

AUTOCHTONIA I ALLOCHTONIA WĘGLA Z PUNKTU WIDZENIA PALEOBOTANIKI

UKD 553.94/.96.061.11:561.001.1

Problem autochtonicznego i allochtonicznego pochodzenia węgla, jako podstawowe zagadnienie związane z jego genezą, od dawna absorbuje zarówno geologów, jak i paleobotaników. Obecnie badacze zajmujący się genezą węgla najczęściej przyjmują współistnienie obu wymienionych sposobów powstawania pokładów, zarówno w odniesieniu do węgla kamiennych (11, s. 280), jak i brunatnych (10, 1).

Niektórzy badacze przyjmują, że pewne litotypy węgla kamiennych, jak węgle kennelskie, boghedskie i duryny (zbudowane z drobnych fragmentów roślin i mające znaczną zawartość ciał mineralnych) mogą być allochtoniczne, tj. materiał roślinny mógł być przetransportowany na miejsce akumulacji (16). Podobną opinię w odniesieniu do węgla brunatnych jasnych facji (helle Schichten) wypowiada R. Hunger (7, s. 36). Ostatnio coraz bardziej przeważa pogląd o autochtonii węgla (9). Autorka pragnie omówić to zagadnienie z paleobotanicznego punktu widzenia.

Za każdą z obu wymienionych form tworzenia pokładów węglowych przemawia wiele przesłanek. Argumenty wskazujące na autochtonię węgla kamiennych i brunatnych dla botaników i paleobotaników są oczywiste. Duże nagromadzenia obumarłej masy roślinnej powstają bowiem w przyrodzie przede wszystkim na torfowiskach w postaci torfu, a więc autochtonicznie. Warto natomiast rozważyć paleobotaniczny punkt widzenia na liczne argumenty, przemawiające zdaniem wielu geologów za allochtonicznym pochodzeniem węgla, a ściślej niektórych jego litotypów.

Zdaniem J. Czarnockiego (3) i in. za allochtonią przemawiają następujące fakty:

- 1) brak korzeni roślin (np. stygmarii) w spągu pokładu;
- 2) brak pni stojących, przy jednoczesnym występowaniu pni leżących;
- 3) silne zniszczenie i rozdrobnienie substancji roślinnej;
- 4) zanieczyszczenie masy węglowej materiałem nieorganicznym;
- 5) zmienna grubość pokładu;
- 6) zbieżne makrospory w węglu kamiennym gdyż „w czasie transportu mokną w wodzie i otrzymują kolor biały” (3, s. 33);
- 7) otwarte i spłaszczone mikrospory, które „przy transporcie otwierają się i tracą zawartość, wobec czego łatwiej spłaszczają się” (3, s. 34);
- 8) brak fuzytu lub zniszczenia końców fragmentów fuzytu;
- 9) występowanie cząstek żywicy;
- 10) dużo bituminów.

Większość z przytoczonych argumentów jest nadal aktualna, choć niektóre uległy pewnym modyfikacjom, a także nie przez wszystkich geologów są w równym stopniu przyjmowane. Wystarczą one jednak jako schemat dla omówienia paleobotanicznego aspektu allochtonii.

Podstawą dalszych rozważań przy kolejnym przeglądzie przytoczonych argumentów, będą następujące znane fakty:

- 1) węgiel jest w istocie torfem, który w ciągu ubiegłych okresów geologicznych uległ znacznym przemianom;
- 2) torf powstaje w roślinnych zbiorowiskach torfowiskowych, które współcześnie możemy obserwować i badać.

Opierając się na sformułowanych przez S. Kulczyńskiego (12, 13) prawach rządzących powstawaniem i rozwojem współczesnych torfowisk, autorka postara się odnieść te same prawa do interesującego zagadnienia auto- i allochtonii w procesie genezy węgla (warto nadmienić, że wspomniane prace Kulczyńskiego, powszechnie znane i cenione przez paleobotaników polskich (17) są nie doceniane przez niektórych geologów polskich, a wśród geologów zagranicznych są prawie nieznanne).

