

## V.

### Полья и теорія ихъ происхожденія.

Приступая къ морфологическому описанію польевъ, мы должны, прежде всего, отмѣтить, что самое название полье въ томъ смыслѣ, какъ его употребляетъ сербско - хорватское населеніе, страдаетъ неопределенностью и, часто, не имѣть ничего общаго съ карстовыми явленіями. Подъ этимъ названіемъ разумѣются здѣсь ровное мѣсто—поле, засѣянное хлѣбомъ или поросшее травой, независимо отъ способа происхожденія самой равнины<sup>1)</sup>). Въ карстовой же литературѣ подъ польями разумѣются болѣе или менѣе удлиненныя, корытообразныя ванны съ ровнымъ дномъ и съ крутыми, иногда совершенно отвесными стѣнками. Ихъ продольная ось по крайней мѣрѣ раза въ 2, 3 больше поперечной; иногда превышение длинной оси надъ короткой бываетъ еще значительнѣе, въ 10, 20 и даже 30 разъ первая превосходитъ вторую. У этихъ ваниль преобладаютъ овальныя, круглыя формы, иногда большія полья имѣютъ неправильныя лопастныя очертанія, въ такомъ случаѣ мы имѣемъ дѣло съ нѣсколькими слившимися польями. Характерной особенностью польевъ являются, далѣе, ихъ гидографическая условія; полья получаютъ воду изъ карстовыхъ источниковъ, причемъ образовавшаяся изъ этихъ водъ рѣки орошаютъ полье на нѣкоторомъ протяженіи и затѣмъ исчезаютъ въ попорахъ. По гидографическимъ особенностямъ полья могутъ быть подраздѣлены на 3 категоріи: 1) нѣкоторыя изъ нихъ постоянно переполнены водой и представляютъ изъ себя озера, 2) другія затапляются только периодически, въ сезоны наиболѣе обильные осадками, 3) наконецъ, третьи вовсе не затоп-

<sup>1)</sup> Смотри Penck. Geomorphologische Studien aus der Herzegowina. Zeitschrift des Deutsch. und Oesterreich. Alpenvereines. 1900. Bd. 31, стр. 27. а также Grund. Die Karsthydrographie, стр. 192.

пляются; въ этой послѣдней категоріи Цвічъ устанавливаетъ еще типъ такихъ *сухихъ* польевъ, которыя совершенно не орошены рѣками<sup>1)</sup>. Къ дальнѣйшимъ характернымъ признакамъ польевъ принадлежитъ то, что они распространены только въ дислоцированныхъ карстовыхъ областяхъ молодыхъ горныхъ системъ. До сихъ поръ полья были описаны въ западной части Балканского полуострова, на островахъ Адріатического и Іонического морей, на яйлахъ Малой Азіи, въ складчатой Юрѣ, на островѣ Ямайкѣ, въ Апеннинахъ, небольшія полья также на плоскогорьяхъ Коссъ во Франціи. Въ наиболѣе выраженной формѣ мы ихъ находимъ въ западной Босніи и Герцеговинѣ<sup>2)</sup>). Такимъ образомъ, какъ говоритъ Пенкъ, „полья не составляютъ необходимаго инвентаря карстовыхъ странъ“.

Цвічъ придаетъ особенное значеніе еще тому обстоятельству, „что ихъ длинная ось обыкновенно параллельна простиранію слоевъ“<sup>3)</sup>. Въ основной работе о польяхъ (*Morphologische und glaciale Studien*) онъ считаетъ это совпаденіе длинной оси съ простираніемъ слоевъ правиломъ, не допускающимъ исключенія, и на этомъ строить всю свою теорію образованія польевъ. Однако такое совпаденіе длинной оси съ простираніемъ, повидимому, во все не является безусловнымъ признакомъ польевъ. Такъ, Грундъ<sup>4)</sup> указываетъ что длинная ось польевъ пересекаетъ направлениe простиранія въ западной Босніи подъ острымъ или даже прямымъ угломъ. Катцеръ<sup>5)</sup> также отрицаетъ какъ общее правило, этотъ параллелизмъ, и объясняетъ совпаденіе длинной оси съ простираніемъ для многихъ польевъ тѣмъ, что линіи позднѣйшихъ тектоническихъ нарушеній, къ которымъ въ Босніи пріурочены полья, чаще всего совпадаютъ съ простираніемъ. На основаніи имѣющихся данныхъ можно, слѣдовательно, придти къ такому заключенію, что полья связаны или съ основными структурными линіями, или съ линіями тектоническихъ нарушеній (линіи сбросовъ).

