

## مقدمه

از آنجا که بیابان لوت خیلی وسیع و شرایط آب و هوایی و غیره در آنجا بسیار نامساعد است ، نمیتوان برای یک مدت طولانی در آنجا ماند و قسمتهای مختلف آنرا بدقت بررسی کرد . بنابراین هر بار که هیئت تحقیقاتی به بیابان لوت میرود یک قسمت از بیابان لوت را مورد بررسی قرار می دهد . در نشریه شماره ۳ «گزارشهای جغرافیائی» تحت عنوان ( نمونه هائی از خاکهای لوت زنگی احمد ) به شرح مشاهدات خود و نتیجه تجزیه های مکانیکی و شیمیائی قسمتی از خاکهای لوت زنگی احمد پرداختیم و مسائل مربوط به خاکهای این قسمت از بیابان لوت را مورد بررسی قرار دادیم .

در این مختصر می پردازیم به شرح خاکهای منطقه شهداد . شهداد و دهات توابع آن یکی از مهمترین بخش های حاشیه لوت است . در بررسی خاکهای شهداد و آبادیهای تکاب سعی شده است کلیه خاکها چه دایر و چه بایر مورد پژوهش قرار گیرد . تنها به بررسی خاکهای شهداد و دهات حاشیه لوت قناعت نشده بلکه خاک آبادیهای مانند آبادیهای چهار فرسخ همچنین تپه ها و کلوتهای<sup>۲</sup> که در تشکیل و خواص خاکهای شهداد و دهات مورد بحث سوئر است نیز مورد مطالعه و آزمایش قرار گرفت . ضمن تشریح نیمرخ ( Profile ) و توصیف افقهای ( Horizons ) مختلف هر خاک سعی شده است پوشش گیاهی خاک مربوط نیز مورد دقت قرار گیرد چه بررسی خاک بدون توجه به پوشش گیاهی آن معنی و مفهومی ندارد . به منظور نتیجه گیری بهتر از بررسیهای انجام گرفته دقت شد که عوامل تشکیل دهنده و نیز عوامل مخرب خاک در قسمتهای مختلف منطقه ی مورد بررسی ، تا حدود امکان شناخته شود و چگونگی تأثیر آنها در بهبود و یا تخریب خاکها معین و مشخص گردد . بدیهی است که نقاط مختلف منطقه مورد بررسی از لحاظ خاک و پوشش گیاهی و غیره ...

باهم فرق دارد. و برای بررسی دقیق خاکهای منطقه مذکور میبایست از خاکهای آن در مسافتهای بسیار کوتاه نمونه‌های متعددی گرفته می‌شد، ولی چون دهات تکاب شهداد اغلب خیلی کوچک و بهم پیوسته است و از طرف دیگر مدت اقامت ما در منطقه مذکور چندان طولانی نبود لذا نمونه فقط از بعضی خاکهای اطراف شهداد و آبادیهای تکاب که در حاشیه لوت واقع است، گرفته شد.

در این نوشته تنها به تشریح نیمرخ و توصیف نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیایی خاکها اکتفا نشد، بلکه به منظور بهبود وضع خاکها و در نتیجه جلوگیری از تخریب بیشتر خاکها، در نتیجه توسعه قابل توجه کشاورزی و غیره در این منطقه از بررسیهای محلی و تجزیه‌های آزمایشگاهی نتیجه گیری شد. ضمن ذکر علل کم‌قوه و نامرغوب بودن و غیره... خاکها، پیشنهاداتی برای تقویت خاکهای زراعتی، توسعه سطح خاکهای قابل کشت، جلوگیری از فرسایش بادی و آبی خاک که خسارت زیادی به خاکهای این منطقه وارد آورده است، ممانعت از پیشروی کوبر و غیره شده است. امید است در مسافرتهای تحقیقاتی دیگری که به بیابان لوت خواهیم کرد، به توانیم بررسی‌های خود را در باره خاکهای منطقه مورد بحث تکمیل نموده و با دقت بیشتری خاکهای بخش شهداد و دیگر قسمتهای لوت را مورد تحقیق قرار دهیم.

### پرویز کردوانی

## بخش اول

# کلیات طبیعی بخش شهداد

### مقدمه :

در باره مشخصات جغرافیائی ( حدود ، ارتفاع ، شیب ، ناهمواری ، رود و مسیل و غیره... ) و همچنین مشخصات اقلیمی ( میزان بارندگی ، رطوبت ، درجه حرارت ، باد ) بیابان لوت که بخش شهداد درحاشیه آن واقع شده است به نشریه شماره ۳ گزارشهای جغرافیائی مؤسسه جغرافیا دانشگاه تهران مراجعه شود. ما در اینجا فقط به شرح مختصری در باره کلیات طبیعی بخش شهداد اکتفا میکنیم.

### ۱- مشخصات جغرافیائی.

شهداد درحاشیه غربی بیابان لوت و در مشرق کوههای کرمان واقع است. در مغرب شهداد دره چهارفرسخ است که تا کوه آب گرم و سیرج<sup>۱</sup> ادامه دارد، شهداد از شمال غربی، جنوب غربی به کوهستان محدود است. در جنوب غربی آن کوه کناران<sup>۲</sup> و کوه شهداد، در شمال غربی آن کوه بیابان واقع است. از شمال و مشرق و جنوب شرقی به بیابان لوت محدود است.

خود شهداد بر روی جلگه آبرفتی دره چهارفرسخ و آبادیهای تکاب<sup>۳</sup> بر روی مخروط افکنه انتهائی رودهای درختگان و اندوگرد<sup>۴</sup> بین کلوتها<sup>۴</sup> و کوههای غربی شهداد قرار دارد.

در فاصله ۴۰ کیلومتری شرق و شمال شرقی شهداد ناهمواریهای خاصی به نام کلوتها دیده می شود که شاید در نوع خود بی نظیر باشد.

---

1 - Sirtch

2 - Konaron

3 - Takab

4 - Kalut

این کلوتها عبارت از رشته دالانها و برجستگی های موازی است که در جهت شمال غربی به جنوب شرقی قسمتی از حاشیة غربی بیابان لوت را اشغال کرده است. در پیدایش و ساختمان کلوتها عامل فرسایشی بادی و آبی دخالت داشته، عرض ناحیة کلوتها تقریباً ۶۰ کیلومتر و طول آن ۱۸۰ کیلومتر است. این ناحیه به طور کلی فاقد زندگی گیاهی است.

**ارتفاع -** ارتفاع شهداد نسبت به سطح دریا ۴۰ متر است.

**شیب -** همانطور که در « نشریه شماره ۳ گزارشهای جغرافیائی » متذکر گردید، شیب دشت لوت از اطراف به سمت مرکز متمایل است و تمایل شیب زمینها در شهداد از شمال غربی و مغرب به مشرق و جنوب شرقی یعنی به سمت کلوتهاست.

**ناهمواری -** ناهمواری شهداد عبارتست از کوههای مذکور در بالا که ارتفاع بعضی از آنها نزدیک به ۴۰۰۰ متر است بعلاوه فرسایش آبی و بادی شدید ناهمواریهای ملایمی در شمال و مشرق شهداد به وجود آمده است، زمینهای این قسمت یا بریده بریده شده یا در اثر فرسایش بادی شدید چاله های عمیقی در سطح آن ایجاد گردیده است. در مشرق شهداد خارج از محدود جنگلی، تپه های ماسه ای متعددی یافت می شود که به صورت پراکنده در کنار راه شهداد پیشوئیه<sup>۱</sup> دیده می شود.

**رود و مسیل -** تنها رودیکه برای تمام مدت سال آب دارد، رود **درختگان** است که زمینهای زراعتی خود شهداد را مشروب می سازد. شهداد و دهات حومه آن همیشه مورد تهدید سیلابهای عظیم قرار داشته و دارد، زیرا در این منطقه تعداد زیادی مسیل وجود دارد که به هنگام بارندگی های حادثه ای، سیلابهای عظیمی در آن جاری می گردد. شهداد در دهانه دره **چهار فرسخ** واقع شده است. سیلابهای دره های مختلف چون **درختگان**، **خرم دره**<sup>۲</sup> **بیشه** بهم می پیوندند و از طریق دره چهار فرسخ وارد منطقه شهداد و از آنجا وارد دشت می شود. علاوه بر دره چهار فرسخ دره های دیگری در شمال غربی و جنوب غربی شهداد وجود دارد که در مواقع بارندگی سیلابهای قابل توجهی در آنها به طرف شهداد و دهات توابع جاری می گردد و خاکهای آنجا را مورد تهدید قرار می دهد.

## پوشش گیاهی

در مسیلهای دره چهارفرسخ و دیگر مسیلهای بیشتر تارون<sup>۱</sup> (Cornulacae) اسکمبیل<sup>۲</sup> (Caligonum) خرزهره، گز (Tamariks) و تک تک هم درختان کنار<sup>۳</sup> دیده میشود. زمینهای اطراف خود شهداد تقریباً فاقد گیاه است و به ندرت رویش گیاهی دیده میشود. هرچه از شهداد به طرف دهات تکاب برویم بر تعداد، بوته، درختچه و درختان گز افزوده میشود. در بعضی نقاط مثلاً در منطقه دهات شرقی شهداد نرسیده به کلوتهای مانند آبادیهای محمدیه، رودخانه، رشیدآباد، نجفآباد و غیره... پوشش گیاهی خیلی انبوه است. در این منطقه که به منطقه جنگلی معروف است، انواع مختلف درختان به ویژه درخت و بوتههای کهور<sup>۴</sup> شاه گز خیلی زیاد است. رشد درختان این قسمت از بخش شهداد بسیار خوب است. پوشش گیاهی این منطقه به صورت جنگلی انبوه دیده میشود. این جنگل در جهت جنوب شرقی تا کلوتهای ادامه دارد.

صرفنظر از محدوده جنگل، بقیه قسمت‌های منطقه شهداد یا از لحاظ پوشش گیاهی خیلی فقیر است و یا بطور کلی فاقد گیاه است. قسمت شمالی شهداد از لحاظ پوشش گیاهی خیلی فقیر است. در این قسمت یکی دوتا درخت کنار و در بعضی نقاط نیکاهای گز دیده میشود. پوشش گیاهی این قسمت از شهداد حداکثر تا ۱۳ کیلومتری شمال شهداد بیشتر ادامه ندارد. پوشش گیاهی شمال شرقی شهداد به کلوتهای ختم میشود. زمینهای جنوب و جنوب شرقی شهداد تقریباً فاقد پوشش گیاهی است.

درختان میوه خود شهداد را اغلب درختان خرما و مرکبات و کمی هم انار و انجیر تشکیل میدهد در دهات تکاب فقط درخت خرما دیده میشود. باستانهای همت آباد که درخت مرکبات هم دارد.

## ۲- مشخصات اقلیمی

در شهداد یک ایستگاه هواشناسی است که فقط اطلاعات مربوط به میزان بارندگی را

1 - Taron

2 - Eskambil

3 - Konar

4 - Kahur

در اختیار ما می‌گذارد. روی این اصل دانش ما دربارهٔ عناصر مختلف آب و هوایی (درجه حرارت، فشار هوا و غیره...) خیلی محدود است.

با توجه به عرض جغرافیائی و کمی ارتفاع از سطح دریا و مجاورت با خشک‌ترین منطقهٔ بیابانی ایران، آب و هوای شهداد و دهات تکاب را می‌توان جزو آب و هوای بیابانی دانست.

طبق گزارش اداره هواشناسی کل کشور متوسط باران سالیانه (با توجه به آمار ده سالهٔ اخیر) در حدود ۶۳ میلیمتر است. آمار ده سالهٔ اخیر نشان می‌دهد که میزان بارندگی در سالهای مختلف بسیار متفاوت است. مثلاً از سال ۱۹۶۱ میلادی (۱۳۴۰ شمسی) به اینطرف حداکثر باران در سالهای ۶۲ و ۶۳ (۴۱ و ۴۲) باریده است (به ترتیب ۲۰۴ و ۱۵۷ میلیمتر) و در سال ۱۹۶۸ (۱۳۴۷) ۵۰ میلیمتر در بقیه سالها از ۴۰ میلیمتر تجاوز نمی‌کند. دو سال اخیر (۶۹ و ۷۰) خشک‌ترین سالهاست و میزان بارندگی از ۱۳ میلیمتر متجاوز نیست.

### درجه حرارت:

ماه دی سردترین ماه و اواخر تیر یا اوایل مرداد گرمترین اوقات است. اختلاف درجه حرارت در شب و روز و مدت سال خیلی زیاد است. طبق اطلاعات موجود در اطلس اقلیمی ایران، متوسط سالیانه درجه گرما در این نواحی ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتیگراد است و درجه حرارت سردترین ماه یعنی دیماه، ده درجه بالای صفر است. درجهٔ حرارت شب در بخش شهداد در فصل سرما به زیر صفر هم میرسد<sup>۱</sup> و از اسفندماه گرما شروع می‌شود.

در نیمهٔ دوم اردیبهشت ماه و قتیکه هیئت تحقیقاتی در شهداد اقامت داشت، متوسط حداکثر حرارت روزانه ۴۰ و متوسط حداقل ۲۶ درجه سانتیگراد را نشان داده است. در دیماه: معدل حداقل درجه حرارت ۵ و معدل حداکثر درجه حرارت در این ماه ۲۲ درجه سانتیگراد و حداقل منطبق ۲ بوده است.

