

съ поверхностной рѣкой, ушедшей въ глубину. 6) Главнѣйшимъ процессомъ, обуславливающимъ возникновеніе долинъ, является коррозія, причемъ особенно большое значеніе имѣетъ скопленіе значительныхъ массъ снѣга и ихъ медленное таяніе. Эрозія играетъ при образованіи долинъ болѣе вспомогательную роль. Въ исключительныхъ случаяхъ долины могутъ возникать путемъ провала.

6) Возникновеніе естественныхъ шахтъ обуславливается эрозіей, коррозіей, а также провалами. Въ зависимости отъ преобладанія того или другого процесса можно различать: а) эрозійныя шахты, б) коррозійныя и в) шахты, возникшія вслѣдствіе провала потолка пещеръ.

7) Вертикальныя пещеры обязаны своимъ происхожденіемъ, главнымъ образомъ, эрозіи, хотя и другіе процессы, какъ-то химическое выѣтриваніе и частичные обвалы—играютъ нѣкоторую роль при ихъ дальнѣйшей формировкѣ.

8) Что касается до типичныхъ долинъ и колодцевъ, то ихъ образованіе находится въ зависимости отъ тѣхъ же условій, какъ и образованіе карровъ. Кромѣ того, между карровыми рытвинами, котловинами и дырами наблюдаются постепенный рядъ переходовъ, такъ что не подлежитъ сомнѣнію, что карры въ нѣкоторыхъ случаяхъ могутъ перерабатываться въ долины и представляютъ первичныя (наиболѣе элементарныя) образованія, превращающіяся при благопріятныхъ къ тому условіяхъ въ долины.

IV.

Карстовыя мульды, „увала“

Кромѣ долинъ, разсѣянныхъ въ большомъ количествѣ на поверхности Яйлы, здѣсь попадаются, хотя и значительно рѣже, впадины (ванны) иного характера, отличающіяся прежде всего своими большими горизонтальными размѣрами и по большей части имѣющія продолговатую вытянутую форму, такъ что большая ось въ 3 — 6 разъ больше малой. Впервые съ этими ваннами мы пришлось познакомиться во время посѣщенія Ай-Петринской яйлы. Здѣсь между скалой Шишко и горой Беденекрыъ расположена одна изъ такихъ котловинъ, которую, между прочимъ, прорѣзываетъ Бахчисарайское шоссе. Боковыя стѣнки этой котловины хотя и не высоки, но довольно круты, особенно съ сѣвера,

очертанія ея весьма неправильныя, такъ какъ отъ главной котловины отходятъ боковые отпрыски, наибольшая ось равна приблизительно 2 верстамъ и идетъ съ С.-В. на Ю.-З.; площадь котловины около 40 десятинъ. Дно ея ровное и слегка покатое къ центру, гдѣ находится озеро, или вѣриѣ лужа (Ату-голь); оно покрыто довольно мощнымъ слоемъ глины, переходящей къверху въ темно окрашенную почву.

На основаніи буренія Криштафовича ¹⁾ оказалось, что мощность всего рыхлаго слоя земли равна $1\frac{1}{2}$ аршинамъ, а слой чернозема въ $\frac{1}{4}$ арш., причемъ содержаніе гумуса въ немъ не менѣе 6%. Кромѣ вышеупомянутой воронки, превращенной въ лужу и лежащей въ срединѣ котловины, имѣются еще воронки по окраинамъ и на юго-западѣ, въ боковомъ отпрыскѣ, прилежащемъ къ южнымъ склонамъ горы Беденекыръ.

Котловина эта совершенно безлѣсна и поросла хорошей травой, по направленію къ центральному пониженію замѣчается неглубокая извилистая рытвина размыва, не обнажающая однако известняковой подпочвы. Небольшой подъемъ, прорѣзываемый точно также Бахчисарайскимъ шоссе, отдѣляетъ эту котловину отъ другой, подобной же котловины, лежащей далѣе къ сѣверу-востоку и вытянутой приблизительно съ С.-В. на Ю.-З., т.-е. по простиранію слоевъ. Дно также ровное, задерненное, длина по большой оси около 1 версты, въ поперечникѣ около $\frac{1}{4}$ версты.

