

## ROLUL GRAMINEELOR CU RIZOMI IN DINAMICA MASEI UNOR FITOCENOZE DIN STEPA STRELEŢKAIA (KURSK, U.R.S.S.)

de Dr. D. IVAN

Alături de abundență și acoperire proiectivă masa vegetală este unul din indicii ce poate caracteriza rolul diferitelor populații de plante în structura grupărilor vegetale. De aceea în cadrul cercetărilor complexe asupra rolului gramineelor cu rizomi în asociațiile ierboase de silvostepă întreprinse de noi în rezervația din stepa Strelețkaia s-a studiat printre altele și dinamica sezonieră și multi-anuală a masei vegetale dintr-o serie de fitocenoze caracteristice.

Cercetările au permis caracterizarea ponderii diferitelor grupe de specii în masa asimilatoare, relevarea rolului deosebit pe care-l au gramineele cu rizomi în dinamica masei precum și evidențierea unor legități generale ale dinamicii masei în fitocenozele de stepă naturală necosită comparativ cu cea cosită. Pe această bază s-au putut trage unele concluzii generale despre natura fitocenzelor ierboase din silvostepa Cîmpii Ruse.

„Stepa” Strelețkaia, componentă a rezervației Centrale Cernoziomice este situată în partea nordică a silvostepii din Cîmpia Rusă, pe un relief caracteristic pentru această regiune: cumpene largi întinse (altitudine medie 115 m) plane cu pante prelungi, domoale, tăiate de numeroase vâlcele cu coaste ceva mai înclinate. Pentru caracterizarea cliimei s-a construit o climadiagramă după sistemul Gaussen-Walter (fig. 1).

Judecînd după climadiagramă, climatul de tip continental, nu este secetos și nici uscat, dar potrivit datelor existente 25% din ani sînt uscați (cu precipitații sub media multianuală cu mai mult de 10%). Solurile de tip cernoziomic, profunde (250 cm), foarte bogate în humus (6—10%), cu regim de umiditate periodic percolativ, sînt reprezentate prin trei subtipuri: tipic, levigat și podzolit. (E. A. Afanasieva, 1962). Vegetația este reprezentată prin asociații de stepă și de pădure pe cumpene, de pădure și de pajiști mezofile pe vâlcele. După unii autori (G. I. Dochman, 1960, V. N. Golubev, 1965) vegetația ierboasă zonală a „stepei” Strelețkaia aparține stepelor mezofile (lugovîe stepi); mai mulți autori o încadrează printre pajiștile mezofile stepizate (A. P. Șennikov, 1938; G. M. Zozulin, 1955;

A. M. Semenova Tian-Şanskaia, N. I. Nikolskaia, 1960; A. M. Semenova Tian-Şanskaia, 1965) alţii însă o consideră ca tranziţie între stepele mezofile şi pajiştile mezofile stepizate. (E. M. Lavrenko, 1940).

Cercetările asupra masei diferitelor comunităţi vegetale din rezervaţia Streletkaia nu sînt prea numeroase (N. F. Komarov, E. I. Proskuriakova 1931, N. I. Bolotina 1950, N. I. Bolotina, T. P. Kokovina 1960, E. A. Afa-

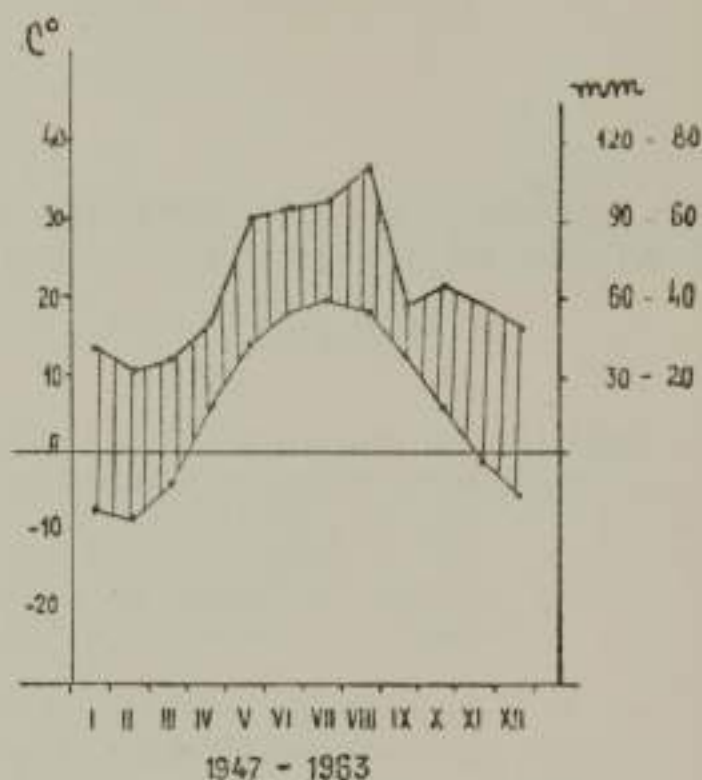


Fig. 1. Climadiagrama pentru stepe Streletkaia (Kursk, U.R.S.S.) construită pe baza datelor medii pentru perioada 1947—1963.

nasieva, V. N. Golubev 1962). Un material mai amplu a fost publicat de A. M. Semenova Tian-Şanskaia şi N. I. Nikolskaia 1960 şi A. M. Semenova Tian-Şanskaia 1959, 1960 a, b, 1962, 1965.

Cercetările noastre asupra masei vegetale s-au efectuat în anii 1962 şi 1963 în 4 fitocenoze:

1. *Herba-Bromus riparius-Festuca sulcata* \*

\* Fitocenozele *Herba-Bromus riparius-Festuca sulcata* şi *Calamagrostis epigeios* — *Thuidium abietinum* — *Bromus riparius-Herba* sînt din stepele periodice cosite iar fitocenozele: *Stipa pennata+Bromus riparius-Herba* şi *Calamagrostis epigeios+Bromus riparius* sînt din stepele necosite timp de 30 de ani.

Pentru evitarea folosirii în text a numirilor complete foarte lungi ale fitocenozelor mai sus menţionate în continuare se va întrebuiţi o denumire simbolică a lor şi anume pentru *Stipa pennata + Bromus riparius-Herba* denumirea de fitocenoza cu *Bromus*; pentru *Stipa pennata + Bromus riparius-Herba* denumirea de fitocenoza cu *Stipa*; pentru *Calamagrostis epigeios-Thuidium abietinum-Bromus riparius-Herba* denumirea de fitocenoza cu *Calamagrostis* cosită iar pentru *Calamagrostis epigeios+Bromus riparius* denumirea de fitocenoza cu *Calamagrostis* necosită.

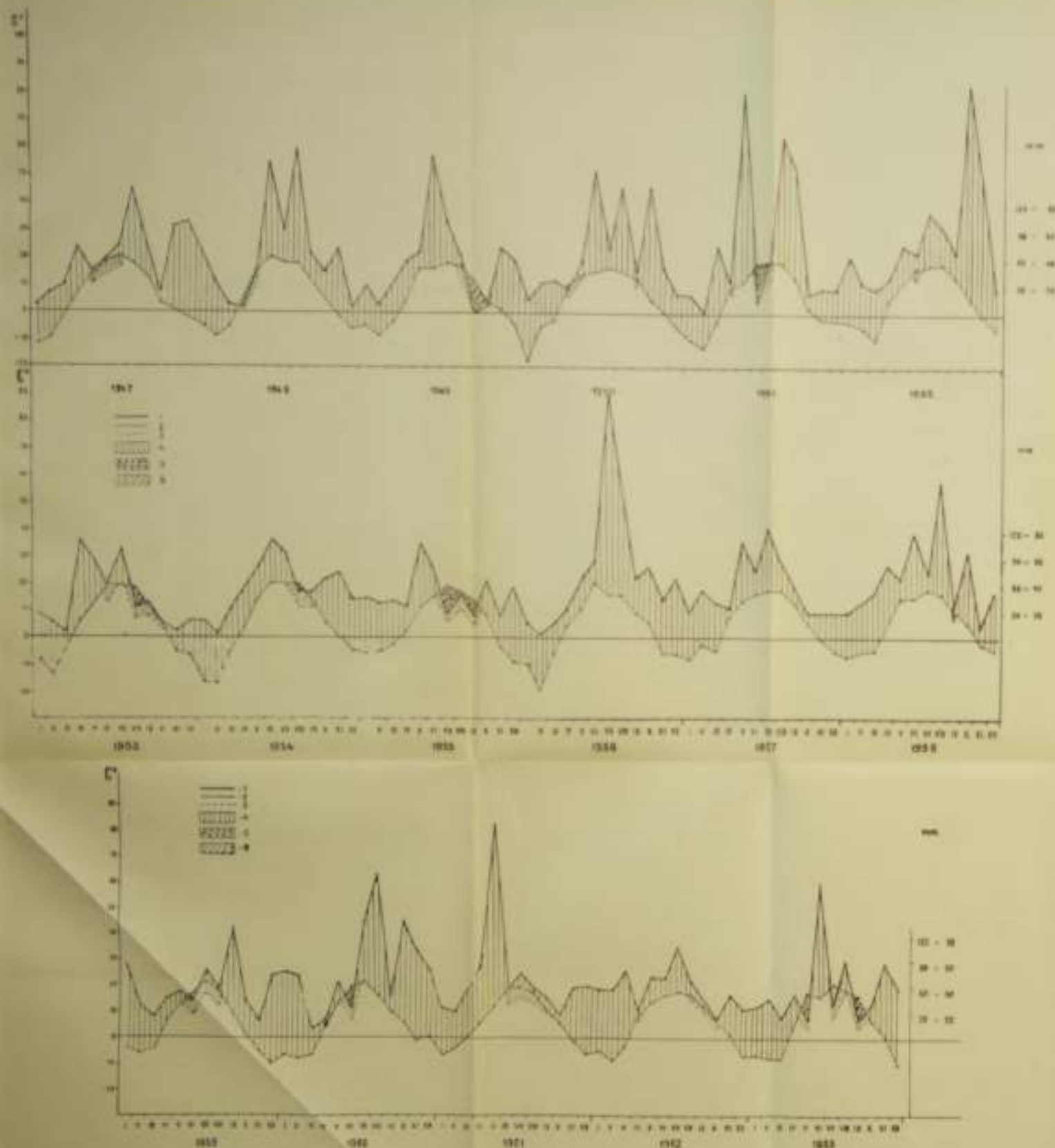


Fig. 2 Climatogramme météo. Statistique (Série 1, 2, 3, 4) pour les années 1947, 1948, 1949, 1950, 1951, 1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1958, 1959, 1960, 1961, 1962, 1963, 1964, 1965, 1966, 1967, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973, 1974, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1980, 1981, 1982, 1983, 1984, 1985, 1986, 1987, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992, 1993, 1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100.