1) Смотри Cvijić. *Das Karstphänomen*, стр. 81.

2) Наиболѣе обстоятельное описание польевъ Босніи и Герцеговины, а также морфологическихъ особенностей польевъ и ихъ происхожденія, находится въ статьѣ Цвіча. *Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien... Abhandlungen d. k. k. geograph. Gesellschaft in Wien*. B. III. № 2.

3) Смотри *Karstphänomen*. стр. 95. *Morphologische und glaciale Studien* стр. 5.

4) Grund, *Karsthydrographie*, стр. 193.

5) Katzer, *Karst und Karsthydrographie* стр. 32.

Далѣе, по мнѣнію Цвіича, гидрографически полья характеризуются тѣмъ, что дно ихъ распадается на рядъ независимыхъ другъ отъ друга областей стока, и, сообразно съ этимъ, въ польяхъ могутъ существовать уклоны, направленные въ разныя стороны къ соответствующимъ понорамъ.

Надо, однако, имѣть въ виду, что пебольшія полья могутъ имѣть, какъ это уже было указано выше, и единообразный склонъ къ одному понору.

Дно польевъ, обыкновенно, покрыто рыхлыми горными породами: иломъ, глиной, произошедшей отъ разложенія известняковъ, иногда торфомъ, такъ что известняковая подпочва рѣдко гдѣ выходитъ на поверхность на ихъ днѣ. Полья представляютъ, именно, области накопленія продуктовъ разложенія и вывѣтриванія известняковъ. Ручьи и рѣки, проникающіе сюда извѣтъ, приносятъ и откладываютъ въ польяхъ свои наносы; къ этому присоединяется еще материалъ, смытый дождями со склоновъ (преимущественно глина вывѣтриванія и *terra rossa*). Со дна польевъ подымаются отдѣльные возвышенности, сложенные изъ того же самаго известняка, какъ и стѣнки польевъ. Эти островные возвышенности Пенкъ<sup>1)</sup> предложилъ назвать мозорами въ отличие отъ монадноковъ. Сохраненіе монадноковъ обусловливается твердостью и неподдатливостью (въ процессѣ вывѣтриванія) горной породы, тогда какъ для мозоровъ рѣшающее значеніе имѣетъ ихъ расположеніе по отношенію къ рѣчной сѣти. Въ Черногоріи такія возвышенности носятъ также название „Нит“<sup>2)</sup>.

Въ каменистыхъ и безводныхъ мѣстностяхъ карста полья являются наиболѣе культурными участками, такъ какъ имѣютъ плодородную рыхлую почву и, обыкновенно, въ достаточной степени снабжены водой. Поэтому неѣть ничего удивительного, что въ нихъ расположены преимущественно поля и огороды и здѣсь концентрируется населеніе, причемъ поселки располагаются или на склонахъ польевъ или на самомъ днѣ ихъ, въ мѣстахъ, которыхъ не подвергаются обычнымъ наводненіямъ. Правда, экстрапо-

1) Penk, Zeitschr. d. Deutsch. u. Oesterreich. Alpenvereines 1900 г., стр. 38. и Grund. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges. Geographische Abhandlungen, Band. IX, Heft. 3, стр. 205.

2) Hassert. Beiträge zur physischen Geographie von Montenegro 1895. Peterm Mitteil. Ergänzungsheft № 115, а также Cvijić. Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien B. t. II, стр. 30.

ординарныя, слишкомъ большія или слишкомъ длительныя, наводненія причиняютъ иногда серьезные убытки населенію, однако благопріятныя условія, пристекающія отъ жизни въ польяхъ, перевѣшиваются эти неудобства.