باد - بادهای فصلی (تابستان) ضمن آنکه عامل تعدیل‌کننده برای درجه حرارت

۱ - گزارش هیئت تحقیقاتی نیز این موضوع را تأیید می‌کند.

است عامل تخریب نیز بشمار می‌رود. بادهای نامناسب خسارات زیادی به این منطقه وارد آورده است: باد در نتیجه عمل فرسایشی خود سطح زمینها را کنده و چاله‌چاله کرده است، ماسه‌ها را به دهات و مزارع منتقل کرده و بدینطریق موجب نامرغوبی محصول و کثیف شدن هوا شده است. هوای غبارآلود این منطقه در سلامت مردم (به‌ویژه چشم آنان) تأثیر نامطلوبی دارد.

## بخش دوم

# روشهایی که برای جمع آوری نمونه‌های خاک و تجزیه آنها در آزمایشگاه بکار برده شده است

در این باره مراجعه شود به « نمونه‌هایی از خاکهای لوت زنگی احمد » : نشریه شماره  
۳ گزارشهای جغرافیائی موسسه جغرافیا دانشگاه تهران . ( طرح پژوهشی لوت ) .

نگارش : پرویز کردوانی



## بخش سوم

# تشریح نیمرخ و تجزیه‌های مکانیکی و شیمیائی نمونه‌های خاک

### مبحث اول : خاکهای شهداد

الف - خاکهای زراعتی و خاکهای باغات شهداد : کلیه خاکهای زراعتی و خاکهای باغات شهداد رسی ولایی و آبرفتی است . ضخامت این لایه آبرفتی بافت ریز ، در نقاط مختلف خیلی ضخیم است . در جنوب شرقی شهداد چاهی حفر شده که نیمرخ (Profile) خاک آنجا دارای ساختمان زیر است : ضخامت لایه آبرفتی بافت ریز بالغ بردومتر است . در زیر این لایه طبقه بسیار ضخیمی از قلوه سنگ و ریگ قرار دارد که در آن مواد ریز دانه مانند ماسه و رس خیلی کم است . از طرز قرار گرفتن لایه‌های مذکور اینطور استنباط می‌شود که در این محل سیلابهای جاری می‌شود که گاه آنچنان شدید و پرآب است که سوازی چون قلوه سنگ و ریگ را تا به آنجا با خود حمل می‌کند و زمانی به علت جریان ضعیف آب و علل دیگر فقط مواد ریزی چون رس و لای را به آنجا منتقل و رویهم انباشته می‌کند .

از آنجا که آب نهر شهداد یعنی آبی که از سمت چهار فرسخ به شهداد جاری است و زراعت و باغات شهداد را مشروب می‌سازد ، معمولاً گل آلود است ، ضخامت لایه آبرفتی ریز بافت رو با افزایش است .

بطور کلی زمینهای زراعتی شهداد حاصلخیز نیست . از لحاظ مواد غذایی و بخصوص از لحاظ مواد آلی فقیر است . با آنکه کلیه خاکهای قابل کشت شهداد ریز بافت است معهذاً این خاکها از لحاظ ترکیب و بافت در نقاط مختلف شهداد با هم فرق دارد .

خاک باغات و همچنین خاک زمینهای زراعتی شمالی و جنوب غربی شهداد سنگین تر

از خاک زمینهای آبرفتی بافت ریز شمال شرقی و مشرق شهداد است. در این قسمت ها زمینهای زراعتی کم است و غالباً تحت تأثیر ماسه های روان قرار می گیرد و در نتیجه بافت آن ملایم تر است. بافت خاکهای اطراف آقوس ملایم تر از سایر قسمت های شهداد است زیرا مقدار ماسه ای که به وسیله باد به خاکهای این قسمت از شهداد می ریزد بیش از سایر قسمتهاست. اغلب مشاهده می شود که پس از آبیاری سطح زمینهای زراعتی ترک خورده و سله بسته است. نامساعد بودن بافت خاک و فقد مواد آلی سبب می گردد که در بعضی از قسمتها بذرسبز نشود و زمین لخت بماند. با سبز نشدن بذر خطر فرسایش خاک به وسیله آب بیشتر می شود.

### ب - خاکهای بایر شهداد :

در داخل شهداد خاکهای بایر وجود ندارد. خاکهای بایر و غیر مورد کشت در اطراف شهر بعد از باغات و یا زمینهای زراعتی است. خاکهای بایر و غیر مورد کشت مزبور متنوع است.

**در قسمت جنوب شرقی** شهداد مقدار کمی خاکهای رسی است که زمانی مورد استفاده قرار می گرفته است ولی فعلاً بصورت زمینهای بایر و غیر مورد کشت درآمده است. بعد از این خاکهای رسی، کم کم خاکهای شنی آغاز می گردد که در سطح آن ریگ ریز و شن بطور مخلوط دیده می شود. ضمن بررسی این زمینها مشاهده شد که در زیر این پوشش ریگی - شنی قشر ضخیمی از رس وجود دارد. این لایه رسی نیز بوسیله سیلابهای دره چهار فرسخ بآنجا منتقل و رویهم انباشته شده است که بعداً بر اثر سیلابهای دیگری از ریگ ریز و شن پوشیده شده است. در بعضی قسمتها پوشش ریگی - شنی وجود ندارد و خاک آبرفتی بافت ریز بیرون افتاده است. این زمینهای رسی و لیمونی به صورت لکه های کوچک و بزرگ سفید در بین سطح های وسیع زمینهای شنی خاکستری رنگ دیده میشود. فرسایش بادی در این قسمت از زمینهای بایر شهداد خیلی ضعیف است ولی خطر فرسایش آبی زیاد است.

**خاکهای بایر سمت جنوب** شهداد از دو قسمت تشکیل شده قسمتی که مجاور زمینهای زراعتی و باغات یعنی نزدیک به شهداد است، زمینهای مسیل و رودخانه ای است که دارای بافتی بسیار درشت و نامساعد است. ریگ و قلوه سنگ سمنت مانند بهم چسبیده است.

ماده چسبنده این مواد درشت‌دانه را مقدار کمی رس تشکیل می‌دهد. بعد از این زمینهای رودخانه‌ای یا قله سنگی، زمینهای رسی است که بر اثر سیلابهای متعدد بریده بریده شده است. در بعضی نقاط ضخامت این لایه رسی به ۱/۵ متر می‌رسد در این قسمت از شهداد که **چغوك** آباد نامیده می‌شود خاکهای رسی وسیعی وجود دارد که زمانی مورد استفاده قرار می‌گرفته است. در اینجا گندم و جو کشت می‌شده و بنظر می‌آید که منطقه‌ای آباد بوده است زیرا آثار ساختمانهای قدیمی و مخروبه در اینجا زیاد است زمینهای اینجا کثرت بندی شده و با بررسیهای که به عمل آمده معلوم شده که تا چندی قبل نیز از این زمینها برای زراعت گندم و جو استفاده می‌شده است زیرا هنوز هم در بعضی نقاط در سطح زمین ویا در زیر گل خشک شده کلش گندم وجود دیده می‌شود. این زمینها چندین کیلومتر به سمت جنوب ادامه دارد. در این زمینهای رسی، در فواصل مختلف، رشته‌های متعددی قنات خشک شده مشاهده می‌شود. امروز این منطقه یعنی زمینهای رسی اطراف چغوك آباد آب ندارد و بعثت بریدگی‌های زیاد و عمیقی که در آن بوجود آمده است سوار کردن آب رودخانه کاری است بس دشوار. شاید یکی از علل ویران شدن و بصورت بایر درآمدن این زمینها نبودن آب و مشگل بودن آبیاری در این منطقه باشد. این زمینها کاملاً خشک و فاقد پوشش گیاهی است.

بمنظور بررسیهای دقیق‌تر نیمرخ در جنوب شرقی قلعه **چغوك آباد** حفر شد و قسمتهای مختلف آن بشرح زیر مورد دقت قرار گرفت.

### نیمرخ شماره ۱ محل نیمرخ جنوب شرقی قلعه چغوك آباد.

#### تشریح نیمرخ:

عمق ۰ - ۱۰۰ سانتیمتر: لیمون رسی بزرگ کرم با بیل بسرخ. این خاک بقدری سفت است که با بیل و کلنگ بسختی کنده می‌شود.

آزمایشهای شیمیائی (جدول شماره ۱) نشان می‌دهد که این خاک خیلی شور است (هدایت الکتریکی مخصوص آن ۱۰۸ میلی‌موز بر سانتیمتر است که در عصاره کل اشباع اندازه‌گیری شده است). این خاک دارای محیط قلیائی است ( $\text{pH} = 8$ ) کربنات کلسیم

در این خاک زیاد (۲۹/۷ درصد) ولی سولفات کلسیم آن نسبتاً ناچیز است. فسفر قابل جذب و ازت در این خاک خیلی کم است ( $P=1/5$  و  $N=20$  قسمت در میلیون) این خاک از لحاظ پتاسیوم غنی است ( $K=440$  قسمت در میلیون).

نمکهای محلول این خاک را بیشتر کلرور سدیم تشکیل میدهد. سدیم به مراتب بیشتر از کلسیم و منیزیم و ظرفیت تبادل این خاک خیلی کم است (۲ میلی اکی والان درصد گرم خاک). وجود نمک محلول زیاد در این خاک را می توان این طور توجیه کرد:

سر راه شهداد - سیرچ بین چهار فرسخ و خرمدره تپه و زمینهای نمکی وجود دارد. آبی که هنگام بارندگی شدید از خرمدره بطرف شهداد جاری می گردد، مقداری از این نمکها را در خود حل و به نقاط پائین تر منتقل می کند. پوسته های سفید رنگ نمک در ۱۸ کیلومتری شهداد در سطح زمین ظاهر میگردد. با مشاهده زمینها و تپه های شور واقع در سر راه و دو طرف راه شهداد - سیرچ بخوبی معلوم می شود که قسمت اعظم نمک موجود در خاکهای جنوب و جنوب غربی شهداد از این محل می آید.

در شرایط کنونی از زمینهای رسی اطراف قلعه چغوك آباد نمیتوان به عنوان زمین زراعتی استفاده کرد، زیرا این زمینها خیلی شور است و گیاهانی مانند گندم که بشوری مقاوم نیست در آنجا بعمل نمی آید. برای استفاده از این زمینها در کشاورزی باید قبلاً اقدام به پائین آوردن درجه شوری خاک نمود. معمولاً برای پائین آوردن درجه شوری خاک یعنی کم کردن نمک محلول در خاک، از آب شیرین استفاده می کنند. پس از آنکه زمین را با آب نسبتاً خوب و کافی شستشو دادند مقداری سواد آلی بآن اضافه می کنند تا خواص فیزیکی خاک نیز بهبود یابد. متأسفانه شستشوی خاک مورد بررسی بسیار دشوار و پر زحمت است زیرا قابلیت نفوذ آب در آن خیلی کم است معهداً چنانچه آب شیرین در اختیار باشد شیرین کردن این زمینها امکان پذیر است.

**خاکهای بایر مشرق شهداد - در قسمت شرق شهداد باغات نسبتاً کمتر است.** از زمینهای این قسمت بیشتر برای کشت گندم و جو استفاده می شود. بعد از این زمینهای زراعتی مقداری خاکهای رسی است که قبلاً در آنجا زراعت می شده ولی فعلاً به علت کم آبی و علل دیگر متروک مانده است. خاکهای آبرفتی بافت ریز این قسمت از شهداد ملایم تر از سایر

جدول شماره ۱ نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیایی خاک رسوبی بانگ زیر جنوب شرقی قلعه چغوک آباد (شهاد)

نیمرخ شماره ۱

ازت N	PPm به		درصد		آزمایش مکانیکی		عمق به سانتیمتر			
	پتاسیم قابل جذب K	فسفر قابل جذب P	کربن آلی OC	سولفات کلسیم SO <sub>4</sub> Ca	کربنات کلسیم CO <sub>3</sub> Ca	درصد رسی		درصد لاسی		
۲۰	۴۴۰	۱۲۰	۰.۱۷	۰.۰۰	۲۸	۲۹.۶	۳۶.۶	۸	۱۰.۸	۱۰۰ تا.

\* هدایت الکتریکی مخصوص به واحد میلی موز Millimos

S.A.R.	درصد Na	mval صد گرم خاک C.E.C.	میلی اکی والان در لیتر *						عمق به سانتیمتر	
			CO <sub>3</sub> <sup>++</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>		Na <sup>+</sup>
۱۳۰	۹۰	۲	۰	۲	۹۰۰	۱۱۰	۷۸	۳۱	۱۰۰	۱۰۰ تا.

\* در عصاره گل اشباع

قسمتهاست ، زیرا این زمینها نسبتاً بیشتر تحت تأثیر ماسه‌های روان قرار می‌گیرد. در سطح زمینهای آبرفتی بایر و همچنین در سطح زمینهای زراعتی که محصول آن جمع‌آوری شده است، مقداری ماسه بادی دیده می‌شود که در بعضی نقاط در اثر برخورد به مانع مانند علفهای هرزه و بوته‌های شور به صورت تپه‌های کوچکی در سطح زمین قرار گرفته است.

