EKOLOGIA POLSKA SERIA B

TOM XV 1969 ZESZYT 4

DYSKUSJA

JANUSZ BOGDAN FALIŃSKI
Białowieska Stacja Geobotaniczna IB UW
Białowieża

Neofity i neofityzm

Dyskusje fitosocjologiczne (5)*

Uwagi wstępne

Wśród gatunków składających się na florę synantropijną jakiegoś terytorium, grupa roślin zwana neofitami zasługuje na specjalną uwagę, ponieważ po pierwsze: należą one do sprawców głębokich, wewnętrznych przeobrażeń szaty roślinnej, po drugie: ich udział może być jedną z miar do oceny stopnia synantropizacji szaty roślinnej, i po trzecie wreszcie: neofity mogą być wspaniałym obiektem do badań nad zasadami zrzeszania się i współżycia roślin w zbiorowiskach.

Pod pojęciem neofitów[1] rozumiem za Thelungiem (1915) rośliny wprowadzone w czasach nowszych, zadomowione na pierwotnych siedliskach i wchodzące w skład naturalnych zbiorowisk. Neofity należą do antropofitów, tj. gatunków obcego pochodzenia, rozpowszechnionych wtórnie w wyniku działalności człowieka. Ponieważ w toku dalszych rozważań potrzebny nam będzie pełny przegląd antropofitów, wyliczymy — za Krawiecową (1951) — co się na tę grupę składa:

---

* Nieznacznie zmieniony tekst referatu wygłoszonego i dyskutowanego w roku 1965 na zebraniu Sekcji Fitosocjologii i Ekologii Roślin Oddziału Warszawskiego Polskiego Towarzystwa Botanicznego. Już po złożeniu artykułu w Redakcji odbyło się sympozjum poświęcone zagadnieniom wnikania obcych gatunków do naturalnych zbiorowisk oraz przechodzenia gatunków rodzimych do zbiorowisk synantropijnych. Sympozjum to zorganizowała Białowieska Stacja Geobotaniczna UW w Nowogrodzie Łomżyńskim w dniach 27 — 30 sierpnia 1968 r. Materiały z sympozjum opublikowano razem pod red. J. B. Falińskiego w tomie „Synantropizacja szaty roślinnej, Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski" — Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW Warszawa-Białowieża Nr 25.

[1] Neophytos — z greckiego — na nowo zasadzony. W literaturze botanicznej pojęcie neofita rozumie się dość rozmaicie, np. ostatnio Passarge (1957) widzi pod nim każdy obcy gatunek lub grupę gatunków, tworzące nowe zbiorowisko (nową charakterystyczną kombinację gatunków).

W Polsce za Krawiecową (1951) i Kornasiem (1959) rozumie się to pojęcie mniej więcej jednoznacznie, tj. w sensie Thelunga (por. jednak uwagi w tym artykule na str. 344.

a. rośliny świadomie wprowadzone, które wyszły spod opieki człowieka i zdziczały:
   1) ergaziofity — obce rośliny użytkowe, hodowane,
   2) ergaziolipofity — relikty dawnych kultur,
   3) ergaziofigofity — zdziczałe z hodowli,
b. rośliny nieświadomie wprowadzone przez człowieka, zawleczone:
   4) archeofity — chwasty wprowadzone już w czasach przed- lub wczesnohistorycznych,
   5) neofity (jak wyżej),
   6) epekofity — rośliny wprowadzone w czasach nowszych i zadomowione, lecz tylko na siedliskach zmienionych i w zbiorowiskach, wtórnych,
   7) efemerofity — rośliny wprowadzone w czasach nowszych, nie zadamawiające się, zwane przez Szulczewskiego (1930) przybłędami.

Grupie antropofitów przeciwstawia się gatunki synantropijne pochodzenia miejscowego, przechodzące z siedlisk i zbiorowisk naturalnych do wtórnych. Ostatnia grupa to apofity.

Nazwanie jakiegoś gatunku neofitem jest oczywiście wielkim uproszczeniem, bo podobnie jak w terminach epekofit, efemerofit itd. chodzi tutaj o określenie pewnego stopnia lub stadia zadomowienia się obcego gatunku na nowym terytorium. Opanowywanie nowego terytorium przez roślinę lub zwierzę synantropijne prowadzi oczywiście do zwiększenia jego geograficznego zasięgu i jest jednym ze skutków wędrówek tych organizmów. Same wędrówki roślin i zwierząt, wśród nich wędrówki wywołane skutkiem różnorakiej działalności człowieka, są przedmiotem florystycznej lub faunistycznej i historycznej geografii roślin i geografii zwierząt, a z powodu licznych analogii i współzależności właściwie biogeografii jako całości.

Zagadnienie neofityzmu należy także do ekologii inwazji, w sensie takim, w jakim widzi tę dziedzinę Elton (1958).

Neofityzm jako zjawisko wkraczania i zadamawiania się obcych organizmów w pierwotnych czy naturalnych biocenozach stanowi zakończenie pewnego etapu wędrówek i oznacza trwałe włączenie wycinka nowego terytorium do ogólnego zasięgu geograficznego danego gatunku. Wejście obcego gatunku w stadium neofita na danym terytorium może chwilowo zakończyć jego wędrówki, bądź też nowe jego placówki stają się tylko forpocztami do dalszych. Ponieważ neofityzm jako zjawisko łączy się z przeobrażeniami składu florystycznego, struktury i ekologii zbiorowisk roślinnych, jest przede wszystkim problemem biocenotycznym, a w interesującym nas przypadku fitosocjologicznym.

Przyjmujemy na początek, że termin neofit nie stanowi biogeograficznej diagnozy obcego gatunku jako całości, lecz określa stosunek pewnych jego populacji do populacji i zbiorowisk (biocenoz) zastanych, zbudowanych z gatunków rodzimych, tj. miejscowych. Dotykamy więc zasadniczej sprawy, tj. względności przestrzennej i czasowej naszej kwalifikacji. Spróbujmy to wytłumaczyć na przykładzie: *Impatiens parviflora* DC., której ojczyzną jest Mongolia i wschodnia Syberia, sprowadzona była do ogrodów botanicznych w Genewie i Dreźnie w 1837 r., bardzo szybko zdziczała i rozpowszechniła się po Europie. W zachodniej Europie wkroczyła do zbiorowisk leśnych, głównie buczyn i łęgów, gdzie miejscami nawet wyparła rodzimą *Impatiens noli-tangere* L. U nas zapanowała we fragmentach dość dobrze zachowanych łęgów dębowych nad środkową Odrą, gdzie

trudno byłoby dopatrzeć się jej obcego pochodzenia, gdybyśmy nie znali historii pojawienia i rozprzestrzenienia się tej rośliny w Europie. Na Pojezierzu Kaszubskim i Iławskim (Faliński 1966c) *I. parviflora* zadomowiła się w lasach bukowych i grądowych o zniekształconym lub zmienionym drzewostanie lub na siedliskach zmienionych wydeptywaniem czy nawożeniem (fig. 1). Na Nizinie Warmijskiej, np. we Fromborku spotykamy ją tylko na zacienionych gruzach zabytkowych budowli oraz tu i ówdzie w parku. Natomiast nie widzimy jej w lasach na Nizinie Warmijskiej ani w sąsiednim regionie Wzniesień Górowskich. Na Pojezierzu Mazurskim trafia się w osiedlach i okolicznych zdewastowanych lasach. Na Nizinie Podlaskiej, w Hajnówce znaleziono ją na placu tartacznym (Sokołowski 1967). Na zachodzie Polski i na pojezierzach mamy do czynienia z *I. parviflora* w stadiach neofita i epekofita, na Warmii tylko w stadium epekofita, na Nizinie Podlaskiej w stadium efemerofita.

Dość dokładnie znana jest historia kilkudziesięciu gatunków obcych, które doszły do stadium neofita. Niektóre gatunki, jak tatarak (*Acorus calamus*) L. pochodzący z Azji, za pośrednictwem Turków już w XVI wieku przybyły do Europy, zadomowiony w szuwarach nad rzekami i jeziorami, doczekał się monograficznych opracowań (Wein 1938, 1940, 1942). Historia zadomowienia się w europejskich zbiorowiskach roślinnych całego szeregu gatunków obcych jest jednak w szczegółach mało znana, choć można już spostrzec pewne prawidłowości. Jeśli roślina nie była zawleczona przypadkowo, to zwykle jej historia na nowym terytorium zaczyna się od stadium rośliny uprawianej w celach ozdobnych, leczniczych lub naukowych w ogrodach botanicznych (ergaziofit). Po pewnym czasie ucieka i pojawia się na przypłociach, wkracza do zbiorowisk porębowych, ruderalnych, lub innych synantropijnych (stadium epekofita), wreszcie pojawia się w parkach, na okrajkach łęgów w dolinach rzek, potem w zniekształconych zbiorowiskach leśnych i wreszcie przekracza najtrudniejszą barierę, jaką stanowi naturalne zbiorowisko leśne. Tu osiąga stadium neofita. Historia roślin zawleczonych nieświadomie zaczyna się od pojawienia się kilku osobników na pojedynczych placówkach, które mogą zginąć, potem pojawiają się nowe. W stadium efemerofita, czyli przybłędy może się taka roślina utrzymywać bardzo długo, aż skorzysta z nadarzającej się okazji i wkroczy do zbiorowisk antropogenicznych, a potem do naturalnych.