По вопросу о происхожденіи польевъ взгляды довольно сколько расходятся. Въ сущности, всѣ мнѣнія о происхожденіи польевъ можно свести къ тремъ основнымъ положеніямъ и къ комбинаціямъ этихъ положеній. Происхожденіе польевъ объясняютъ: 1) проваломъ потолка надъ обширными пустотами, 2) тектоническими процессами, главнымъ образомъ сбросами, отчасти складчастостью, и 3) эрозіей какъ химической, такъ и механической. Первое изъ этихъ объясненій, не такъ давно еще бывшее преобладающимъ, едва ли въ настоящее время имѣеть много защитниковъ. Согласно этому взгляду, полья образуются такъ же, какъ и „долины“, причемъ между обоими этими образованіями имѣется лишь количественное различіе. Мы уже видѣли, что новѣйшія изысканія показали непріемлемость этой гипотезы относительно большей части „долинъ“, тѣмъ въ меньшей степени такого рода объясненіе можетъ быть распространено на полья. Прежде всего, едва ли можно себѣ представить такой грандіозной вмѣстимости подземныхъ пустоты, которая бы соотвѣтствовали размѣрамъ среднихъ, тѣмъ болѣе, обширныхъ польевъ, имѣющихъ площадь въ 100 и болѣе квадратныхъ километровъ. Не объясняетъ ничего и дѣлаемое защитниками этой теоріи допущеніе, что обвалъ потолка происходилъ не сразу, а состоялъ изъ ряда послѣдовательныхъ процессовъ, къ тому же распространяющихся на цѣлую систему подземныхъ ходовъ. И въ этомъ послѣднемъ случаѣ, въ результатѣ подобныхъ процессовъ могла бы получиться лишь группа небольшихъ сравнительно впадинъ, отдѣленныхъ одна отъ другой неповрежденной горной породой.

Но и помимо этого соображенія, всѣ доводы, приведенные противъ провального происхожденія „долинъ“, имѣютъ мѣсто и по отношенію къ польямъ. Поэтому уже давно защитники провального происхожденія польевъ, на ряду съ провалами, стали допускать и происхожденіе польевъ эрозіоннымъ путемъ, причемъ это послѣднее объясненіе примѣняли въ особенности къ польямъ большихъ размѣровъ<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Kraus. Höhlenkunde, 1894 г., стр. 142.

Вообще истолкование процесса происхождения польевъ путемъ провала въ настоящее время имѣеть только исторический интересъ и, насколько намъ известно, лишь одинъ фонть-Кнебель<sup>1)</sup> изъ авторовъ, писавшихъ въ послѣднее время о польяхъ, еще утверждаетъ, что полья, „образовавшіяся путемъ проваловъ являются, вѣроятно, соотвѣтственно большому распространенію пещеръ въ карстовыхъ странахъ, наиболѣе многочисленной группой“. Если теорія проваловъ и можетъ быть приложима, то только къ сравнительно узкимъ и небольшимъ польямъ, какъ напримѣръ, полье Рахбахское (Rachbachkessel), представляющимъ въ сущности, скорѣе, слѣпыя рѣчные долины, чѣмъ полья съ широкимъ дномъ, занимающимъ обширную площадь.

Гораздо многочисленнѣе защитники тектонического происхождения польевъ, какъ то Мойсисовичъ, Штахе, Кернеръ, Шубертъ, въ послѣднее время Пенкъ и Грундъ. Долженъ, однако, оговориться, что послѣдние два автора, хотя и объясняютъ образование польевъ, главнымъ образомъ, тектоническими причинами, но на ряду съ этимъ допускаютъ и полья эрозіоннаго происхождения.

