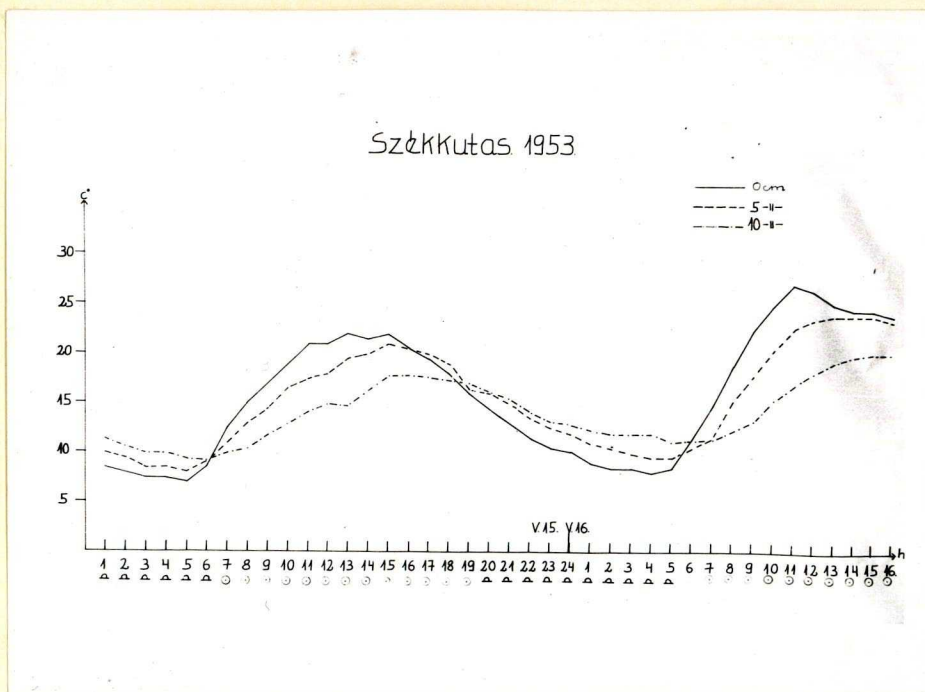
	különbsége					
	0 cm		5 cm		10 cm	
	Max.	Min.	Max.	Min.	Max.	Min.
Kender	8,6	7,2	8,0	7,4	7,8	7,6
Gyapot	12,2	8,0	11,0	8,4	11,0	7,8
Csupasz	17,6	7,6	13,0	8,8	11,2	9,4



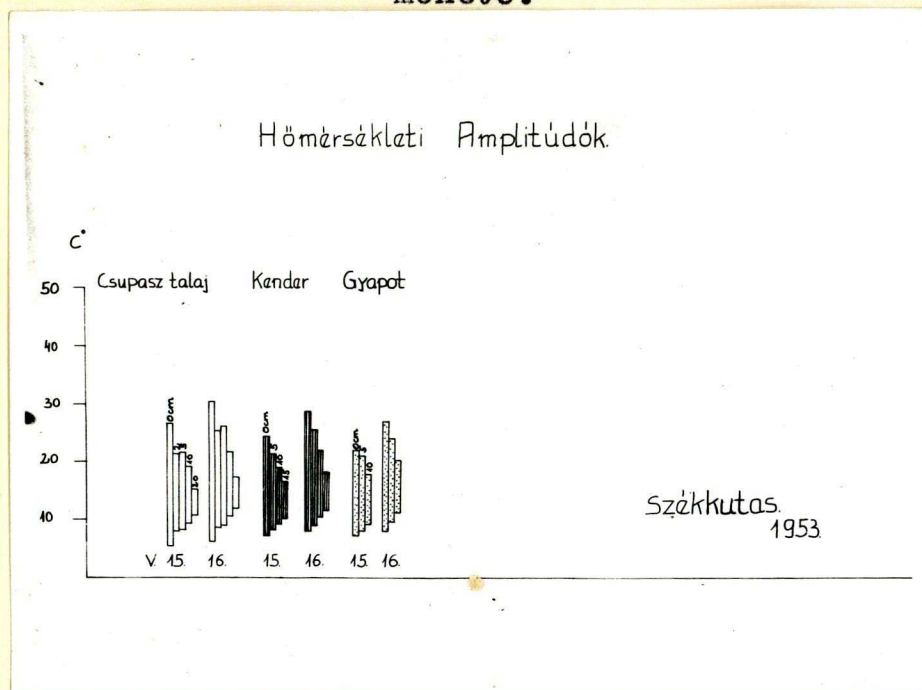
1. ábra. A csupasz talaj hőmérsékletének napi menete.



2. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.



3. ábra. A gyapotállomány talajhőmérsékletének napi menete.



4. ábra. Talajhőmérsékleti amplitúdók.

A táblázatból is látható, hogy a maximum és minimum értékek növekedése szorosan összefügg az állományok zárt-sági fokával. A csupasz talaj maximumainak változásához / mely kifejezi az évszaknak megfelelő hőmérséklet emelkedést/ viszonyítva a kender maximumai szintek szerint csak kb. 50-60 százalékkal növekedtek. A gyapotállomány maximumainak növekedése a kettő között van.

A szélső értékek °C-ban adott adatainál szemléletesebb, ha az állományok egyes szintjének hőmérsékletének amplitudóit viszonyítjuk a csupasz talaj amplitudóihoz, illetve az V. 25-i kilengéseket az V. 15-én mért kilengésekhez. / 6. 7. tábl./

6. TÁBLA Az amplitudok változásai a csupasz talaj viszonylatában 10 nap elteltével

Állomás	T %					
	V.15.			V.25		
	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
Kender	80,1	99,2	100,0	60,2	78,9	86,2
Gyapot	70,7	97,0	87,7	61,5	88,6	101,7
Csupasz	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

7. TÁBLA A hőmérsékleti amplitudok %-os növekedése

Állomás	T %					
	V.15.			V.25		
	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
Kender				109,3	104,5	102,0
Gyapot		100 %		128,0	120,0	137,2
Csupasz				147,1	131,3	118,3

A fejlődő növényzet árnyékoló hatásának erősödését szemléletesen mutatja a 6. táblázat. Tíz nap elteltével 0 cm-en

TALAJHŐMÉRSEKLET / °C / V. 25.

8. TÁBLA

Ór a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Közép
Kefider 0 cm	16,4	15,8	15,4	14,2	15,0	16,4	18,4	20,4	23,0	25,0	28,2	31,2	33,0	30,6	29,8	28,6	28,4	24,8	24,0	21,8	20,6	20,4	19,4	18,8	22,5
Gyapöt 0 cm	18,0	16,5	16,0	15,0	15,2	17,8	20,5	25,2	28,5	31,6	33,5	34,0	34,2	33,5	33,0	32,0	30,5	28,0	25,5	24,0	22,5	21,5	20,0	19,5	24,8
Csupasz 0 cm	14,6	13,6	13,0	13,4	17,4	20,2	27,4	32,4	36,2	39,8	41,0	43,2	44,2	43,2	38,6	32,2	29,5	27,2	23,7	21,8	20,2	19,0	18,2	17,0	26,9
Kender 5 cm	18,0	17,0	16,5	16,0	15,6	16,2	17,5	19,0	20,5	23,0	25,2	28,5	29,5	28,5	28,5	27,5	26,5	25,5	24,5	23,0	21,0	21,0	20,2	19,5	21,8
Gyapöt 5 cm	19,0	18,0	17,5	17,0	16,4	17,4	19,5	22,5	25,0	28,0	29,8	31,0	31,5	32,0	32,0	31,5	31,0	29,0	27,0	25,5	24,0	23,0	22,0	20,0	24,5
Csupasz 5 cm	19,0	18,0	17,5	17,0	17,4	19,4	22,2	25,0	27,8	30,6	32,2	33,8	34,6	34,2	33,8	32,2	30,4	29,0	27,2	25,6	24,2	22,2	22,6	21,4	25,7
Kender 10 cm	19,0	18,6	18,2	17,6	17,0	16,8	17,2	18,0	19,0	20,4	22,4	24,4	25,2	26,6	26,8	26,4	25,8	25,4	24,4	23,6	22,6	21,6	21,0	20,4	21,6
Gyapöt 10 cm	20,6	19,2	18,2	17,8	17,0	17,6	18,0	19,4	20,5	22,8	24,2	26,0	26,8	28,2	28,8	28,8	28,8	28,4	27,4	26,2	25,2	24,0	23,0	22,2	23,3
Csupasz 10 cm	20,5	20,2	19,7	19,2	18,8	19,2	20,0	21,4	23,4	25,0	26,6	28,2	29,2	30,0	30,4	30,4	29,8	29,0	28,0	26,9	25,7	24,8	24,0	23,2	24,7

minimálisan, de a többi szinten határozottan a kender amplitudója a legkisebb. A csupasz talajhoz viszonyítva a kendernél kb. 20 %-os az amplitudók csökkenése, a gyapotnál pedig nem éri el a 10 %-ot.

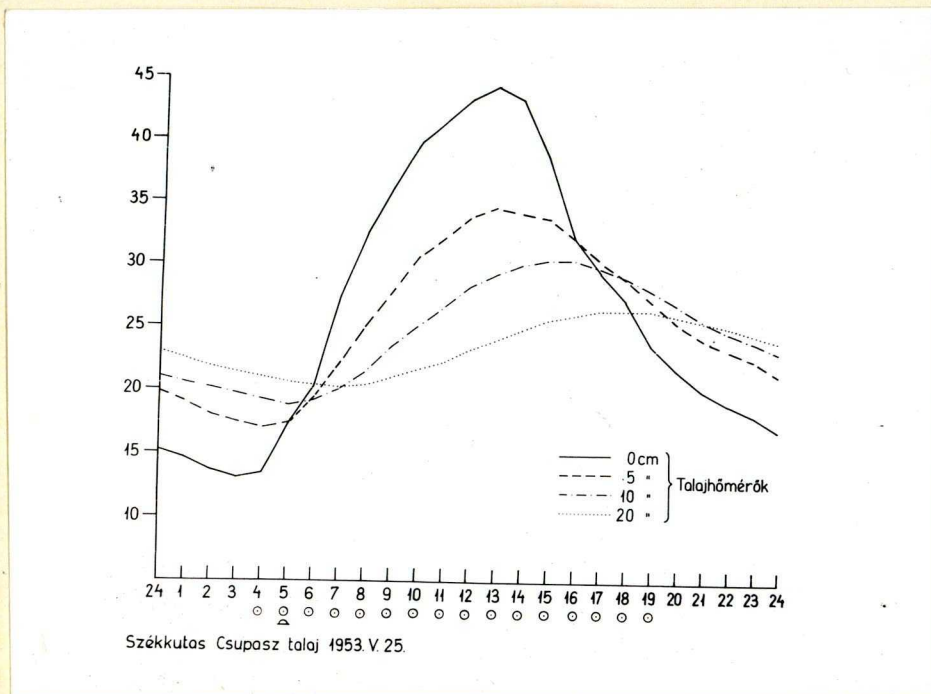
Az amplitudók 10 nap elteltével abszolút értékben növekedtek. Megállapítottuk, hogy a növekedés a kenderállományban volt a legkisebb. / 6. tábl./

Abszolút értékben is a kender talaja a leghűvösebb minden szinten nappal, éjjel azonban 0 cm-en $1,2^{\circ}\text{C}$ -al melegebb a csupasz talajnál. Természetesen a mélyebb szintek is hűvösebbek, mivel már nappal sem melegszenek fel erősen.

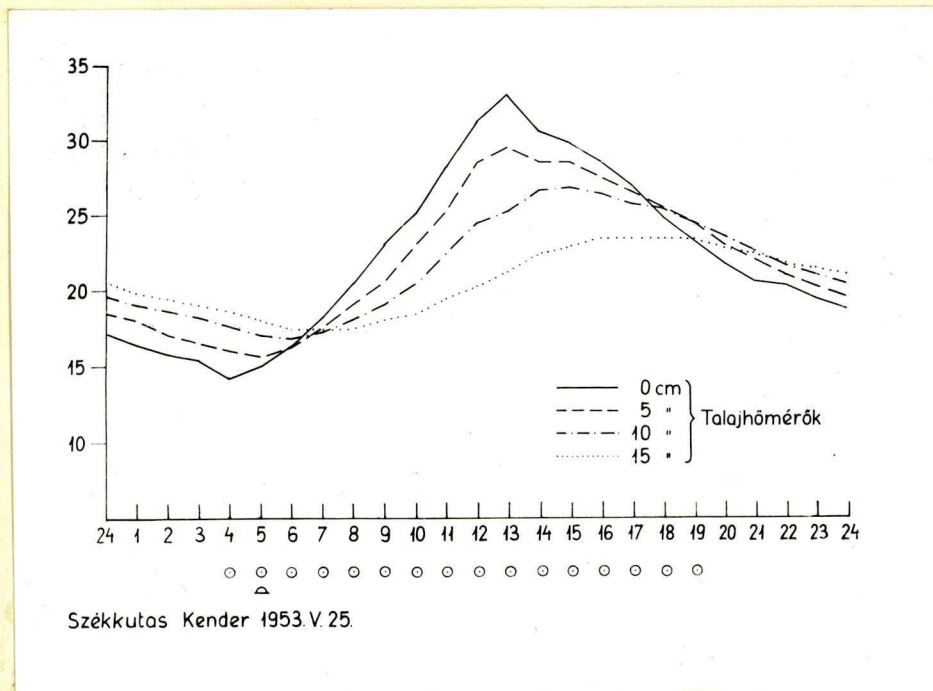
A talajhőmérséklet napi menete / 8. tábl./ és 5.6.7. ábr./ utal az állományok szerkezeti sajátosságaira. A csupasz talaj és a gyapot hőmérsékletének menete hasonló, szélső értékekben térnek csak el, hőmérséklet menetük szabályos besugárzási típusú, tehát a gyapot állományban ha bizonyos veszteséggel is, egyenletesen hatol be a sugárzás egész napon át. A kender talajának hőmérsékleti görbéje a legmagasabb napállás idején kicsúcsosodik, tehát a sugárzás behatolásának mértéke ebben az időszakban a nap-magasságtól függ. A növényállományok sugárzás át-eresztő képességét jól szemléltethetjük a felmelegedési időszak egy adott időpontjában a három állomány hőmérsékletének összehasonlításában. Erre a 10 órai időpontot választottuk, mivel akkor kb. ekkorra már minden szinten megindult az erőteljes felmelegedés és a felhőzöttség értéke még alacsony, tehát a sugárzási hatás zavartalanul érvényesülhet. / 9. tábl./

9. TÁBLA Hőmérsékleti különbségek d.e. 10 órakor
a csupasz talaj és az állományok között

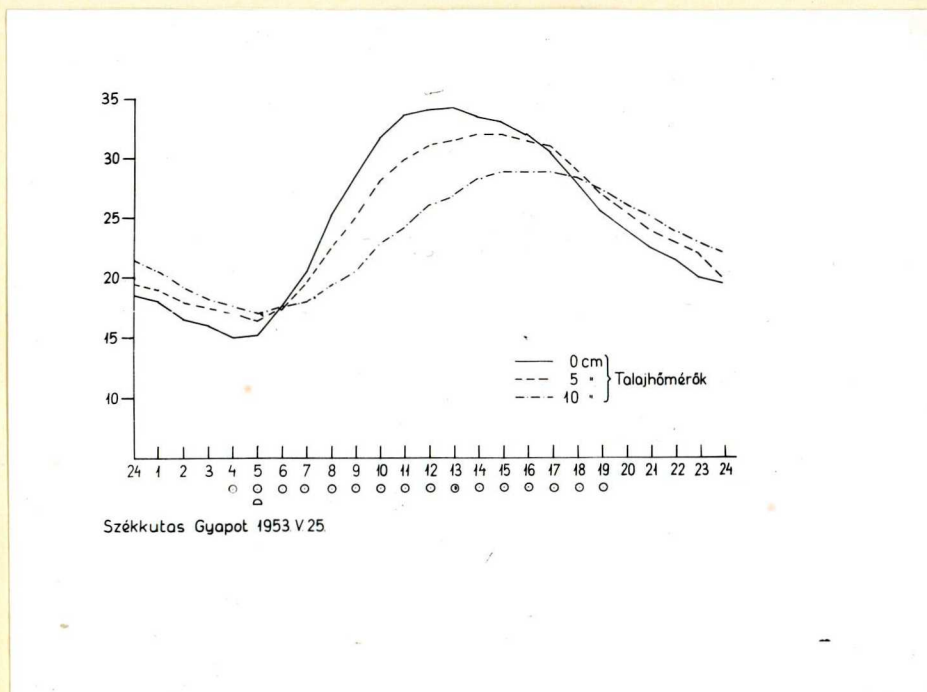
Állomás	0 cm		5 cm		10 cm	
	V. 15.	V. 25.	V. 15.	V. 25.	V. 15.	V. 25.
Cs.t.-K.	1,0	14,8	1,6	7,6	0,0	4,6
Cs.t.-Gy.	2,0	8,2	0,9	2,6	1,0	2,2



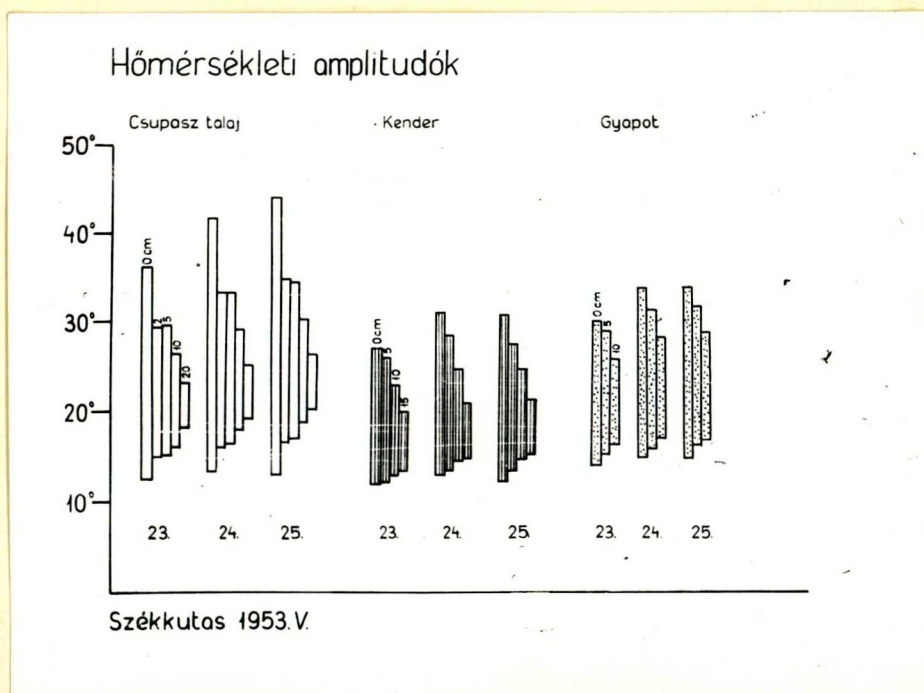
5. ábra. A csupasz talaj hőmérsékletének napi menete.



6. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete .



7. ábra. A gyapotállomány talajhőmérsékletének napi menete.



8. ábra. Talajhőmérsékleti amplitudók.

A 0 és 10 cm-es szint közötti hőmérsékleti különbségek / C°-ban / V. 25-én

10. TÁBLA

Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Csupasz talaj																								
0 cm -																								
10 cm.	-5,9	-6,6	-6,7	-5,8	-1,4	+1,0	7,4	11,0	12,8	14,8	14,4	15,0	15,0	13,2	8,2	1,8	-0,3	-1,8	-4,3	-5,1	-5,5	-5,8	-5,8	-6,2
Kender állomány																								
0 cm -																								
10 cm	-2,6	-2,8	-2,8	-3,4	-2,0	-0,4	+1,2	2,4	4,0	4,6	5,8	6,8	7,8	4,0	3,8	2,2	2,6	-0,6	-0,4	-1,8	-2,0	-0,8	-1,6	-1,6
Gyapott állomány																								
0 cm -																								
10 cm	-2,6	-2,7	-2,8	-2,8	-2,2	+0,2	2,5	5,8	8,0	8,8	9,3	8,0	7,4	5,3	4,2	3,2	1,7	-0,4	-1,9	-2,2	-2,7	-2,5	-3,0	-2,7

A táblázatból megállapíthatjuk, hogy 10 nap elteltével mindkét állományban a csupasz talajhoz viszonyítva növekedtek az eltérések, de a kendernél kétszeres mértékben.

A kender gyors fejlődése azt eredményezte, hogy amíg V.hó 15-én a gyapotállomány és a csupasz talaj közti hőmérsékleti eltérések nagyobbak voltak, mint a kenderállományban és a csupasz talajban mért hőmérsékletek eltérései, addig V. hó 25-én már a kenderállományban és a csupasz talajban mért hőmérsékletek eltérései a nagyobbak.

Az óránkénti hőmérsékleti különbségek a csupasz talajnál hozzávetőlegesen kétszeresére nőttek a nappal folyamán V. hó 15. és 25-e között. /10. tábl./ A kender és a gyapotállományban a növekedés elenyésző, többnyire csak tizedfok nagyságrendű. Ez visszavezethető az árnyékolás miatti kisebb hőforgalomra, a talajszerkezet, gyökérzet, s ezzel együtt a talaj fizikai tulajdonságának megváltozására. Az éjjeli időszakban a csupasz talajnál is csak tizedfokos eltéréseket tapasztalunk.

II. A talaj hőmérséklete a kender nagy-arányu fejlődése idején

Junius 15-ével a kender 140 cm magasságra nőtt, míg a gyapotállomány magassága csak a 40 cm-t érte el. V. hó 15-25 és VI. hó 15-én a talajok különbözőszintjeinek 24 órás középértékeit összehasonlítva megállapítható, hogy a középértékek V. 25-én voltak a legnagyobbak. VI. hó 15-re a csökkenést az időjárási helyzet okozta, mivel junius első hetében hűvös, csapadékos volt az időjárás.

