

Zygmunt POPIOŁEK

**Ocena stanu biomasy runa i mchów wybranych zbiorowisk leśnych
w nadleśnictwie Janów Lubelski**

Оценка состояния биомассы травяного покрова и мхов некоторых лесных сообществ в надлесничестве Янув Любельски

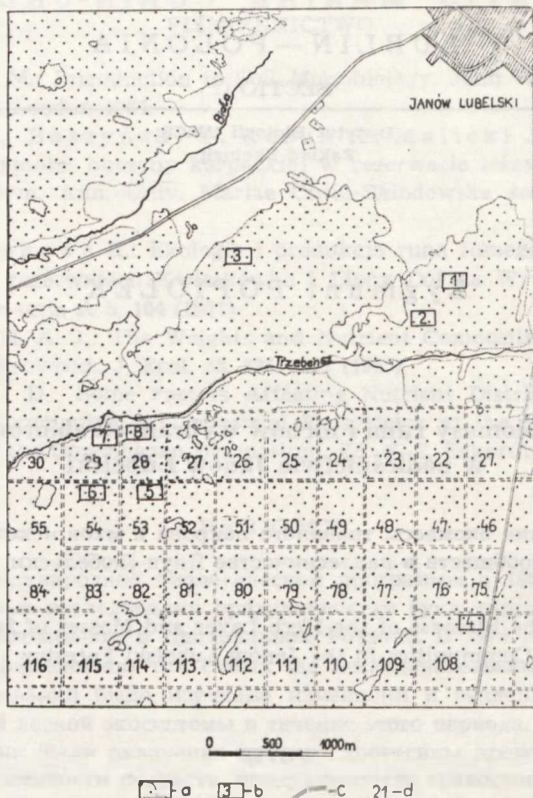
Evaluation of the Biomass of the Herb Layer and Mosses of Selected Forest Communities in the Janów Lubelski Forestry

WSTĘP

W piśmiennictwie krajowym z zakresu ekologii ekosystemów leśnych wiele prac poświęcono ocenie produktywności runa leśnego (1, 5—10, 14—17). Na terenie byłego woj. lubelskiego badania takie przeprowadzono jedynie na Roztoczu Środkowym (5—8). Na podstawie obecnie podjętych badań uzyskano wyniki dające ocenę biomasy runa leśnego i mchów 6 zbiorowisk leśnych: *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum* w odmianie suchej z *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum*, *Abietetum polonicum* i *Tilio-Carpinetum*. Dane te uzupełniają wiadomości z tego zakresu dla SE części kraju. W pracy częściowo wykorzystano materiały z prac magistrantów Zakładu Ekologii.

TEREN BADAŃ

Badania przeprowadzono w 6 zbiorowiskach leśnych, zakładając po 2 powierzchnie w *Vaccinio myrtilli-Pinetum* w odmianie suchej z *Vaccinium vitis-idaea* i *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, natomiast w pozostałych zbiorowiskach po 1 powierzchni (ryc. 1). Zbiorowiska te są repre-



Ryc. 1. Mapa sytuacyjna terenu badań; a — las, b — powierzchnie badawcze, c — szosa, d — numery oddziałów leśnych
Situational map of the study area; a — forest, b — study areas, c — road, d — numbers of the forest sections

zentytywne pod względem zajmowanej powierzchni i składu florystycznego dla lasów Puszczy Sandomierskiej (17—19).

Powierzchnia 1. Zespół *Vaccinio uliginosi-Pinetum* położony jest w lasach wsi Rataj Ordynacki, w odległości ok. 600 m od Zalewu, na terenie nieznacznie obniżonym w stosunku do otaczających go zbiorowisk roślinnych, na glebie bielicowej wytworzonej z piasku luźnego. Jest to widny około 25-letni młodnik sosnowy, w którym pojedyncze egzemplarze osiągają zaledwie 9 m wysokości i 20 cm średnicy. Drzewa posiadają szerokie, długie i nisko osadzone korony oraz pokrzywione i słabo oczyszczone z gałęzi bocznych strzały. Warstwę krzewów o zwarcu 0,4 buduje głównie podrost sosnowy. W odsłoniętych partiach zespołu pojawiają się płyty z *Salix cinerea* w domieszce z *Quercus robur*, *Frangula alnus* i *Populus tremula*. W runie o zanikającej strukturze kępkowo-dolinkowej dominują na kępach krzewinki z rodziny *Ericaceae*, a w obniżeniach międzykępowych występuje masowo *Calamagrostis lanceolata* oraz mniej licznie *Carex fusca* i *Lysimachia vulgaris*. W warstwie mszystej na kępach dominują gatunki borowe (*Entodon schreberi*, *Polytrichum attenuatum*), a w lokalnych obniżeniach *Sphagnum nemoreum*. Obie warstwy leśne są dość dobrze wykształcone.

Powierzchnia 2. Ubogi w gatunki zespół *Vaccinio myrtilli-Pinetum* w odmianie suchej z *Vaccinium vitis-idaea* wykształcił się w odległości ok. 300 m od Ośrodka Turystyczno-Wypoczynkowego nad Zalewem w lasach wsi Rataj Ordynacki. Na terenie lekko falistym, zwydmionym, o glebie biellicowej wytworzonej z piasku luźnego. Jest to widny ok. 35-letni bór sosnowy, którego drzewostan — osiągający 20 m wysokości i 12 cm średnicy — tworzy wyłącznie sosna o długich, gałęzistych koronach, zaczynających się przeciętnie 5 m nad ziemią. W słabo rozwiniętej warstwie podszycia rosną pojedyncze okazy sosny, miejscami suchej oraz w domieszcze *Juniperus communis*. W runie (zwarcie 0,6) wykształconym w postaci niewielkich płatów dominują: *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtilus*, *Calluna vulgaris* i *Carex ericetorum*. Mozaikowo wykształconą warstwę mszystą o zwarcie 0,6 tworzą główne mchy borowe (*Entodon schreberi*, *Dicranum scoparium* i *Leucobrium glaucum*) oraz porosty z rodzaju *Cladonia* i *Cetraria*.

Powierzchnia 3. Zespół *Vaccinio myrtilli-Pinetum* w odmianie suchej z *Vaccinium vitis-idaea* wykształcił się na zboczu niewielkiej wydmy o upadzie 3° i ekspozycji NE w lasach wsi Godziszów. Wystąpiła tu gleba biellicowa wytworzona z piasku luźnego. Warstwę drzew buduje mało gonna i słabo oczyszczona z gałęzi bocznych sosna, osiągająca 15 m wysokości i 20 cm średnicy. W podszyciu przeważa sosna. Domieszkę stanowią: *Picea excelsa*, *Juniperus communis*, *Quercus robur* i *Sorbus aucuparia*. W miernie wykształconej warstwie runa (zwarcie 0,4) dominuje *Vaccinium vitis-idaea* i *Melampyrum pratense*. W obrębie warstwy mszystej, tworzącej miejscami zwarte darnie i kępy, panuje głównie *Entodon schreberi* i *Dicranum undulatum*.

