

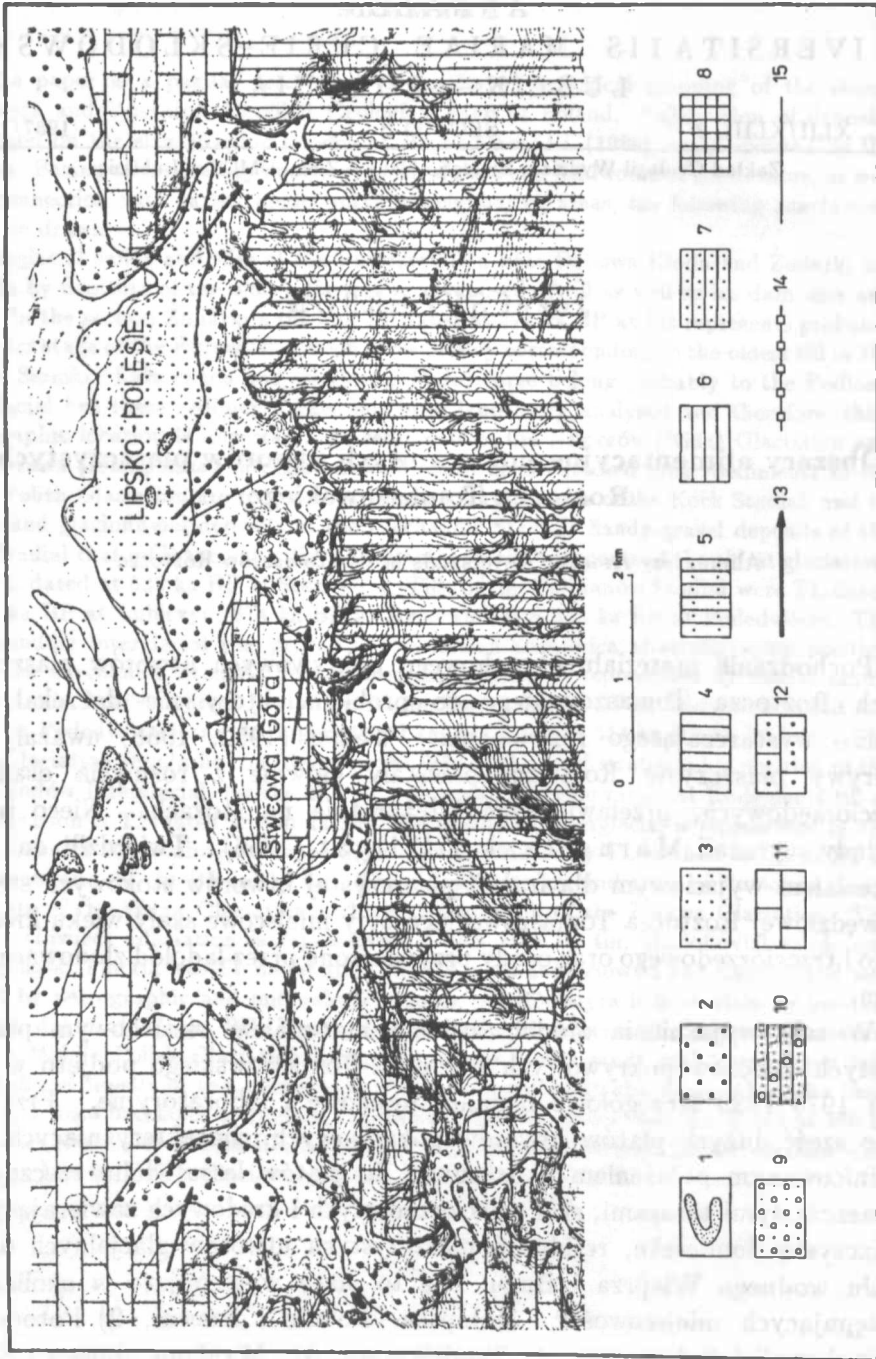
Józef SUPERSON

**Obszary alimentacyjne pokrywowych utworów piaszczystych
Roztocza Tomaszowskiego**

Alimentary Areas of Coversands in the Tomaszów Roztocze

Pochodzenie materiału okruchowego pokrywowych utworów piaszczystych Roztocza Tomaszowskiego to problem, który nie doczekał się jeszcze wystarczającego rozwiązania. Jahn (1952, 1956) uważał, że pokrywy piaszczyste Roztocza powstały głównie z rozmycia osadów trzeciorzędowych, przelawiconych kilkakrotnie na stokach. Nieco inne poglądy wyrażali Maruszczak i Wilgat (1956). Twierdzili oni, że materiałem wyjściowym dla frakcji piaszczystej utworów stokowych strefy krawędziowej Roztocza Tomaszowskiego były miejscowe skały wieku kredowego i trzeciorzędowego oraz osady przywleczone przez lądolód zlodowacenia Sanu.

W celu wyjaśnienia źródeł zasilania materiałem okruchowym piaszczystych utworów pokrywowych Roztocza Tomaszowskiego podjęto w latach 1979–1983 szczegółowe badania terenowe i laboratoryjne. Przebadano sześć dużych płatów utworów pokrywowych, charakteryzujących się zróżnicowanym położeniem w stosunku do płatów lessu, dolin rzecznych z piaszczystymi terasami, skał trzeciorzędowych i kredowych zawierających piaszczystą domieszkę, residuum piaszczystych utworów glacialnych oraz działu wodnego Wieprza i Bugu. Są to płaty występujące w okolicach następujących miejscowości: 1) Lipska—Polesie i Szewni, 2) Potoczka, 3) Suchowoli i Zaboreczna, 4) Stanisławowa, 5) Majdanu Małego i Szarowoli, 6) Tomaszowa Lub. i Bełżca. W terenie rozpoznano rozprzestrzenienie, profil pionowy oraz osady sąsiadujące i podścielające badane utwory.