W pewnych przypadkach wydaje się jednak możliwe wkroczenie od razu do zbiorowisk względnie naturalnych. Najprawdopodobniej tak się stało z miodunką miękkowłosą (*Pulmonaria mollissima* Kern.) w północno-wschodniej Polsce (fig. 2), gdzie w dobrze znanych pod względem florystycznym kompleksach leśnych Puszczy Białowieskiej i Puszczy Knyszyńskiej oraz w sąsiednich lasach znajdywano ją od roku 1960 (Faliński 1964, 1966a, Sokołowski 1966). Przynajmniej jeśli chodzi o Puszczę Białowieską można przypuszczać z dużym prawdopodobieństwem, że nie zadomowiła się tam wcześniej niż po roku 1952, bowiem w latach 1951—1952 większość fragmentów dąbrów świetlistych, w których później znaleziono miodunkę miekkowłosą, była dokładnie badana przez A. Matuszkiewicz (1955) i na tę okazałą roślinę nie natrafiono.

Chociaż w szacie roślinnej Europy udział i rola elementów obcych, czyli adwentywnych, w tym także będących w stadium neofita, jest najwyższa, co łatwo daje się wytłumaczyć dawnością dziejów i intensywnością oddziaływania człowieka na przyrodę oraz szczególną rolą, jaką mieszkańcy

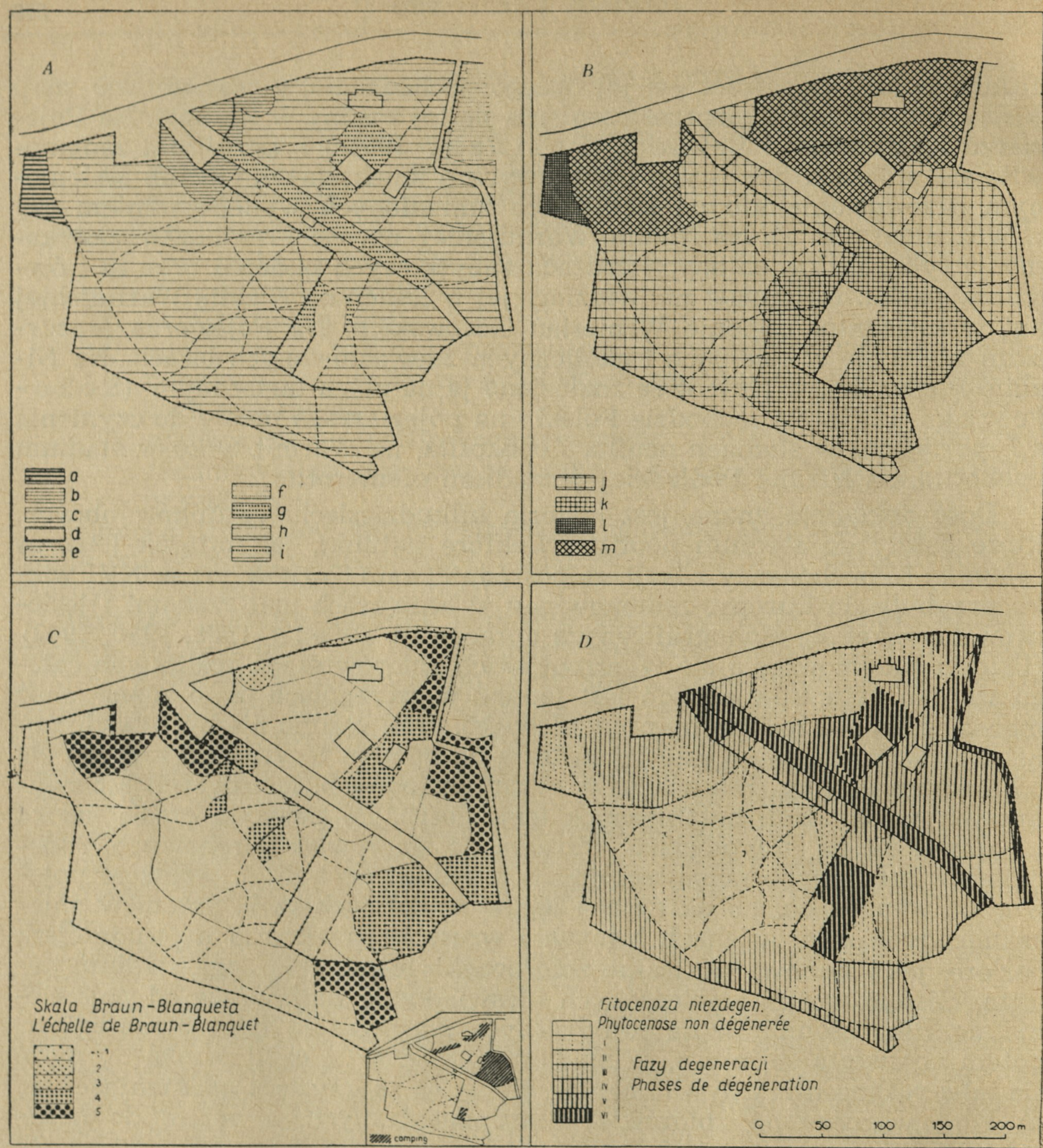

Fig. 1. Udział neofita *Impatiens parviflora* DC. w składzie zdegenerowanych zbiorowisk roślinnych Lasu Miejskiego w Iławie (wg J. B. Falińskiego 1966c)

A — Zbiorowiska roślinne, *B* — drzewostany, *C* — ilościowość *Impatiens parviflora*, *D* — degeneracja, *a* — *Alno-Podion*, *b* — *Querco-Carpinetum stachyetosum*, *c* — *Querco-Carpinetum typicum*, *d* — *Potentillo albae-Quercetum*, *e* — *Sambuco-Salicion capreae*, *f* — *Eu-Arction*, *g* — *Polygonion avicularis*, *h* — kompleks mozaikowy *Querco-Carpinetum typicum* × *Eu-Arction*, *i* — kompleks mozaikowy *Querco-Carpinetum typicum* × *Polygonion avicularis*, *j* — *Quercus robur*, *k* — *Carpinus betulus*, *l* — *Alnus glutinosa*, *m* — *Pinus silvestris*

Participation du néophyte *Impatiens parviflora* DC. dans la composition floristique des groupements végétaux dégénérés de la Forêt Municipale à Iława (selon J. B. Faliński 1966c).

A — Groupements végétaux, *B* — peuplement, *C* — abondance-dominance d'*Impatiens parviflora*, *D* — dégénération, *a* — *Alno-Podion*, *b* — *Querco-Carpinetum stachyetosum*, *c* — *Querco-Carpinetum typicum*, *d* — *Potentillo albae-Quercetum*, *e* — *Sambuco-Salicion capreae*, *f* — *Eu-Arction*, *g* — *Polygonion avicularis*, *h* — complexe de mosaique *Querco-Carpinetum typicum* × *Eu-Arction*, *i* — complexe de mosaique *Querco-Carpinetum typicum* × *Polygonion avicularis*, *j* — *Quercus robur*, *k* — *Carpinus betulus*, *l* — *Alnus glutinosa*, *m* — *Pinus silvestris*

Fig. 2. *Pulmonaria mollissima* Kern. — roślina, która w ostatnich latach wkroczyła do zbiorowisk leśnych na Nizinie Podlaskiej, osiągając w nich stadium euneofita (wg J. B. Falińskiego 1964, 1966a, A. W. Sokołowskiego 1966, uzupełnione)

Przy stanowiskach podano rok odkrycia

Pulmonaria mollissima Kern. — plante qui dernièrement pénétra dans les groupements silvestres de la Nizina Podlaska, et atteignit le stade du euneophyte (selon J. B. Faliński 1964, 1966a, A. W. Sokołowski 1966, completés)

On mentionna l'anné de la trouvaille de la station

naszego kontynentu odegrali w opanowaniu kuli ziemskiej, to jednak na innych kontynentach obserwuje się podobne zjawiska. Rozpoczęły się one tam później, ale za to odbywają się intensywniej. Zauważamy, że nastąpiła swoista wymiana przybyszów. Podobnie jak w naszej szacie roślinnej zadomowiły się gatunki północno-amerykańskie, tak w Ameryce Północnej gatunki przywleczone z Europy (Lebrun 1961) stały się trwałymi składnikami flory i w wielu przypadkach doszły do stadium neofita.

Neofityzm jako jedno ze zjawisk złożonego procesu synantropizacji szaty roślinnej objawia się zarówno wnikaniem do naturalnych zbiorowisk

roślin z bardzo odległych obszarów geograficznych jak i z obszarów sąsiednich. W ostatnim przypadku sprawa znacznie się komplikuje. Wyłania się bowiem od razu nowy problem tzw. apofityzmu, które to zjawisko odnosimy do gatunków rodzimych pojawiających się na nowych stanowiskach i siedliskach wtórnie zmienionych przez człowieka.

Udział neofitów w składzie zbiorowisk roślinnych Neofityzm jako miara synantropizacji szaty roślinnej

W naturalnych zbiorowiskach roślinnych środkowej Europy Sukopp (1962) naliczył około 100 gatunków będących w stadium neofita. Dla samej Polski podobną liczbę podają J. Kornaś i A. Medwecka-Kornaś (1967).

