

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXXI, 3

SECTIO C

1976

Instytut Biologii UMCS

Zakład Ekologii

Krystyn IZDEBSKI, Tadeusz KIMSA
Andrzej STĄCZEK

**Dynamika zawartości niektórych składników mineralnych w runie
i glebie wybranych zbiorowisk borowych Roztocza Środkowego**

Динамика содержания некоторых минеральных компонентов и азота
в травянистых растениях и почве некоторых избранных боровых сообществ
Центрального Розточчя

Dynamics of Content of Some Mineral Components and of Nitrogen in Ground Flora
and Soil of Selected Forest Communities in Central Roztocze

Niniejsze opracowanie ma na celu przedstawienie rocznych zmian zawartości niektórych pierwiastków w dominujących gatunkach runa i mchów oraz w glebie następujących zbiorowisk borowych: *Pino-Quercetum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, odmiana z *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Abietetum polonicum* i *Quercu-Piceetum*. Praca ta jest kontynuacją badań rozpoczętych przez Izdebskiego i Popiołka (2), gdzie znajduje się charakterystyka florystyczno-ekologiczna badanych zbiorowisk oraz opis metod badań terenowych.

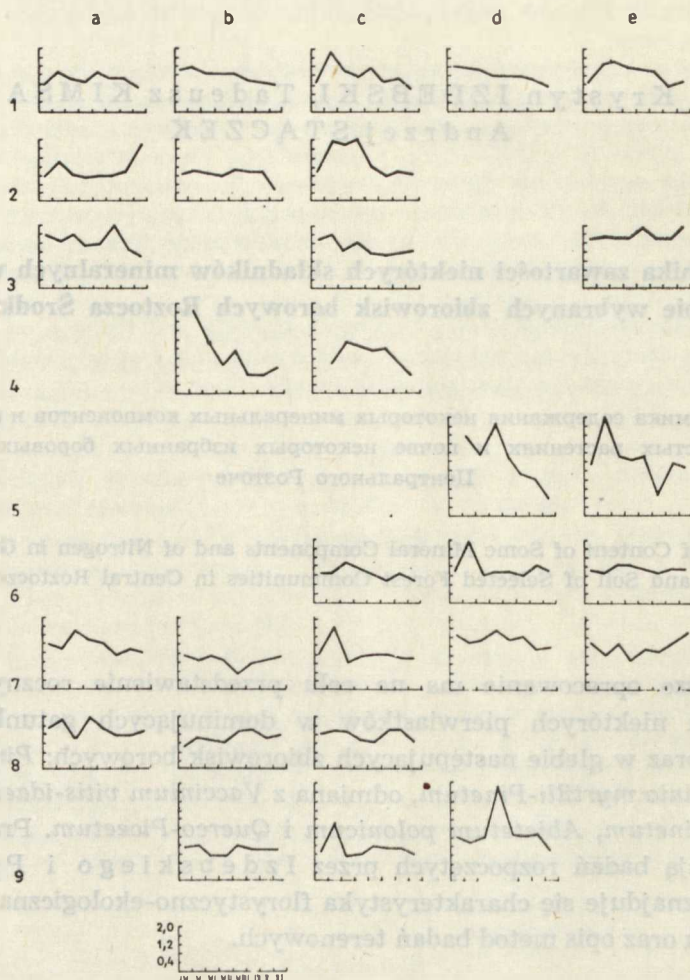
METODA

W zebranych gatunkach runa i mchów określono zawartość następujących pierwiastków: azotu — metodą Kjeldahla, sodu i wapnia — płomieniowo, żelaza i magnezu — kolorymetrycznie (Fe z 2,2-dwupirydylem, Mg z żółcienią tytanową). W próbkach glebowych oznaczono formy przyswajalne tych pierwiastków według Nowosielskiego (3).