Powierzchnia 4. Podzespół *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*. Oddz. 108 nadl. Janów Lubelski, w odległości 25 m od szosy Janów Lubelski — Szklarnia. Na terenie płaskim, lekko pochylonym (upad 2°) w kierunku SE. Porasta on glebę biellicową wytworzoną z piasku luźnego. W drzewostanie (zwarcie 0,6) zdecydowanie panuje różnowiekowa sosna, tworząca najwyższą warstwę drzew; jej najdorodniejsze okazy dorastają do 26 m wysokości i 35 cm średnicy. Mają one gonne, proste i dobrze oczyszczone z gałęzi bocznych strzały, zakończone z reguły małą, kulistą koroną. W niższej warstwie drzew wystąpiły w domieszcze osobniki świerka, dorastające do 15 m wysokości i 15 cm średnicy oraz *Betula verrucosa* i *Quercus robur*. Podszycie (zwarcie 0,4) tworzy dobrze odnawiająca się sosna oraz stosunkowo liczna *Abies alba*. W domieszcze występują: *Picea excelsa*, *Betula verrucosa*, *Quercus robur*, *Frangula alnus* i *Salix cinerea*. W dobrze wykształconej warstwie runa zaznaczają się wyraźnie 3 piętra: najwyższe z *Pteridium aquilinum*, nieco niższe i bardziej zwarte z *Vaccinium myrtilus* i *Calluna vulgaris* oraz dolne, w skład którego wchodzi *Melampyrum pratense*, *Festuca ovina* i szereg innych gatunków. W warstwie mszystej o zwarcie 0,9, wykształconej w postaci dużych darni, dominują: *Entodon schreberi*, *Dicranum undulatum* i *Leucobrium glaucum*.

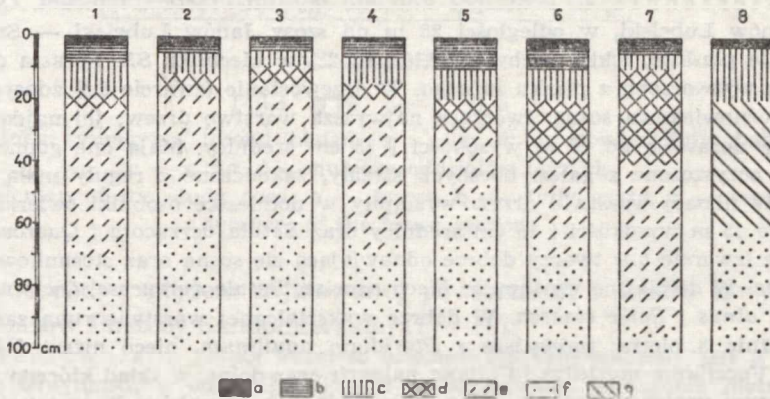
Powierzchnia 5. Podzespół *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*. Oddz. 53 nadl. Janów Lubelski. Teren równinny o upadzie 2° w kierunku SE. Gleba biellicowa wytworzona z piasku luźnego. Jest to widny, średnio dorodny las sosnowy. Pojedyncze okazy sosny dorastają w nim do 32 m wysokości i 45 cm średnicy. Dobrze rozwiniętą warstwę krzewów (zwarcie 0,5), szczególnie na miejscach widnych i wyniesionych, tworzą głównie sosna, dąb szypułkowy i jodła. W mozaikowo wykształconym runie dominuje *Vaccinium myrtilus*, a w lokalnych obniżeniach *Vaccinium vitis-idaea* i *Molinia cerulea*. W obrębie mchów tworzących mniejsze lub większe skupienia przeważa *Entodon schreberi* i *Hylocomium splendens*.

Powierzchnia 6. Zespół *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum*. Oddz. 54

nadl. Janów Lubelski. W górnej części zbocza o upadzie 1° i NE. Gleba bielcowa wytworzona z piasku luźnego. Silnie zwarty, dorodny drzewostan jodłowo-sosnowy osiąga 40 m wysokości i 50 cm średnicy. W domieszcze występują: *Picea excelsa*, *Quercus robur* i *Populus tremula*. W dość bogatej w gatunki warstwie krzewów przeważa podrost jodłowy. W nierównomiernie wykształconym runie przewagę uzyskują: *Vaccinium myrtillus*, *Melampyrum pratense* i *Majanthemum bifolium*. Warstwa mszysta osiąga 40% pokrycia, przy czym głównym jej składnikiem jest *Entodon schreberi*.

Powierzchnia 7. Zespół *Abietetum polonicum*. Oddz. 29 nadl. Janów Lubelski. Na zboczu niewielkiego wzniesienia o wysokości względnej 1,5 m, ekspozycji S i upadzie 3° z glebą bielcową wytworzoną z piasku luźnego. Jest to cienisty bór jodłowy, w którym okazy jodły osiągają 40 m wysokości i 40 cm średnicy. Miejscami występuje dąb szypułkowy, posiadający mało gonne i pokrzywione strzały. W dobrze rozwiniętej warstwie krzewów zdecydowanie dominuje podrost jodłowy. W domieszcze występują: *Picea excelsa*, *Frangula alnus*, *Quercus robur* i *Sorbus aucuparia*. W luźnym na ogół runie (zwarcie 0,4) przeważa *Vaccinium myrtillus* i *Majanthemum bifolium*. Głównymi komponentami dobrze rozwiniętej warstwy mchów są: *Entodon schreberi*, *Dicranum undulatum* i *Polytrichum attenuatum*.

Powierzchnia 8. Zespół *Tilio-Carpinetum*. Oddz. 28 nadl. Janów Lubelski, w pobliżu rzeki Trzebiesz. Na terenie falistym, pochylonym pod kątem 2° w kierunku W. Gleba brunatna wytworzona z piasku luźnego. Warstwę drzew buduje głównie jodła i grab. W domieszcze występuje *Acer pseudoplatanus* i *Tilia cordata*.