Na 40 klas zespołów roślinnych Europy środkowej wolne są od neofitów tylko trzy: *Zosteretea marinae* (zespoły łąk podmorskich), *Littorelletea* (zespoły makrofitów w oligotroficznych i dystroficznych zbiornikach wodnych) oraz *Scheuchzerio-Caricetea fuscae* (zespoły torfowisk przejściowych). Poza tym nie stwierdzono jeszcze neofitów w zespołach kilku związków z innych klas. Ogólnie — jak stwierdza Sukopp (1962) — brak neofitów w zespołach porastających skrajne lub szczególne siedliska.

Przy węższym sposobie rozumienia pojęcia neofita, jakie tutaj reprezentuję (por. str. 337 i 343), do rachunku należałoby wziąć tylko klasy grupujące zespoły naturalne i gatunki tylko w nich zadomowione.

Udział neofitów w zbiorowiskach roślinnych rozpatrywany jednak w odniesieniu do poszczególnych regionów przedstawia obraz bardzo zróżnicowany i może być uważany za jeden z dobrych mierników stopnia synantropizacji szaty roślinnej w danym obszarze. I tak np. rola neofitów w zbiorowiskach roślinnych Puszczy Białowieskiej jest znacznie mniejsza niż w zbiorowiskach jakiegokolwiek innego obiektu przyrodniczego na niżu. Jednocześnie obserwuje się, że pewne gatunki gdzie indziej już dawno zadomowione, tu jeszcze nie wtargnęły, a te które stworzyły pierwsze stanowiska w Puszczy z trudem mogą pokonać barierę, jaką stanowi struktura niezdegenerowanych zbiorowisk. Nie mniej ważne wydaje się stwierdzenie, że poza szuwarem tatarakowym *(Acoretum calami)*, powstającym zresztą w najbliższym sąsiedztwie osiedli w Puszczy i na jej peryferiach, nie wytworzyły się tu jeszcze specjalne zbiorowiska neofitów. Na podstawie liczby neofitów, ich składu gatunkowego i stopnia zadomowienia możemy sobie wyrobić pogląd o dawności i intensywności antropogenicznych przeobrażeń szaty roślinnej i innych elementów środowiska geograficznego na danym terenie. Badania przeprowadzone w Puszczy Białowieskiej (Faliński 1966a, 1968), wskazują, że z analizy poziomu neofityzmu uzyskujemy sąd o stopniu naturalności kompleksu leśnego zbliżony do oceny otrzymanej z analizy innych wskaźników synantropizacji.

Pochód adwentywnych gatunków na całym świecie dał znać o sobie najbardziej w zbiorowiskach roślinnych porastających doliny rzeczne, tj. w zbiorowiskach łęgowych. Neofity spotykamy więc w lasach i zaroślach wierzbowych z klasy *Salicetea purpureae* oraz w lasach wiązowo-jesionowych, wiązowo-dębowych, olszowo-jesionowych ze związku *Alno-Padion* z klasy *Querco-Fagetea*. Jeszcze więcej gatunków neofitycznych znalazło się w zbiorowiskach okrajkowych towarzyszących zbiorowiskom leśnym i zaroślowym. W ostatnim stuleciu obserwujemy wtargnięcie do nadrzecz-

nych zbiorowisk ogromnej liczby neofitów, pochodzących z najróżniejszych obszarów geograficznych i należących do najróżniejszych jednostek taksonomicznych.

W tym bardzo niejednolitym obrazie rzuca się jednak w oczy z geograficznego punktu widzenia przewaga gatunków pochodzenia północnoamerykańskiego i wschodnioazjatyckiego. Pod względem systematycznym mamy zaś do czynienia głównie z przedstawicielami rodziny *Compositae* i *Balsaminaceae*. Obserwujemy więc wkroczenie do europejskich zbiorowisk łęgowych licznych północnoamerykańskich gatunków:

Solidago: serotina Ait, *canadensis* L., *graminifolia* (L.) Ell.,

Aster: lanceolatus Willd., *novae-angliae* L., *novi-belgii* L., *salignus* Willd., *tradescanti* L., *laevis* L.,

Helianthus: giganteus L., *multiflorus* L., *decapetalus* L., *tuberosus* L.,

Rudbeckia: hirta L., *laciniata* L.,

Bidens: melanocarpus Wiegend, *connatus* Mühlenb.,

Erigeron: annuus (L.) Pers., *ramosus* (Walt.) B. S. P., *acer* L., *canadensis* L.,

Xanthium riparium Jtzigs et Hertsch. itd.

Z roślin wschodnioazjatyckich można wymienić: z rodziny *Compositae: Artemisia verlotorum* Lamotte, a z rodziny *Balsaminaceae: Impatiens glandulifera* Royle (= *I. roylei* Walp.) oraz *I. parviflora* DC.

Większość gatunków może osiągnąć stadium neofita w różnych pod względem fitosocjologicznym zbiorowiskach, np. *Impatiens parviflora* — w łęgach, grądach, buczynach, *Solidago serotina* — w szuwarach, ziołoroślach, łęgach i grądach (fig. 3). Takie neofity nazwać można neofitami eurytopowymi. Przykładów neofitów stenotopowych nie znam wiele, może da się tu zaliczyć *Elsholtzia patrini* (Lepechin) Garcke — dotąd tylko w grądach Puszczy Białowieskiej.

Neofityzm a pochodzenie zbiorowisk roślinnych

Pozostaje wreszcie odpowiedzieć na pytanie: czy o neofityzmie można mówić tylko w odniesieniu do naturalnych zbiorowisk roślinnych czy także do tzw. zbiorowisk półnaturalnych. Tą ostatnią nazwą [2] określa się tradycyjnie łącznie dwie grupy zbiorowisk nie mające ze sobą wiele wspólnego, tj. zbiorowiska właściwie naturalne, które rozszerzają swój areał, pojawiając się na siedliskach wtórnie uprzystępnionych im działalnością człowieka oraz zbiorowiska powstałe jako nowe kombinacje gatunków skutkiem działalności człowieka, tyle że zbudowane z gatunków miejscowych. Pierwsza grupa skupia sporo zbiorowisk otwartych, łatwo przyjmujących do swojego składu florystycznego obce gatunki. Gatunki te należy uważać za neofity, ponieważ kombinacja gatunków, która wzbogaca się z ich wtargnięciem, była w swej istocie pierwotną, czyli autogeniczną, charakterystyczną kombinacją gatunków. Neofityzm zaś w tej grupie zbiorowisk odgrywa po prostu większą rolę niż w węższej pojętej grupie zbiorowisk naturalnych (por. P a w ł o w s k a 1965). Natomiast zbiorowiska stanowiące wtórne, antropogeniczne kombinacje gatunków, np. większość zbiorowisk użytków zielonych, powstałe przy tym na siedliskach mniej lub bardziej zmienionych działalnością człowieka, po przyjęciu do swojego składu gatunków obcych, pozostaną w dalszym ciągu wtórnymi kombi-

[2] Por. propozycje autora w artykule „Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne" (Ekologia Polska B, 15.2: 173—182).

nacjami gatunków. Nie przecząc istnieniu i potrzebie określenia samego zjawiska wnikania do ostatnich zbiorowisk licznych gatunków obcych, co miało zresztą miejsce od zarania ich istnienia i trwa po dzień dzisiejszy, sądzę, że pojęć neofityzm i neofit nie można tu użyć, aby nie popaść w sprzeczność z ich definicją. Ewentualne rozszerzenie zakresu tych pojęć, co w swoim czasie sam nawet proponowałem, spowoduje tylko utratę istoty rzeczy.

Stąd wydaje się dyskusyjna próba J. Kornasia i A. Medweckiej-Kornaś (1967), w której stosując w miejsce nazwy neofit