1. Brak korzeni w spągu węgla bywa uważany za argument przemawiający za allochtonią tegoż pokładu. Ostatnio jednak zaobserwowano warstwy korzeni bądź warstwy „gleby kopalnej” zawierającej szczątki korzeni wśród osadów klastycznych (8). W tej sytuacji warstwa korzeni lub gleby jest niewątpliwie autochtoniczna, jednak nie może to być wystarczającym dowodem auto- bądź allochtonii warstwy leżącej nad nią. Dotychczas obecność korzeni w osadach węglonośnych stwierdzono na podstawie obserwacji makroskopowych, widoczne więc były jedynie duże korzenie lub ich nagromadzenie. Badania anatomiczne węgla brunatnego — prowadzone przez autorkę przy zastosowaniu analizy nabłonkowej — wykazują, że w niektórych litotypach w masie węgla występuje bardzo dużo drobnych korzonków (praca nie publikowana). Fakt ten wskazuje na autochtoniczny charakter danego litotypu.

2. Występowanie w pokładzie węgla pni leżących, przy jednoczesnym braku pni stojących, bywa uważane za dowód allochtonii. Należy stwierdzić, że występowanie pni stojących w pokładach zarówno karbońskich, jak i trzeciorzędowych węgla jest zjawiskiem dość częstym, a w niektórych złożach obserwuje się je w profilu wielokrotnie, np. w kopalni Turów stwierdzono aż 30 poziomów pni drzew stojących (4). Interesujący jest fakt, że pnie pionowe w Turowie występują głównie w górnej części profilu węglowego oraz w nadkładzie, a więc w tych częściach złoża, w których udział allochtonii jest największy (10). W tym samym złożu występują także poziome pni leżących, co jest również zjawiskiem pospolitym w wielu złożach węglowych. Prowadząc obserwacje terenowe na złożu turowskim autorka miała możność stwierdzić, że pnie leżące, które występują w tej samej warstwie, ułożone są zazwyczaj pod różnym kątem w jednej płaszczyźnie. Takie „beładne” ukierunkowanie pni leżących nie może być uważane za wskaźnik allochtonii. Także ułożenie pni w jednym kierunku nie przesądza o allochtonii danej warstwy.

Dzisiejsze zagłębia węglowe były w czasie ich tworzenia rozległymi obszarami bagienno-torfowiskowymi. Poziom wód gruntowych na takich terenach jest zawsze wysoki, co powoduje, że system korzeniowy drzew wykształca się głównie w warstwach przypowierzchniowych gleby. Obserwuje się to na współczesnych torfowiskach szczególnie wtedy, gdy w podłożu występuje ruda darniowa. Można więc założyć, że silniejsze wiatry mogły spowodować powały leśne, niekiedy o zgodnym kierunku powalenia drzew na znacznym obszarze. W tej sytuacji o allochtonicznym pochodzeniu poziomów pni leżących powinny decydować inne dane sedimentacyjne warstwy (np. występowanie pni leżących wśród osadów klastycznych).

3. Stopień rozdrobnienia i zniszczenia tkanek roślinnych nie może być pewnym dowodem autochtonii lub allochtonii węgla. Ten argument, przy-

taczany przez wielu geologów, jest całkowicie uzasadniony w odniesieniu do ciał nieorganicznych. Obtoczenie powierzchni fragmentów skał, ziarn kwarcu itp. może być dowodem ich transportu wodnego. W odniesieniu do substancji organicznej trzeba natomiast brać pod uwagę także prawa biologiczne, przyczyny bowiem zniszczenia tkanek roślinnych mogą być natury biologicznej, a nie mechanicznej.