11. TÁBLA A talajhőmérséklet napi 24 óras középértékei

	0 cm			5 cm			10 cm		
	V.15	V.25	VI.15	V.15	V.25	VI.15	V.15.	V.25.	VI.15
Kender	15,1	22,5	18,7	14,6	21,8	18,6	13,1	21,6	18,4
Gyapot	14,6	24,8	23,9	14,5	24,5	23,9	13,7	23,3	23,1
Csupsz	15,2	26,9	24,9	14,7	25,7	24,7	14,2	24,7	24,0

Az állomány egyes szintjeinek középhőmérsékletei közötti különbség alapján megállapíthatjuk, hogy amíg az időjárás következményeként a gyapot és a csupsz talaj között VI. hó 15-re a különbség csökken, V. hó 25-hez viszonyítva, a kenderállomány és a csupsz talaj különbsége a kender rohamos fejlődése miatt továbbra is növekedett. / 12. tábl./

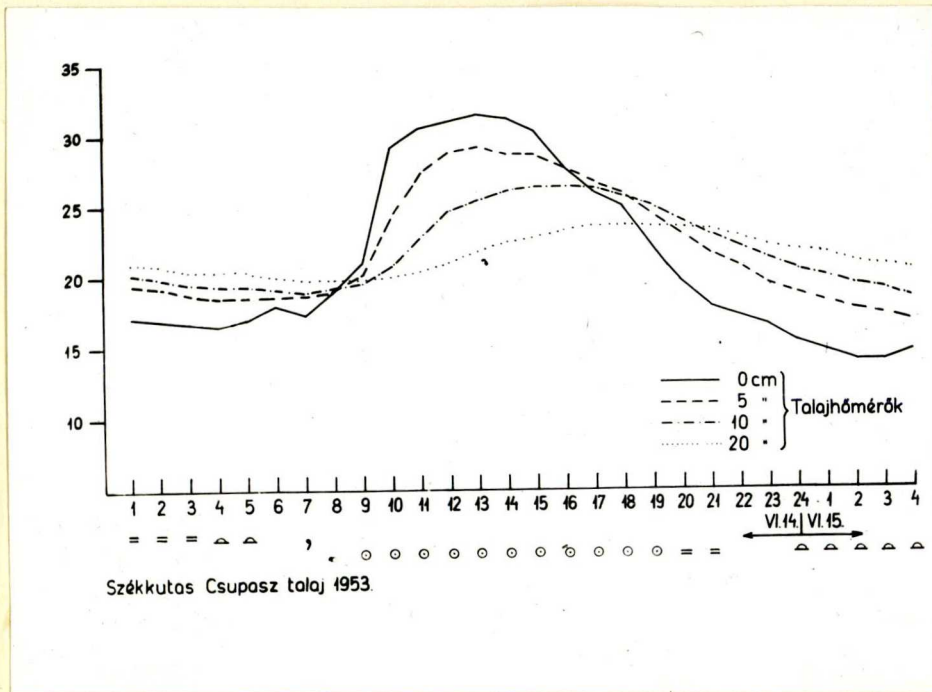
12. TÁBLA Az állományok középértékeinek eltérései
a csupsz talaj középértékeitől

	Csupsz talaj - Kender			Csupsz talaj - Gyapot		
	V. 15.	V.25.	VI.15.	V.15.	V. 25.	VI. 15.
0 cm	0,1	4,4	6,2	0,6	2,1	1,0
5 cm	0,1	3,9	6,1	0,2	1,3	0,8
10 cm	1,1	3,1	5,6	1,5	1,4	0,9

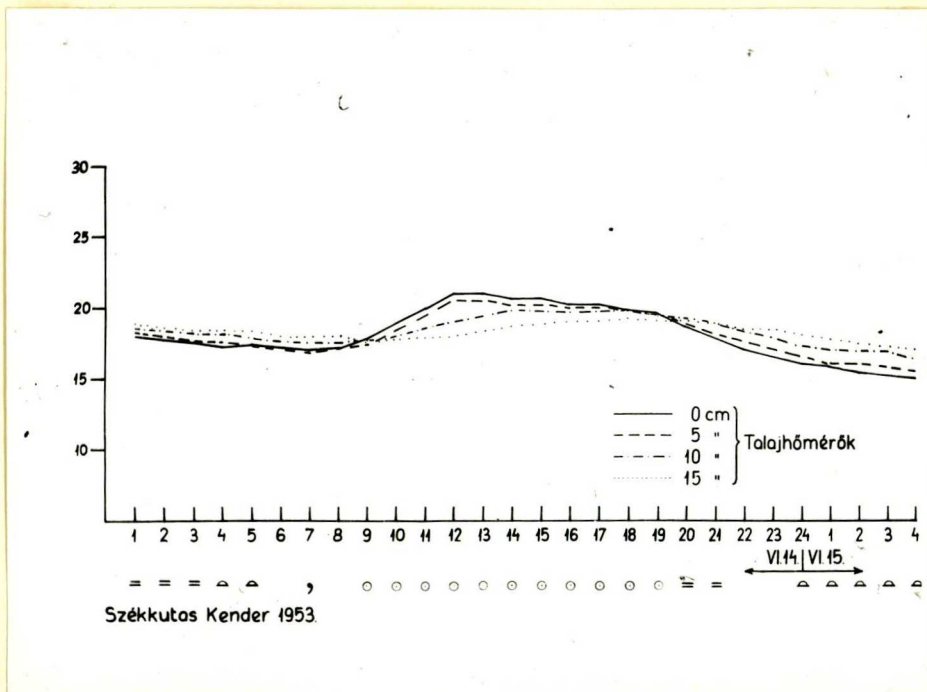
ÖSÖKÁS / 1941./ szerint a kender levélzetének fejlődése V. hó 15. és VI. hó 15-e közötti időszakban az egész tenyészidőszak folyamán a legnagyobb. Vizsgálatai alapján a levél szárazanyag tartalma:

V. hó 15-én	21,0 gr.
VI. hó 15-én	112,3 "
VII. hó 25-én	127,7 "

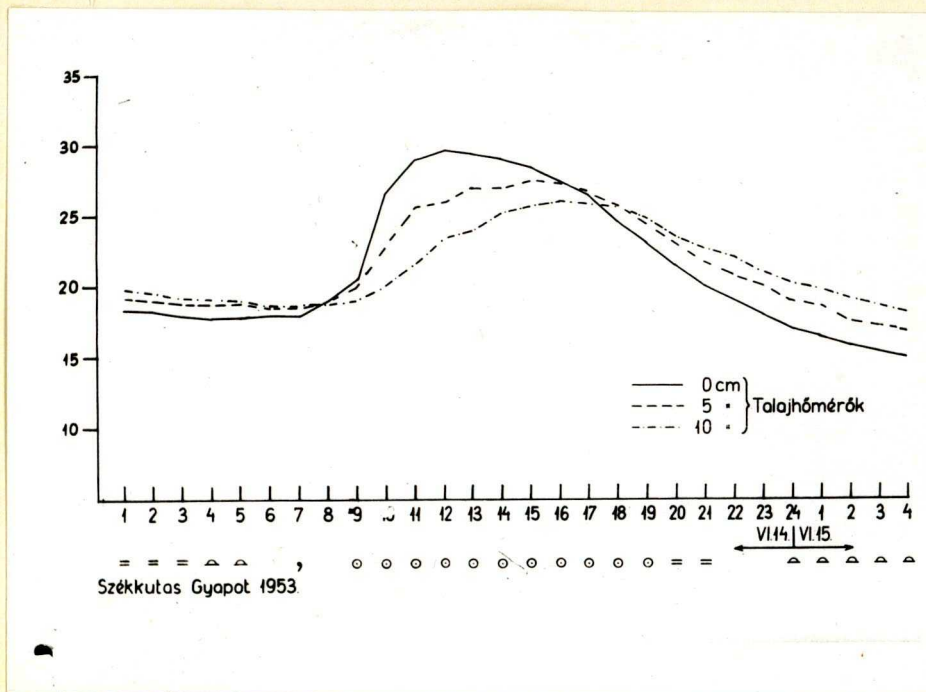
Igy gyakorlatilag a kender vegetatív fejlődése során VI. hó 15. és VII. hó 25-e között az állomány teljesen záródik. Ennek hatása a talajhőmérséklet szél-



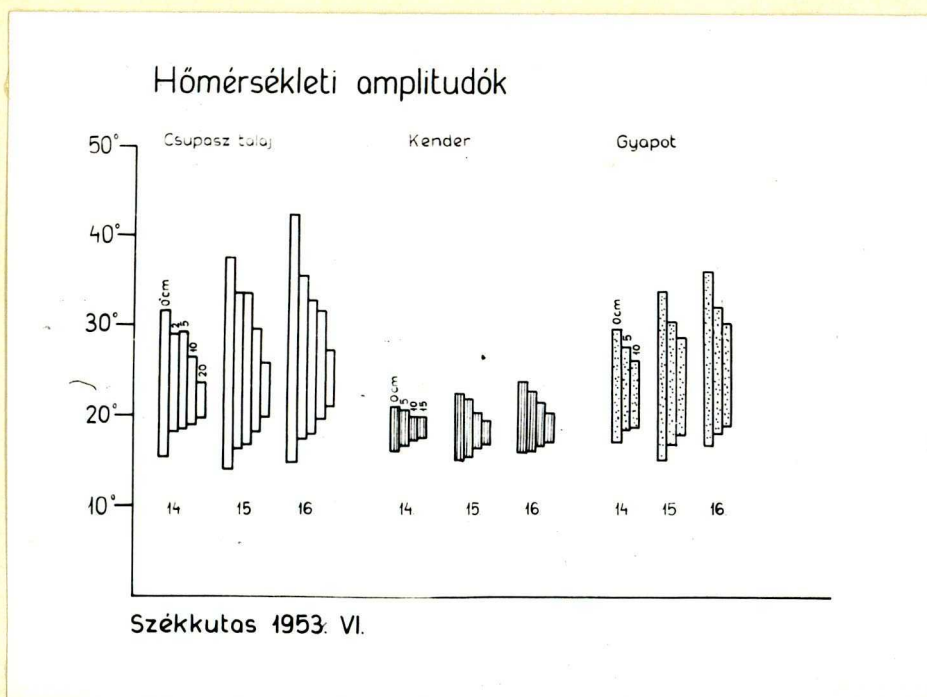
9. ábra. A csupasz talaj hőmérsékletének napi menete.



10. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.



11. ábra. A gyapotállomány talajhőmérsékletének napi menete.



12. ábra. Talajhőmérsékleti amplitudók.

ső értékeiben és napi menetében mérhető.

A maximumok minden szintben 8 - 15 fokkal maradnak el a többi állomás hasonló mélységeitől, míg a gyapotállomány csak 1,0 - 7,0 fokkal hűvösebb a csupasz talajnál. A minimumok közel azonosak, illetve mélyebb szintekben a kender hűvösebb. / 13.tábl./

13. TÁBLA Szélső értékek VI. 15-én

	Maximumok °C			Minimumok °C			Max-Min °C		
	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
VI.15.									
Kender	22,4	21,8	20,2	15,0	15,4	16,4	7,4	6,4	3,8
Gyapot	30,8	30,4	28,6	15,0	16,8	17,8	18,8	13,6	10,8
Csupasz	37,6	33,6	29,6	14,0	16,8	18,2	23,6	16,8	11,4

A kender nagyarányu növekedése és ezzel az állomány záródása szemléletesen megfigyelhető az amplitudók csökkenésében. / 8-16. ábra/

Amíg V. 25-én a kenderállományban az amplitudók a csupasz talaj amplitudóinak 50 %-át érik el 0 cm-en, ekkorra ennek felére csökken. Hasonló, sőt nagyobb a csökkenés a többi szinten. A gyapotban az amplitudók változásai kisebbek. /14. tábl./

14.TÁBLA Az állományok amplitudóinak %-os viszonyítása a csupasz talajban mért amplitudóhoz

	T %		
	0 cm	5 cm	10 cm
Kender	31,3	38,0	33,3
Gyapot	79,6	80,9	94,9
Csupasz	100,0	100,0	100,0

Jól szemlélteti a kender állományának nagymérvű záródását az egyes szintek szélső értékeinek különbsége. Összehasonlításként V. hó 24-ét és VI. hó 16-át választottuk, mert ezeken a napokon a klímáállomás adatai alapján azonosak voltak a napi középhőmérsékletek, s így várható, hogy a talajban is azonos nagyságrendű lesz a felmelegedés. A csupasz talaj adatai valóban ezt igazolják, mert a maximumok különbsége a két napon csak $0,6^{\circ}\text{C}$ a 0 cm-en, illetve $2,4^{\circ}\text{C}$ 10 cm-en. A gyapot állományban is mérsékeltek az eltérések, de a kendernél lényegesen különbségeket találunk. / 15.tábl./

15. TÁBLA A maximumok V. 24-én és VI. hó 16-án

	<u>Csupasz talaj</u>			<u>Kenderállomány</u>		
	<u>V.24.</u>	<u>VI.16.</u>	<u>T</u>	<u>V.24.</u>	<u>VI.16.</u>	<u>T</u>
0 cm	41,8	42,4	0,6	33,2	23,8	- 9,4
5 cm	33,4	33,8	0,6	30,5	22,6	- 7,9
10 cm	29,2	31,6	2,4	26,8	21,4	- 5,4

A táblázatból is látható, hogy a kenderállomány talajának felmelegedése VI. hó 16-án lényegesen kisebb mérvű, mint V. hó 24-én.

A minimumok a kenderállományban közel azonosak az egyes szintekben mind a két napon. VI.hó 16-án az egyes szintek között kisebbek az eltérések, mint a csupasz talajnál.

A 0 - 10 cm között $4,8^{\circ}\text{C}$ különbséget mértünk a csupasz talajnál, a kenderállománynál viszont a 0-10 cm-es réteg közötti eltérés csak $1,0^{\circ}\text{C}$. / 16. tábl./

T A L A J H Ő M É R S É K L E T / ° C / VI. 15.

13. TÁBLA

Ó r a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Közép
Kender 0 cm	15,8	15,4	15,2	15,0	15,6	16,0	17,2	18,2	19,0	19,8	20,6	22,0	24,4	22,2	22,0	21,6	21,4	21,0	20,2	18,6	18,0	17,8	17,4	17,0	18,7
Gyapöt 0 cm	16,5	15,8	15,4	15,0	15,8	17,8	22,0	25,6	29,4	31,8	33,0	33,8	32,5	31,5	31,0	29,5	27,8	26,0	24,0	22,0	21,0	20,0	18,8	18,4	23,9
Csupasz 0 cm	14,8	14,0	14,0	14,6	17,2	19,2	25,6	29,6	33,2	35,2	36,2	37,0	37,6	36,6	34,2	30,2	28,2	26,4	23,6	20,6	19,4	18,2	17,4	16,8	24,9
Kender 5 cm	16,0	16,0	15,8	15,4	15,5	16,0	16,8	17,5	18,4	19,0	20,0	21,6	21,5	21,8	21,5	21,2	21,0	20,5	20,0	19,0	18,5	18,2	17,8	17,2	18,6
Gyapöt 5 cm	18,6	17,5	17,2	16,8	16,8	17,5	19,8	22,6	25,5	27,5	28,2	30,4	30,4	30,2	30,0	29,5	28,5	27,0	26,0	24,0	23,0	23,0	22,2	21,6	23,9
Csupasz 5 cm	18,2	17,6	17,2	16,8	17,2	18,2	21,0	24,4	27,4	29,8	31,6	33,0	33,6	32,6	31,8	30,2	28,8	27,6	26,2	24,2	23,2	22,0	21,4	20,7	24,7
Kender 10 cm	17,0	16,8	16,8	16,4	16,4	16,4	16,6	17,2	17,8	18,2	18,8	19,4	20,0	20,2	20,2	20,4	20,4	20,0	20,0	19,6	19,0	18,8	18,4	18,0	18,4
Gyapöt 10 cm	19,8	19,2	18,6	18,0	18,0	17,8	18,2	19,6	21,2	23,0	24,6	25,2	27,0	27,8	28,4	28,6	28,0	27,4	26,4	25,0	24,4	23,4	23,0	22,0	23,1
Csupasz 10 cm	20,0	19,4	19,0	18,4	18,2	18,4	19,4	21,2	23,0	25,0	26,6	28,0	29,0	29,2	29,6	29,2	28,6	27,8	27,0	25,6	24,6	23,6	23,0	22,4	24,0

A 0 és 10 cm-es szint közötti hőmérsékleti különbségek / C^o-ban / VI. 15-én

20. TÁBLA

Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Csúsz talaj																								
0 cm -																								
10 cm	-5,2	-5,4	-5,0	-4,2	-1,0	+0,8	6,2	8,4	10,2	10,2	9,6	9,0	8,6	7,4	4,6	1,0	-0,6	-1,4	-3,4	-5,0	-5,2	-5,4	-5,6	-5,6
Kenderállomány																								
0 cm -																								
10 cm	-1,2	-1,4	-1,6	-1,4	-0,8	-0,4	+0,6	1,0	1,2	1,6	1,8	2,6	2,4	2,0	1,8	1,2	1,0	1,0	0,2	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0	-1,0
Gyapottállomány																								
0 cm -																								
10 cm	-3,3	-3,4	-3,2	-3,0	-2,2	0,0	+3,8	6,0	8,2	8,8	8,4	8,6	5,5	3,7	2,6	0,9	-0,2	-1,4	-2,4	-3,0	-3,4	-3,4	-4,2	3,4

16. TÁBLA A minimumok V.hó 24-én és VI.hó 16-án

	Csupasz talaj			Kenderállomány		
	V.24.	VI.16.	T	V.24.	VI.16.	T
0 cm	13,4	14,8	1,4	15,0	15,8	0,8
5 cm	16,4	18,0	1,6	15,5	15,8	0,8
10 cm	17,9	19,6	1,7	16,5	16,8	0,2

A talajhőmérséklet napi menetében V. hó 25-hez viszonyítva lényeges eltérést csak a kenderállománynál tapasztaltunk. / 5.6.7. és 9.10.11. ábra, 8. 19. tábl./

A legmagasabb napállás idején VI. hó 15-én a kenderállomány talaja 0 cm-en 13,2 °C-al 5 cm-en 12,1 °C-al és 10 cm-en 9,0 °C-al hűvösebb, mint a csupasz talaj, míg a gyapotállomány talaja 0 cm-en csak 5,1 °C-al, 5 cm-en 3,2 °C-al és 10 cm-en 2,0 °C-al hűvösebb.

Elmondhatjuk, hogy június közepén a kenderállomány talajában a hőmérséklet ingása a különböző mélységekben igen mérsékelt. Ennek oka a sűrű, magas kenderállomány, mely zártságával és ebből adódó erőteljes árnyékolásával a talaj hőmérsékletének ingását nagymértékben mérsékeli. / 20. tábl./

A 0 és 5 cm-es szint között a kenderállományban alig van különbség. A hőmérsékleti grafikonból az látszik, hogy a kenderállomány talajának hőmérsékletét nem a közvetlen sugárzás, hanem a zárt kenderállomány légterének hőmérséklete vezérni. A 0 és 10 cm- közötti különbsége V.hó 25-e óta abszolút és a csupasz talaj viszonylatában relatív mértékben is csökkentek, a kenderállományban. A gyapotállománynál relatív értékben a hőmérsékleti különbségek növekedése figyelhető meg. /17.18. tábl./

17. TÁBLA A 0 és 10 cm-es szint közötti óránkénti hőmérsékleti különbségek szélső értékeinek összehasonlítása V.hó 25. és VI.hó 15-én

	Gyapot		Csupasz		Kender	
	Max. °C	Min. °C	Max. °C	Min. °C	Max. °C	Min. °C
V.25	9,3	-3,0	15,0	- 6,7	7,8	- 3,4
VI.15.	8,8	-3,4	10,2	- 5,6	2,6	- 1,6

18. TÁBLA

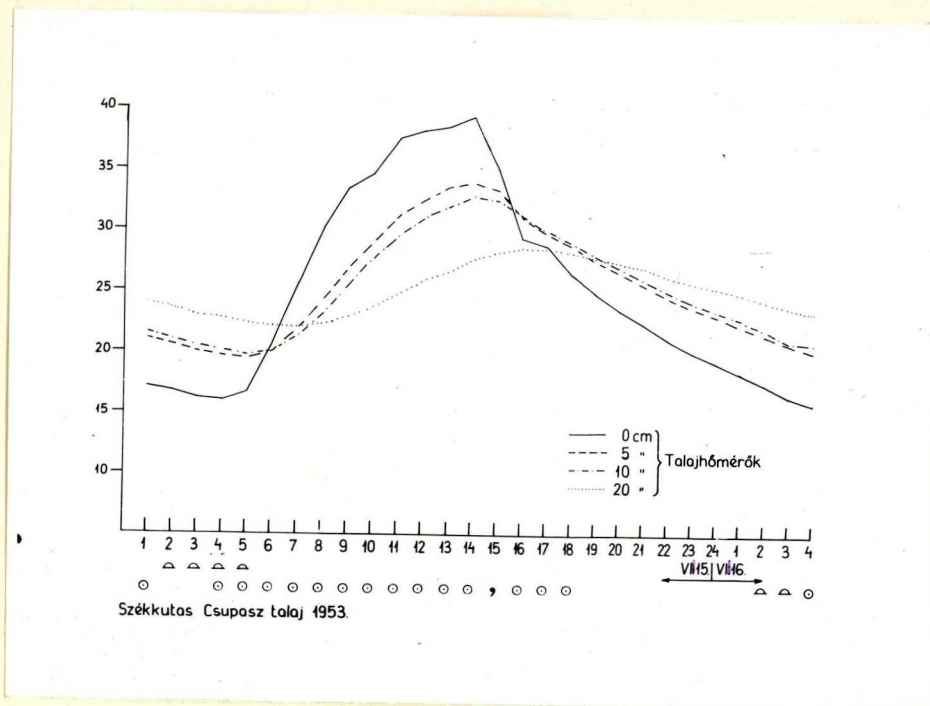
	Gyapot		Csupasz		Kender	
	Max. °C	Min. °C	Max. °C	Min. °C	Max. °C	Min. °C
V.25	62 %	45 %	100 %	100 %	52 %	50 %
VI.15.	86 %	60 %	100 %	100 %	25 %	28 %

III. A talajhőmérséklet vizsgálata a kender virágzása idején

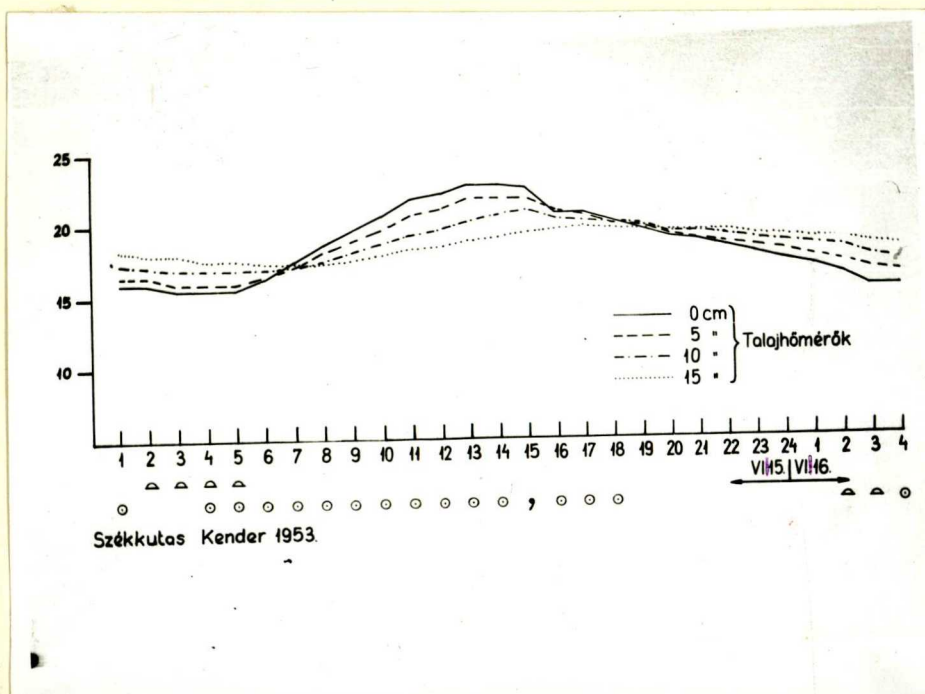
Julius közepére a kender 180 cm magasságúra nőtt, s bekövetkezett a növény felső leveleinek teljes kifejlődése. Előre is utalva a későbbi vizsgálatokra azt mondhatjuk, hogy ebben a fenofázisban a legzártabb az állomány.