Возрѣнія Грунда на образование польевъ мы разсмотримъ ниже, теперь же остановимся нѣсколько подробнѣе на взглядахъ Мойсисовича<sup>2)</sup>, тѣмъ болѣе что эти взгляды имѣли въ свое время громадное значеніе (въ особенности въ Австріи) для переопѣнки прежнихъ теорій карстовыхъ явлений. Мойсисовичъ придаетъ польямъ первенствующее значеніе въ вопросѣ объ истолкованіи карстовыхъ явлений вообще. „Въ большинствѣ случаевъ“, говоритъ онъ, „полья несутъ на себѣ печать обыкновенныхъ эрозіонныхъ долинъ, выходъ которыхъ загражденъ скалистой преградой (Felsriegel). Всякое объясненіе карстовыхъ явлений должно исходить отъ этихъ слѣпыхъ долинъ. Такъ какъ карстовый феноменъ не представляетъ мѣстнаго явленія, но равномѣрно распространенъ на широкихъ площадяхъ, то причиной карстовыхъ явлений можетъ быть только какая-нибудь могучая сила, равномѣрно дѣйствующая на обширномъ пространствѣ. По моему, этой

<sup>1)</sup> W. von Knebel. Höhlenkunde, 1906 г., стр. 165. „Die Einsturzpoljen sind entsprechend der grossen Verbreitung des Höhlenphänomens in den Karstgebieten wohl die häufigsten der Poljen“.

<sup>2)</sup> Ed. von Mojsisovics. Jahrbuch des Deutschen und Oesterreichischen Alpenvereines. 1880.

силой является не что иное, какъ горизонтально дѣйствующее горообразовательное давление (Gebirgsschub). Если въ горной мѣстности механическая работа долинообразованія прерывается длительнымъ или перемежающимся процессомъ складчатости, то ближайшимъ послѣдствиемъ этого будетъ подпруживание участковъ долины и превращеніе ихъ въ озера. Если горы сложены изъ нерастворимыхъ въ водѣ горныхъ породъ, то только выполненіе бассейна напосами или механическій прорывъ преграды (съ образованіемъ рѣтвины стока), можетъ осушить бассейнъ. Если же горная страна сложена изъ сравнительно легко растворимой горной породы, какъ известнякъ, который, сверхъ того, имѣть наклонность къ трещиноватости, то вода сможетъ создать себѣ подземные выходы первоначально въ силу химической, а впослѣдствіи и механической эрозіи.

„Когда прекратится подпоръ со стороны горообразующаго процесса, или значительно ослабнетъ интенсивность послѣдняго, то мало-по-малу, какъ вслѣдствіе проваловъ потолка надъ пещерами, такъ, одновременно, и вслѣдствіе субаэральной денудаціи, подземные потоки превратятся въ поверхностные, и карстовый процессъ, являющійся, следовательно, особой формой эрозіи въ областяхъ распространенія чистыхъ известняковъ, будетъ законченъ. *Нарушеніе въ начавшемся образованіи долинъ, является, следовательно, главной причиной развитія карста*“.

Изъ приведенного отрывка мы видимъ, что Мойсисовичъ всѣ карстовые явленія объясняетъ нарушеніемъ въ образованіи долинъ. Этотъ взглядъ въ настоящее время не можетъ быть принятъ во всей его полнотѣ, такъ какъ основной причиной карста являются свойства горной породы, нарушеніе въ ходѣ долинообразованія представляетъ лишь слѣдствіе, процессы же горообразованія точно также не вызываютъ карстовыхъ явленій, а только даютъ имъ опредѣленное направление. Что же касается образования польевъ, то оно объясняется Мойсисовичемъ подпруживаніемъ долинъ, благодаря горообразующимъ процессамъ, причемъ въ отличие отъ областей, сложенныхъ изъ нерастворимыхъ породъ, въ карстѣ не образуется озеръ, или они образуются лишь временно, а вода находитъ себѣ подземный выходъ. По Мойсисовичу, следовательно, поля представляютъ изъ себя не что иное, какъ участки рѣчныхъ долинъ, не получившихъ вполнѣ законченного развитія.