Къ западу отъ Ай-Петри и Беденекыра имѣется еще три довольно большихъ котловины, отличающихся отъ только что описанныхъ тѣмъ, что днища ихъ (въ особенности самой сѣверной, примыкающей съ запада къ Беденекыру) не отличаются такой ровностью и не имѣютъ равномернаго уклона.

На краяхъ ихъ и на днѣ находятся мѣстами воронки, обнаруживающія рядовое расположеніе. Получается впечатлѣніе, что воронки какъ бы вкраплены въ эту болѣе значительныхъ размѣровъ котловину и обрамлены ихъ стѣнками, почти вездѣ обрывистыми, а иногда и совершенно вертикальными. Ряды воронокъ и длинныя оси котловинъ простираются приблизительно съ сѣверо-востока на юго-западъ, т.-е. параллельно простиранію слоевъ. Еще далѣе къ западу, на участкѣ Яйлы, расположенномъ надъ д. Лименами,

¹⁾ А. Криштафовичъ, Къ вопросу о растительности Крымской Яйлы. Извѣстія С.П. Ботаническаго сада, 1907, т. III, стр. 154.

мною были осмотрѣны еще двѣ небольшихъ котловины, съ совершенно ровнымъ задернованнымъ, едва покатымъ дномъ и съ крутыми отвѣсными стѣнками. Одна изъ этихъ котловинъ имѣла овальныя очертанія; на днѣ ея во время моего посѣщенія было расположено небольшое озеро, происшедшее вслѣдствіе запруды

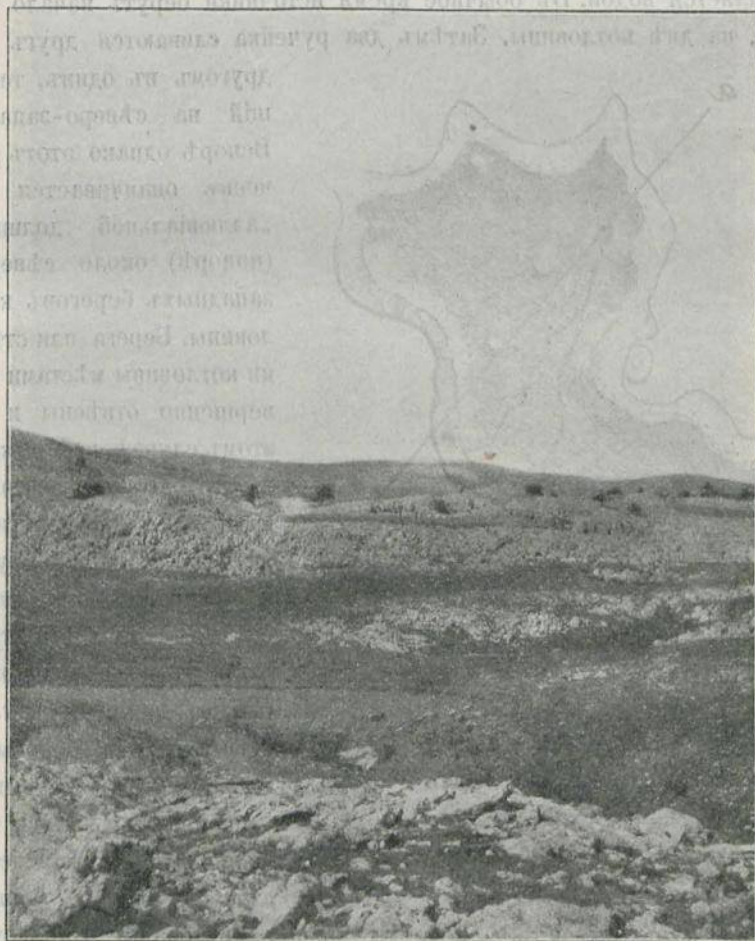


Рис. 27. Котловина (увала) къ западу отъ Беденекры.

