

## Quaternary Activities of Salt Structures in Poland – New Data from the Mogilno Salt Dome\*

### Neue Daten über quartäre Aktivität von Salzstrukturen in Polen am Beispiel des Mogilno Salzstockes

PAWEŁ WILKOSZ, Poznań

**key words:** Salt structures, salt and glacial tectonics, Quaternary, cyclic ice mass loading, gravitational instability, Mogilno salt dome, Poland

#### Abstract

New data on relative acceleration of halokinetic movements of salt structures during the Quaternary in Poland are presented. The Mogilno salt structure is the main data base of the research analysis. This salt structure punched completely the Mesozoic cap rocks and a great part of the slightly consolidated Cenozoic cover. Salt uplift started at the turn between the Middle and the Upper Triassic period. The thick salt pillow was formed between late Triassic and early Cretaceous. The diapir stage was reached in the early Cretaceous and this stage continued into the early Paleogene. In the late Eocene – early Oligocene the postdiapir stage begun and has continued to the present.

Increasing gravitational instability as a consequence of cyclic loading of ice masses was typical for the Pleistocene epoch. These phenomena resulted in distinct intensification of the halokinetic movements during the Quaternary compared to the intensity of those processes during the Paleogene and the Neogene period. Following observations are major proves and indicators of those movements:

- (1) In the foreland of the Mogilno salt structure a region with glacitectonic elevations has been formed;
- (2) A synchronic exaration zone, with enlarged thicknesses of Quaternary sediments, is typical for the hinterland of the salt structure;
- (3) In the axial zone of the structure a local extension took place within the gypsum cap rock. This caused deep karst formation and middle-sized collapse sinks (up to 90 m deep);
- (4) The axial zone of the salt structure is characterized by distinct reduction of sediment thickness and incomplete stratigraphic profiles of the Cenozoic cover (numerous lithostratigraphic hiatuses);
- (5) The surface Holocene water net in the adjacent area of the structure has been arranged in the form of a radial run-off.

#### Zusammenfassung

Es werden neue Daten zur posthumer Aktivität bzw. der Beschleunigung halokinetischer Bewegungen von Salzstrukturen im Quartär Polens vorgelegt. Als Beispiel wurde die Salzstruktur Mogilno näher untersucht. Diese Salzstruktur gehört zu jenen, die ihr mesozoisches Deckgebirge vollständig und zusätzlich Teile der känozoischen, wenig konsolidierten Sedimente darüber durchstoßen haben. Der Salzaufstieg begann an der Wende Muschelkalk/Keuper, durchlief im Zeitabschnitt hoher Oberjura/Unterkreide das Diapistadium und dauert bis heute an. Im Pleistozän kam es als Folge der zyklischen Belastung durch mächtige Inlandeismassen zu einer zeitweisen Erhöhung der gravitativen Instabilität. Für den halokinetischen Prozessablauf bedeutete diese eine Beschleunigung der Salzaufstiegsgeschwindigkeit im Vergleich zum Tertiär. Als Beweise bzw. Indikatoren für eine solche Beschleunigung können folgende Beobachtungen gedeutet werden:

See also footnote on page 209.

- (1) Im Vorfeld der Salzstruktur bildete sich eine glaziotektonische Stauchungszone aus.
- (2) Im Hinterland entwickelte sich synchron ein glazigener Ausräumungsbereich mit erhöhten Mächtigkeiten der Saale-eiszeitlichen Geschiebemergel.
- (3) In der Axialzone der Salzstruktur kam es zu Extensionsbewegungen im Gipshut, die sich durch eine tiefgreifende Verkarstung und das Entstehen von kleinen bis mittelgroßen Kollapsstrukturen mit Tiefen über 90 m manifestieren.
- (4) Im Axialbereich der Struktur ist das Quartärprofil stark in seiner Mächtigkeit reduziert und weist lithostratigraphische Lücken auf.
- (5) Im näheren Umfeld der Struktur zeigt das im Spätglazial angelegte, holozäne Oberflächengewässernetz eine radiale Anordnung.

### **Abstrakt**

W pracy przedstawiono nowe dane dotyczące potomnej aktywności, względnie przyspieszenia ruchów halokinetycznych struktur solnych w czwartorzędzie w Polsce. Podstawą tej analizy stała się struktura solna Mogilna. Należy ona do tej grupy struktur solnych, które całkowicie przebiły nadkład skał mezozoicznych i dodatkowo znaczną część nadkładu słaboskonsolidowanych osadów kenozoicznych.

Ruch wznoszący mas solnych rozpoczął się na granicy wapienia muszlowego i kajpru. Stadium poduszki solnej miało miejsce w triasie, jurze i dolnej kredzie, a stadium diapirowe rozpoczęło się w dolnej kredzie i trwało do dolnego trzeciorzędu (paleogenu). U schyłku eocenu-we wczesnym oligocenie rozpoczęło się stadium postdiapirowe, które trwa do dzisiaj.

W plejstocenie w wyniku cyklicznego obciążenia miększymi masami lądolodów doszło do okresowego podwyższenia grawitacyjnej niestabilności. Dla procesów halokinetycznych oznacza to przyspieszenie prędkości ruchów wznoszących mas solnych w porównaniu z trzeciorzędem.

Jako dowody bądź wskaźniki takiego przyspieszenia mogą być zinterpretowane następujące obserwacje:

- (1) na przedpolu omawianej struktury solnej powstała glaziotektoniczna strefa wypiętrzeń,
- (2) na zapleczu struktury solnej Mogilna rozwinęła się synchroniczna strefa egzarycyjna ze zwiększonymi miąższościami glin lodowcowych zlodowacenia Odry i Warty,
- (3) w strefie osiowej struktury solnej doszło do ruchów ekstensyjnych w obrębie czapy gipsowej wyrażone głęboko sięgającym skrasowieniem i powstaniem drobnych do średniej wielkości struktur zapadowych (kolapsowych) o głębokości ponad 90 m,
- (4) w strefie osiowej struktury solnej profil osadów czwartorzędowych jest silnie zredukowany zarówno co do swojej miąższości jak i kompletności stratygraficznej,
- (5) w bliskim otoczeniu struktury założona u schyłku plejstocenu i w holocenie sieć odpływu wód powierzchniowych wykazuje radialne uporządkowanie.