Obumarłe rośliny lub ich części ulegają rozkładowi. Stopień i przebieg tego rozkładu bywa różny i jest uzależniony od wielu czynników, głównie od stopnia nawilgocenia oraz występowania niższych grup roślin powodujących rozkład, tj. bakterii i grzybów. Szczególny układ tych czynników występuje na torfowiskach (2), gdzie wysoki stopień nawilgocenia powoduje, że rozkład tkanek roślinnych przebiega stosunkowo wolno i zostaje zahamowany.

Z powyższego widać, że stopień zniszczenia tkanek roślinnych najczęściej uzależniony jest od stopnia ich rozkładu. Transport wodny natomiast jest tylko jedną z możliwości zniszczenia tkanki roślinnej. Warto nadmienić, że S. Czarnocki (3) przytaczając fakt zniszczenia substancji roślinnej jako argument przemawiający za allochtonią pisze: „należy zaznaczyć, że w allochtonicznym stropowym łupku są nieraz spotykane paprocie o idealnym stanie zachowania”. W łupkach miocenkich, towarzyszących węglom brunatnym oraz w łupkach karbońskich leżących w stropie pokładów węglowych, zachowane są w doskonałym stanie nawet wielkie liście. Gdyby więc argument o rozdrobnieniu szczątków roślinnych przyjąć bez zastrzeżeń, doszlibyśmy do wniosku, że liły powstały autochtonicznie, zaś węgle allochtonicznie, co jest oczywistym absurdem. Jak się zdaje, argument o rozdrobnieniu substancji roślinnej można stosować jedynie w odniesieniu do szczątków zawartych w osadach klastycznych, jeśli przed dostaniem się do osadu nie uległy one rozkładowi.

4. Zanieczyszczenie masy węglowej materiałem nieorganicznym jest ważnym argumentem używanym na dowód allochtonicznego pochodzenia węgla. Odnosi się to głównie do węgla sapropelowych. Współcześnie torfy mogą się tworzyć przy wysokim stanie wód gruntowych lub nawet poniżej lustra wody. Pod powierzchnią wody powstają odmiany torfów sapropelowych oraz torfy szuwarowe. W torfach tych jednocześnie ze szczątkami roślin odkładają się substancje mineralne, a więc występować może zanieczyszczenie mineralnych w węglach podobnego pochodzenia jest zjawiskiem oczywistym i dowodzi nie allochtonii, lecz tworzenia się osadu pod wodą (17). Samo więc stwierdzenie substancji mineralnych nie jest wystarczającym argumentem przemawiającym za allochtonizacją węgla. Prócz stopnia zanieczyszczenia węgla, istotny jest także sposób rozmieszczenia materiału klastycznego, np. w postaci pasemek itp., a także rodzaj frakcji.

Z paleobotanicznego punktu widzenia wydaje się prawdopodobne, że autochtonicznie powstający torf na torfowisku, np. w dolinie rzecznej, mógł podlegać okresowemu zalewowi i zamuleniom. Wówczas węgiel powstały z tego torfu będzie również autochtoniczny, leżące zaś w nim pasemkowate przewarstwienia osadów klastycznych — oczywiście allochtoniczne. Byłaby to więc kolejna, następująca po sobie zmiana charakteru sedymentacji autochtonicznej i allochtonicznej.

Wydaje się, że w stwierdzeniu „węgiel zanieczyszczony materiałem nieorganicznym” może kryć się cała gama przejść: od rzeczywistej allochtonii warstwy badanej, przez sedymentację przemienną auto- i allochtoniczną do autochtonicznej podwodnej. W tym ostatnim przypadku daje się wyróżnić frakcję organiczną autochtoniczną oraz frakcję nieorganiczną, która może być częściowo pochodzenia allochtonicznego. Szczegółowe rozwiązanie tego zagadnienia jest trudne i wymaga dalszych badań. Właściwa interpretacja genetyczna osadów zawierających frakcję organiczną i nieorganiczną jest niezmiernie ważna zarówno dla geologów, jak i dla paleobotaników. Dlatego też autorka proponuje uproszczony schemat zależności obu frakcji w różnych typach osadów antrakofilnych i ich interpretację genetyczną (tab.).