стекающаго сюда ручейка, берущаго начало изъ родника у одной изъ стѣнокъ котловины. Другая котловина, носящая названіе Бештекне, болѣе значительныхъ размѣровъ и неправильныхъ очертаній, вытянута съ ССВ на ЮЮЗ (Длиная ось ея приблизительно равна $\frac{2}{3}$ версты.)

У крутого восточнаго берега, на высотѣ метровъ 15 надъ дномъ котловины, расположены два отверстія-входа въ небольшія пещерки, представляющія не что иное какъ извилистыя русла подземныхъ рѣкъ, вода по которымъ течетъ только послѣ дождей и весной во время таянія снѣга, когда вся котловина Бештекне затопляется водой. Въ обычное время источники берутъ начало ниже, на днѣ котловины. Затѣмъ два ручейка сливаются другъ съ

другомъ въ одинъ, текущій на сѣверо-западъ. Вскорѣ однако этотъ ручеекъ оканчивается въ „аллювіальной долиинѣ“ (понорѣ) около сѣверо-западныхъ береговъ котловины. Берега или стѣнки котловины мѣстами совершенно отвѣсны и въ этомъ случаѣ изборозжены правильными рытвинками карръ, въ другихъ мѣстахъ онѣ также круты и обнаруживаютъ интересныя формы вывѣтриванія въ видѣ колонокъ, башенъ, шпиревъ и т. д. Мѣстами отъ боковыхъ стѣнокъ благодаря вывѣтриванію отдѣлились небольшіе участки, представляющіе въ настоящее

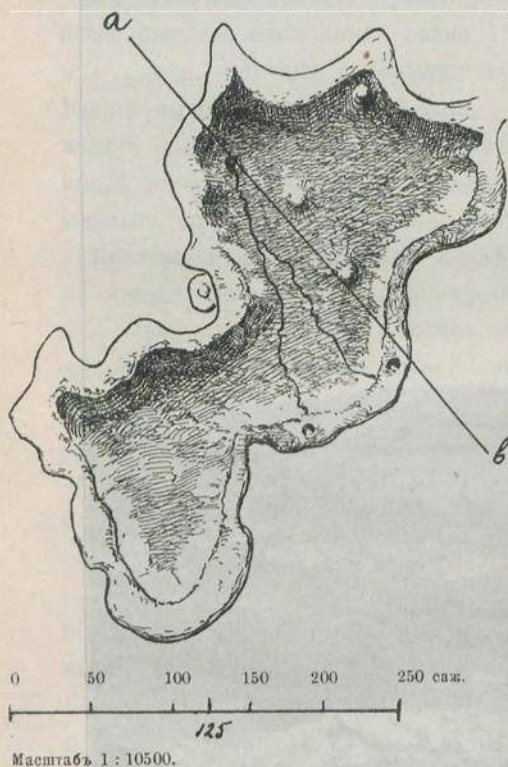


Рис. 28. Котловина Бештекне.

время какъ бы островки среди ровной котловины. Впрочемъ, имѣются такіе останцы и въ довольно значительномъ разстояніи отъ береговъ котловины, что, вмѣстѣ съ неправильными очертаніями котловины, даетъ основаніе предположить, что эта котловина образовалась путемъ сліянія двухъ или нѣсколькихъ впадинъ меньшихъ размѣровъ. Прилегающій далѣе къ западу участокъ яйлы отличается весьма пересѣченнымъ рельефомъ, обиліемъ крутостѣнныхъ воронокъ большей частью незначитель-

ныхъ размѣровъ, причемъ многія изъ нихъ обнаруживаютъ весьма явные слѣды сильнаго разрушенія вслѣдствіе процессовъ вывѣтриванія. Стѣнки, отдѣляющія одну воронку отъ другой, мѣстами почти совсѣмъ разрушены, и воронки стоятъ на пути къ сліянію другъ съ другомъ. Однимъ словомъ, здѣсь под-

