

ADATOK EGY BÚZATÁBLA FITOMASSZA- PRODUKCIÓJÁHOZ

MÁTHÉ IMRE

az MTA levelező tagja

PRÉCSÉNYI ISTVÁN

MTA Botanikai Kutató Intézete, Vácrátót

E vizsgálat egyik részlete a Nemzetközi Biológiai Program (IBP) keretében folyó teresztiszi produkció (PT) tanulmányoknak. Az IBP PT szekciójának vizsgálati célkitűzései közé tartozik az ember által módosított és az ember által létrehozott ökoszisztémák vizsgálata is. (Vö. IBP News No. 9.) Ennek megfelelően elsődleges célul azt tekintettük, hogy az emberi behatásra létrejött ökoszisztéma (búzavetés) fitomassza-produkciójának becsléséhez olyan adatokat nyerjünk, melyek összevethetők az ember által nem, vagy alig befolyásolt ökoszisztémák fitomassza-produkciójával. Az ilyen szemléletű ökológiai közelítés azonkívül, hogy az IBP program nemzetközi feladatai közé tartozik, alkalmas arra, hogy egy búzátábla „növényi szervesanyag termelését” többoldalúan, az eddigiektől eltérő szemléletben láthassuk.

Vizsgálati hely és anyag

A magyarországi komplex produkciótanulmányok egyik mintaterülete Újszentmargita (Hajdú-Bihar m.) természetvédelmi területe és a közelében fekvő legelő és szántó. E természetvédelmi terület és a legelő vegetációjának ökológiai körülményeinek ismertetése a Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums c. kiadványban [Szerk. ZÓLYOMI (1967)], valamint Phytomass investigations in different ecosystems at Újszentmargita c. közleményben [MÁTHÉ—PRÉCSÉNYI—ZÓLYOMI (1967)] jelent meg.

A vizsgált szántó hajdani erdő helyén terül el. Az erdőnek ma is élő tanú a szántó szélén álló néhány 100 évesnél idősebb tölgy (*Quercus robur*; egyik példánya 15 m magas, 320 cm kerületű mellmagasságban). Az egykorú erdősültségre vall az is, hogy a szántón jól csírázott és fejlődésnek indult tölgy csíranövényeket lehet találni. (Jelenleg gyom gyanánt.)

A szántó talaja degradált csernozjom, 1963-ban trágyázták. A búzát, (Bezostája-1 fajta) 1966. október 25-én vetették, 1967. július közepén géppel aratták. A tábla kat. holdankénti termésátlaga 16,2 q volt (Újszentmargitai „Zöldmező” Tsz).

Módszer

A vegetációs idő folyamán (1967. márciustól—október) havi időközökben nyolcszoros ismétlésben történt a minták gyűjtése. A föld feletti, ill. föld alatti részek súlyának becslését 400 cm² területről nyírással, ill. 4 dm³ talajkockából (monolit, 20 × 20 × 10 cm, ennek egyik lapja megfelel a nyírt területnek; 10 cm mélységig) kimosással végeztük, a súly megállapítása 105 C° szárítás után történt.

Kalászolástól kezdve a 8—8 nyírási mintán kívül még külön 30—30 búzatövet gyűjtöttünk a minél több fejlődési adat érdekében. A gyomok föld feletti súlyát a búzától különválasztva mértük. A talaj gyommag tartalékát 1 dm³-es talajkockából számlálással állapítottuk meg.

Az eredmények és azok megvitatása

A gyomosság általános jellemzése

A búzatábla felületi gyomossága április második felétől aratásig mintegy 20—25% gyomborítottságot mutatott. A vegetációs idő folyamán észlelt fajok: *Geophyta*: *Achillea millefolium*, *Agropyron repens*, *Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis*, *Lepidium draba*, *Poa pratensis*, *Polygonum amphibium*, *Sonchus arvensis*, — *Hemikryptophyta*: *Lotus corniculatus*, *Marrubium vulgare*, *Plantago major*, *Ranunculus repens*, *Rorippa silvestris* ssp. *kernerii*, *Rumex stenophyllus*, *Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Verbena officinalis* — *Hemitherophyta*: *Cirsium vulgare*, *Leonurus marrubiastrum*, *Onopordon acanthoides* — *Therophyta*: *Agrostemma githago*, *Amaranthus albus*, *A. retroflexus*, *Anthemis arvensis*, *Bromus mollis*, *Capsella bursa-pastoris*, *Centaurea cyanus*, *Chenopodium album*, *Echinochloa crus-galli*, *Erigeron canadense*, *Erophila verna*, *Gnaphalium uliginosum*, *Gypsophila muralis*, *Lactuca serriola*, *Lepidium perfoliatum*, *L. ruderale*, *Malva neglecta*, *Matricaria chamomilla*, *M. inodora*, *Myosurus minimus*, *Polygonum aviculare*, *P. convolulus*, *Pulicaria vulgaris*, *Ranunculus sceleratus*, *Raphanus raphanistrum*, *Scleranthus annuus*, *Senecio vulgaris*, *Setaria viridis*, *Sinapis arvensis*, *Sisymbrium sophia*, *Spergularia salina*, *Thlaspi arvense*, *Vicia hirsuta*, *Vicia villosa*, összesen 54 faj, életforma megoszlásuk G: 14,8% — H: 16,7% — TH: 5,6% — Th: 62,9%. A faj szerinti flóraelem spektrum: Eua: 55,6% — Kozm: 20,4% — Cp: 11,1% — Eu: 5,6% — Kont: 3,7% — Adv: 3,6%.