A gyapotállomány az eltelt egy hónap alatt 17 cm-t nőtt, s így magassága 57 cm. Ebben az időszakban jelentős a gyapot bokrosodása.

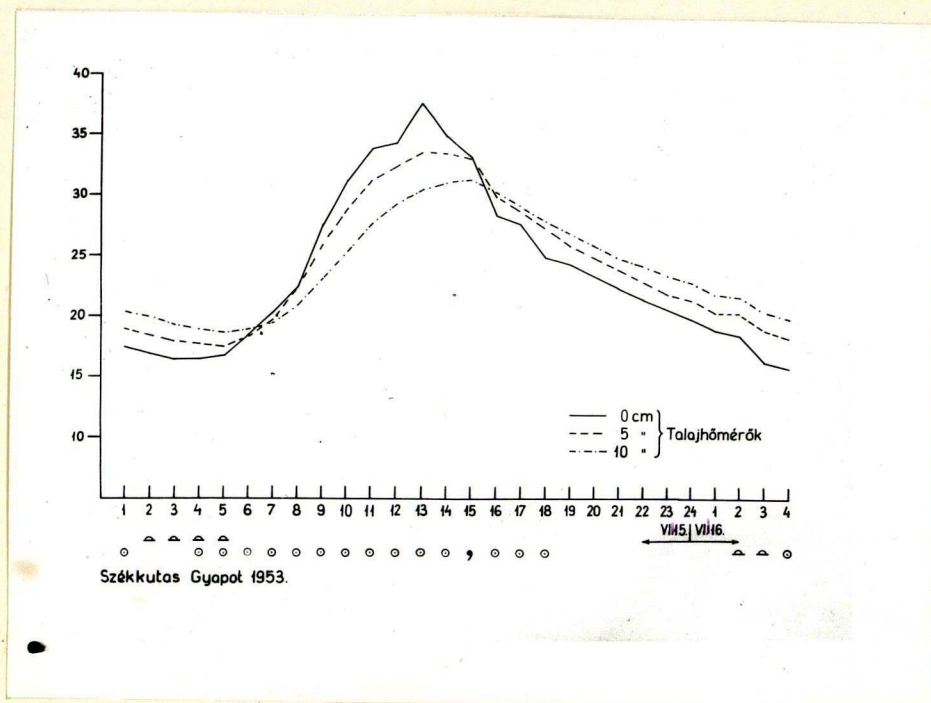
Az állományok és a csupasz talaj 24 órás középértékeinek egymástól való eltérése VI. hó 15-hez viszonyítva tovább növekszik. / 21.tábl./



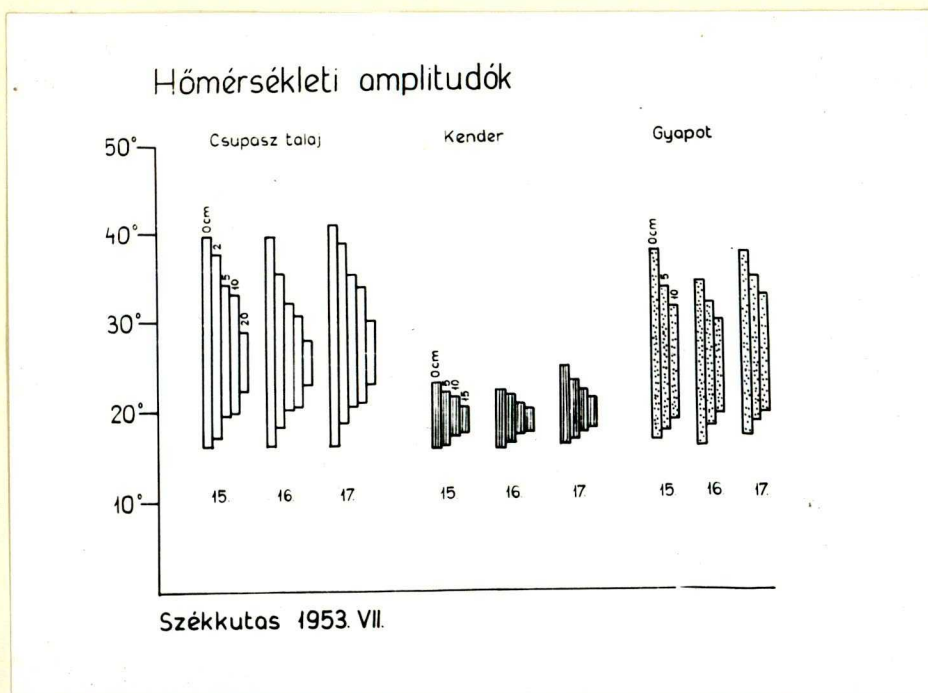
13. ábra. A csupasz talaj hőmérsékletének napi menete.



14. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.



15. ábra. A gyapotállomány talajhőmérsékletének napi menete.



16. ábra. Talajhőmérsékleti amplitudók.

21. TÁBLA Az állományok középértékeinek eltérései
a csupasz talaj középértékeitől

	Csupasz talaj - Kender		Csupasz talaj - Gyapör	
	VI. 15	VII. 15	VI. 15	VII. 15
0 cm	6,2	7,7	1,0	1,9
5 cm	6,1	7,4	0,8	1,8
10 cm	5,6	7,7	0,9	1,4

A kenderállománynál a középértékek eltérései általában 1,5 - 2,0 °C-al, a gyapotállománynál 0,5 - 1,5 °C-al lettek nagyobbak mint egy hónappal korábban.

A kendernél az egész tenyészidőszak alatt ekkor a legnagyobb az árnyékolás és ekkor a leghűvösebb a talaja minden szinten. / 22. tábl./

22. TÁBLA Szélső értékek VII. 15-én

	Maximumok °C			Minimumok °C			Max-Min °C		
VII. 15.	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
Kender	23,0	22,0	21,2	15,6	16,0	17,0	7,4	6,0	3,8
Gyapot	37,8	33,7	31,4	16,5	17,6	18,8	21,3	16,1	12,6
Csupasz	39,6	34,2	33,0	16,0	19,7	19,8	23,6	14,5	13,2

A csupasz talaj és a kenderállomány maximumai között való eltérés 0 cm-en 1,4 , 5 cm-en 0,4 és 10 cm-en 2,4 °C-al tovább növekedtek az előző méréshez viszonyítva. Ekkor alakult ki a maximum értékeket tekintve a két terület között a legnagyobb különbség.

0 cm-en 16,6 °C-al, 5 cm-en 12,2 °C-al , de még 10 cm-en is 11,8 °C-al alacsonyabbak a kenderállományban mért maximumok, mint a csupasz talaj esetében. A minimumok az árnyékolás és az ezzel kapcsolatos csökkent besugárzás miatt tovább csökkentek, így az amplitudók az egész te-

T A L A J H Ó M É R S É K L E T / ° C / VII. 15.

23. TÁBLA

Ó r a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Közép
Kender 0 cm	16,0	16,0	15,6	15,6	15,6	16,4	17,6	18,8	19,8	20,8	22,0	22,4	23,0	23,0	22,8	21,0	21,0	20,4	19,8	19,2	19,0	18,6	18,0	17,6	19,2
Gyapöt 0 cm	17,5	17,0	16,6	16,5	16,8	18,5	20,4	22,5	27,7	31,3	34,0	36,5	37,8	35,0	33,0	28,5	26,8	25,0	24,5	23,5	22,5	21,5	20,7	20,0	25,0
Csupasz 0 cm	17,1	16,8	16,2	16,0	16,7	20,8	25,6	30,2	33,6	34,8	37,8	38,4	38,8	39,6	35,4	29,6	29,0	26,8	25,1	23,8	22,6	21,3	20,2	19,4	26,9
Kender 5 cm	16,5	16,5	16,0	16,0	16,0	16,5	17,2	18,2	19,0	19,8	20,8	21,3	22,0	22,0	22,0	21,1	20,8	20,2	20,0	19,4	19,0	18,8	18,5	18,2	18,9
Gyapöt 5 cm	19,0	18,5	18,0	17,8	17,6	18,4	19,8	22,5	26,0	29,0	31,4	32,5	33,7	33,6	33,2	30,0	28,8	27,4	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,5	24,5
Csupasz 5 cm	21,1	20,6	20,0	19,7	19,5	20,1	22,0	24,4	27,0	29,2	31,4	32,6	33,8	34,2	33,6	31,3	30,0	29,0	27,8	26,8	25,8	24,9	24,0	23,4	26,3
Kender 10 cm	17,4	17,2	17,0	17,0	17,0	17,0	17,2	17,6	18,2	18,8	19,4	19,8	20,4	20,8	21,2	20,6	20,4	20,2	20,0	19,5	19,6	19,4	19,0	18,8	18,4
Gyapöt 10 cm	20,4	20,0	19,4	19,0	18,8	19,0	19,6	21,0	23,2	25,4	27,8	29,4	30,6	31,2	31,4	30,4	29,2	28,0	27,0	26,0	25,0	24,4	23,6	23,0	24,7
Csupasz 10 cm	21,6	21,0	20,6	20,2	19,8	20,1	21,4	23,2	25,6	27,8	29,8	31,2	32,2	33,0	32,8	31,4	30,2	29,2	28,2	27,2	26,2	25,3	24,4	23,8	26,1

A 0 és 10 cm-es szint közötti hőmérsékleti különbségek / C^o-ban / VII. 15 - én

24. TÁBLA

Ó r a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
0 cm -	Csúsz talaj																							
10 cm	-4,5	-4,2	-4,4	-4,2	-3,2	-0,7	+4,2	7,0	8,0	7,0	8,0	7,2	6,6	6,6	2,6	-1,8	-1,2	-2,4	-3,1	-3,4	-3,6	-4,0	-4,2	-4,4
0 cm -	Kenderállomány																							
10 cm	-1,4	-1,2	-1,4	-1,4	-1,4	-0,6	+0,4	1,2	1,6	2,0	2,6	2,6	2,6	2,2	1,6	0,4	0,6	0,2	-0,2	-0,3	-0,6	-1,2	-1,0	-1,2
0 cm -	Gyapotállomány																							
10 cm	-2,9	-3,0	-2,8	-2,5	-2,0	-0,5	+0,8	1,5	4,5	5,9	6,2	7,1	7,2	3,8	1,9	-1,9	-2,4	-3,0	-2,5	-2,5	-2,5	-2,9	-2,9	-3,0

nyésziidőszakban most a legkisebbek. / 22. tábl. és 16. ábr. /

A gyapotállományban mért szélső értékeket összehasonlítva a csupasz talaj szélső értékeivel egy hónap elteltével jelentős változást nem figyelhettünk meg.

Junius hó közepén a kenderállomány talajában a hőmérséklet ingása a mért mélységekben a mérési időszak óta a legkisebb. / 23. tábl. /

A talajhőmérséklet napi menete a kenderállománynál jelentősen eltér a gyapot és a csupasz talaj hőmérsékletének napi menetétől. / 13.14.15. ábr. /

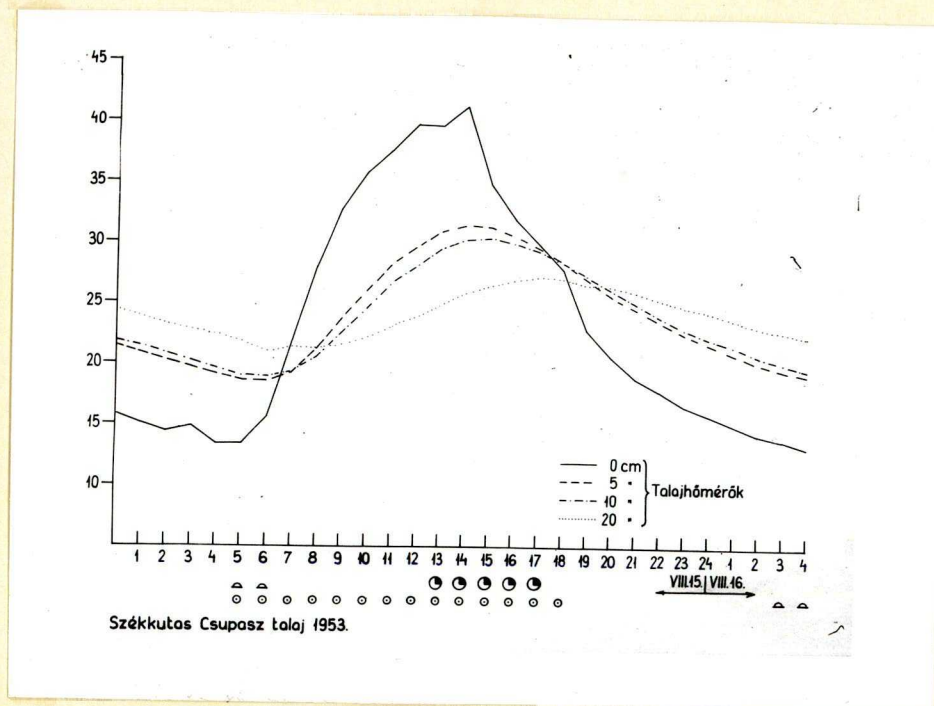
A 0 és 10 cm közötti hőmérsékleti különbségek mindhárom állományban az egy hónappal korábban mért különbségekhez viszonyítva csökkentek. / 20. és 24. tábl. /

IV. A talaj hőmérséklete a gyapot virágzása

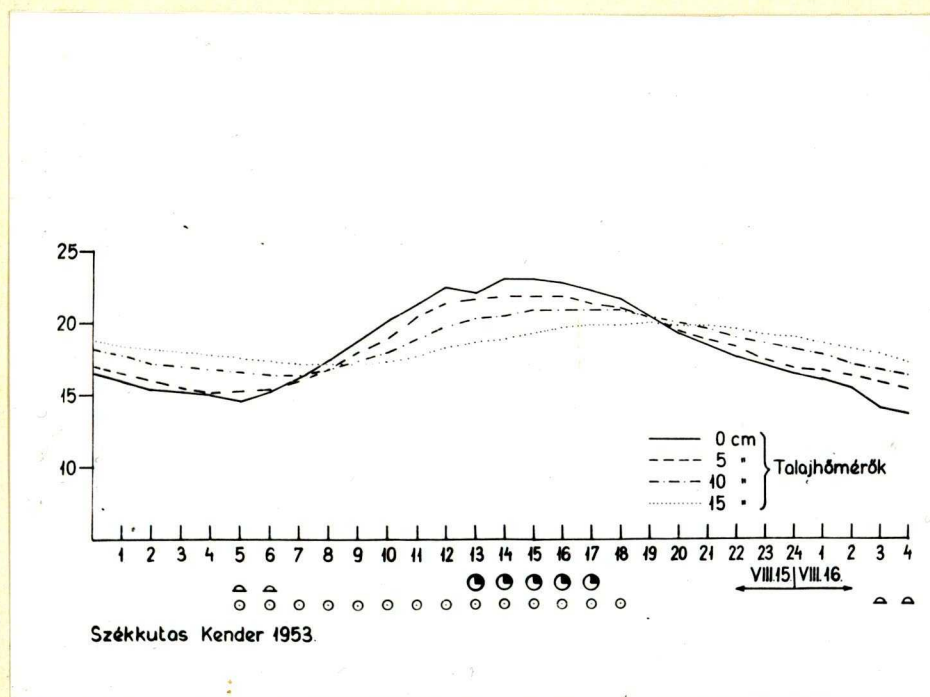
idején

Augusztus közepére a gyapot vegetatív fejlődése befejeződik, magassága eléri a 67 cm-et. Virágzása elhúzódó, július végétől augusztus végéig tart. A kender erre az időre eléri végleges magasságát. / 240 cm. /

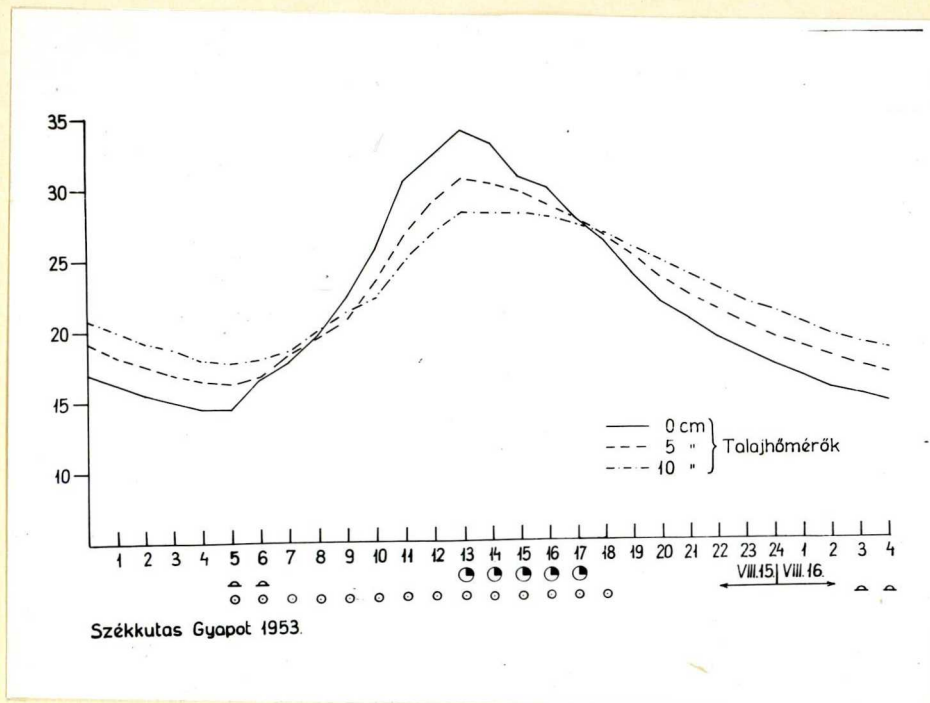
A gyapot bekrosodása, virágzása, leveleinek teljes ki-
fejlődése folytán az állomány az egész vegetációs idő-
szak alatt most fejti ki a legnagyobb sugárzást gátló
hatást. Ennek következtében a maximumok minden szinten
csökkentek, túl az évszaknak megfelelő csökkenésen, s
az amplitudók csökkenése is sokkal nagyobb mint a csupasz
talajban. / 25. tábl. és 20. ábr. /



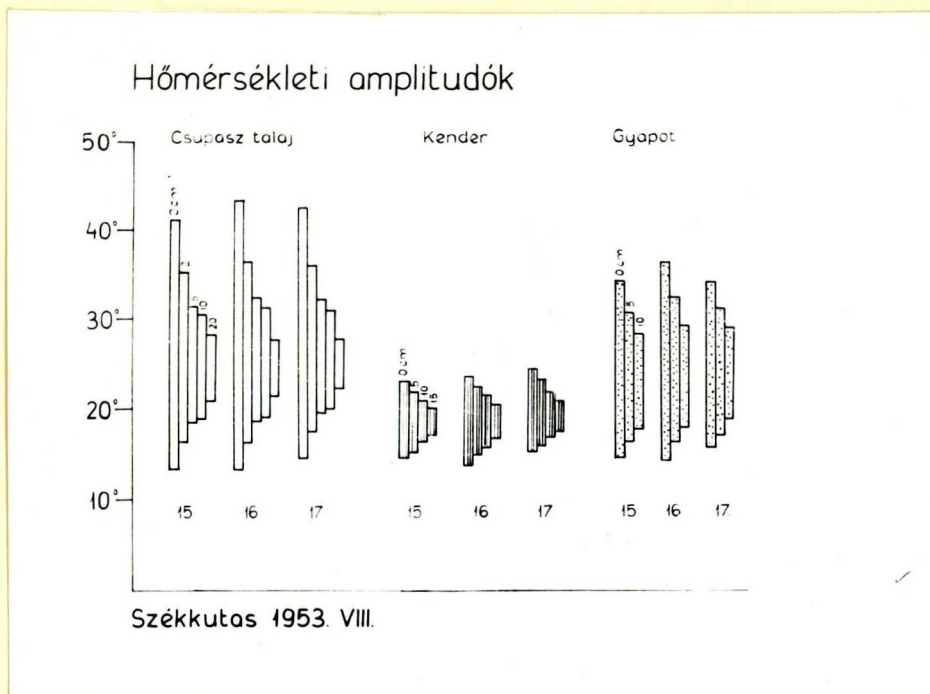
17. ábra. A csupasz talaj hőmérsékletének napi menete.



18. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.



19. ábra. A gyapotállomány talajhőmérsékletének napi menete.



20. ábra. Talajhőmérsékleti amplitudók.

25. TÁBLA Szélső értékek VIII. hó 15-én

	Maximumok °C			Minimumok °C			Max-Min °C		
	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
VIII.15									
Kender	23,2	22,0	21,0	14,6	15,2	16,4	8,6	6,8	4,6
Gyapot	34,3	30,8	28,4	14,5	16,3	17,8	19,8	14,5	10,6
Csupasz	41,4	31,6	30,6	13,4	18,6	19,0	28,0	13,0	11,6

Jól szemlélteti ezt a folyamatot az egyes szintek 24 órás középhőmérsékleteinek összehasonlítása, illetve ennek a csupasz talaj középhőmérsékletétől való eltérése. / 26. tábl./

26. TÁBLA Az állományok középértékeinek eltérései a csupasz talaj középértékeitől °C

	Csupasz talaj - Kender		Csupasz talaj - Gyapot	
	VII.15	VIII.15	VII.15	VIII.15
0 cm	7,7	6,1	1,9	2,3
5 cm	7,4	6,5	1,8	2,4
10 cm	7,7	5,7	1,4	1,4

A gyapotállománynál mint a táblázatból is kitűnik a középértékek eltérései tovább fokozódtak igaz csak minimális mértékben. A gyapot 0 és 10 cm-es szintjei közötti hőmérsékleti különbségek az eddigiekhez viszonyítva csökkentek, a 10 cm-es talajszint mérsékeltőbb felmelegedése és lehülése miatt. / 27. tábl./

Ez az időszak érdekes a kender szempontjából is. A kender talajának hőmérséklete a virágzás idején volt a legalacsonyabb, s mint ahogy a középhőmérsékleti táblázatból / 26. tábl./ látható VIII. hó 15-e körül a csupasz talajhoz viszonyítva csökken a középhőmérsékletek eltérése. Ha a maximumokat vesszük figyelembe VII. 15. és VIII. 15-e között a kendernél nem tapasztalatunk jelentősebb változást, míg a gyapot és a csupasz talaj maximumai egya-

A 0 és 10 cm-es szint közötti hőmérsékleti különbségek /°C - ban / VIII. 15-én

27. TÁBLA

Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Csupasz talaj																								
0 cm -																								
10 cm	-6,4	-6,4	-6,4	-6,2	-5,7	-3,4	+2,6	7,4	10,2	11,2	10,9	11,6	10,1	11,0	4,4	2,0	-0,4	-0,6	-4,4	-5,6	-6,2	-6,2	-6,4	-6,4
Kenderállomány																								
0 cm -																								
10 cm	-1,8	-1,7	-1,8	-1,8	-2,0	-1,2	-0,2	+0,6	1,4	2,2	2,4	2,8	1,8	2,6	2,2	2,0	1,4	0,8	0,0	-0,8	-1,4	-1,4	-1,6	-1,8
Gyapottállomány																								
0 cm																								
10 cm	-3,8	-3,7	-3,8	-3,5	-3,3	-1,4	-0,8	-0,2	+1,0	3,4	5,6	5,5	5,9	5,0	2,6	2,0	0,4	-0,6	-2,0	-3,0	-3,2	-3,5	-3,5	-3,9

T A L A J H Ő M É R S É K L E T / C ° / VIII. 15.

29. TÁBLA

Ó r a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Közép
Kender 0 cm	16,0	15,5	15,2	15,0	14,6	15,2	16,2	17,4	18,8	20,2	21,4	22,6	22,2	23,2	23,2	23,0	22,4	21,8	20,6	19,4	18,4	17,8	17,2	16,6	18,9
Gyapot 0 cm	16,2	15,5	15,0	14,5	14,5	16,6	17,8	19,7	22,4	25,8	30,6	32,5	34,3	33,4	31,0	30,2	28,0	26,4	24,0	22,0	20,8	19,5	18,5	17,5	22,7
Csupasz 0 cm	15,0	14,5	13,8	13,4	13,4	15,6	22,0	28,0	32,8	35,8	37,6	39,8	39,7	41,4	35,0	32,2	30,0	28,0	23,0	20,8	19,0	18,0	16,8	16,0	25,0
Kender 5 cm	16,5	16,0	15,5	15,2	15,3	15,4	16,0	16,8	18,0	19,0	20,5	21,5	21,8	22,0	22,0	22,0	21,5	21,2	20,6	19,6	19,0	18,5	17,6	17,0	18,7
Gyapot 5 cm	18,2	17,6	17,0	16,5	16,4	16,8	18,3	19,5	20,8	23,5	26,8	29,2	30,8	30,5	30,0	29,0	28,0	26,8	25,4	23,8	22,5	21,5	20,4	19,5	22,8
Csupasz 5 cm	20,8	20,2	19,8	19,1	18,6	18,6	19,3	21,3	23,8	26,0	28,2	29,8	31,0	31,6	31,5	30,8	29,8	28,6	27,2	25,8	24,8	23,8	22,8	22,0	25,2
Kender 10 cm	17,8	17,2	17,0	16,8	16,6	16,4	16,4	16,8	17,4	18,0	19,0	19,8	20,4	20,6	21,0	21,0	21,0	21,0	20,6	20,2	19,8	19,2	18,8	18,4	18,8
Gyapot 10 cm	20,0	19,2	18,8	18,0	17,8	18,0	18,6	20,0	21,4	22,4	25,0	27,0	28,4	28,4	28,4	28,2	27,6	27,0	26,0	25,0	24,0	23,0	22,0	21,4	23,1
Csupasz 10 cm	21,4	20,8	20,2	19,6	19,1	19,0	19,4	20,6	22,6	24,6	26,7	28,2	29,6	30,4	30,6	30,2	29,6	28,6	27,4	26,2	25,2	24,2	23,2	22,4	24,5

ránt több fokkal csökkentek. / 25. tábl./

Természetes, hogy az amplitudók júniusig tartó csökkenését ezek növekedése váltja fel. / 20. ábr. és 28. tábl./

28. TÁBLA A kender amplitudóinak változása a csupasz talaj amplitudóihoz viszonyítva

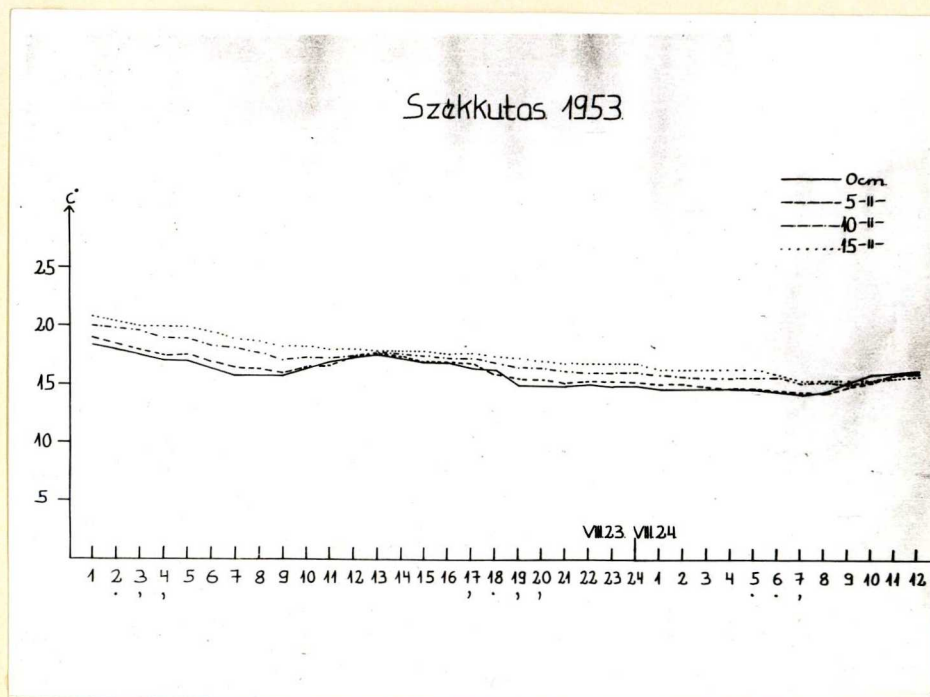
	T %					
	VII.15			VIII.15		
	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
Kender	31,1	40,1	28,1	30,7	50,2	39,3
Csupasz	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Az amplitudók növekedése a kender levélzetének elszáradásával bizonyos foku lehullásával függ össze. Feltehetően a sugárzásforgalom megváltozása nagyobb, mint amekkora hatást mértünk, de az talajra hullott elszáradt levelek mérsékeltek a talajfelszín felmelegedését.

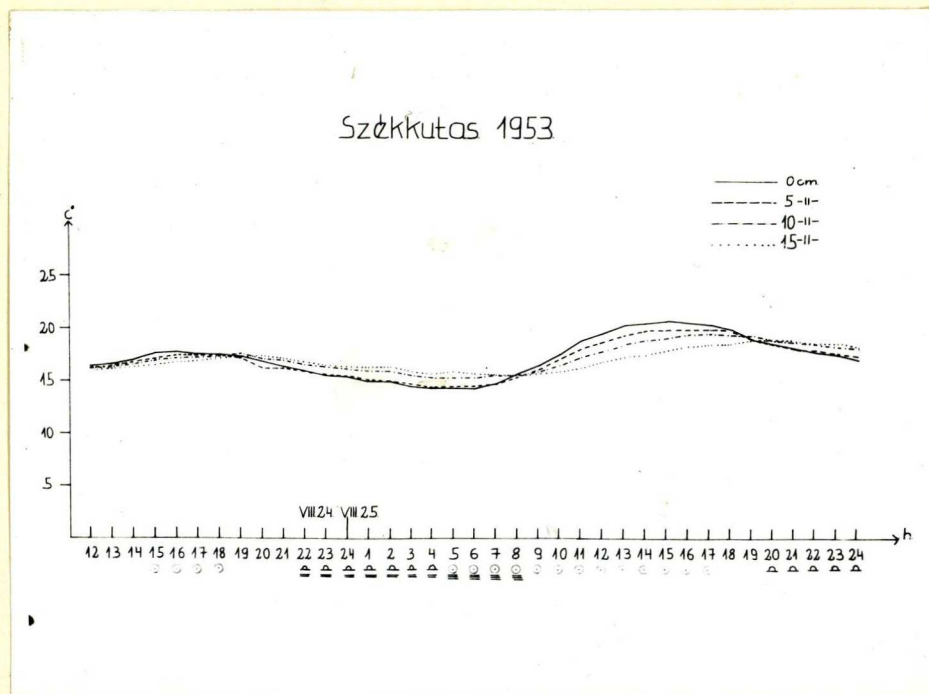
Összehasonlítva a talajhőmérséklet napi menetét a talajban VII. hó 15-én mért hőmérséklet napi járásával, megállapítható, hogy június közepén az állományokban a hőmérséklet napi menete kiegyenlítettebb. / 29.tábl. és 18. 19. ábr./

V. A talajhőmérséklet vizsgálata a kender levágása előtt és után

A kender levágása előtt és után hűvös és csapadékos volt az időjárás. Ennek hatására a talaj, felszín alatti rétegekben csökkentek az amplitudók és a vizsgált szintek közötti különbségek. A kender levágása előtti napokban



21. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.



22. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete

augusztus 23-án és 24-én az uralkodó borús, esős időjárás irányította az egyes rétegek hőmérsékletét. / 21. ábr./ A hűvös, csapadékos időjárás hatása az augusztus 25-i talajhőmérsékleti értékekben is kimutatható volt.

Az ezt követő napon 26-án a kenderet levágták, így nem volt alkalmunk közvetlenül a vágás előtt, derült időjárási viszonyoknak megfelelő talajhőmérsékleti értékeket regisztrálni, amelyek összehasonlíthatók lettek volna a vágás utáni talajhőmérsékleti értékekkel.

Augusztus 23-án a kender talajának felmelegedésében - az egyes szintekben - minimális különbségek mutatkoztak. Az egyes rétegek között fáziseltolódás - a szélső értékek vonatkozásában - nem volt. A talajban raktározott melegmennyiség a talajhőmérsékletét csökkenő tendenciával 20-15 °C körül tartotta, és csupán 3-4 °C-os különbségek voltak a maximum- minimum értékek között. / 25. ábr./

A talaj mélyebb rétegei egész napon át valamivel melegebbek voltak, mint az elázott talajfelszín. / 21. ábr./

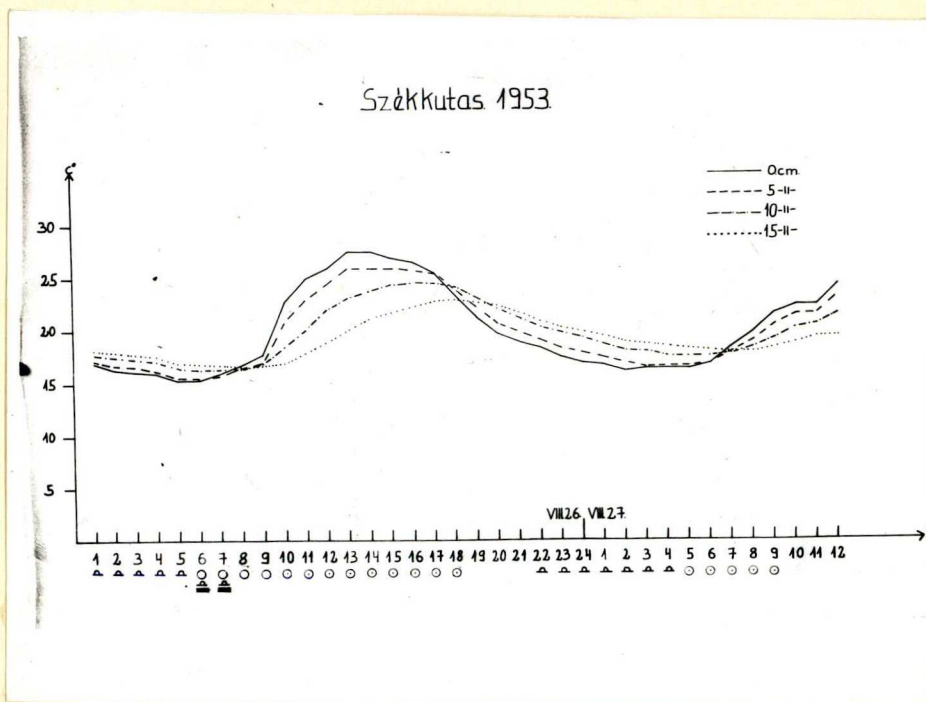
Ezen a napon a maximumokat minden szinten 13 órakor mértük. A minimumok 24 órakor következtek be.

Augusztus 24-én a talajhőmérsékleti inverzió továbbra is érvényesül. Viszonylag nagyobb hőmérsékleti különbségek / 1-3 °C-os / csak a lehűléses időszakban a minimum bekövetkezése idején voltak tapasztalhatók. / 21.22. ábr./

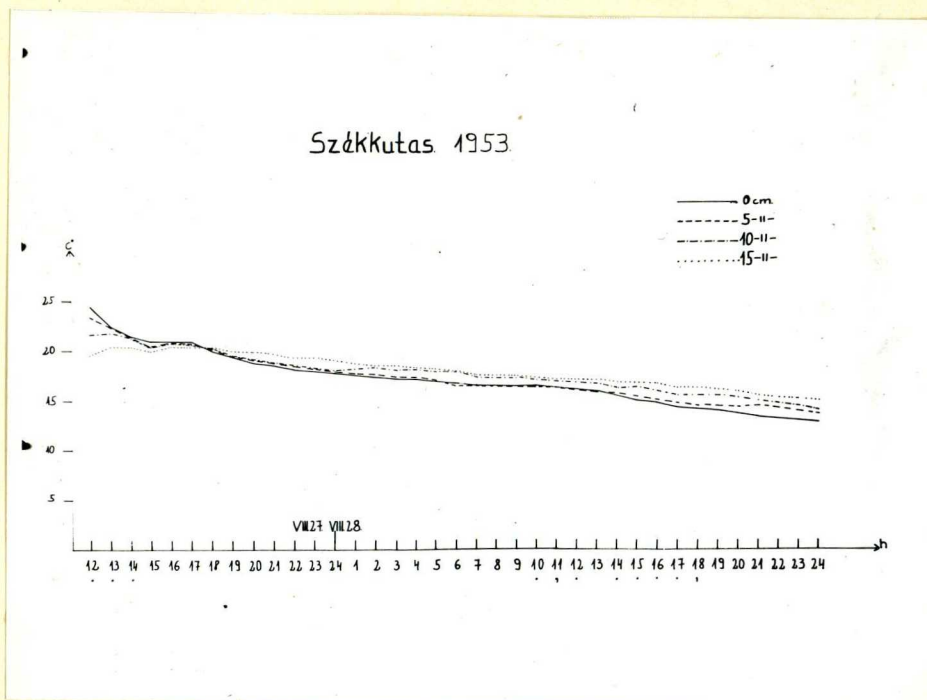
A hőmérsékleti amplitudók az előző naphoz viszonyítva tovább csökkentek, sőt az összehasonlítás folyamán megállapíthatjuk azt, hogy ilyen alacsonyak az egész tenyészidőszak alatt nem voltak. / 25. ábr./ Az egyes szintek hőmérséklete között különbség alig volt kimutatható.

Augusztus 25-én a kender levágása előtti napon már több órán át sütött a nap és ennek megfelelően minden szintben emelkedett a talaj hőmérséklete. A mért mélységekben a maximumok magasabbak voltak, mint az előző két napon.

Augusztus 26-án 9 órakor a kenderet levágták. A növény árnyékoló hatásának megszűntével a talajfelső rétegekben



23. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.



24. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.

már egy óra múlva lényeges felmelegedés tapasztalható.
/ 23. ábr. és 30 tábl./

30. TÁBLA A hőmérséklet változása 9 és 10 óra között a kender és a csupasz talajnál °C

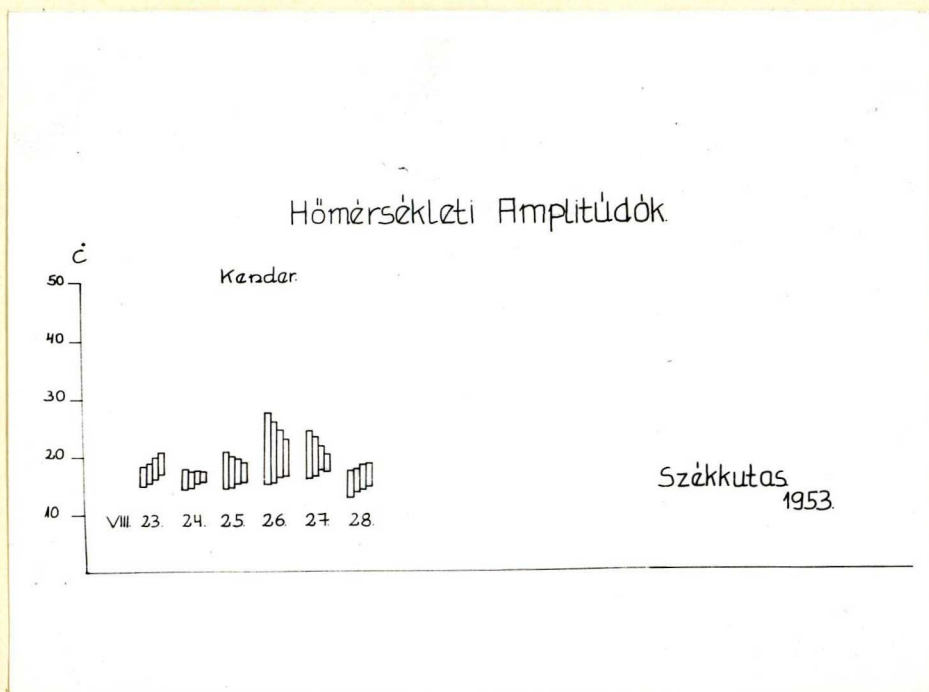
	VIII. 25.	VIII. 26
Csupasz 0 cm	2,2	0,4
5 cm	2,2	1,6
10 cm	2,1	1,6
Kender 0 cm	1,0	5,0
5 cm	1,0	3,8
10 cm	0,6	1,5

A 15 cm-es mélységben a kender levágásának hatása a levágás után egy órával még nem mutatható ki, viszont 10 és 11 óra között már az előző napi 0,4 °C helyett a hőmérséklet 1,0 °C-t emelkedik. Az, hogy a felmelegedés sebessége a levágás után 4-5 fokkal nagyobb a kendernél, mint a csupasz talajnál, a két talaj közötti nagy hőmérséklet különbségnek tulajdonítható.