Ryc. 2. Odkrywki glebowe w 6 zbiorowiskach leśnych w nadl. Janów Lubelski; 1 — *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, 2—3 — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* w odmianie suchej z *Vaccinium vitis-idaea*, 4—5 — *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, 6 — *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum*, 7 — *Abietetum polonicum*, 8 — *Tilio-Carpinetum*, a — poziom ściółki, b — butwina, c — poziom próchniczno-akumulacyjny, d — poziom wymycia, e — poziom wmycia, f — skała macierzysta, g — poziom brunatnienia

Soil pits in 6 forest communities in the Janów Lubelski Forestry; 1 — *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, 2—3 — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* in dry state with *Vaccinium vitis-idaea*, 4—5 — *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, 6 — *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum*, 7 — *Abietetum polonicum*, 8 — *Tilio-Carpinetum*, a — litter layer, b — rotting matter, c — humus-accumulation horizon, d — eluvial horizon, e — alluvial horizon, f — parent rock, g — horizon of browning

Jodły są dorodne i mają proste strzały przy wysokości 40 m i średnicy 40 cm. *Carpinus betulus* przy wysokości 22 m i średnicy 35 cm jest mało dorodny i gałęzisty. W dobrze rozwiniętej (zwarcie 0,7) i bogatej w gatunki warstwie podszycia dominuje leszczyna oraz jodła i grab. W mozaikowo wykształconym runie przewagę uzyskały: *Oxalis acetosella* i *Majanthemum bifolium*. Warstwa mchów nie wystąpiła.

Skład florystyczny oraz morfologię i właściwości fizykochemiczne gleb (3) badanych zbiorowisk zestawiono w tab. 1, 2 i przedstawiono na ryc. 2.

METODA

Ocenę fitosocjologiczną badanych zbiorowisk leśnych uzyskano w oparciu o zdjęcia fitosocjologiczne wykonane według metody Braun-Blanqueta (2) w lipcu 1970 i 1971 r. Pokrycie gatunków podano w skali 10-stopniowej (tab. 1).

Stan biomasy runa i mchów określono posługując się zmodyfikowaną metodą Traczyka (24). Na każdej powierzchni badawczej wyznaczono po 3 transekty. Wzdłuż nich co 5 m zakładano powierzchnie koliste dla runa 0,5 m², dla mchów — 0,2 m². W obrębie nich liczone osobniki poszczególnych gatunków runa, następnie ścinano je nisko przy ziemi i zbierano. W ten sposób ustalono ich zagęszczenie na 1 ha. Dodatkowo zebrano i policzono na każdej powierzchni te gatunki sporadyczne, które nie wystąpiły w kołach. Zebrany i podzielony na gatunki materiał roślinny wysuszono do stałej wagi w temp. 80°C i zważono z dokładnością do 0,0001 g. Biomasa gatunków runa uzyskano z iloczynu ich zagęszczenia i wagi jednostkowej. Zsumowanie biomasy poszczególnych populacji pozwoliło na ustalenie aktualnego stanu biomasy runa badanych zbiorowisk. Jednocześnie określono aktualny stan biomasy warstwy mszystej. Zebrany z powierzchni kolistych 0,2 m² materiał roślinny posegregowano na gatunki, wysuszono i zważono w podobny sposób jak runo. Uzyskane wyniki, dotyczące udziału ilościowego i jakościowego poszczególnych gatunków roślin w aktualnym stanie biomasy badanych zbiorowisk roślinnych, zestawiono w tab. 3.

WYNIKI

Zespół *Vaccinio uliginosi-Pinetum*

W runie boru bagiennego (powierzchnia 1) wystąpiły 22 gatunki roślin, które osiągnęły dość dużą dorodność i zwarcie. Ogólny ich stan biomasy wynosi 2724,798 kg/ha, z czego 98,4% przypada na 5 gatunków: *Vaccinium uliginosum*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Nardus stricta* i *Carex fusca*. Jednocześnie odznaczają się one największym zagęszczeniem, a także ciężarem osobniczym przekraczającym 1 g, z wyjątkiem *Vaccinium vitis-idaea* i *Carex fusca*. Gatunek charakterystyczny badanego zespołu *Vaccinium uliginosum* wybitnie dominuje nad całością pozostałych roślin, gdyż stanowi aż 89,8% ogólnego stanu biomasy i 65,9% zagęszczenia runa.

Tab. 1. Skład florystyczny 6 zbiorowisk leśnych w nadl. Janów Lubelski
Floristic composition of 6 forest communities in the Janów Lubelski Forestry

Zbiorowisko /Community/	A	B	C	D	E	F
Powierzchnia /Area/	1	2	3	4	5	6
Pokrycie warstwy drzew a w % /Cover of tree-layer a in %/	70	80	70	80	80	70
Pokrycie warstwy krzewów b w % /Cover of shrub-layer b in %/	40	30	40	40	30	40
Pokrycie warstwy runa c w % /Cover of herb-layer c in %/	80	80	40	80	40	80
Pokrycie warstwy mchów d w % /Cover of moss-layer d in %/	80	80	40	40	40	80
I. Vaccinio-Piceetes:						
Populus tremula a	.	.	.	.	.	.
Populus tremula b	+	.	.	.	.	.
Populus tremula c	.	.	.	.	.	.
Betula verrucosa a	.	.	+	.	.	.
Betula verrucosa b	.	.	+	.	.	.
Betula verrucosa c	.	.	+	.	.	.
Sieglingia decumbens	+	.	.	.	.	.
Vaccinium uliginosum	6	.	1	+	.	.
Trientalis europaea	+	.	+	.	.	.
Vaccinium vitis-idaea	1	4	1	1	.	.
Vaccinium myrtillus	2	2	7	3	1	3
Entodon obreberi	5	4	4	5	5	2
Dicranum undulatum	+	+	2	1	2	2
Polytrichum attenuatum	1	.	.	.	.	.
Carex pilulifera	.	.	.	.	.	.
Veronica officinalis	.	.	.	.	.	.
Polytrichum juniperinum	.	.	.	.	.	.
Juniperus communis	.	.	.	.	.	.
Pohlia nutans	.	.	.	.	.	.
Dicranum scoparium	.	2	.	.	.	.
Leucobrium glaucum	.	1	.	1	.	.
Melampyrum pratense	.	.	2	.	.	.
Pteridium aquilinum	.	.	4	1	.	.
Picea excelsa a	.	.	.	.	1	.
Picea excelsa b	.	.	.	.	1	+
Sorbus aucuparia b	.	.	.	.	.	.
Sorbus aucuparia c	.	.	.	.	.	.
Scorsonera humilis	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens b	.	.	.	.	.	.
Betula pubescens c	.	.	.	.	.	.
Hylacomium splendens	.	.	3	.	.	+
Pirola minor	.	.	.	.	.	.
Dryopteris spinulosa	.	.	.	.	.	.
Lycopodium annotinum	.	.	.	.	.	.
II. Querco-Fagetea:						
Carex digitata	.	.	.	.	.	+
Melica nutans	.	.	.	.	.	+
Tilia cordata a	.	.	.	.	.	+
Tilia cordata b	.	.	.	.	.	+
Burseria rotterstedtii	.	.	.	.	.	.
Corylus avellana b	.	.	.	.	.	4
Carpinus betulus a	.	.	.	.	.	3
Carpinus betulus b	.	.	.	.	.	1
Carpinus betulus c	.	.	.	.	.	.
Ulmus cobra b	.	.	.	.	.	+
Acer pseudoplatanus a	.	.	.	.	.	+
Acer pseudoplatanus c	.	.	.	.	.	+
Lathyrus vernus	.	.	.	.	.	+
Fragaria europaea	.	.	.	.	.	+
Viola silvestris	.	.	.	.	.	+
Polygonatum multiflorum	.	.	.	.	.	+
Pulmonaria obscura	.	.	.	.	.	+
Maroulialis perssonii	.	.	.	.	.	+
Stellaria helostea	.	.	.	.	.	+
Carex pilosa	.	.	.	.	.	+
Melittis melissophyllum	.	.	.	.	.	+
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	+
Asperula odorata	.	.	.	.	.	+
Asarum europaeum	.	.	.	.	.	+
Actaea spicata	.	.	.	.	.	+
Asopogonium pedagraria	.	.	.	.	.	+
Galeobdolon luteum	.	.	.	.	.	+
Hepatica nobilis	.	.	.	.	.	+