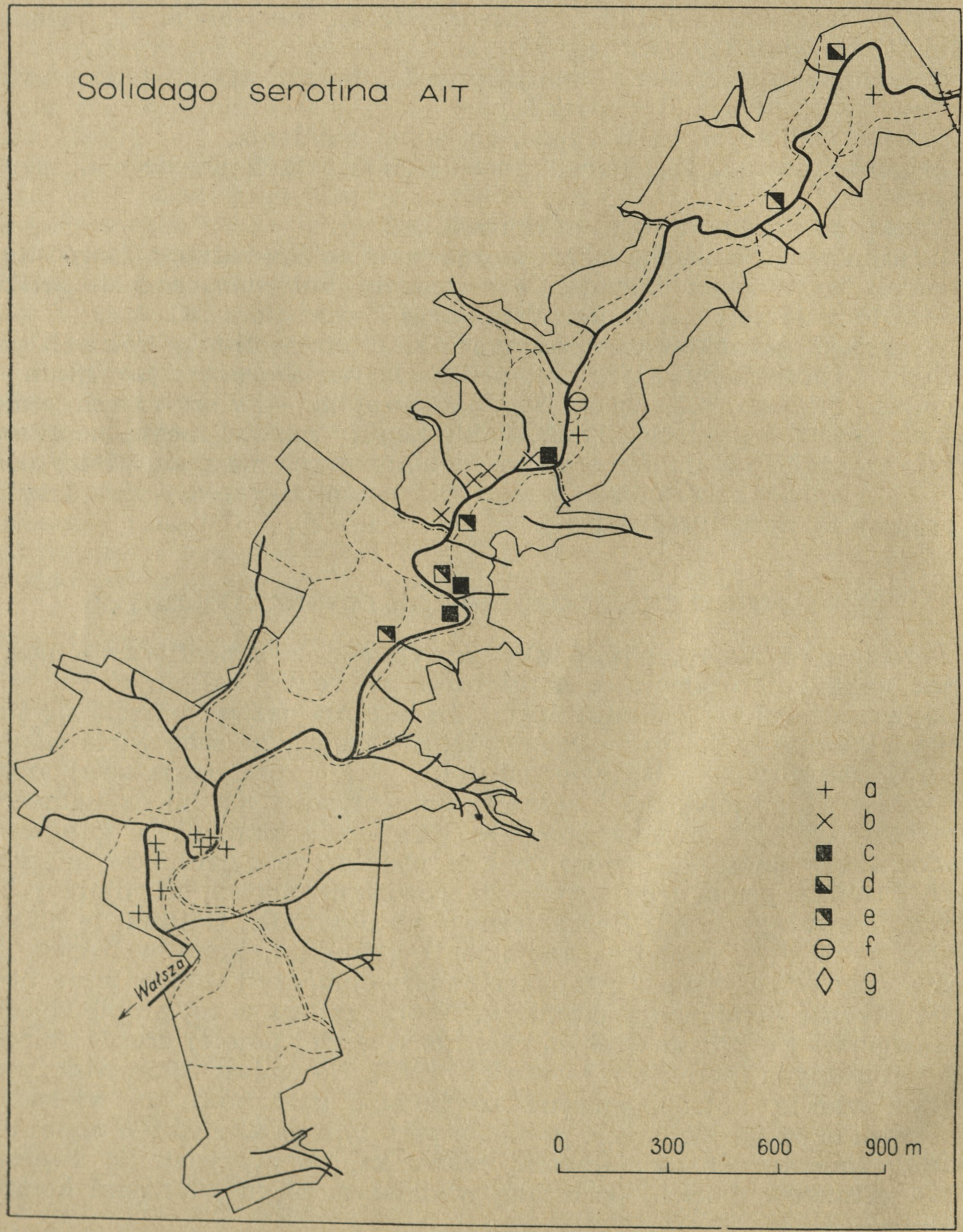

Fig. 3

(Thelung 1915) nowe, równoznaczne określenie agriofit (za Kamyševem 1959), wyróżnia się grupę gatunków obcych, które weszły w skład zbiorowisk „półnaturalnych", np. łąkowych, pastwiskowych — jako hemiagriofity, obok gatunków obcych zadomowionych w zbiorowiskach naturalnych, nazywanych holoagriofitami.

Osobno należy podnieść zbiorowiskotwórczą rolę neofitów, które opanowawszy naturalne zbiorowisko, są w stanie je przeobrazić i przebudować w tym stopniu, że mamy właściwie do czynienia z nową, wtórną kombinacją gatunków. Na ten temat dokładniej piszę w rozdziale „Stosunek neofitów do innych komponentów zbiorowiska".

Stadia neofityzmu

Właściwe zadomowienie się obcej rośliny w zbiorowisku naturalnym może być poprzedzone kolejnym wnikaniem spor tej rośliny lub jej części wegetatywnych, z których rozwijają się dorosłe okazy. Te ostatnie jednak nie są w stanie wytworzyć nowych owoców i nasion, lub też są niezdolne dać nowe pokolenie. Rośliny te zatem w nowych warunkach fitosocjalnych nie są w stanie reprodukować się, a więc zamknąć całego cyklu rozwojowego. Obserwowano to np. przez kilka lat w Puszczy Białowieskiej w procesie rozpowszechniania się *Sambucus racemosa* L., krzewu hodowanego w Białowieży, w parku pałacowym, który w końcu pojawił się na gruzach i zrębach leśnych Paczoski 1930, R. Kobendza 1949, Faliński 1966a). W obu przypadkach okazy o wysokości 1—1,5 m już owocowały. Później znajdywano okazy w zbiorowiskach leśnych, głównie w grądach i łęgach, mimo, że dochodziły do tego samego wzrostu i wieku, nie owocowały i ginęły. Następne okazy zjawiały się często w sąsiedztwie starych, z nowego obsiewu, w którym zasadniczą rolę odgrywają, zdaje się, ptaki.

Stadium zadamawiania się w zbiorowisku naturalnym obcej rośliny, w którym jej populacja jest „egzogeniczna" i nie jest w stanie zamknąć swego cyklu reprodukcyjnego, proponuję nazwać stadium proneofita

---

Fig. 3. *Solidago serotina* Ait. — przykład neofita eurytopowego w różnych zbiorowiskach roślinnych rezerwatu krajobrazowego „Dolina rzeki Wałszy" w regionie Wzniesień Górowskich

a—g — stanowiska w następujących zbiorowiskach: *a* — szuwar mozgowy (*Phalaridetum arundinaceae*), *b* — ziołorośla lepiężnika (*Aegopodio-Petasitetum hybridi*), *c* — nadrzeczny łęg wierzbowy (*Salicetum* albo—*fragilis*), *d* — podgórski łęg jesionowy (*Carici remotae-Fraxinetum*), *e* — nadrzeczny łęg jesionowo-wiązowy (*Fraxino-Ulmetum*), *f* — grąd typowy (*Querco-Carpinetum typicum*), *g* — bór mieszany (*Pino-Quercetum*), (wg J. B. Falińskiego i K. Falińskiej 1965)

Solidago serotina Ait. — exemple de néophyte eurytopique dans différents groupements végétaux de la réserve de paysage „Vallée de la rivière Wałsza" dans la région Wzniesienia Górowskie

a—g — stations dans les groupements suivants: *a* — roselière de *Phalaris* (*Phalaridetum arundinaceae*), *b* — hautes herbes de *Petasites hybridus* (*Aegopodio-Petasitetum hybridi*), *c* — saulaie riveraine (*Salicetum* albo—*fragilis*), — *d* frênaie diveraine subalpine (*Carici remotae-Fraxinetum*), *e* — forêt riveraine mixte frênaie ulmnaie (*Fraxino-Ulmetum*), *f* — châinaie-charmaie typique (*Querco-Carpinetum typicum*), *g* — forêt mixte (*Pino-Quercetum*), (selon J. B. Faliński et K. Falińska 1965)

(fig. 4), a samo zjawisko proneofityzmem. O właściwym zadomowieniu, czyli przejściu w stadium euneofita mówić będziemy dopiero w momencie, gdy przybysz wytworzy populację „endogeniczną", tj. gdy dzięki reprodukcji zamknie cały swój cykl życiowy wewnątrz zbiorowiska naturalnego, w którym się znalazł.

Wreszcie pewna liczba neofitów zdolna jest zawładnąć zbiorowiskiem w tym stopniu, że dokonuje się całkowita przebudowa jego struktury i przeobrażenie składu florystycznego. Prowadzi to do powstania nowej, wtórnej kombinacji gatunków. (Szerzej o tym mowa w rozdziale: Stosunek