هرچه از شهداد دورتر برویم بر مقدار ماسه‌های موجود در سطح زمین افزوده و فرسایش خاک وسیله آب و باد نیز شدیدتر می‌گردد. بر اثر سیلابهای متعددی که گاه و بیگاه در این منطقه جاری می‌گردد زمینها شسته و رفته شده است. وزش بادهای شدید نیز سبب فرسایش بیشتر قشر سطحی زمین گردیده. فرسایش خاک در این محل بحدی است که باد قسمت‌های نرم خاک را با خود برده و در بعضی نقاط چاله‌های عمیقی در سطح زمین ایجاد کرده است. کف بعضی از این چاله‌ها را ماسه‌های بادی پوشانده و بعضی قسمت‌های دیگر لخت است در محلی که ماسه بادی نیست، خاک رسی دیده می‌شود.

### خاکهای بایر شمال شرقی و شمال شهداد - در این قسمت از شهداد ، بعد از

زمینهای زراعتی اول زمینهای آبرفتی بافت ریز بایر که بدون پوشش ریگی و یا شنی است دیده می‌شود. فرسایش آبی در این جا خیلی شدید است سیلابهایی که از دره چهارفرسخ به طرف شمال شهداد جاری است ، خاکهای رسی را شسته و به نقاط پائین تر یعنی تکاب منتقل می‌کند. قسمتهائی از خاکهای بایر که مجاور خاکهای زراعتی واقع شده فاقد پوشش گیاهی است ولی هرچه از شهداد بسمت شفیق آباد و یا قلعه رسک برویم ، مشاهده می‌کنیم که کم کم پوشش گیاهی ظاهر و بر تعداد بوته‌ها و درختان افزوده می‌گردد.

### خاکهای بایر شمال غربی و مغرب شهداد - در این قسمت از شهداد خاکهای

آبرفتی بافت ریز دیده نمی‌شود. در اینجا بلافاصله بعد از باغات خاکهای شنی دیده می‌شود. هرچه از شهداد دورتر یعنی بسمت کوهستان برویم بر قطر کدانه‌ها افزوده می‌گردد این زمینها از رسوبات سیلابهای دره چهارفرسخ درختنگان به وجود آمده است که در واقع مخروط افکنه‌ای را تشکیل میدهد. مواد متشکله قسمت‌های انتهائی این مخروط افکنه ریزتر از قسمتهائی است که در پای کوه واقع شده.

خاکهای اطراف فرودگاه شهداد از نوع شنی است که در آن مقداری ریگ ریز و کمی هم رس وجود دارد. این زمینها از لحاظ پوشش گیاهی فقیر است و هرچه از شهداد دورتر برویم بر قطر سواد متشکله خاک افزوده می‌گردد و متناسب با بزرگتر شدن قطر فراکسیون‌های خاک، محیط برای رشد گیاه نامساعدتر می‌گردد و در نتیجه از تعداد بوته‌ها کاسته می‌شود. خاکهای اطراف شهداد بشرح بالا توصیف شد و اکنون به بررسی خاکهای آبادیهای شهداد می‌پردازیم.

### مبحث دوم - خاکهای آبادیهای اطراف شهداد

۱- خاکهای بین شهداد و چهارفرسخ: از آنجا که شیب زمینها از چهارفرسخ به طرف شهداد است و بعبارت دیگر زمینهای شهداد پست‌تر از زمینهای چهارفرسخ و همچنین پست‌تر از زمینهای بین شهداد و چهارفرسخ است به‌هنگام بارندگی‌های شدید مواد مختلف از کوههای اطراف چهارفرسخ و زمینهای بین شهداد و چهارفرسخ شسته و به شهداد و زمینهای اطرافش منتقل می‌گردد. قسمتی از این زمینها که مجاور شهداد است زمینهای بایر شهداد را تشکیل می‌دهد که به آنها قبلاً اشاره شد.

خاکهای واقع بین شهداد و چهارفرسخ آبرفتی بافت درشت است.

خاکهای واقع در سمت راست راه شهداد - چهارفرسخ به وسیله سیلابهایی که از کوههای شمال غربی شهداد به‌ویژه دره‌پیشه جاری شده، بآنجا منتقل شده است. این مواد یک مخروط افکنه را تشکیل می‌دهد. هرچه از کوه دورتر و به شهداد نزدیک‌تر شویم ملاحظه می‌کنیم که قطرسنگها کوچکتری گردد به‌طوری‌که در قسمت شمال شهداد یعنی اطراف فرودگاه دیگر سنگ و حتی ریگ درشت هم دیده نمی‌شود. در قسمتهای نزدیک به دره‌پیشه یعنی به کوه شمال غربی شهداد و همچنین دور از راه شهداد - چهارفرسخ سطح زمین از سنگهای کوچک و بزرگ پوشیده شده است ولی در قسمتهای کنار راه، در بعضی نقاط سطح‌های کوچکی از خاکهای بافت ریز دیده می‌شود که در آنها قسمتی از کرت‌بندی سابق هنوز هم دیده می‌شود. این خاکها بافت ریززبانی به‌عنوان خاکهای زراعتی مورد استفاده قرار می‌گرفته‌اند. ولی ناگهان برائرسیلابهای شدیدی که در این قسمت جاری شده در زیر سنگهای ریز و درشت

مدفون گشته و امروزه فقط آثاری از این زمینهای زراعی سابق باقی مانده است. در ترکیبات سنگهایی که سطح زمینهای بافت ریز (لیمونی) را پوشانده است مقدار قابل توجهی آهن شرکت دارد. علت سرخ بودن بعضی از خاکهای زراعی شهداد و حومه بیشتر مربوط به وجود آهن در این سنگهاست که پس از تخریب سنگ به وسیله آب به نقاط پائین تر منتقل می گردد. صرفنظر از این مختصر خاکهای آبرفتی بافت ریز که فقط در دو سه نقطه به صورت قطعات بسیار کوچک پراکنده است، بقیه زمینهای واقع در طرف راست راه شهداد - چهارفرسخ تا دوراهی سیرج دارای بافتی بسیار درشت و سنگلاخی است. این زمینها از لحاظ پوشش گیاهی بسیار فقیر است و در سطح آن در فواصل زیاد، گاهی بوته های متنوع کوچک دیده می شود که فقط برای مدت کوتاهی از سال سبز هستند.

بغیر از زمینهای اطراف فرودگاه بقیه زمینهای شمال غربی و غرب شهداد که در سمت راست راه شهداد - چهارفرسخ واقع می باشد از نوع مسیل هائی است که بدرد کشاورزی نمی خورد. سنگهای ریز و درشت در کنار هم قرار گرفته و در فواصل بین سنگها اغلب رس مخلوط باریک و شن دیده می شود که سمند مانند بهم چسبیده است.

به منظور بررسی خواص فیزیکی و شیمیائی خاکهای بافت ریز واقع در کنار راه شهداد چهار فرسخ، در یکی از این قطعات که در ۹ کیلومتری مغرب شهداد و یک کیلومتری شمال شرقی کناران واقع است گودالی حفر شد که نتایج معاینات محلی و بررسیهای آزمایشگاهی آن بشرح زیر است.

### خاک آبرفتی بافت ریز واقع در یک کیلومتری شمال شرقی کناران<sup>۱</sup>

#### نیمرخ شماره ۲

در این قسمت آثار کربندی سابق و نهر آب هنوز دیده می شود.

تشریح نیمرخ (Profile):

عمق صفر تا ۸۰ سانتیمتر: لیمون لایی برنگ کرم تیره - این خاک دارای بافتی نسبتاً مرغوب (دان دان) است خاک مورد بررسی بر اثر خشکی شدید سفت و محکم شده است.



آزمایشهای شیمیائی (جدول شماره ۲) نشان می دهد که این خاک شور بوده ولی نمک محلول آن به مراتب کمتر از خاک بافت ریز اطراف قلعه چغوک آباد - (نیمرخ شماره ۱) است. علت این امر را می توان به شرح زیر توجیه کرد: خاکهای بافت ریز اطراف قلعه چغوک آباد بیشتر در اثر سیلهائی که از خرم دره جاری می گردد به وجود آمده است. چون بعد از دوراهی چهارفرسخ - سرچ یعنی نرسیده به خرم دره زمینهای آنجا شور است، لذا آب به هنگام عبور از این زمینها به مقدار قابل توجهی نمک را در خود حل کرده و آن را همراه با گل ولای و مواد دیگر به نقاط پائین تر (اطراف قلعه چغوک آباد) منتقل می کند. از آنجا که در بستر رودخانه چهارفرسخ زمینهای شور وجود ندارد و ظاهراً سیلابهایی که از دره بیشه بسمت شهداد جاری می گردد، چندان شور نیست، لذا درجه شوری خاکهای رسوبی بافت ریز واقع در شمال شرقی کناران نسبتاً خیلی کم است (هدایت الکتریکی مخصوص مساوی است با ۱۶/۵ میلی موز) سدیم محلول در خاک بافت ریز جنوب غربی شهداد (اطراف قلعه چغوک آباد) ده برابر بیشتر از خاک بافت ریز واقع در مغرب شهداد (یک کیلومتر شمال شرقی کناران) است. کلرور محلول در خاک جنوب شرقی قلعه چغوک آباد نیز به مراتب بیش از کلرور محلول در خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران است. در مقدار کربنات کلسیم و سولفات کلسیم این دو خاک آبرفتی بافت ریز تفاوت چندانی مشاهده نمی شود (مقدار کربنات کلسیم و سولفات کلسیم در خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران به ترتیب مساوی است با ۲۹/۷ درصد و ۰/۴ درصد و در خاک آبرفتی بافت ریز اطراف چغوک آباد ۲۸ درصد و ۰/۵ درصد) خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران از لحاظ فسفر و پتاسیم قابل جذب فقیر است. فسفر و به ویژه پتاسیم قابل جذب خاک آبرفتی بافت ریز اطراف قلعه چغوک آباد به مراتب بیشتر از خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران است بالعکس ازت قابل جذب این خاک تقریباً دو برابر آن است (به ترتیب ۵۰ و ۲۵ قسمت در میلیون P.P.m) ظرفیت تبادل هردو خاک به ویژه خاک آبرفتی بافت ریز اطراف قلعه چغوک آباد خیلی کم است. علت این امر در درجه اول فقر مواد آلی است.

رویه مرفته ارزش کشاورزی خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران به مراتب بهتر از خاک آبرفتی بافت ریز اطراف قلعه چغوک آباد است زیرا هم بافت آن خاک مرغوب تر است و

جدول شماره ۲۵ نتایج تجزیه های مکانیکی و شیمیائی خاک آبرفتی بافت ریز یک کوهستری شمال شرقی کناران  
 شماره ۲۵ - سرراه شهداد - چهارفرسخ

PPm به	درصد			آزمایش مکانیکی		اسدیته گل اشباع pH	املاح محلول EC X ۱۰ <sup>۳</sup>	عمق به سانتیمتر		
	ازت پتاسیوم N	فسفر قایل جذب K	کربن آلی OC	سولفات کلسیوم SO <sub>4</sub> Ca	کربنات کلسیوم CO <sub>3</sub> Ca					
۵۰	۱۵۰	۱۶۰	۰٫۲۹	۰٫۴	۲۹۷	۲۰۸۰۷	۲۲۲	۸۷۲	۱۶۵	۸۵ تا ۰

S.A.R.	درصد Na	mval درصد گرم خاک CEC	میلی اکی والان در لیتر					عمق به سانتیمتر		
			CO <sub>3</sub> --	HCO <sub>3</sub> -	Cl-	SO <sub>4</sub> --	Ca <sup>++</sup>		Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>
۲۰	۶۸	۶	۰	۷۸	۷۵	۷۰	۲۲	۱۵	۱۰۰	۸۵ تا ۰

هم‌اینکه مقدار نمک محلول در آن خیلی کمتر است ( اسکانات برای اصلاح و عمران نیز برای خاک نیمرخ شماره ۲ ( خاک شمال شرقی کناران ) بیشتر است تا برای خاک نیمرخ شماره ۱ ( خاک اطراف قلعه چغوک آباد ) زیرا در آنجا آب شیرین موجود است ، در صورتیکه فراهم نمودن آب شیرین برای خاک اطراف قلعه چغوک آباد بسیار دشوار به نظر می‌آید .

خاک باغات کناران نیز مشابه خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران ( نیمرخ شماره ۲ ) است . از این قسمت یعنی از حوالی کناران به بالا ( بسمت چهارفرسخ ) ریگ و سنگ موجود در سطح زمین ( مخروط افکنه دره بیشه ) درشت‌تر می‌شود .

**در سمت چپ راه شهداد - چهارفرسخ** مسیل ناهمواری است که پست‌تر از زمینهای سمت راست راه ( مخروط افکنه دره بیشه ) واقع شده . سیلابهایی که از چهارفرسخ و دره سیرج ( خرم دره ) سرچشمه می‌گیرد ، باین مسیل ریخته و پس از عبور از کنار ( جنوب ) شهداد به دشت می‌ریزد . از این مسیل به علت سنگلاخی بودن آن نمی‌توان به عنوان زمین زراعتی استفاده کرد . هرچه از شهداد دورتر برویم و به دو راهی چهارفرسخ - سیرج نزدیک‌تر شویم قطر سنگهای سرگردان در کف رودخانه ( مسیل ) درشت‌تر می‌شود .

### خاک آبرفتی بافت ریز واقع در مشرق چهارفرسخ

#### نیمرخ شماره ۳

محل نیمرخ : ۱۲ کیلومتری غرب شهداد تقریباً سردوراهی چهارفرسخ - سیرج<sup>۱</sup> فاصله تا چهارفرسخ تقریباً ۱۰ کیلومتر .