WYNIKI

SEZONOWE ZMIANY SKŁADU CHEMICZNEGO ROŚLIN

Zawartość azotu (ryc. 1) była na ogół największa w miesiącach wiosennych i malała w ciągu sezonu wegetacyjnego. Zmiany te są widoczne

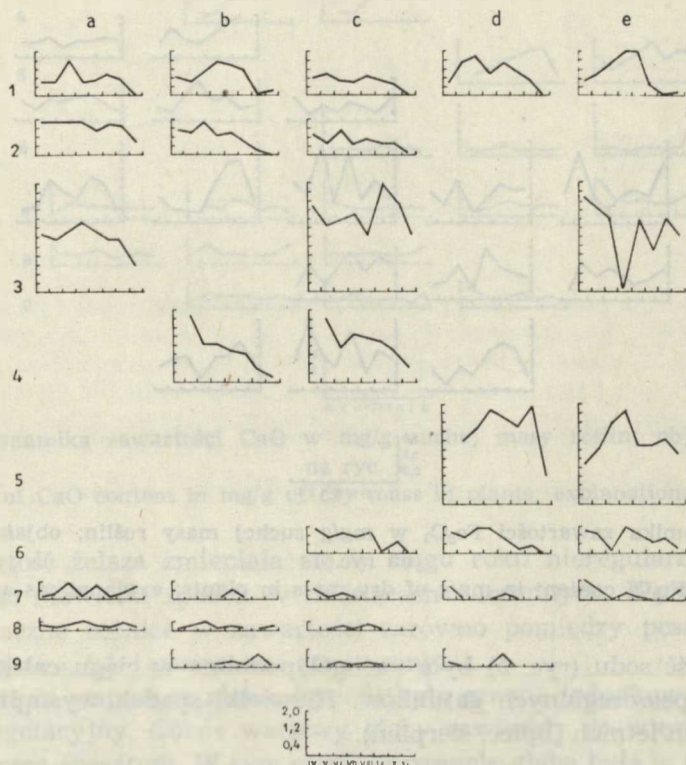


Ryc. 1. Dynamika zawartości azotu ogólnego w mg/g suchej masy roślin;
Dynamics of total nitrogen content in mg/g of dry mass in plants in the examined
forest communities;

1 — *Vaccinium myrtillus*, 2 — *Vaccinium vitis-idaea*, 3 — *Luzula pilosa*, 4 — *Pteridium aquilinum*, 5 — *Dryopteris spinulosa*, 6 — *Lycopodium annotinum*, 7 — *Entodon schreberi*, 8 — *Dicranum undulatum*, 9 — *Hylocomium splendens*, a — *Pino-Quercetum*, b — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* odmiana z *Vaccinium vitis-idaea*, c — *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, d — *Abietetum polonicum*, e — *Quercu-Piceetum*

bardziej u roślin zielnych i paproci, mniej — u *Lycopodium annotinum* i mchów. Wszystkie analizowane gatunki zawierają podobne ilości N, jedynie *Dryopteris spinulosa* odbiega od średniego poziomu.

Ilość magnezu (ryc. 2) zmieniała się w ciągu roku w dużych granicach i nieregularnie. Obserwowano jedynie spadek zawartości w jesieni. Znaczne różnice występowały natomiast pomiędzy poszczególnymi gatunkami. Najwięcej Mg zawierały *Luzula pilosa* i paprocie, w minimalnych ilościach występował w mchach.