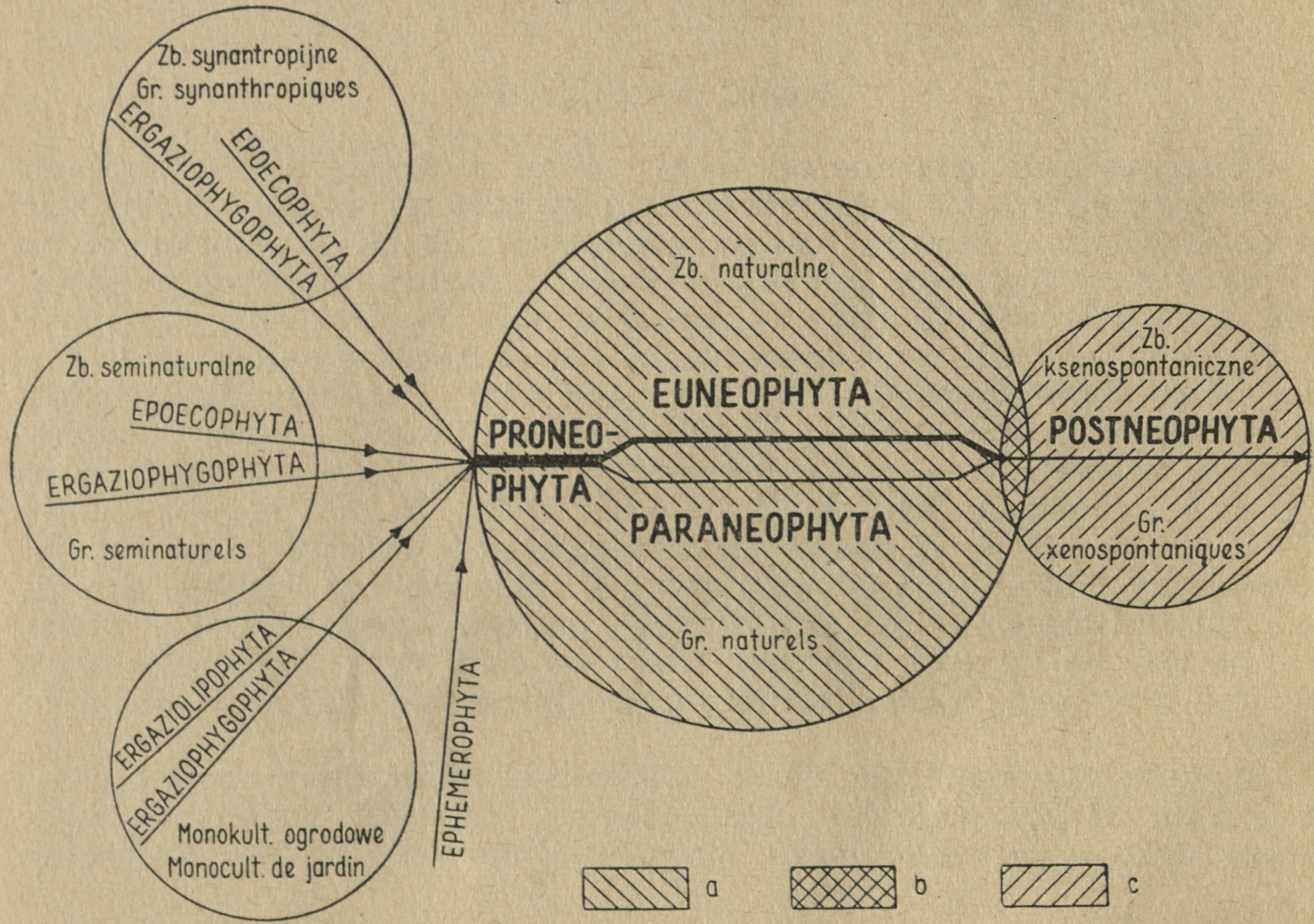

Fig. 4. Stadia neofityzmu i stadia poprzedzające neofityzm

a, b, c — stosunek neofitów do innych komponentów zbiorowiska; *a* — stosunek supletywny, kompensacyjny, substytutywny, *b* — stosunek redukcyjny, *c* — stosunek edyfikacyjny,

Stades de néophytisme et stades précédants le néophytisme

a, b, c — rapport des néophytes avec les autres éléments du groupement; *a* — rapport supplétif, compensatif, substituteur, *b* — rapport réductif, *c* — rapport édificatif

neofitów do innych komponentów zbiorowiska). O gatunku, który tworzy nowe zbiorowisko roślinne na drodze przebudowy tego, w którym się znalazł, powiemy, że jest w stadium postneofita, samo zaś zjawisko możemy nazwać postneofityzmem (fig. 4). Zbiorowiska roślinne w ten sposób powstałe nazwałem dalej zbiorowiskami ksenospontanicznymi.

Osobna uwaga należy się licznej grupie neofitów, rozmnażających się wyłącznie wegetatywnie, czy to z powodu redukcji organów generatywnych czy też z powodu sterylności w nowej ojczyźnie. Żadna z tych przyczyn nie stała się jednak przeszkodą w opanowaniu przez pewne rośliny nowych obszarów i zadomowieniu się w odpowiadających im naturalnych zbiorowiskach. Dobrze znane są przykłady sterylnej moczarki kanadyj-

skiej (*Elodea canadensis* Rich.), która od połowy XIX wieku stopniowo opanowywała zbiorowiska wodne z klasy *Potametea* w całej Europie, lub tataraku (*Acorus calamus*), który jeszcze wcześniej zadomowił się w zbiorowiskach szuwarowych. O ile pierwszy gatunek jest u nas całkowicie pozbawiony organów generatywnych, o tyle drugi wytwarza jednak kwiatostany, ale owoce nie rozwijają się. Więcej podobnych przykładów podają Ernst (1918) i Stebbins (1958).

Odrębność omawianej grupy neofitów z punktu widzenia stosunków fitosocjalnych w zbiorowisku zasadza się na niemożliwości ewentualnego ich krzyżowania się z blisko spokrewnionymi gatunkami miejscowymi oraz na niemożliwości tworzenia się poliploidów. Poliploidy bowiem jako bardziej prężne, o większej tolerancji na ekstremalne warunki środowiskowe w porównaniu do swych przodków diploidalnych (Stebbins 1958 i cytowane tam piśmiennictwo) mogą stanowić większą groźbę dla zbiorowiska roślinnego jako całości.

Stadium, w którym neofit utrzymuje się w zbiorowisku naturalnym tylko dzięki rozmnażaniu wegetatywnemu, proponuję nazwać stadium paraneofita. Dla pewnej liczby przybyszów to stadium okazuje się jednak stanem stałym.

Jak poucza przykład *Acorus calamus*, niemożliwe okazało się przejście ze stadium paraneofita w stadium euneofita, ale istnienie zbiorowiska *Acoretum calami* jest dowodem przejścia tej rośliny ze stadium paraneofita do stadium postneofita (fig. 4).

Wśród neofitów istnieje pewna liczba gatunków, które wprawdzie wytwarzają owoce i nasiona, ale zasadniczy sposób ich rozmnażania jest wegetatywny, np. *Carex brizoides* L. w *Querco-Carpinetum* w Puszczy Białowieskiej — przy pomocy kłączy. Tworzenie się w Puszczy Białowieskiej mieszańców *Carex brizoides* np. z *Carex remota* L. (x *C. ohmuelleriana* O. F. Lang) dowodzi jednak, że rozmnażanie się wegetatywne, choć mające zasadnicze znaczenie dla rozprzestrzeniania się tej rośliny, nie jest lokalnie wyłącznym sposobem jej reprodukcji.

Wpływ neofitów na strukturę zbiorowiska

Daje się zaobserwować, że ogólną własnością populacji neofitów jest synuzyjne występowanie wewnątrz opanowanego zbiorowiska. W skrajnych przypadkach na skutek intensywnego rozmnażania wegetatywnego (*Carex brizoides, Acorus calamus, Elodea canadensis, Helianthus*) lub generatywnego (*Solidago, Aster, Bidens*) dochodzi nawet do powstania na dużych przestrzeniach jednogatunkowych agregacji. W efekcie ma miejsce ograniczenie udziału i ilościowości innych gatunków. Dotyczy to zarówno gatunków neofitycznych dawniej zadomowionych, jak *E. canadensis*, jak i pojawiających się aktualnie, np. *Impatiens glandulifera* (Jasnowski 1961) czy *Anaphalis margaritacea* (L.) Benth. et Hook (Kownas 1959).

Jeśli neofitem jest roślina należąca do szczególnej grupy systematyczno-ekologicznej jak rodzina *Papilionaceae*, to obserwujemy daleko idące skutki w zbiorowisku jako skutek wzbogacenia gleby w związki azotowe. Zdziczałej z hodowli i zadomowionej w lasach liściastych i mieszanych robinii (*Robinia pseudoacacia* L.) towarzyszy masowy pojaw takich roślin nitrofilnych jak *Chelidonium maius* L., *Artemisia vulgaris* L., *Arctium tomentosum* Mill., *Ballota nigra* L. itd. (Jurko 1963, Faliński 1966b). Wskutek tego pojawia się tak niepożądane z gospodarczego punktu

widzenia zachwaszczenie lasu, utrudniające odnowienie naturalne i sztuczne.

Oddziaływanie neofita może prowadzić w pewnych przypadkach do skomplikowania struktury zbiorowiska (przez powstanie kompleksów, głównie mozaikowych), w innych zaś do uproszczenia struktury. Ostatnie jest przede wszystkim skutkiem redukcyjnego stosunku neofita do innych komponentów zbiorowiska. Przykład: zachowanie się *Carex brizoides* w runie grądów, łęgów i borów mieszanych niskich w Puszczy Białowieskiej. O tej roślinie czytamy u Karpińskiego (1960, str. 104): „Widzicie przed sobą jakby zbałwanioną powierzchnię zieleni na drodze? Teraz łan rozsiadł się już po prawej i lewej stronie drogi, lecz jeszcze dwadzieścia kilka lat temu wstecz rozpościerał się tylko z prawej strony. Potem rozprzestrzenił się na szkarpę, na drogę i przewalił się na drugą stronę drogi. Łan tworzy turzyca zwana drżączkowatą albo „morską trawą... Tworzy ona zwarte skupiska jakby bujnych, pokładających się na ziemi czupryn.... Swymi podziemnymi rozłogami pełznie ona wciąż naprzód i na boki, dusi i niszczy na swej drodze wszelką inną roślinność. W ten sposób uporczywie, krok za krokiem zdobywa i obejmuje teren w swe wyłączne posiadanie."

Liczne obserwacje zdają się także wskazywać, że neofityzm prowadzi do swoistej zmiany rozkładu w czasie i przestrzeni produkcji biomasy roślinnej i może mieć znaczny wpływ na efekt końcowy, tj. na produktywność netto zbiorowiska. Można także mówić o wpływie neofitów na dynamikę sezonową zbiorowiska, co między innymi widać będzie na jego spektrum fenologicznym, bardzo odbiegającym w tym wypadku od obrazu typowego dla danej grupy fitosocjologicznej.

Ponieważ obecność neofitów w zbiorowisku daje przeważnie znać o sobie przeobrażeniem jego struktury i składu florystycznego oraz modyfikowaniem jego dynamiki sezonowej i innych procesów, możemy mówić o neofityzmie jako jednym z czynników degeneracji fitocenoz. Nie należy jednak zapominać, że neofityzm może być także wywołany wcześniejszą degeneracją zbiorowisk i może ją co najwyżej pogłębiać lub tylko ujawniać (fig. 1 i 2).