در اینجا فقط یکی دو قطعه کوچک خاکهای آبرفتی بافت ریز وجود دارد که مساحت آنها خیلی کم است . بقیه قسمتها راشن و ریگ و قلوه سنگ و سنگهای بزرگ و کوچک پوشانیده است . زمینهای این قسمت تحت تأثیر سیلابهای دره‌های چهارفرسخ و خرم دره قرار می‌گیرد زیرا در مسیل واقع شده است . در این محل در کف مسیل سنگهای نسبتاً بزرگی وجود دارد که دلیل برجاری بودن سیلهای عظیمی در این قسمت می‌باشد . این سیلابها باعث شسته و رفته شدن خاک زراعتی این محل گشته و یا اینکه زمینهای زراعتی را در زیر شن و

ریگ و سنگ مدفون ساخته است. خاکهای رسوبی بافت ریزیکه در زیر شن و ریگ و سنگ مدفون گشته و فقط قسمتی از آن بصورت لکه های کوچک پراکنده در مشرق چهارفرسخ دیده می شود، در گذشته قسمتی از زمینهای زراعتی چهارفرسخ را تشکیل میداده و سطح وسیعی از این منطقه را اشغال کرده بوده است ولی بعلت شسته و رفته شدن و بریده بریده شدن و همچنین مدفون شدن در زیر سنگ و ریگ و غیره و عدم دسترسی به آب به صورت غیرقابل استفاده درآمده است به طوری که استفاده از این زمینها در شرایط و وضع فعلی مستلزم صرف وقت و هزینه زیادی است که از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نیست. هرچه از محل نمونه گیری به طرف چهار فرسخ به رویم، بر سطح این خاکهای آبرفتی افزوده می گردد. در نزدیکی چهارفرسخ سطح وسیعی از این خاکهای آبرفتی بافت ریز وجود دارد که زمینهای دایره و بایر این منطقه را تشکیل می دهد. در برسیهای که از خاک آبرفتی - بافت ریز واقع در ۱۰ کیلومتری مشرق چهارفرسخ (۱۲ کیلومتری غرب شهداد) بعمل آمده است نتایج زیر حاصل گردید:

خاک آبرفتی بافت ریز این قسمت بسیار ضخیم است. این خاک کاملاً خشک است و پوشش گیاهی ندارد. در اینجا گودالی به عمق یک متر حفر شده. هیچگونه تغییراتی در رنگ و ترکیبات خاک در اعماق مختلف مشاهده نگردید. فقط بافت سطحی ترین قسمت خاک در اثر مجاورت با هوا و تأثیر بیشتر عوامل جوی قدری سست تر از قسمتهای پائین خاک است.

### تشریح نیمرخ شماره ۳

عمق صفر تا ۱۰۰ سانتیمتر: خاک لیمون ماسه ای لایه به رنگ کرم روشن. آزمایشهای مکانیکی (جدول شماره ۳) نشان میدهد که ماسه این خاک از خاکهای رسوبی بافت زیر واقع در مشرق کناران (نیمرخ شماره ۲) و جنوب شرقی قلعه چغوک آباد (نیمرخ شماره ۱) بیشتر ولی رس آن از خاکهای رسوبی مذکور کمتر است (مراجعه شود به جدولهای شماره ۳ و ۲ و ۱) علت این امر را اینطور می توان توجیه کرد: کلیه این زمینها در مسیلهای ویا مجاور آن واقع است ولی چون خاکهای آبرفتی بافت ریز واقع در ۱۰ کیلومتری مشرق چهار فرسخ (نیمرخ شماره ۳) به کوه نزدیکتر است و به عبارت دیگر سیل ابتداء از این قسمت عبور کرده و بعد به زمینهای آبرفتی بافت ریز مشرق کناران و سپس به اطراف چغوک آباد که

پست‌تر واقع شده است می‌رسد، در نتیجه مواد درشت‌تر در قسمت‌های نزدیک‌تر به کوه بجای مانده و مواد ریزتر به نقاط دورتر منتقل گشته و در آنجا رسوب کرده است.

این خاک آبرفتی خیلی شور و محیط آن قلیائی است ( $\text{pH} = ۸/۲$ ) بیشتر نمک محلول این خاک را کلورسدیوم تشکیل می‌دهد. کربنات کلسیوم در این خاک زیاد است (مراجعه شود به جدول شماره ۳) این خاک از لحاظ پتاسیوم قابل جذب غنی است و از لحاظ فسفر قابل جذب فقیر نیست.

چنانچه این خاک آبرفتی را با خاکهای آبرفتی مشرق‌کناران (نیمرخ شماره ۲) و اطراف چغوک آباد (نیمرخ شماره ۱) از لحاظ خواص شیمیائی مقایسه کنیم می‌بینیم که درجه شوری خاک آبرفتی بافت ریز واقع در ده کیلومتری شرق چهارفرسخ بیشتر از خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران ولی کمتر از خاک آبرفتی بافت ریز اطراف چغوک آباد است (مراجعه شود به جدول‌های شماره ۳ و ۲ و ۱) این موضوع در مورد سدیم ( $\text{Na}^+$ ) و کلرور ( $\text{Cl}^-$ ) این خاکها نیز صدق می‌کند. علت زیاد و بیش از همه شور بودن خاک آبرفتی بافت ریز واقع در اطراف قلعه چغوک آباد این است که این زمینها بیشتر تحت تأثیر سیلابهای جاری از خرم‌دره قرار می‌گیرد و همانطور که قبلاً نیز ذکر شد بعد از دو راهی چهارفرسخ سیرج یعنی نرسیده به خرم‌دره تپه‌ها و زمینهای وجود دارد که در ترکیبات آنها مقدار زیادی نمک است (تل سرخو و قسمتی از کوه کناران) پوسته‌های نمک در سطح این تپه‌ها و زمینها بصورت لکه‌های سفید به خوبی دیده می‌شود. چون سیلابهایی که از سمت سیرج و خرم‌دره بسمت چغوک آباد و از آنجا بسمت دشت جاری است از این محل‌های شور عبور می‌کند در نتیجه خاک اطراف قلعه چغوک آباد خیلی شور است (هدایت الکتریکی مخصوص مساوی ۱۰۸ میلی‌موزاست). خاک رسوبی بافت ریز واقع در شمال شرقی کناران از همه کمتر شور است. به علت اینکه سیلابهای خرم‌دره به اینجا نمی‌رسد و در این محل سیلابهایی جاری می‌گردد که از دره بیشه و کمی هم از سمت چهارفرسخ سرچشمه می‌گیرد. چون خاک کوههای این قسمت و خاک مسیل چندان شور نیست، در نتیجه نمک محلول موجود در خاک رسوبی بافت ریز نیمرخ شماره ۲ نیز خیلی کم است (هدایت الکتریکی مخصوص مساوی ۱۶/۵ میلی‌موز است). درجه شوری خاک آبرفتی بافت ریز واقع در ده کیلومتری شرق چهارفرسخ بیشتر از

درجه شوری خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران (نیمرخ شماره ۲) و کمتر از خاک آبرفتی اطراف قلعه چغوک آباد است (بترتیب ۶۸/۲ و ۱۶/۵ و ۱۰۸ میلی-سوز). کربنات کلسیوم و سولفات کلسیوم در خاک آبرفتی شرق چهارفرسخ بیش از همه است. کربنات کلسیوم خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران خیلی کمتر از کربنات کلسیوم خاک آبرفتی مشرق چهارفرسخ ولی کمی بیشتر از کربنات کلسیوم خاک آبرفتی اطراف قلعه چغوک آباد است. فسفر و پتاسیوم و ازت قابل جذب در خاک آبرفتی بافت ریز شرق چهارفرسخ بیش از همه است. روی هم رفته این خاک از لحاظ مواد غذایی غنی تر و حاصلخیزتر از خاکهای آبرفتی است که تا بحال مورد بررسی قرار گرفته ، ولی بعلت شوری زیاد ارزش کشاورزی آن کمتر از خاک آبرفتی بافت ریز شمال شرقی کناران است.

ظرفیت تبدلی کلیه خاکهایی که تا اینجا مورد بررسی قرار گرفته به علت فقر مواد آلی کم است. ظرفیت تبدلی خاک آبرفتی بافت ریز شرق چهارفرسخ (نیمرخ شماره ۲) کمی بیش از ظرفیت تبدلی دو خاک آبرفتی دیگر است.

در حدود ۶ کیلومتر که از محل نیمرخ شماره ۳ بسمت سیرج برویم برسی خوریم به تل سرخو . خاک زمینهای واقع بین تل سرخو و کوه کناران کاملاً شور است. در سطح این زمینها و همچنین در سطح تل سرخو و قسمتهای پائین کوه کناران پوسته های سفید نمکی دیده می شود. این خاک خاکستری رنگ است و پوشش گیاهی آن را گیاهان نمک دوست (Halophyle) تشکیل می دهند. در سطح زمین مقدار کمی ریگ خاکستری رنگ و ورقه های شیبست دیده می شود. هوریزون سطحی این خاک لیمون شنی است ولی هرچه پائین تر برویم بر مقدار ماسه آن افزوده می گردد و رنگ خاک روبه سرخی می رود. چنین بنظر می آید که بر اثر سیلابهای شدید ذرات ریز خاک ، چون رس ، شسته شده و به نقاط دیگر منتقل شده باشد . همانطور که قبلاً نیز متذکر شد ، منشأ شوری خاکهای آبرفتی اطراف قلعه چغوک آباد و دیگر خاکهایی که تحت تأثیر سیلابهای جاری از خرم دره می باشد زمینهای شور این قسمت است .

## ۲ - خاکهای دهات چهارفرسخ

در تقریباً ۲۴ کیلومتری مغرب شهداد در پای کوه آبگرم سه آبادی کوچک متصل بهم

جدول شماره ۳ نتایج تجزیه‌های شیمیایی و مکانیکی خاک رسوبی بافت ریز ۱۰ کیلومتری شرق چهارفرسخ  
 فیمرخ شماره ۳ (۱۲ کیلومتری غرب شهداد)

PPm به		درصد			آزمایش مکانیکی			اسیدیته	اصلاح محلول	عمق
ازت	پتاسیوم	کربن آلی	سولفات کلسیوم	کربنات کلسیوم	درصد رس	درصد لای	درصد ماسه	کل اشباع PH	EC × ۱۰ <sup>۲</sup>	به سانتیمتر
N	K	OC	SO <sub>4</sub> Ca	CO <sub>3</sub> Ca						
۸۷	۴۵۰	۰.۳۱	۱.۴	۳.۵	۱۴.۸	۴۸.۰	۳۷.۲	۸.۲	۶.۸۲	۱۰ تا ۲۰

S.A.R	درصد Na	mval در صد گرم خاک CEC	سیلی آبی والان در لیتر					عمق		
			CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>		Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>
۷.۶	۸.۳	۷	۰	۲.۷۸	۵۵.۰	۱۱.۵	۷.۷	۴.۰	۵.۸۰	۱۰ تا ۲۰

وجود دارد باسای ده **باغ هوتک** ' و ده **خالصه** و **کاظم آباد** که به مجموع آنها چهار فرسخ می گویند. این آبادیها بلندتر از شهداد واقع شده و قسمتی از سیلابهایی که از دره چهارفرسخ به طرف شهداد جاری است از این آبادیها نیز می آید. از اینجهت بررسی خاکهای دایر و بایر چهار فرسخ نیز جالب بنظر می آید.

### خاکهای زراعتی دهات چهار فرسخ

خاکهای زراعی دهات چهار فرسخ لیمون رسی است. عمق این خاکها معمولاً کم است مثلاً در معاینه محلی و بررسیهایی که از خاک زراعتی ده **باغ هوتک** بعمل آمد معلوم شد که عمق خاکهای زراعتی این قریه به طور متوسط در حدود ۱۵ سانتیمتر است. چون در این دهات زمین قابل کشت خیلی کم است، بنابراین زمینهای آباد را هر سال می کارند و آیش نمی گذارند. خاکهای اینجا در اثر کشت متوالی خیلی کم قوه شده است. در زمینهای زراعتی این دهات بیشتر گندم و جو کاشته می شود که هر تخمی ده تخم بیشتر عمل نمی کند. علت عملکرد کم تنها کمبود مواد غذایی در نتیجه کشت متوالی نیست، بلکه عواملی چون شوری خاک نیز در آن مؤثر است. خاک دهات مذکور کمی شور است و درجه شوری آن در نقاط مختلف متفاوت است. علل شوری این خاکها را باید بیشتر در آب قناتی که این زمینها را مشروب می سازد جستجو کرد. آب این قنات از پای کوه آبگرم بیرون می آید و کاملاً صاف است. این آب کمی شور است و چون هر سال این زمینها را می کارند لذا در نتیجه آبیاری زیاد درجه شوری خاک روبه افزایش می رود. منابع مختلف نشان می دهد که در بسیاری از نقاط جهان مانند مصر، هندوستان، شوروی و پاکستان و غیره... در گذشته زمینهای شیرین حاصلخیزی وجود داشته که بر اثر آبیاری مصنوعی و بیش از حد با آبهای شور به سرور شور شده و حاصلخیزی خود را از دست داده و امروز بصورت زمینهای کویری شور در آمده است.