Legende (pour les séries 1 et 2): 1 — météo mensuelle; 2 mm — 2 mm jour; 2 — météo mensuelle; 3 — météo mensuelle; 4 mm — 5 mm jour; 5 — période neige; 6 — période glace; 7 — période glace.



2. *Stipa pennata*+*Bromus riparius*-Herba.

3. *Calamagrostis epigeios*-*Thuidium abietinum*-*Bromus riparius*-Herba.

4. *Calamagrostis epigeios*+*Bromus riparius*.

În stepa Strelețkaia primele două fitocenoză sînt zonale și ocupă cel mai mare teritoriu. Ultimele fitocenoză nu au răspîndire așa de mare ca primele prezintă însă un deosebit interes datorită dominației lui *Calamagrostis epigeios* care este inclus de E. M. Lavrenko (1954) în grupa edificatorilor de stepă.

Cercetările noastre din anii 1962—1963 în fitocenozăle cu *Bromus riparius* și *Stipa pennata* reprezintă o continuare a studiilor făcute de A. M. Semenova Tian-Șanskaia întrucît ele s-au efectuat pe aceleași suprafețe experimentale și cu aceeași metodă. S-a creat astfel posibilitatea de a analiza dinamica masei pe o perioadă mai îndelungată, cuprinzînd ani cu condiții meteorologice foarte diferite.

Metoda de lucru a constat în colectarea întregii mase vegetative prin cosirea masei verzi și adunarea masei uscate pe suprafețele de 0,5 m<sup>2</sup>, în 3—4 repetiții. Colectarea s-a efectuat odată sau de două ori pe lună în toată perioada de vegetație. Materialul rezultat a fost triat imediat, separîndu-se masa verde de cea uscată și împărțindu-se masa verde pe grupe de plante (graminee cu rizom, graminee cu tufă, rogozuri, leguminoase, diverse ierburi și mușchi). Masa gramineelor cu rizom s-a separat și pe specii. Probele, după uscare pînă la greutatea constantă, s-au cîntărit, iar mediile din cele 3 sau 4 repetiții au constituit materialul de bază pentru interpretări și concluzii.

Materialul este prezentat în 14 grafice.

Graficele ilustrează: 1. Participarea relativă a diferitelor componente în masa totală, masa asimilatoare și în masa gramineelor cu rizomi; 2. Dinamica sezonieră a masei; 3. Variabilitatea multianuală a masei.

Întreaga discuție a dinamicii masei se bazează pe valorile medii absolute cît și pe diferite valori relative calculate în tabele \*.



Situația meteorologică a anilor pentru care dispunem de date este redată într-o climatogramă sistem Gaussen-Walter (fig. 2 a, b). În tabela 1 se caracterizează pe scurt mersul timpului în anii în care s-au efectuat cercetările asupra dinamicii masei.

Umiditatea solului a fost următoarea: în 1956 după un nivel de umiditate nu prea ridicat în primăvară s-a produs o scădere puternică a cantității de apă din sol în lunile mai—iunie, iar apoi din cauza ploilor abundente o suprasaturare a solului cu apă. În 1957 rezerva de apă din primăvară, destul de ridicată, a fost continuu completată în timpul verii prin precipitații; numai toamna solul a fost uscat. Anii 1958 și 1962 au avut un mers normal al umidității solului, cu o scădere treptată spre toamnă. În 1963 rezervele de primăvară foarte scăzute au crescut foarte puțin în iulie pentru a scădea din nou puternic spre toamnă.

\* Tabelele cu datele cifrice nu se pot da ocupînd prea mult spațiu grafic.

Scurta caracterizare a timpului în ani diferiți.

Anul	Iarna	Primăvara	Vara	Toamna
1956	rece cu zăpadă puțină	rece uscată	rece în a doua jumătate mai ploioasă (de două ori mai mult decât media)	forte rece ploioasă
1957	moderată cu zăpadă multă	caldă umedă (în special în mai)	caldă destul de umedă	caldă umedă
1958	moderată cu zăpadă mijlocie	prelungită rece comparativ uscată	mai mult rece destul de uscată	rece destul de uscată
1962	moderată cu zăpadă multă	prelungită rece uscată	rece ploioasă	rece uscată
1963	rece cu zăpadă mijlocie	caldă secetoasă	caldă secetoasă	caldă uscată

### Dinamica masei totale

*Participarea diferitelor componente.* Din graficele nr. 3, 4, 5, 6 în care se prezintă dinamica masei totale se poate vedea că din punctul de vedere al participării diferitelor componente se pot separa două cazuri distincte.

În fitocenozele stepei cosite participarea masei asimilatoare și a masei uscate este aproximativ aceeași (circa 45%) pentru fiecare. Masa mușchilor este aproximativ egală în ambele fitocenoze (circa 10%).

În fitocenozele stepei necosite masa asimilatoare (26—27%) este mult mai mică decât masa uscată (71—74%). Mușchii lipsesc aproape complet din cauza stratului gros de resturi vegetale moarte care acoperă solul.

*Dinamica sezonieră.* Dinamica sezonieră a masei asimilatoare prezintă de asemenea unele particularități în fitocenozele stepei cosite și necosite.

În steпа cosită masa asimilatoare ajunge la maximum de dezvoltare într-o perioadă scurtă marcată printr-o formă ascuțită a curbei (fig. 7). În fitocenoza cu *Bromus* acumularea intensă a masei asimilatoare se produce din prima jumătate a lunii mai pînă la începutul lui iunie cînd se dezvoltă majoritatea speciilor din grupa diverse ierburi. După cum se va vedea mai departe tocmai această grupă constituie partea principală din masa asimilatoare. În anii cu primăvară rece (1956, 1958) creșterea masei asimilatoare întîrzie. În fitocenoza de *Calamagrostis* cosită masa asimi-



Fig. 2. Dinamica sezonieră a masei vegetale totale în сіrcoasa (*Herb-Dryas spurus-Festuca sylvatica*) în anii 1956, 1957, 1958, 1959, 1963.

I. În grame la m<sup>2</sup>: a - masă totală, b - masă uscată, c - masă asimilabilă, d - tulpini.  
 II. În % față de masă totală: e - tulpini, f - masă uscată, g - masă asimilabilă.



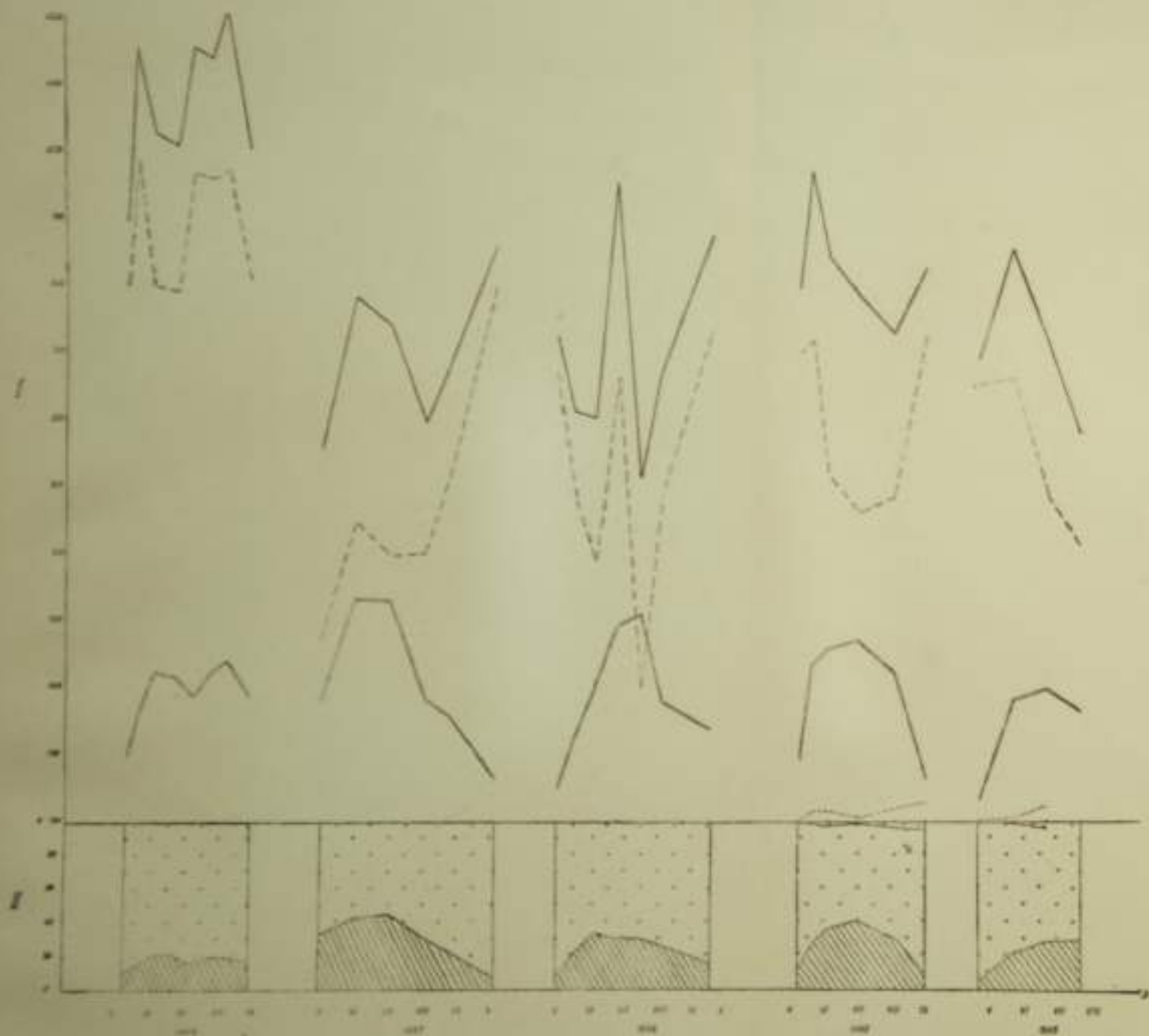


Fig. 4. Dinamica standardă a masei vegetale totale în *Stipa pennata* + *Bromus ciliaris*-Herba în anii 1955, 1957, 1958, 1962, 1963.  
 Legenda ca la fig. 3.



latoare își atinge maximul în prima decadă a lunii iulie din cauza dezvoltării mai târzii a speciei *Calamagrostis epigeios*. Această specie dă cea mai mare masă.