Stosunek neofitów do innych komponentów zbiorowiska

Obserwacje poczynione przy różnych okazjach pozwalają sądzić, że neofity w stosunku do zastanych komponentów zbiorowiska mogą zachowywać się rozmaicie (fig. 5). Wyróżnić więc można:

1. Stosunek supletywny, czyli wzbogacający, który ma miejsce wtedy, gdy obcy gatunek wchodzi na trwałe do zbiorowiska roślinnego, wzbogacając jego skład florystyczny bez widocznych skutków ubocznych. Przykład: *Elodea canadensis* w zbiorowiskach wodnych z klasy *Potametea*.

2. Stosunek kompensacyjny, czyli wyrównawczy, który zachodzi w przypadku wejścia obcego gatunku do zbiorowiska na miejsce tubylczego, wyeliminowanego wypasem, wyrębem itd. Przykłady: *Sambucus racemosa* w lukach drzewostanów w Puszczy Białowieskiej zastępuje gatunki drzewiaste; gatunki rodzaju *Melilotus* zajmują miejsce po zniszczonych wypasem roślinach w zbiorowiskach murawowych; *Elsholtzia patrini* zjawia się w zubożałym runie lasów grądowych w sąsiedztwie paśników żubrzych we wschodniej części Puszczy Białowieskiej.

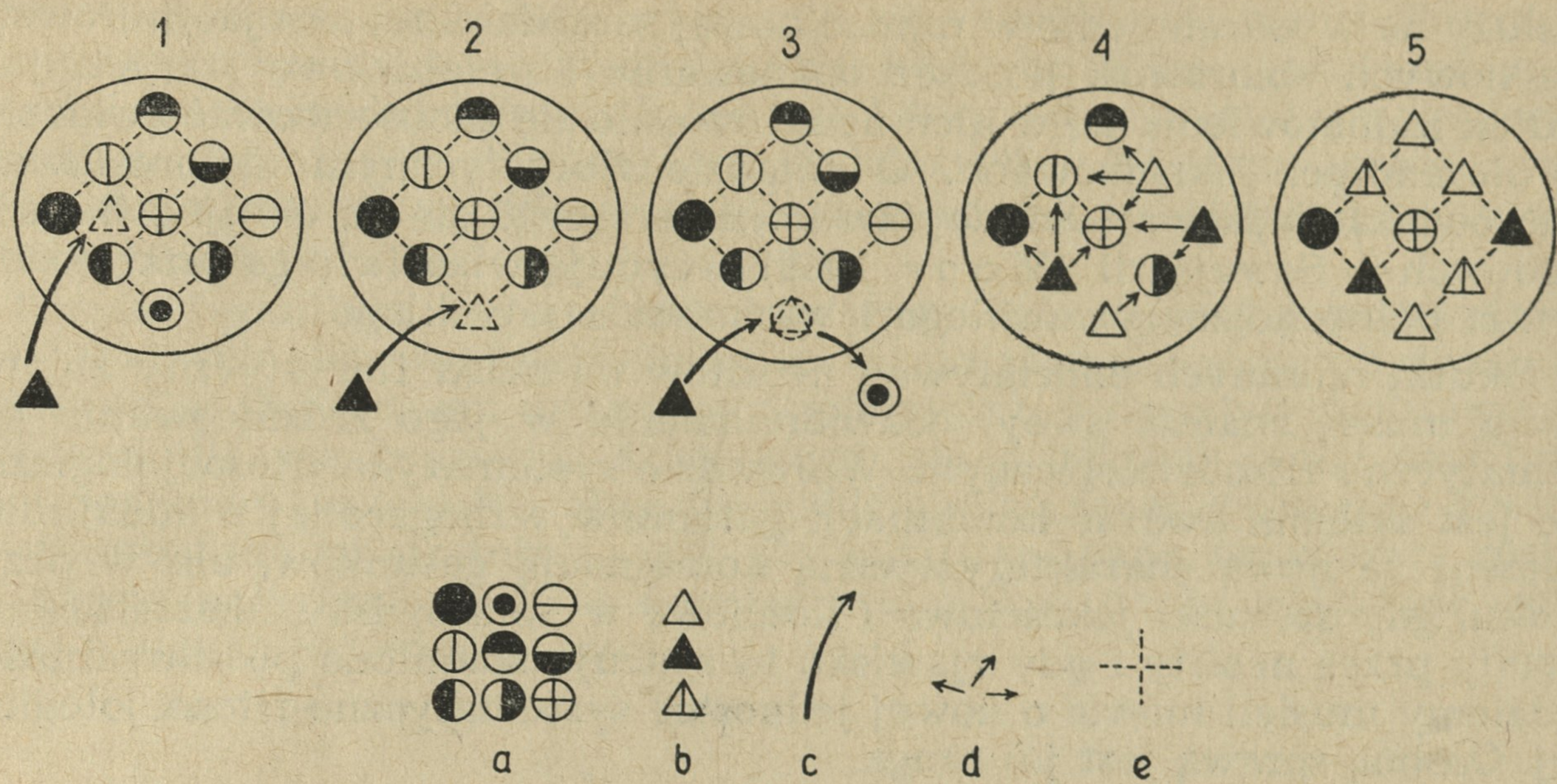

Fig. 5. Stosunek neofitów do innych komponentów zbiorowiska

1 — stosunek supletywny, *2* — stosunek kompensacyjny, *3* — stosunek substytutywny, *4* — stosunek redukcyjny, *5* — stosunek edyfikacyjny; *a* — charakterystyczna pierwotna kombinacja gatunków i jej składniki, *b* — neofity, *c* — wkraczanie obcych gatunków do zbiorowisk naturalnych, *d* — konkurencyjne oddziaływanie neofitów na zastane komponenty zbiorowiska, *e* — więź socjalna w zbiorowisku

Rapport des néophytes avec les autres éléments du groupement

1 — rapport supplétif, *2* — rapport compensateur, *3* — rapport substitutif, *4* — rapport réductif, *5* — rapport édificatif; *a* — primitive combinaison caractéristique des espèces et ses éléments, *b* — néophytes, *c* — infiltration d'espèces étrangères dans les groupements naturels, *d* — l'influence concurrente des néophytes sur les éléments donnés du groupement, *e* — lien social dans le groupement

3. Stosunek substytutywny, czyli zastępczy, polegający na wyparciu i zastąpieniu w zbiorowisku gatunku rodzimego przez neofita. Wyjaśnienie: w momencie wtargnięcia neofita ta roślina jeszcze była w składzie zbiorowiska. Szczególnym przykładem na ten stosunek jest obserwowane często, u nas np. w lasach łęgowych nad środkową Odrą, w grądach i buczynach na Pojezierzu Iławskim, wyparcie rodzimej *Impatiens noli-tangere* przez przybysza *I. parviflora*. Zdaje się jednak, że tego rodzaju stosunek może zachodzić także między odległymi systematycznie gatunkami.

4. Stosunek redukcyjny, tj. taki, który ujawnia się jako stopniowe wypieranie ze zbiorowiska i zmniejszanie liczby i liczebności gatunków rodzimych w wyniku masowego rozmnażania się i synuzyjnego występowania neofita (por. str. 347). Przykłady: *Carex brizoides* w grądach Puszczy Białowieskiej, *Acorus calamus* w szuwarze mannowym *Glycerietum maximae* nad rzeką Ełk i jeziorem Ełckim, nad jeziorem Przemęckim (Faliński, Bartel 1965, Fabiszewski, Faliński 1967, Faliński 1967), *Robinia pseudoacacia* w buczynach na Pojezierzu Lubuskim, w Niemczech, w Czechosłowacji, na Węgrzech itd.

5. Stosunek edyfikacyjny. Ten stosunek możemy rozpatrywać jako zakończenie procesu redukcyjnego, w wyniku którego rola neofitów (postneofitów) w zbiorowisku tak dalece wzrosła kosztem gatunków miejscowych (autochtonicznych), że powstaje całkowicie nowa, wtórna charakterystyczna kombinacja gatunków, która, gdy będzie miała cechy powtarzalności,

zasłuży na wyodrębnienie w randze nowej samodzielnej asocjacji. Powstanie nowych zbiorowisk poprzez opanowanie i przebudowę starych jako skutek zadomowienia się w nich neofitów dało się zaobserwować zwłaszcza w biocenozach okrajkowych. O składzie florystycznym ziołoroślowego zbiorowiska *Impatienti-Solidaginetum*, tworzącego się na okrajkach lasów łęgowych w Szwajcarii (Moor 1958) decydują właściwie gatunki pochodzenia północnoamerykańskiego i wschodnioazjatyckiego.

Skutki opisanych oddziaływań neofitów na skład florystyczny zbiorowiska muszą znaleźć swoje odzwierciedlenie w jego zróżnicowaniu systematyczno-fitosocjologicznym. Wprawdzie systematyka fitosocjologiczna nie jest skłonna uważać kombinacji gatunków wzbogaconej o dodatkowy element za nową charakterystyczną kombinację gatunków, ale w przypadku, gdy stosunki jakościowe i ilościowe w zbiorowisku ukształtowane zostały przez neofity i gdy zjawisko to zyskuje znamiona powtarzalności, będziemy musieli mówić o nowej jednostce systematyczno-fitosocjologicznej. Osobną sprawą jest jej ranga.