5. Zmniejsza grubość pokładu bywa uważana za dowód jego allochtonii. Wynika to z błędnego podejścia do substancji roślinnej w sposób mechaniczny, jak do osadów mineralnych. Wiadomo bowiem, że rośliny nie rosną wszędzie jednakowo. W zależności od różnic podłoża tworzą się niejednorodne zbiorowiska roślinne na sąsiadujących ze sobą terenach. Zbiorowiska te zmieniają także swój zasięg w wyniku zmian zachodzących w siedlisku. Nic też dziwnego, że sedymentacja torfowa — zachodząca przez długi okres i na znacznym obszarze — przebiega z jednakowym nasileniem. Powstające więc torfy są zazwyczaj nierównomiernie grube i tym można tłumaczyć różne miąższości pokładów węgla (jeśli przyjąć ich torfowe pochodzenie). Cecha ta zdaje się wskazywać na autochtonię tych pokładów.

6—7. Sposób zachowania makrospor lub mikrospor wykazujący ślady długotrwałego kontaktu z wodą może świadczyć nie o allochtonii, lecz o dużym stopniu podtopienia bagna z wodą na jego powierzchni. Znacznie lepszym wskaźnikiem pochodzenia osadu wydaje się natomiast interpretacja spektrum pyłkowego.

8. Brak fuzytu lub zniszczenie końców jego fragmentów jako argument świadczący o allochtonii zakłada pierwotne występowanie fuzytu we wszystkich pokładach węgla, a następnie wtórne jego zniszczenie w czasie transportu. Fuzyt jest węglem drzewnym, a więc jego obecność jest dowodem pożarów leśnych, toteż brak śladów pożarów nie wydaje się przemawiać za allochtonią. Przeciwnie — występowanie fuzytu może być uznane za dowód autochtonii.

SCHEMAT ZALEŻNOŚCI FITOPETROGRAFICZNYCH W OBRĘBIE FACJI ANTRAKOFILNYCH

Facja petrograficzna	Zawarte szczątki roślinne		Interpretacja hydrogeologiczna
	autochtoniczne	allochtoniczne	
Gruboziarnisty osad klastyczny (żwir — piasek)	brak	detrytus gruboziarnisty zbudowany z tkanek zdrewniałych i sklerenchymatycznych np. seczki, nasiona	ciek wodny
Drobnoziarnisty osad klastyczny (il)	plankton	detrytus złożony z delikatnych części roślin, liście, drobne nasiona	zbiornik o małej ruchliwości wody
Syderyty i sferysyderyty ilaste	prawdopodobieństwo występowania glonów i roślin wodnych zanurzonych	fragmenty opadłych części roślin, głównie liści, szyszek, nasion i gałązek zwykle w formie dobrze zachowanych odcisków, niekiedy zmineralizowane	woda stagnująca
Torfy i węgle	szczątki roślin węgłotwórczych	pyłek	torfowisko = zbiornik retencyjny

Do argumentu mówiącego o zniszczeniu końców fragmentów fuzytu należy podejść z dużą ostrożnością. Mogły je spowodować również inne czynniki, np. częściowy rozkład lub mechaniczne działanie systemów korzeniowych roślin wyrosłych na porzelisku.

9—10. Zawartość bituminów i żywic w węglu ma być dowodem jego allochtonicznego pochodzenia. Żyvice i substancje woskowo-bitumiczne są produktami przemiany materii u roślin żywych. Substancje woskowo-bitumiczne występują powszechnie w torfie, a procent ich zawartości zależy od składu florystycznego zespołów torfotwórczych (14). Trzeba ponadto pamiętać, że substancje bitumiczne, żyvice, jak również spory i kutikule są szczególnie odporne na rozkład. Większe skupienie ich może więc dowodzić, że towarzyszące im pierwotnie inne, mniej trwałe substancje organiczne uległy szybciej rozkładowi, np. w warunkach okresowego przesuszenia.