Въ сущности, и Грундъ во многомъ слѣдуетъ идеямъ, высказаннымъ Мойсисовичемъ. Въ своемъ сочиненіи „Die Karsthydrographie“ онъ предлагаєтъ название польевъ оставить только за такими ваншами, происхожденіе которыхъ обусловливается тектоническими причинами. Большая часть польевъ въ западной Босніи представляетъ по Грунду „тектоническая область опускания“ (tektonische Senkungsfelder) или грабены<sup>1)</sup>. Такія же области опускания мы находимъ и въ мѣстностяхъ съ непроницаемыми горными породами, но тамъ отсутствуютъ характерныя для карста гидрографическая условия, а потому такія ванны и не отличаются такъ рѣзко по своему ландшафту отъ ближайшихъ окрестностей, какъ это наблюдается въ карстовыхъ польяхъ.

Причиной образованія польевъ, говоритъ Грундъ, „является повсемѣстно на земной поверхности дѣйствующая сила, послѣдствія которой, однако, иначе проявляются въ карстѣ, чѣмъ въ областяхъ непроницаемыхъ породъ“<sup>2)</sup>. Какъ въ этихъ словахъ, такъ и въ изложеніи геологической исторіи польевъ западной Босніи Грундъ близко соприкасается съ идеями Мойсисовича. Указавъ на различную судьбу бассейновъ опускания (Senkungsfelder) въ восточныхъ Альпахъ и въ Карстѣ, Грундъ, однако, отмѣчаетъ, что былъ моментъ, когда и эти послѣдніе, вслѣдствіе болѣе высокаго стоянія уровня грунтовыхъ водъ, представляли изъ себя озеровидныя расширенія рѣкъ съ поверхностнымъ стокомъ. Различіе между Грундомъ и Мойсисовичемъ заключается лишь въ томъ, что первый образованіе польевъ сводить преимущественно къ сбросамъ, тогда какъ второй имѣть въ виду, главнымъ образомъ, складчатость.

На ряду съ тектонически обусловленными замкнутыми котловинами существуютъ, однако, по Грунду, и такія котловины, выработка которыхъ обусловлена механической эрозіей рѣкъ, но все такого рода котловины лежать на непроницаемыхъ породахъ<sup>3)</sup>.

Наконецъ третью категорію представляютъ такія котловины, въ которыхъ ровная поверхность создалась вслѣдствіе отложения ианосовъ. Такимъ образомъ, мы имѣемъ три типа котловинъ:

- 1) тектоническая,
- 2) эрозіонная (ausgeräumte-опорожненная) и

<sup>1)</sup> Grund. Die Karsthydrographie стр. 194 и 195.

<sup>2)</sup> Grund, ibidem стр. 194.

<sup>3)</sup> Grund, ibidem стр. 195.

3) аккумуляционныя. Въ зависимости отъ поверхностиаго или подземнаго стока воды, получимъ 6 возможныхъ комбинацій. Какъ уже сказано, только за тектоническими бассейнами Грундъ первона-чально предлагалъ оставить название *польевъ*, для котловинъ вто-рой категоріи, если онъ имѣютъ поверхностный стокъ, онъ пред-ложилъ название — *эрзіонной равнины*; если стокъ подземный— *стлпой долины*, для котловинъ накопленія (*Aufschütungspoljen*) въ обоихъ случаяхъ название—*аккумуляционныхъ равнинъ*<sup>1)</sup>.

Въ своей второй работе<sup>2)</sup> Грундъ, признаетъ, однако, возмож-нымъ распространить название полье, на всѣ котловины, поскольку онъ имѣютъ подземный стокъ. Онъ признаетъ также, что полья могутъ образоваться какъ путемъ рѣчной эрозіи, такъ и корро-зионнымъ путемъ, согласно взглядамъ Цвіича. Однако большая часть польевъ все-таки, по его мнѣнию, тектонического про-исходженія.

Эрозіонная теорія является въ настоящее время наиболѣе распространенной; необходимо имѣть, однако, въ виду, что въ частностяхъ между авторами, придерживающимися этой теоріи, существуютъ довольно значительныя разногласія. Наиболѣе подробно—разработана эта теорія въ работахъ Цвіича, къ воззрѣ-ніямъ котораго мы и переходимъ. Прежде всего, Цвіичъ обращаетъ вниманіе на то, что полья не могутъ быть отождествляемы съ рѣчными долинами, выработка которыхъ была нарушена карсто-вымъ процессомъ. Хотя въ такомъ взглядѣ и есть доля истины, но онъ, все таки, не вполнѣ точенъ. Если бы дѣло обстояло такъ, то не было бы никакого различія между слѣпыми долинами и польями, тогда какъ, на самомъ дѣлѣ, онъ различны какъ въ морфологическихъ, такъ и въ гидрографическихъ отношеніяхъ. Слѣдовательно, одной рѣчной эрозіи недостаточно для образования польевъ.