III. Towarzyszące /Accompanying/:

Calamagrostis lanceolata	3	.	.	.	.	.
Polytrichum commune	3	.	.	.	.	.
Juncus effusus	+	.	.	.	.	.
Juncus squarrosus	+	.	.	.	.	.
Cryococus quadripetalus	+	.	.	.	.	.
Agrostis vulgaris	+	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	+	.	.	.	.	.
Nardus stricta	+	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	+	.	.	.	.	.
Sphagnum nemoreum	3	.	1	.	.	.
Aulacomium palustre	1	.	.	.	.	.
Carex fusca	+	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	+	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	2	2	.	.	.	.
Salix cinerea b	1	.	.	.	.	.
Salix cinerea c	.	.	.	.	.	.
Quercus robur a	.	.	.	.	.	.
Quercus robur b	.	.	.	.	.	.
Quercus robur c	+	.	.	.	1	+
Quercus robur d	+	.	.	.	.	+
Fraxinus alnus b	1	.	.	.	.	+
Fraxinus alnus c	.	.	.	.	.	+
Maianthemum bifolium	1	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris a	7	6	7	6	3	.
Pinus sylvestris b	2	3	.	.	3	.
Pinus sylvestris c	3	.	.	.	.	.
Cetraria islandica	.	.	.	.	.	+
Cladonia glandicrons	.	.	.	.	.	.
Cladonia mitis	.	.	.	.	.	.
Cladonia uncialis	.	.	.	.	.	.
Polytrichum piliferum	.	.	.	.	.	.
Cladonia rangiferina	1	.	.	.	.	.
Cladonia silvatica	1	.	.	.	.	.
Carex ericorum	1	.	.	.	.	.
Vestua ovina	.	.	.	.	1	.
Luzula pilosa	.	.	.	.	.	.
Athoranthus odoratus	.	.	.	.	.	.
Helios lanatus	.	.	.	.	.	.
Potentilla erecta	.	.	.	.	.	.
Ledum palustre	.	.	.	.	.	.
Abies alba a	.	.	.	.	.	.
Abies alba b	.	.	.	.	.	4
Abies alba c	.	.	.	.	.	4
Abies alba d	.	.	.	.	.	1
Cytisus ratisbonensis	.	.	.	.	.	.
Quercus sessilis b	.	.	.	.	.	.
Cladonia furcata	.	.	.	.	.	.
Oxalis acetosella	.	.	.	.	.	3
Myosotis maralis	.	.	.	.	.	.
Equisetum silvaticum	.	.	.	.	.	+
Thuidium tamariscifolium	.	.	.	.	.	+
Plagiochila splendioides	.	.	.	.	.	+
Ajuga reptans	.	.	.	.	.	+
Galium verum	.	.	.	.	.	+
Athyrium filix-femina	.	.	.	.	.	+
Equisetum pratense	.	.	.	.	.	+
Galeopsis pubescens	.	.	.	.	.	+
Rubus sp.	.	.	.	.	.	+
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	+

A - Vaccinio uliginosi-Pinetum, B - Vaccinio myrtilli-Pinetum, odmiana sucha z /dry variant with/ Vaccinium vitis-idaea, C - Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum, D - Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum, E - Abietetum polonicum, F - Tilio-Carpinetum.

Tab. 2. Właściwości fizykochemiczne gleb 6 zbiorowisk leśnych w nadl. Janów Lubelski
 Physico-chemical properties of the soils of 6 forest communities in the Janów Lubelski Forestry

Zbiorowisko /Community/	Powierzchnia /Area/	Głębokość poziomu w cm /Depth of horizon in cm/	Części szkieletowe w % /Skeleton parts in %/	Części ziemiste w mm /Earth parts in mm/				pH w /pH in/		Zawartość /Content of/			
				1 - 0,1	0,1 - 0,05	0,05 - 0,02	< 0,02	H ₂ O	KCl	P ₂ O ₅ w mg/100 g gleby /P ₂ O ₅ in mg/100 g of soil/	K ₂ O w mg/100 g gleby /K ₂ O in mg/100 g of soil/	humus w % /humus in %/	CaCO ₃ w % /CaCO ₃ in %/
A	1	5-15	0,0	64	16	9	11	3,6	2,7	2,1	6,0	15,6	0,0
		16-23	0,0	73	11	6	10	4,4	3,6	0,5	2,6	2,5	0,0
		25-35	0,0	74	12	4	10	4,5	4,2	0,4	1,7	-	0,0
		70-80	0,0	90	6	1	3	4,9	4,3	0,3	1,2	-	0,0
B	2	5-10	0,0	83	11	1	5	3,9	2,9	0,5	0,8	3,2	0,0
		12-18	0,0	91	6	0	3	4,2	3,4	0,5	5,2	-	0,0
		20-30	0,0	86	9	1	4	4,7	4,3	7,0	0,8	-	0,0
	3	50-60	0,0	92	4	1	3	4,7	4,4	2,6	1,7	-	0,0
		3-8	0,0	74	11	2	13	3,9	3,1	2,5	11,0	5,5	0,0
		10-15	0,0	78	9	6	6	4,3	3,5	1,1	9,5	-	0,0
C	4	20-30	0,3	76	16	5	5	4,8	4,4	1,2	9,0	-	0,0
		60-70	0,1	84	7	4	5	4,9	4,6	0,8	2,0	-	0,0
		5-15	0,0	85	10	1	4	4,1	3,2	1,8	2,6	3,7	0,0
		15-20	0,0	86	10	0	4	4,2	3,1	2,7	1,7	-	0,0
D	5	25-35	0,0	85	12	0	3	4,5	4,3	5,6	1,7	-	0,0
		70-80	0,0	89	7	1	3	4,8	4,4	0,3	0,4	-	0,0
		10-20	0,0	84	3	3	10	4,0	3,1	0,7	6,0	2,2	0,0
		20-30	0,0	88	2	4	6	4,0	3,4	0,6	7,2	-	0,0
E	6	30-40	0,0	88	3	3	6	4,5	4,0	8,0	14,0	-	0,0
		50-60	0,0	93	2	2	3	5,0	4,5	0,7	12,5	-	0,0
		10-20	0,0	82	9	4	5	3,6	2,9	1,1	8,0	4,2	0,0
		25-35	0,0	86	6	5	3	4,2	3,5	0,3	3,0	-	0,0
F	7	40-50	0,5	86	4	4	6	4,5	4,1	0,3	8,5	-	0,0
		65-75	1,0	81	9	6	4	4,8	4,4	0,2	5,0	-	0,0
		5-10	0,0	75	2	3	20	3,7	3,0	0,7	8,0	3,5	0,0
		20-30	0,4	81	2	3	14	4,5	3,7	0,3	3,5	-	0,0
G	8	55-65	0,0	90	2	4	4	4,5	4,0	0,2	8,0	-	0,0
		100-110	0,0	91	2	4	4	4,6	4,1	0,2	9,5	-	0,0
		5-15	1,0	69	11	5	15	4,8	4,3	2,1	8,0	3,5	0,0
		25-35	1,7	73	14	7	6	5,2	4,7	0,2	5,0	-	0,0
H	8	60-70	1,6	77	13	5	4	4,7	4,2	0,1	5,5	-	0,0