Powyższy przegląd niektórych argumentów przemawiających za allochtonią węgla wskazuje, że żaden z nich nie może być przyjęty bez zastrzeżeń, a pewne z nich nie wskazują na allochtonię. Jest to zgodne z niemal powszechnym wśród paleobotaników przekonaniem o autochtonicznym pochodzeniu węgla.

FORMY ALLOCHTONII WĘGLA

Odrębnego omówienia wymaga artykuł W. P. Thomsona (18) poświęcony kilku formom allochtonii węgla. Autor ten oparł swoje poglądy na obserwacjach torfowisk współczesnych, a także na pracach torfoznawczych. Punktem wyjścia dla rozważań Thomsona była klasyczna praca von Posta i Granlunda z 1925 r. (15) oraz inne prace torfoznawcze z tego okresu, które obecnie mają już wartość historyczną. Thomson wyróżnia pseudoallochtonię, która jest wtórnym osadzeniem autochtonicznie powstałych torfów w jednym i tym samym zagłębieniu. Przykładem jej są kępy torfu przepływające z jednego brzegu jeziora na drugi, co jest przyczyną przesuwania się niektórych jezior na północy Europy (18). Wtórna allochtonia jest zdaniem Thomsona ponownym osadzeniem się powstałego autochtonicznie torfu lub węgla w innym basenie sedimentacyjnym.

Obie wymienione formy allochtonii można uznać w świetle przytoczonych rozważań za zjawiska wyjątkowe i zachodzące zwykle na niewielką skalę. Sugerowana natomiast przez Thomsona skala zjawisk obserwowanych w tzw. wędrujących (przesuwających się) jeziorach jest bardzo przesadzona. Jest to zjawisko lokalne i nie wydaje się prawdopodobne, aby można było ustalić czy dana kępa torfu utworzyła się z jednej strony jeziora, czy też przyplącała z drugiej. Ustalenie takiego mikrozjawiska w zbiorowiskach roślin węglotwórczych nie jest obecnie ważne, zwłaszcza że wciąż jeszcze zbyt mało wiadomo o podstawowych warunkach genezy węgla.

Bardzo interesujące natomiast są uwagi Thomsona o tzw. częściowej autochtonii. Obserwował on mianowicie w Afryce Południowej torfowiska papirusowe okresowo pokryte wodą. Przeprowadzone przez niego wiercenia torfowisk wykazały, że w sedymencie torfowym główna masa osadu składa się z drobnoklastycznego osadu, tj. ilu i drobnego piasku. Jest to więc odmiana torfu szuwarowego z dużym udziałem części mineralnych. W tym przypadku frakcja organiczna jest pochodzenia autochtonicznego, frakcja zaś nieorganiczna może pochodzić spęca terenu sedimentacji.

DRYFT „KRY” WĘGLOWEJ

Pozostało wreszcie wspomnieć o dryfcie całych pokładów węgla lub ich fragmentów, czyli „kry” węglowej. Z paleobotanicznego punktu widzenia zjawisko cderwania się i przetransportowania wielkiego płatu torfu nie jest niemożliwe, ale nieprawdopodobne. Zbliżone zjawisko bywa niekiedy współ-

częściej obserwowane w starych i zniszczonych torfowiskach wysokich, np. na torfowisku Zieleniec w Kotlinie Kłodzkiej. Torfowiska niskie typu darniowego z racji swej natury byłyby teoretycznie najbardziej predysponowane do tworzenia ewentualnej „kry”. Charakteryzują się one bowiem tym, że darni torfowa pływa na powierzchni wód gruntowych, czyli system korzeniowy nie jest zbyt silnie związany z podłożem. Badania nad współczesnymi torfowiskami nie wykazują jednak, by płyty darni torfowej ulegały rozerwaniu i transportowi. Przeciwnie, najczęściej torfowiska darniowe charakteryzują się dużą trwałością, a niekiedy ulegają one stopniowej przemianie na inny typ torfowiska (19). Rozerwanie darni torfowej i przeniesienie jej daleko musiałyby być spowodowane jakimiś niezwykłymi katastroficznymi okolicznościami, które przyczyniłyby się do transportu torfu nie powodując jego zniszczenia. Transport wodny wydaje się tu mało prawdopodobny ze względu na możliwość rozmoczenia torfu. Z paleobotanicznego punktu widzenia bardziej prawdopodobne wydaje się mechaniczne przemieszczenie bryły osadu węglowego („kry”) w wyniku zjawisk geologicznych, np. przez lodowce.