În stepa necosită perioada de acumulare a masei asimilatoare este mai lungă. Aceasta se observă în deosebi în fitocenoza cu *Stipa* în care

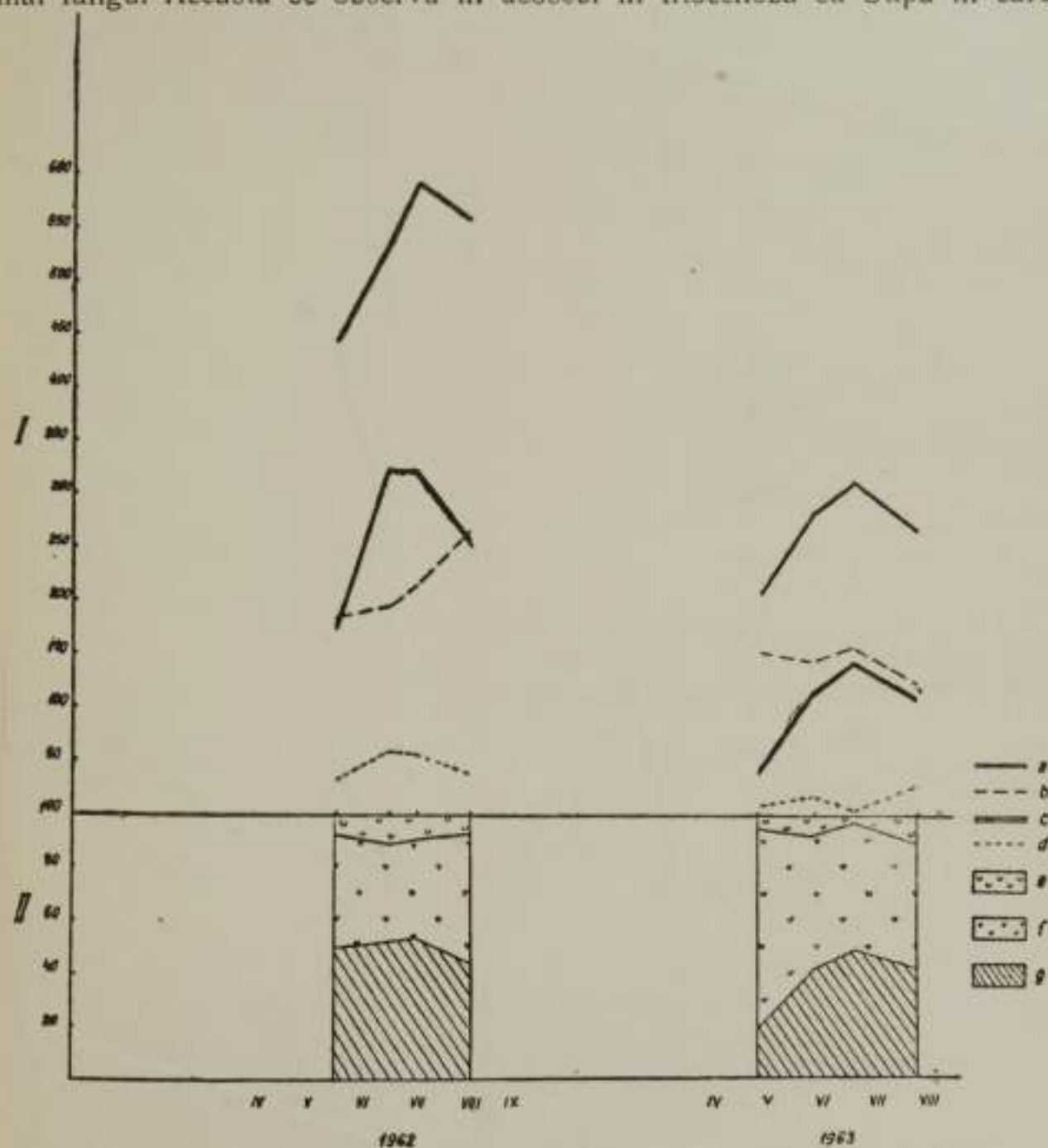


Fig. 5. Dinamica sezonieră a masei vegetale totale în fitocenoza *Calamagrostis epigeios* — *Thuidium abietinum* — *Bromus riparius* — *Herba* în anii 1962, 1963. Legenda ca la figura 3.

creșterea masei începe din a doua jumătate a lunii mai și continuă pînă în prima decadă a lui iulie. Valoarea maximă a masei asimilatoare se menține aproape o lună așa cum arată curba trunchiată (fig. 8).

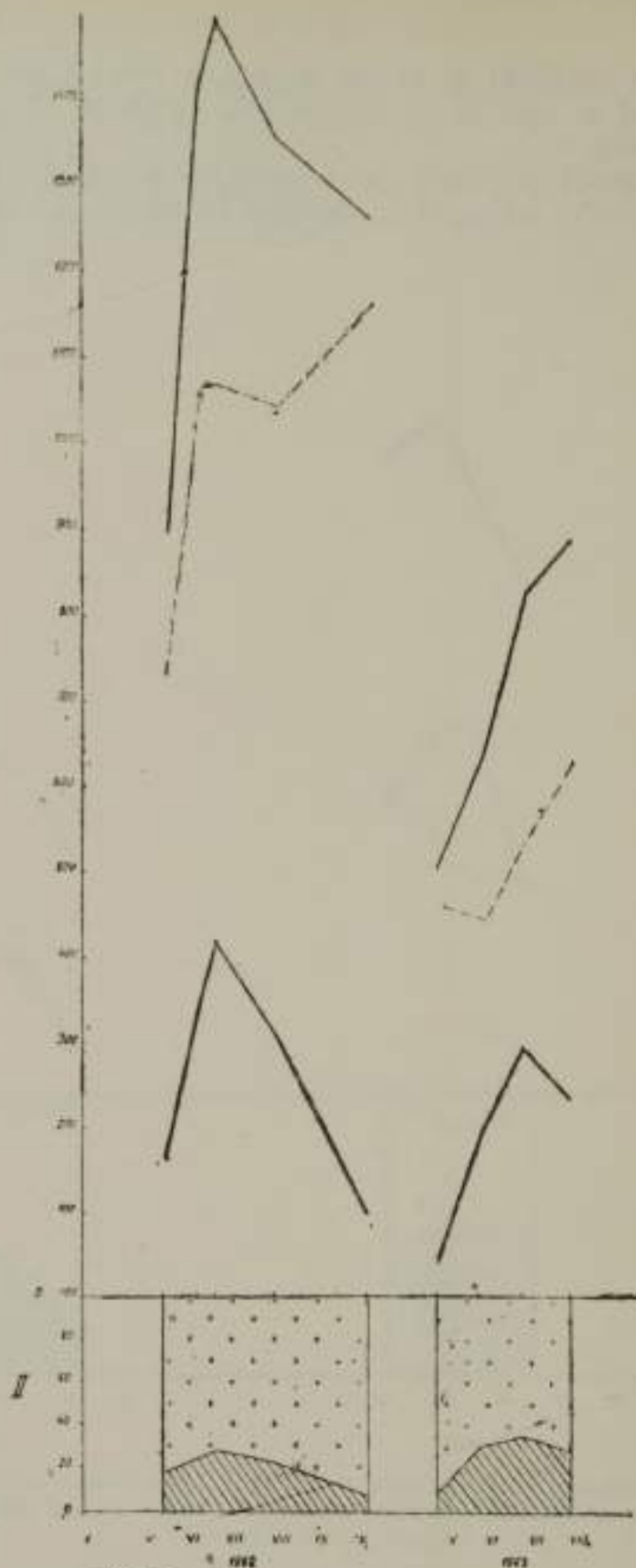


Fig. 6

Fig. 6. Dinamica sezonieră a masei vegetale totale în fitocenoza *Calamagrostis epigeios* — *Bromus riparius* în anii 1962, 1963.  
Legenda ca la fig. 3.



Fig. 7. Dinamica sezonieră a masei asimilatelor în flăcămintele *Bromus riparius* - *Festuca sulcata* în anii 1956, 1957, 1958, 1962, 1963.

I. În grame la 1 m<sup>2</sup>: 1. = masa asimilatoare, 2. = diferite ierburii, 3. = graminee cu tufă deasă, 4. = graminee cu rizom, 5. = leguminoase, 6. = rogozuri.

II. Pe grupe biologice în % față de masa asimilatoare: 7. = rogozuri, 8. = leguminoase, 9. = diferite ierburii, 10. = graminee cu tufă deasă, 11. = graminee cu rizom.