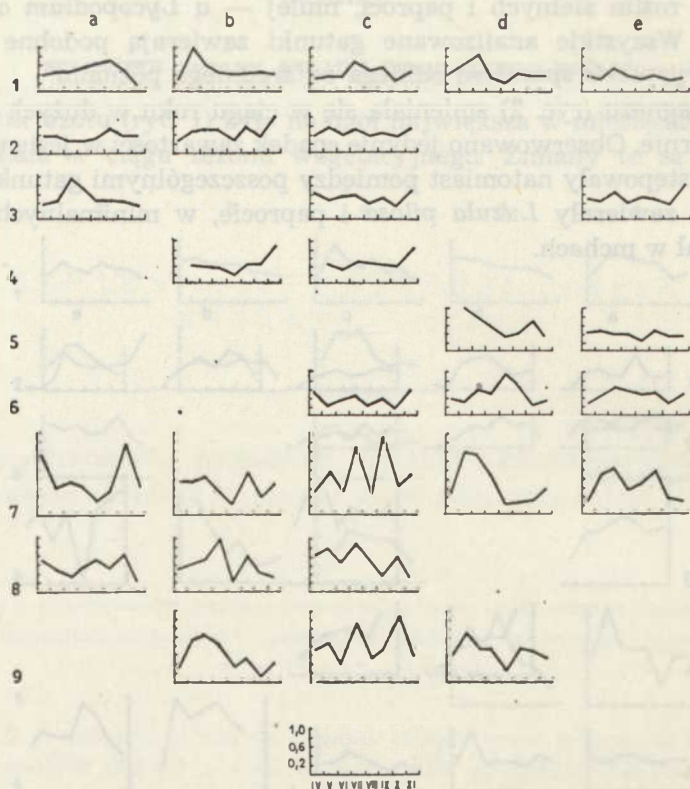


Ryc. 2 Dynamika zawartości MgO w mg/g suchej masy roślin; objaśnienia jak na ryc. 1

Dynamics of MgO content in mg/g of dry mass in plants; explanations as in Fig. 1

Zmiany zawartości żelaza (ryc. 3) nie wykazywały większej regularności. Wszystkie badane gatunki zawierały podobne ilości tego pierwiastka, jedynie mchy gromadziły go nieco więcej.

Zawartość wapnia (ryc. 4) zmieniała się również nieregularnie. Obserwowano jednak tendencję do wzrostu jego ilości pod koniec sezonu wegetacyjnego. Dużo Ca stwierdzono u *Vaccinium myrtillus*, mało natomiast u mchów.



Ryc. 3. Dynamika zawartości Fe_2O_3 w mg/g suchej masy roślin; objaśnienia jak na ryc. 1

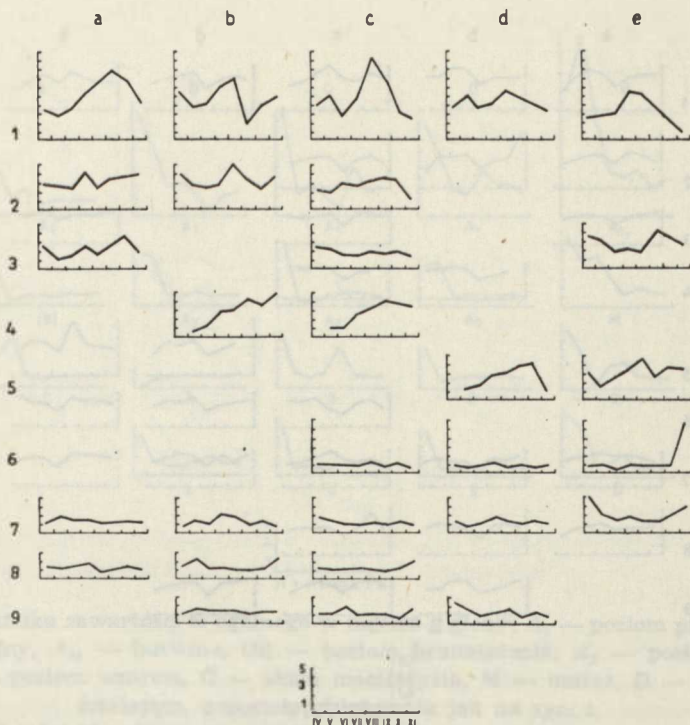
Dynamics of Fe_2O_3 content in mg/g of dry mass in plants; explanations as in Fig. 1

Zawartość sodu (ryc. 5) była na ogół podobna w ciągu całego okresu badań i u poszczególnych gatunków. Niewielki spadek wystąpił jedynie w miesiącach letnich (lipiec, sierpień).

SEZONOWE ZMIANY IŁOŚCI SKŁADNIKÓW MINERALNYCH W GLEBIE

Największe ilości azotu w glebie (ryc. 6) wystąpiły na początku sezonu wegetacyjnego (kwiecień), a w następnych miesiącach gwałtownie malały. Zjawisko to występowało we wszystkich poziomach genetycznych gleb. Najwięcej azotu zawierały we wszystkich zbiorowiskach górne warstwy gleby.

Zawartość magnezu (ryc. 7) zwiększała się pod koniec okresu wegetacyjnego. We wszystkich poziomach genetycznych gleb ilości tego pierwiastka były podobne.