**آب قنات** ده **باغ هوتک** دارای کمی گوگرد است. علت وجود گوگرد در این آب اینست که در کوه آبگرم معدن گوگرد وجود دارد. وجود گوگرد نسبتاً زیاد در آب نیز



سبب ناسرعوبی خاکهای زراعتی این آبادی شده است. در اینجا گیاهان مقاوم به شوری مانند درخت خرما و یونجه خوب رشد می‌کنند. چون دامداری در اینجا کم است و دادن کود حیوانی به زمینهای زراعتی تقریباً معمول نیست و از طرف دیگر بقایای گیاهی در این زمینها بسیار ناچیز است، در نتیجه خاکهای زراعتی چهارفرسخ از لحاظ مواد آلی خیلی فقیر است.

### خاکهای بایر دهات چهارفرسخ

خاکهای بایر دهات چهارفرسخ عموماً بلندتر از خاکهای زراعتی آن واقع شده است و به صورت تپه‌های پست و کوچک در نقاط مختلف و در کنار زمینهای زراعتی دیده می‌شود. در سطح این زمینها اغلب پوسته نازکی از نمک دیده می‌شود. عمق خاکهای بایر دهات چهارفرسخ خیلی کم است. در یکی از زمینهای بایر ده باغ هوتک که در شرق این آبادی واقع است، گودالی حفر شد و افقهای مختلف آن مورد بررسی قرار گرفت.

عمق ۰-۱۰ سانتیمتر: خاک لیمون شنی، این خاک نرم و بافت آن مرغوب است.

عمق ۱۰-۳۰: قشر سخت نمکی: به این قشر سخت در محل سارد<sup>۱</sup> می‌گویند. این لایه بسیار سخت و غیرقابل نفوذ است. کریستالهای نمک در آن بخوبی دیده می‌شود. این قشر غیرقابل نفوذ مانع از بالا آمدن رطوبت زمین به افق سطحی خاک می‌شود.

عمق ۳۰ سانتیمتر به پائین: خاک لیمونی کرم رنگ. این خاک مرطوب است. قشر سختی که روی این افق قرار دارد مانع از بالا آمدن رطوبت می‌گردد.

از آنجا که زمین زراعتی در این منطقه کم است زارعین سعی می‌کنند در حدود امکان هر ساله مقداری از این زمینهای بایر را آباد و قابل کشت سازند. برای انجام این عمل زحمات و مخارج زیادی را باید متحمل شوند. معمولاً برای اصلاح این زمینها و بهره‌برداری از آنها بطریق زیر عمل می‌کنند.

این زمینها را آب می‌بندد. پس از آنکه آب خاک نرم و شور روئین را با خود برد، قشر سخت و ستر کم نمکی (سارد) در سطح زمین ظاهر می‌گردد. با وسایلی چون کلنگ

و بیل و غیره این قشر سخت نمکی را شکسته بقطعات کوچک تبدیل نموده و سپس قطعات خرد شده را در جریان شدید آب روان قرار می دهند. قطعات سارد بر اثر آبیاری زیاد از زمین دور می شود و خاک لیمونی که در زیر آن است بیرون آمده و در مجاورت هوا قرار می گیرد. با عملیاتی که بعداً روی این خاک بکر انجام می دهند، مانند شستشو با آب، شخم زدن، پاشیدن کود حیوانی و غیره آنرا قابل استفاده می سازند. البته عمران این نوع زمینها و امکان بهره برداری از آنها فقط در محل هایی میسر است که اولاً زمین باندازه کاتی شیب داشته باشد تا عمل شستشو و انتقال مواد بخوبی انجام گیرد و ثانیاً در آنجا آب کافی در اختیار باشد.

اصلاح این زمینهای بایر بطریقی که در چهار فرسخ معمولی است و شرح آن گذشت مستلزم در اختیار بودن آب کافی و صرف وقت و هزینه زیاد است. و تازه خاکی که به روش مذکور آباد شده، چندان مرغوب نیست برای اینکه وقتی زمین را آب می بندند تا خاک و سپس قشر سخت نمکی را بشوید، در اثر آبیاری مداوم، مقدار زیادی از نمک موجود در خاک رو، بخصوص در قشر سخت نمکی، در آب حل شد همراه با آب نفوذی داخل خاک زیرین یعنی خاکی که پس از شسته و رفته شدن خاک رو، و قشر سخت، در سطح زمین قرار می گیرد می شود. در نتیجه درجه شوری خاک قعر که بعداً خاک زراعتی را تشکیل می دهد زیادتر می شود. بنابراین آبیاری این زمینهای کویری به منظور دور کردن خاک رو قشر سخت نمکی زیر آن ممکن است باعث بیشتر شور شدن خاک تحتانی گردد برای جلوگیری و چاره جوئی در صورت امکان بهتر است به طریق زیر عمل شود:

برای اصلاح این زمینها باید در درجه اول خاک شور رو و قشر سخت نمکی را بدون دخالت آب از زمین دور کرد. برای این منظور بهتر است از وسائلی مانند بلدوزر و یا تراکتوری که مجهز به دستگاه خاک برداری، است استفاده شود. اول باید خاک رو را کند و جمع کرد و بعد قشر سخت را خرد کرد و آنرا هم در نقطه ای رویهم انباشته نمود. جمع و دور کردن خاک رو و قشر سخت نمکی به این طریق، این حسن را دارد که اولاً این کار سریعتر انجام می شود و ثانیاً خاک زیرین شور نمی شود و ثالثاً احتیاج به آب ندارد که در این منطقه نقش بسیار مهمی را بازی می کند.

### ۳- خاکهای بین شهداد و گودیز<sup>۱</sup>.

هرگاه از شهداد به طرف گودیز برویم پس از آنکه از زمینهای زراعتی شهداد گذشتیم برمی‌خوریم به رودخانه. آنطرف رودخانه (به طرف جنوب) خاکهای آبرفتی بافت ریز است که در اثر سیلابهای متعدد برید بریده شده. این سیلابها از دره چهارفرسخ و خرم دره و همچنین از کوه‌های جنوبی و جنوب غربی شهداد می‌آید هرچه به کوهی که در جنوب و جنوب غربی شهداد واقع است نزدیکتر بشویم از سطح این خاکهای آبرفتی بافت زیر کاسته می‌گردد. سیلابهایی که از کوه واقع در جنوب و جنوب غربی شهداد جاری می‌گردد، تشکیل مخروط افکنه‌های کوچک و بزرگی داده است. این مخروط افکنه‌ها قسمتی از سطح خاکهای آبرفتی بافت ریز را پوشانیده است. هرچه به کوه نزدیکتر می‌شویم بافت خاک درشت‌تر و ضخامت مواد آبرفتی درشت دانه مانند ریگ و سنگ بیشتر می‌شود.

در جنوب و جنوب شرقی شهداد تعداد زیادی مسیل‌های کوچک و بزرگ وجود دارد که شیارهای متعددی در سطح خاکهای آبرفتی بافت ریز این منطقه ایجاد کرده است. که از دره‌های متعدد و کوچک و بزرگ کوه جنوب شرقی شهداد بسمت دشت جاری است مقدار زیادی رس، شن، و ریگ و قلوه سنگ با خود حمل و در نقاط مختلف زمینهای حاشیه دشت به جای گذاشته است، به طوریکه، سطح زمینهای اطراف راه شهداد - گودیز را شن و ریگ‌های ریزخا کستری رنگ زیادی پوشانیده است. فقط در بعضی نقاط در فواصل مختلف در کف مسیل‌ها مقداری لای دیده می‌شود. رنگ قسمتهایی از سطح زمین که گل ولای آنجا را پوشانده است کرم رنگ و در بعضی موارد سرخ‌رنگ است. هرچه به کوه نزدیکتر می‌شویم قطر ریگ و شنهای سطح زمین درشت‌تر می‌گردد.

در مشرق قلعه چغوك آباد، بعد از خاکهای رسوبی بافت ریز، خاکهای ماسه‌ای دشت آغاز می‌شود. خاکهای این قسمت یعنی خاکهای اطراف راه اصلی شهداد - همت آباد بدقت مورد بررسی قرار گرفت.

### خاک آبرفتی ماسه‌ای

#### نیمرخ شماره ۴

محل نیمرخ؛ ۴ کیلومتری جنوب شرقی شهداد. سر راه شهداد. این خاک گودیز پوشش گیاهی

ندارد.

در سطح زمین ریگ‌های زیز خاکستری و کمی هم ریگ‌ریز قهوه‌ای آتشفشانی وجود دارد. این ریگها در حدود ۰.۵ درصد از سطح زمین را پوشانیده است. زیر آن ریگهای ماسه خاکستری رنگ است که رویهم سنگفرش بیابانی (Desert Pavement) را تشکیل می‌دهد. شیب این زمین بسمت همت آباد است. در فواصل مختلف مسیل‌های کوچکی دیده می‌شود که در کف آن مواد آبرفتی بافت ریز مانند لای و رس رسوب کرده است. رنگ این مواد آبرفتی بافت ریز کرم است. این گل و لای بر اثر خشکی هوا و تبخیر شدید خشک شده و ترک خورده و بصورت ورقه‌ورقه درآمده است. در بعضی نقاط لبه‌های این ورقه‌های رسی و لائی از زمین جدا و بدور خود پیچیده شده است. در قسمتهایی که ورقه‌های رسی و لائی از زمین کنده شده، در آنجا ماسه خاکستری رنگ در سطح زمین دیده نمی‌شود. ضخامت این ورقه‌های رسی و لائی زیاد نیست. صرف نظر از قسمتهایی که سطح زمین را مواد آبرفتی بافت ریز مانند رس و لای پوشانده و کرم رنگ است سطح بقیه قسمتهای زمین از ریگ و شن خاکستری پوشیده شده است.

تشریح نیمرخ :

عمق صفر تا ۲ سانتیمتر : مخلوطی از ریگ و شن و ماسه خاکستری که سنگفرش بیابانی (Desert - Pavement) را تشکیل می‌دهد.

عمق ۲ تا ۷ سانتیمتر : ماسه رسی سرخ. این لایه قدری سخت و چسبیده است در سطح قطعات جدا شده از این افق منافذ ریزی مشاهده گردید که دلیل بر خشک شدن خاک و خروج گاز کربنیک از آن است. در اینجا بخصوص در قسمت‌های تحتانی این لایه دانه‌های ریز آهک وجود دارد که به خاک ماسه رسی چسبیده است و ضمناً کمی هم ریگ ریز سیاه رنگ در قسمت تحتانی این لایه است که در خاک فرورفته و جدا کردن آن از خاک بسیار مشکل است.

عمق ۷ تا ۱۵ سانتیمتر : ماسه سرخ و سیاه با هم مخلوط است. این لایه ماسه‌ای متورق و کاملاً خشک است.

عمق ۱۵ به پائین : ریگ ریز و درشت مخلوط با شن و ماسه در لابلای این لایه قلوه سنگ هم دیده می‌شود.

این خاک ماسه‌ای دشت سطح وسیعی را اشغال کرده است از خاکهای آبرفتی بافت

ریز جنوب شرقی شهداد ( اطراف قلعه چغوك آباد ) تا باینجا یعنی محل نمونه‌گیری خاک همه‌جا ماسه‌ای است. هرچه از شهداد دورتر برویم بافت خاک ریزتر می‌شود در نزدیکی شهداد قلوه‌سنگ در سطح زمین زیاد است. در اینجا فرسایش خاک به وسیله آب شدید است در صورتیکه در قسمتهای پائین‌تر یعنی در اطراف محل نمونه‌گیری زمین هموارتر و فرسایش خاک کمتر است و فقط در بعضی نقاط ریگ و شن‌های آبرفتی بصورت تپه‌های کوچک و بطور پراکنده در سطح زمین دیده می‌شود. فرسایش بادی در این قسمت ضعیف است.

آزمایشهای شیمیائی ( جدول شماره ۴ ) نشان می‌دهد که این خاک ماسه‌ای دشت شور و مقدار نمک محلول در افق‌های مختلف آن متفاوت است. شورتر از همه خاک افق ۲ تا ۷ سانتیمتری است ( هدایت الکتریکی مخصوص - ۲۳/۸ میلی‌موز بر سانتیمتر ). درجه شوری لایه ماسه‌ای که در زیر آن واقع شده است ( عمق ۷ تا ۱۰ سانتیمتر ) از همه کمتر است ( هدایت الکتریکی مخصوص - ۷/۴ میلی‌موز بر سانتیمتر ) خاک تحتانی ( عمیق ۱۰ سانتیمتر به پائین ) شورتر از خاک افقی است که روی آن قرار دارد ( هدایت الکتریکی مخصوص ۱۲/۰ میلی‌موز بر سانتیمتر ).

محیط خاک قلیائی است. pH خاک در افق‌های مختلف خاک تغییری نمی‌کند (  $pH = ۸/۳$  ) کربنات کلسیوم این خاک زیاد است. کربنات کلسیوم در افق سطحی ( عمق صفر تا ۷ سانتیمتر ) از همه جا بیشتر است ( ۳۴ درصد ) علت وجود کربنات به مقدار زیاد در افق سطحی را اینطور می‌توان تشریح کرد.