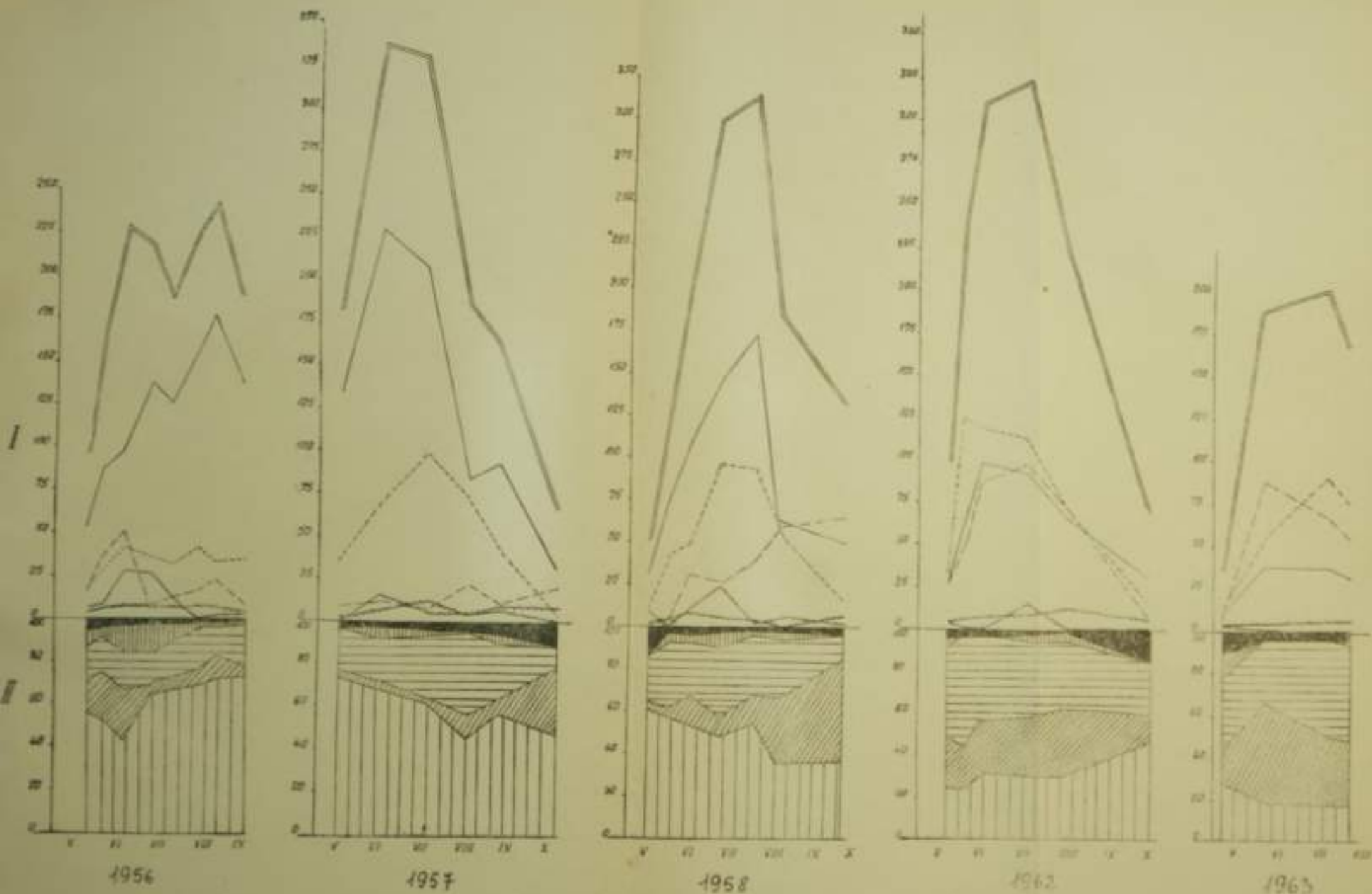


Fig. 8. Dinamica acoperirii și a mării simulatoare în pădurea Sips peșșată + *Bromus riparius* — Peșșura scilicet la anii 1956, 1957, 1958, 1962, 1963.  
 Legendă ca la figura 7.





majorității plantelor. Acest maximum se menține tot timpul iernii și începutul primăverii din cauza condițiilor nefavorabile de descompunere.

Dinamica sezonieră a mușchilor se caracterizează printr-un raport invers cu dinamica masei uscate. Cele două maxime de dezvoltare ale mușchilor (mai—iunie și august—septembrie) coincid cu minimurile ma-

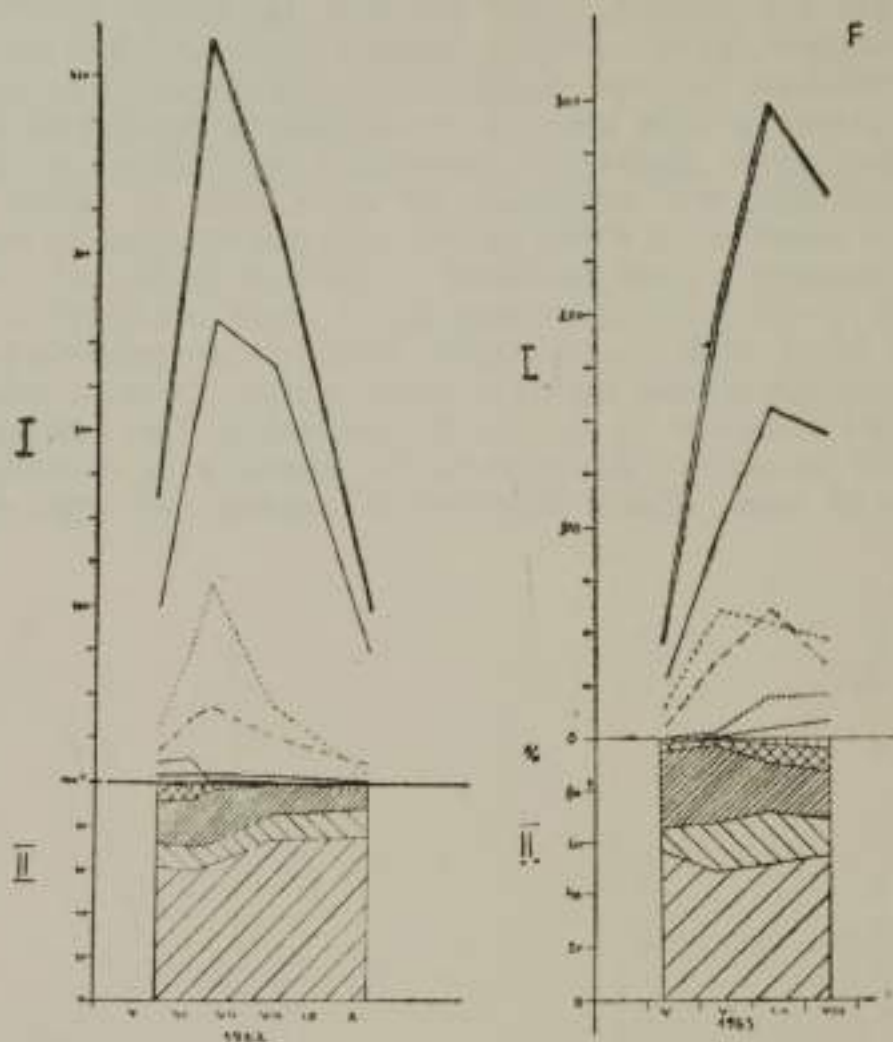


Fig. 10. Dinamica sezonieră a masei asimilatoare în fitocenoză *Calamagrostis epigeios* + *Bromus riparius* în anii 1962, 1963. Legenda ca la fig. 9.

sei uscate. Devine evident astfel influența nefavorabilă a masei uscate asupra dezvoltării mușchilor când se depășește o anumită cantitate limită de masă uscată (circa 100 gr/m<sup>2</sup>). Este explicabilă astfel slaba dezvoltare a mușchilor în stepa necosită.

Dinamica sezonieră a masei totale este condiționată de dinamica principalelor ei componente. În fitocenozele stepei cosite în care masa asimilatoare este cantitativ mai mare, curba masei totale are aceeași alură ca și curba masei asimilatoare. În fitocenozele stepei necosite, în care masa uscată depășește cantitativ masa asimilatoare, curba masei totale se aseamănă cu aceea a masei uscate.

*Variabilitatea multianuală.* În comparație cu celelalte componente ale masei totale masa asimilatoare prezintă variabilitatea multianuală minimă (abateri între 7,9—37,2%). Acest lucru se remarcă în deosebi în fitocenozele cu *Bromus riparius* (7,9—25,8%). În fitocenozele cu *Calamagrostis* variabilitatea masei asimilatoare este ceva mai mare (fig. 9 a, b, 10 a, b).

Foarte important de subliniat este că în fitocenozele din stepa necosită variabilitatea multianuală a masei asimilatoare este mult mai mică (de 2—3 ori) față de fitocenozele stepei cosite. Se poate considera de aceea că fitocenozele stepei necosite și în deosebi fitocenoza cu *Stipa* la care se înregistrează variabilitatea minimă se caracterizează printr-o autostabilitate a dezvoltării anuale a masei. Probabil aceasta este o urmare a structurii mai echilibrate și a existenței unui echilibru dinamic între fitocenoză și stațiune, trăsături ce caracterizează în general unitățile de vegetație de bază, zonale.

Variabilitate multianuală a masei uscate are în linii mari același caracter ca și la masa asimilatoare în fitocenozele cu *Stipa* și cu *Bromus*. Și aici variabilitatea minimă se înregistrează în fitocenoza cu *Stipa*. În fitocenozele cu *Calamagrostis* variabilitatea mai mică este în stepa cosită. Diferența însă nu e prea mare și probabil că un ciclu mai lung de cercetare ar pune în evidență o legitate asemănătoare a dinamicii masei ca și în primele două fitocenoze.

Variabilitatea multianuală cea mai mare se înregistrează la mușchi (42,7—83,3%). În afară de factorii climatici aici este vorba și de influența masei asimilatoare și a masei uscate asupra dezvoltării masei mușchilor.

Variabilitatea multianuală a masei totale este mai mică în fitocenozele cu *Stipa* și *Bromus* (10—18,4%). Și în acest caz variabilitatea minimă este în fitocenoza cu *Stipa*.