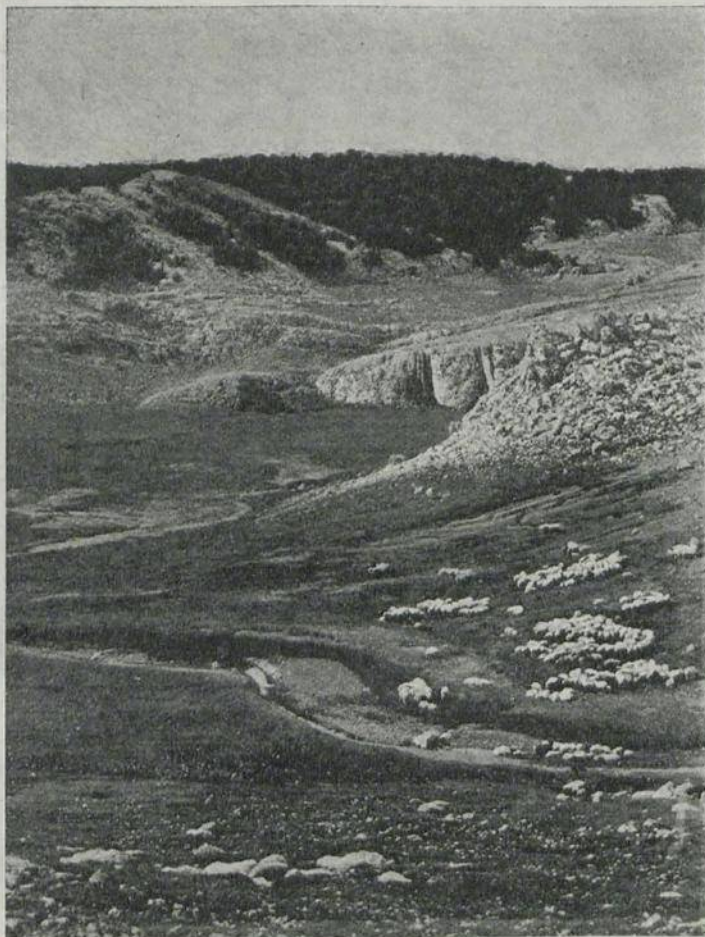


Рис. 29. Общій видъ котловины Бештекне.

готовляется образованіе котловины, подобной въ общихъ чертахъ Бештекне. Если теперь мы зададимъ вопросъ, къ какой категоріи карстовыхъ ваннъ необходимо отнести описанныя здѣсь котловины, то по отношенію къ двумъ послѣднимъ котловинамъ необходимо будетъ признать, что это—поля, правда поля очень

миниатюрныхъ размѣровъ, мало отличающіеся отъ „долинъ“, но все-таки обладающіе всѣми или почти всѣми морфологическими особенностями типичныхъ полей. Ихъ длинная ось по крайней мѣрѣ въ 2—3 раза превышаетъ короткую. Они имѣютъ ровное, слабо покатое дно, обрамлены отвѣсными берегами (стѣнками),