Съ другой стороны, „долины“ или воронки имѣютъ цѣлый рядъ морфологическихъ особенностей общихъ польямъ. По мнѣнию

<sup>1)</sup> Grund, ibidem, стр. 194.

<sup>2)</sup> Grund. Beiträge zur Morphologie des Dinarischen Gebirges, стр. 226. „Ich meine, dass es doch vorzuziehen ist, den Begriff Karstpolje im Sinne von Cvijić auf alle grösseren Becken des Karstes anzuwenden, die ebene Sohle und unterirdische Entwässerung besitzen, ob sie nun durch Einbruch, Abrie-gelung, mechanische oder chemische Ausräumung oder Akkumulation entstan-den sind.“

Цвічча, із якотою більшіє „долини“ характеризуються даже тіми же гидрографіческими особливостями, какъ и полья. Между тѣми и другими валинами имѣется, следовательно, лишь количественное различие. Промежуточное звено между „долинами“ и польями составляютъ такъ называемыя *увалы*. Это—вытянутыя по простира-  
нію слоевъ мульды, часто довольно значительныхъ размѣровъ съ неровнымъ дномъ, покрытымъ „долинами“. По большей части въ нихъ отсутствуютъ также гидрографическая условия, свойственные польямъ. Впрочемъ, въ нѣкоторыхъ изъ нихъ имѣются небольшіе ровные участки и они орошаются ручейками, которые пересекаютъ ихъ отъ источника до понора. Однимъ словомъ, онѣ находятся на пути къ превращенію въ полья. Происхожденіе увала Цвічъ рисуетъ такимъ образомъ. По его мнѣнію, „долины“ располагаются главнымъ образомъ вдоль линій простиранія, такъ какъ эти линіи представляютъ наиболѣе благопріятныя условия для проявленія химической и отчасти механической эрозіи. Благодаря процессамъ коррозіи, долины постепенно сливаются между собой, такъ какъ отдѣляющія ихъ стѣнки съ течениемъ времени разрушаются. Въ концѣ-концовъ, изъ ряда долинъ возникаютъ болѣе значительныхъ размѣровъ мульды, которыя, однако, заключаютъ въ себѣ часть не успѣвшихъ еще слиться между собой воронокъ. При продолжительномъ дѣйствіи коррозіонныхъ процессовъ происходитъ все большее выравниваніе дна такихъ мульдъ, тѣмъ болѣе, что этому содѣйствуетъ скопленіе на днѣ котловины продуктовъ химического вывѣтриванія известняковъ, сносимыхъ сюда со склоновъ мульды. Впрочемъ, полного выравниванія никогда не достигается ранѣе, чѣмъ дно этихъ мульдъ не будетъ понижено до горизонта грунтовыхъ водъ. Благодаря этому послѣднему обстоятельству, вскрывается известное число подземныхъ ходовъ, въ которыхъ циркулируютъ воды. На днѣ мульды появляется ручеекъ, лѣниво извишающійся по поверхности и способствующій дальнѣйшему выравниванію дна. Периодически наступающая паводкенія въ сезоны, обильные осадками, усиливаютъ коррозіонные процессы и содѣйствуютъ дальнѣйшей нивелировкѣ поверхности. Такимъ образомъ, увала превращаются въ полье. Процессъ происходитъ еще быстрѣе, если нѣсколько такихъ увала сливаются между собой и даютъ начало болѣе обширнымъ польямъ. Какъ остатокъ еще не подвергшийся