A gyomosság mind életforma, mind flóraelem tekintetében a Tiszántúlra általánosan jellemző helyzetet tükröz. Az országban legnagyobb borítású és legnagyobb mennyiségben előforduló 25 gyomfaj közül [ÚJVÁROSI (1950)] mintegy 12—13 faj e búzatáblán is jelen volt.

Gyom-fitomassza

A monolitok felületéről nyert gyommassza súlyadatait az I. táblázat tünteti fel. Eszerint a maximális súly június közepén mutatkozott aratásig (1 ha-ra számítva több mint 500 kg szárazsúly). Az aratás és az utána végzett tarlólhántás a föld feletti gyommasszát nagyrészt teljesen megsemmisítette, de a tábla feltöréséből elmaradt felületeken megállapíthatóan augusztus közepére ismét nagy mennyiségű gyomsúlyt mérhettünk.

I. táblázat

Búzatábla 20 × 20 cm felületéről gyűjtött abszolút szárazanyaga, 1967

Minta gyűjtési ideje	Szárazsúly (g) 8 minta átlaga	1m ² -re számított átlagsúly/g	Megjegyzés
IV. 20.	0,17	4,25	Közvetlen aratás előtt Aratás után. A táblán tarlóhántás. Az ada- tok szántásból elma- radt foltokról szár- maznak.
V. 23.	0,36	9,00	
VI. 20.	2,01	50,25	
VII. 10.	0,75	18,75	
VIII. 18.	2,17	54,25	
IX. 22.	0,24	6,00	
X. 19.	0,80	20,00	

A talaj gyommag-tartaléka

Gyommag-tartalék áprilisban volt a legnagyobb, majd aratásig változóan csökkent (II. táblázat). A második gyommag-maximum aratás után

II. táblázat

1 dm³ talajmonolitban (0–10 cm) számlált gyommagvak

Minta gyűjtési ideje	Minta száma				Közéérték	1 m ² területre átszámítva 10 cm-es talajszintben
	1	2	3	4		
IV. 20.	503	508	725	709	611	61.100
V. 23.	437	255	325	535	388	38.800
VI. 20.	478	654	244	460	459	45.900
VII. 10.	341	240	237	278	274	27.400
VIII. 18.	498	531	490	622	535	53.500
IX. 22.	462	707	387	144	416	41.600
X. 19.	203	186	226	192	202	20.200

Közéértékek összehasonlító táblázata

	IV. 20.	VIII. 18.	VI. 20.	IX. 22.	V. 23.	VII. 10.
X. 19.	++	++	++	+	+	N
VII. 10.	++	++	+	N	N	=
V. 23.	+	N	N	N	=	
IX. 22.	N	N	N	=		
VI. 20.	N	N	=			
VIII. 18.	N	=				

N = nem különbözik szignifikánsan

+ = 5% szinten különbözik

++ = 1% szinten különbözik

jelentkezett, mikor is az aratásig kifejlődött gyomok az aratás alkalmával nagyarányú magszórással gyarapították a felszíni réteg gyommag-tartalmát. A nyárutói gyomok (Th_4) a legnagyobb fajszámmal szerepelnek az összes életformák közül (*Echinochloa*, *Setaria*, *Amaranthus*, *Chenopodium* stb.). Ezek még a búza learatásakor javarészt nem fejlett növények, ősszel szórják nagy mennyiségű magjukat és a talajban a koratavaszi gyommag-maximumot eredményezik. A második gyommag-maximum aratás után főleg az áttelelő nyár-eleji (Th_2) gyomokból adódhat, melyek az őszi búzával úgyszólván együtt fejlődnek, aratásra termésüket beérlelik és aratás alkalmával kiszórják [ÚJVÁROSI 1961]. Az 1 m²-re átszámított magadatok más területek havonkénti magszám ingadozásával nem vethetők össze, mert viszonyaink között ezek az első egész vegetációs időre kiterjedő periodikus vizsgálatok. Hasonlíthatók azonban egy alkalommal észlelt adatokhoz; így BENCZE (1956) őszi búza táblában 0–10 cm-es talajrétegben 1 m²-re számítva Iregszemcésen 16,000, Pusztapon 29.125, Bánkúton 33.125 gyommagot észlelt.