Konsekwencje zadomowienia się obcego przybysza w zbiorowisku roślinnym mieszczą się zatem w schemacie R. Tüxena:

zbiorowisko + neofit ⟶ nowa postać zbiorowiska

Zbiorowiska roślinne zbudowane przez neofity zasługują na specjalną uwagę z powodu sposobu ich powstania (por. Negri 1911 cyt. za Sukoppem 1962). Mechanizm ich powstania przypomina zbiorowiska autogeniczne pierwotne, w których między innymi czynnik konkurencji, nie stymulowany i nie potęgowany przez człowieka doprowadza do powstania takich, a nie innych kombinacji gatunków. Wtórny charakter tych kombinacji i dominująca w nich rola gatunków obcych, rozpowszechnionych za przyczyną działalności człowieka, każe wszakże nowo powstałe zbiorowiska zaliczyć do grupy zbiorowisk wtórnych, antropogenicznych. Swoistość nowo powstałych zbiorowisk neofitów wymaga jednak odrębnego ich potraktowania w grupie zbiorowisk antropogenicznych, na równi ze zbiorowiskami seminaturalnymi i synantropijnymi. W opracowanym systemie zbiorowisk roślinnych z punktu widzenia roli człowieka w ich powstaniu i przeobrażaniu [3], wyróżniłem i nazwałem nowo powstające zbiorowiska neofitów zbiorowiskami ksenospontanicznymi. Rdzeń tej nazwy określa coś co powstało z własnej woli, a przedrostek mówi, że tym czymś jest coś obcego, dziwnego, coś co przyszło w gościnę.

Zakończenie

Samorodne powstawanie, według swoistych praw, płatów nowych zbiorowisk roślinnych i jednoczesne tworzenie się nowych, charakterystycznych kombinacji gatunków, daje współcześnie wyjątkową okazję do śledzenia dwu podstawowych procesów, z których drugi określa się mianem syngenezy, a pierwszy przez analogię należałoby nazwać „fitocenogenezą" lub krócej „cenogenezą". W każdym razie tworzenie się zbiorowisk neofitów, czyli zbiorowisk ksenospontanicznych daje okazję do pogłębienia na-

[3] Por. artykuł autora „Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne" (Ekologia Polska. Seria B, 15.2: 173—182).

szych wiadomości o zasadach zrzeszania się i współżycia roślin. Poszukiwać należy także odpowiedzi na pytanie: kiedy neofityzm jest przyczyną, a kiedy skutkiem degeneracji fitocenoz? Obserwacje na stałych powierzchniach w wybranych obiektach przyrodniczych, a zwłaszcza prace z zakresu eksperymentalnej fitosocjologii mogą w tych dziedzinach przynieść rewelacyjne wyniki.

Wyniki badań nad mechanizmem zadamawiania się obcych przybyszów w naturalnych zbiorowiskach roślinnych i nad stosunkiem przybyszów do zastanych w zbiorowisku gatunków miejscowych będą miały podstawowe znaczenie dla wypracowania skutecznych zasad ochrony przed neofityzmem rodzimej roślinności. Musimy bowiem zdać sobie sprawę, że krajowe zbiorowiska naturalne — gdy zostaną opanowane przez obce rośliny, stracą natychmiast swoiste cechy regionalne, swoją rodzimość, słowem — ulegną kosmopolityzacji.

Piśmiennictwo

Elton, Ch. S. 1958 — The ecology of invasion by animals and plants — London, 181 pp.

Ernst, A. 1918 — Bastardierung als Ursache der Apogamie im Pflanzenreich — Jena, 665 pp.

Fabiszewski, J. Faliński, J. B. 1967 — O roślinności okolic Przemętu — Przyroda Polski Zachodniej 8 (1964) : 23—45.

Faliński, J. B. 1964 — Rezultaty badań nad florą Puszczy Białowieskiej cz. I — Fragm. flor. geobot. 10: 289—297.

Faliński, J. B. 1966a — Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego — Diss. Univers. Varsov. 13: 1—256.

Faliński, J. B. 1966b — Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych — Ekol. Pol. B 12: 31—42.

Faliński, J. B. 1966c — Degeneracja zbiorowisk roślinnych Lasu Miejskiego w Iławie — Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW Warszawa — Białowieża Nr. 13: 1—13.

Faliński, J. B. 1967 — Przegląd zbiorowisk roślinnych Puszczy Białowieskiej i jej najbliższych okolic — Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW Warszawa — Białowieża Nr 20: 1—22.

Faliński, J. B. 1968 — Przeobrażenia szaty roślinnej i krajobrazu Puszczy pod wpływem działalności człowieka (Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej, Red. J. B. Faliński), 111—129.

Faliński, J. B. (Red.) 1968 — Synantropizacja szaty roślinnej. I. Neofityzm i apofityzm w szacie roślinnej Polski. Materiały Sympozjum w Nowogrodzie — Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW Warszawa — Białowieża Nr 25, 229 pp.

Faliński, J. B. Bartel, J. 1965 — Quelques groupements végétaux dans le bassin de la rivière Ełk — Mater. Fitosoc. Stos. UW Warszawa — Białowieża Nr 6: 97—108.

Jasnowski, M. 1961 — *Impaties Roylei* Walpers — nowy składnik lasów łęgowych w Polsce — Fragm. flor. geobot. Kraków 71: 77—80.

Jurko, A. 1963 — Zména povodnych lesných fytocenóz introdukciou agata — Čsl. Ochr. Přir. 1: 56—75.

Kamyšev, N. S. 1959 — K klassifikacii antropohorov — Bot. Ž. 44: 1613—1616.

Karpiński, J. K. 1960 — Wycieczka do Puszczy — Warszawa, 164 pp.

Kobendza, R. 1949 — Roślinność ruderalna na gruzach miast polskich — Spr. Wydz. IV Nauk Biol. Tow. Nauk. Warsz. 42: 49—60.

Kornaś, J. 1959 — Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski — Flora synantropijna (Szata roślinna Polski, Red. W. Szafer) — Warszawa, 1: 88—125.

Kornaś, J. Medwecka-Kornaś, A. 1967 — The status of introduced plants in the natural vegetation of Poland — Proceedings and Papers of the IUCH 10th Technical Meeting (Lucerne, June 1966), IUCH Publications New Series 9: 38—45.

Kownas, S. 1959 — Stanowisko *Anaphalis margaritacea* L. Benth et Hook. w Polsce — Fragm. flor. geobot. 5: 217—221.

Krawiecowa, A. 1951 — Analiza geograficzna flory synantropijnej miasta Poznania — PTPN, Prace Kom. Biol. 13: 1—132.

Lebrun, J. 1961 — Quelques remarques sur la flore et la végétation du Canada — Vegetatio 10: 25—41.

Matuszkiewicz, A. 1955 — Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojowe dąbrów białowieskich — Acta Soc. Bot. Pol. 24: 459—494.

Moor, M. 1958 — Pflanzengesellschaften schweizerischer Flussauen — Mitt. schweiz. Anst. forstl. versuchsw. 34: 221—360.

Negri, G. 1911 — La vegetazione del Bosco Lucedio — Mem. R. Acc. Sc. Torino 2: 58.

Paczoski, J. 1930 — Lasy Białowieży — Monogr. nauk. PROP 1: 1—575. Poznań.

Passarge, H. 1957 — Zur soziologischen Stellung einiger Bahnbegleitender Neophyten in der Mark Brandenburg — Mitt. Flor.—soz. Arbeit. NF 8: 165—168.

Pawłowska, S. 1965 — Pochodzenie flory kośnych łąk północnej części Tatr i Podtatrza — Fragm. flor. geobot. 11: 33—52.

Sokołowski, A. W. 1966 — *Pulmonaria mollissima* Kern. w północno-wschodniej Polsce — Fragm. flor. geobot. 12: 121—124.

Sokołowski, A. W. 1967 — Nowi przybysze we florze Puszczy Białowieskiej — Fragm. flor. geobot. 13: 65—68.

Stebbins, G. L. 1958 — Zmienność i ewolucja roślin — Warszawa, 469 pp.

Sukopp, H. 1962 — Neophyten in natürlichen Pflanzengesellschaften Mitteleuropas — Ber. Dtsch. bot. Gesellsch. 75: 193—205.

Szulczewski, J. W. 1930 — Przybysze i przybłędy w roślinności Poznania — PTPN, Prace Kom. mat-przyr., B, 5: 1—16.

Thelung, A. 1915 — Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen — Englers bot. Jahrb. 53, Beiblatt 116: 37—68.

Wein, K. 1938 — 1942. Die älteste Einführungs — und Ausbreitungsgeschichte von *Acorus calamus* — Hercynia 1: 367 (1933).

Wein, K. 1940 — Die älteste Einführungs — und Ausbreitungsgeschichte von *Acornus calamus* — Hercynia, 3: 5—128.

Wein, K. 1942 — Die älteste Einführungs — und Ausbreitungsgeschichte von *Acorus calamus* — Hercynia, 3: 241—291.

Néophytes et neophytisme

Discussions phytosociologiques (5)

Résumé

Comme néophytes l'auteur comprend d'après Thelung (1915), les plantes introduites dernièrement, naturalisées dans les milieux primitifs et appartenantes aux compositions floristiques de groupements naturels. Les néophytes avec les

mauvais herbes accompagnantes les cultures, les survivances d'anciennes cultures, les plantes de cultures naturalisées et les plantes rudérales appartiennent au groupe d'anthropophytes, c'est à dire des plantes synanthropiques de provenance étrangère, répendues secondairement sous l'influence humaine.