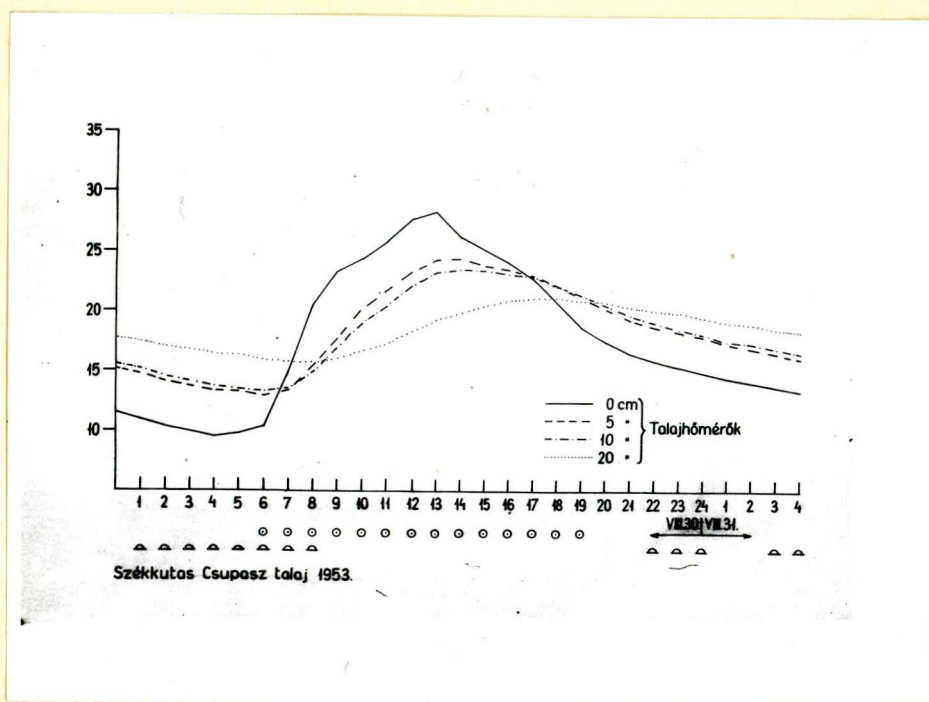
A kender levágásával az egyes szintek szélső értékei korábban alakultak ki, mint az előző nap folyamán s a maximum értékek 2-8 °C-al magasabbak / 23. ábr. / Az éjszakai lehűlés azonban nem volt erősebb, mint az előző nap. A kender levágásából adódó legjelentősebb változást az amplitudóknál tapasztaltuk. / 25. ábr. /

0 centiméteren az amplitudók az előző napi 6,4 °C-ról 12,2 °C-ra, 5 cm-en 5,5 °C-ról, 10,5 °C-ra nőttek.

A 31. táblázatból jól látható, hogy a kender levágása után a maximumok milyen mértékben növekedtek. / 31. tábl./



25. ábra. Talajhőmérsékleti amplitúdók.



26. ábra. A csupasz talaj hőmérsékletének napi menete.

31. TÁBLA A kenderállomány szélső értékeinek változásai °C

I	Maximumok				Minimumok			
	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm	0 cm	5 cm	10 cm	15 cm
VIII.25	20,8	20,0	19,6	19,0	14,4	14,5	15,4	15,6
VIII.26	27,6	26,0	24,6	23,0	15,4	15,5	16,4	16,6

A kender levágását követő napon a kenderterlő talajában a felmelegedés tovább fokozódik. / 23. 24. ábr./

Augusztus 27-én 9 órakor 0 cm-en 3,8 °C-al, 5 cm-en 3,0 °C-al, 10 cm-en 2,2 °C-al és 15 cm-en 1,5 °C-al volt magasabb a hőmérséklet, mint az előző napon.

Augusztus 28-án a csapadékos időjárás következtében a mért szintekben a hőmérséklet egész nap folyamán fokozatosan csökken.

VI. A talajhőmérséklet vizsgálata a gyapot virágzása után

Augusztus végén a gyapot magassága 70 cm. Két hét elteltével a gyapot 3-4 cm-rel lett magasabb. A kender levágása után 3-4 cm-es levéltörmelékes kenderterlő maradt. Augusztus végén általában hűvös, csapadékos volt az időjárás. A feldolgozásra kiválasztott napon - bár derült, száraz időjárás uralkodott - az ezt megelőző csapadék hatása még érezhető a talajhőmérséklet napi menetében. / 32. tábl./

Összehasonlítva a talajhőmérséklet napi menetét VIII. hó 15-én és VIII. hó 30-án a következőket állapíthatjuk meg: A csupasz talajban és a gyapotállomány talajában a hőmérséklet napi menete augusztus végén egyenletesebb, mint a hónap közepén./17.19.26. és 28. ábr./ A csapadék által

TÁLA JHŐMÉRSEKLET / C° / VIII. 30.

32. TÁBLA

Ó r a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	Közép
Kender 0 cm	11,2	10,6	10,4	10,0	10,0	9,8	11,1	15,4	19,0	22,4	24,2	26,2	27,0	26,5	25,6	24,4	23,5	21,4	19,4	18,0	17,0	16,2	15,5	15,0	17,9
Gyapöt 0 cm	12,2	11,7	11,4	11,0	11,0	11,0	12,2	14,5	17,4	22,5	24,5	26,5	27,0	25,4	24,2	23,7	22,6	21,4	19,8	18,6	17,6	17,0	16,4	15,0	18,0
Csupasz 0 cm	11,0	10,4	10,0	9,6	9,8	10,4	15,0	20,6	23,4	24,4	25,8	27,8	28,4	26,3	25,2	24,2	22,8	20,8	18,8	17,6	16,6	16,0	15,5	15,0	18,5
Kender 5 cm	12,2	11,6	11,4	11,4	10,8	10,0	11,0	13,5	16,4	20,0	21,5	23,5	24,5	24,5	24,0	23,8	23,2	21,8	20,2	18,8	17,8	17,0	16,2	15,8	17,5
Gyapöt 5 cm	14,0	13,4	13,0	12,5	12,5	12,0	12,8	14,5	16,5	19,8	22,0	24,0	25,0	24,5	23,6	23,4	22,6	21,8	20,6	19,6	18,8	18,0	17,5	17,0	18,2
Csupasz 5 cm	14,8	14,2	13,8	13,4	13,4	13,0	13,4	15,5	17,8	20,2	21,8	23,4	24,4	24,5	23,9	23,6	23,1	22,2	21,2	20,3	19,4	18,8	18,4	18,0	18,8
Kender 10 cm	14,2	13,6	13,0	12,6	12,4	11,8	12,0	13,0	14,6	16,6	18,0	20,0	21,0	21,8	22,2	22,4	22,2	21,6	21,0	20,0	19,0	18,2	17,6	17,0	17,3
Gyapöt 10 cm	15,2	14,8	14,4	14,0	13,8	13,2	13,4	14,5	15,4	17,0	18,6	20,6	21,8	22,0	22,0	21,8	21,6	21,4	20,8	20,0	19,4	18,8	18,4	18,0	17,9
Csupasz 10 cm	15,2	14,6	14,2	13,8	13,6	13,4	13,6	15,0	17,0	19,1	20,5	22,2	23,3	23,6	23,5	23,2	23,0	22,2	21,4	20,6	19,7	19,2	18,6	18,2	18,7

lehűtött csupasz talaj és a gyapotállomány talajának felmelegedése még nagymértékben elmarad az előző időszak felmelegedésétől. Augusztus 30-án az egyes szintekben a talajhőmérséklet középértékei a következő értékekkel voltak kisebbek, mint augusztus 15-én. / 33. tábl./

33. TÁBLA

	<u>Csupasz talaj</u>	<u>Gyapotállomány</u>	<u>Kenderállomány</u> °C
0 cm	6,5	4,7	1,0
5 cm	6,4	4,6	0,3
10 cm	5,8	4,8	1,5

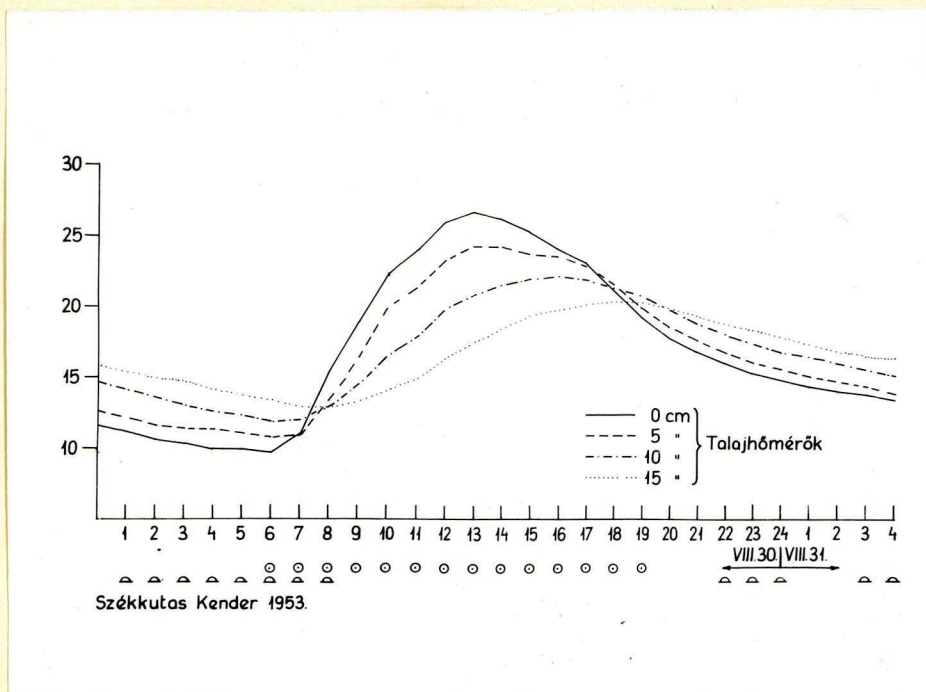
A napi hőmérsékleti középértékek átlagos csökkenése 10 cm mélységű rétegben két hét elteltével a csupasz talajban 25, a gyapotállományban 20, a kenderállomány talajában 5 %-os volt.

A kenderállomány talajában a hőmérsékleti középértékek minimális csökkenése azzal magyarázható, hogy a kenderállomány talaja a csapadékhullás előtt is hűvösebb volt, mint a csupasz talaj, vagy a gyapotállomány talaja.

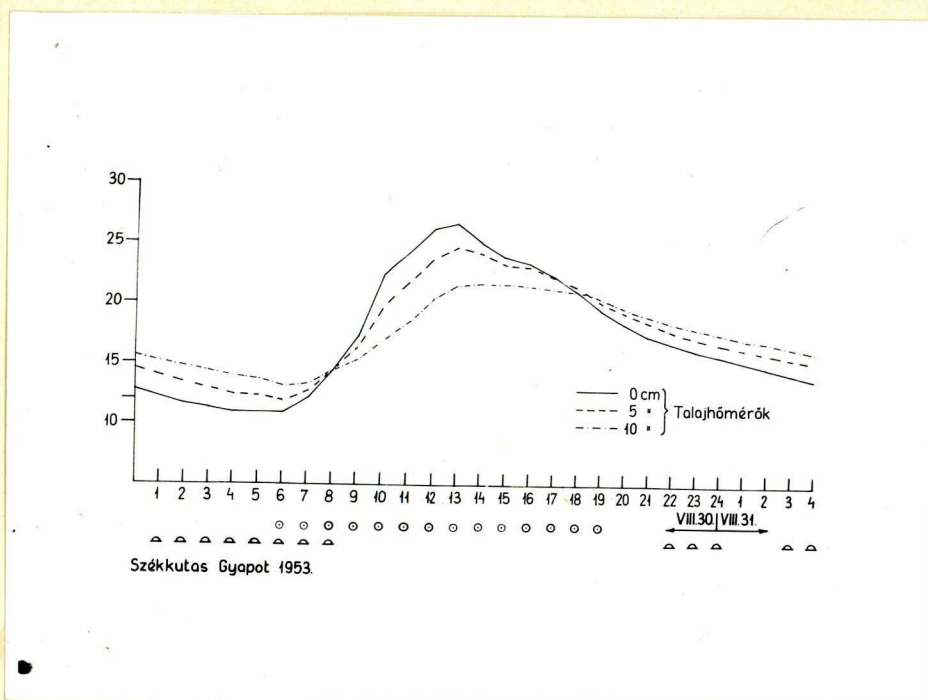
Augusztus 30-án azonos mélységekben mindhárom állományban a hőmérsékleti középértékek egymástól való eltérései minimálisak voltak. Ennek egyrészt a kender levágása, másrészt a csapadék hatása az oka. Az állományok mért szintjeinek napi középértékei a következő értékekkel voltak alacsonyabbak a csupasz talajhoz viszonyítva. /34.tábl./

34. TÁBLA Az állományok középértékeinek eltérései
a csupasz talaj középértékeitől °C

	<u>Csupasz talaj - Kenderáll.</u>		<u>Csupasz talaj - Gyapotáll.</u>	
	<u>VIII.15</u>	<u>VIII.30</u>	<u>VIII.15</u>	<u>VIII.30</u>
0 cm	6,1	0,6	2,3	0,5
5 cm	6,5	1,3	2,4	0,6
10 cm	5,7	1,4	1,4	0,8



27. ábra. A kenderállomány talajhőmérsékletének napi menete.



28. ábra. A gyapotállomány talajhőmérsékletének napi menete ,

Augusztus végén a vizsgált három állomány talajhőmérsékletének napi menete nem sokban tér el egymástól, bár megállapítottuk, hogy legjobban a csupasz talaj és legkevésbé a gyapotállomány talaja melegedett fel./ 26.27. 28. ábr./

Az azonos mélységekben a legmagasabb maximumok a csupasz talajban, a legalacsonyabb minimumok továbbra is a kenderállomány talajában alakultak ki. / 35.tábl./

35. TÁBLA Szélső értékek VIII. hó 30-án

	Maximumok °C			Minimumok °C			Max-Min °C		
VIII.30	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm
Kender	27,0	24,5	22,4	9,8	10,0	11,8	17,2	14,5	7,6
Gyapot	27,0	25,0	22,0	11,0	12,0	13,2	16,0	13,0	8,8
Csupasz	28,0	24,5	23,6	9,6	13,0	13,4	18,8	11,5	10,2

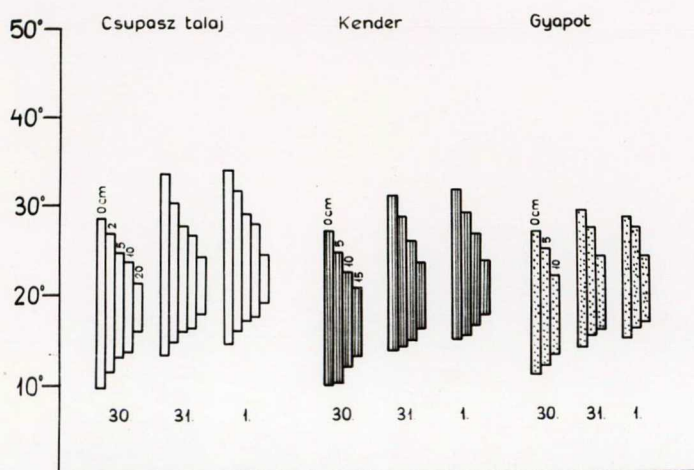
A táblázatból is látható, hogy augusztus végén a kender és a gyapotállomány azonos mélységeiben mért maximumok közel azonos nagyságúak.

A különböző állományokban a szélső értékek ilyen eloszlását a kender levágása, a kendertarló és a csapadékos időjárás alakították ki. Augusztus 30-a utáni derült, száraz napokon, amikor a talaj felmelegedése tovább fokozódik, a kendertarló talajában mért maximumok már nagyobbak, mint a gyapotállomány azonos mélységeiben mért maximumok. /

Az állományokban a tenyészidőszak végén kialakult szélső értékeket összehasonlítva a gyapot virágzása idején észlelt értékekkel, megállapíthatjuk, hogy a csupasz talajban és a gyapotállomány talajában a maximumok augusztus 30-án alacsonyabbak. / 36. tábl./

A csupasz talajon a hőmérsékleti maximumok lényeges csökkenését a csapadék hűtő hatása okozza, amely a gyapot talajában kisebb mértékben érvényesül.

Hőmérsékleti amplitudók



Székkutas 1953. VIII. IX.

29. ábra. Talajhőmérsékleti amplitudók.

36. TÁBLA A maximumok eltérései VIII.15-és VIII. 30.-ai
mérési adatok alapján °C

Csúsz talaj	Gyapotállomány	Kendertarló
VIII. 30 - 15	VIII. 30 - 15	VIII. 30 - 15
0 cm - 13,4	- 7,3	+ 3,8
5 cm - 7,1	- 5,8	+ 2,5
10 cm - 7,0	- 6,4	+ 1,4

A táblázatból szemléletesen kitűnik, hogy a kendertarló talajában mért maximumok a kender levágása következtében magasabbak voltak, mint az augusztus 15-én kender levágása előtt mért maximumok.

A maximumok bekövetkezési időpontjában is változás történt. A talajfelszínhez közeli rétegekben egy-egy órával, a mélyebb rétegekben viszont két két órával korábban következtek be a kender levágása után a maximumok.

Ha a minimumok összehasonlítását végezzük el / 37.tábl./ megállapíthatjuk, hogy az augusztus végén mért minimumok alacsonyabbak minden állományban, másrészt megállapítható, hogy a mélységgel fokozatosan növekednek a minimumok közötti különbségek.

37. TÁBLA VIII. 31-én mért minimumok a következők értékekkel kisebbek, mint a gyapot virágzása idején mért minimumok. °C

Csúsz talajban	Kendertarlóban	Gyapotállományban
0 cm 0,2	1,0	0,5
5 cm 2,7	1,2	0,8
10 cm 2,9	1,0	1,3
15 cm -	1,2	-
20 cm 3,4	-	-

A vizsgált állományokban augusztus hó 30-i amplitudók lényegesen eltértek az augusztus 15-i amplitudóktól.

/ 24. 29. ábr. /

Közöljük az augusztus 15-én és 30-án kialakult amplitudók értékeit. /38.tábl./

38. TÁBLA A VIII. 15-i és 30-i amplitudók összehasonlítása °C

	Nap	0 cm	5 cm	10 cm
Kender	VIII.15	8,6	6,8	4,6
	VIII.30.	17,2	14,5	8,8
Gyapot	VIII.15	19,8	14,5	10,5
	VIII.30	16,0	13,0	8,8
Csupasz	VIII.15	28,0	13,0	11,6
	VIII.30.	18,8	11,5	10,2

A táblázatból is látható, hogy amíg a csupasz talaj és a gyapotállomány amplitudói VIII. 30-án alacsonyabbak, a kenderállomány amplitudói VIII. 30-án magasabbak mint VIII. 15-én.

A kenderállomány amplitudóinak nagyarányu 100 %-os növekedése a kender levágásának következménye.

A 0 és 10 cm-es szintek közötti hőmérsékleti különbségek augusztus végén a csupasz talajnál és a gyapotállomány-nál csökkentek, a kenderállománynál növekedtek az augusztus közepén mért hőmérsékleti különbségekhez viszonyítva.
/ 39. tábl. /

A 0 és 10 cm-es szint közötti hőmérsékleti különbségek /°C - ban / VIII. 30 - án

39. TÁBLA

Óra	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Csupasz talaj																								
0 cm -																								
10 cm	-4,2	-4,2	-4,2	-4,2	-3,8	-3,0	+1,4	5,6	6,4	5,3	5,3	5,6	5,1	2,7	1,7	1,0	-0,2	-1,4	-2,6	-3,0	-3,1	-3,2	-3,1	-3,2
Kenderállomány																								
0 cm -																								
10 cm	-3,0	-3,0	-2,6	-2,6	-2,4	-2,0	-0,9	+1,6	5,0	5,8	5,4	6,2	6,0	4,7	3,4	2,9	1,2	-0,2	-1,6	-2,0	-2,0	-2,0	-2,1	-2,0
Gyapotállomány																								
0 cm -																								
10 cm	-3,0	-3,1	-3,0	-3,0	-2,8	-2,2	-0,8	0,0	+2,0	5,5	5,9	5,9	5,2	3,4	2,2	1,9	1,0	0,0	-1,0	-1,4	-1,8	-1,8	-2,0	-3,0

VII. A szélső értékek időbeli eloszlása a

vizsgálati időszakban

A vizsgálati időszak elején májusban amint a táblázatból / 40. tábl./ is látható, az azonos szintekben mért maximumok legkorábban a csupasz talajban és legkésőbb a gyapotállomány talajában voltak észlelhetők. Ebben az időben még a gyapotállomány valamivel nagyobb sugárzásgátló hatást fejtett ki mint a kenderállomány. A két növényállomány minimumainak megjelenési idejében nem tapasztalunk nagyobb eltérést.

Juniusban minden mért mélységben a kenderállományban alakultak ki legkésőbb a maximumok. / 41. tábl./ A kenderállományban a maximumok későbbi megjelenése a magas kenderállomány sugárzást gátló hatásának következménye.

Köszöljük a májusban és júnusban a mért szintekben a legtöbbször előfordult maximumok időpontjait. / 42. tábl./

42. TÁBLA Az V. és VI. hónapban legtöbbször előfordult maximumok időpontjai / óra/

	<u>Csupasz talaj</u>		<u>Kenderállomány</u>		<u>Gyapotállomány</u>	
	<u>V.hó</u>	<u>VI.hó</u>	<u>V.hó</u>	<u>VI.hó</u>	<u>V.hó</u>	<u>VI.hó</u>
0 cm	12	13	13	14	13	12
5 cm	13	15	13	16	15	15
10 cm	15	15	15	17	16	16

A táblázatból is jól szemléltethető, hogy a maximumok kialakulásának időpontjában a leglényegesebb változás a kenderállománynál történt a két hónap vonatkozásában. A minimumok kialakulása idejében egy hónap elteltével nem történt jelentősebb változás.

Juliusban a szélső értékek időbeli eloszlását összehasonlítva a szélső értékek júniusi eloszlásával megállapítható, hogy a maximumok és a minimumok általában egy egy órával később alakultak ki mint júniusban. A maximumok továbbra is a kenderállományban mérhetők a legkésőbbben. / 43.tábl./

Augusztusban a mért mennyiségekben a maximumok mindhárom állományban korábban voltak észlelhetők. / 44.tábl./

A kenderállományban pl. 5 cm mélységben júliusban 16 óra-
kor, illetve 16 óra után 20 esetben alakultak ki a maximumok, augusztusban már csak 5 esetben.

A gyapotállomány talajában szintén jól érzékelhető a maximumok korábbi bekövetkezése.

A gyapotállomány talajában a mért mélységekben júliusban 13 óra után a maximumok 67 esetben, augusztusban már csak 42 esetben következtek be.

A csupasz talajban a maximumok korábbi bekövetkezése inkább a mélyebb szintekben volt kimutatható. Pl. 20 cm mélyen 17 óráig a maximumok 81 %-a alakult ki augusztusban, júliusban ugyanez ideig a maximumoknak csak 43 %-a alakult ki. Augusztusban továbbra is a kenderállomány talajában alakultak ki a maximumok.

A minimumok augusztusban mindhárom állományban később voltak észlelhetők mint júniusban.