A márciusi talajmintából kimosott magvakból csírázási próbát is végeztünk. Két hét alatt szobahőmérsékleten (Petri-csészében nedves itatóspapíron) a magvaknak mintegy 20%-a indult csírázásnak.

Tarlómaradványok

Búzatáblánkon a gépi aratás után 8–12 cm magas tarló maradt. Ennek fitomassza anyaga 8 db 400 cm²-es nyírt minta alapján 1 m²-re számítva 32 g szárazanyagot adott.

A búza növekedése

A növekedésvizsgálatok LIETH (1965a) szerint az évi produktivitás nagyon pontos becslését teszik lehetővé. Tavasztól aratásig a búza magassági és súlynövekedését vizsgálva mind a produktivitásra, mind az efficienciára becslést végezhattünk. Az eredmények tájékoztató jellegűek, mert bár nyolcszoros ismételts alapján adódott a legtöbb érték, a növekedésgörbék meghatározásához azonban mindössze 5 adat (márciustól-júliusig) állt rendelkezésünkre.

A görbék meghatározásánál O'SVÁTH (1964) és SVÁB (1967) idevonatkozó munkáit vettük alapul. Mindkét esetben (magasság és súly) az adatokat két részre választva határoztuk meg a görbék egyenletét. A I. indexű egyenlet III–V. hónapra, a II. indexű V–VII. hónapra vonatkozik.

a) *Magassági növekedés*

Az értékelésben részben a monolitokról származó értékeket (III. és IV. hó), részben a külön 30 tövenként mért magasságok középértékeit használtuk. A júniusi értéket a számítások alapján becsült értékkel helyettesítettük (III. táblázat). Maximális magasságnak 92 cm-t becsültünk.

III. táblázat

A búza magasságának és súlyának növekedése III—VII. hónap

Dátum	Magasság cm	Mért súly g/400 cm ²	Korrigált súly g/400 cm ²
III. 22	5	0,32	0,32
IV. 20	20	1,44	1,44
V. 24	65	13,30	14,30
VI. 20	78*(71)	29,20	25,10
VII. 10	84	26,90	29,20

* Számítás alapján becsült érték, zárójelben az eredeti

Az adatokat leíró egyenletek:

$$Y_i = \frac{92}{1 + e^{-0,6681 - 0,0576X}} ; \quad Y_{ii} = \frac{92}{1 + e^{-0,8611 - 0,0299X}}$$

Mint az egyenletekből és az 1. ábrából látható, a második szakaszban a magassági növekedés lelassult.

b) Súlynövekedés

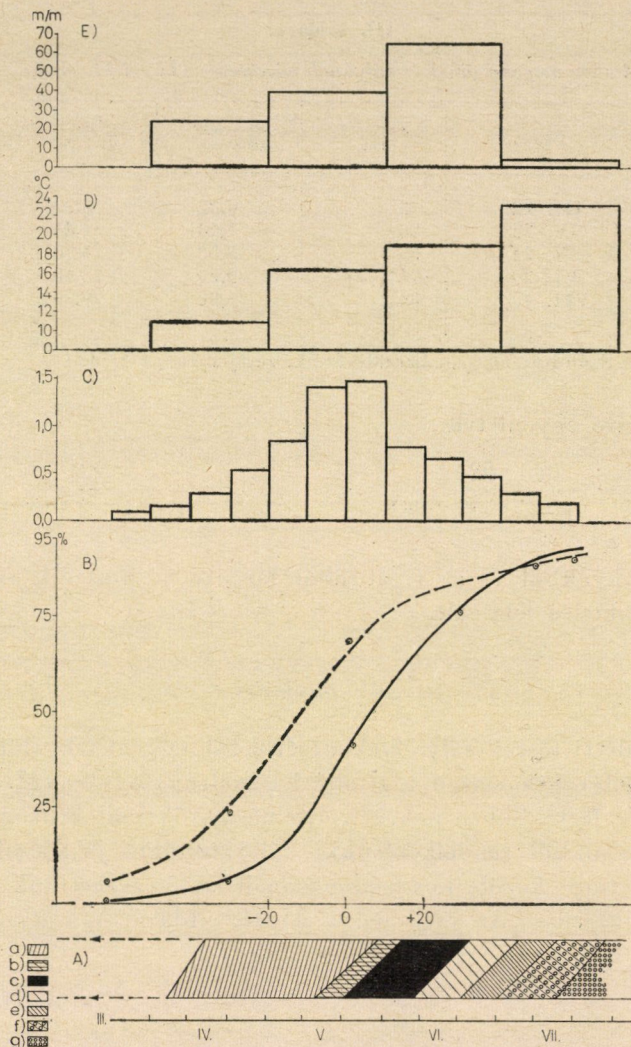
A föld feletti részek súlynövekedését leíró egyenletek előállításához a monolitok felületéről származó adatokat használtuk. A VI—VII. hónapi értékek eredeti mért értékükben nehezen értelmezhetők voltak, azonban az V—VI—VII. hónapokból rendelkezésünkre álló további észlelések alapján a tőszám és a logsúly között kovariancia analízist végezhetünk a fennforgó eltérés kiegyenlítésére. Az eredményt a III. táblázat mutatja. A további számításban a korrigált értéket alkalmaztuk.