Objaśnienia jak w tab. 1.

Explanations as in Table 1.

Tab. 3. Zagęszczenie, ciężar osobniczy, biomasa runa
Density, individual weight, biomass of the herb layer and

Zbiorowisko /Community/	A			B			3		
Powierzchnia /Area/	1			2			3		
Gatunek /Species/:	a	b	c	a	b	c	a	b	c
<i>Juncus effusus</i>	10000	0,9804	9,804						
<i>Juncus squarrosus</i>	15	0,6491	0,010						
<i>Oxycoelus quadripetalus</i>	66667	0,1325	8,833						
<i>Papulus tremula s</i>	15	1,0231	0,015						
<i>Calamagrostis lanceolata</i>	23333	0,3322	7,791						
<i>Betula verrucosa s</i>	20	0,2632	0,005	13333	0,1403	1,871			
<i>Sieglingia decumbens</i>	3333	0,5061	1,687	45	0,1383	0,006			
<i>Carex fusca</i>	110000	0,1811	19,521						
<i>Isoetes vulgaris</i>	125	0,0621	0,008						
<i>Agrostis vulgaris</i>	50000	0,0653	3,265	415	0,1305	0,054			
<i>Lasula multiflora</i>	10	0,1629	0,002	45	0,0973	0,004			
<i>Hardus stricta</i>	16667	1,8440	30,734	100000	0,6007	60,070	13333	0,0335	0,447
<i>Holinia canaliculata</i>	4765	0,5220	2,487						
<i>Quercus robur s</i>	270	0,5570	0,150	35	0,3420	0,012			
<i>Vaccinium uliginosum</i>	1410000	1,7363	2448,183						
<i>Calluna vulgaris</i>	146667	1,0350	151,800	263333	0,3104	81,738	13333	0,4351	5,861
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	236667	0,1256	29,725	1043333	0,1464	152,744	1203333	0,2140	237,941
<i>Fraxinus alba s</i>	3333	0,5117	1,705				1333	0,0386	0,051
<i>Vaccinium myrtillus</i>	20000	0,3444	6,889	143333	0,2398	34,371	92000	0,5432	49,974
<i>Pinus silvestris s</i>	6667	0,0732	0,488	3333	0,1301	0,434	10667	0,4750	5,067
<i>Malanthemum bifidum</i>	23333	0,0497	1,160						
<i>Trisetalia europaea</i>	6667	0,0264	0,176						
<i>Carex pilulifera</i>				20000	0,2131	4,262			
<i>Veronica officinalis</i>				115	0,0209	0,002			
<i>Cytisus retusissimus</i>							10667	0,0502	0,335
<i>Carex strictorum</i>				10000	0,0860	0,860	8000	0,0459	0,367
<i>Festuca ovina</i>				10000	0,2764	2,764	22667	0,1317	2,495
<i>Malampyrum pratense</i>				13333	0,1684	2,512	3333	0,1008	3,360
<i>Pteridium aquilinum</i>							9333	3,1188	29,108
<i>Lasula pilosa</i>							5333	0,1152	0,614
<i>Salix elaeagnifolia</i>									
<i>Sarcophaga humilis</i>									
<i>Betula pubescens s</i>									
<i>Anthemistum odoratum</i>									
<i>Helianthus annuus</i>									
<i>Potentilla erecta</i>									
<i>Ledum palustre</i>									
<i>Abies alba s</i>									
<i>Urtica acetosella</i>									
<i>Sorbus aucuparia s</i>									
<i>Pirola minor</i>									
<i>Dryopteris spinulosa</i>									
<i>Carex digitata</i>									
<i>Malina nutans</i>									
<i>Myosotis muralis</i>									
<i>Equisetum sylvaticum</i>									
<i>Lycopodium annotinum</i>									
<i>Carpinus betulus s</i>									
<i>Acer pseudoplatanus s</i>									
<i>Lathyrus vernus</i>									
<i>Eryngium yuccifolium</i>									
<i>Ajuga reptans</i>									
<i>Gallium verum</i>									
<i>Athyrium filix-femina</i>									
<i>Equisetum pratense</i>									
<i>Galopalis pubescens</i>									
<i>Rubus sp.</i>									
<i>Viola silvestris</i>									
<i>Polygonatum multiflorum</i>									
<i>Pulsatilla alba</i>									
<i>Mercurialis perennis</i>									
<i>Stellaria holostea</i>									
<i>Carex pilosa</i>									
<i>Malva sylvestris</i>									
<i>Linum catharticum</i>									
<i>Asperula odorata</i>									
<i>Acaena sylvatica</i>									
<i>Asopodium podagraria</i>									
<i>Galopalis latens</i>									
<i>Sparganium angustifolium</i>									
Basem /Total/:	2138554		2724,798	1620653		341,704	1429332		356,332
<i>Polytrichum commune</i>			1608,888						
<i>Aulacomnium palustre</i>			340,333						
<i>Plagium nemorosum</i>			184,447						
<i>Polytrichum strictum</i>			536,256			1,769			
<i>Dicranum undulatum</i>			8,233			7,500			840,000
<i>Hedera helix</i>			536,800			121,333			500,000
<i>Dicranum ssp.</i>						20,667			63,000
<i>Polytrichum juniperinum</i>						5,897			
<i>Cetraria islandica</i>						1,876			
<i>Cladonia sorediata</i>						0,068			
<i>Cladonia sylvatica</i>						5,282			
<i>Cladonia uncialis</i>						2,114			
<i>Cladonia rangiferina</i>						5,114			
<i>Cladonia sylvatica</i>						30,833			
<i>Polytrichum piliferum</i>						1,611			
<i>Publia nutans</i>						6,700			
<i>Leucobryum glaucum</i>						25,400			
<i>Hypnum splendens</i>									
<i>Cladonia furcata</i>									
<i>Cladonia sylvatica</i>									
<i>Cladonia sylvatica</i>									
<i>Cladonia sylvatica</i>									
<i>Cladonia sylvatica</i>									
Basem /Total/:			3219,217			235,964			1403,000
Basem /Total/:			5940,015			577,668			1759,332

Objędnosci /Explanations/: A - Vaccinio uliginosi-Pinetum, B - Vaccinio myrtilli-Pinetum, odmiana sucha
H - Abietetum polonicum, P - Tilio-Carpinetum, a - przeciętne zagęszczenie na ha /average density per ha/.