разрушению первоначально более высоколежавшей поверхности карста, сохраняются въ польѣ островные возвышенностіи—такъ называемые мозоры или хумы. Соответственно расположению долинъ вдоль линій простиралия слоевъ, какъ увала, такъ и полья бываютъ также вытянуты въ этомъ направлениі. Такимъ образомъ, въ процессѣ выработки польевъ первоначально наибольшую роль играетъ субаэральная денудація, и только вслѣдствіе къ ней присоединяется механическая эрозіонная дѣятельность рѣкъ. Вотъ почему полья и не могутъ быть отожествляемы съ рѣчными долинами, правильное развитіе которыхъ нарушено карстовымъ процессомъ. Съ виѣшней стороны полья отличаются болѣе широкимъ дномъ, имѣющимъ часто округлую или овальную очерташенія. Бываютъ полья и болѣе неправильной формы (лопастной), и по краямъ къ польямъ примыкаютъ и часто съ ними соединяются мульды, носящія характеръ увала и не успѣвшія еще вполнѣ утратить свою индивидуальность. Сообразно съ такимъ ходомъ образования польевъ изъ ряда увала, они не имѣютъ паденія въ одномъ опредѣленномъ направлениі и слагаются изъ ряда самостоятельныхъ областей стока<sup>1)</sup>.

Рѣки, развивающіяся въ польяхъ лишь послѣ того, какъ поверхность мульды окажется пониженній до уровня грунтовыхъ водъ, представляютъ, согласно возрѣніямъ Цвіича, лишь вторичное явленіе (eine sekundäre Erscheinung). „Онѣ собираютъ воду источниковъ, отводятъ ее къ понорамъ и ускоряютъ выработку особенно большихъ равнинъ на днѣ полья“. Что касается до тектоническихъ процессовъ, то послѣдніе могутъ ускорить процессъ образования польевъ, такъ какъ по линіямъ дислокаций коррозіонная и эрозіонная силы находятъ преимущественно свое приложеніе, но сами по себѣ дислокации не создаютъ польевъ, а имѣютъ къ нимъ такое же отношеніе, какое онѣ имѣютъ и къ образованію вообще рѣчныхъ долинъ.

Согласно съ Цвіичемъ, и Катцеръ<sup>2)</sup> полагаетъ, что полья, хотя и связаны съ тектоническими нарушеніями, но сами по

1) Смотри Cvijić. Morphologische und glaziale Studien. въ особенности часть втор., стр. 16, 17, 19, 43 и 75—85., а также Bildung und Dislocierung des Dinarischen Gebirges. Р. М. 1909. Band 55, VI, VII и VIII.

2) Katzer. Karst und Karsthydrographie, стр. 32—42. Katzer. ibidem, стр. 33. „Einige werden direkt als Gletscherhälter zu deuten sein“.

себѣ тектоніческія явленія не создаютъ польевъ, но только способствуютъ (untersttzen) ихъ образованію, тѣмъ болѣе что при столь же или даже болѣе сильныхъ дислокацияхъ не всегда образуются полья. Правда, тектоніческія явленія обусловливаютъ характеръ и интенсивность эрозіи, даютъ толчокъ къ образованію польевъ. Катцеръ также является защитникомъ эрозіонной теоріи, но его взглядъ все-таки расходится съ взглядомъ Цвінча. Онъ полагаетъ, что всякое полье было первоначально поверхностной долиной, и что выработка многихъ польевъ происходила благодаря эрозіи во время и непосредственно послѣ великаго оледенѣнія. Это, следовательно, та же самая теорія, которую Катцеръ выдвинулъ для объясненія образованія „долинъ“ и песостоятельность которой, по крайней мѣрѣ, въ примѣненіи къ большинству „долинъ“ была доказана выше. По Катцеру, многія полья не что иное, какъ ледниковые долины.