Maximális súlynak 32 g/400 cm²-t becsültünk. Az egyenletek:

$$Y_i = \frac{32}{1 + e^{0,4773 - 0,0709X}} ; \quad Y_{ii} = \frac{32}{1 + e^{0,2896 - 0,0543X}}$$

A magassági és a súlynövekedés görbáját az 1. ábra mutatja.

Ezen az ábrán nem a számított értékeket tüntettük fel az Y tengelyen, hanem azt, hogy egy adott időpontban a maximális értéknek hány százalékát érte már el a magasság, illetve a súly. Látható, hogy a magassági növekedés IV. hó elejétől V. hó közepéig rohamos, majd mindinkább csökken [vö. LELLEY—MÁNDY (1963)]. A súly növekedése viszont csak a magassági növekedés után kb. 1/2 hónappal válik rohamossá és június elején kezd csökkenni, tehát a magassági növekedést késéssel követi a súlynövekedés. A magassági növekedés miután természetszerűleg az asszimiláló felület gyarapodását jelenti, következésképpen a súlynövekedés később indulhat meg. Az asszimiláló felület és



1. ábra. A) A búza fenofázisai: a) szárbaindulás, b) kalászolás, c) virágzás, d) tejes érés, e) viaszérés, f) teljes érés, g) maghullás; B) A növekedés görbéi (szaggatott vonal = magasság, folyamatos vonal = súly); C) Efficiencia értékei; D) Hőmérséklet 1967 Újszentmargitán; E) Csapadék 1967 Újszentmargitán

a hozam közti időbeli eltolódásra WALTER (1951) az őszi árpa esetében mutatott rá. A szemfejlődés időszakában súlynövekedés már kisebb mértékű mint az előző szakaszokban volt; amit az asszimiláló felület csökkenésével, továbbá a hajtás súlyának csökkenésével lehet értelmezni [WATSON—THORNE—FRENCH (1963)].

Számos kísérlettel igazolt megállapítás, hogy az őszi búza vetésétől szárbaindulásáig csak igen keveset növekszik tengelye irányában. A hosszanti

növekedés a szárbaindulás után fokozatosan gyorsul meg (a hetenkénti növekedési többletérték 10 cm-t is elérhet), heti maximumát a kalászolás végén és a virágzás kezdetén éri el [LELLEY—MÁNDY (1963)]. Ilyen ütemű fejlődést tükröz a Bezosztaja-1 fenofázisait feltüntető fenológiai spektrum is (1. ábra). Híven mutatkozik a fajta rövidebb tenyészidejéből adódó csekély eltérés, a növekedési maximumnak néhány nappal korábban jelentkezése is. Miután a búza növekedés-intenzitása erős függvénye az időjárásnak, főként a csapadék alakulásának [BAJAI (1961)]; helyi meteorológiai adatok alapján (BERÉNYI levélbeli közlés 1967) mind a csapadék, mind a havi középhőmérséklet adatokat is figyelembe vettük és az 1. ábrán feltüntettük.

Növekedési arány

A növekedési arányok vizsgálatára (magasságnál és súlynál) az ún. „átlagos abszolút növekedési arányt” (AAGR) és a „Pillanatnyi relatív növekedési arányt” (IRGR = k) alkalmaztuk [BRODY (1945)]. Az AAGR azt fejezi ki, hogy bizonyos időszak alatt egységnyi időre mekkora növekedés jut. Amint a 2. ábrán látható, a súlynövekedés sebessége minden esetben kisebb, mint a magassági növekedésé; mindkettő május közepén éri el legnagyobb sebességét. Jól látható a magassági növekedés hirtelen csökkenése és a súlynövekedés csökkenésének egyenletes volta. A k indexnek százal való szorzása azt a százalékot mutatja, melyet naponta kitesz a növekedés [FISHER (1958)], pl. az ábrán láthatóan a súly esetében az első 10 nap alatt napi 7% körül mozgott a növekedés aránya.