کربنات کلسیوم در آب خالص به مقدار خیلی کم قابل حل است و به همین علت کربنات کلسیوم کمتر از گچ و نمک‌های محلول ( مانند کلورسدیوم و غیره... ) توسط آب به افق‌های سطحی می‌آید. چون این خاک آبرفتی است و سیلابهای متعددی در زمانهای مختلف در این نقاط جاری می‌گردد لذا خواص و ترکیبات افق‌های مختلف این خاک بستگی دارد به خواص و ترکیبات سیلابها و موادی که آب با خود بآنجا حمل می‌کند. وجود کربنات زیاد در این خاک و بخصوص در افق سطحی ( عمق ۲ تا ۷ سانتیمتر ) را می‌توان دلیل برشته شدن کربنات از نقاط بالاتر به وسیله آب و حمل آن به این نقطه دانست و چون ممکن است افق‌های

مختلف این خاک در زمانهای مختلف تشکیل شده باشد لذا ترکیبات آن به ویژه مقدار کربنات کلسیوم در آنها متفاوت است. سولفات کلسیوم در این خاک کم است و حداکثر به (۰/۵) درصد می رسد سولفات کلسیوم فقط در افق سطحی (عمق ۲ تا ۷ سانتیمتر) وجود دارد. افقهای پائین تر (عمق ۷ تا ۱۰ و ۱۵ سانتیمتر به پائین به ترتیب از ۰/۱ و ۰/۲ درصد سولفات کلسیوم دارد. فسفر و ازت قابل جذب این خاک خیلی کم است (۰/۵ قسمت در میلیون) این خاک از لحاظ پتاسیوم قابل جذب فقیر نیست در افق سطحی (عمق ۲ تا ۷ سانتیمتر) که نسبتاً رس بیشتری وجود دارد، مقدار پتاسیوم نیز بیش از افق های دیگر است.

در میان کاتیونهای محلول در این خاک مقدار سدیموم ( $Na^+$ ) بیش از همه است و در میان آنیونها کلرور ( $Cl^-$ ). منیزیموم این خاک خیلی کم است. کلیه کاتیونها و آنیونها در افق سطحی (عمق ۲ تا ۷ سانتیمتر) بیش از افقهای است که در زیر آن است علتش این است که آب به هنگام تبخیر مقداری از نمک محلول در خود را به افقهای سطحی و در بعضی موارد به سطح زمین می رساند. ظرفیت تبادل این خاک خیلی کم است. علت کم بودن ظرفیت تبدلی را باید در فسفر مواد آلی و کم بودن رس در خاک جستجو کرد. از شهادت تا محل نمونه گیری همه جا زمین فاقد پوشش گیاهی است. از محل نمونه گیری بسمت گودیز بازهم خاک ماسه ای است ولی هرچه از محل نمونه گیری دور و به کوه واقع در بین دشت و گودیز نزدیکتر بشویم بافت خاک ریزتری می شود فقط در دامنه و در پای کوه بافت خاک درشت و ریگی است در حدود یک کیلومتر بعد از محل نمونه برداری (بسمت گودیز) تک تک درختچه و درختان گز دیده می شود. در محلی که گز وجود دارد بافت خاک خیلی ریزتر است شاید همین بافت ریز محیط مساعدی برای زندگی گیاه باشد، چه در نقاط بالاتر و نزدیک به شهادت بافت وجود ریگ و قاره سنگ و ماسه خاک قادر نیست آب در خود نگهدارد تا محیط مساعدی برای رشد و نمو گیاه باشد ولی در فاصله پنج کیلومتری شهادت که بافت خاک ریزتر و مقدار رس ولای در آن زیادتر می شود رطوبت خاک نسبتاً بیشتر است و محیط مساعدتری برای زندگی گیاهی و موجودات خاکی بوجود می آید. بافت خاک سمت راست جاده شهادت به گودیز کمی درشت تر از بافت خاک زیر جاده است هرچه از جاده بسمت راست یعنی سمت کوه برویم بافت خاک

جدول شماره ۴ - نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیایی خاک آبرفتی شنی ۴ کیلومتری جنوب شرقی شهداد سرراه گودیز  
نیمرخ شماره ۴

ازت N	PPm به		درصد				آزمایش مکانیکی			عمق به سانتیمتر EC × ۱۰.۳	
	پتاسیم K	فسفر P	کربن آلی CO	سولفات کلسیم SO <sub>4</sub> Ca	کربنات کلسیم CO <sub>3</sub> Ca	درصد رسی	درصد لای	درصد ماسه	اسیدیته کل اشباع PH		
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۲ تا ۰
۱۴	۲۷۰	۷۰	۰.۱۴	۷.۰	۳.۴	۱۰.۶	۱۰.۸	۷۳.۶	۸.۳	۲۳.۸	۷ تا ۲
۱۴	۱۷۰	۷۰	۰.۱۱	۰.۱	۳.۷۲	۵.۶	۸.۸	۸۸.۶	۸.۳	۷.۴	۱۰ تا ۷
۱۴	۲۱۰	۷۰	۰.۰۹	۰.۲	۳.۲۲	۵.۶	۶.۸	۸۷.۶	۸.۲	۱۲.۵	۱۰ به پایین

S. A. R	درصد Na	mval درصد گرم خاک E. E. C.	میلی اکی والان در لیتر						عمق به سانتیمتر		
			CO <sub>3</sub> <sup>==</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>==</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>		Na <sup>+</sup>	
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	۲ تا ۰
۴۴	۸۳	۲.۵	۰	۲.۶	۱.۳۵	۹.۲	۳.۶	۶	۲۰.۰	۲۰.۰	۷ تا ۲
۱۰	۵۶	۲.۶	۰	۱.۶	۲.۵	۴.۵	۲.۶	۴	۳.۸	۳.۸	۱۰ تا ۷
۱۹	۶۸	۲.۵	۰	۲.۸	۵.۰	۷.۰	۲.۹	۸	۸.۰	۸.۰	۱۰ به پایین

درشت‌تر می‌شود ولی هرچه از جاده بسمت چپ یعنی قسمت دشت برویم بافت خاک ریز تر می‌شود. متناسب با بافت و خواص خاک پوشش گیاهی سمت راست و سمت چپ جاده نیز متفاوت است. در سمت راست جاده پوشش گیاهی خیلی کم و تنگ است. فقط چند بوته و درختچه گز آنهم در فواصل خیلی زیاد از هم دیده می‌شود. در سمت چپ جاده یعنی قسمت **همت آباد و آبادبهای تکاب** تعداد گیاه به مراتب بیشتر است. در این قسمت تعداد زیادی بوته و درخت گز وجود دارد. هرچه بیشتر بسمت تکاب به رویم بر تعداد گزها افزوده می‌شود. در نزدیکی دهات پوشش گیاهی انبوه گشته، به صورت جنگل مخلوط در می‌آید. در این قسمتها، یعنی زمینهای مجاور ده که خاک نرم‌تر یعنی لیمونی می‌شود، بوته‌های کهور نیز زیاد وجود دارد.

**از کافه سرگز (واقع در مغرب همت‌آباد سر راه شهداد به گودیز) به سمت** گودیز خاکهای دو طرف جاده فاقد پوشش گیاهی است. در این قسمت در سطح زمین ریگ دیده نمی‌شود، بافت خاک در اینجا خیلی ریزتر از خاک واقع در نزدیکی شهداد است. سطح زمین را ماسه‌های نرم پوشانده است، به طوری که عبور از این زمینها با اتوبیبل مشکل است. لاستیکهای چرخ ماشین در ماسه فرو می‌رود این خاکها تحت تأثیر بادهای شدید قرار می‌گیرد. از کافه مزبور تا مسافتی چند بر ضخامت ماسه سطح زمین افزوده می‌گردد. فرسایش خاک به وسیله باد در این قسمت از حاشیه دشت لوت شدید است. در بعضی قسمتها باد ماسه‌ها را با خود برده در نتیجه سطح زمین لخت شده است. در نقاطی که پوشش ماسه‌ای خاک به وسیله باد از بین رفته است، خاک سرخ‌رنگی ظاهر می‌گردد. این خاکهای بافت ریز بصورت لکه‌های کوچک و بزرگ در دو طرف جاده شهداد - گودیز نرسیده به تپه واقع بین گودیز و دشت دیده می‌شود. خاکها سرخ‌آبرفتی و از نوع لیمون است. این خاکها به وسیله سیلابهایی که از سمت گودیز به طرف دشت جاری گردیده بآنجا منتقل شده است. خاکهای سرخ این منطقه که غالباً در زیر ماسه‌ها مدفون گشته، شور است. ضخامت این خاکهای سرخ در نقاط مختلف این قسمت از حاشیه لوت متفاوت است. در بعضی محلها ضخامت آن زیاد و در بعضی قسمتها ضخامت آن کم است و در زیر آن ریگ و ماسه آبرفتی وجود دارد.



— شیب زمینهای این قسمت از حاشیه لوت طبق معمول از خارج بداخل است یعنی از تپه واقع بین گودیز و دشت به طرف دشت است. در فاصله خیلی دور از تپه شیب زمین خیلی کم است و در آنجا ماسه‌های نرم در سطح زمین زیاد است ولی هرچه به تپه نزدیکتر می‌شویم شیب زمین بیشتر و قطرماسه و شن که پوشش سطحی خاک را تشکیل می‌دهد زیادتر می‌شود. در نزدیکی تپه که شیب زمین نسبتاً خیلی بیشتر است پوشش خاک از شن و ریگ ریز تشکیل شده است.

در نقاطی که شیب زمین زیاد است بریدگیهای متعددی در سطح زمین دیده می‌شود این بریدگیها بر اثر سیلابهای شدیدی که در این منطقه جاری شده، بوجود آمده است. زمینهای این قسمت از حاشیه لوت فاقد پوشش گیاهی است. نبودن گیاه به فرسایش خاک به وسیله آب کمک می‌کند.

از آنجا که آب به هنگام بارندگی خاکهای کویری شور شمال گودیر یعنی اطراف حوض شمس را شسته و به زمینهای حاشیه لوت و برخی از دهات تکاب منتقل می‌کند و بعبارت دیگر چون خاکهای کویری شور حوض شمس در خواص خاکهای حاشیه لوت و دهات تکاب تاثیر می‌گذارد، بررسی خاکهای مذکور نیز لازم و ضروری بنظر می‌آید.

### خاکهای کویری شور (کویری پف کرده)

نیمرخ شماره ه

محل نیمرخ: خاکهای حوض شمس، یک کیلومتری شمال گودیز

گیاه: ندارد

سطحی‌ترین قسمت خاک پف کرده است. در سطح خاک پوسته نازکی از نمک برنگ سفید وجود دارد. این خاک شبیه خاکهای کویری شور دشت کویر است که سطحی‌ترین افق آن در فصول خشک به صورت چاله‌های کوچک و متعدد درآمده است. در سطح زمین تک‌تک ریگهای سیاه و خاکستری و کرم‌رنگ دیده می‌شود. این خاکها تقریباً سطح وسیعی را در شمال گودیز اشتغال کرده است. این زمینهای کویری از زمینهای حاشیه لوت خیلی بلندتر و تقریباً تپه ماهور است در سطح آن بریدگی‌های متعددی وجود دارد. این بریدگیها

بر اثر سیلابهای شدیدی که از بالای گودیز به طرف لوت جاری است ، بوجود آمده چون خاک فاقد پوشش گیاهی و زمینها تقریباً دارای شیب تند است ، فرسایش خاک به وسیله آب در اینجا خیلی شدید است . این زمینها تحت تأثیر ماسه‌های روان قرار نمی‌گیرد .

در مورد چگونگی پیدایش و تشکیل این خاکهای کویری شور اینطور تصور می‌رود که شوری این زمینها در نتیجه جریان سیلابهای شوری است که از جنوب و جنوب غربی گودیز باین قسمت جاری می‌شده این سیلابها بهنگام بارندگیهای شدید از کوه سرخی که در جنوب غربی گودیز واقع است و تا نزدیکی سیرچ ادامه دارد ، سرچشمه می‌گرفته . در ترکیبات این کوه مقدار زیادی نمک شرکت دارد . سیلابهاییکه از کوه مذکور سرچشمه می‌گیرد ، زمینهای زیادی را شور کرده و می‌کند قسمت اعظم زمینهای اطراف گودیز و **اندو جرد شور** است و منشأ شوری این زمینها غالباً سیلابهای شوری است که از دره‌های متعدد کوه سرخ جاری می‌گردد . سیلابهای شور کوه سرخ نیز گاهی از دره **اندو جرد** وارد دشت لوت شده . و زمینهای حاشیه لوت و قسمتی از زمینهای دهات آنجا را شور می‌کند .

امروزه دیگر سیلابهای کوه سرخ در زمینهای حوض شمس جریان نمی‌یابد ، زیرا زمینهای آن بر اثر فرسایش شدید دره دره است و سیلابها نمی‌تواند به زمینهای حوض شمس سوار شود . سیلابهای جاری از کوه سرخ به دره‌های واقع در جنوب حوض شمس می‌ریزد و از آنجا وارد دشت می‌شود .

### تشریح نیمرخ

عمق صفر تا یک سانتیمتر - قشر سطحی است که روی آن پوسته بسیار نازک و سفیدی از نمک وجود دارد . این قشر خیلی سفت و سخت است ، رنگ خاک این قشر ، صرفنظر از پوسته نمکی که در سطحی‌ترین قسمت آن وجود دارد ، قهوه‌ای روشن است .

عمق ۱ تا ۱۲ - لیمون رسی شنی سرخ‌رنگ تا قهوه‌ای روشن ، بافت این خاک بصورت دانه‌های ریز بهم چسبیده است . در این خاک دانه‌های ریز نمک زیاد دیده می‌شود . این خاک مزه کاملاً شور دارد .

عمق ۱۲ تا ۲۰ سانتیمتر - شن لیمونی برنگ قهوه‌ای روشن که کاملاً سفت و سخت شده است. در این خاک برخلاف خاک لایه‌روی آن، حباب هوا وجود ندارد.