Ryc. 4. Dynamika zawartości CaO w mg/g suchej masy roślin; objaśnienia jak na ryc. 1

Dynamics of CaO content in mg/g of dry mass in plants; explanations as in Fig. 1

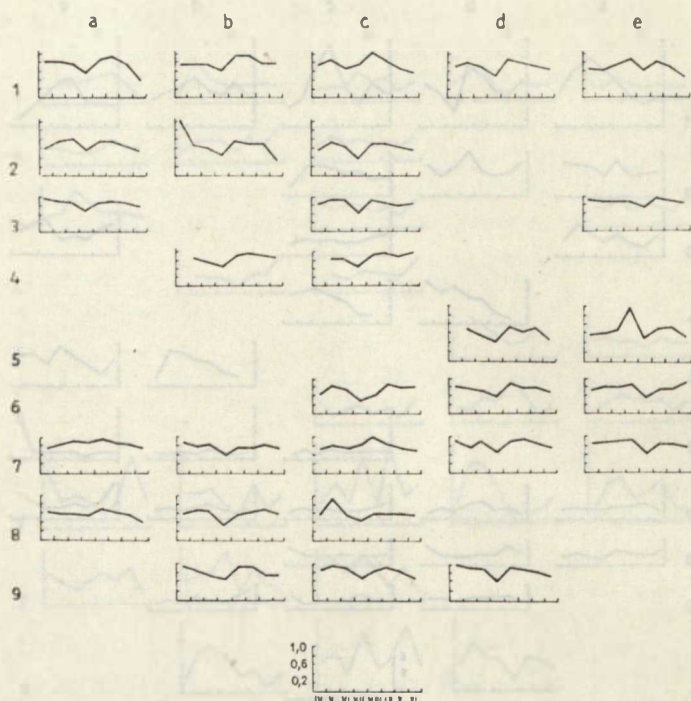
Zawartość żelaza zmieniała się w ciągu roku nieregularnie (ryc. 8), wykazując niewielki spadek w miesiącach wiosennych. Wystąpiły natomiast znaczne różnice w zawartości zarówno pomiędzy poszczególnymi zbiorowiskami, jak i poziomami genetycznymi.

Zawartość wapnia w glebie (ryc. 9) była prawie jednakowa przez cały sezon wegetacyjny. Górne warstwy gleby zawierały go więcej, z wyjątkiem *Quercu-Piceetum*. W tym ostatnim zespole gleba była w ogóle znacznie bogatsza w wapń.

W podobny sposób kształtowały się zmiany zawartości sodu (ryc. 10), to znaczy brak było wyraźnej regularności. Poza tym gleba *Quercu-Piceetum* zawierała znacznie więcej tego pierwiastka niż pozostałe zespoły.

DYSKUSJA

Zawartość badanych składników mineralnych w roślinach zmieniała się w ciągu sezonu wegetacyjnego w dużych granicach. W zmianach tych trudno jest uchwycić jakieś określone tendencje. Podobne wyniki uzys-



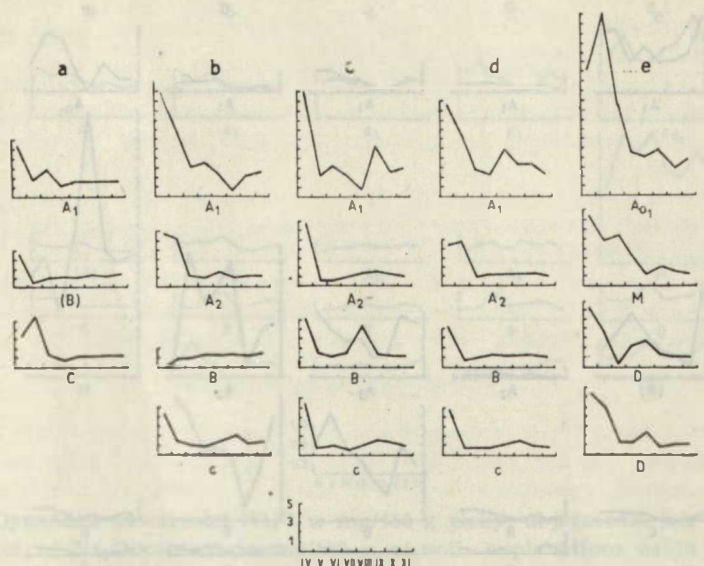
Ryc. 5. Dynamika zawartości Na_2O w mg/g suchej masy roślin; objaśnienia jak na ryc. 1