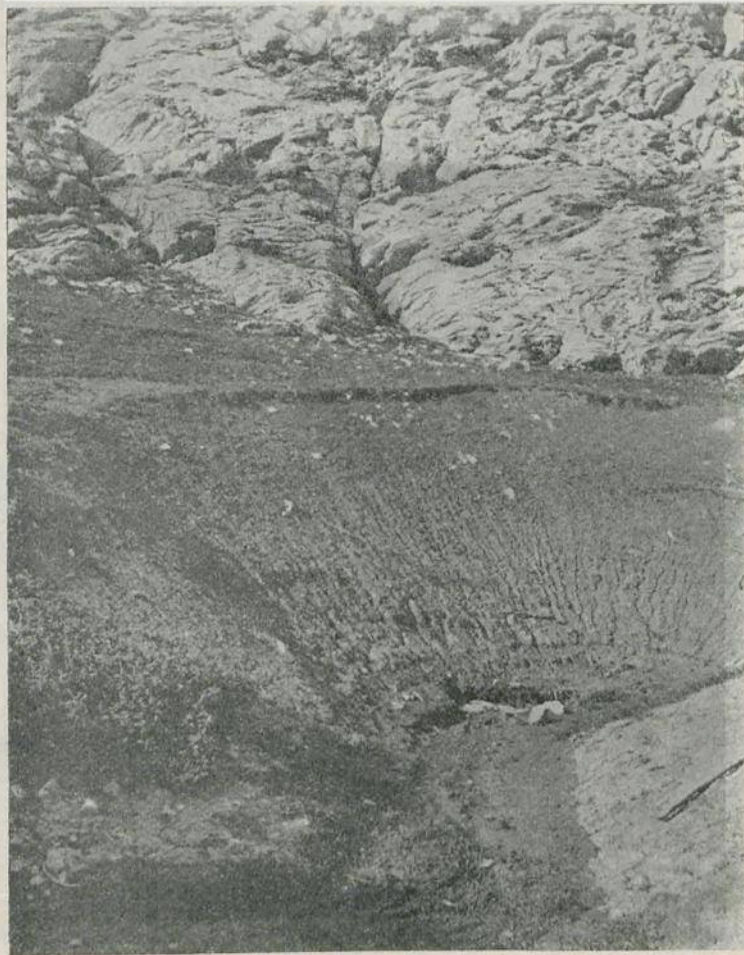


Рис. 30. Воронка (попоре) въ котловинѣ Бешкетне.

орошаются ручейками, которые берутъ начало изъ источниковъ у одной стѣнки поля и оканчиваются въ попорахъ; временами они затопляются и превращаются въ озера. Эти гидрографическія условія объясняются тѣмъ, что котловины углублены своими днищами до горизонта грунтовыхъ водъ и такимъ образомъ выводятъ

на поверхность одинъ или нѣсколько каналовъ, въ которыхъ распределены грунтовые воды карста. Что дѣло обстоитъ именно такъ, въ пользу этого свидѣлствуетъ наблюдаемый по сосѣдству съ этими котловинами контактъ известняковъ съ непроницае-

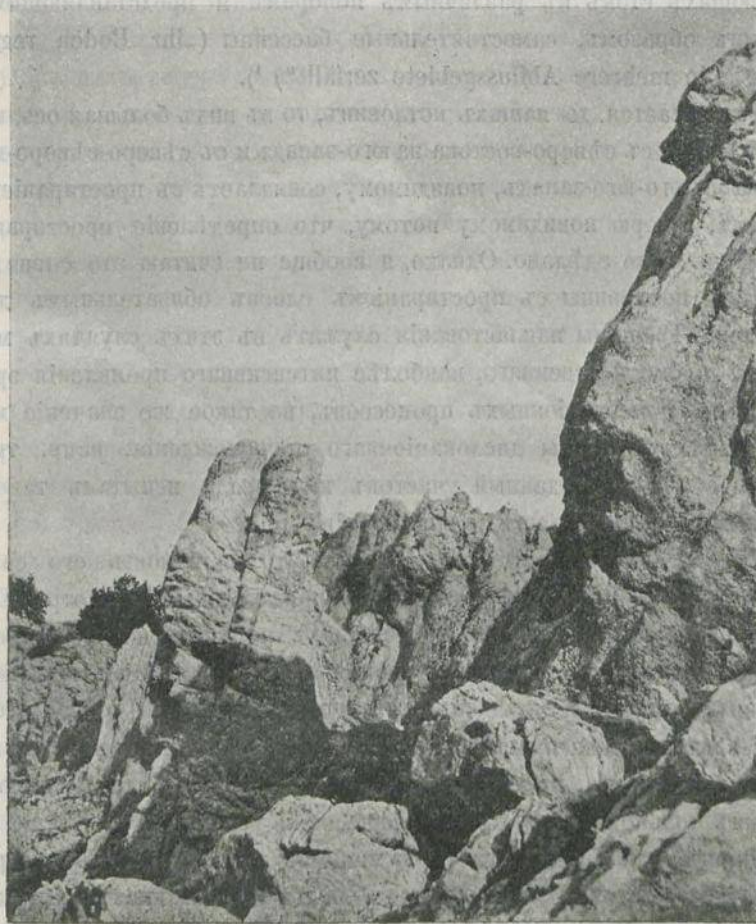


Рис. 31. Фигуры выветриванія стѣнокъ котловины Бештекне.

мыми глинистыми сланцами, доказывающій, что грунтовые воды здѣсь залегаютъ неглубоко ¹⁾ (смотри ниже рис. на стр. 94).