Produktivitás

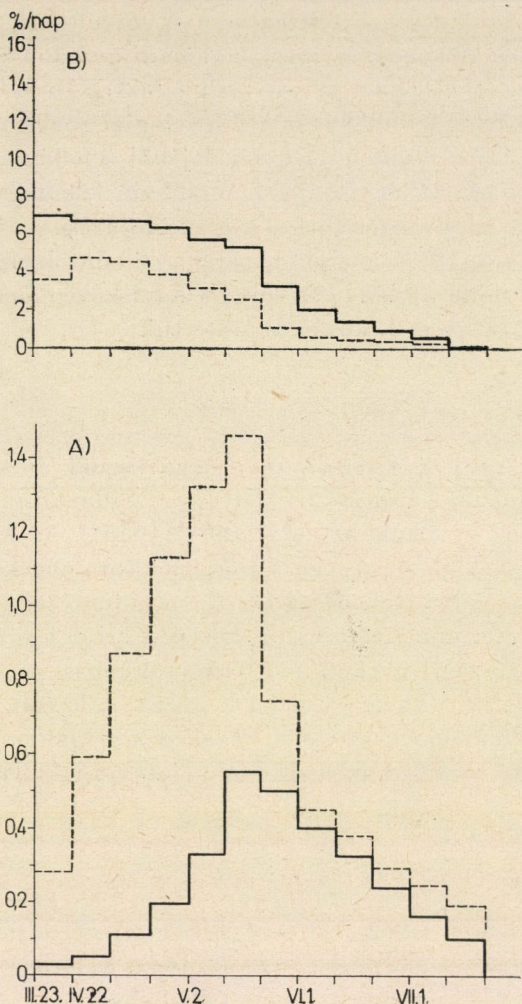
ODUM (1953), LIETH (1962), OLSON (1964) stb. értelmezései szerint a „produkción” valamilyen mennyiségre (szárazanyag, kalória stb.) vonatkozik; a „produktivitás” pedig ezen mennyiségek felhalmozódási arányára bizonyos időszak alatt. A IV. táblázatban a búzának föld feletti részeire, valamint a

IV. táblázat

Egy napra eső termelés (produktivitás)
g/nap 400 cm² felületről

Idő intervallum	Búza	Búza + gyom	Búza + gyom + gyökér*
III.— IV.	0,038	0,044	0,107
IV.— V.	0,389	0,395	0,440
V.— VI.	0,385	0,433	0,462
VI.— VII.	0,205	0,157	0,133

* 10 cm-es mélységig



2. ábra. A búza növekedésarányainak változása március–július között. A) Átlagos abszolút növekedési arány (szaggatott vonal = magasság, folyamatos vonal = súly). B) Pillanatnyi relatív növekedési arány (szaggatott vonal = magasság, folyamatos vonal = súly)

búza + gyomok föld feletti és földbeli részeire együttesen kiszámított produktivitási értékeit adjuk meg a vizsgálati periódus alatt. Eszerint a búza egy napra eső súlygyarapodása márciustól július közepéig $6,55 \text{ g/m}^2/\text{nap}$, a vetés időpontjától számítva pedig $2,75 \text{ g/m}^2/\text{nap}$. A gyomokat és a talajban levő növényi részeket is beleszámítva a vizsgálati periódus alatt $0,302 \text{ g/400 cm}^2 - 4 \text{ dm}^3/\text{nap}$, a vetéstől számítva, $0,15 \text{ g/400 cm}^2 - 4 \text{ dm}^3/\text{nap}$ adódik. ODUM (1959) természetes ökoszisztémákra és átlagos mezőgazdasági művelésre $0,5-5,0 \text{ g/m}^2/\text{nap}$ értékhatárokat állapít meg, de csak a talajszint feletti értékekre vonatkozóan.

Efficiencia

A növények által felhalmozott és a beérkezett energiamennyiségnek arányát értjük efficiencia alatt [BLISS (1962), LIETH (1965) a, b]. Megállapított becsléseink a „tiszta elsődleges produkción” alapulnak (a légzés okozta veszteségeket nem vettük figyelembe, ez kb. 30%-kal emelheti az értékeket (ODUM 1959). Beérkező energiamennyiség alapjául 0,8 g cal/cm²/min-t vettünk átlagban [BACSÓ (1959)]. A napsütéses órák számát Újszentmargitára vonatkozóan a debreceni adatok alapján (Berényi közlése) becsültük: III. hó: 6; IV.: 7, V.: 9, VI.: 12 és VII.: 12,5 óra. A beérkezett energiamennyiséget az egyes mérési időpontok között eltelt napok számának figyelembevételével becsültük 400 cm²-re számítva. A búza kalóriaértékét a III–IV. hónapban 4.000 g cal/g-nak vettük, az V–VI. hónapban pedig 4.800 g cal/g, mert a súlynak kb. már 50%-át a kalász adta, a VI–VII. hónapban, mikor a kalászsúly kb. 60%-ot tett ki, 5.000 g cal/g-nak számoltunk [GOLLEY (1961), LIETH (1965) b]. A gyomoknál egysegesen 4.000 g cal/g szorzót, a gyökereknél 3.600 g cal/g-t szorzót alkalmaztunk [GOLLEY (1961)]. Ezek alapján nyert eredményeket az V. táblázat mutatja. A

V. táblázat
Efficiencia-értékek %-ban

Idő intervallum	Búza	Búza + gyom	Búza + gyom + gyökér
III. – IV.	0,12	0,13	0,31
IV. – V.	0,96	0,97	1,07
V. – VI.	0,81	0,90	0,96
VI. – VII.	0,40	0,31	0,28

búzánál 10 napos időközökre kiszámítva az efficienciat az I. ábrán szemléltetjük, mint látható, a legnagyobb efficiencia-értékek szárbaindulás és kalászosulás idején adódnak.

