

Zur Mikromorphologie der „Tonüberzüge“ in den Böden der Tschechoslowakei

J. PELÍŠEK

Institut für Geologie und Bodenkunde der Landwirtschaftlichen Hochschule, Brno, Tschechoslowakei

In den Böden der Niederungs- und Hügellandsgebiete der Tschechoslowakei erscheinen auf den Boden-Strukturaggregaten oder Bodenrissen Überzüge einer feinen Bodensubstanz. Diese Tonüberzüge sind namentlich in den Böden, die auf dem lehmigen bis tonlehmigen Lössmaterial entstanden sind, ausgeprägt ausgebildet. Sie weisen verschiedene Farbe und verschiedene Dicke auf. Die Bodensubstanz, die diese Überzüge bildet, ist hauptsächlich aus der mineralischen und kolloiden Humuskomponente in verschiedenem Verhältnis zusammengesetzt, was auch ihren Farbton bedingt.

Die morphologischen Studien dieser Tonüberzüge wurden mit Hilfe eines Binokularmikroskops in anfallendem Licht direkt auf den Bodenaggregaten, Bodenhohlräumen u.a. durchgeführt. Für diese Studien wurden verschiedene Bodentypen mit unterschiedlicher Bodenreaktion, verschiedener Körnigkeitszusammensetzung und in verschiedenen Wald- und Ackergebieten genommen.

TYPEN DER TONÜBERZÜGE

Die Tonüberzüge in den Böden der Tschechoslowakei kann man nach ihrem Aufbau und ihrer Morphologie in 2 Typen einteilen:

(1) die einschichtigen (homogenen) Tonüberzüge werden nur durch eine Schicht der tonigen Bodensubstanz gebildet,

(2) mehrschichtige Tonüberzüge (heterogene) werden durch 2 oder 3 Schichten verschiedener Tonsubstanzen gebildet und weisen in der Regel eine ausgeprägte zonale Struktur auf.

Sie sind dunkelgrau bis schwarz, braun bis dunkelbraun oder grauweisslich gefärbt. Sie haben in der Regel einen matten bzw. einen Wachs-glanz. Die Dicke einfacher (homogener) Tonüberzüge bewegt sich hauptsächlich im Bereich von 0,2-1 mm und die Dicke der zusammengesetzten Tonüberzüge erreicht bis 2 mm.

MORPHOLOGIE DER TONÜBERZÜGE IN VERSCHIEDEN BODENTYPEN

Die Morphologie der Tonüberzüge in verschiedenen Bodentypen ist ziemlich unterschiedlich. Diese Tonüberzüge wurden in den Schwarzerden, Smolivka-Böden, Rendzinen, Podsolen, braunen Waldböden, und Salzböden studiert.

Von den Schwarzerden wurden die Tonüberzüge in den typischen Schwarzerden (Mittelböhmen, Südmähren, Südslowakei) oder lessivierten Schwarzerden oder Lessivé-Schwarzerden untersucht (Nordostböhmen, Mittelmähren). In den typischen Schwarzerden werden die Tonüberzüge auf den Bodenaggregaten nur durch eine Schicht gebildet, die in der Regel dunkler ist als die Masse der Bodenaggregate. Diese Tonüberzüge sind dunkelgrau bis fast schwarz und weisen einen ausgeprägten matten Glanz auf. Sie finden sich in der unteren Hälfte des humosen A-Horizonts und sind hier nur weniger vertreten. Die verfolgten illimerisierten oder lessivierten Schwarzerden (Lessivé-Schwarzerden) unter den Waldbeständen haben den humosen A-Horizont auf der oberen grauen Schicht (A'-Horizont) und unteren dunkelgrauen Schicht (A''-Horizont) verteilt. Die Tonüberzüge weisen eine grauschwarze bis schwarze Farbe auf, mit mattem Glanz. Sie kommen häufig in dem dunkelgrauen unteren Teil dieser Schwarzerden vor. Selten wurden auch zweischichtige Tonüberzüge gefunden, wo die untere dünne Schicht grauschwarz und die obere grau war.

Das Vorkommen der Tonüberzüge in den Schwarzerden wirkt auf die Translokation von Ton (als mineral-organischer Substanz) in den Schwarzerde-Böden, die eine neutrale bis mässig alkalische Reaktion haben.