PODSUMOWANIE

Pogląd, że węgiel tworzy się autochtonicznie głosili paleobotanicy już dawno temu, np. W. Gothan (6), W. Francis (5, s. 9) zaś zwrócił uwagę, że powstała autochtonicznie masa węglowa może zawierać niewielkie wtrącenia allochtonicznego materiału w postaci pasemek lub kieszeni. Wydaje się, że opinie tych obu autorów są najbliższe prawdy.

Z paleobotanicznego punktu widzenia allochtonia sensu stricto nie zachodzi w procesie sedimentacji torfowej prowadzącej do powstania węgla. Zjawiska interpretowane jako dowody jej istnienia są związane ze skomplikowanymi procesami torfo- i węglotwórczymi i mogą być raczej dowodami świadczącymi o wysokości wód gruntowych. Należy jednak podkreślić, że w powstaniu zagłębi węglowych, w których zachodzą bardzo złożone procesy biologiczne, jak i geologiczne — w utworzeniu poszczególnych niewielkich warstw w pokładzie — allochtonia wyjątkowo może odgrywać rolę przeważającą.

Nie można również całkowicie negować występowania allochtonii węgla jako zjawiska wtórnego, w odniesieniu do osadów powstałych autochtonicznie. Nie wydaje się jednak możliwe, aby zjawisko allochtonii węgla mogło mieć charakter masowy.

Nie ulega wątpliwości, że przy tworzeniu się kolejnych litotypów węgla w profilu występują różnice w charakterze sedimentacji związane prawdopodobnie ze zmianami stosunków wodnych, a w ślad za tym — zmianami typu węglotwórczej roślinności bagiennej. Wiele zjawisk związanych z osadami węglonośnymi uzyska może nowe naświetlenie wraz z lepszym poznaniem tej roślinności.

Należy oczekiwać, że badania detrytusowego przy zastosowaniu analizy nabłonkowej, w połączeniu z prowadzonymi jednocześnie badaniami petrograficznymi i sedimentologicznymi osadów węglonośnych będą mogły dostarczyć wiele nowych szczegółów dotyczących warunków biologicznych i geologicznych tworzenia się węgla, a zwłaszcza stosunków hydrologicznych w czasie powstawania osadów węglowych*.

* W czasie opracowywania artykułu autorka korzystała z cennych uwag prof. Mikołaja Kostyniuka.

LITERATURA

1. Barrabé L., Feys R. — Geologie du charbon et des Bassins houillers. Paris, 1965.
2. Chimija i gieniezi torfa i sapropielej. Bielikiewicz P. I. (red.) Mińsk, 1962.
3. Czarnocki S. — Geologia węgla. Wyd. Centr. Zarz. Przem. Węgl., Katowice, 1947.