Цвѣичъ ²⁾ въ своемъ опредѣленіи полевъ указываетъ еще на

¹⁾ А. Крубержъ. „Изъ лѣтнихъ странствованій по Яйлѣ“, Землевѣдѣніе 1911 г. кн. I—II.

²⁾ Cvijić. Das Karstphänomen стр. 75.; въ особенности Morphologische und glaziale Studien aus Bosnien, Hercegovina und Montenegro, Abhandlungen der k. k. Geographisch. Gesellschaft in Wien. III Band; № 3. 1901, II Theil, стр. 1 и 75.

слѣдующія характерныя, по его мнѣнію, для польевъ особенности.

1) Ихъ длинная ось направлена параллельно простиранию слоевъ,
2) дно ихъ не имѣетъ обыкновенно однообразнаго уклона, а распадается на нѣсколько независимыхъ другъ отъ друга участковъ, имѣющихъ стокъ къ различнымъ понорамъ и представляющихъ, такимъ образомъ, самостоятельные бассейны („ihr Boden regelmässig in mehrere Abflussgebiete zerfällt“) ¹⁾.

Что касается до нашихъ котловинъ, то въ нихъ большая ось, направленная съ сѣверо-востока на юго-западъ и съ сѣверо-сѣверо-востока на юго-юго-западъ, повидимому, совпадаетъ съ простираниемъ слоевъ, говорю повидимому потому, что опредѣленіе простирания мною не было сдѣлано. Однако, я вообще не считаю это совпаденіе оси котловины съ простираниемъ слоевъ обязательнымъ для польевъ. Трещины напластованія служатъ въ этихъ случаяхъ мѣстами преимущественнаго, наиболѣе интенсивнаго проявленія эрозіонныхъ и коррозіонныхъ процессовъ, но такое же значеніе могутъ имѣть трещины дислокаціоннаго происхожденія, напр., трещины сбросовъ; а данный участокъ какъ разъ испыталъ такого рода дислокаціи (сдвиги и сбросы) ²⁾.

Что же касается второго признака, то наличность его самъ Цвѣичъ не считалъ первоначально обязательнымъ (смотри Das Karstphänomen). Очевидно, въ большихъ поляхъ, которыя произошли отъ сліянія многихъ, первоначально самостоятельныхъ котловинъ, могутъ, и даже въ нѣкоторыхъ случаяхъ должны, существовать независимыя другъ отъ друга области стока, но это неприменимо къ маленькимъ полямъ, которыя отличаются отъ долинъ только своими гидрографическими условіями ³⁾.

Цвѣичъ, однако, допускаетъ наличность характерныхъ гидрографическихъ условій польевъ и въ большихъ долинахъ, упуская изъ виду, что тогда не будетъ уже никакихъ критеріевъ для различія тѣхъ или другихъ. На стр. 75 „Glaciale und Morphologische Studien“ онъ говоритъ „Die Poljen haben fast alle morphologische

¹⁾ Cvijić, ibidem стр. 1.

²⁾ Извѣстія геологическаго комитета 1905 г. № 1, стр. 24—26.

³⁾ Я придаю гидрографическимъ условіямъ (на ряду съ другими признаками) рѣшающее значеніе въ вопросахъ о томъ, имѣемъ ли мы дѣло съ полемъ или съ большою долиной, такъ какъ размѣры котловинъ ни въ коемъ случаѣ не могутъ быть критеріемъ при существованіи постепенныхъ переходовъ.

Eigenschaften mit grösseren Dolinen gemein, so dass in dieser Hinsicht kein tiefer Unterschied zwischen den Poljen und Dolinen besteht; tiefe Dolinen haben zuweilen sogar auch jene besondere hydrographischen Verhältnisse, die den Poljen eigen sind. Zwischen diesen beiden Arten von Gebilden besteht also nur ein quantitativer Unterschied. Die vollkommene Gleichheit der Grundeigenschaften ist ein Beweis, dass auch ihre Entstehungsweise dieselbe ist“.