Többszerző szerint [RABINOWITCH (1951), WASSINK (1948), GAASTRA (1962)] a növényzet természetes körülmények között a felhasználható szoláris energiának kb. 2%-át hasznosítja. Azonban a szoláris sugárzásnak csak kb. fele van abban a fény spektrumban, melyet a klorofill abszorbeál, s ezért az efficienciaszázalékok megkétszerezhetők [BLISS 1962, LIETH 1965 b]. E körülményeket figyelembe véve a búzatáblánkra kapott 0,65%-os érték megegyezik WASSINK (1948) által becsült 1–2% értékkel. ALBERDA (1962) feltételezi, hogy intenzív mezőgazdasági kultúrákban ez az érték 5–6%-ot is elérhet. Természetes társulásokban BRAY (1962) 4% körüli maximális értéket becsül. KUCERA – DAHLMAN – KOELLING (1967) magasfűvű prairie-ben növekedési szezon alatt 1,21%-ot kaptak, 400–700 μ fény spektrum tartományban. Kapott eredményünk megítélésénél az is figyelembe veendő, hogy a Beosztaja-I búzafajtának levélterülete más búzafajtákhoz viszonyítva kicsi [O'SVÁTH – PAPP (1963)].

Összefoglalás

Az ökoszisztémának tekintett búzatábla ökológiai szemléletű és célkitűzésű vizsgálatából megállapítható volt:

1. A hajdani erdőszült területen létesült szántó föld feletti gyommasszámát 1 ha-ra számítva aratásig kb. 500 kg száraz növényi anyagra becsülhető.

2. A szántott réteg gyommagtartaléka a 10 cm-es rétegben a vegetációs idő folyamán jelentősen változott és évi átlagban meghaladta a publikált hazai magszámlálási adatokat.

3. A gépi aratás 10–12 cm-es tarlója 1 ha-ra számítva mintegy 300 kg száraz szalmaanyagának felel meg.

4. Az aratásideji becsült szárazsúly-értékeket figyelembe véve 1 m²-en 730 g búzanövény föld feletti hozamot mutattunk ki. Ehhez járul kb. 50 g gyom. Mindezt 1 ha-ra számítva kb. 7.800 kg növényi szárazanyag adódik. A vizsgált búzatábla üzemi aratási adata szerint a szemtermés 2900 kg/ha volt, tehát a gyakorlatban használatos ún. szem-szalma arány kb. 1:1,7-nek mutatkozott.

5. A búza magassági és súlynövekedése két fázisra bontható. Az egyik márciustól május végéig, a másik május végétől július közepéig (aratás) tart. A súlynövekedés késéssel követi a magassági növekedést.

6. A magassági és a súlynövekedés lefolyása a búza jellegzetes fenofázisai-val kapcsolatba hozható és időjárás adatokkal is alátámasztható.

7. A súlygyarapodás pillanatnyi relatív értéke a vizsgálati időszak első 10 napjában kb. 7%-ot tett ki naponta, majd a további dekádokban állandóan csökkent.

8. A búza egy napra eső súlynövekedése III–VII. hónap között 6,55 g/m²/nap; a vetés időpontjától számítva pedig 2,75 g/m²/nap.

9. A búza energiakihasználási (efficiencia) értéke márciustól július közepéig 0,57%; a búza + gyom + gyökér (0–10 cm talajréteg) efficiencia-értéke 0,65%-ra tehető.

Köszönetnyilvánítás

Ezúton is köszönetünket fejezzük ki intézetünk mindazon tagjainak, akik részt vettek a vizsgálatok sok fáradságot és nagy gondosságot igénylő munkájában.

IRODALOM

- ALBERDA, TH. (1962): Actual and potential production of agricultural crops. — Neth. J. Agric. Sci., **10**, 325–333.
- BACSO, N. (1959): Magyarország éghajlata. — Akad. Kiadó, Budapest.
- BAJAI, J. (1961): Búzatermesztési kísérletek 1952–1959. — Akad. Kiadó, Budapest.
- BENCZE, J. (1956): Szántóföldi gyommag-vizsgálatok eredményei Kehida, Mohora és Nagytoldi puszta erdőtalajain. — Agrártud. Egyet. Agron. Kar Kiadv. **2/3**.
- BLISS, L. C. (1962): Net primary production of tundra ecosystems. — In: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. Ed. by H. Lieth. — Fischer, Stuttgart.
- BRAY, R. J. (1962): The primary productivity of vegetation in central Minnesota, U.S.A. and its relationship to chlorophyll content and albedo. — In: Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. Ed. by H. Lieth. — Fischer, Stuttgart.