عمق ۲۰ به پائین - قشر سخت نمکی. این قشر تشکیل شده از مقدار زیادی نمک سفید رنگ و کمی رس برنگ قهوه‌ای روشن که با آن مخلوط است. این قشر خیلی سخت است و عمق زیادی از خاک را اشغال کرده. قشر نمکی مذکور بقدری سفت و سخت است که حتی با کلنگ بسختی و با زحمت زیاد می‌توان فقط قطعات کوچکی از آن جدا کرد.

این خاک کویری خیلی زیاد شور است (جدول شماره ۵) در قشر سطحی خاک (عمق صفر تا یک سانتیمتر) نمک‌های محلول بمراتب کمتر از خاک لایه زیر آن (عمق یک تا ۱۲ سانتیمتر) است. چنین بنظر می‌آید که مقدار قابل توجهی از نمک محلول به هنگام تبخیر در این لایه به جای مانده است. مقدار نمک‌های محلول در پائین‌ترین افق (عمق ۲۰ سانتیمتر به پائین) از همه بیشتر است. وجود نمک زیاد در این قسمت از خاک را اینطور می‌توان توجیه کرد.

نمکها به وسیله سیلابها به این نقطه منتقل و در آنجا جمع شده است. قسمتی از این نمکها بر اثر تبخیر شدید آب و خاصیت لوله‌های موئین به افقهای بالاتر، زمین منتقل گردیده است. نمک محلول موجود در پائین‌ترین افق (عمق ۲۰ سانتیمتر به پائین) از هوریزون شن لیمونی (عمق ۱۲ تا ۲۰ سانتیمتر) باسانی گذشته و قسمت اعظم آن در افق لیمون شنی رسی (عمق یک تا ۱۲ سانتیمتر) که قابلیت جذب و نگهداری نمک آن بیش از افق شن لیمونی (عمق ۱۲ تا ۲۰ سانتیمتر) است جمع شده.

محیط خاک خنثی تا کمی قلیائی است. pH افق‌های مختلف تقریباً باهم برابر است. در این خاک کربنات کلسیوم بمراتب بیش از سولفات کلسیوم است. مقدار کربنات کلسیوم در پائین‌ترین افق که قشر سخت نمکی است، (عمق ۲۰ سانتیمتر به پائین) از همه جا کمتر است (۱۳ درصد). بعد از تحتانی‌ترین افق، مقدار کربنات کلسیوم در افق سطحی (عمق صفر تا یک سانتیمتر) از سایر افق‌ها کمتر است. علت کم بودن کربنات کلسیوم در قشر سطحی خاک، شاید کم‌تر محلول بودن کربنات کلسیوم در آب باشد. قابلیت حل کربنات کلسیوم در آب خالص کم است از اینجهت در موقع تبخیر آب، کربنات کلسیوم کمتری به سطح

خاک میرسد. البته در بعضی موارد ممکن است کربنات کلسیوم در سطح خاک جمع بشود. این عمل وقتی اتفاق می افتد که سطح آب زیرزمینی بالا باشد.

مقدار کربنات کلسیوم موجود در افق های واقع بین سطحی ترین و تحتانی ترین افق (۱ تا ۱۲ و ۱۲ تا ۲۰ سانتیمتر) بعداً کثر می رسد. مقدار سولفات کلسیوم نیز در این دو افق بیش از سطحی ترین و تحتانی ترین افقهاست. همانطور که قبلاً نیز متذکر گردید علت این امر را باید در کم تر محلول بودن سولفات به ویژه کربنات کلسیوم جستجو کرد. و چون مواد متشکله افقهای مختلف از محل های مختلف و در زمانهای مختلف به آنجا منتقل شده، لذا افقهای مختلف آن بویژه از لحاظ کربنات کلسیوم و سولفات کلسیوم متفاوت است.

این خاک کویری شور از لحاظ ازت قابل جذب بسیار فقیر ولی از لحاظ پتاسیوم غنی است. فسفر قابل جذب در قشر سطحی (عمق صفر تا یک سانتیمتر) و تحتانی ترین افق (عمق ۲۰ سانتیمتر به پایین) خیلی کم است ولی فسفر قابل جذب دو افق فی مابین (عمق ۱ تا ۱۲ و ۱۲ تا ۲۰ سانتیمتر) کم نیست. پتاسیوم قابل جذب در این دو افق نیز از افق سطحی (عمق صفر تا یک) و افق تحتانی (عمق ۲۰ سانتیمتر به پایین) بیشتر است. شاید علت موجود بودن فسفر و پتاسیوم قابل جذب نسبتاً زیاد در این دو افق، وجود فسفر و پتاسیوم زیاد در سنگ مادری باشد که به وسیله سیلابها به آن نقطه منتقل شده و این افقهای ارسوزی را به وجود آورده است. و چون معمولاً فسفر به صورت محلول در خاک کم است لذا مقدار آن در قشر سطحی کم است و آب قادر نیست در موقع تبخیر مقدار قابل توجهی از فسفر را در خود حل کرده به افق سطحی منتقل نماید.

وجود فسفر قابل جذب بمقدار کم در تحتانی ترین افق را نیز می توان همان فسفر سنگ مادر از لحاظ فسفر قابل جذب تصور نمود.

در میان کاتیونهای محلول مقدار سدیم بیش از همه است. این خاک از لحاظ کلسیوم به ویژه منیزیم خیلی فقیر است. در میان آنیونها تعداد کلر ( $Cl^-$ ) از همه بیشتر است. با توجه به میزان کاتیونها و آنیونها محلول می توان گفت که شوری این خاک از نوع کلرور-سولفات است منتهی در بعضی افقها نسبتاً کلرور بیشتری وجود دارد و در بعضی افقهای دیگر سولفات

بیشتری. آزمایشات شیمیائی نشان می‌دهد که در سطحی‌ترین افق ( عمق صفر تا یک سانتیمتر) و در تحتانی‌ترین افق که قشر سخت نمکی است، مقدار کلرور سدیم نسبتاً بیشتر است. علت این امر تا اندازه‌ای روشن و واضح است:

در تحتانی‌ترین افق ( عمق ۲۰ سانتیمتر به پائین ) در اثر غلظت زیاد املاح محلول نمک رسوب کرده و یون‌های سدیم ( $Na^+$ ) و کربنات ( $Cl^-$ ) باهم ترکیب شده و سنگ نمک را بوجود آورده است. از طرف دیگر چون نمک کلرور سدیم  $ClNa$  باسانی در آب محلول است و به اصطلاح سبک است در اثر تبخیر به سطحی‌ترین افق منتقل و در آنجا جمع شده است. ظرفیت تبدیلی این خاک به علت فقر مواد آلی و رس خیلی کم است. نسبت جذب سدیم  $Na^+$  به کلسیم  $Ca^{++}$  و منیزیم ( $Mg$ ) زیاد است.

زمینهای زراعتی گودیز از فاصله پانصد متری این آبادی شروع می‌شود. خاک زراعتی آبادی گودیز از نوع رس لیمونی است خاکهای زراعتی و خاکهای بایر گودیز کمی شور است و علت شوری آن هم سیلابهای شوری است که هر چند سال یکبار بانجا جاری می‌گردد. ضمناً آب نهر آبادی گودیز که در جویهای زراعتی این آبادی بطور دائم و در تمام طول سال جریان دارد، کمی شور است و شوری آن از روی پوسته‌های نازک نمکی که در سطح جدار جویها و نهرهای زراعتی پس از تبخیر آب بجای مانده معلوم است.

#### ۴ - خاک آبادیهای تکاب شهداد

##### کلیات

دهات حاشیه دشت لوت که به مجموعه آنها تکاب گفته می‌شود در قسمت جنوب شرقی، شرق، و شمال شرقی تا شمال شهداد واقع شده است. تعداد اشخاصی که در این دهات سکونت دارند، غالباً کم است. بعضی از دهات تکاب در زمانهای گذشته قابل سکونت بوده ولی امروزه کسی در آنجا زندگی نمی‌کند مانند آبادی ده سیف معمولاً زمینهای زراعتی اینگونه دهات توسط زارعین دهات مجاور کشت و زرع می‌شود. کلیه دهات تکاب تحت تأثیر بادهای شدید این منطقه قرار میگیرد. عموماً آبادیهای که به لوت نزدیکتر است در اثر باد بیشتر به آنها زیان وارد می‌آید. تقریباً در کلیه دهات تکاب ماسه‌های بادی وجود دارد.

جدول شماره ۵ - نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیائی خاکهای کویری شور (کویری یف کرده)  
 نمرخ شماره ۵ حوض شمس - یک کیلومتری شمال گوردیز

ازت قابل جذب N	پتاسیوم قابل جذب K	فسفر قابل جذب P	کربن آلی OC	درصد			آزمایش مکانیکی		اسیدیته گل اشباع PH	املاح محلول ECX ۱۰۳	عمق به سانتیمتر
				سولفات کلسیوم SO <sub>4</sub> Ca	کربنات کلسیوم CO <sub>3</sub> Ca	درد	درد لای	درد ماسه			
۲۴	۳۲۰	۰۵	۰۳۲	۱۲	۱۵	—	سخت	قشر	۷۷	۳۶۰	۱ تا ۰
۲۱	۷۰۰	۲۴۵	۰۲۹	۱۷	۲۰۵	۲۹۶	۲۶۸	۴۳۶	۷۸	۵۶۰/۸	۱ تا ۱
۲۱	۸۲۰	۱۹۵	۰۱۵	۲۲	۲۰۷	۱۳۲	۳۷۸	۴۹	۷۸	۳۶۰	۲۰ تا ۱۲
۱۵	۳۲۰	۴	۰۱۲	۱۱	۱۳	نمکی	سخت	قشر	۷۷	۵۸۶	۲۰ به پایین

S.A.R	درصد Na	mval درصد گرم خاک C.E.C.	سیلیکی والان در لیتر							عمق به سانتیمتر
			CO <sub>3</sub> --	HCO <sub>3</sub> -	Cl-	SO <sub>4</sub> ++	Ca++	Mg++	Na+	
۹۲۷	۹۹	۶۷۸	۰	۱۰	۴۱۸۵	۳۵۰	۳۶	۹	۴۴۰۰	۱ تا ۰
۱۶۹۷	۹۹	۶	۰	۳	۵۲۹	۵۳۰	۲۴	۱	۶۰۰۰	۱ تا ۱
۱۲۸۱	۹۹	۶۷۸	۰	۷	۲۶۹	۱۴۵۰	۲۰	۲	۴۲۵۰	۲۰ تا ۱۲
۱۵۵۰	۹۹	۳۷۸	۰	۴	۵۲۳۵	۴۰۰	۱۴	۱۴	۵۸۰۰	۲۰ به پایین

این ماسه‌های بادی در بعضی نقاط بقدری زیاد است که به صورت تپه‌های متعدد در کنار دیوار باغات قراء رویهم انباشته شده است. ضخامت این توده‌های ماسه‌ای در بعضی از کوچه‌ها و میدان ده باندازه‌ای است که عبور از این محل‌ها با اتوبیبل مشکل و در بعضی موارد حتی غیرممکن است. ماسه‌های بادی به مقدار کم سبب ملایم شدن و بهبود خواص فیزیکی خاکهای زراعتی می‌گردد. ماسه قابلیت نفوذ آب و هوا را در زمینهای رسی دهات مذکور زیاد می‌کند. برای مثال می‌توان زمینهای زراعتی ده سیف را نام برد. باد مقداری ماسه نرم به زمینهای زراعتی ده سیف می‌ریزد. در اثر همین ماسه‌های نرم است که خاک زراعتی ده سیف ملایمتر و مرغوب‌تر از خاک زراعتی شفیع آباد است که کمتر تحت تأثیر ماسه‌های روان قرار می‌گیرد.

آب آشامیدنی مردم و آبی که زمینهای زراعتی و باغات تکاب را مشروب می‌سازد آب قنات است و فقط در یک محل، آنهم در همت آباد، یک حلقه چاه نیمه عمیق حفر شده است که آب آن با موتور به سطح زمین می‌رسد و قسمتی از زمینهای همت آباد را مشروب می‌سازد. دهات حاشیه لوت غالباً دچار کم‌آبی است. آب بعضی از دهات کمی شور است. اغلب این آبادیها زمین زراعتی کافی نیز ندارند لذا مردم ناگزیرند که بعضی از قطعات را هر ساله کشت کنند. نتیجه این می‌شود که خاک در اثر کشت متوالی حاصلخیزی خود را به سرور از دست بدهد و چنانچه با آب شور آبیاری شده باشد روز بروز بیشتر شور شده و سرانجام به زمینهای کویری و غیرقابل استفاده تبدیل گردد. در دهات حاشیه لوت سطح درآمد محصولات زراعتی به ویژه غلات، خیلی پائین است (علل کمبود محصول را بعداً بطور مفصل شرح خواهیم داد). در این دهات برای انجام امور کشاورزی از وسائل خیلی قدیمی و اولیه استفاده می‌شود. نامساعد بودن شرایط آب و هوایی و خاک و پائین بودن سطح درآمد سبب شده است که عده زیادی از مردم زمینهای زراعتی خود را ترك نموده به شهرهای اطراف بروند. این افراد معمولاً به دو گروه تقسیم می‌شوند. گروه اول اشخاصی هستند که بطور کلی چشم از همه چیز دردهات پوشیده و برای زندگی در سراز پر جمعیت و شهرها برای همیشه جلای وطن

می کنند و گروه دوم کسانی هستند که در ده سکونت دارند و زراعت می کنند ولی بعلت کمبود درآمد برای چند ماه از سال به مراکز پرجمعیت و شهرهای اطراف لوت می روند. گروه اخیر چند ماه از سال را در کرمان و یا نقاط دیگر کار می کنند و پس از آنکه قدری نان و مبلغی پول تهیه کردند مجدداً به ده مراجعت می کنند و بقیه سال را در ده در کنار زن و فرزند خود می گذرانند. علل عمده این مهاجرت خواه به صورت کامل و خواه به صورت ناقص که فقط برای چند ماه از سال صورت می گیرد در درجه اول کم بودن درآمد از محصولات کشاورزی است. خاک ناسرغوب، هوای خشک، آب کم و در بعضی موارد آب شور عدم سرمایه کافی، بذر ناسرغوب، عدم مصرف کود شیمیائی و خلاصه سایر عوامل ناساعد دیگر همه و همه دست بدست هم داده سبب کمی محصولات کشاورزی در این منطقه گردیده است. از آنجا که فعالیتهای کشاورزی به علل مذکور روز به روز محدودتر می شود و درآمد مردم از زمین روبه کاهش می رود، وضع زمینهای زراعتی و به طور کلی کشاورزی آن منطقه خرابتر می گردد. عدم توجه و رسیدگی کامل به زمین و علل دیگر که در بالا شرح آنها گذشت، سبب شور و بد شدن خاکهای زراعتی دهات تکاب می شود.