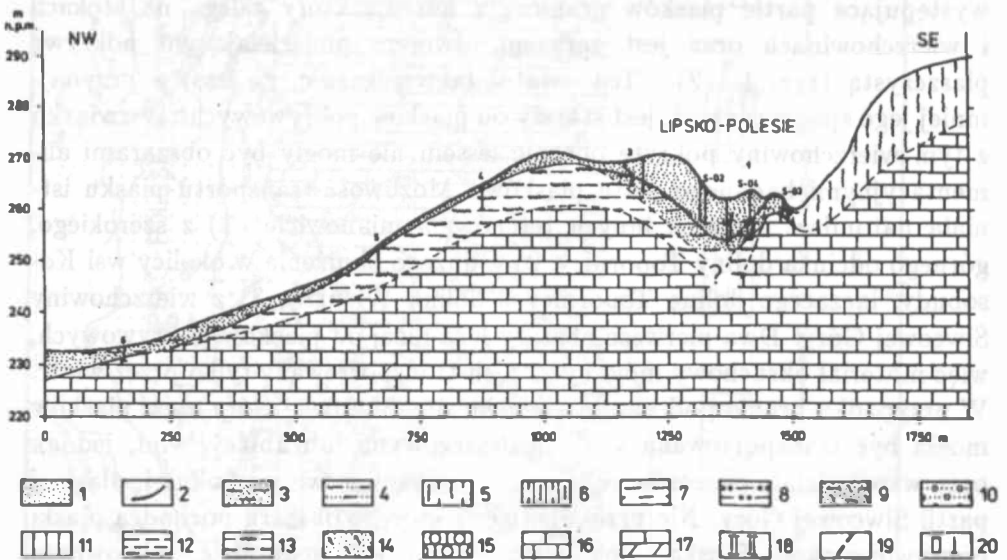
Analizy laboratoryjne pozwoliły określić pochodzenie ziarn piasków pokrywowych oraz wiek ich ostatniej akumulacji (Superston 1983, 1984).

W okolicach Lipska—Polesie i Szewni płat piasków pokrywowych położony jest na północnej krawędzi Roztocza Tomaszowskiego. Wyżej występujące partie piasków graniczą z lessiem, który zalega na stokach i wierzchowinach oraz jest zarazem utworem podścielającym pokrywę piaszczystą (ryc. 1 i 2). Ten ostatni fakt wskazuje, że less, a przynajmniej jego spągowa część, jest starszy od piasków pokrywowych. W związku z tym wierzchowiny pokryte obecnie lessiem nie mogły być obszarami alimentacyjnymi badanego płata piasków. Możliwość transportu piasku istniała natomiast z trzech innych terenów, a mianowicie: 1) z szerokiego, górnego odcinka doliny Topornicy, 2) z dużego obniżenia w okolicy wsi Kosobudy, łączącego dolinę Topornicy z doliną Wieprza, 3) z wierzchowiny Siwcowej Góry. Dwa pierwsze obszary leżą niżej od piasków pokrywowych, więc materiał okrucowy mógł być z nich transportowany tylko przez wiatr. W przypadku brania pod uwagę wierzchowiny Siwcowej Góry część piasków mogła być transportowana wodami deszczowymi lub ablacyjnymi, jednak przy współdziałaniu procesów eolicznych, szczególnie we wschodniej, płaskiej partii Siwcowej Góry. Nie przesądzając, z którego obszaru pochodzą piaski pokrywowe okolic Lipska—Polesie i Szewni, należy stwierdzić, że głównym czynnikiem transportującym ziarna piasku był tutaj wiatr wiejący z sektora zachodniego i północnego.

W okolicy Potoczka płat piasków pokrywowych zalega przy południowej krawędzi grzędy lessowej, zasypując m.in. północno-zachodnie zbocze asy-

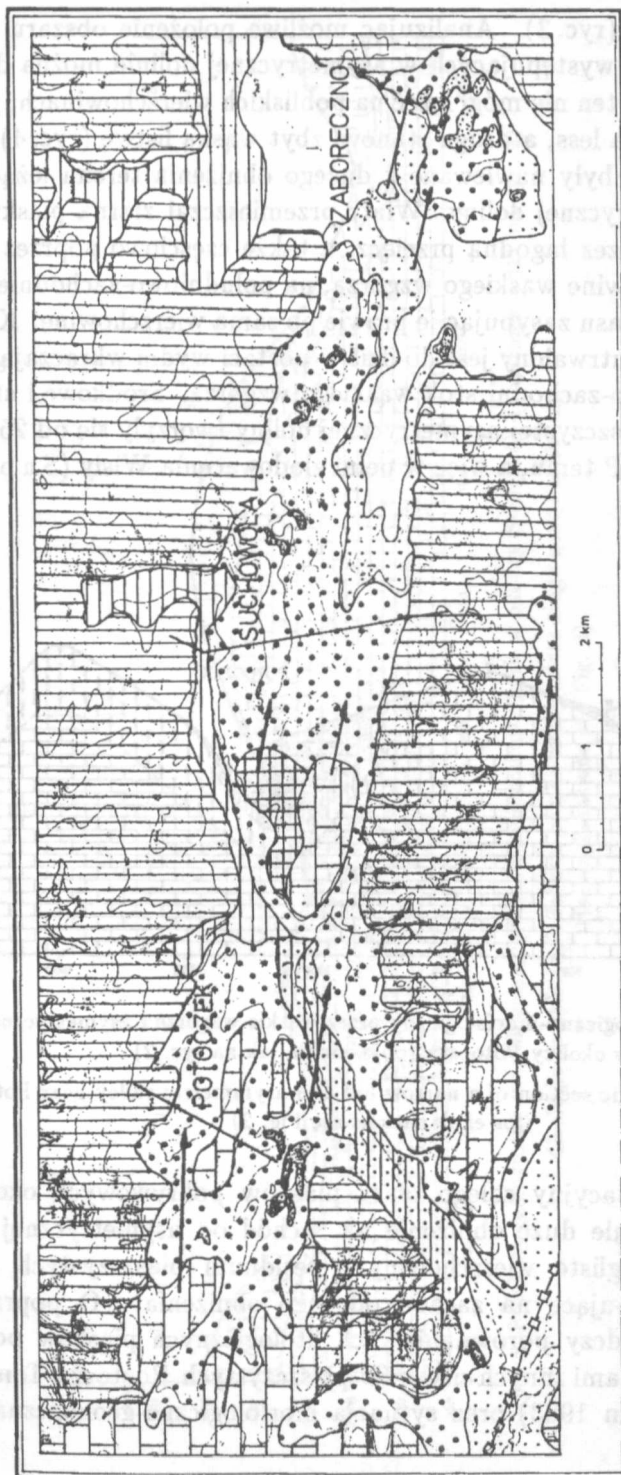
Ryc. 1. Szkic geologiczny okolic Lipska-Polesie i Szewni wg Jahna i Rühlego (1950), uzupełniony; zlodowacenie Wisły: 1 — wydmy, 2 — piaszczyste utwory pokrywowe, 3 — piaszczyste osady rzeczne, 4 — less, 5 — less piaszczysty, 6 — mulki, 7 — mulki piaszczyste; zlodowacenie Odry: 8 — gliny pyłowate; zlodowacenie Sanu: 9 — piaski z otoczkami skal północnych; trzeciorzęd: 10 — wapień litotamniowe, piaskowce, piaski kwarcowe, piaski kwarcowo-glaukonitowe; kreda: 11 — margle, wapień margliste, opoki, 12 — gezy, margle piaszczyste; 13 — kierunek przemieszczania osadów piaszczystych, 14 — północno-wschodnia granica zasięgu piaszczystych skal kredowych, 15 — linia przekroju geologiczno-morfologicznego