Къ сожалѣнію, Катцеръ не приводить рѣшительно никакихъ доказательствъ въ пользу своей теоріи, объясняя это сдѣлать въ другой работѣ, которая, поскольку намъ известно, до сихъ поръ не появилась. Не отрицаю возможности углубленія и преобразованія долинъ въ ледниковую эпоху и возможности послѣдующаго превращенія этихъ долинъ въ полья, мы полагаемъ, однако, согласно съ Цвінчемъ, что эрозія рѣкъ или подледниковыхъ водъ можетъ создать лишь слѣпую долину (если наступятъ карстовые процессы), а не большое полье, имѣющее округленныя и сложныя очертанія<sup>1)</sup>. Наблюденія Грунда показали также, что повсюду, где наблюдается соотношеніе между ледниками и польями, полья древнѣе ледниковъ<sup>2)</sup>. Нельзя согласиться также съ взглядомъ Катцера, что между „долинами“, увала и польями нѣть никакой генетической связи и что эти образованія представляютъ три совершенно независимыхъ другъ отъ друга карстовые формы, имѣющія каждая ей одной свойственный характеръ, а отнюдь не являются различными стадіями одного и того же послѣдовав-

1) По этому поводу смотри также Грунда, въ Beitrage zur Morphologie des Dinarischen Gebirges, стр. 223. „Bei den meisten Poljen des Dinarischen Gebirges drfste es aber schwer fallen, in ihrem grosszigigen geradlinigen oder zugerundeten Umriss Flussthaler zu erkennen.“

2) Grund, ibidem стр. 223.

тельного процесса развитія". При описанії различного типа котловинъ на крымскихъ яйлахъ, а также при разборѣ теоріи Цвіча мы съ достаточнотою, кажется, убѣдительностью показали, что фактически такие переходы существуютъ. Такимъ образомъ, изъ всѣхъ теорій, приведенныхъ для объясненія процесса образованія польевъ, остаются въ силѣ тектоническая и эрозіонная. Большинство авторовъ въ новѣйшее время согласны съ этимъ. Мы видѣли уже, что и Грундъ на ряду съ тектоническими польями призналъ въ послѣдней работѣ также и эрозіонные полья (*Ausräumungspoljen*). Поэтому мы не считаемъ нужнымъ входить въ разсмотрѣніе его критики на эрозіонную гипотезу Цвіча въ „*Karsthydrographic*“. На нашъ взглядъ, нельзя отрицать, что нѣкоторыя полья обусловлены сбросами. Но позволительно задать себѣ вопросъ, будеть ли грабень или бассейнъ опусканиемъ въ карстъ непремѣнно польемъ. Для превращенія его дна въ ровную и стяженную поверхность полья потребуется предварительно нивелирующая работа эрозіонныхъ и коррозіонныхъ процессовъ, если только оно не было снивелировано раньше, чѣмъ произошло опусканіе. Такимъ образомъ, и здѣсь тектоническое нарушеніе даетъ лишь толчокъ къ образованію полья, а не вырабатываетъ его. Въ концѣ-концовъ, мы примыкаемъ къ воззрѣніямъ Цвіча па образованіе польевъ съ тѣмъ только различіемъ, что выработка польевъ, на нашъ взглядъ, происходитъ не всегда вдоль линій простиранія слоевъ, но весьма часто также вдоль трещинъ дислокаций, представляющіхъ, подобно трещинамъ напластованія, линіи наиболѣе слабой сопротивляемости процессамъ вывѣтривания и эрозіи<sup>1)</sup>. На нашъ взглядъ, роль тектоническихъ нарушеній въ процессѣ образованія польевъ не должна быть преуменьшаема.

По отношенію къ тектоническимъ и структурнымъ линіямъ мы можемъ получить слѣдующіе типы польевъ:

- 1) Полья-грабены.
- 2) Синклинальные полья—мульдовыя.

1) Я былъ бы неправъ, если бы приписалъ Цвічу отрицаніе возможности образованія польевъ вдоль линій дислокаций. Но надо имѣть въ виду, что Цвічъ обѣ этомъ упоминаетъ только мимоходомъ, тогда какъ на совпаденіи польевъ съ простираніемъ слоевъ обращаетъ преимущественное вниманіе; на этомъ, въ сущности, строится вся его теорія и выводятся весьма интересныя особенности карстового рельефа.

- 3) Изоклинальные поля.
- 4) Антиклинальные поля (для которых въ иѣмецкой литературѣ предлагается также название Aufbruchspoljen).