Warstwę mchów, o identycznym stopniu pokrycia jak warstwa runa, buduje 6 gatunków. Wśród nich największy udział wagowy w biomacie wykazuje *Polytrichum commune* (50%), prawie identyczny (po ok. 16%): *Entodon schreberi*, *Polytrichum attenuatum* i *Aulacomium palustre*. Pozostałość przypada na *Sphagnum nemoreum* i *Dicranum undulatum*. Stan biomasy warstwy mszystej jest o 15,3% większy niż runa i stanowi 54,1% udziału w biomacie wytwarzanej przez obie warstwy.

Zespół *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, odmiana sucha z *Vaccinium vitis-idaea*

W odmianie suchej boru sosnowego z *Vaccinium vitis-idaea* (pow. 2) stwierdzono 15 gatunków runa, których przeciętny stopień pokrycia wynosi 60%. Wśród nich 4 gatunki: *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta* i *Vaccinium myrtillus* stanowią 96,2% ogólnego stanu biomasy oraz 95,6% zagęszczenia runa. Na gatunek dominujący w zbiorowisku *Vaccinium vitis-idaea* przypada 44,7% ogólnego stanu biomasy i 64,4% zagęszczenia. Jednocześnie ciężar osobniczy jedynie u *Nardus stricta* przekroczył 0,6 g.

W warstwie mszystej, o podobnym stopniu pokrycia jak runa, wystąpiło 8 gatunków mchów naziemnych i 6 gatunków porostów. Łącznie wytwarzają one 235,964 kg/ha masy roślinnej, tj. mniej o 105,74 kg/ha niż warstwa runa. Z czego 19,2% przypada na porosty, wśród których *Cladonia silvatica* stanowi 45,3% ich biomasy. W obrębie mchów największy udział wagowy wykazuje *Entodon schreberi* (51,3%).

Na powierzchni 3 boru sosnowego odmiany suchej z *Vaccinium vitis-idaea* wystąpiło 13 gatunków roślin naczyniowych o ogólnym pokryciu 40%. Poza *Pteridium aquilinum* ich ciężar jednostkowy nie przekroczył 0,6 g. Ogólny stan ich biomasy okazał się 4 razy mniejszy niż warstwy mszystej i wynosi 356,332 kg/ha. W 94,6% tworzą ją 3 gatunki: *Vaccinium vitis-idaea*, *V. myrtillus* i *Pteridium aquilinum*. Przy czym na dwa pierwsze przypada 90,8% ogólnego zagęszczenia roślin. Jednocześnie gatunek dominujący w zespole *Vaccinium vitis-idaea* wytwarza 72,4% masy roślinnej oraz stanowi 84,3% zagęszczenia. Udział pozostałych gatunków w biomacie jest uzależniony od frekwencji i jednostkowego ciężaru osobniczego.

Porównawcza analiza obu powierzchni wykazała, że liczba gatunków, stopień ich pokrycia, zagęszczenie, mimo że są większe na powierzchni 2, to biomasa runa okazała się mniejsza o 14,628 kg/ha w stosunku do powierzchni 3. W obu przypadkach o wartości biomasy runa decydowały gatunki dominujące; na powierzchni 2 — *Vaccinium vitis-idaea*, *Calluna vulgaris*, *Nardus stricta* i *Vaccinium myrtillus*, a na powierzchni 3 —

Vaccinium vitis-idaea, *V. myrtillus* i *Pteridium aquilinum*. Porównując wartość i skład jakościowy biomasy warstw mszystych stwierdzono, że na powierzchni 2 okazała się ona ponad 6-krotnie mniejsza niż na powierzchni 3, chociaż w jej skład weszła znaczna liczba gatunków (8 gatunków mchów i 6 porostów). Z uwagi na to roślinność warstwy runa i mchów na powierzchni 3 wytworzyła łącznie ponad 3 razy więcej masy roślinnej niż na powierzchni 2.

Podzespół *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*

Na powierzchni 4 w runie boru sosnowego świeżego o przeciętnym stopniu pokrycia 80% wystąpiło 26 gatunków. Stan ich biomasy okazał się dość wysoki i wyniósł 1094,594 kg/ha, z czego 94,3% przypada na 5 gatunków: *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum* i *Nardus stricta*. Wymienione rośliny stanowią także 86,8% zagęszczenia runa. Udział gatunku dominującego *Vaccinium myrtillus* w biomacie i zagęszczeniu wynosi ok. 63%. Jednocześnie, z wyjątkiem *Pteridium aquilinum*, ciężar jednostkowy osobników nie przekroczył 1 g.

W skład dobrze wykształconej warstwy mszystej weszło 8 gatunków, których biomasa okazała się o 551,816 kg/ha większa niż runa. Wśród nich największą frekwencję i biomasę wykazują: *Entodon schreberi*, *Leucobrium glaucum*, *Hylocomium splendens*, *Sphagnum nemoreum* i *Dicranum undulatum*. Na gatunek dominujący: *Entodon schreberi* przypada 83,3% ogólnego stanu biomasy warstwy mszystej.

Na powierzchni 5 w runie boru sosnowego świeżego o pokryciu 60% wystąpiło 12 gatunków. Z uwagi na znaczne ich zagęszczenie, a szczególnie dorodność wartość biomasy wynosi aż 1548,4 kg/ha. Głównym jej składnikiem są 3 gatunki: *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris* i *Vaccinium vitis-idaea*. Stanowią one 96,3% masy roślinnej oraz 91,9% całkowitego zagęszczenia runa. Natomiast na gatunek dominujący *Vaccinium myrtillus* przypada 71,7% stanu biomasy i 59,7% liczby osobników. Ciężar jednostkowy poszczególnych osobników, z wyjątkiem *Quercus robur* i *Pteridium aquilinum*, nie przekroczył 1 g.