### Dinamica masei asimilatoare

*Participarea diferitelor grupe de plante în masa asimilatoare.* Cu excepția fitocenozei cu *Bromus* în care gramineele cu rizomi și tufă rară au o masă redusă (15,6%) în celelalte fitocenoze participarea acestei grupe în masa asimilatoare este foarte importantă: 44,3% în fitocenoza cu *Stipa* 53,2% în fitocenoza cosită cu *Calamagrostis* și 59,0% în fitocenoza cu *Calamagrostis*. Gramineele cu rizomi au o variabilitate mare în ce privește participarea în masa asimilatoare în deosebi în fitocenoza cu *Stipa* (35,7%).

Gramineele cu tufă deasă participă în general destul de puțin în masa asimilatoare. Se remarcă însă că în ambele fitocenoze ale stepei necosite această participare este de două ori mai mare decât în fitocenozele stepei cosite. Aceasta dovedește că în stepa necosită se creiază condiții mai bune pentru dezvoltarea gramineelor cu tufă deasă.

Rogozurile și leguminoasele sînt componente puțin însemnate ale masei asimilatoare (nedepășind 8% din greutatea ei). În schimb variabili-

tatea participării lor în masă este foarte ridicată în deosebi la leguminoase (până la 93,1%). La rogozuri variabilitatea minimă se înregistrează în steпа necosită (de pildă în fitocenoză cu *Stipa* numai 9,4%).

Grupa diverselor ierburi este o componentă de prim ordin (61,3%) în masa asimilatoare a fitocenozelor cosite cu *Bromus* și de ordinul doi în restul fitocenozelor (între 22,0—29,2%). Comparativ cu celelalte grupe participarea masei diverselor ierburi în masa asimilatoare are o variabilitate minimă (până la 22,3%). Această variabilitate este mai accentuată în fitocenozele stepei necosite.

*Dinamica sezonieră.* Gramineele cu rizomi și cu tufă rară realizează un maxim de scurtă durată al masei la începutul lunii iulie în ambele fitocenozе ale stepei cosite. În anii cu primăveri calde și umede acest maxim este mai timpuriu (jumătatea lunii iunie). În anii cu toamne calde se înregistrează un al doilea maxim mai redus. Dinamica participării relative în masa asimilatoare înregistrează un minim în iunie și un maxim în august.

În fitocenoză cu *Stipa* din steпа necosită dinamica masei acestei grupe are anumite particularități. Maximul de dezvoltare a masei se întinde pe aproape o lună (15 iunie—15 iulie, iar în anii cu primăveri reci iulie—august). În fitocenoză cu *Calamagrostis* necosită se constată aceeași prelungire a maximului realizată însă cu două săptămâni mai târziu decât în fitocenoză cu *Stipa*.

Gramineele cu tufă deasă își ating maximul de dezvoltare a masei la sfârșitul lui iunie începutul lui iulie, în fitocenoză cu *Bromus* și ceva mai târziu în iulie în fitocenoză cu *Stipa*. Maximul de participare relativă în masă se observă în a doua parte a verii. În fitocenozele cu *Calamagrostis* dinamica este asemănătoare.

Rogozurile își dezvoltă mai intensiv masa după coasă în steпа cosită cînd dispăre concurența pentru lumină a celorlalte grupe de plante. În celelalte fitocenozе dinamica rogozurilor este aproape imperceptibilă din cauza gradului de participare redus.

Leguminoasele au o dinamică nedefinită cu un maximum slab exprimat în iunie—iulie în steпа cosită și în iulie în steпа necosită. Este posibil că și din cauza răspîndirii neuniforme a acestui grup de plante datele asupra masei lor nu sînt suficient de reprezentative.

În cazul grupei diverselor ierburi deosebirile de dinamică a masei în steпа cosită și necosită sînt evidente. În fitocenoză cu *Bromus* maximul de masă a acestei grupe este atins la începutul lui iunie (uneori la sfârșitul lui iunie). În unii ani un maximum secundar se înregistrează toamna după coasă. În fitocenoză cosită de *Calamagrostis* dinamica este aproximativ aceeași. În fitocenoză cu *Stipa* maximul masei de diverse ierburi se realizează ceva mai târziu (iunie—iulie) și durează ceva mai mult. Procentul de participare în masa asimilatoare este mai mare în prima parte a verii în anii mai uscați și în a doua parte a verii în anii mai umezi. În fitocenoză necosită cu *Calamagrostis* se înregistrează un maximum mai scurt și timpuriu (mai—iunie).

*Variabilitatea multianuală.* Dintre grupele principale de plante, gramineele cu rizom și tufă rară au masa cea mai variabilă de la an la an. Abaterile de la media multianuală ating 36,2—41,6%, în timp ce la gramineele cu tufă deasă nu trec de 34,9% iar la diversele ierburi de 21,6%. Este interesant de relevat că variabilitatea masei acestei grupe este mai mare în stepa necosită. În fitocenozele cu *Calamagrostis* variabilitatea masei acestei grupe este destul de ridicată dar spre deosebire de celelalte fitocenoze, variabilitatea mai accentuată se înregistrează în stepa cosită\*. În toate fitocenozele masa cea mai mare a gramineelor cu rizomi se realizează în ani cu primăvara și vara calde și umede.

La gramineele cu tufă deasă variabilitatea masei este mai redusă decât la gramineele cu rizomi în cazul fitocenozelor cu *Stipa* și *Bromus*. În fitocenozele cu *Calamagrostis* variabilitatea este mai mare în stepa cosită (62,5%) decât în stepa necosită (18,3%). În ambele fitocenoze ale stepei cosite masa cea mai mare a gramineelor cu tufă deasă se înregistrează în anii cu veri mai umede, pe când în stepa necosită în anii cu veri mai uscate.

Variabilitatea masei rogozurilor nu este prea accentuată. În anii secetoși, când celelalte componente ale masei asimilatoare se dezvoltă mai slab, se observă o mărire a masei rogozurilor în special în fitocenoza cu *Bromus*.

Leguminoasele au masa destul de variabilă în special în stepa cosită. Această grupă se dezvoltă mai bine în anii când gramineele cu rizomi au o masă mai redusă. În fitocenozele cu *Calamagrostis* variabilitatea este mai redusă.

Grupa a cărei masă este ceva mai puțin variabilă sînt diversele ierburi. Această grupă dă o masă mai mare în anii foarte favorabili (1957). Variabilitatea este ceva mai mare în cazul fitocenozelor cu *Calamagrostis*. În toate cazurile variabilitatea este ceva mai redusă în stepa necosită.

### Analiza specială a dinamicii masei gramineelor cu rizomi și tufă rară

Așa cum s-a arătat mai înainte acestei grupe de plante i s-a acordat o atenție specială pentru a clarifica rolul ei în constituirea fitocenozelor. De aceea masa vegetală dată de această grupă a fost triată și pe principalele specii componente *Bromus riparius*, *Poa angustifolia*, *Calamagrostis epigeios* (fig. 11, 12 a, b, 13 a, b, 14 a, b).

*Participarea diferitelor specii în masa vegetală.* *Bromus riparius* realizează o masă ridicată în fitocenoza cu *Bromus* (41,9% din masa totală a grupei) și în fitocenoza cu *Stipa* (36,5%). În fitocenozele cu *Calamagrostis* participarea speciei în alcătuirea masei este de circa 2 ori mai mică, raportul între fitocenoza cosită și necosită fiind aproximativ același ca și în cazul de mai sus. Deși este greu să se tragă o concluzie pe baza datelor din numai 2 ani se poate observa că variabilitatea participării este mai mare în fitocenozele necosite.

\* Avînd în vedere că media este calculată pe baza datelor din doi ani este posibil ca o medie pe mai mulți ani să pună în evidență o variabilitate mai accentuată în stepa necosită.

*Poa angustifolia* realizează o masă aproximativ egală cu specia precedentă în fitocenoză cu *Bromus*. În schimb în fitocenoză cu *Stipa* această specie reprezintă principalul component al masei dată de grupa gramineelor cu rizomi (50,3%). În fitocenozele cu *Calamagrostis*, *Poa angustifolia* realizează o masă mai redusă dar și aici procentul de participare e mai mare în fitocenoză necosită. Variabilitatea participării în masă nu este prea mare.

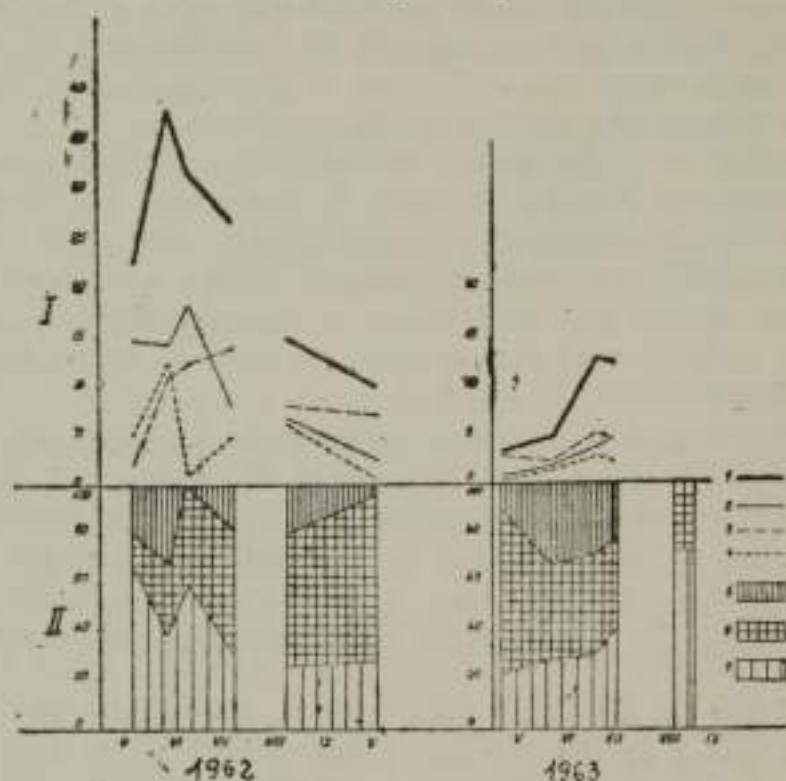


Fig. 11. Dinamica sezonieră a masei asimilate a gramineelor cu rizomi în fitocenoză Herba — *Bromus riparius* — *Festuca sulcata* în anii 1962, 1963.