Geologic sketch of the area Lipsko-Polesie and Szewnian after Jahn and Rühle (1950), supplemented; Wisla Glaciation: 1 — dunes, 2 — coversands, 3 — fluvial sands, 4 — loess, 5 — sandy loess, 6 — silts, 7 — sandy silts; Odra Glaciation: 8 — silty clays; San Glaciation: 9 — sands with Scandinavian pebbles; Tertiary: 10 — Lithotamnium limestones, sandstones, quartz sands, quartz-glaucanite sands; Cretaceous: 11 — marls, marly limestones, gaizes, 12 — gaizes, sandy marls, 13 — direction of transport of sands, 14 — northeastern border of sandy Cretaceous rocks, 15 — geologic-morphologic section



Ryc. 2. Przekrój geologiczno-morfologiczny przez północną krawędź Roztocza Tomaszowskiego w okolicy Lipska-Polesie; 1 — piaski kwarcowe drobno- i średnioziarniste, 2 — gleba kopalna, 3 — piaski drobnoziarniste, pyłowate, 4 — mulki piaszczyste, 5 — less, 6 — gliny pyłowate, 7 — mulki, 8 — mulki z okruchami skał miejscowych, 9 — mulki piaszczyste glaukonitowo-kwarcowe, 10 — piaski z otoczkami skał północnych, 11 — gliny, 12 — ily, 13 — mulki ilaste, 14 — piaski glaukonitowe, 15 — wapienie litotamniowe, 16 — margle, wapienie margliste, 17 — margle, wapienie margliste przelawicone opokami, 18 — gezy, 19 — uskoki, 20 — odkrywki, sondy

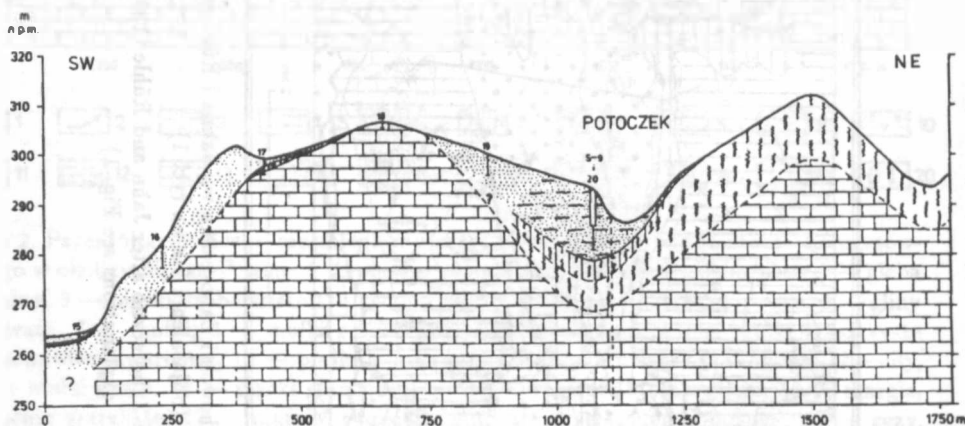
Geologic-morphologic section of the northern edge of the Tomaszów Roztocze near Lipsko-Polesie; 1 — quartz fine-grained and medium-grained sands, 2 — paleosol, 3 — silty fine-grained sands, 4 — sandy silts, 5 — loess, 6 — silty clays, 7 — silts, 8 — silts with pieces of local rocks, 9 — glauconite-quartzic sandy silts, 10 — sands with pebbles of Scandinavian rocks, 11 — loams, 12 — clays, 13 — silts, 14 — glauconite sands, 15 — Lithotamnium limestones, 16 — marls, marly limestones, 17 — marls, marly limestones interbedded with gaizes, 18 — gaizes, 19 — faults, 20 — exposures, boreholes



Ryc. 3. Szkic geologiczny okolic Potoczka, Suchowoli i Zaboreczna wg Jahn i Rühle (1950), uzupełniony przez autora (objaśnienia jak na ryc. 1)

Geologic sketch of the area Potoczek-Suchowola-Zaboreczno after Jahn and Rühle (1950), supplemented by the author (for explanations see Fig. 1)