Májustól augusztusig vizsgálva a szélső értékek bekövetkezéseinek időpontjait elmondhatjuk, hogy a maximumok bekövetkezési ideje V-VIII. hónapig fokozatosan később, majd VIII. hónaptól újból korábban alakulnak ki.

A minimumok bekövetkezési időpontjaiban jelentős változás szintén a VII. és VIII. hónapokban mért időpontok között tapasztalható. Augusztusban mindhárom állományban 0 és 5 cm mélységekben egy egy órával későbbben észlelhetők a minimumok mint júliusban.

40/a. TÁBLA

MAXIMUMOK IDŐBELI ELOSZLÁSA V.13 - V.31.

```

=====
0ra 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 00
=====

```

K e n d e r

[illegible]

C y a p o t

0 cm	1	3	2	6	7					
5 cm				2	4	3	8	1		1
10cm					1	2	3	9	3	1

C s u p a s z t a l a j

0 cm		1	4	16	5	2												
5 cm					5	9	2											1
10cm							1	11	6									1
20cm										1	5	9	2					1

40/b. TÁBLA

MINIMUMOK IDŐBELI ELOSZTÁSA V.13 - V.41

6ra 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 ~~13~~ 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

K e n d e r

[illegible]

G y a p o t

0 cm	1 11 4		3
5 cm	3 14 1		3
10 cm	3 4 8 1		3

C s u p a s z t a l a j

[illegible]

44/a. TÁBLA

MAXIMUMOK IDŐBELI ELOSZLÁSA VI.1 - VI.30

		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	00		
		=====																											
0 r a		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	00									
		=====																											
		<u>K e n d e r</u>																											
0	cm						1	5	7	8					6	3													
5	cm						2	3	6	8	9	2																	
10	cm							1	2	8	8	9	2																
15	cm							1	1	1	4	11	9	3															
		=====																											
		<u>G y a p o t</u>																											
0	cm						1	5	14	2	2	6																	
5	cm							5	6	4	9	5	1																
10	cm								1	3	11	10																	
		=====																											
		<u>C s u p a s z</u>																											
0	cm						1	4	5	10	7	3																	
5	cm							1	6	6	6	7	4																
10	cm								1	4	1	13	9	2															
20	cm												2	3	13	7	2	1											
		=====																											

44/b.TÁBLA

MINIMUMOK IDŐBELI ELOSZLÁSA VI.1 - VI.30

[illegible]

43/a. Táblázat

MAXIMUMOK IDŐBELI ELOSZLÁSA VII.1 - VII.31.

Óra	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	00
<u>Kender</u>																			
0 cm						1	5	12	13										
5 cm						1	1	4	5	19	1								
10 cm									3	7	13	8							
15 cm									1		5	6	10	7	2				
<u>Gyapot</u>																			
0 cm						1	2	18	8	2									
5 cm							1	4	19	7									
10 cm									6	16	9								
<u>Csupasztalai</u>																			
0 cm						4	8	10	9										
5 cm							1	2	24	4									
10 cm								1	5	18	7								
20 cm			1								3	11	16						

43/b. Táblázat

MINIMUMOK IDŐBELI ELOSZLÁSA VII.1 - VII.31.

[illegible]

44/a. Táblázat

MAXIMUMOK IDŐBELI ELŐSZLÁSA VIII.1 - VIII.31.

Óra	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	00
<u>K e n d e r</u>																			
0 cm						6	6	13	3	1									2
5 cm						2	4	8	10	4	1								2
10 cm							2	3	2	7	13	1	1						2
15 cm								2		2	1	7	13	4					2
<u>G y a p o t</u>																			
0 cm					1	4	19	5		1									1
5 cm						2	18	6	2	1									2
10 cm							2	19	7		1								2
<u>C s u p a s z t a l a j</u>																			
0 cm					1	2	2	16	6	1									1
5 cm						1	1	2	17	7	1								2
10 cm								4	4	19	1	1							2
20 cm										2	3	20	3	1					1

44/b. Táblázat.

MINIMUMOK IDŐBELI ELOSZLÁSA VIII.1 - VIII.31.

[illegible]

ÖSSZEFOGLALÁS

Az észlelési adatok alapján a következőkben foglalhatjuk össze a kendernek és a gyapotnak a talaj hőmérsékletére kifejtett hatását.

Megállapítottuk, hogy a kender és a gyapot tenyészidejük folyamán eltérő nagyságrendű hatást fejtettek ki és különböző intenzitással befolyásolták a talaj hőmérsékletét. Az állományok részéről kifejtett hatás különbözősége a növények eltérő morfológiai felépítéséből és eltérő vegetációs fejlődésükből adódott.

A tenyészidőszak elején május hó első felében a talaj hőmérsékletére a gyapotállomány nagyobb hatást gyakorolt, mint a kenderállomány.

Ez a hatás az egyes szintek maximumértékeinek nagyságrendiségében jól tükröződött.

Május hó második felében a kendernek és a gyapotnak közel azonos a hatása a talaj hőmérsékletére.

Erre példa a két állomány azonos mélységeiben mért szélső értékek, és a hőmérsékleti amplitudók közel azonos-sága. A fellelegedési időszakban a 0 - 10 cm közötti hőmérsékleti különbségek állományonként nem nagyon tértek el egymástól.

A tenyészidőszak további részében a kender hatása a talajhőmérsékletre lényegesen nagyobb, mint a gyapoté.

Az V. hónap végére és a VI. hónap elejére tehető a kender ugrásszerű vegetatív fejlődése.

Ebben az időszakban a kender szárának szárazanyag tartalma több mint húszszorosára, leveleinek pedig több mint öt-szörösére nőtt.

A kender rohamos növekedése a talaj hőmérsékletének vál-

tozásában szemléletesen megmutatkozik. A hőmérsékleti amplitudók 50 %-al csökkennek, a tenyészidőszak eleji értékükhöz viszonyítva.

A kender erőteljesebb befolyásoló hatása a talajhőmérsékletre az állomány levágásáig tartósan megmarad.

A kendertarló kisebb mértékben befolyásolja a talaj hőmérsékletét, mint a gyapotállomány.

A kender levágásának hatása legszemléletesebben a maximumok és az amplitudók ugrásszerű megnagyobbodásában mutatkozik. A levágott kenderállomány talajában a hőmérséklet napi menete azonban eltér a csupasz talaj napi menetétől.

Az eltérés a tarlónak és a talajban maradt gyökérzetnek a hatásával magyarázható.

A gyapot fejlődése egyenletesebb és morfológiai adottságainál fogva is kisebb a befolyásoló hatása a talaj hőmérsékletére, mint a kendernek.

Mindhárom állomány talajában az évszak hatás is kimutatható.

Ez legszemléletesebben a minimumok nagyságának alakulásában mutatható ki. Májusban, júniusban, júliusban a minimumok emelkedő tendenciát mutatnak, míg augusztusban és szeptemberben csökkenő a tendenciájuk.

Az évszak hatás a szélső értékek bekövetkezési időpontjaiban változásaiban is megfigyelhető.

Legnagyobb mértékben a növényekkel nem borított talaj melegedett fel, és a lehülés mértéke is itt volt a legnagyobb.

Ez volt a helyzet az észlelés egész időtartama alatt.

A három állomány minimum értékeit összehasonlítva, nem a csupasz talajnál kapjuk a legkisebb értékeket mint azt várnánk. A legkisebb minimum értékek a kenderállomány talajában, utána a gyapotállomány talajában, majd a csupasz

talajban alakultak ki.

Megállapítottuk, hogy a lehülés mértéke a csupasz talajban a legnagyobb, majd a ritkább növényzettel borított gyapotállomány talajában, s a legkisebb a sűrű állományu kender-talajban.

Kimutattuk, hogy a kifejlődött kenderállományban a maximum értékek nagysága lényegesen kisebb, mint a gyapotállományban és a csupasz talajban.

Az egyes szintekben a gyapotállomány azonos szintjeinél 10°C -al, a csupasz talaj azonos szintjeinél 20°C -al alacsonyabbak a maximum értékek a tenyészidő legnagyobb részén.

A maximumok bekövetkezési ideje az V-VIII. hónapig fokozatosan későn, majd a VIII. hónaptól korábban alakul ki. Ez időtartam alól a kenderállomány 15 cm-es szintje kivétel, ahol egy hónappal később következik be a fordulat a maximumok kialakulási időrendjében.

Megállapítottuk, hogy az egyes állományokban az amplitudók nagyságrendje a növények tenyészideje folyamán a növények fejlődésének függvényei.

Az amplitudók a tenyészidő alatt a kenderállományban a legkisebbek és a csupasz talajban a legnagyobbak.

A kender és a gyapot állománya az egyes szintek közötti hőmérsékleti különbségeket is meghatározzák. A tenyészidőszak legnagyobb részében a felmelegedési szakaszban a hőmérsékleti különbségek nagysága rétegenként a kenderállományban $1,0^{\circ}\text{C}$, a gyapotállományban $2,0^{\circ}\text{C}$, a csupasz talajnál $3,0 - 5,0^{\circ}\text{C}$.

Dolgozatomban megállapítottuk, hogy a kender és a gyapotállomány tenyészidőszak folyamán a növények vegetációs fejlődéséből és morfológiai különbségeikből adódóan nagymértékben módosították a talaj hőmérsékletét.

I R O D A L O M

1. Aujeszky - Berény - Béll : Mezőgazdasági meteorológia.
Budapest, 1951. Akadémiai Kiad.
2. Bacsó Nándor : Magyarország éghajlata. Bp.
1959. Akadémiai Kiadó
3. Benedek Éva : Mikroklíma vizsgálatok a
kenderállományban. Időjárás
1954.3.sz.
4. Bulla Béla : Magyarország természetföld-
rajza. Budapest, 1962.
Tankönyvkiadó Vállalat.
5. Csókás Gy. : A kender tápanyag felvétele
és hatása a rost mennyiségére.
Bp. 1941. Kísérleti Közl.12.
6. Harasztá - Soó : Növényrendszertan Bp.
1962. Tankönyvkiadó V.
7. Havas G. : A vizsgálódások a kender
virágzása körül. Bp. 1915.
Kísérleti Közlemény.
8. Justyák János : Adatok az 1950. évi kender-
állomány mikroklímájához.
A Kossuth Lajos Tudományegye-
tem Meteorológiai Intézetének
tudományos Közleménye. Debre-
cen 1957. 1.sz.
9. Kakas József : Természetes kritériumok alap-
ján kijelölhető éghajlati kör-
zetek Magyarországon. Időjárás.
1960. 6.sz.
10. Mándy György - Bócsa
Iván : A kender Bp. 1962, Akadémiai
Kiadó.
11. Mohácsi Tivadar : A kender és lentermesztés.
Bp. 1951. Mg. Kiadó

12. O.M.I. : "Időjárási napijelentés"
1953. V,VI,VII, VIII,
IX. hónap
13. Rejngardt V.E. : Gyapottermelés. Bp.1952.
Mg. Kiadó
14. Rjumina G.A. : A kender szakaszos fejlődésének sajátosságai. Bp.
1949. O.Mg.K.ford.
15. Sik K. : A helyi talajváltozatok országos minősítése részletes talajtérképen. Orsz.Mezőg.Minőségvizsg. Int. Évk.IV./1959/ Mezőg. Kiadó Bp.
16. Stefanovits Pál : Magyarország talajai.BP.
1962. Tankönyvkiadó V.
17. Szücs L. : A dél-tiszántúli löszhát talajai, különös tekintettel a csernozjom talajok képződésére.I.Agrokémia és Talajtan.IX. 1960.
18. E.Tamm : Vergleichende Temperaturmessungen in der Zone Pflanzenklimas
19. Vizgin V.A. : Az öntözetlen gyapot agrótechnikája. Bp. 1951. Mg. Kiadó
20. Wagner Richard : Adatok a Délkelet-Alföld mikroklímájához.Földrajzi Értesítő, 1962. 2.
21. Wagner Richard : Die Temperatur des Bodens, des Wassers und der Luft in Kopáncs. Acta Climatologica. Szeged,1965. és 1966.
22. Wagner Richard : Adatok a kopáncsi rizsföldek éghajlatához. Bp. 1961.Időjárás 53.
23. Zólyomi B. : Magyarország növénytakarójának fejlődéstörténete az utolsó jégkorszaktól. M.T.A.Beiol.Öszt.Közl.I. 1952.

45. TÁBLA

M A X I M U M O K

Hó	Nap	K E N D E R				G Y A P O T				C S U P A S Z			
		0 cm	5 cm	10 cm	15 cm	0 cm	5 cm	10 cm	0 cm	5 cm	10 cm	20 cm	
		C	óra	C	óra	C	óra	C	óra	C	óra	C	óra

V.

13	19,2	11	17,0	13	16,2	14	14,2	17	19,0	10	17,5	12	15,0	15	21,0	10	17,6	12	15,0	15	14,2	17
14	18,6	10	16,5	12	15,0	15	13,8	18	19,0	10	16,5	12	14,4	16	19,4	10	17,0	12	15,0	16	13,2	18
15	24,4	14	21,5	15	19,0	16	16,4	18	22,0	13	21,0	15	17,8	16	26,6	14	21,6	15	18,6	16	15,3	18
16	28,6	12	25,5	13	22,0	15	18,2	18	27,0	11	24,0	14	20,2	16	30,4	12	26,6	13	21,8	15	17,4	17
17	29,8	13	27,0	14	24,2	15	20,4	18	28,5	12	26,5	14	23,0	16	34,8	13	28,4	14	24,2	15	19,8	18
18	29,8	12	27,0	12	24,0	15	20,5	17	28,5	12	26,5	13	23,0	16	33,6	12	28,9	12	25,0	15	21,0	18
19	23,8	11	23,5	15	21,4	15	19,4	16	24,5	10	23,0	15	21,0	16	29,0	10	24,4	14	22,0	15	19,8	16
20	33,0	13	39,5	13	26,2	15	22,4	17	31,0	13	28,6	15	25,2	16	40,0	12	32,0	13	27,0	15	22,6	18
21	30,0	12	27,5	13	25,4	15	22,4	17	28,5	12	27,0	13	24,8	14	35,4	11	28,8	12	25,6	15	22,4	17
22	28,4	13	26,0	14	24,0	15	21,0	17	26,0	12	25,5	15	23,4	17	30,4	14	26,4	15	24,0	16	21,6	19
23	29,4	13	28,0	13	25,0	15	22,0	17	30,2	13	29,0	16	25,8	17	36,2	12	29,6	13	26,4	16	23,1	19
24	33,2	13	30,5	13	26,8	14	23,0	15	34,0	12	31,5	15	28,4	15	41,8	12	33,4	13	29,2	15	25,2	18
25	33,0	13	29,5	13	26,8	15	23,4	17	34,2	13	32,0	15	28,8	17	44,2	13	34,6	13	30,4	16	26,4	18
26	31,8	13	28,0	13	25,4	15	22,4	17	31,5	13	30,0	15	27,4	16	39,4	12	32,5	13	29,0	15	25,8	17
27	31,0	13	28,5	13	26,2	15	23,4	17	32,4	13	30,5	14	27,4	15	41,2	13	32,4	13	28,8	15	25,6	18
28	19,0	1	19,6	1	20,2	1	21,0	1	19,5	8	20,5	1	21,2	1	20,4	8	21,2	1	22,4	1	23,2	1
29	22,0	12	20,0	13	19,8	14	18,6	16	24,8	11	23,6	13	21,6	16	27,4	13	23,6	13	21,4	15	20,2	17
30	15,2	9	14,5	11	14,8	12	15,0	14	15,5	12	15,5	13	15,4	13	18,8	10	15,6	12	15,6	14	17,4	1
31	17,2	13	16,5	16	16,4	16	15,6	17	18,8	13	17,5	15	16,4	14	20,8	13	17,6	13	16,8	16	16,4	18

M A X I M U M O K

Hó	Nap	K E N D E R								G Y A P O T								C S U P A S Z							
		0 cm		5 cm		10 cm		15 cm		0 cm		5 cm		10 cm		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm			
		Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra		
VI.	1.	14,6	11	14,5	12	14,6	13	15,0	14	14,6	14	15,5	13	15,0	15	15,2	10	15,4	11	15,2	12	15,6	1		
	2.	20,6	15	19,5	15	18,2	15	16,4	18	22,0	13	20,5	15	18,8	17	21,8	13	20,4	12	18,2	16	16,9	19		
	3.	17,4	14	17,5	15	16,6	15	15,4	18	19,5	15	18,8	15	17,4	17	22,6	14	19,0	15	17,4	16	16,6	19		
	4.	16,6	12	16,5	17	15,8	14	15,2	19	20,5	10	18,5	12	16,8	14	22,2	11	18,0	12	16,8	13	16,1	16		
	5.	21,2	13	20,5	14	19,0	15	17,0	17	28,5	11	24,5	15	22,0	16	28,4	13	24,6	12	21,6	15	19,2	17		
	6.	19,4	15	18,6	16	18,2	17	12,2	18	22,2	15	21,2	16	19,8	17	21,8	15	20,6	16	19,4	17	18,2	18		
	7.	22,4	14	21,5	16	20,0	17	19,0	19	28,2	12	25,2	16	23,0	17	28,8	11	24,6	12	22,4	15	20,8	16		
	8.	25,2	14	24,0	14	22,8	16	21,8	17	30,0	12	28,0	13	25,8	17	34,0	13	28,8	13	26,0	15	23,0	18		
	9.	24,0	15	23,2	16	22,2	17	21,0	19	30,4	12	27,5	13	25,2	15	35,4	12	29,0	12	25,8	13	23,0	17		
	10.	24,0	13	23,4	14	22,4	15	21,2	16	33,5	12	30,5	14	28,6	16	37,8	13	33,2	13	29,0	15	25,0	17		
	11.	23,2	13	22,5	14	21,6	16	20,6	18	31,4	13	29,5	14	27,2	14	37,2	13	31,8	13	28,4	15	25,0	17		
	12.	21,8	16	21,4	16	20,6	17	19,8	18	25,2	15	25,0	17	24,4	17	29,0	15	26,0	16	24,6	17	22,8	18		
	13.	21,6	15	21,2	16	20,4	16	19,6	17	27,2	15	26,5	16	24,6	16	29,6	15	27,2	16	25,6	16	23,0	18		
	14.	21,0	12	20,5	13	19,8	14	19,8	15	29,6	12	27,5	15	26,0	16	31,6	13	29,2	13	26,4	15	23,6	18		
	15.	22,4	13	21,8	14	20,2	15	19,4	18	33,8	12	30,4	13	28,6	16	37,6	13	33,6	13	29,6	15	25,8	17		
	16.	23,8	15	22,6	16	21,4	17	20,2	18	36,0	12	32,0	12	30,2	16	42,4	12	32,8	14	31,6	15	27,2	17		
	17.	23,8	12	22,0	15	21,6	17	20,4	19	32,5	12	29,5	12	28,0	16	36,6	14	29,4	15	29,0	16	26,2	17		
	18.	24,4	14	23,5	15	22,4	17	21,2	18	35,5	12	33,0	15	30,6	16	39,6	13	32,2	14	31,4	15	27,8	17		
	19.	22,0	14	21,5	15	20,8	16	20,0	19	28,5	15	26,5	16	25,0	17	31,0	14	26,2	15	25,8	15	25,2	1		
	20.	23,6	14	22,8	15	21,8	16	20,8	18	33,5	14	31,5	15	29,2	16	38,6	14	30,4	15	29,6	16	26,8	17		
	21.	25,0	14	23,8	16	22,6	16	21,2	19	36,0	12	32,6	15	30,2	16	39,9	12	32,0	14	31,2	15	27,8	18		
	22.	24,6	16	23,6	17	22,6	18	21,6	20	38,5	12	33,8	15	31,4	17	43,6	13	33,2	14	32,4	15	28,9	17		
	23.	27,6	12	23,5	13	22,2	15	21,4	19	40,0	12	34,0	12	30,6	13	47,2	12	33,8	12	32,4	13	28,8	15		
	24.	25,4	15	24,2	16	23,2	17	22,0	19	37,2	11	33,0	15	31,6	17	43,3	11	33,0	16	32,4	16	31,2	20		
	25.	24,0	14	23,4	15	22,4	17	21,8	20	29,2	11	28,0	14	27,6	15	32,1	14	27,8	15	27,6	15	26,4	17		
	26.	23,2	16	22,7	16	22,4	18	21,8	19	29,5	15	27,8	16	27,2	17	36,6	14	28,4	15	27,8	16	26,0	18		
	27.	23,6	13	22,6	14	22,0	15	21,2	18	32,4	11	30,4	13	28,2	14	39,0	13	29,6	14	28,8	14	26,2	15		
	28.	23,0	12	22,0	12	21,4	15	20,6	18	32,9	12	28,5	12	26,6	15	35,8	12	29,2	13	28,6	13	25,9	16		
	29.	20,8	13	20,0	13	18,6	16	18,4	20	24,6	12	23,0	14	22,4	16	29,8	14	25,8	15	25,2	16	23,4	17		
	30.	21,4	13	20,8	15	20,2	16	19,4	17	29,0	11	26,6	13	25,4	15	37,4	11	30,7	14	29,0	15	25,6	17		