I. În grame la 1 m<sup>2</sup>: 1. = graminee cu rizomi (suma) 2. = *Bromus riparius*, 3. = *Poa angustifolia*, 4. = alte graminee cu rizomi.

II. Pe specii în % față de suma masei asimilate a gramineelor cu rizomi: 5. = alte graminee cu rizomi, 6. = *Poa angustifolia*, 7. = *Bromus riparius*.

*Calamagrostis epigeios* realizează partea principală din masa gramineelor cu rizomi (47,7—67,1%) în fitocenozele în care este dominant. Participarea este mai mică în fitocenoză necosită. În anul secetos 1963 rolul speciei în masa gramineelor cu rizomi crește.

Celelalte graminee cu rizomi dau o masă foarte redusă, comparativ cu precedentele. Sunt mai bine reprezentate în fitocenoză cu *Bromus* și *Stipa*, participând cu o masă ceva mai mare, la prima fitocenoză se remarcă o variabilitate accentuată a participării. În anul 1963 se înregistrează o scădere a participării cu excepția fitocenozei cu *Bromus*.

*Dinamica sezonieră.* *Bromus riparius* are o dinamică mai bine exprimată în fitocenozele cu *Bromus* și cu *Stipa* în anii 1962. Curba dezvoltării

masei înregistrează un maximum în iunie când specia înfloarește. În 1963 acest maximum este mai puțin evident întrucît nu s-a produs înflorirea. Participarea în masă a întregii grupe este mai mare la începutul verii.

*Poa angustifolia* își dezvoltă masa în a doua parte a verii, maximum este atîns în august, la o lună și jumătate după *Bromus*. De aceea și gradul de participare în masă este mai mare în a doua parte a verii.

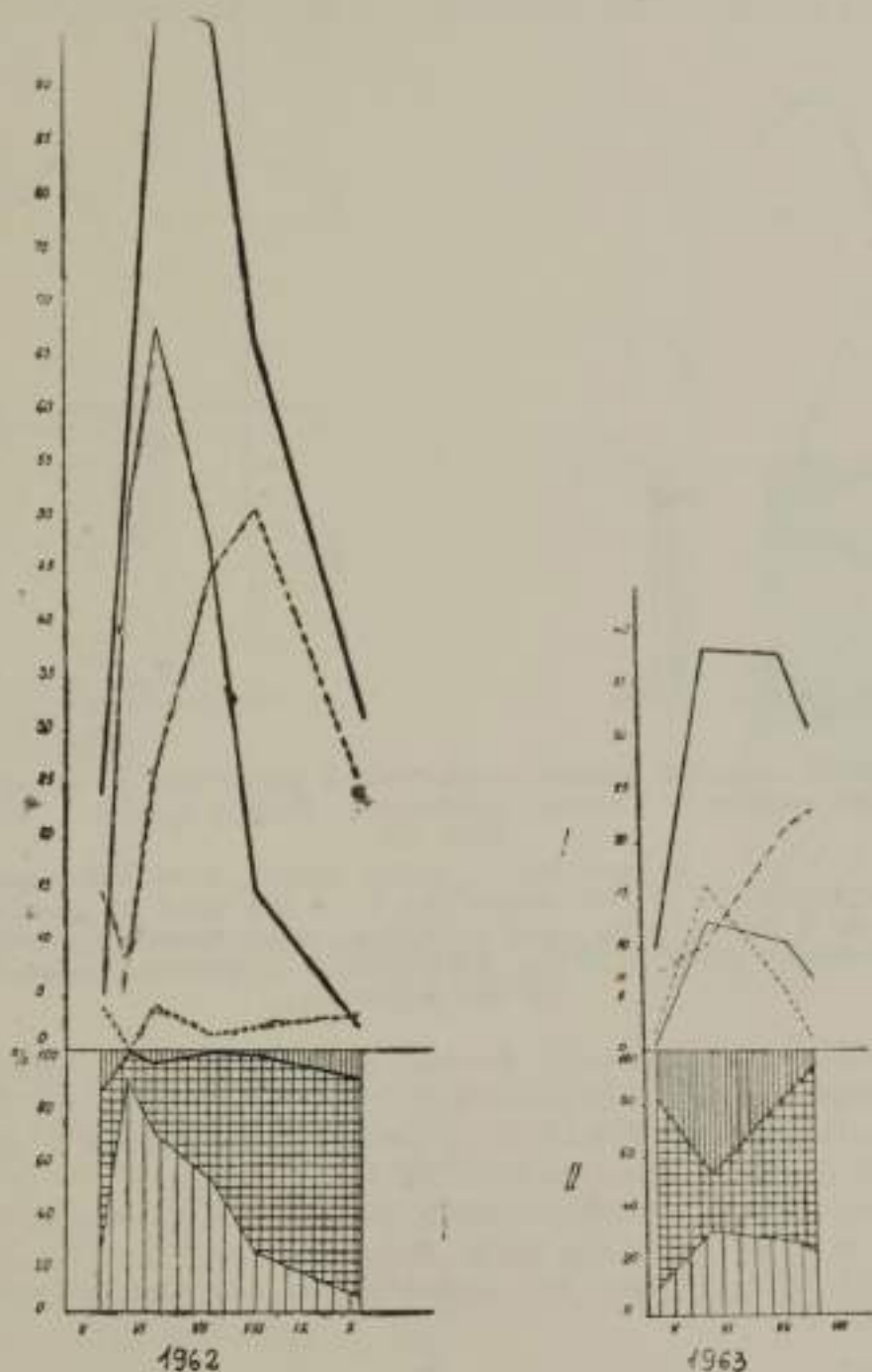


Fig. 12. Dinamica sezonieră a masei asimilabile a gramineelor cu rizomi în fitocenoza *Stipa pennata* — *Bromus riparius* — Herba în anii 1962, 1963.  
Legenda ca la fig. 11.

*Calamagrostis epigeios* realizează un maximum destul de prelungit în iulie și în prima jumătate a lui august în ambele fitocenoză pe care le caracterizează.

Restul gramineelor cu rizomi își au maximumul de dezvoltare a masei în iunie.

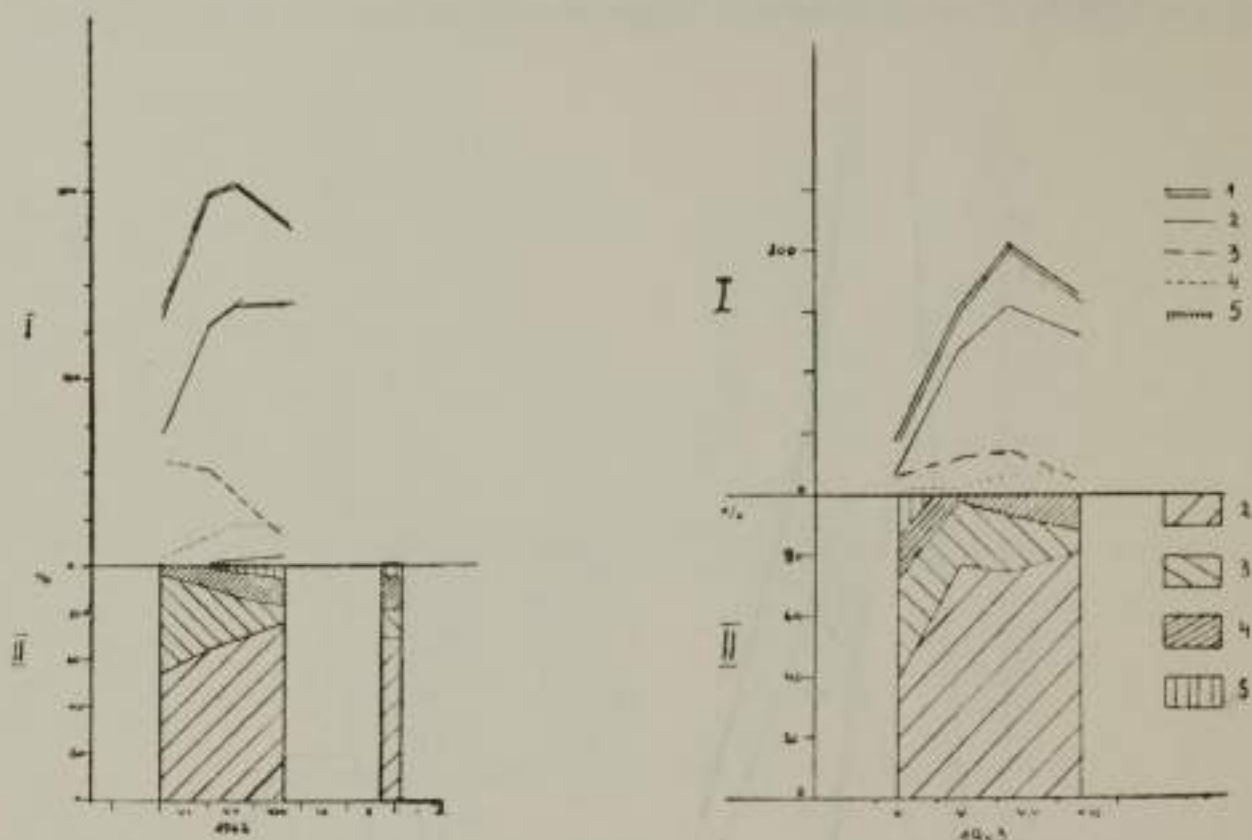


Fig. 13. Dinamica sezonieră a masei asimilatoare a gramineelor cu rizomi în fitocenoză *Calamagrostis epigeios* — *Thuidium abietinum* — *Bromus riparius* — *Herba* în anii 1962, 1963.