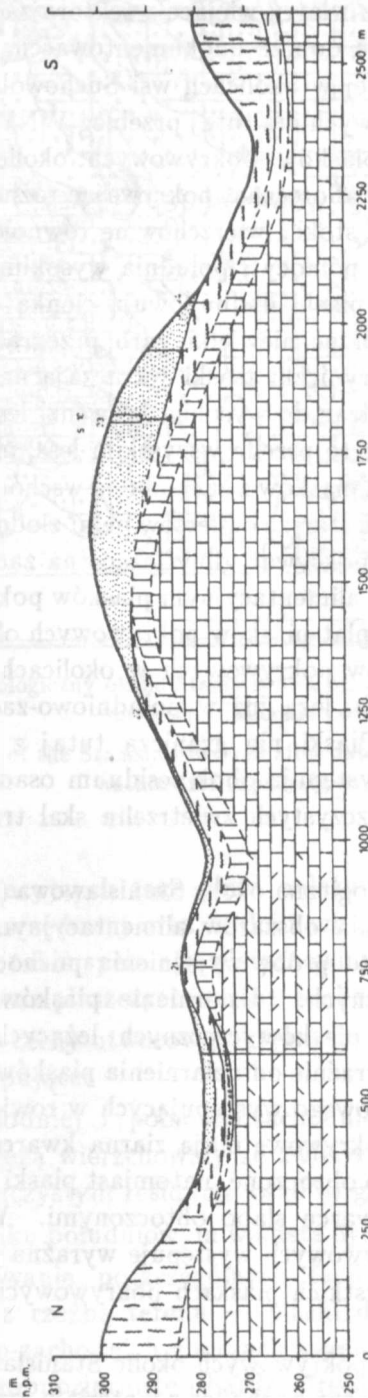
metrycznej doliny (ryc. 3). Analizując możliwe położenie obszaru alimentacyjnego piasków występujących w asymetrycznej dolinie można dojść do wniosku, że obszar ten nie mógł leżeć na pobliskich wierzchołkach, gdyż na jednej z nich zalega less, a druga stanowi zbyt wąską listwę (ryc. 4). Prawdopodobnie piaski były nawiewane z dużego obniżenia terenu leżącego na zachód od asymetrycznej doliny. Wiatr przemieszczał ziarna piasku z kierunku WNW poprzez łagodną przełęcz, a także częściowo poprzez stromy stok oraz wierzchołkę wąskiego wzgórza, na południowo-zachodnie zbocze doliny z biegiem czasu zasypując je prawie po samą wierzchołkę. Końcowy etap tego procesu utrwalony jest do dziś w postaci wydm wkraczających na stromy, południowo-zachodni stok wąskiego wzgórza. Środkowe i stropowe części pokrywy piaszczystej asymetrycznej doliny tworzyły się od 25 tysięcy do 14 tysięcy lat BP temu, a więc w pełni zlodowacenia Wisły (Superson 1983).



Ryc. 4. Przekrój geologiczno-morfologiczny przez wąskie wzgórze i asymetryczną dolinę w okolicy Potoczka (objaśnienia jak na ryc. 2)

Geologic-morphologic section of a narrow hill and asymmetric valley near Potoczek (for explanations see Fig. 2)

Obszar alimentacyjny całego płata piasków pokrywowych okolic Potoczka to jednak nie duże obniżenie na zachód od asymetrycznej doliny, lecz rozległe, margliste wierzchołki z residuum piaszczystych osadów glacialnych występujące na zachód od tego obniżenia. O poprawności tego wniosku świadczy porównanie cech litologicznych piasków pokrywowych z właściwościami innych utworów piaszczystych Roztocza Tomaszowskiego (Superson 1983) oraz sytuacja morfologiczno-geologiczna okolic Potoczka.



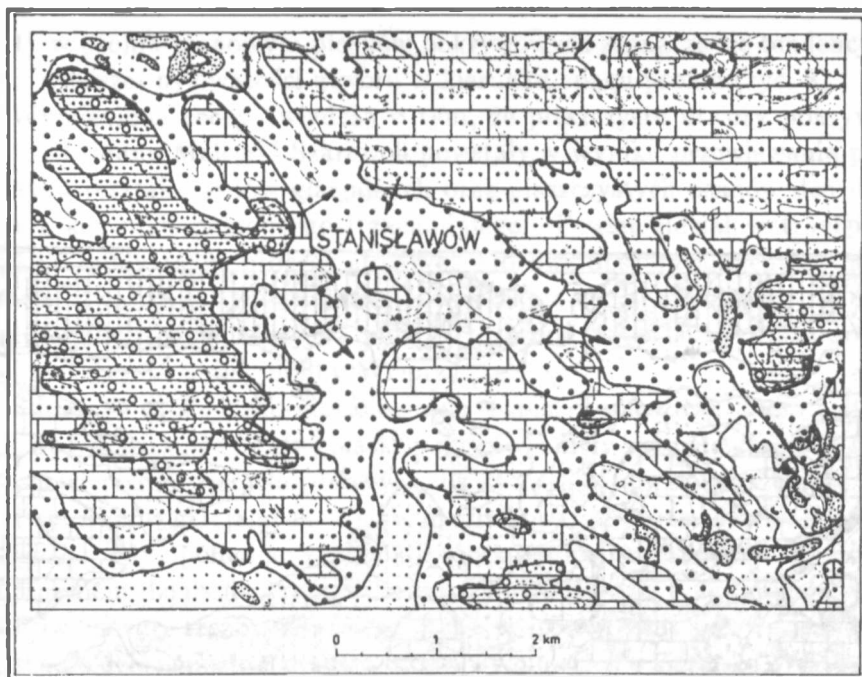
Ryc. 5. Przekrój geologiczno-morfologiczny przez równoleżnikowy garb w okolicy Suchowoli (objaśnienia jak na ryc. 2)
 Geologic-morphologic section across west-eastern ridge near Suchowola
 (for explanations see Fig. 2)

Przewiewanie piasków przez wiatry wiejące z sektora zachodniego podczas zlodowacenia Wisły można dobrze udokumentować na podstawie sytuacji morfologiczno-geologicznej w okolicach wsi Suchowola i Zaboreczno (ryc. 3). Płat piasków pokrywowych ma tutaj przebieg WNW-ESE i ciągnie się od wschodniego krańca piasków pokrywowych okolic Potoczka do krawędzi lessowej w okolicach Zaboreczna, pokrywając różne formy rzeźby. Na zachodzie piaski pokrywają stoki i wierzchowinę równoleżnikowego, niskiego wzgórza, otoczonego od północy i południa wysokimi grzędami lessowymi. Dalej ku wschodowi piaski nadbudowują ciekłą warstwę terasę zalewową rzeki Kryniczki, tworząc niewielki garb przegradzający dolinę. Po wschodniej stronie rzeki Kryniczki piaski wkraczają na terasy nadzalewowe i niskie wzgórza dochodząc do wysokiej krawędzi lessowej. Utwory podścielające piaski pokrywowe to przede wszystkim less, mułki oraz gliny pyłowate (ryc. 5). Przewiewanie piasków z zachodu na wschód wynika z tego, że gliny pyłowate wydają się być starsze od lessów pełni zlodowacenia Wisły, a więc piaski wcześniej mogły pokrywać gliny leżące na zachodzie niż less leżący na wschodzie. Obszarem alimentacyjnym piasków pokrywowych okolic Suchowoli i Zaboreczna był płat piasków pokrywowych okolic Potoczka.