- BRODY, S. (1945): Bioenergetics and growth. — Reinhold, New York.
- FISHER, R. A. (1958): Statistical methods for research workers. — 13th Ed., — Oliver and Boyd, Edinburgh — London.
- GAASTRA, P. (1962): Photosynthesis of leaves and field crops. — Neth. J. Agric. Sci., **10**, 311—324.
- GOLLEY, F. B. (1961): Energy values of ecological materials. — Ecology, **42**, 581—583.
- KUCERA, C. L.—DAHLMAN, R. C.—KOELLING, M. R. (1967): Total net productivity and turnover on an energy basis for tallgrass prairie. — Ecology, **48**, 536—541.
- LELLEY, J.—MÁNDY, GY. (1963): A búza. Magyarország Kultúrflórája, **8**, 13. p. 140.
- LIETH, H. (1962): Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. — Fischer, Stuttgart.
- LIETH, H. (1965a): Ökologische Fragestellungen bei der Untersuchung der biologischen Stoffproduktion. I. — Qual. Plant. Mater. Veget., **12**, 241—261.
- LIETH, H. (1965b): The measurement of calorific values of biological material and the determination of ecological efficiency. — 1st Internat. Symp. on Ecosystems, Copenhagen; Paper No 26.; (Prov. reprod.)
- MÁTHÉ, I.—PRÉCSÉNYI, I.—ZÓLYOMI, B. (1967): Phytomass investigations in different ecosystems at Újszentmargita. — Acta Bot. ASH., **13**, 239—257.
- ODUM, E. P. (1953): Fundamentals of ecology. — Saunders, Philadelphia. 2nd edition in 1959.
- OLSON, J. S. (1964): Gross and net production of terrestrial vegetation. — J. Ecol., **52**, (Suppl.) 99—118.
- O'SVÁTH, J. (1964): Növényi növekedések matematikai meghatározása. — MTA Agrár. Oszt. Közl., **23**, 113—134.
- O'SVÁTH, J.—PAPP, B. (1963): Árnyékoltságmérés különféleképpen termesztett búzák állományában. — Növénytermelés, **12**, 125—136.
- RABINOWITZ, E. I. (1951): Photosynthesis and related processes. — Interscience, New York.
- SVÁB, J. (1967): Biometriai módszerek a mezőgazdasági kutatásban. — Mezőgazdasági Kiadó, Budapest.
- ÚJVÁROSI, M. (1950): Hol, milyen gyomok ellen védekezzünk? Debreceni Mezőgazdasági Kísérleti Intézet Évkönyve, **1**, 27—105.
- ÚJVÁROSI, M. (1961): A búzavetések gyomnövényzete. — In: Búzatermesztési Kísérletek 1952—1959., Akad. Kiadó, Budapest.
- WALTER, H. (1951): Grundlagen der Pflanzenverbreitung. — III/1. Standortslehre. — Ulmer, Stuttgart.
- WASSINK, E. C. (1948): cit. in Gaastra 1962.
- WATSON, D. J.—THORNE, G. N.—FRENCH, S. A. (1963): Analysis of growth and yield of winter and spring wheats. — Ann. Bot., **27**, 1—22.
- ZÓLYOMI, B. (ed.) (1967): Guide der Exkursionen des Internationalen Geobotanischen Symposiums. — MTA KESZ Sokszor.

ДАННЫЕ К ФИТОМАССОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПШЕНИЧНОГО ПОЛЯ

И. МАТЭ и. И. ПРЕЧЕНИ

Ботанический Институт А. Н. Венгрии, с. Вацратот

РЕЗЮМЕ

Статья приводит данные растительной продукции (фитомасса) одного пшеничного поля сорта «Безостая 1». Изучаемое поле расположено в с. Уйцентмаргит в северо-восточной части Хортбадь. С марта по июнь 1967 года (один раз в месяц) на площади в 400 см² (при восьмикратной повторности) брали образцы (монолиты) объемом в 4 дм³, которые служили основанием оценки. Измеряли высоту пшеницы во время роста, ее вес, вес сорняков растительную массу надземной и подземной части (отдельно). Исследовали изменение содержания семян сорняков в слое 0—10 см (1 дм³ монолит).

Из экологических исследований пшеничного поля, принятого за единую экологическую систему, установили следующее:

1. Вес надземной части сорняков, находящихся на пашне образованной на раннее покрытой лесом площади, до уборки доходил приблизительно до 500 кг/га.

2. Запас семян сорняков в слое 0—10 см пахотного слоя во время вегетации значительно изменяется и в среднем за год превзошел данные опубликованные в нашей стране. Изменения объясняются доминанцией произрастающих сорняков и ритмом их развития.

3. Пожневные остатки после уборки машинами на высоте 10—12 см составляют приблизительно 300 кг/га сухого вещества.

4. Во время уборки сухое вещество пшеницы составляло 730 г на 1 м². Это повышается приблизительно на 50 г за счет сорняков. В пересчете на гектар получили приблизительно 7 800 кг сухого вещества растений. По данным хозяйства во время уборки с данного поля получили зерна 2 900 кг/га, значит соотношение зерно: солома было 1 : 1,6.