M A X I M U M O K

Hó	Nap	K E N D E R				G Y A P O T				C S U P A S Z													
		0 cm		5 cm		10 cm		15 cm		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm							
		Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra						
VII.	1.	22,6	13	21,7	13	21,0	15	20,0	17	30,0	12	27,5	13	25,6	14	39,6	13	33,2	14	32,0	15	28,0	17
	2.	23,4	15	22,5	16	21,6	18	20,6	20	31,0	13	29,0	15	27,8	16	43,6	13	35,2	14	34,0	16	29,6	18
	3.	24,0	14	23,4	16	22,0	17	21,2	18	35,7	13	32,5	15	29,6	16	43,2	14	35,0	14	33,8	15	29,8	17
	4.	23,8	14	23,0	14	22,0	16	21,2	19	35,5	13	32,2	14	29,4	15	41,8	13	33,4	14	32,4	15	28,8	17
	5.	23,6	12	22,7	12	22,0	16	21,2	17	36,5	11	33,3	12	29,6	14	41,0	12	34,0	12	32,8	13	29,3	17
	6.	24,0	15	23,2	16	22,4	17	22,4	18	35,0	13	32,4	14	29,8	15	39,8	12	33,3	14	32,4	15	29,2	18
	7.	23,4	15	22,5	16	22,0	18	21,4	20	31,6	15	30,8	15	28,8	16	38,6	11	31,6	15	31,2	15	28,6	18
	8.	25,2	15	24,4	16	23,4	18	22,4	20	37,0	13	35,0	13	32,6	15	43,8	11	36,1	14	35,0	14	31,0	17
	9.	25,8	13	25,0	16	24,0	18	23,0	21	37,0	13	35,2	14	33,0	15	44,8	14	35,8	15	35,1	16	31,6	8
	10.	27,0	15	26,0	16	25,0	17	23,6	18	37,0	12	35,6	15	33,6	16	44,8	11	36,3	14	35,4	16	31,9	18
	11.	23,4	14	22,6	15	21,8	16	21,2	18	34,5	13	32,4	14	30,6	15	37,2	14	32,8	14	32,0	15	29,5	17
	12.	20,4	15	19,8	16	19,6	17	19,4	19	28,6	13	28,4	15	26,8	16	31,8	14	28,6	15	28,1	16	26,4	18
	13.	21,6	13	20,8	15	20,2	16	21,4	17	32,2	13	30,5	14	28,2	16	34,6	13	30,6	13	30,0	14	27,0	17
	14.	20,2	14	19,7	15	19,4	17	19,0	18	29,8	13	29,4	14	27,8	14	33,0	14	30,2	14	29,2	15	26,8	17
	15.	23,0	13	22,0	14	21,2	15	20,0	17	37,8	13	33,7	13	31,4	15	39,6	14	34,2	14	33,0	14	28,8	16
	16.	22,2	15	21,5	16	20,6	18	20,0	20	34,2	13	31,8	14	29,8	16	39,6	13	32,0	14	30,6	15	27,7	18
	17.	24,8	13	23,2	16	22,0	17	21,2	20	37,5	13	34,6	14	32,5	15	40,8	12	35,1	14	33,8	15	30,0	17
	18.	26,4	14	25,0	16	23,8	17	22,6	19	37,7	13	35,0	14	33,2	15	41,8	12	35,2	14	34,1	15	30,6	18
	19.	27,2	15	25,8	16	24,6	18	23,4	19	39,0	14	36,2	15	34,0	15	43,4	12	36,8	14	35,6	16	31,8	18
	20.	21,2	15	20,6	16	20,4	17	20,0	19	28,5	15	28,8	15	26,4	16	31,6	14	25,0	15	27,8	16	26,2	18
	21.	22,2	15	21,6	16	21,0	17	20,8	21	34,5	13	33,0	13	30,6	14	39,8	13	32,9	13	31,8	14	28,8	18
	22.	24,4	14	23,5	16	22,4	18	21,4	19	35,5	13	34,0	14	32,0	14	42,0	13	33,4	14	32,4	15	29,2	17
	23.	25,6	15	24,6	16	23,4	17	22,2	20	37,8	14	35,2	14	32,8	16	42,6	12	34,6	14	33,2	15	30,0	18
	24.	25,6	14	24,6	15	23,6	16	22,4	17	37,5	14	35,4	14	33,4	15	43,2	13	34,8	14	33,5	15	30,5	18
	25.	25,6	14	24,2	15	23,2	17	22,2	19	37,2	14	34,2	14	32,4	15	42,3	13	34,4	14	33,3	15	30,0	18
	26.	26,0	15	24,8	16	23,8	17	22,6	19	39,5	14	36,0	14	33,8	14	42,4	12	35,4	14	34,2	15	32,0	16
	27.	27,8	15	26,5	17	25,6	16	24,5	19	41,6	14	37,2	14	34,8	15	40,8	11	36,4	14	36,2	15	31,8	17
	28.	27,4	14	26,0	14	25,2	16	24,0	18	40,5	14	36,5	14	34,2	15	40,8	12	36,2	14	34,8	16	31,8	18
	29.	28,8	14	26,0	16	26,0	17	24,8	19	41,5	13	37,5	14	35,0	15	40,9	14	37,0	14	35,8	14	32,2	18
	30.	28,4	14	27,0	16	26,0	18	24,8	20	41,2	14	36,6	14	34,4	15	41,0	14	36,2	14	35,2	15	32,2	18
	31.	23,0	14	22,0	14	22,0	15	21,8	15	25,8	13	25,5	14	25,0	15	26,5	13	25,6	14	25,2	15	26,2	16

M A X I M U M O K

Hó	Nap	K E N D E R								G Y A P O T						C S Ú P Á S Z							
		0 cm		5 cm		10 cm		15 cm		9 cm		5 cm		10 cm		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm	
		Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra
VIII.	1.	21,6	12	21,0	15	20,8	16	20,2	19	32,5	14	30,5	15	28,8	15	36,0	14	31,2	15	30,1	15	27,0	17
	2.	21,4	14	21,5	14	22,2	14	20,8	16	32,5	14	30,6	14	28,6	14	37,2	13	31,8	15	30,4	15	27,2	17
	3.	22,0	14	21,5	14	20,6	16	22,0	19	30,0	13	29,0	14	28,0	14	35,6	13	30,3	15	29,4	16	27,2	18
	4.	19,2	12	19,0	14	19,2	15	18,8	18	23,6	11	23,4	12	22,6	14	24,2	10	23,8	11	23,6	13	23,5	16
	5.	20,8	13	20,2	14	19,6	16	19,0	18	32,5	13	30,4	13	28,0	14	37,2	13	31,0	14	29,2	15	26,2	17
	6.	19,0	12	18,5	12	18,4	14	18,0	14	23,0	12	22,5	13	22,0	14	24,6	11	23,4	13	23,1	13	22,4	15
	7.	20,0	12	19,4	13	18,4	13	17,6	16	26,6	12	26,0	13	24,4	13	21,0	11	26,2	13	25,2	13	22,8	16
	8.	20,0	15	19,5	16	18,8	17	18,2	18	32,0	13	29,5	13	26,8	14	37,8	13	28,8	14	27,8	14	24,5	18
	9.	20,8	14	20,0	14	18,8	16	18,0	19	32,4	13	29,5	14	27,0	14	40,4	13	30,0	14	28,6	14	25,0	17
	10.	21,6	14	21,4	15	19,8	17	19,0	19	32,4	13	30,0	13	27,8	14	39,8	13	30,4	14	29,2	15	25,9	17
	11.	22,6	14	20,8	15	20,4	17	17,4	19	34,5	14	30,5	14	28,2	15	41,0	13	31,4	14	30,3	15	26,8	17
	12.	23,2	15	22,2	16	21,2	17	20,2	19	35,0	13	31,6	13	29,2	14	43,0	13	32,3	14	31,2	15	27,5	17
	13.	24,6	12	23,0	15	21,6	17	20,5	20	32,6	13	30,5	13	28,2	14	40,8	13	30,8	15	30,0	15	27,0	17
	14.	23,2	14	22,4	14	21,2	16	20,6	20	32,6	14	29,8	14	28,2	14	38,4	13	30,8	14	29,8	15	27,0	17
	15.	23,2	14	22,0	15	21,0	17	20,2	19	34,3	13	30,8	13	28,4	14	41,4	14	31,6	14	30,6	15	27,4	17
	16.	23,8	14	22,7	15	21,6	17	20,6	19	36,5	13	32,5	13	29,4	14	43,6	13	32,5	14	31,4	15	27,8	17
	17.	24,6	14	23,4	15	22,0	17	21,0	19	34,5	14	31,4	15	29,2	15	42,8	14	32,0	15	31,2	15	28,0	17
	18.	25,6	14	24,2	14	22,8	17	21,8	19	37,5	13	33,5	13	30,4	14	44,0	13	33,2	14	31,8	15	28,4	17
	19.	25,2	14	24,0	15	22,8	17	21,8	19	37,0	13	33,0	13	30,0	14	42,8	14	33,0	14	32,0	15	29,0	17
	20.	25,4	14	24,0	15	23,2	17	21,8	19	35,6	13	32,2	14	29,8	15	43,4	14	33,0	15	32,0	15	28,9	17
	21.	25,6	13	24,5	16	23,2	18	21,8	20	37,5	13	34,2	13	30,2	14	43,6	13	33,2	14	32,2	15	29,0	17
	22.	26,8	14	25,5	16	24,0	17	23,0	18	37,5	12	35,5	13	30,6	14	42,4	12	33,0	14	32,0	15	29,2	17
	23.	18,4	1	17,0	1	20,0	1	20,8	1	19,7	13	20,5	1	22,4	1	20,5	13	23,0	1	23,4	1	25,4	1
	24.	17,8	16	17,5	17	17,6	19	17,4	20	20,2	16	20,0	16	19,4	17	20,2	15	20,1	16	20,0	17	19,9	19
	25.	20,8	11	20,0	15	19,6	17	19,0	19	28,5	13	26,8	13	24,0	15	29,6	13	26,5	14	25,6	14	25,0	16
	26.	27,6	13	26,0	14	24,6	16	23,0	18	28,0	13	27,0	13	24,2	15	31,8	13	26,9	14	26,3	15	23,7	17
	27.	24,4	12	23,4	12	21,8	13	20,4	14	24,5	12	23,6	12	21,8	13	21,6	12	23,2	12	22,7	13	21,6	15
	28.	17,6	1	17,8	1	18,6	1	18,8	1	18,2	1	18,8	1	19,0	1	17,4	1	19,2	1	19,4	1	20,4	1
	29.	21,4	13	20,5	13	19,6	14	18,0	18	21,8	13	21,4	13	19,4	15	23,0	13	22,3	15	21,0	15	19,8	17
	30.	27,0	13	24,5	13	22,4	16	20,6	18	27,0	13	25,0	13	22,0	14	28,0	13	24,5	14	23,6	14	21,2	17
	31.	31,0	13	28,5	13	25,8	15	23,4	17	29,5	13	27,5	13	24,0	14	33,6	14	27,6	14	26,6	15	23,5	18
IX.	1.	31,6	13	29,0	13	26,6	15	23,6	15	28,6	13	27,5	13	24,2	14	34,0	13	29,0	14	27,9	14	24,4	17

Hó	Nap	K E N D E R								G Y A P O T						C S U P A S Z							
		0 cm		5 cm		10 cm		15 cm		0 cm		5 cm		10 cm		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm	
		Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra
V.	13.	5,0	24	7,5	24	9,4	24	9,8	24	6,6	24	8,0	24	10,0	24	4,2	24	7,6	24	9,6	24	10,4	24
	14.	4,0	3	5,5	4	7,2	5	8,2	6	4,0	4	5,0	4	7,4	6	2,2	4	5,8	4	7,4	5	8,6	6
	15.	7,2	5	8,2	5	9,2	6	10,0	7	7,0	5	8,0	5	9,2	6	5,4	4	8,2	5	9,4	6	10,8	7
	16.	8,0	4	9,0	5	10,5	5	11,6	7	8,0	4	9,6	5	11,2	5	6,2	4	9,0	4	10,6	5	12,0	6
	17.	10,0	4	10,5	5	12,0	6	13,0	6	10,0	4	11,0	5	12,2	6	8,2	4	11,1	4	12,6	5	13,8	7
	18.	12,0	4	13,5	5	14,6	6	15,2	7	12,5	3	14,0	4	15,0	5	11,2	4	14,0	5	14,2	5	16,0	7
	19.	13,0	5	14,5	6	15,4	7	16,0	8	13,5	5	15,0	6	15,6	7	12,6	4	15,0	5	16,4	6	17,2	7
	20.	12,8	4	13,5	5	15,0	5	15,0	6	12,5	4	14,0	4	15,0	4	11,0	4	14,0	4	15,4	5	16,6	6
	21.	14,4	3	15,2	5	16,0	6	16,8	7	14,5	4	15,5	5	16,4	6	12,0	3	15,6	4	17,2	5	18,4	6
	22.	13,8	4	15,0	5	15,4	5	16,4	5	14,8	4	15,5	5	15,6	4	13,4	2	15,6	4	17,2	5	17,7	5
	23.	14,0	4	14,2	5	15,0	7	16,2	8	14,0	5	15,5	5	16,2	6	12,4	3	15,2	4	16,6	5	18,2	7
	24.	15,0	3	15,5	5	16,6	6	16,8	7	15,0	4	16,0	5	17,2	4	13,4	3	16,4	4	17,9	5	19,2	6
	25.	14,2	4	15,6	5	16,8	6	17,4	7	15,0	4	16,4	5	17,0	5	13,0	3	17,0	4	18,8	5	20,2	7
	26.	15,6	5	17,0	5	18,4	7	18,8	8	15,5	5	18,0	5	19,2	5	13,8	24	18,4	4	20,1	5	19,8	5
	27.	14,8	4	15,5	5	16,8	5	16,4	7	14,0	4	16,0	5	17,4	6	12,2	4	16,8	4	18,8	5	20,4	7
	28.	14,6	24	15,0	24	16,2	24	16,8	24	14,5	24	16,0	24	16,8	24	13,2	24	15,8	24	17,2	24	18,8	24
	29.	11,0	24	12,0	24	14,0	24	15,0	24	11,0	24	13,0	24	15,2	24	8,4	24	12,8	24	15,4	24	17,0	5
	30.	10,0	3	11,0	4	12,4	24	13,6	24	9,0	4	11,5	5	13,4	6	6,8	2	11,4	4	13,4	5	15,2	24
	31.	11,8	2	12,0	4	12,4	6	13,0	7	11,5	4	13,0	5	13,0	6	11,2	2	12,4	3	13,2	4	14,6	7

M I N I M U M O K

		K E N D E R								G Y A P O T								C S U P A S Z							
Hó	Nap	0 cm		5 cm		10 cm		15 cm		0 cm		5 cm		10 cm		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm			
		Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra		
VI.	1.	12,8	24	12,6	24	13,2	24	13,6	24	11,5	24	12,2	24	13,2	24	10,8	24	12,8	24	13,6	24	14,6	24		
	2.	11,0	4	11,5	5	12,0	6	12,4	7	9,5	3	11,0	4	11,8	6	8,4	4	10,7	4	12,2	5	13,4	6		
	3.	12,2	3	12,4	4	13,4	5	14,0	6	10,5	3	12,0	4	13,0	5	10,0	2	12,0	4	13,0	5	14,4	7		
	4.	12,8	4	13,0	4	13,6	9	13,2	9	12,0	3	13,0	4	13,6	5	10,4	3	12,8	4	13,6	5	14,4	9		
	5.	13,2	4	13,5	5	13,6	5	14,0	6	13,0	4	13,5	4	13,6	6	12,4	4	13,4	4	14,0	5	14,6	7		
	6.	14,8	2	14,8	4	15,0	6	15,0	8	15,2	4	16,0	5	15,6	7	14,4	3	15,6	4	16,2	5	16,6	8		
	7.	14,8	5	15,5	4	16,0	4	15,2	4	15,2	1	16,0	3	16,0	3	15,0	3	16,0	5	16,2	6	16,6	7		
	8.	17,6	4	17,5	5	17,6	5	17,4	6	17,0	4	17,8	4	17,8	5	16,4	3	17,4	4	18,0	4	18,6	5		
	9.	19,0	4	19,0	4	19,6	6	19,4	8	18,8	4	19,5	4	19,8	5	17,6	24	19,6	4	20,0	5	20,2	7		
	10.	18,0	5	18,0	6	18,4	6	18,8	8	17,0	4	18,2	5	18,6	6	15,4	3	17,8	5	19,0	5	20,0	7		
	11.	18,0	4	18,2	4	18,8	5	18,8	7	18,0	4	19,2	4	19,8	5	17,0	4	19,2	5	20,0	5	20,8	7		
	12.	17,4	5	17,6	5	18,2	6	17,2	6	17,5	24	19,0	5	18,2	6	16,2	24	18,0	24	19,8	6	20,8	7		
	13.	16,4	4	16,5	4	17,6	5	17,8	6	16,0	4	17,4	5	18,0	6	14,6	4	17,2	5	18,2	6	19,6	7		
	14.	16,0	24	16,5	24	17,2	24	17,6	9	17,0	24	18,5	6	18,6	7	15,4	24	18,2	4	19,0	7	19,8	8		
	15.	15,0	4	15,4	4	16,4	5	16,8	7	15,0	4	16,8	5	17,8	6	14,0	3	16,8	4	18,2	5	19,8	7		
	16.	15,8	3	16,0	4	16,8	5	17,0	7	16,4	5	18,0	5	18,8	6	14,8	3	18,0	4	19,6	5	21,0	6		
	17.	17,2	2	17,5	3	18,0	4	18,2	6	18,8	3	20,0	4	20,8	5	17,2	2	21,2	4	21,4	6	22,2	8		
	18.	17,4	4	17,4	5	18,0	6	18,4	7	17,0	4	18,4	5	19,6	6	16,0	3	20,4	4	20,6	5	22,2	6		
	19.	17,6	24	18,0	24	18,8	24	19,0	24	17,6	24	19,5	24	20,8	24	15,8	24	20,6	24	21,2	24	22,8	24		
	20.	16,0	4	16,4	5	17,2	6	17,4	7	15,6	4	17,4	4	18,4	5	14,0	2	18,8	4	19,0	5	20,8	6		
	21.	16,6	4	17,0	4	17,8	5	18,4	6	17,0	4	18,7	5	20,2	6	15,4	3	20,2	5	20,4	7	22,2	8		
	22.	17,6	4	16,0	4	18,2	5	18,4	7	18,0	4	19,5	5	20,8	6	16,2	4	21,1	5	21,4	5	23,0	7		
	23.	18,2	4	18,4	5	19,2	6	19,2	7	19,4	4	20,8	5	22,2	6	17,8	4	22,4	5	22,7	5	24,0	7		
	24.	19,0	5	19,0	5	18,8	5	19,6	8	19,8	4	21,0	5	22,0	6	18,1	4	22,5	5	22,0	5	24,0	7		
	25.	19,4	3	19,4	3	19,8	5	20,0	7	20,4	4	21,2	5	22,4	6	18,6	3	22,8	3	22,8	4	24,2	7		
	26.	19,0	24	19,0	24	20,0	24	20,0	8	19,0	24	20,5	6	21,4	7	17,2	24	21,6	5	21,8	6	22,9	8		
	27.	18,2	4	18,4	4	19,0	4	19,4	7	17,5	4	19,0	5	20,0	6	16,2	4	20,0	5	20,4	5	22,1	7		
	28.	18,0	4	17,8	24	19,0	6	19,2	7	17,7	4	19,0	5	19,8	6	16,2	3	20,0	4	20,2	5	21,8	6		
	29.	14,8	5	15,0	5	15,2	5	16,6	8	13,8	5	15,5	5	16,8	6	12,0	4	17,0	5	17,4	5	20,0	7		
	30.	15,2	4	15,6	5	16,4	6	16,8	8	14,6	4	16,0	5	16,8	5	13,0	4	17,2	4	17,6	5	19,0	7		

M I N I M U M O K

		K E N D E R								G Y A P O T								C S U P A S Z							
Hó	Nap	0 cm		5 cm		10 cm		15 cm		0 cm		5 cm		10 cm		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm			
		Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra		
VII.	1.	17,0	4	17,5	5	18,0	4	18,4	7	17,0	4	18,5	5	19,0	6	15,6	4	19,3	5	19,9	5	21,6	6		
	2.	16,8	4	17,0	5	17,8	6	18,4	7	16,5	4	18,0	5	18,8	5	15,8	4	20,8	5	21,0	5	23,0	6		
	3.	18,6	4	18,6	4	19,4	6	19,0	9	19,0	4	20,0	5	20,6	6	19,2	3	23,0	5	23,2	5	24,5	7		
	4.	19,0	4	19,0	5	19,4	6	19,4	7	19,7	4	20,5	5	21,2	5	19,4	4	22,5	5	23,2	6	24,6	7		
	5.	18,6	4	19,0	5	19,4	5	19,6	6	19,0	4	20,2	4	21,0	5	18,8	4	22,4	5	23,7	5	24,2	6		
	6.	19,0	4	19,2	4	19,6	6	19,6	8	19,6	4	20,8	4	21,6	5	18,8	4	22,8	4	23,0	5	24,2	8		
	7.	18,8	4	19,0	4	19,6	6	19,8	8	19,5	4	20,6	5	21,6	6	18,6	4	22,8	5	23,2	6	24,0	7		
	8.	19,2	4	19,2	5	19,6	6	19,8	8	19,8	4	20,4	4	21,4	5	18,2	4	22,6	5	23,0	5	24,6	6		
	9.	19,8	4	20,0	4	20,4	4	20,8	7	21,0	4	22,0	5	22,8	5	19,8	4	24,2	5	24,5	5	26,0	6		
	10.	21,0	5	21,0	5	21,4	7	21,4	8	22,3	5	23,6	5	23,8	6	20,8	4	25,2	5	25,6	6	27,0	7		
	11.	18,4	24	18,8	24	19,8	24	20,2	24	19,4	24	20,8	24	22,8	24	18,2	24	23,0	24	23,7	24	25,8	9		
	12.	16,8	5	17,0	5	18,0	8	18,0	24	16,2	5	17,5	5	19,2	6	15,4	4	19,8	5	20,3	6	22,8	8		
	13.	16,2	4	16,4	4	17,2	4	17,6	8	15,0	5	17,0	5	18,4	6	15,4	4	18,8	5	19,4	6	21,8	7		
	14.	16,4	24	16,8	24	16,8	24	18,0	9	17,5	5	18,8	5	20,0	6	17,0	5	20,4	5	20,8	6	22,6	7		
	15.	15,6	4	16,0	5	17,0	6	17,4	7	16,5	4	17,6	5	18,8	5	16,0	4	19,7	4	19,8	5	22,1	7		
	16.	15,6	4	16,2	5	17,2	6	17,4	8	15,8	4	18,0	5	19,4	5	16,0	4	20,2	5	20,6	5	22,8	8		
	17.	16,0	4	16,5	4	17,4	6	17,8	7	17,0	4	18,5	5	19,6	5	16,0	4	20,3	5	20,8	5	22,8	7		
	18.	18,2	5	18,4	5	19,0	6	19,2	7	19,0	4	20,0	5	21,4	6	17,8	4	22,2	5	22,6	6	24,4	8		
	19.	19,6	4	19,8	5	20,4	6	20,4	7	20,5	4	21,6	5	22,6	5	19,6	4	23,0	5	24,0	5	25,5	7		
	20.	14,2	24	17,0	24	17,8	24	18,0	24	16,4	24	19,2	7	21,0	8	16,0	24	20,8	24	21,0	24	24,0	24		
	21.	14,2	5	15,2	5	16,6	6	17,4	7	14,4	5	17,0	5	18,2	6	13,6	4	18,2	5	18,8	5	21,6	7		
	22.	15,2	5	16,6	5	17,6	6	18,2	8	16,5	5	18,8	5	20,0	6	16,4	4	21,0	5	21,2	5	23,4	7		
	23.	17,6	5	18,0	5	18,8	6	19,4	7	18,8	5	19,8	5	21,0	5	18,0	4	22,0	5	22,3	6	24,1	7		
	24.	18,0	5	18,6	6	19,2	6	19,8	7	19,0	5	20,0	5	21,8	6	17,6	4	22,2	5	22,6	5	24,0	5		
	25.	17,4	5	18,2	5	19,2	6	19,8	7	18,2	4	20,0	5	21,6	6	17,2	4	22,0	5	22,4	6	24,4	8		
	26.	16,4	5	17,2	5	18,4	6	19,2	7	17,4	5	19,0	5	20,6	6	15,8	4	21,6	5	21,8	6	24,2	7		
	27.	19,0	4	19,0	4	20,0	6	20,4	7	20,4	4	21,5	5	22,8	6	19,8	4	23,6	5	24,0	6	25,5	7		
	28.	20,8	5	21,0	5	21,6	6	21,0	6	22,5	5	23,6	5	24,6	6	22,0	5	24,2	5	25,8	6	26,8	7		
	29.	19,6	5	20,0	5	20,0	7	21,4	7	21,2	5	22,5	5	23,6	6	20,0	4	24,6	5	25,0	6	26,6	7		
	30.	21,0	4	21,5	5	22,0	6	22,2	7	22,5	5	24,0	5	25,0	6	22,0	3	25,8	5	26,0	6	27,2	8		
	31.	19,2	5	19,6	5	21,0	6	19,8	24	17,0	24	18,2	24	19,6	24	16,2	24	20,2	24	20,6	24	23,6	24		