Płaty piaszczystych utworów pokrywowych w okolicach Stanisławowa, Szarowoli oraz Tomaszowa Lub. leżą już w południowo-zachodniej części Roztocza Tomaszowskiego. Piaski nie graniczą tutaj z grzędami najmłodszego lessu, lecz często występują obok residuum osadów glacialnych oraz miejscami w pobliżu piaszczystych zwietrzelin skał trzeciorzędowych i kredowych.

Sytuacja morfologiczno-geologiczna okolic Stanisławowa (ryc. 6) nie daje pewnych przesłanek wyznaczenia obszarów alimentacyjnych piasków pokrywowych, dlatego też podjęto próbę wyjaśnienia pochodzenia piasków za pomocą ich cech litologicznych. Uziarnienie piasków pokrywowych jest podobne do uziarnienia piasków rzecznych leżących w obniżeniu Senderki—Hutki, a różni się wyraźnie od uziarnienia piasków glaukonitowo-kwarcowych wieku trzeciorzędowego występujących w rowie Stanisławowa (Superson 1984). Piaski pokrywowe mają ziarna kwarcu dobrze obtoczone, piaski rzeczne — średnio obtoczone, natomiast piaski trzeciorzędowe charakteryzują się ziarnami kwarcu słabo obtoczonymi. W składzie minerałów ciężkich piasków pokrywowych występuje wyraźna przewaga ziarn granatu, podobnie jak we wszystkich piaskach pokrywowych Roztocza Tomaszowskiego.

Cechy litologiczne piasków pokrywowych okolic Stanisławowa skłaniają do sformułowania wniosku, że ziarna pochodzą z materiału czwartorzędowego (z piasków rzecznych lub piaszczystych osadów glacialnych). Dlatego ob-



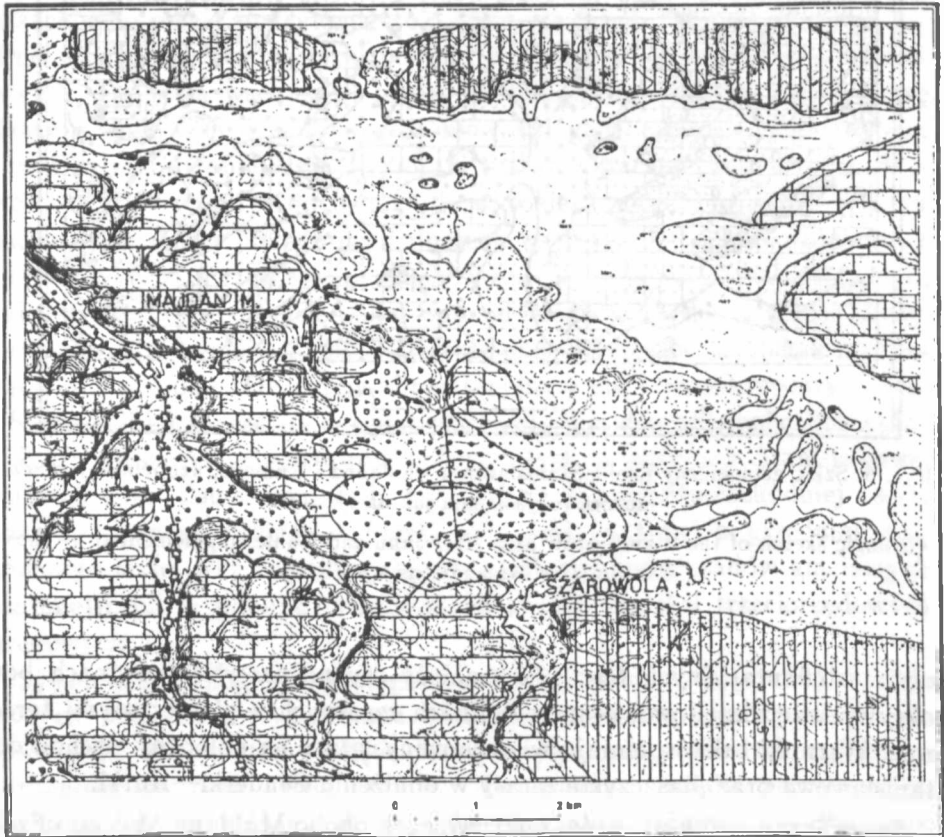
Ryc. 6. Szkic geologiczny okolic Stanisławowa wg Jahn i Rühlego, uzupełniony przez autora (objaśnienia jak na ryc. 1)

Geologic sketch of the Stanisławów area after Jahn and Rühle, supplemented by the author (for explanations see Fig. 1)

szarów alimentacyjnych tego płata należy szukać na wierzchowinach bez pokrywy trzeciorzędowej oraz w dolinach rzecznych z piaszczystymi terasami. Warunki takie spełniają wierzchowiny leżące na północny wschód od Stanisławowa oraz piaszczyste terasy w obniżeniu Senderki—Hutki.

Specyficzne cechy utworów pokrywowych okolic Majdanu Małego i Szarowoli są następujące:

- 1) po zachodniej i północno-zachodniej stronie wszystkich utworów pokrywowych leżą wierzchowiny ze zwietrzeliną skał kredowych miejscami przykrytą piaszczystym residuum osadów glacialnych (ryc. 7);
- 2) w kierunku południowym wzrasta pyłowatość utworów pokrywowych;
- 3) występowanie poszczególnych facji utworów pokrywowych ściśle związane jest z rzeźbą terenu — piaski drobnoziarniste leżą na zachodnich i północno-zachodnich zboczach asymetrycznych dolin, natomiast piaski pyłowate drobnoziarniste i bardzo drobnoziarniste oraz pyły piaszczyste występują na wierzchowinach i stokach niskich garbów i wzgórz;



Ryc. 7. Szkic geologiczny okolic Majdanu Małego i Szarowoli wg Jahn i Rühlego (1950), uzupełniony przez autora (objaśnienia jak na ryc. 1)

Geologic sketch of the area Majdan Mały — Szarowola after Jahn and Rühle (1950), supplemented by the author (for explanations see Fig. 1)

4) w profilu pionowym piasków pokrywowych zaznacza się tendencja do coraz większej pyłowatości utworu w kierunku spągu profilu (ryc. 8).