W bardziej zwartej warstwie mszystej wystąpiło 5 gatunków mchów i 1 porost. Ich biomasa okazała się o 59,852 kg/ha większa niż roślinności runa. W 96,2% tworzy ją *Entodon schreberi* i *Dicranum undulatum*, który wytwarza o połowę mniej masy roślinnej od pierwszego z nich. Udział pozostałych gatunków, poza *Leucobrium glaucum*, w ogólnym stanie biomasy jest znikomy.

Porównawcza analiza obu powierzchni wykazała, że liczba gatunków,

stopień ich pokrycia, zagęszczenie, mimo że są większe na powierzchni 4, to biomasa runa okazała się mniejsza o 453,806 kg/ha w stosunku do powierzchni 5. W obu przypadkach o wartości biomasy runa decydowały gatunki dominujące; na powierzchni 4 — *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum* i *Narolus stricta*, a na powierzchni 5 — *Vaccinium myrtillus*, *Calluna vulgaris* i *Vaccinium vitis-idaea*. Pomimo nieco odmiennego składu florystycznego warstw mszystych różnice w wartości ich biomasy były niewielkie. W związku z tym łączna wartość biomasy okazała się większa o 415,648 kg/ha na powierzchni 5.

Z e s p ó ł *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum*

W warstwie runa boru sosnowego z jodłą (powierzchnia 6) wystąpiło 17 gatunków. Z uwagi na to, że zagęszczenie osobników na 1 ha wynosi 934 668, a ciężar jednostkowy, oprócz *Pteridium aquilinum*, nie przekracza 1 g wytworzyły one tylko 118,108 kg/ha masy roślinnej. W 56,8% stanowi ją gatunek dominujący *Vaccinium myrtillus*, chociaż jego udział w zagęszczeniu runa wynosi tylko 29,8%. Udział pozostałych roślin w biomacie runa uzależniony był od ich ciężaru jednostkowego i frekwencji.

W skład miernie wykształconej warstwy mszystej weszło 5 gatunków mchów naziemnych. Jednak ich masa organiczna okazała się prawie dwukrotnie większa niż runa. Wśród nich największą biomasę wytwarza *Hylocomium splendens* (93,474 kg/ha), o połowę mniejszą — *Entodon schreberi*, prawie identyczną (w granicach 32 kg/ha) — *Polytrichum attenuatum* i *Leucobrium glaucum* oraz znikomą — *Dicranum undulatum*.

Z e s p ó ł *Abietetum polonicum*

W runie boru jodłowego o ogólnym pokryciu 40% wystąpiło 10 gatunków. Ich zagęszczenie okazało się znaczne (1 754 666 osobników/ha) i zdecydowało o wysokiej wartości biomasy, wynoszącej 281,05 kg/ha, z czego 82,7% przypada na gatunek dominujący *Vaccinium myrtillus*, który stanowi 50,8% zagęszczenia. Z pozostałych roślin jedynie *Majanthemum bifolium*, *Pteridium aquilinum* i *Abies alba* wytworzyły powyżej 10 kg/ha masy roślinnej. Jednocześnie ciężar jednostkowy poszczególnych osobników, z wyjątkiem *Pteridium aquilinum*, nie przekroczył 1 g.

W kępowo wykształconej warstwie mszystej o pokryciu 60% wystąpiło 7 gatunków. Wytwarzają one o 117,243 kg/ha masy roślinnej więcej niż roślinność naczyniowa runa. W obrębie nich największy udział wagi wykazują: *Entodon schreberi* i *Dicranum undulatum*, które tworzą 86,7% stanu biomasy warstwy mszystej. Pozostałe gatunki, poza *Polytrichum attenuatum*, stanowią nieznaczną domieszkę.

Zespół *Tilio-Carpinetum*

Warstwę runa o pokryciu 60% grądu lipowo-grabowego tworzy 35 gatunków. Mimo że ich zagęszczenie wyniosło 8 762 666 osobników/ha, to ogólny stan biomasy runa okazał się niewielki i wyniósł 136,469 kg/ha. Niewątpliwie przyczyną tego był mały ciężar jednostkowy poszczególnych osobników, który jedynie u *Luzula pilosa* nieznacznie przekroczył 0,5 g. W związku z tym o udziale poszczególnych roślin runa w ogólnym stanie biomasy zdecydowała liczba egzemplarzy, jaka wystąpiła na 1 ha. Z uwagi na to jedynie *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa*, *Galeobdolon luteum* i *Mercurialis perennis* wytworzyły powyżej 10 kg/ha masy roślinnej. Biomasa pozostałych gatunków kształtowała się w granicach 0,013—8,951 kg/ha.

DYSKUSJA

Porównując uzyskane wyniki dotyczące biomasy runa i mchów badanych zbiorowisk leśnych z danymi innych autorów stwierdzono że:

1. Badany fragment *Vaccinio uliginosi-Pinetum* wykazał znacznie większą biomasę niż las tego typu z Parku Kampinoskiego (10).

2. Biomasa *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, odmiana sucha z *Vaccinium vitis-idaea* (powierzchnia 2) okazała się o wiele mniejsza w porównaniu z pokrewnymi zbiorowiskami tego typu z Puszczy Kampinoskiej — *Cladonio-Pinetum* i *Vaccinio myrtilli-Pinetum* wariant *Calluna-Dicranum* (17, 16) i nieco większa pod względem wartości od biomasy *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, odmiana sucha z *Vaccinium vitis-idaea* z Roztocza Środkowego (5). Jednocześnie odwrotną zależność stwierdzono przy porównaniu wartości biomasy tego zespołu z powierzchnią 3 z powyższymi danymi piśmiennictwa (5, 17, 16).

3. Stan masy roślinnej *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum* był o wiele mniejszy niż uzyskany z Puszczy Piskiej (14) i większy od otrzymanego z identycznych zbiorowisk na Roztoczu Środkowym (5—8).

4. Biomasa w *Abietetum polonicum* okazała się prawie o połowę mniejsza od uzyskanej z tego zespołu na Roztoczu Środkowym (5).

5. Wartość biomasy uzyskana w *Tilio-Carpinetum* jest o wiele mniejsza niż w zbiorowiskach pokrewnych w Puszczy Niepołomickiej i rezerwacie Lipny Dół na Wyżynie Małopolskiej (1, 9).