Обращаясь теперь къ двумъ котловинамъ, которыя пересѣкають Бахчисарайское шоссе и которыя уже Даниловымъ ¹⁾ были названы „bassins fermés“, т.-е. полями, то ихъ отличие отъ типичныхъ полевъ состоитъ главнымъ образомъ въ томъ, что онѣ не имѣють характерныхъ для полевъ гидрографическихъ особенностей. Онѣ не орошаются постоянными рѣками, по окраинамъ ихъ не выходитъ никакихъ источниковъ, такъ какъ ихъ днища лежатъ выше уровня грунтовыхъ водъ. Временно, послѣ дождей, по нимъ также въ теченіе болѣе или менѣе продолжительнаго времени протекають потоки дождевой воды, эрозіонной работой которыхъ и созданы описанныя выше рытвины; на болѣе или менѣе значительномъ протяженіи они могутъ послѣ сильныхъ дождей превращаться въ озера, причемъ въ наиболѣе пониженныхъ мѣстахъ вода держится иногда очень долго, расходуясь, главнымъ образомъ, только путемъ испаренія. Дѣло въ томъ, что днища этихъ котловинъ выложены слоемъ глины значительной мощности, поглощающія воду трещины замазаны ею, такъ что просачиваніе въ глубину или совсѣмъ не происходитъ или происходитъ только весьма медленно, тамъ, гдѣ благодаря размыву рытвины приблизились къ толщѣ известняка.

Наконецъ, котловины, которыя лежатъ къ западу отъ г. Беденекыръ, еще болѣе удаляются отъ типа полевъ и описанной выше котловины Бештекне, такъ какъ не имѣють ни гидрографическихъ особенностей полевъ, ни ровнаго дна. Дно и края ихъ усѣяны, какъ мы видѣли, воронками, расположенными по определеннымъ линіямъ, параллельно простиранию слоевъ. Такимъ котловинамъ Цвѣичъ ²⁾ предложилъ дать названіе „увала“, какъ ихъ называютъ въ Далмаціи, Босніи и Герцеговинѣ ³⁾.

¹⁾ Daniloff. Le district de Jalta, étude de géographie physique (Thèse de doctorat) Paris, 1905 г.

²⁾ Cvijić, Morphologische und glaciale Studien aus Bosnien, стр. 17, 19, 76, 77.

³⁾ Иногда имъ даютъ въ карстѣ Балканскаго полуострова названіе корыто. Тамъ же, стр. 28.

Всѣ же остальные морфологическія особенности этихъ котловинъ общи съ таковыми полевъ; онѣ имѣютъ удлиненную форму, мѣстами обнаруживаются даже участки съ болѣе ровнымъ дномъ, происшедшіе отъ сліянія нѣсколькихъ долинъ между собой; среди нихъ разбросаны отдѣльныя островныя возвышенности, представляющія, такъ сказать, пощаженныя вывѣтриваніемъ части прежней, болѣе высоко лежавшей поверхности карета. Что ихъ болѣе всего отличаетъ отъ полевъ, это отсутствіе періодическихъ наводненій, зависящее отъ того, что ихъ дно еще не углублено до горизонта грунтовыхъ водъ, и поэтому не обнажены подземные

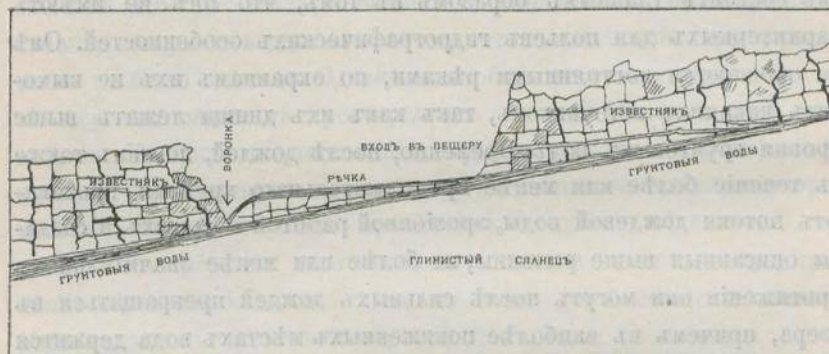


Рис. 32. Разрѣзъ котловины Бештеке по линіи аб. на рис. 28.