Dynamics of Na_2O content in mg/g of dry mass in plants; explanations as in Fig. 1

kała Wachowska-Serwatka i współprac. (6, 7, 8, 11), stwierdzając duże różnice w ilości pierwiastków w ciągu roku. We wszystkich przypadkach istniały jednak pewne podobieństwa w dynamice zawartości składników mineralnych mimo różnic w ich ilości. Można sądzić, że dłuższy okres badań pozwoliłby na wykrycie wyraźniejszych prawidłowości. Zawartość poszczególnych pierwiastków w roślinach wiąże się z fazami ich rozwoju, duży wpływ ma również gleba (1, 5).

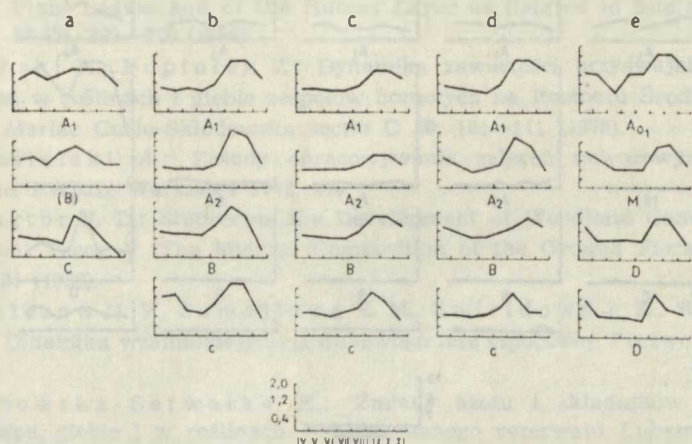
Zmiany zawartości składników mineralnych w glebie są bardziej regularne. Wykazują one pewien związek z rozwojem roślinności — ilość ich jest największa na wiosnę, maleje w lecie i wzrasta nieco w jesieni. Podobne wyniki otrzymały Wachowska-Serwatka i Marczonek (9, 10). Na zawartość pierwiastków w glebie wpływają również pominięte w naszych badaniach czynniki klimatyczne. Ovington (4) stwierdził, że ilość Ca i Mg w glebie zależy w dużym stopniu od opadów.

Stwierdzono również duże różnice w zawartości badanych pierwiastków pomiędzy poszczególnymi gatunkami, a w przypadku gleby — pozio-

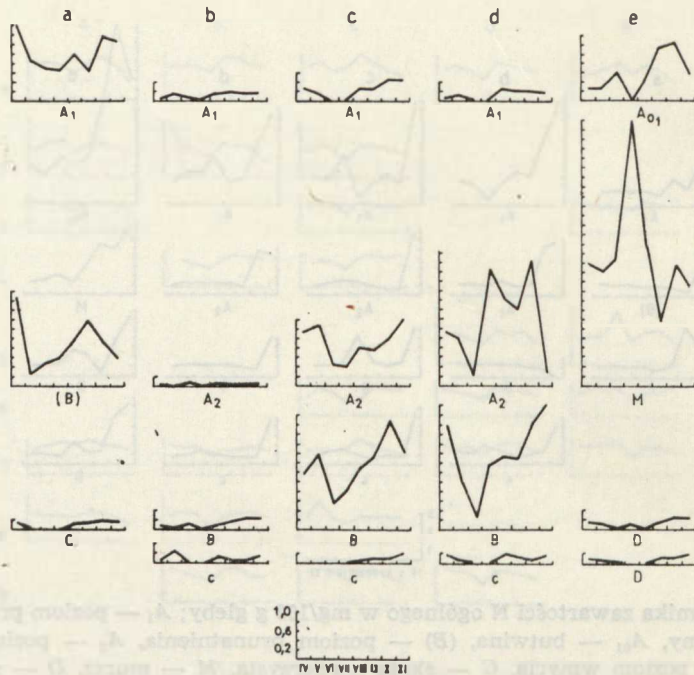


Ryc. 6. Dynamika zawartości N ogólnego w mg/100 g gleby; A_1 — poziom próchniczno-akumulacyjny, A_{01} — butwina, (B) — poziom brunatnienia, A_2 — poziom wymywania, B — poziom wmycia, C — skała macierzysta, M — mursz, D — skała podścielająca, pozostałe objaśnienia jak na ryc. 1