I. În grame la 1 m<sup>2</sup>: 1. = graminee cu rizomi (suma), 2. = *Calamagrostis epigeios*, 3. = *Bromus riparius*, 4. = *Poa angustifolia*, 5. = alte specii de graminee cu rizomi.  
 II. Pe specii în % față de suma masei asimilatoare a gramineelor cu rizomi: 5. = alte specii de graminee cu rizomi, 4. = *Poa angustifolia*, 3. = *Bromus riparius*, 2. = *Calamagrostis epigeios*.

**Variabilitatea multianuală.** *Bromus riparius* are o variabilitate accentuată a masei, mai mare în fitocenoză cu *Stipa* (68,8%) și în fitocenoză cosită cu *Calamagrostis* (51,2%). În anul secetos 1963 masa acestei specii s-a micșorat în toate fitocenozele de la 1,4—5,6 ori.

*Poa angustifolia* are de asemenea o variabilitate multianuală accentuată în toate fitocenozele (în medie 40%).

*Calamagrostis epigeios* are variabilitatea cea mai redusă în special în stepa necosită.



Analiza masei totale a arătat că în stepa necosită variabilitatea masei asimilatoare este mai mică decât în stepa cosită. În același timp din ana-

liza dinamicii masei asimilatoare a rezultat că în stepa necosită variabilitatea masei grupelor componente este mai mare decât în stepa cosită. Reiese că stabilitatea relativă a dezvoltării masei asimilatoare în anii cu stări de timp diferite în stepa necosită se realizează prin dezvoltarea inegală a masei diverselor grupe de plante. Această dezvoltare are un caracter compensator. Astfel asocierea unor tipuri ecologice deosebite de plante în asociațiile de silvostepă creiază o structură mai adaptată la condițiile locale.

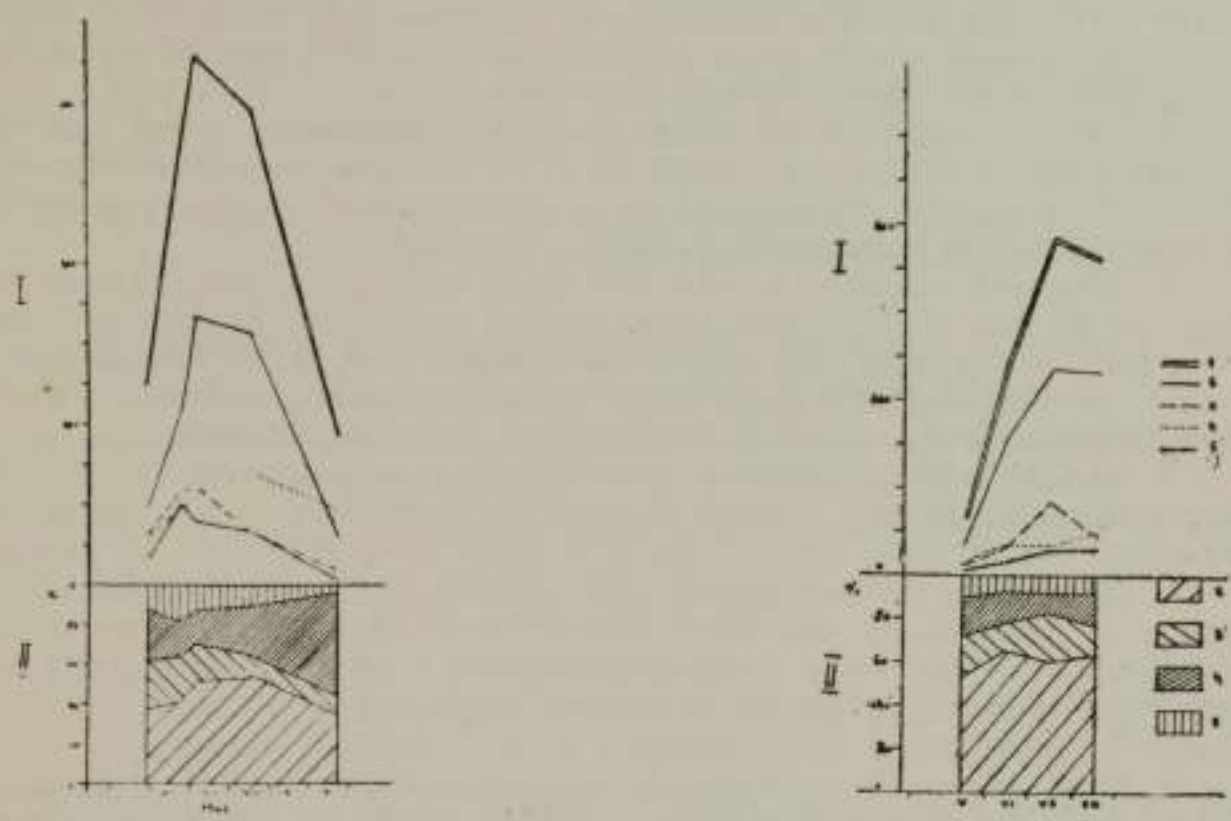


Fig. 14. Dinamica sezonieră a masei asimilatoare a gramineelor cu rizomi în fitocenoză *Calamagrostis epigeios* + *Bromus riparius* în anii 1962, 1963. Legenda ca la fig. 13.

În stepa necosită masa asimilatoare se caracterizează printr-o dinamică internă complexă. În stepa cosită componentele masei asimilatoare au o variabilitate mai redusă în schimb crește variabilitatea masei asimilatoare în ansamblu. Continua acțiune a omului (prin cosire), un alt raport al tipurilor ecologice de plante, lipsa sau slaba dezvoltare a stratului de resturi vegetale nu permit o deplină manifestare a rolului diferitelor grupe de plante în formarea masei.

Dacă pornim de la premiza că asociațiile naturale de bază aflate în echilibru cu mediul lor trebuie să aibe o stabilitate destul de ridicată a structurii deci și a masei atunci dintre fitocenozele analizate fitocenoză cu *Stipa* este cea mai apropiată de asemenea unități fundamentale de vegetație.

## CONCLUZII

Din datele prezentate reies unele caracteristici privitoare la structura masei fitocenozelor ierboase de silvostepă.

1. În fitocenozele cosite și necosite raportul între masa asimilatoare și masa uscată este radical deosebit. Acest lucru condiționează importante deosebiri în modul de alcătuire al fitocenozelor respective (compoziție, structură, fenologie etc.).

2. Gramineele cu rizomi și cu tufă rară sînt un component principal al masei aproape în toate fitocenozele cercetate. Masa acestei grupe de plante este foarte variabilă în funcție de condițiile meteorologice. O bună dezvoltare a masei acestei grupe de plante se produce în condiții suficiente de umiditate și de căldură vernală și estivală.

3. Dintre gramineele cu rizomi masa cea mai mare o dau speciile *Bromus riparius* atât în stepa cosită cît și în cea necosită și *Poa angustifolia* în stepa necosită. De asemeni specia *Calamagrostis epigeios* realizează o masă ridicată în fitocenozele pe care le formează.

4. Dinamica sezonieră a celor trei specii menționate este decalată în timp: la *Bromus riparius* dezvoltarea intensă a masei se produce la începutul verii, la *Calamagrostis epigeios* la mijlocul verii, iar la *Poa angustifolia* la sfîrșitul verii. De aceea masa întregii grupe a gramineelor cu rizomi rămîne destul de mare în tot timpul sezonului de vegetație.

5. Variabilitatea puternică a masei tuturor gramineelor cu rizomi este legată de poziția pe care o ocupă sistemul lor de rădăcini în sol, dar și de caracterul lor ecologic. Acestea nu sînt specii prea rezistente la secetă.

6. Gramineele cu tufă deașă, prin masa lor sînt un component secundar al fitocenozelor din stepă dezvoltîndu-se mai accentuat în stepa necosită. Cu o variabilitate destul de accentuată a masei, această grupă se dezvoltă mai bine în stepa cosită în anii mai umezi și în stepa necosită în anii mai uscați.

7. Grupa diverselor ierburi este un component important al tuturor fitocenozelor dar în special al celor din stepa cosită. Au variabilitatea cea mai redusă a masei din cauza varietății ecologice a speciilor componente, și a efectului compensator al dezvoltării masei acestora.

8. Dezvoltarea masei rogozurilor depinde în mare măsură de masa restului componentelor.

## BIBLIOGRAFIE

1. ALEHIN V. V. 1924 — *Zonalnaia i ekstrazonalnaia restitelnosti Kurskoi gubernii v sviazi s podrazdelenia ee na estestvenne raioni*. Pochivo-vedenie 1—2. M.
2. ALEHIN V. V. 1934 — *Ţentralno — Cernoziomnie stepi, Voronej*.
3. ALEHIN V. V. 1936. — *Rastitelnosti SSSR v ee osnovnih zonah, in Walter G., Alehin V. V. — Osnovi botaniceskoi gheografii*. M. — L.