PIŚMIENICTWO

1. Banasik J.: Ground Flora Production in a Stand of *Tilio-Carpinetum*. Bull. Acad. Pol. Sc. L. 21, 593—599 (1973).

2. Braun-Blanquet J.: Acad. Pol. Pflanzensoziologie. Wien—New York 1964, 865.
3. Dobrzański B., Uziak S.: Rozpoznawanie i analiza gleb. PWN, Warszawa 1970, 262.
4. Izdebski K., Baszyński T., Kozak K., Malicki J., Uziak S.: Badania produktywności buczyny karpackiej w rezerwacie leśnym Obrocz na Roztoczu Środkowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 29, 281—332 (1974).
5. Izdebski K., Popiołek Z.: Produkcyjność runa wybranych zbiorowisk borowych na Roztoczu Środkowym. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 31, 55—67 (1976).
6. Izdebski K., Kimsa T., Kozak K., Michna E., Popiołek Z., Stączek A., Zinkiewicz A.: Influence of Habitats of Two Forest Ecosystems on Productivity of Pine Stands in Central Roztocze. Part. I. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 31, 1—54, (1976).
7. Izdebski K., Kimsa T., Michna E., Popiołek Z., Stączek A., Kozak K., Zinkiewicz A.: Influence of Habitats of Two Forest Ecosystems on Productivity of Pine Stands in Central Roztocze. Part II. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C 32, (1977).
8. Izdebski K., Kimsa T., Kozak K., Michna E., Popiołek Z., Stączek A., Zinkiewicz A.: Influence of Habitats of Two Forest Ecosystems on Productivity of Pine Stands in Central Roztocze. Ekol. Pol. (w druku).
9. Kaźmierczakowa R.: Ekologia i produkcja runa świetlistej dąbrowy i grądu w rezerwach Kwiatkówka i Lipny Dół na Wyżynie Małopolskiej. Studia Naturae seria A 5, 104 (1971).
10. Moszyńska B.: Estimation of the Green Top Production of the Herb Layer in a Bog Pinewood *Vaccinio uliginosi-Pinetum*. Ekol. Pol. 18, 779—803 (1970).
11. Nowiński M.: Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej. Część I. Kosmos seria A 52 (1928).
12. Nowiński M.: Stosunki geobotaniczne południowo-wschodniego krańca Puszczy Sandomierskiej. Rozprawy Wydz. Mat.-Przyr. PAU, dz. A/B 67, Kraków 1929, 375—542.
13. Nowiński M.: Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej. Część II. Kosmos seria A 54, 595—674 (1929).
14. Puszczyk L., Traczyk T., Wójcik Z.: Primary Production of the Herb Layer and Plant Fall in the *Vaccinio myrtilli-Pinetum* Forest Association in the Pisz Forest (North-East Poland). Ekol. Pol. 20, 253—285 (1972).
15. Traczyk T.: Propozycja nowego sposobu oceny produkcji runa. Ekol. Pol. seria B 13, 241—247 (1967).
16. Traczyk T., Traczyk H., Moszyńska B.: Herb Layer Production of Two Communities in the Kampinos National Park. Ekol. Pol. 21, 37—55 (1973).
17. Wójcik Z.: Primary Production of the Herb Layer and Plant Fall in a Dry Pine Forest (*Cladonio-Pinetum* Kobendza (1930) in the Kampinos National Park. Ekol. Pol. 18, 393—409 (1970).

РЕЗЮМЕ

Приведены результаты исследований над оценкой актуального состояния биомассы травяного покрова и мхов в лесных сообществах в окрестности Янова Любельского (рис. 1). Флористический состав и оценку почвенных условий иллюстрируют табл. 1—2 и рис. 2.

В фитосоциологических исследованиях применен метод Браун-Бланкет'а (2). Почвенные исследования проводились в соответствии с общепринятыми методами (3). При оценке состояния биомассы применен метод Трачика (15).

Наибольшую биомассу давал травяной покров *Vaccinio uliginosi-Pinetum*, почти на половину меньшую — *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, почти в 8 раз меньшую — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* в сухой разновидности с *Vaccinium vitis-idaea*, еще меньшую — *Abietetum polonicum* и самую меньшую — *Tilio-Carpinetum* и *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum* (табл. 3). К важнейшим факторам, обуславливающим развитие травяного покрова, относятся: возраст и степень полноты древостоя, способ формирования слоя мхов и кустов, тип почвы, влажность, плодородность почвы и топография местности.

Биомасса мшистого слоя за исключением *Vaccinio myrtilli-Pinetum* в сухом виде с *Vaccinium vitis-idaea* (участок 2) была всегда выше, чем биомасса травяного покрова. Она была наивысшей в *Vaccinio uliginosi-Pinetum* и постепенно уменьшалась в следующей очередности: в *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum* в сухой разновидности с *Vaccinium vitis-idaea* (участок 3), *Abietetum polonicum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum* в сухой разновидности с *Vaccinium vitis-idaea* (участок 2), *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum*. В ассоциации *Tilio-Carpinetum* мшистый слой не образовался (табл. 3).

Общая биомасса слоя травяного покрова и мхов в этих сообществах формировалась также, как биомасса мхов. Во всех случаях о величине актуального состояния биомассы решали доминантные виды (табл. 3).

В большинстве случаев актуальное состояние биомассы обоих слоев было ниже, чем в сообществах этого типа в других регионах Польши (2, 6—9, 11, 15, 21, 27, 28).

SUMMARY

Presented are the results of studies on the evaluation of the actual biomass of the herb layer and mosses in 6 forest communities in the region of Janów Lubelski (Fig. 1). The floristic composition and evaluation of the soil conditions are illustrated in Tables 1 and 2 and Fig. 2.

In the phytosociological studies the Braun-Blanquet method (2) was used. Soil studies were carried out according to the generally accepted methods (3). In evaluation of the biomass Traczyk's method was used (15).

From the communities investigated the largest biomass is formed by the herb layer of *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, almost half as large — *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, about 8 times smaller — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* in dry state with *Vaccinium vitis-idaea*, still smaller — *Abietetum polonicum*, and the smallest — *Tilio-Carpinetum* and *Vaccinio myrtilli-Pinetum abietosum* (Table 3). The age and degree of tree density, the condition of the development of shrub and moss layer, soil type, moisture and soil fertility, and land relief were considered to be the most important factors effecting the development of the herb layer.

The biomass of the moss layer except *Vaccinio myrtilli-Pinetum* in dry state with *Vaccinium vitis-idaea* (area 2), was always higher than that of the herb layer. It appeared to be the largest in *Vaccinio uliginosi-Pinetum* and gradually decreased in: *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum* in dry state with *Vaccinium vitis-idaea* (area 3), *Abietetum polonicum*, *Vaccinio myrtilli-*

-*Pinetum* in dry state with *Vaccinium vitis-idaea* (area 2), and *Vaccinio myrtillo-pinetum abietosum*. In the association *Tilio-Carpinetum* the moss layer did not develop (Table 3).

The total biomass of the herb and moss layer in the communities studied was the same as that of the mosses. In all cases the value of the actual biomass was determined by the dominating species (Table 3).

In most cases the actual value of the biomass of both layers was lower than that in the communities of this type from other regions of Poland (1, 5-8, 10, 14, 16, 17).