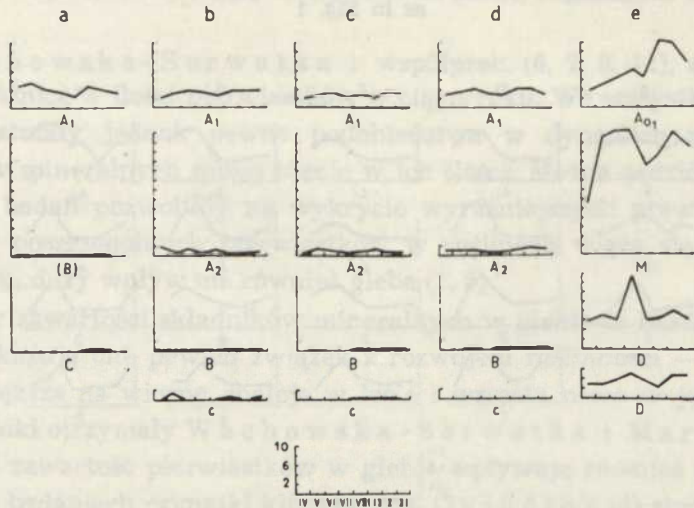
Dynamics of total N content in mg/100 g of soil; A_1 — humus-accumulative level, A_{01} — rot, (B) — horizon of browning, A_2 — eluvial level, B — illuvial level, C — parent rock, M — rotten moss peat, D — bedding rock; the remaining explanations as in Fig. 1



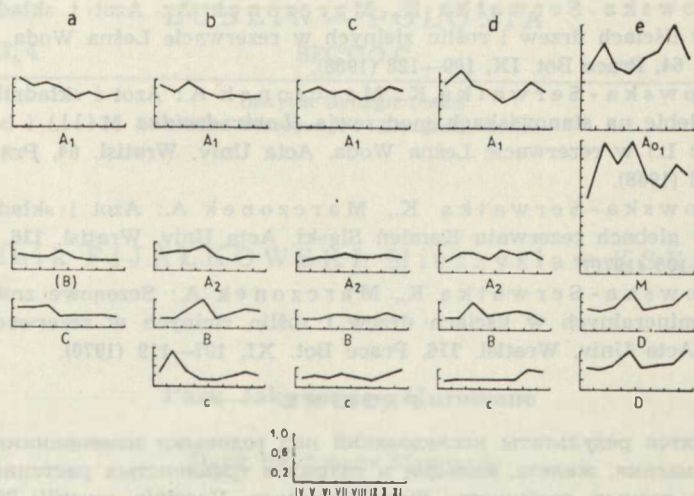
Ryc. 7. Dynamika zawartości MgO w mg/100 g gleby; objaśnienia jak na ryc. 1 i 6
Dynamics of MgO content in mg/100 g of soil; explanations as in Figs. 1, 6



Ryc. 8. Dynamika zawartości Fe_2O_3 w mg/100 g gleby; objaśnienia jak na ryc. 1 i 6
 Dynamics of Fe_2O_3 content in mg/100 g of soil; explanations as in Figs. 1, 6



Ryc. 9. Dynamika zawartości CaO w mg/100 g gleby; objaśnienia jak na ryc. 1 i 6
 Dynamics of CaO content in mg/100 g of soil; explanations as in Figs. 1, 6



Ryc. 10. Dynamika zawartości Na_2O w mg/100 g gleby; objaśnienia jak na ryc. 1 i 6
Dynamics of Na_2O content in mg/100 g of soil; explanations as in Figs. 1, 6

mami genetycznymi. Nie wykryto natomiast istotnych różnic w ilości składników mineralnych pomiędzy badanymi zbiorowiskami borowymi, z wyjątkiem gleby w *Quercopiceetum*.