4. AFANASIEVA E. A., GOLUBEV V. N. 1962 — *Pocivvenno-botaniceskii ocerk Streletkoi stepi*. Kursk.
5. BOLOTINA N. I. 1950 — *Ob azotnom rejime na želinnih stepnih pocivah*. Tr. Pociv. ins-ta, XXXIII, M. L.
6. BOLOTINA N. I., KOKOVINA T. P. 1960 — *Sezonnaia dinamica podvijnih soedimnii azota v mocinih cernozemah Kurskoi oblasti*. Tr. Ľentralno-Cernoziomnovo zapovednika, VI, Kursk.
7. DOCHMAN G. I. 1960 — *K analiticeskomu izuceniu strukturi jitoženozov severnoi (lugovoi stepi)*. Tr. Ľentralno-Cernoziomnovo zapovednika VI, Kursk.
8. GOLUBEV V. N. 1962 — *Osnovi biomorfologhii travianistih rastenii Ľentralnoi lesostepi*. Tr. Ľentralno-Cernezioimnovo zapovednika VII, Voronej.
9. GOLUBEV V. N. 1963 — *K metodike opredelenia absolutnoi productivnosti nadzemnoi ciasi travianovo pokrova lugovoi stepi*. Bot. Jurnal, 48,9.
10. GOLUBEV V. N. 1965 — *Ecologo-biologhiceschie osobenostii travianistih rastenii i rastitelnih soobščev lesostepi*, M.
11. KOMAROV N. F. Ői E. I. PROSKURIAKOV. 1931 — *Zapadnie stepi T. C. O.* V sb. „Stepi T. C. O.“, Selihozghiz, M. L.
12. LAVRENKO E. M. 1940 — *Stepi SSSR*. Rastitelnosti SSSR, II, M. L.
13. LAVRENKO E. M. 1955 — *Ob izucenii productivnosti nadzemnovo rastitelinovo pokrova*. Bot. Jurnal, 40,3.
14. LAVRENKO E. M., V. N. ANDREEV i V. L. LEONTIEV. 1955 — *Profili productivnosti nadzemnoi ciasi prirodnovo rastitelinovo pokrova SSSR ot tundr k pustinam*. Bot. Jurnal, 40,3.
15. RADULESCU-IVAN D. 1964 — *Roli korneviciinlh zlakov v dinamike zelenoi massi nektorih soobščestv Streletkoi stepi*. Bot. Jurnal, XLIX, 7.
16. RODE, A. A. 1956 — *Tipi vodnovo rejima pociv*. Pocivovedenie, 4.
17. RODIN L. E. i N. I. BAZILIEVICI. 1965 — *Dinamica organiceskovo vescestva i biologiceskii krugovorot v osnovnih tipah rastitelnosti*. M. — L.
18. SEMENOVA — TIAN — ŐANSKAIA A. M. 1959. — *Sostav i dinamica podzemnoi massi stepnih i lugovih travostoev v Ľentralno-Cernoziomnom gosudarstvennom zapovednike*. Material pervoi sesii Naucin. Soveta po probleme „Biologhici. Kompleksi raionov novovo osvoenia, ih rať. ispolizovanie i obogaščenie“, Izd. AN. SSSR, M. L.
19. SEMENOVA — TIAN — ŐANSKAIA A. M. 1960 a — *Vzaimooitnošenja meju jivoi zelenoi massoi i mertvimi rastitelinimi ostatkami v lugovih i stepnih soobščestvah*. Jurnal obšče. biolog. 2, M. L.

20. SEMENOVA — TIAN — ŞANSKAIA A. M. 1960 b — *Dinamica nako-  
plenia i razlojenia mertvîh rastitelnih ostatkov v lugovo — stepnih  
ţeňozah. Bot. Jurnal, 45, 9. M. L.*
21. SEMENOVA — TIAN — ŞANSKAIA A. M. 1962. *Izmenenie ritmiki  
razvîtia stepnih i lungovih soobşcestv v zavisimosti ot raznih reji-  
mov ih ispolzovania. Problemi botaniki, VI.*
22. SEMENOVA — TIAN — ŞANSKAIA, A. M. 1965 — *Oznochnie rezu-  
litati botaniceschih issledovanii 1956—1961 gg. Tr. Ţentralno-Cerno-  
ziomnovo- Zapovednika VIII. Voronej.*
23. SEMENOVA — TIAN — ŞANSKAIA, A. M. NIKOLSKAIA N. I. 1960  
*Sostav i dinamika nadzemnoi massi travostoev v stepiah i lesnih  
polianah Ţentralno-Cernoziomnovo Zapovednika. Ţentralno-Cerno-  
ziomnovo Zapovednika. VI. Kursk.*
24. ŞENNIKOV A. P. 1938 — *Lugovaia rastitelnost SSSR. Rastitelnost  
SSSR, — I. M. — L.*
25. ŞENNIKOV A. P. 1941 — *Lugovedenie, Leningrad.*
26. ZOZULIN G. M. 1955 — *Vzaimootnoşenie lesnoi i travianistoi rasti-  
telnosti v Ţentralno-Cernoziomnom goszapovednike. Ţentralno-Cer-  
noziomnovo zapovednika. III, Kursk.*
27. \* \* \* 1962 — *Die Stoffproduktion der Pflanzendecke. G. Fischer,  
Stuttgart.*

## РОЛЬ КОРНЕВИЩНЫХ ЗЛАКОВ В ДИНАМИКЕ МАССЫ НЕКОТОРЫХ СООБЩЕСТВ СТРЕЛЕЦКОЙ СТЕПИ. (Курск, СССР).

### Р е з ю м е

Изучение сезонной и многолетней динамики растительной массы в наиболее широко распространенных полидоминантных сообществах косимой и некосимой степи выявило интересную закономерность. В некосимой степи, особенно в полидоминантном разнотравно-прямокоштровом сообществе, многолетняя изменчивость растительной массы меньше чем в косимой степи. Это сравнительное постоянство количества производимой массы осуществляется в некосимой степи, за счет большей изменчивости массы различных составных групп растений и ее взаимной компенсации в различных по погоде годы. В сухие годы, например, развивается лучше масса дерновинных злаков, зато сильно уменьшается масса корневищных злаков; в более влажные, наоборот, лучшего развития достигают корневищные злаки и т. д. В косимой степи такой компенсации не наблюдается, поскольку масса различных составных групп не так изменчива. Это приводит к большей вариации общей массы и к неустойчивости урожая из года в год.

Допуская, что естественные коренные сообщества, хорошо приспособленные к условиям среды, должны характеризоваться устойчивостью производительности массы, можно прийти к заключению, что разнотравно-прямокострово-ковыльное сообщество некосимой степи наиболее приближается к такому коренному типу.

Корневищные злаки занимают исключительное место в создании ассимилирующей массы и вообще всей надземной массы. Но их масса подвергается большим изменениям в различные годы. (От 21,8 г/м<sup>2</sup> в 1956 г. до 72,2 г/м<sup>2</sup> в 1958 и от 38,8 г/м<sup>2</sup> в 1963 г до 37,7 в 1962 г. в типчаково-прямокострово-разнотравном сообществе и от 38,8 г/м<sup>2</sup> в 1963 г. до 98,3 г/м<sup>2</sup> в 1962 г. в разнотравно-прямокострово-ковыльном сообществе), в зависимости от погодных условий. Эта изменчивость обусловлена большими сезонными и многогодовыми колебаниями массы всех главных видов этой группы. По нашим данным разные виды корневищных злаков имеют различный ход сезонного нарастания массы. По характеру этого нарастания можно выделить виды: раннелетние (*Bromus riparius*), среднелетние (*Calamagrostis epigeios*) и позднелетние (*Poa angustifolia*). Максимум накопления массы осуществляется у раннелетнего вида в июне у среднелетнего в июле-начале августа а у позднелетнего — в августе. Это обуславливает поддержание равномерного уровня массы корневищных злаков во все время летних месяцев.

## DIE BEDEUTUNG DER WURZELSTOCKGRÄSER IN DER MASSEN- DYNAMIK EINIGER PHYTOZOENOSEN DER STRELETZKAIA-STEPPE (KURSK, UdSSR)

### (Zusammenfassung)

Die Untersuchungen über die jährliche und mehrjährige Dynamik der Vegetationsmasse einiger weitverbreiteten Wiesensteppengesellschaften des Steppenreservates „Streletzkaia stepi“ (bei Kursk, UdSSR), ermöglichten einige interessante Gesetzmässigkeiten festzustellen. Die mehrjährige Variation der Masse in der polydominanten Gesellschaft der ungemähten Steppe ist kleiner als in der periodisch gemähten Steppe. Diese verhältnismässig kleinere Veränderlichkeit der Menge der erzeugten Masse in der ungemähten Steppe ist mit einer grösseren Veränderlichkeit der Massen einzelner Pflanzengruppen die einen kompensierenden Charakter haben, verbunden. Zum Beispiel in den trockenen Jahren ist die Masse der rasenbildenden Gräser besser entwickelt, aber die Masse der wurzelstöckigen Gräser, kleiner; in den feuchten Jahren dagegen, ist die Masse der wurzelstöckigen Gräser höher u. s. w. In der gemähten Steppe gibt es keine solche Kompensation, weil die Masse einzelner Pflanzengruppen von Jahr zu Jahr nicht so veränderlich ist, hingegen aber eine grössere Variation der Gesamtmasse zu beobachten ist, was die Unregelmässigkeit der Heuernten bedingt.

Wenn man annimmt, dass die natürlichen an die Umwelt gut angepassten Gesellschaften, eine grosse Stetigkeit der Massenproduktion haben

müssen, dan kann als solche die krautreiche Bromus — Stipa — Gesellschaft der ungemähten Steppe gelten.

Den wurzelstöckigen Gräsern kommt eine wichtige Rolle in der Erzeugung der assimilierenden und im allgemeinen der oberirdischen Masse zu. Aber die Masse dieser Gräser ist sehr veränderlich (21,8—72,2 g/m<sup>2</sup> in einer *Festuca sulcata* — *Bromus riparius* — krautreichen-Gesellschaft, und 38,8—98,3 g/m<sup>2</sup> in der krautreichen Bromus — Stipa-Gesellschaft) entsprechend mit den Wetterbedingungen. Diese Veränderlichkeit ist bei allen Arten dieser Gruppe festgestellt worden.

Die jährliche Entwicklung der Grünmasse bei den wurzelstöckigen Gräser ist bei jeder Art verschieden. Es sind Frühsommer — (*Bromus riparius*), Mittelsommer — (*Calamagrostis epigeios*) und Spätsommerarten (*Poa angustifolia*) zu unterscheiden. Bei den ersten kommt das Maximum der Grünmassentwicklung im Juni, bei der zweiten — in Juli — Anfang August, bei der letzten Gruppe im August vor. Dies bedingt das Erhalten einer verhältnissmässig hohen Massen — Menge der wurzelstöckigen Gräser den ganzen Sommer hindurch.