M I N I M U M O K

		K E N D E R								G Y A P O T								C S U P A S Z							
		0 cm		5 cm		10 cm		15 cm		0 cm		5 cm		10 cm		0 cm		5 cm		10 cm		20 cm			
Hó	Nap	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra	Co	óra		
VIII.	1.	15,8	5	16,0	6	17,2	6	18,4	7	15,0	5	16,5	5	18,0	6	14,0	5	18,2	6	18,2	5	19,6	7		
	2.	14,8	5	15,0	5	16,4	6	17,2	8	14,5	5	16,0	5	17,5	6	13,6	5	18,2	6	18,5	6	21,4	8		
	3.	15,0	5	15,0	5	16,8	6	17,4	7	16,0	5	17,5	5	18,6	6	15,2	5	19,4	6	20,0	6	22,2	7		
	4.	16,2	5	16,6	6	17,4	7	18,7	9	17,5	4	18,5	5	19,4	6	17,0	4	20,2	6	20,7	6	22,5	8		
	5.	14,8	5	15,2	6	16,4	7	16,8	8	14,7	5	16,0	5	17,4	6	13,4	4	17,5	6	17,9	6	20,2	7		
	6.	14,4	24	14,8	24	15,8	24	16,4	24	14,4	24	15,5	24	17,0	24	13,2	24	17,2	24	17,8	24	20,2	24		
	7.	13,4	4	14,0	5	15,0	6	14,8	6	12,6	4	14,0	4	15,0	4	11,8	4	15,4	5	16,0	6	18,4	8		
	8.	12,4	5	12,0	5	14,0	6	14,8	8	11,5	5	13,0	5	14,6	5	10,4	4	15,0	5	15,4	6	18,2	7		
	9.	12,4	4	13,0	5	14,4	6	15,2	8	12,4	5	14,0	5	15,8	6	11,0	5	16,2	6	16,6	6	19,2	7		
	10.	12,8	5	13,0	5	14,4	6	15,0	8	12,6	5	14,5	5	16,0	6	11,8	4	16,8	5	17,2	6	19,6	7		
	11.	12,6	5	14,0	5	15,2	6	15,2	6	13,3	5	15,0	5	16,8	6	12,2	4	17,4	5	17,8	6	20,2	7		
	12.	14,2	4	15,0	5	16,2	6	16,5	8	15,0	5	16,5	5	18,0	6	13,6	5	18,8	6	19,2	6	21,4	7		
	13.	15,0	5	15,5	6	16,6	7	17,2	8	15,0	4	16,8	5	18,4	6	14,0	5	19,2	6	19,6	6	21,8	7		
	14.	15,6	5	16,0	6	17,2	7	17,5	8	15,8	5	17,5	6	18,8	6	14,4	5	19,2	6	19,8	7	21,8	8		
	15.	14,6	5	15,2	4	16,4	7	17,2	8	14,5	4	16,3	5	17,8	5	13,4	5	18,6	5	19,0	6	21,0	6		
	16.	13,8	4	15,0	5	16,2	6	17,0	7	14,5	5	16,5	6	17,0	6	13,4	4	18,8	5	19,8	6	21,6	7		
	17.	15,4	5	16,0	6	17,0	6	17,6	8	15,8	5	17,2	5	19,0	6	14,6	5	19,8	6	20,2	6	22,4	7		
	18.	17,2	5	17,5	6	18,0	7	18,4	8	18,0	5	19,2	6	20,0	6	17,0	4	21,0	5	21,2	6	23,0	7		
	19.	17,4	5	17,8	6	18,6	7	19,2	8	18,2	5	19,6	6	20,6	6	17,2	4	21,4	6	21,2	6	23,4	7		
	20.	16,0	5	16,6	6	17,6	7	18,4	8	16,5	5	18,5	5	19,6	6	15,2	5	20,4	6	20,9	6	23,0	8		
	21.	16,6	5	17,2	6	18,2	7	18,8	8	15,7	5	18,5	6	19,8	6	15,6	5	20,8	6	21,2	6	23,2	8		
	22.	19,0	5	19,0	6	19,8	7	20,0	8	19,5	5	20,6	6	21,8	6	18,6	5	22,4	6	22,8	6	24,3	8		
	23.	15,0	24	15,4	24	16,2	24	17,0	24	14,6	24	15,6	24	16,6	24	14,0	24	16,8	24	17,2	24	19,6	24		
	24.	14,4	7	14,5	8	15,2	9	15,6	10	14,5	6	15,2	7	16,0	8	13,6	24	16,2	7	16,4	7	18,4	9		
	25.	14,4	4	14,5	4	15,4	6	15,6	8	13,0	4	14,5	5	15,4	6	12,0	5	15,0	6	15,3	6	17,4	8		
	26.	15,4	5	15,5	6	16,4	7	16,6	8	14,6	5	16,0	6	17,0	6	13,8	5	17,0	6	17,3	6	19,2	7		
	27.	16,2	2	16,6	3	17,6	4	17,4	4	16,8	5	17,6	5	18,2	6	16,4	4	18,6	5	18,8	6	20,0	7		
	28.	12,8	24	13,8	24	14,2	24	15,0	24	13,0	24	14,2	24	15,3	24	12,8	24	15,2	24	15,6	24	17,5	24		
	29.	12,0	4	12,2	5	13,4	6	14,0	7	12,5	4	13,5	5	14,2	7	12,0	4	14,0	6	14,4	7	16,0	8		
	30.	9,8	6	10,0	6	11,8	6	13,0	7	11,0	5	12,0	6	13,2	6	9,6	4	13,0	6	13,4	6	15,8	7		
	31.	13,6	4	14,0	4	15,2	5	16,0	7	14,0	4	15,4	5	16,0	6	13,2	5	15,9	6	16,1	6	17,7	7		
IX.	1.	14,8	5	15,2	5	16,4	6	17,4	7	15,0	5	16,2	6	16,8	6	14,4	5	17,0	6	17,4	6	19,0	7		

A M P L I T U D Ó K

Hó	Nap	K e n d e r				G y a p o t				C s u p a s z				
		0 cm	5 cm	10cm	15cm	0 cm	5 cm	10cm	0 cm	5 cm	10cm	15 cm.		
V.	1													
	2													
	3													
	4													
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13	14,2	9,5	6,8	4,4	12,4	9,5	5,0	16,8	10,0	5,6	3,8		
	14	14,6	11,0	7,8	5,6	15,0	11,5	7,2	17,2	11,2	7,6	5,0		
	15	17,2	13,3	9,8	6,5	15,0	13,0	8,6	21,2	13,4	9,8	4,5		
	16	20,6	16,5	11,5	6,6	19,0	14,4	9,0	24,2	17,2	11,2	5,4		
	17	19,8	16,5	15,2	7,4	18,5	15,5	10,8	26,6	17,3	11,6	6,0		
	18	17,0	13,5	9,4	5,3	16,0	12,5	8,0	22,4	14,9	10,8	5,0		
	29	10,8	9,0	6,0	3,4	11,0	8,0	5,4	16,4	9,4	5,6	2,6		
	20	10,2	17,0	11,2	7,4	8,5	14,6	10,2	29,0	18,0	11,6	6,0		
	21	15,6	12,3	9,4	5,6	14,0	11,5	8,4	23,4	13,2	8,4	4,0		
	22	14,6	11,0	8,6	4,6	11,2	10,0	7,8	17,0	10,8	6,8	3,9		
	23	15,4	13,8	10,0	5,8	16,2	13,5	9,6	23,8	14,4	9,8	4,9		
	24	18,2	15,0	10,2	6,2	19,0	15,5	11,2	28,4	17,0	11,3	6,0		
	25	18,8	13,9	10,0	6,0	19,2	15,6	11,8	31,2	17,6	11,6	6,2		
	26	16,2	11,0	7,0	3,6	16,0	12,0	8,2	25,6	14,1	8,9	5,2		
	27	16,2	13,0	9,4	7,0	18,4	14,5	10,0	29,0	15,6	10,0	5,2		
	28	4,4	4,6	4,0	4,2	5,0	4,5	4,4	7,2	5,4	5,2	4,4		
	29	11,0	8,0	5,8	3,6	13,8	10,4	6,4	19,0	10,8	6,0	2,4		
	30	5,2	3,5	2,4	1,4	6,5	4,0	2,0	12,0	4,2	2,2	2,2		
	31	5,4	4,5	4,0	2,6	7,3	4,5	3,4	9,6	5,2	3,6	1,8		

Hó	Nap	K e n d e r				G y a p o t				C s u p a s z				
		0 cm	5 cm	10cm	15cm	0 cm	5 cm	10cm	0 cm	5 cm	10cm	20cm		
VI.	1	1,8	1,9	1,4	1,4	3,1	3,3	1,8	4,4	2,6	1,5	1,0		
	2	9,6	8,0	6,2	4,0	12,5	9,5	7,0	13,4	9,7	6,0	3,5		
	3	5,2	5,1	3,2	1,4	9,0	6,8	4,4	12,6	7,0	4,4	2,2		
	4	3,8	3,5	2,2	2,0	8,5	5,0	3,2	11,8	5,2	3,2	1,7		
	5	8,0	7,0	5,4	3,0	15,5	11,0	8,4	16,0	11,2	7,6	4,6		
	6	4,6	3,8	3,2	2,2	7,0	5,2	4,2	7,4	5,0	3,2	1,6		
	7	7,6	6,0	4,0	3,2	13,0	9,5	17,2	13,8	8,6	6,2	4,2		
	8	7,6	6,5	5,2	4,4	13,0	10,2	8,0	17,6	11,4	8,0	4,4		
	9	5,0	4,2	2,6	1,6	11,6	8,0	5,4	17,8	9,4	5,8	12,8		
	10	6,0	5,4	4,0	2,4	16,5	12,3	10,0	12,4	15,4	10,0	5,0		
	11	5,2	4,3	2,8	1,8	13,4	10,3	7,4	20,2	12,6	8,4	4,2		
	12,	4,4	3,8	2,4	1,6	7,7	6,0	5,0	12,8	8,0	4,8	2,0		
	13	5,2	4,7	2,8	1,8	11,2	9,1	6,6	15,0	10,0	7,4	3,4		
	14	5,0	4,0	2,6	2,2	12,6	9,0	7,4	16,2	10,6	7,4	3,8		
	15	7,4	6,4	3,8	2,6	18,8	13,6	10,8	23,6	16,8	11,4	6,0		
	16	8,0	6,6	4,6	3,2	19,5	14,0	11,4	27,6	14,8	12,0	7,2		
	17	6,6	4,5	3,6	2,2	13,7	9,5	7,2	19,4	8,2	7,6	4,0		
	18	7,0	6,1	4,4	2,8	18,5	15,2	11,0	23,6	11,8	10,8	5,6		
	19	4,4	3,5	2,0	1,0	10,9	7,0	4,2	15,2	5,6	4,6	2,4		
	20	7,6	6,4	4,6	3,4	17,9	14,1	10,8	24,6	11,6	10,6	6,0		
	21	8,4	6,8	4,8	2,8	19,0	13,9	10,0	24,5	11,8	10,8	5,6		
	22	7,0	7,6	4,4	3,2	20,5	14,3	10,6	27,4	12,1	11,0	5,9		
	23	9,4	9,8	3,0	1,8	20,6	13,2	8,4	19,4	11,4	9,7	4,8		
	24	6,4	5,6	4,4	2,4	17,4	12,0	9,6	25,2	10,5	10,4	7,2		
	25	4,6	3,6	2,6	1,8	9,2	6,8	5,2	13,5	5,0	4,8	2,2		
	26	4,2	3,7	2,4	1,8	10,5	8,3	5,8	19,4	6,8	6,0	3,1		
	27	5,4	4,2	3,0	1,8	14,9	11,4	8,2	22,8	9,6	8,4	4,1		
	28	5,0	4,2	2,4	1,4	14,8	9,5	6,8	19,6	9,2	8,4	4,1		
	29	6,0	5,0	3,4	1,8	10,8	17,5	5,6	17,8	8,8	7,8	3,4		
	30	6,2	5,2	3,8	2,6	14,4	10,6	8,6	24,4	13,5	11,6	6,6		

Hó	Nap	K e n d e r				G y a p o t				C s u p a s z				
		0 cm	5 cm	10cm	15cm	0 cm	5 cm	10cm	0 cm	5 cm	10cm	20cm		
VII.	1	5,6	4,2	3,0	1,6	13,0	9,0	6,6	24,0	13,9	12,1	6,4		
	2	6,6	5,5	3,8	2,2	14,5	11,0	9,0	27,8	14,4	13,0	6,6		
	3	5,4	4,8	2,6	2,2	16,7	12,5	9,0	24,0	12,0	10,6	5,3		
	4	4,8	4,0	2,6	1,8	15,8	11,7	8,2	22,4	10,9	9,2	4,2		
	5	5,0	3,7	2,6	1,6	17,5	13,1	8,6	22,2	11,6	10,1	5,1		
	6	5,0	4,0	2,8	2,8	15,4	11,6	8,2	21,0	10,5	10,4	5,0		
	7	4,6	3,5	2,4	1,6	12,1	10,2	7,2	20,0	8,8	8,0	4,6		
	8	6,0	5,2	5,8	2,6	17,2	14,6	11,2	25,6	13,5	12,0	16,4		
	9	6,0	5,0	3,6	2,2	16,0	13,2	10,2	25,0	11,6	10,6	5,6		
	10	6,0	5,0	3,6	2,2	14,7	12,0	9,8	24,0	11,1	9,8	4,9		
	11	4,0	2,8	1,6	0,8	13,7	10,6	7,8	18,2	8,7	7,6	3,7		
	12	3,6	2,8	1,6	1,0	12,4	10,9	7,6	16,4	8,8	7,8	3,6		
	13	5,4	4,4	3,0	3,8	17,2	13,5	9,8	19,2	11,8	10,6	5,2		
	14	3,2	2,2	1,4	1,0	12,3	10,6	17,8	16,0	9,8	8,4	4,2		
	15	7,4	6,0	3,8	2,6	21,3	16,1	12,6	23,6	14,5	13,2	6,7		
	16	6,6	5,3	3,4	2,6	18,4	13,8	10,4	23,6	11,8	10,0	4,9		
	17	8,8	6,7	4,6	3,4	20,5	16,1	11,9	24,8	14,8	13,0	7,2		
	18	8,2	6,6	4,8	3,2	18,7	15,0	11,8	24,0	13,0	11,5	6,2		
	19	7,6	6,0	4,2	3,0	18,5	14,6	11,4	23,8	13,2	11,6	6,3		
	20	7,0	3,8	3,7	4,0	12,1	9,6	5,4	15,6	7,2	6,8	2,2		
	21	8,0	6,4	4,4	3,4	20,1	16,0	12,4	26,2	14,7	13,0	7,2		
	22	9,2	6,9	4,8	3,2	19,0	15,2	12,0	25,6	12,4	11,2	5,8		
	23	8,0	6,6	4,6	2,8	19,0	15,4	11,8	23,6	12,6	10,9	5,9		
	24	7,6	6,0	4,4	2,6	18,5	15,4	11,6	25,6	12,6	10,9	6,5		
	25	8,2	6,0	4,0	2,4	19,0	14,2	10,8	25,1	12,4	10,8	5,6		
	26	9,6	7,6	5,4	3,4	22,1	17,0	13,2	26,6	13,8	12,4	7,8		
	27	8,8	7,5	5,2	4,1	21,2	15,7	12,0	21,0	12,8	12,2	6,3		
	28	6,6	5,0	3,6	3,0	18,0	12,9	9,6	18,8	12,0	9,0	5,0		
	29	9,2	6,0	6,0	3,4	20,3	15,0	11,4	20,9	12,4	10,8	5,6		
	30	7,4	5,5	4,0	2,6	18,7	12,6	9,4	19,0	8,4	9,2	5,0		
/31/	3,8	3,0	1,0	0,4	5,8	4,3	2,4	7,3	4,0	1,2	0,2			
31	6,0	5,0	3,8	4,0	8,8	7,3	7,4	10,3	7,2	7,2	4,6			

Hó	Nap	Kender				Gyapot				Csupas z				
		0 cm	5 cm	10cm	15cm	0 cm	5 cm	10cm	15cm	0 cm	5 cm	10cm	15cm	20cm
VIII.	1	5,8	5,0	3,6	1,8	17,5	14,0	10,8	22,0	13,0	11,9	7,4		
	2	6,6	6,5	5,8	3,6	18,0	14,6	11,1	23,6	13,6	11,9	5,8		
	3	7,0	6,5	3,8	2,6	14,0	11,5	9,4	20,4	10,9	9,4	5,0		
	4	3,0	2,4	1,8	1,0	6,1	4,9	3,2	7,2	3,6	2,9	1,0		
	5	6,0	5,0	3,2	2,2	17,8	14,4	10,6	23,8	13,5	11,7	6,0		
	6	4,6	3,7	2,6	1,6	8,6	7,0	5,0	11,4	6,2	5,3	2,6		
	7	6,6	5,4	3,4	2,8	14,0	12,0	9,6	19,2	10,8	9,2	4,4		
	8	7,6	7,5	4,8	3,4	20,5	16,5	12,2	27,4	13,8	12,4	6,3		
	9	8,4	7,0	4,4	2,8	20,0	15,5	11,2	29,4	13,8	12,0	5,8		
	10	8,8	8,4	5,4	4,0	19,8	15,5	17,6	28,0	13,6	12,0	6,3		
	11	10,0	6,8	5,2	4,2	21,2	15,5	11,4	28,8	14,0	12,5	6,6		
	12	9,0	7,2	5,0	3,7	20,0	15,1	11,2	29,4	13,5	12,0	6,1		
	13	9,6	7,5	5,0	3,3	17,6	13,7	9,8	26,8	11,6	10,4	5,2		
	14	7,6	6,4	4,0	3,1	16,4	12,3	9,4	24,0	11,6	10,0	5,2		
	15	8,6	6,8	4,6	3,0	19,8	14,5	10,6	28,0	13,0	11,6	6,4		
	16	10,0	7,7	5,8	3,8	22,0	16,0	11,4	30,2	13,7	13,2	6,2		
	17	9,2	7,4	5,0	3,4	18,7	14,2	10,2	28,2	12,6	11,0	5,6		
	18	8,4	6,7	4,8	3,4	19,5	14,3	10,4	27,0	12,2	10,6	5,4		
	19	7,8	6,2	4,2	2,6	18,8	13,4	9,4	25,6	11,6	10,8	5,6		
	20	9,4	7,4	5,6	3,4	19,1	13,7	10,2	28,2	12,6	11,1	5,9		
	21	9,0	7,3	5,0	3,0	21,8	15,7	10,4	28,0	12,4	11,0	5,8		
	22	8,0	6,5	4,2	3,0	18,0	14,9	8,8	23,8	10,6	9,2	4,9		
	23	3,4	3,6	3,8	3,8	5,1	4,9	5,8	6,5	6,2	6,2	5,8		
	24	3,4	3,0	2,2	1,8	5,7	4,8	3,4	6,6	3,9	3,6	1,5		
	25	6,4	5,5	4,2	3,4	15,5	12,3	8,6	17,6	11,5	10,3	7,6		
	26	12,2	10,5	8,2	6,4	13,4	11,0	7,2	18,0	9,9	9,0	4,5		
	27	8,2	6,8	4,2	3,0	7,7	6,0	3,6	8,2	4,6	3,9	1,8		
	28	4,8	4,0	4,4	3,8	5,2	4,6	3,7	4,6	4,0	3,8	2,9		
	29	9,4	8,3	6,2	4,0	9,3	7,9	5,2	11,4	8,3	6,6	3,8		
	30	17,2	14,5	10,6	7,6	16,0	13,0	8,8	18,8	11,5	10,2	5,4		
	31	17,4	14,5	10,6	7,4	15,5	12,1	8,0	20,4	11,7	10,5	5,8		
IX.	1	16,8	13,8	10,2	6,2	13,6	11,3	7,4	19,6	12,0	10,5	5,4		