Wymienione cechy świadczą o tym, że piaszczyste utwory pokrywowe okolic Majdanu Małego i Szarowoli powstały w wyniku przewiewania piaszczystych resztek osadów glacialnych oraz piaszczystych osadów den dolinnych z kierunku północnego i zachodniego. Pewien udział w transporcie piasków miały także procesy stokowe. Możliwe obszary alimentacyjne badanych utworów pokrywowych to powierzchnie wierzchowinowe z residuum osadów glacialnych leżące na północny zachód od piasków pokrywowych oraz piaszczyste terasy doliny Wieprza.

Sytuacja geologiczno-morfologiczna okolic Tomaszowa Lub. i Bełzca (ryc. 9) wskazuje, że i tutaj piaski pokrywowe były przemieszczane z szerokich powierzchni wierzchowinowych, na których ostały się piaszczyste zwierzeliiny osadów glacialnych. Piaski mogły być transportowane na dość duże odległości, gdyż północno-zachodnia rozciągłość wierzchowin pokrywała się z kierunkiem działania czynnika transportującego, tzn. z kierunkiem wiania wiatrów. Formy rzeźby ostatniego etapu procesów eolicznych są jeszcze widoczne do dziś w postaci długich wałów wydmych o kierunku WNW-ESE, schodzących z powierzchni zrównań wierzchowinowych oraz wydmy parabolicznych wkraczających na stoki wzgórz (ryc. 9). Procesy eoliczne przyczyniły się także do częściowego lub całkowitego zasypania małych dolinek uchodzących do doliny Solokiji.

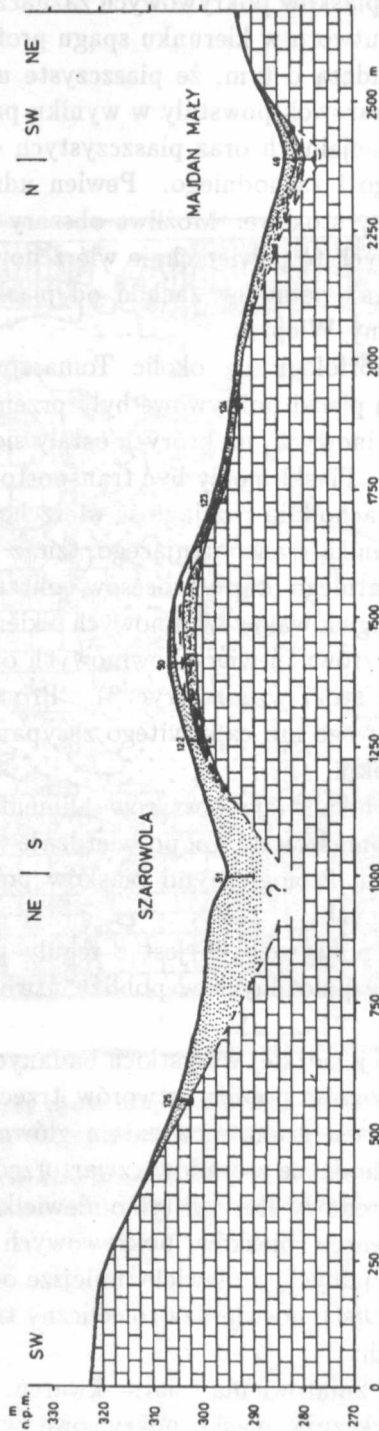
Zaproponowaną wyżej lokalizację obszarów alimentacyjnych piasków pokrywowych Rostocza Tomaszowskiego potwierdzają także następujące zależności pomiędzy cechami litologicznymi piasków pokrywowych a osadami obszarów alimentacyjnych:

1) uziarnienie piasków pokrywowych jest z reguły podobne do uziarnienia piasków innej genezy położonych w pobliżu utworów pokrywowych (S u p e r s o n 1984);

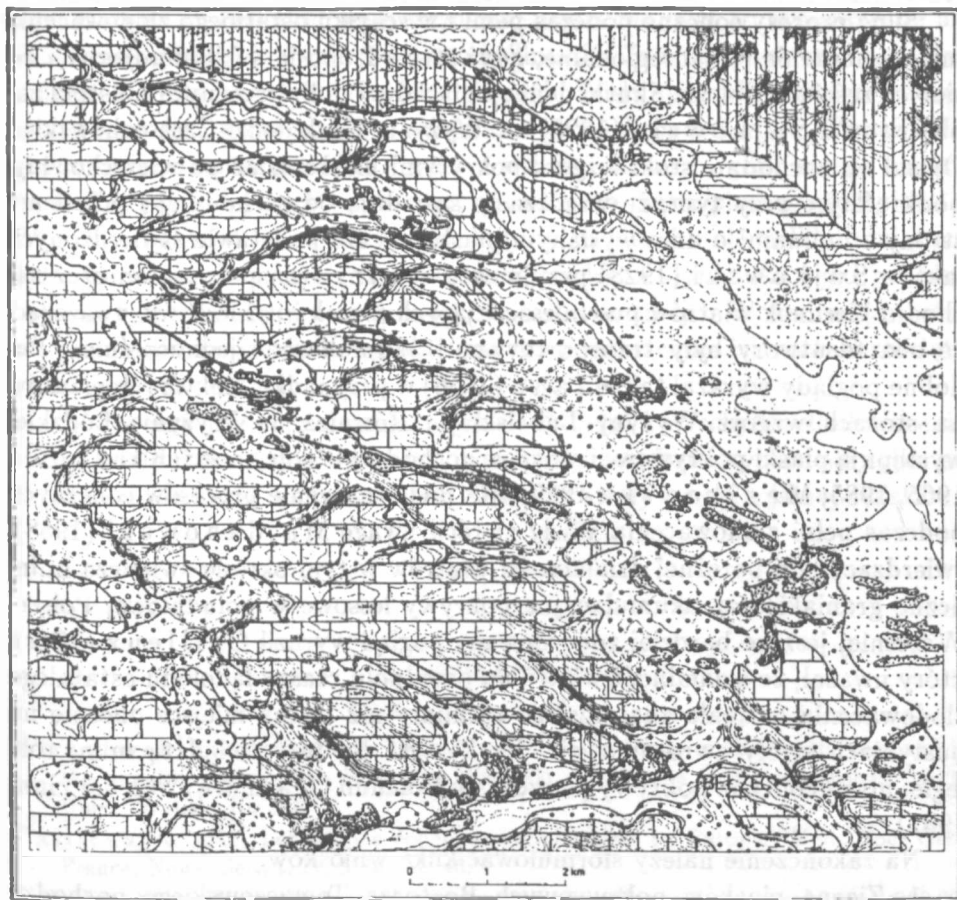
2) skład mineralny frakcji ciężkiej wszystkich badanych utworów pokrywowych, nawet tych leżących w pobliżu utworów trzeciorzędowych, charakteryzuje się przewagą ziarn granatu, a zatem główną masę badanych utworów tworzą ziarna pochodzące z osadów czwartorzędowych, natomiast materiał trzeciorzędowy i kredowy stanowi tylko niewielką domieszkę;

