

## ANALIZA SKŁADU GRANULOMETRYCZNEGO ZAWIESIN WÓD RZEK KARPACKICH NA TLE JAKOŚCI PODŁOŻA ICH ZLEWNI\*

*Kazimierz Pasternak, Jerzy Cyberski*

Zakład Biologii Wód PAN w Krakowie

W pracy przedstawiono kilkuletnie badania nad składem granulometrycznym zawiesin w wodach rzek karpackich w różnych okresach roku. Głównym celem tych badań było uzyskanie wstępnej odpowiedzi na pytanie, czy uziarnienie unosin wody rzek zależy wyłącznie od przepływu wody i podłużnego spadku koryta cieku, czy też jak w przypadku ich ilości, wiąże się też z gatunkiem erodowanego podłoża zlewni.

Stwierdzono, że charakterystyczny dla danej rzeki skład granulometryczny unosin wody wykazuje związek nie tylko z jej meteorologicznym i hydrologicznym reżimem, lecz także z gatunkiem gleby, ich rozmieszczeniem w zlewni oraz charakterem użytkowania. Wody spływające z ilastego i gliniastego mało przepuszczalnego podłoża mają bardziej gruboziarnistą zawiesinę niż z pyłowego, charakteryzującego się większą retencją. Wody opadowe wynoszą więc najwięcej ilastych składników zasobnych w mineralne związki odżywcze z obszarów pokrytych pyłowymi glebami. Dany gatunek gleby zlewni najbardziej zaznacza się w uziarnieniu unosin rzeki w jej górnej części. Poza rozmieszczeniem gleb w zlewni, na stopień odzwierciedlenia wpływu na jakość unosin wody rzek oddziałuje także wielkość powierzchni jaką one zajmują. Unosiny wody rzek w okresie wezbrań zawierają w stosunku do gleb lądowych, a często także osadów zbiorników zaporowych na nich zbudowanych, znacznie więcej części spławialnych ( $< 0,02$  mm), ale poważny procent tych części stanowią średnio aktywne sorpcyjnie ziarna frakcji iłu pyłowego grubego. Najbardziej aktywnych koloidalnych części jest w unosinach na ogół mniej niż odpowiadających im gatunkowo glebach lądowych. Zawiesiny wód spływających z terenów pokrytych glebami pyłowymi zawierają dużo mniej części pyłowych, niż te gleby. Ilość drobnych ziarn w unosinach górskich rzek w mniejszym lub większym stopniu wzrasta w dół ich biegu w miarę zmniejszania się spadku rzeki. Stąd w dolnych odcinkach górskich rzek zdolność sorpcyjna unosin w stosunku do ście-

\* Streszczenie referatu.

kowych związków toksycznych będzie największa. Układ ten może ulec pewnym zmianom jeśli rzeka w dolnym odcinku zasilana jest przez duży dopływ o znacznym zmętnieniu wody lub mający odmienne gatunkowo gleby podłoża, względnie ich rozmieszczenie w zlewni. Ogólnie więcej ilastych części zawieszonych w wodzie mają rzeki przeważnie w okresie letnich wezbrań niż zimowo-wiosennych. Zmienność uziarnienia unosin rzek w różnych porach roku zależy też w dużej mierze od rodzaju szaty roślinnej zlewni.

*Казимеж Пастернак, Ежи Цыберски*

## АНАЛИЗ ГРАНУЛОМЕТРИЧЕСКОГО СОСТАВА ВЗВЕСИ ВОД КАРПАТСКИХ РЕК В СВЯЗИ С КАЧЕСТВОМ ИХ ОСНОВАНИЯ

### Резюме

В работе представлены исследования нескольких лет над гранулометрическим составом взвеси в водах Карпатских рек в различные времена года. Главной целью этих исследований было получение предварительного ответа на вопрос зависит ли зернистость уносимого водами рек материала исключительно от расхода воды и продольного падения русла реки, или же (как в случае количества) связана тоже с видом эродированного основания бассейна.