PIŚMIENNICTWO

- Gagnon D., Lafond A., Amiot L.: Mineral Nutrient Content of Some Forest Plant Leaves and of the Humus Layer as Related to Site Quality. *Can. J. Bot.* **36** (2), 209—220 (1958).
- Izdebski K., Popiołek Z.: Dynamika zawartości przyswajalnego fosforu i potasu w roślinach i glebie zespołów borowych na Roztoczu Środkowym. *Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C* **30**, 101—111 (1975).
- Nowosielski A.: Zasady opracowywania zaleceń nawozowych w ogrodnictwie. PWRiL, Warszawa 1972, 200.
- Ovington J. D.: Studies on the Development of Woodland Conditions under Different Trees. V. The Mineral Composition of the Ground Flora. *J. Ecol.* **44**, 597—604 (1956).
- Riemiezow N. P., Samojłowa E. M., Swiridowa J. K., Bogaszowa L. G.: Dynamika wzajemnej roli drzewostanu i gleby w lesie dębowym. *Poczwowied.* **3**, 1—14 (1962).
- Wachowska-Serwatka K.: Zmiany azotu i składników mineralnych w ściółce, glebie i w roślinach lasu mieszanego rezerwatu Lubsza. *Acta Univ. Wratisl.* **48**, Prace Bot. VII, 71—130 (1966).
- Wachowska-Serwatka K., Majewska A.: Mangan, żelazo i miedź w glebie i w roślinach rezerwatu Lubsza. *Acta Univ. Wratisl.* **48**, Prace Bot. VII, 131—160 (1966).

8. Wachowska-Serwatka K., Marczonek A.: Azot i składniki mineralne w liściach drzew i roślin zielnych w rezerwacie Leśna Woda. Acta Univ. Wratisl. 64, Prace Bot. IX, 109—128 (1968).
9. Wachowska-Serwatka K., Marczonek A.: Azot i składniki mineralne w glebie na stanowiskach modrzewia (*Larix decidua* Mill.) i buka (*Fagus sylvatica* L.) w rezerwacie Leśna Woda. Acta Univ. Wratisl. 64, Prace Bot. IX, 129—146 (1968).
10. Wachowska-Serwatka K., Marczonek A.: Azot i składniki mineralne w glebach rezerwatu Kamień Śląski. Acta Univ. Wratisl. 116, Prace Bot. XI, 87—105 (1970).
11. Wachowska-Serwatka K., Marczonek A.: Sezonowe zmiany składników mineralnych w liściach drzew i roślin zielnych w rezerwacie Kamień Śląski. Acta Univ. Wratisl. 116, Prace Bot. XI, 107—119 (1970).

РЕЗЮМЕ

Приводятся результаты исследований над годовыми изменениями содержания азота, магния, железа, кальция и натрия в травянистых растениях и почве следующих лесных сообществ: *Pino-Quercetum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum* вариант из *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Abietetum polonicum*, *Querco-Piceetum*. Флористическая характеристика и описание условий обитаний даны Издебским и Попелком раньше (2).

Содержание отдельных элементов (рис. 1—10) в течение вегетационного периода сильно колебалось. У растений эти изменения в основном связаны с очередными фазами развития видов, в то же время содержание минеральных веществ в почве отчетливо зависит от сезонных изменений растительности — есть оно наибольшим весной, уменьшается в течение года и несколько увеличивается осенью.

Большие различия были также установлены между отдельными видами в содержании изучаемых элементов, а в случае почвы — между генетическими горизонтами. Зато существенных различий в количестве минеральных компонентов между исследованными сообществами (за исключением почвы в *Querco-Piceetum*) не наблюдалось.

SUMMARY

The authors have presented results of their studies on annual changes in the content of nitrogen, magnesium, iron, calcium and sodium in the ground flora and soil of the following forest communities: *Pino-Quercetum*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum* variant with *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinio myrtilli-Pinetum*, *Abietetum polonicum* and *Querco-Piceetum*. Floristic characteristics and description of habitat conditions are given by Izdebski and Popiołek (2).

Considerable fluctuations in the content of the particular elements (Figs. 1—10) were found in the course of one vegetative season. In the case of plants changes can be only in a general way connected with successive stages of the development of species, whereas the content of mineral substances in soil shows a clearer connection with seasonal changes in vegetation, i.e. the content is the greatest in the spring, falls in the course of the year and rises slightly in the autumn.

Large differences in the content of the elements studied were also observed among the particular species or genetic levels (the latter — in the case of soil). On the other hand no significant differences were found in the number of mineral components among the investigated communities except for the soil in *Querco-Piceetum*.