3) obtoczenie ziarn kwarcu piasków pokrywowych jest większe niż piasków rzecznych oraz glacialnych, a niewiele mniejsze od obtoczenia ziarn w wydmych (S u p e r s o n 1984), potwierdza to eoliczny transport znaczącej części piasków pokrywowych;

4) największy stopień zmatowienia ziarn kwarcu przy stosunkowo ich słabym obtoczeniu wykazują piaski pokrywowe występujące w po-



Ryc. 8. Przekrój geologiczno-morfologiczny przez ostańcowe wzgórze okolic Majdanu Małego i Szarowoli (obj. jak na ryc. 2)
 Geologic-morphologic section across relic hills in the area Majdan Mały - Szarowola (for explanations see Fig. 2)



Ryc. 9. Szkic geologiczny okolic Tomaszowa Lub. i Belżca wg Jahna i Rühlego (1950),
uzupełniony przez autora (objaśnienia jak na ryc. 1)

Geologic sketch of the area Tomaszów Lubelski — Belzec after Jahn and Rühle (1950),
supplemented by the author (for explanations see Fig. 1)

bliżu piasków residualnych z otoczkami skał pochodzenia północnego (Superson 1984); z dużym prawdopodobieństwem można więc przyjąć, że piaski pokrywowe powstały w tym przypadku z piasków residualnych, uważa się bowiem, że duży stopień zmatowienia ziarn kwarcu jest charakterystyczny m.in. dla osadów morenowych (Baranowski, Pękala 1982).

Silne procesy eoliczne podczas pełni i w schyłku ostatniego zlodowacenia miały znaczenie ponadregionalne, gdyż stwierdzono je w kilku odległych od siebie częściach Polski. Skutki deflacji piasków z dolin rzecznych na stoki zaobserwował Sujkowski (1928) na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej. Opisał on zachodnie stoki wzgórz pokrytymi piaskami aż po wierzchowiny, podkreślając przy tym, że wzgórza te sąsiadują od zachodniej i północnej strony z dolinami o dnie wysłanym piaskami. Na podstawie stwierdzonych faktów Sujkowski (1928) przyjmował eoliczny transport ziaren oraz zachodni kierunek wiatrów przemieszczających piasek i pył lessowy, uważając, że oba te utwory były transportowane i akumulowane jednocześnie. Podobne poglądy wyrażał także Jahn (1956) w przypadku niektórych piasków na stokach wzgórz Wyżyny Lubelskiej. Również na Wyżynie Łódzkiej występują piaski pokrywowe i stokowe pochodzenia eolicznego (Klatkowska 1965, 1985; Manikowska 1969). Na duże znaczenie procesów eolicznych podczas pełni zlodowacenia Wisły zwrócił uwagę Majdanowski (1958), twierdząc, że o potężnej działalności wiatrów w tym okresie świadczą m.in. liczne graniaki oraz akumulacyjne pokrywy lessowe w południowej Polsce. Wcześniej jeszcze bardziej zdecydowany pogląd wyraził Cailleux (1942), który uważał, że działalność wiatru na przedpolu czaszy lądolodu ostatniego zlodowacenia osiągała znacznie większe rozmiary niż to ma miejsce obecnie na pustyniach strefy zwrotnikowej. Na korzyść tej tezy świadczą m.in. rozległe, niveo-eoliczne pokrywy piaszczyste Holandii (Hamme van der i inni 1967).

Na zakończenie należy sformułować kilka wniosków.

1. Ziarna piasków pokrywowych Rostocza Tomaszowskiego pochodzą przede wszystkim z czwartorzędowych, piaszczystych osadów glacialnych. Tylko część piasków pokrywowych w południowo-zachodnim rejonie Rostocza Tomaszowskiego zawiera ziarna pochodzące z piaszczystych zwietrzelin skał kredowych i trzeciorzędowych oraz z luźnych piasków trzeciorzędowych.

2. Przewiewanie piasków przez wiatry wiejące z sektora północno-zachodniego zaczęło się od wierzchowin, na których zalegały zwietrzliny piaszczystych osadów glacialnych, a lokalnie także zwietrzliny piaszczystych skał trzeciorzędowych i kredowych. Z wierzchowin piaski były zwiewane na zbocza i dna dolin, gdzie włączały się także procesy stokowe. Przesuszone piaski i pyły den dolinnych były ponownie wywiewane na stoki i wierzcho-

winy wzgórz i cały proces znów się powtarzał, tworząc cykl transportowo-akumulacyjny. Liczba cykli zależała od lokalnych wysokości względnych oraz od nachylenia stoków i ekspozycji form dolinnych.