Von den Smolivka-Böden wurden graue Smolivka-Böden und braune Smolivka-Böden studiert. In den grauen Smolivka-Böden waren die Tonüberzüge grauschwarz bis schwarz mit ausgeprägtem matten Glanz. In braunen Smolivka-Böden waren die Tonüberzüge dunkel schokoladebraun. In diesen Tonböden befanden sich die Tonüberzüge auf den Bodenaggregaten im unteren Teil des A-Horizonts. Die Befunde der Tonüberzüge in diesen Tonböden weisen auf vertikale Translokation des Tons in den Smolivka-Böden mit einer neutralen bis mässig alkalischen Reaktion (pH-H₂O 6,5-8,4) hin.

Aus der Rendzinagruppe wurden graue Rendzinen und braune Rendzinaböden (Gebiet von Mähren und Mittelslowakei) untersucht. In grauen Rendzinen waren die Tonüberzüge dunkelgrau bis schwarz gefärbt und waren hier in kleinerer Menge vertreten. In braunen Rendzinen kommen die Tonüberzüge von dunkelbrauner Farbe vor und sind gesamt häufiger als in den grauen Rendzinen. In grauen sowie braunen Rendzinen kamen die Tonüberzüge im unteren Teil des humosen A-Horizonts vor, sie sind immer einschichtig (homogen). Die Reaktion von den studierten Rendzinen ist neutral bis mässig alkalisch (pH-H₂O 6,5-8,2).

Aus der Gruppe brauner Waldböden der Tschechoslowakei wurden die Tonüberzüge in den Profilen typischer und illimerisierter brauner Waldböden (bzw. Lessivé-Braunerden) aus dem Gebiet Nordostböhmens, Mittel- und Südmährens und der Mittelslowakei studiert. Typische braune Waldböden auf den Lössen mit mässig bis mittelsaurer Reaktion ($\text{pH-H}_2\text{O}$ 5-6,5) auf dem Lössmaterial unter den Mischwaldbeständen weisen die Tonüberzüge dunkler als die (B) Horizonte in verschiedenen Farbenabstufungen der braunen Farbe auf. Illimerisierte braune Waldböden (Parabraunerde, bzw. Lessivé-Braunerde) haben den oberen Teil vom (B)-Horizont heller als im unteren Teil. Die Tonüberzüge befinden sich im unteren Teil des (B)-Horizonts und sind vorwiegend sattbraun gefärbt und einschichtig.

Aus der Gruppe der Podsolböden wurden die Tonüberzüge in den Profilen illimerischer Podsole (Lessivé-Podsole) der Niederungen und Hügellandsgebiete (Mittel- und Nordböhmen, Mähren, Mittel- und Nordslowakei) und typische Gebirgs-Eisenpodsole (Šumava-Gebiet, Hohe-Tatra) verfolgt. In den illimerischen Podsolen befinden sich die Tonüberzüge auf den Bodenaggregaten in den Akkumulations-B-Horizonten und sind vorwiegend braun bis sattbraun gefärbt, mit mattem Glanz. Sie sind ein-, zwei- und selten auch dreischichtig. Die dunkelste Schicht (auch die älteste) ist direkt auf dem Bodenaggregat aufgelagert und die jüngeren, helleren kleinen Schichten lagern sich dann auf diesen ab. Die zweischichtigen Tonüberzüge werden durch braune und grauweisse Schicht gebildet; die dreischichtigen Tonüberzüge weisen dunkelgraue bis schwarzgraue, braune und grauweissliche Schicht auf. Illimerische Podsole sind mässig sauer bis stark sauer ($\text{pH-H}_2\text{O}$ 4,0-5,6).

Die Gebirgs-Humuseisenpodsole haben die Tonüberzüge in den oberen Teilen rostfarbiger Akkumulations-B-Horizonte gelagert. Diese Tonüberzüge sind sattbraun bis schwarzbraun gefärbt. Sie bedecken vertikale und horizontale Risse im rostigen B-Horizont oder auch Mineralkörner (z.B. von Quarz, Feldspat u.a.). Die dunkle Farbe wird durch erhöhten Humusgehalt bedingt (25-30%). Diese Gebirgspodsole sind mittel- bis stark sauer mit $\text{pH-H}_2\text{O}$ von 3-5. In den Gebirgspodsolen kommt es zur Bildung von Tonüberzügen bei hoher Azidität.