4. Czeczott H. — O wieku trzeciorzędowej flory Turowa k. Bogatyni (Górne Łużyce). *Kwart. geol.*, 1970, nr 4.
5. Francis W. — Coal, its formation and composition. London, 1954.
6. Gothan W. — Autochtonie und Allochtonie bei der Braunkohle. *Zschr. f. prakt. Geol.*, Halle, 1930, Jg. 38, H. 5.
7. Hunger R. — Mikrobotanisch-stratigraphische Untersuchungen der Braunkohlen der südlichen Oberlausitz und die Pollenanalyse als Mittel zur Deutung der Flözgenese, *Freib. Forsch.*, C. H. 8, Geologie, Berlin, 1953.
8. Jung W. — Neue paläobotanische Untersuchungen an den Braunkohlen der Oberpfalz. *Ber. Bayer. Bot. Ges.*, 1972, Bd 43.
9. Jung W., Knobloch E., Kvaček Z. — Makrofloristische Untersuchungen im Braunkohlentertiär der Oberpfalz. *Mitt. Bayer. Staatsapparat. Paläont. hist. Geol.*, München, 1971, H. 11.
10. Kruszewski T. — Badania petrograficzne węgla brunatnych z kopalni Turów. T. II, *Pr. GIG, Katowice*, 1964.
11. Książkiewicz M. — Geologia dynamiczna. Wyd. 4, *Wyd. Geol.*, 1972.
12. Kulczyński S. — Geneza karbońskich złóż węglowych. *Pr. Wrocł. Tow. Nauk.*, ser. B, Wrocław, 1952, nr 64.
13. Kulczyński S. — Torfowiska Polesia. T. I—II. Kraków, 1939—1940.
14. Lubliner-Mianowska K., Kwiatkowski A. — Badania nad zależnością zawartości substancji woskowo-bitumicznych w torfie od jego składu roślinnego i stopnia rozkładu. *Zesz. nauk. Pol. Gd.*, 1954.
15. Post L. von, Granlund E. — Sodra Sve-riges Torv-tillgangar. *Sv. geol. Unders.*, Ser. C, Stockholm, 1924.
16. Raistrick A., Marshall C. E. — The nature and origin of coal and coal seams. London, 1948.
17. Stopa S. Z. — Klasyfikacja antrakogenetyczna formacji węglonośnych. *Pr. geol. Kom. Nauk. Geol. PAN Oddz. w Krakowie* 1968, nr 49.
18. Thomson P. W. — Pseudo-Allochtonie und partielle Autochtonie. *Neues Jb. Geol. Palaont., Mh.*, Abt. B, Geol.-Palaont., 1958, H. 6.
19. Toipa S. — Torfowiska i torfy. Wrocław — Warszawa, 1949.

SUMMARY

The hypothesis of autochthonous origin of coal in result of alteration of peats is accepted. Subsequently, the author discusses some evidence commonly put forward by the supporters of the alternative hypothesis of allochthonous origin of coals. The arguments given for the latter hypothesis are critically reviewed from the point of view of paleobotany and using some results of the author's studies on brown coals.

It is concluded that the allochtony proper, i.e. primary allochtony, as well as secondary allochtony cannot be considered as of any importance for the origin of coals from the point of view of paleobotanists. The two forms of allochtony may participate in formation of coals only as local phenomena of very limited significance. The importance of allochtony for the formation of coals may be accepted only in exceptional cases with good geological record. From the point of view of paleobotany it may be accepted that coals, similarly as peats, may originate under various hydrological conditions and in various peat-bogs but always autochthonically.

РЕЗЮМЕ

Автор придерживается взгляда об автохтонном происхождении угля как преобразованного торфа. Рассматриваются некоторые доказательства, приводимые в литературе в пользу аллохтонного генезиса угля. Автор с палеоботанической точки зрения анализирует доводы сторонников аллохтонии. Используются также собственные исследования бурых углей.

В заключение автор констатирует, что с позиции палеоботаники неприемлемо углеобразующее значение ни первичной, ни вторичной аллохтонии. Обе формы проявления аллохтонии могут иметь лишь местное значение и в минимальной степени влиять на углеобразование. Единственно в исключительных случаях, детально обоснованных геологическими условиями можно признавать углеобразующую роль аллохтонии. С палеоботанической точки зрения следует считать правилом, что уголь как и торф, образуется в разных гидрогеологических условиях, в торфяниках разного типа, однако постоянно в итоге автохтонного процесса.