3. Początek przemieszczania piasków z pierwotnych obszarów alimentacyjnych należy ustalić na zimny okres pomiędzy interstadiałami hengelo i denekamp. Prawdopodobnie wcześniej piaski nie były transportowane na dużą skalę, gdyż pokrywała je zwarta roślinność. Znaczne pogorszenie się warunków klimatycznych w pełni zlodowacenia Wisły spowodowało przerzedzenie roślinności i uruchomienie piasków w suchych porach roku. Piaski były akumulowane na zmianę lub razem z pyłem lessowym, gdyż z tego okresu pochodzą piaski pyłowate oraz pyły piaszczyste (seria piaszczysto-pyłowa). W późnym glacie transportowane były tylko piaski z niewielką domieszką pyłu (seria piasków rytmicznie warstwowych), a dynamika tego procesu była w tym okresie znacznie większa niż wcześniej. W końcowym etapie przemieszczania piasków pokrywowych powierzchnia ich została rozcięta i następnie zwydmiona.

4. Procesy przemieszczania piasków w pełni i w schyłku zlodowacenia Wisły miały duże znaczenie sedymentacyjne i morfogenetyczne nie tylko na Roztoczu, ale także na pozostałym obszarze strefy peryglacjalnej Polski.

LITERATURA

- Baranowski S., Pękala K. 1982; Nival-eolian processes in the tundra area and in the nunatak zone of the Hans and Werenski old glaciers (SW Spitsbergen). *Acta Univ. Wratisl.*, No 525.
- Cailleux A. 1942; Les actions éoliennes périglaciaires en Europe. *Mém. Soc. Géol. France, Nouv. Sér.*, t. 21, Mém. nr 46.
- Jahn A. 1952; Materiały do geologii czwartorzędu północnej części arkusza 1:300 000 Zamość (sum. Materials to the Quaternary geology of the Northern part of the map sheet 1:300 000 Zamość). *PIG Biul.*, 66, Z badań czwartorzędu w Polsce, t. 2, Warszawa, s. 407-470.
- Jahn A. 1956; Wyżyna Lubelska. Rzeźba i Czwartorzęd (sum. Geomorphology and Quaternary history of Lublin Plateau). PAN, Inst. Geogr., *Prace Geogr.*, nr 7, Warszawa.
- Jahn A., Rühle E. 1950, Przeglądowa Mapa Geologiczna Polski 1:300 000, arkusz E5 Zamość, wyd. A.
- Klatkova H. 1965; Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi (rés. Vallons en berceau et vallées sèches aux environs de Łódź). *Acta Geogr. Lodz.*, nr 19.
- Klatkova H. 1985; Osady depozycji naśnieżnej późnego wistulianu (sum. Over-snow deposition of the Late Vistulian sediments). *Acta Geogr. Lodz.*, nr 50, s. 51-72.

- Majdanowski S. 1958; Zagadnienia klimatyczne okresów wydmowych w świetle glacialnych i postglacialnych zmian ogólnej cyrkulacji atmosferycznej w Europie środkowej (rés. Les problèmes climatiques des périodes de la circulation atmosphérique générale dans l'Europe Centrale). [W:] Wydmy śródlądowe Polski, cz. I, Warszawa, s. 33-51.
- Manikowska B. 1969; Gleba z interstadialu Allerød na tle układu stratygraficznego utworów fazy zstępującej Würmu w okolicach Łodzi (sum. Fossil soil from Allerød interstadial on background of deposits of Waning phase of the Würm in Łódź region). Prace Geogr. IG PAN nr 75, Warszawa, s. 289-326.
- Maruszczak H. 1958; Wydmy Wyżyny Lubelskiej i obszarów sąsiednich. [W:] Wydmy śródlądowe Polski, cz. II, Warszawa, s. 61-79.
- Maruszczak H., Wilgat T. 1956; Rzeźba strefy krawędziowej Roztocza Środkowego (rés. Le relief de la zone lisière du Roztocze Central) Annales UMCS, Sec. B, vol. X, 1, s. 1-108.
- Sujkowski Z. 1928; Uwagi o piaskach i lessach w Olkuskiem i ich wzajemnym stosunku. Spraw. z Posiedz. TNW, Wydz. III, R. 21, z. 1-2, Warszawa.
- Superson J. 1983; Litologia i stratygrafia piaszczystych utworów stokowych Roztocza Tomaszowskiego. Annales UMCS, Sec. B, vol. XXXVIII, 6, s. 109-134.
- Superson J. 1984; Stokowe utwory piaszczyste Roztocza Tomaszowskiego — rozmieszczenie, litologia i geneza (maszynopis). Zakład Geologii UMCS, Lublin.

SUMMARY

The study was supposed to find a derivation of clastic material of coversands in the Tomaszów Roztocze. The problem was analyzed on the basis of geologic structure, relief, stratigraphy and lithology of six selected patches of coversands and accompanying deposits. Most coversands in northeastern Tomaszów Roztocze are located on loessy ridges or between them. Loess also underlies the coversands. The latter have been therefore supplied with sediments from the neighbouring fluvial valleys. The alimentary area occurred below the deposition area of sands and for this reason the grains had to be transported by wind. Blowing-out of sands from valley bottoms onto the slopes and plateaus has been however already the secondary process — the sands had been previously moved from the plateaus with preserved relicts of glacial deposits on floodplains of the valleys.

In southwestern Tomaszów Roztocze the alimentary areas of coversands cannot be easily identified as on the plateaus there are either relicts of glacial deposits or sandy weathering wastes of Tertiary and Cretaceous rocks. Predominance of garnets in heavy fraction of coversands (even the ones that occur close to sandy Tertiary and Cretaceous rocks) indicates a derivation of most such sediments from the Quaternary series. Sandy Tertiary and Cretaceous rocks fed the coversands locally only.

A redeposition of sands from plateaus covered with remnants of glacial sediments started probably during the cold interval between Hengelo and Denekamp interstadials. At maximum of the glacial period the sands were deposited together with loess as silty sands and sandy silts (sandy-silty series) developed in that time. In the Late Glacial only the sands with small admixture of silt (rhythmically stratified sands) were redeposited.

Transport dynamics of sands during the Pleniglacial was relatively poor whereas it was great during the Late Glacial. In the final stage of redeposition the coversands were dissected and blown through.

Redeposition of sands during the maximum and the end of the Wisła Glaciation played an important sedimentary and morphogenetic role not only in the Roztocze but also on the remaining part of the periglacial zone of Poland.