Von den Salzböden wurden die Tonüberzüge in den Solonetz-Böden Südmährens und der Südslowakei studiert. Schwarzgraue bis schwarze Tonüberzüge bedecken die Oberfläche grösserer prismatischer Strukturaggregate im B-Horizont. Die Reaktion dieser Böden ist mässig bis mittelalkalisch ($\text{pH-H}_2\text{O}$ 7,2-8,5). In diesen Böden verläuft also die Bildung der Tonüberzüge bei einer erhöhten alkalischen Reaktion (vielleicht Einfluss des Dispersionseffektes von Na).

BEZIEHUNGEN DER MORPHOLOGIE DER TONÜBERZÜGE ZUR GENETISCHEN BODENENTWICKLUNG

Die Morphologie der Tonüberzüge in den Rissen und Bodenhohlräumen kann auch die langfristige genetische Bodenentwicklung klären. Es handelt sich namentlich um zwei- und dreischichtige Tonüberzüge in braunen Waldböden und illimerischen (Lessivé)-Podsolen, die wertvolle Erkenntnisse bieten.

Zweischichtige Tonüberzüge in braunen Niederungs-Waldböden, die durch eine grauschwarze und eine braune Schicht gebildet werden, weisen z. B. darauf hin, dass diese braunen Waldböden durch Entwicklung aus der Schwarzerde entstanden sind.

Dreischichtige Tonüberzüge in illimerischen Podsolen, die durch grauschwarze, braune und grauweissliche Schicht gebildet werden, weisen auf Entwicklung dieses Bodens von der Schwarzerde über Braunerde bis zum Podsol.

TONÜBERZÜGE IN DEN WALD- UND ACKERBÖDEN

Es wurde an einigen Orten im Gebiet Südmährens die Dicke der Tonüberzüge illimerischer Podsole in den Waldgebieten und an urbargemachten oder verkultivierten illimerischen Podsolen in Ackerlagen studiert. Die Studien wurden immer auf zwei parallelen Vergleichsflächen in der Nähe im Wald und auf der Ackerfläche auf dem Lössmaterial durchgeführt. Nach historischen Dokumenten waren die Ackerflächen ziemlich lange (etwa 300 Jahre) landwirtschaftlich genutzt.

Es zeigte sich, dass unter dem Waldbestand die Tonüberzüge in dem angereicherten B-Horizont viel dicker (um 40-60%) waren als in den angereicherten B-Horizonten schon seit langem urbargemachter Ackerböden. Diese Teilergebnisse zeigen auch, dass die Dicke der Tonüberzüge als ein bestimmter Masstab zur Beurteilung des Kulturgrades der Ackerböden dienen könnte. Sie könnten gleichzeitig als Beweis für ablaufende stärkere Tontranslokation in den Waldböden dienen.

On the micromorphology of clay films in Czechoslovak soils

S u m m a r y

Faces of the soil crevices or cavities in the structure aggregates of Czechoslovak soils are found coated by clay films which are constituted by mineral clay and colloidal humus.

These soil films are either of the single-layer (homogeneous) or the multi-layer (heterogeneous) character, the latter being formed by 2-3 coatings. The films are dark-grey to black, brown to dark-brown, or grey-whitish in colour, and as a rule they display a dull lustre. Thickness of the single-layer coats ranges from 0.2 to 1.0 mm, that of the two-layer films, up to 2.0 mm on the average.

The clay films occur in chernozems, "smolivka" soils, rendzina soils, podzols, brown forest soils, and "solonetz" soils. As a rule, they display darker colours than the soil aggregates do. Occurrence of such clay films was established in soils which featured neutral up to slightly alkaline reaction, with pH-H₂O 6.5-8 (chernozems, "smolivka" soils, rendzina soils), further in soils with slightly up to intermediately acid reaction, pH-H₂O 5-6.5 (the brown forest soils of lowlands and hilly countries), and in those where the reaction was of an intermediately up to strongly acid value, with pH-H₂O 3.5-5 (the illimeric podzols of hilly countries and the typical mountain podzols). Formation of the clay films, and thus also translocation of clay in the soils of Czechoslovakia, was found to take place under the acid, neutral, and alkaline types of reaction at the pH-H₂O ranges of 3.5-8.2.

The two- and three-layer clay films discussed above render valuable information on the genetical development of soils. Thickness of the clay films in soils under forest stands in the lowland and hilly countries revealed higher values than did those in arable soils; this finding may indicate a more distinct process of clay translocation in the soils under forest stands.