Les néophytes peuvent être l'objet de phytogéographie et de ce qu'on appelle écologie d'invasion. Le néophytisme — comme phénomène de naturalisation des plantes étangères dans les groupements végétaux naturels — est tout d'abord un problème biocénotique et — dans nos cas — phytosociologique. Le nom „néophyte" n'établi pas la diagnose au point de vue géographique, écologique ou phytosociologique de l'espèce comme l'ensemble, mais défini seulement le rapport de certaines populations avec les populations et les groupements existants, composés d'espèces spontanées. Donc le néophyte défini certain stade de l'existence de la plante avec, que les populations de la même espèce — de temps en temps et dans des localités diverses — peuvent se trouver en stades différents. Par exemple *Impatiens parviflora*, plante provenante de l'Asie Orientale, est répandue dans bien des parties de la Pologne, mais en stade de néophyte — ça et là dans les forêts rivéraines (fig. 3), les hêtraies et les chênaies-charmaies (fig. 1).

Plus souvent dans des groupements secondaires, dans les decombres, les ruines (dans le stade d'épécophyte), des fois, brièvement, il apparaît dans d'autres groupements (stade d'éfémérophyte). Les stades qui mènent au néophytisme sont démonstrés à la figure 4.

En Pologne la participation des néophytes dans les groupements végétaux est analogue à la participation dans les groupements d'autres pays en Europe Centrale, mais il existe — sous ce rapport — de grandes différences locales et régionales.

D'après le nombre de néophytes, leur liste floristique et le degré de leur naturalisation, on peut estimer l'âge et l'intensité de la métamorphose sous l'influence de l'homme — nom seulement du tapis végétal, mais aussi des autres éléments du milieu géographique du terrain donné. Les recherches entreprises dans la Grande Forêt de Białowieża (F a l i ń s k i 1966a, 1968) démontrent que c'est par l'analyse du néophytisme que nous obtenons l'opinion sur le degré du naturel du complexe silvestre. Cette opinion ressemble à l'évaluation obtenue de l'analyse d'autres indices de synantropisation du tapis végétal.

La majorité des néophytes peut atteindre le stade du néophyte dans différents groupements végétaux. Par exemple: *Impatiens parviflora* en forêts rivéraines, les hêtraies et les chênaies-charmaies; *Solidago serotina* — dans les roselières, les prairies à hautes herbes, les forêts rivéraines et les chênaies-charmaies (fig. 3). On peut appeler les néophytes de ce genre néophytes eurytopiques. Il y a peu de néophytes sténotopiques. Comme exemple on peut nommer *Elscholtzia patrini* dans le *Querco-Carpinetum* à Białowieża.

La naturalisation d'un étranger dans les groupements naturels de sa nouvelle patrie a lie probablement en ordre suivant (fig. 4):

— le stade du pronéophyte, lorsque les diaspores (les semences ou les multiplications végétatives) pénêtrent dans un groupement, peuvent se developper, mais ne sont pas en état de se reproduire, c'est à dire de clore tout le cycle de développement. Leur population est donc „exogénique" par rapport aux populations des autres espèces du groupement,

— le stade du eunéophyte, c'est à dire le stade quand l'étranger s'installe dans le groupement grâce à la formation de population endogénique, donc par la clôture dans le groupement tout le cycle vital,

— le stade du postnéophyte, c'est à dire quand l'étranger s'empare du groupement donné à ce point qu'il éffectue la reconstruction complète de sa structure et de

son cortège floristique. Grâce à cela se forme une combinaison caractéristique secondaire d'espèces. On appelle les groupements végétaux ainsi formés — groupements xénospontaniques.

Pas tous les étrangers passent du stade pronéophyte au stade du éunéophyte. C'est la stérilité dans la nouvelle patrie ou la prédisposition à la reproduction par multiplication végétative —

— qui se trouvent être obstacles. Mais se ne sont pas des obstacles qui entraveraient la domination de l'étranger dans le groupement naturel, comme nous instruit le cas de *l'Elodea canadensis* ou *d'Acorus calamus*. Ce stade fut appelé — stade du paranéophyte, duquel l'étranger peut passer au stade du postnéophyte et former un groupement xénospontanique tout comme *l'Acorus calamus*, qui fait passer le *Glycerietum maximae* à *l'Acoretum calami*. La spécifité du stade du paranéophyte c'est l'imposibilité de croiser l'étranger avec les espèces apparentées, spontanées, et aussi l'impossibilité de créer de poliploides. Car les poliploides, comme plus expansifs ayant plus de tolérance pour les conditions extrémales du milieu, en comparison avec les ancêtres diploidales (Stebbins 1953 et littérature citée) — peuvent pour le groupement végétal comme ensemble — être une menace plus sérieuse.

La présence des néophytes dans le groupement se manifeste par le changement de sa structure et de son cortège floristique, aussi par la modification de sa periodicité saisonnière ect. On peut donc considérer le néophytisme comme un des facteurs de dégénération des phytocénoses (Faliński 1966b). Il ne faut pas oublier que le néophytisme peut être provoqué par la dégénération plus précoce des groupements et peut tout au plus l'approfondir ou seulement la manifester (fig. 1 et 2).

Envers les élements trouvés dans le groupement l'action, des néophytes peut se manifester d'une façon différente. On peut donc distinguer:

1. Le rapport supplétif, c'est à dire enrichissant qui advient lorsqu'une espèce étrangère s'installe d'une façon durable dans un groupement végétal et enrichi son cortége floristique sans conséquences laterales visibles. Exemple: *Elodea canadensis* dans les groupements aquatiques de la classe *Potametea*.

2. Le rapport compensateur, c'est à dire égalisateur, qui a lieu lorsque l'espèce spontanée, éliminée par le pâturage ou la coupe forestière etc., se trouve supplantée par un étranger. Exemples: *Sambucus recemosa* dans les brèches des peuplements dans la Grande Forêt Białowieża remplace les espèces silvestres. Les espèces du genre *Melilotus* remplacent les plantes des pelouses, détériorés par le pâturage du bétail; *Elsholtzia patrini* (Lepechin) Garcke si installe dans la composition floristique apauvrie de *Querco-Carpinetum* dans le voisinage des pâturages des bisons dans la partie est de la Grande Forêt Białowieża.

3. Le rapport substitutif, c'est à dire suppléant: le néophyte refeule et remplace dans un groupement l'espèce spontanée, Explication: au moment de l'invasion du néophyte cette espèce existait encore dans le groupement. Comme particularité on peut souvent observer chez nous, par exemple dans les forêts rivéraines, sur les bords de la Odra centrale dans les hêtraies et les chênaies-charmaies dans le Pojezierze Iławskie, l'expulsion de la native *Impatiens noli-tangere* par l'étranger — *Impatiens parviflora*. Il semble qu'un rapport de ce genre peut également survenir entre des espèces éloignées systhématiquement.

4. Le rapport réductif, c'est à dire qui se manifeste petit à petit par l'expulsion du groupement et la réduction du nombre et de l'abondance des espèces natives. Cela grâce à la reproduction en masse et à la manifestation sinusiale du néophyte. (com. page 347). Exemples: *Carex brizoides* dans le *Querco-Carpinetum* de la Grande Forêt Białowieża; *Acorus calamus* dans le *Glycerietum maximae* sur les bords de la rivière Ełk et du lac Ełckie, sur les bords du lac Przemęckie; *Robinia*

pseudoacacia dans les hêtraies du Pojezierze Lubuskie, en Allemagne, en Tchéchoslovaque; en Hongrie etc.

5. Le rapport édificatif. On peut étudier ce rapport comme fin du procès réductif, grâce auquel le rôle des néophytes (postnéophytes) dans le groupement a tellement augmenté aux dépens des espèces natives, (autochtoniques) que se forma une caractéristique composition secondaire d'espèces. Quand cette combinaison manifestera une empreinte de renouvellement, elle méritera d'être classée comme une nouvelle association. La formation de nouveaux groupements au moyen de s'emparer des anciens et de les reconstruire par la naturalisation des néophytes se fait observer surtout dans les phytocénoses de lisières. C'est les espèces qui proviennent de l'Amérique du nord et de l'Asie est qui décident du cortège floristique du groupement des hautes herbes *Impatienti-Solidaginetum* qui se forme sur les lisières des forêts rivéraines en Suisse. (M o o r 1958).

Enfin dans le domaine du néophytisme les problèmes suivants exigent des recherches urgentes:

1. Quand le néophytisme est-il la conséquence et quand la cause de la dégénération des phytocénoses?

2. Comment s'accompli le procés de la naturalisation des étrangers dans le groupement végétal naturel?

3. Quel est le mécanisme de l'influence des néophytes sur le groupement naturel? Quand et pourquoi amème — il la transformation du groupement naturel en groupement xénospontanique?

Quel est le moment quand la combinaison d'espèces transformée peut être considérée comme qualite nouvelle, c'est à dire secondaire, coractéristique combinaison d'espèces (association nouvelle)?

4. De quelle façon préserver les groupements naturals natifs contre l'invasion des néophytes, surtoux dans les parcs nationaux et les réserves de la naturs?