водоносные каналы. Нельзя не согласиться съ Цвѣнчемъ, что эти мулды или котловины представляютъ зародышевую форму полевъ¹⁾. Мы рассмотримъ нѣсколько далѣе процессъ, благодаря которому „долины“, затѣмъ увала превращаются постепенно въ поля, теперь же перейдемъ къ описанію другихъ подобныхъ котловинъ, съ которыми мнѣ пришлось познакомиться при посѣщеніи различныхъ участковъ Яйлы. Обратимся прежде всего къ такого рода котловинамъ на Караби-яйлѣ.

Восточная часть Караби-яйлы, имѣющая въ общемъ характеръ такой же каменистой пустыни, какъ и описанная ранѣе централь-

¹⁾ Cvijić, ibidem, стр. 19. „Solche Mulden sind die Grundformen, aus denen sich die Poljen entwickeln, sie sind das erste Glied, woraus allmählich die echten Poljen hervorgehen. Wenn aus den Muldensohlen Ebenen hergestellt sind und Grundwasseradern losgelegt werden, dann nehmen auch die hydrographischen Erscheinungen ihren Anfang, die ein Kennzeichen echter Poljen sind“.

ная часть, отличается, однако, от этой последней присутствіемъ цѣлаго ряда долинообразныхъ вытянутыхъ впадинъ, съ ровнымъ дномъ, покрытымъ глиной (въ нѣкоторыхъ случаяхъ и terra rossa), а также довольно мощнымъ слоемъ почвы. Такія впадины по своимъ внѣшнимъ очертаніямъ чрезвычайно напоминаютъ рѣчныя долины, обнаруживая иногда извилистость, хотя и менѣе выраженную, чѣмъ у настоящихъ долинъ, но отличаются отъ этихъ послѣднихъ тѣмъ, что не имѣютъ правильнаго уклона въ одномъ опредѣленномъ направленіи, а по большей части бываютъ замкну-

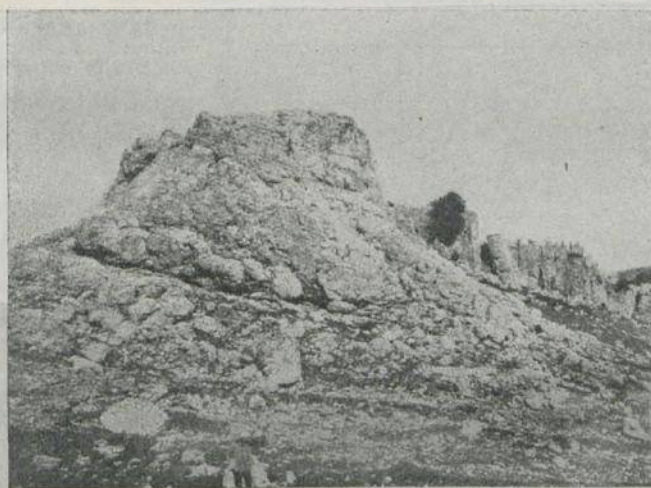


Рис. 33. Бештекне (оставецъ).

ты со всѣхъ сторонъ крутыми, хотя и невысокими берегами, отъ 10 до 20 или даже 30 метровъ высоты. Ширина этихъ впадинъ весьма незначительна по сравненію съ длиной и колеблется въ предѣлахъ отъ 20 до 100 метровъ. Нѣкоторыя изъ такихъ впадинъ имѣютъ однако болѣе значительный поперечникъ и въ такомъ случаѣ напоминаютъ днища высохшихъ озеръ. Такова, напримѣръ, самая обширная изъ такихъ впадинъ Большой Когей (или Кугуй на 1-верстной картѣ), имѣющая сердцевидную форму. Наибольшая длина съ С.-В. на Ю.-З. этой впадины около 1 версты, наибольшій поперечникъ, съ С. на Ю., — $\frac{1}{2}$ версты.

Совершенно плоское дно Когей, когда я впервые посѣтилъ его 29 іюля 1910 г., было на значительномъ протяженіи покрыто водой, меньшая часть уже просохла совершенно, или только про-