Было констатировано, что характерный для данной реки гранулометрический состав взвеси воды указывает не только на её связи с метеорологическим режимом, но тоже с видом почв, их размещением и характером использования земель. Воды стекающие из илистого, малопропускного основания имеют более крупнозернистую взвесь, чем из пыльного, для которого характерной является большая водозадерживающая способность. Воды от атмосферных осадков выносят, таким образом, больше всего илистых частиц богатых минеральными питательными веществами из поверхности покрытых пыльными почвами. Данный вид почвы бассейна лучше всего отмечается в зернистости уносимого рекой материала в её горной части. Кроме размещения почв в бассейне на степень отражения влияния на качество уносимого материала воздействует тоже величина поверхности занимаемой этими почвами. Уносимый водами рек материал в период паводков содержит по сравнению с материковыми почвами и часто тоже с отложениями плотинных водохранилищ построенных на них, значительно больше сплавляемых частиц ( $<0,2$  мм), но серьёзный процент этих частиц составляет сорбиционные среднеактивные зёрна фракции крупного пылевого ила. Наиболее активных, коллоидных частиц имеется в уносимом материале как правило меньше, чем в качественно соответствующих материковых почвах взвеси вод, стекающих из поверхностей покрытых пылевыми почвами содержат гораздо меньше пылевых частиц, чем эти почвы. Количество мелких зёрен в уносимом материале горных рек в большей или меньшей степени возрастает вниз по течению, по мере уменьшения падения реки. Отсюда в нижних частях горных рек сорбиционная способность уносимого материала по сравнению со сточными токсическими соединениями будет самая большая. Это положение может подвергаться некоторым изменениям, если река в нижнем течении принимает крупный приток, со значительной мутностью воды, или с отличающимся качеством почв основания, или же размещения их в бассейне. В общем большим количеством илистых частиц, взвешенных в воде обладают реки в период паводков летних, чем зимне-весенних. Изменчивость зернистости уносимого реками материала в различные времена года зависит в большой степени от рода растительного мира в бассейне.

*Kazimierz Pasternak, Jerzy Cyberski*

ANALYSIS OF THE GRAIN COMPOSITION OF SUSPENSIONS IN THE WATER OF THE CARPATHIAN RIVERS AGAINST THE BACKGROUND OF THE QUALITY OF SUBSTRATUM IN THEIR CATCHMENT AREAS

S u m m a r y

In the report several-year investigations on the grain composition of suspensions in the water of the Carpathian rivers in individual seasons of the year are discussed. The principal aim of these investigations was to obtain a preliminary answer to the problem if the granulation of the suspensions of the river waters depends exclusively on the water flow and the longitudinal gradient of the river bottom, or — as in the case of their number — is also connected with the quality of the eroded substratum of the catchment basin.

It was found that the granulometric composition of water suspensions, specific for a given river, reveals the relation not only with its meteorological and hydrological régime but also with the type of the soils, their distribution in the catchment area and the character of their utilization. The waters draining a silty and loamy poorly permeable substratum have coarser suspension than those from a dusty substratum characterized by a higher retention. Thus the rain waters carry most silty components rich in mineral nutrients from the areas covered with dusty soils. The given type of the soil in the catchment basin is most pronounced in the granulation of the suspensions in the upper part of the river. Besides the distribution of soils in the catchment basin, the size of the areas occupied by them affects the degree in which they influence the quality of the suspensions in the river water. In relation to land soils and also to the sediments of dam reservoirs constructed on them, the suspended matter of rivers contain much more floating parts ( $<0.02$  mm) in the periods of flood, but a considerable percentage of these parts constitute the grains of medium sorptive activity of the fraction of coarse dusty silt. The most active colloidal parts occur in lesser numbers in the suspensions than in the respective types of land soils.

The suspended matter of waters draining the areas covered with dusty soils contains much less dusty parts than those soils. In montane rivers the number of small grains more or less increases as the gradient of the river decreases in the lower course. Hence in the lower sectors of mountain rivers the sorptive capacity of the suspended matter is most active in relation to sewage toxic compounds. This situation may somehow change if in its lower part the river is supplied by a great tributary of considerable water turbidity or of different types and different distribution of soils in the substratum. On the whole more silty suspensions are found in the river water in the periods of summer floods than in the winter-spring ones. In various seasons of the year the changes in the grain composition of the suspended matter of rivers depends in a great measure on the vegetation cover of the catchment area.