5. Высоту и прирост веса пшеницы можно разбить на две фазы. Первая продолжается с марта до конца мая, а вторая с конца мая до середины июля (уборка). Прирост в весе с некоторым опозданием следует за ростом в высоту.

6. Ход прироста в весе и изменение высоты у пшеницы связаны с характерными фенофазами пшеницы и совпадают с метеорологическими данными.

7. Относительное значение прироста в весе в первые 10 дней исследования было 7% ежедневно, это значение в последующие декады уменьшалось.

8. Ежедневный прирост в весе в III—VII месяцы был 6,55 г/м²/сутки, а считая от момента посева 2,75 г/м²/сутки.

9. Величина использования энергии (эффиcиенция) с марта до середины июля была 0,57%, а величина эффiциенции пшеницы + сорняки + корни (в слое 10 см) приблизительно 0,65%.

ANGABEN ÜBER DIE PHYTOMASSENPRODUKTION AUF EINEM WEIZENFELD

I. MÁTHÉ und I. PRÉCSÉNYI

Forschungsinstitut für Botanik der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Vácirátót

ZUSAMMENFASSUNG

Die Abhandlung liefert Angaben über die Phytomassenproduktion der Weizensorte »Bezostaja—1« auf einem Weizenfeld. Das Untersuchungsfeld befindet sich in Újszentmargita, in dem nordwestlichen Randgebiet der Hortobágy, in der Nähe des Forschungsgebietes des IBP. In der Periode von März bis Juli 1967 wurden monatlich einmal, von einem 400 cm² Gebiet in 8facher Wiederholung Bodenproben von 4 dm³ Rauminhalt (Monolite) genommen und ausgewertet. Die Höhe und das Gewicht des heranwachsenden Saatgutes (Weizen), das Gewicht des Unkrautes und die Menge der ober- und unterirdischen Phytomasse wurde gesondert bestimmt. Auch die Schwankungen der Unkrautsamenzahl in der 0—10 cm Bodenschicht (1 dm³ Monolit) wurden untersucht.

Die mit ökologischer Anschauung und Zielsetzung durchgeführte Untersuchung des als Ökosystem zu betrachtenden Weizenfeldes ergab:

1. Die Menge des Unkrautes kann auf dem Saatfeld, welches früher Waldgebiet war, bis zur Ernte auf ungefähr 500 kg/ha pflanzliche Trockensubstanz geschätzt werden.

2. Der Vorrat an Unkrautsamen in der 10 cm Schicht veränderte sich während der Vegetationsperiode bedeutend und überschritt im jährlichen Durchschnittswert die bisherigen einheimischen Angaben. Diese Schwankung hängt mit der Dominanz der Lebensform, bzw. mit dem Entwicklungsrhythmus der dort wachsenden Unkrautpflanzen zusammen.

3. Auf 1 ha Stoppelfeld blieben ungefähr 300 kg Stroh (in Trockensubstanz angegeben) in einer Höhe von 10—12 cm nach der Ernte mit Maschinen stehen.

4. Die zum Zeitpunkt der Ernte geschätzten Trockensubstanzwerte in Betracht genommen wurde von 1 m² Bodenoberfläche 730 g Weizenpflanzenertrag (nur oberirdische Pflanzenteile) erhalten. Dazu kommen noch ungefähr 50 g Unkraut. Wenn man diese Werte auf 1 ha umrechnet, erhält man einen Wert von ungefähr 7800 kg pflanzliche Trockensubstanz. Der Kornertrag des untersuchten Feldes ergab sich nach den Betriebsangaben als 2900 kg/ha, das in der Praxis gebrauchte Korn: Stroh-Verhältnis war also 1 : 1,6.

5. Das Wachstum und die Gewichtszunahme des Weizens kann in zwei Perioden aufgeteilt werden. Die erste dauert von März bis Ende Mai, die zweite von Ende Mai bis Mitte Juli (Ernte). Die Gewichtszunahme folgt dem Wachstum mit einiger Verspätung.

6. Der Ablauf des Wachstums und der Gewichtszunahme kann mit den charakteristischen Phenophasen des Weizens in Beziehung gebracht und auch durch die Witterungsangaben unterstützt werden.

7. Der relative Wert der Gewichtszunahme betrug in den ersten zehn Tagen der Untersuchungsperiode ungefähr 7% pro Tag und nahm während den folgenden Dekaden fortwährend ab.

8. Die Gewichtszunahme des Weizens betrug 6,55 g/m²/Tag in den Monaten von März bis Juli; von der Aussaat gerechnet war derselbe Wert 2,75 g/m²/Tag.

9. Der Effizienzwert bei Weizen betrug 0,57% von März bis Mitte Juli; derselbe Wert für Weizen + Unkraut + Wurzelwerk (in der 0—10 cm Bodenschicht) war 0,65%.