### اول - خاکهای بین شهداد و ده قاضی

#### الف - خاکهای همت آباد و سالار آباد

از شهداد به همت آباد - بعد از خاکهای زراعتی شهداد، خاک آبرفتی ماسه ای آغاز می گردد (نیمرخ شماره ۴). این خاک تا همت آباد ادامه دارد. اما هرچه از شهداد دورتر و به همت آباد نزدیکتر بشویم بافت خاک ریزتر می شود. قسمتی از این زمینها در سیل واقع شده است. از اینجهت خاکهای لیمونی و لیمون رسی و لایی در سر راه شهداد - همت آباد به صورت لکه های کوچک و بزرگ زیاد دیده می شود. رس ولای به وسیله سیلابهایی که از **خرمدره و کوه شهداد** بسمت دشت جاری می گردد به این قسمت یعنی زمینهای بین شهداد و همت آباد منتقل می گردد.

رنگ قسمتهائی از زمین که سطح آنرا شن و ماسه پوشانده است خاکستری است ولی



آن قسمت از خاکها که در سیل واقع شده و لیمون ویا لیمون رس ویا لایی می‌باشد دارای رنگ قهوه‌ای روشن تا کرم و اغلب شور است. علت شوری این خاکها این است که خاکهای اطراف چغوک آباد ویا قسمتی از خاکهای واقع سر راه خرم دره (تل سرخو) شور است. چون سیلابها از نقاط مذکور عبور می‌کند، از اینجهت خاک سیل‌های این قسمت از حاشیه دشت لوت که از پشت شهداد آغاز و تا همت آباد و دهات دیگر ادامه دارد، شور است. ضخامت لایه لیمونی ویا لیمون رسی ویا لایی در قسمتهای مختلف، متفاوت است. این لایه در بعضی نقاط فقط قشر بسیار نازکی را تشکیل می‌دهد ولی در نقاط دیگر که زمین قدری پست تر می‌باشد، ضخامت آن بیشتر است. سطحی‌ترین قسمت این خاکها ترکیده و به صورت ورقه ورقه درآمده است. در زیر این ورقه‌ها ماسه ریز آبرفتی وجود دارد. از شهداد تا حدود ۵ کیلومتر بسمت همت آباد، زمین فاقد گیاه است. تقریباً از پنج کیلومتری شهداد تک تک بوته و درختچه‌های گز ظاهر می‌شود. هرگاه از شهداد به طرف همت آباد برویم، در طرف چپ جاده یعنی طرف شمال تعداد بوته‌های گز خیلی زیادتر است. در طرف راست جاده یعنی سمت جنوب بندرت گیاه یافت می‌شود.

هرچه به طرف همت آباد برویم، بر سطح خاکهای بافت ریز (لیمونی) افزوده می‌گردد. پوشش گیاهی نیز انبوه‌تر می‌شود. در این قسمت (تقریباً ۸ کیلومتری شهداد) فرسایش بادی شدید است. سطحی‌ترین قسمت خاک آبرفتی بافت ریز، بعلت دارا بودن رس و لای و تبخیر شدید بصورت ورقه ورقه درآمده است. در اثر برخورد شن و ماسه (با درفتی) به این ورقه‌ها، خاک نرم به وجود می‌آید. در فاصله تقریباً ده کیلومتری شهداد خاکهای آبرفتی، بافت ریز، به صورت دق‌های متعدد کوچک در می‌آید. در این قسمت از حاشیه بیابان لوت تپه‌های کوچک و بزرگی وجود دارد که روی آن بوته، درختچه ویا درخت گز روئیده است (نبکا ۱). از درختان گز این قسمت ماده‌ای بنام گز انگبین می‌گیرند. اطراف نپکاهای گز خاکهای رسوبی بافت ریز (خاک لیمونی) برنگ کرم روشن است. این خاکهای لیمونی که بوسیله سیلابها باینجا منتقل شده سطح وسیعی را اشغال کرده است. در نزدیکی همت آباد هم تپه‌های ماسه‌ای وجود دارد که روی آنها درختان گز است و از آن مردم

گزانگبین می گیرند و هم خاک لیمونی . این خاکهای لیمونی ابتدا زمینهای بایر همت آباد را تشکیل می دهد . ولی هرچه به همت آباد نزدیکتر می شویم ، سطح بیشتری از این زمینها شخم خورده و در آن زراعت می شود .

خاکهای زراعتی همت آباد اغلب لیمونی و دارای بافتی بسیار مرغوب است . بیشتر خاکهای زراعتی همت آباد شور و درجه شوری آن متفاوت است . در بعضی قسمتها خاک بقدری شور است که نمک زیاد مانع از رویش گیاهان زراعتی مانند گندم می شود . در بعضی قسمتهای دیگر وقتی زمین را آب میدهند ، پس از آنکه خاک روئین خشک شد در سطحی ترین قسمت خاک پوسته نازکی از نمک تشکیل می شود . و خلاصه خاکهایی هم وجود دارد که درجه شوری آنها خیلی کم است و گندم در آنجا خوب به عمل می آید . در اینجا باید متذکر شد که خاک خود محل اغلب شور نیست ولی بر اثر سیلابهایی که هر چند سال یکبار در زمینهای همت آباد جاری شده ، قسمت اعظم خاکهای آنجا شور شده است .

زمینهای شمال و شمال شرقی و شمال غربی همت آباد بیشتر تحت تأثیر باد ماسه های روان قرار می گیرد . زمینهای این قسمت اغلب ماسه لیمونی است ، در صورتیکه زمینهای جنوب و جنوب شرقی آن غالباً لیمونی می باشد . در میدان و کوچه ها و پشت دیوار شمالی باغ همت آباد مقدار زیادی ماسه بادی جمع شده و عبور از این ماسه ها با اتوبیبل بسیار مشکل است . در قسمت جنوب شرقی همت آباد کمتر ماسه بادی وجود دارد .

خاک باغ همت آباد نیز لیمونی است . درختان خرما و مرکبات در آنجا خوب رشد می کنند . چون هوای همت آباد گرمتر از هوای شهداد است لذا مرکبات آن معمولاً زودتر از مرکبات شهداد دست می آید .

همت آباد هم قنات دارد و هم چاه نیمه عمین . زمینهای زراعتی و باغ همت آباد از این دو آب مشروب می شود . آب قنات که در شمال غربی همت آباد ظاهر می شود ، شیرین است قنات همت آباد خیلی طویل و دارای چاههای متعدد می باشد چاههای این قنات تا شمال شهداد در دامنه کوه ادامه دارد . ساکنان همت آباد مدعی هستند که آب قنات همت آباد از لحاظ کیفیت بهترین آب این منطقه باشد و دلیل آنرا هم قرار گرفتن چاههای قنات در زمینهای

شیرین می‌دانند. آب چاه نیمه عمیق به سرغوبی آب قنات همت‌آباد نیست. آب چاه کمی شور مزه است.

قنات فتح‌آباد و نجف‌آباد که به ترتیب از شمال غربی و جنوب همت‌آباد می‌گذرد، تا اندازه‌ای در بهبود خواص قسمتی از خاکهای این آبادی که در اطراف قنات است، مؤثر می‌باشد. این قنات ضمن آنکه آب زراعتی و آب آشامیدنی دهات مذکور را تأمین می‌کند، زه‌کشیهای خوبی برای قسمتی از زمینهای همت‌آباد نیز محسوب می‌شود اصولاً احداث زه‌کش در خاکهای شور سبب کاهش یافتن درجه شوری خاک می‌شود زیرا در اثر آن قابلیت نفوذ آب در خاک بیشتر شده و به هنگام آبیاری مقدار بیشتری نمک از افق‌های سطحی به افق‌های تحتانی منتقل و از طریق منافذ بوجود در زمین وارد زه‌کش‌ها می‌شود. و ضمناً آب شور زیرزمینی هم نمی‌تواند بالا بیاید و خاک را شور کند. در همت‌آباد و سالارآباد انواع مختلف گیاهان زراعتی کاشته می‌شود، حنا، کرچک، گل آفتاب‌گردان در اینجا خوب بعمل می‌آید. در زمینهایی که درجه شوری آنها کمتر است گندم محصول خوبی می‌دهد. هندوانه در اینجا خوب بعمل می‌آید.

### ب - خاکهای فتح‌آباد و نجف‌آباد

خاکهای فتح‌آباد و نجف‌آباد هم لیمونی است. درجه شوری این خاکها از خاکهای همت‌آباد کمتر است زیرا سیلابهای شور کمتر باینجا می‌رسد و رنگ خاکهای این دهات قدری تیره‌تر از خاک همت‌آباد است. این خاکها تحت تأثیر باد و ماسه‌های روان قرار می‌گیرند. تپه‌های ماسه‌ای در اینجا زیاد است. شن و ماسه زیادی در بعضی از نقاط جمع شده است. زمینهای زیرکشت این دعات خیلی کم است. چنانچه آب باندازه کافی در اختیار باشد تقریباً از کلیه زمینهای این قسمت می‌توان برای زراعت استفاده کرد. در بین دهات تکاب غالباً مرز طبیعی مشخصی وجود ندارد همه تقریباً بهم پیوسته است مثلاً بین همت‌آباد و فتح‌آباد نجف‌آباد همه جا تپه‌های ماسه‌ای بصورت پراکنده وجود دارد. فواصل بین تپه‌ها را خاکهای لیمونی مختلف پر می‌کند سطح بسیار کوچکی از این خاکها را در نقاط مختلف و بصورت

پراکنده اختصاص به کشت غلات داده‌اند. هر جا که خاک قدری بهتر بوده پوشش جنگلی آنرا از بین برده و در آنجا زراعت می‌کنند. از همت آباد به بعد به خصوص بین فتح آباد و نجف آباد گیاهان جنگلی زیادی وجود دارد. در اینجا به‌ویژه درختان گز و بوته‌های کهور خیلی زیاد است. این گیاهان به‌صورت جنگل انبوهی خاکهای این منطقه را پوشانیده است، به‌طوری‌که پیدا کردن آبادیهائی مانند فتح آباد و نجف آباد که بسیار کوچک است در میان این جنگل کاری بس دشوار است.

در این آبادیها باغات میوه وجود ندارد فقط در دو سه محل چند اصله درخت خرما دیده می‌شود. از مختصر زمینهای زراعتی اینجا و آب کم آن فقط برای کشت غلات استفاده می‌کنند.

آب قنوات فتح آباد نجف آباد شیرین ولی متأسفانه خیلی کم است. کمبود آب در این دهات مانع از فعالیت بیشتر در امر کشاورزی است بنظر می‌آید که درآمد مردم از طریق کشاورزی بسیار ناچیز باشد برای آنکه آب کم است و سطح زمینی که زیر کشت می‌رود نیز خیلی کم است. و چون درآمد در واحد سطح نیز خیلی پائین می‌باشد لذا ساکنین این دهات و دیگر دهات تکاب درآمد رضایتبخشی از زراعت نمی‌توانند داشته باشد بقرائط اطلاع مردان این دهات به شهرها و مراکز پرجمعیت اطراف می‌روند و زنان و بچه‌های کوچک آنها در منازل به امر قالی بافی اشتغال دارند و از این راه اسرار معاش می‌کنند. از چند خانه روستائی که به‌طور پراکنده در جنگل وجود دارد بازدید بعمل آمده در هر خانه‌ای یک و یا دو کارگاه قالی بافی وجود داشت که در همه جا بچه‌های کوچک مشغول بافتن قالی بودند.

### ج - خاکهای رشیدآباد و احمدآباد

خاکهای این قسمت نیز لیمونی است. ماسه و شن باد رفتی در اینجا کمتر از سایر آبادیهائی است که تا اینجا نام برده شده. علت کم بودن مواد باد رفتی را باید در پوشش گیاهی این منطقه جستجو کرد که بسیار انبوه و مانع خوبی در مقابل وزش باد است. درختان شاه‌گز در اینجا فوق‌العاده رشد کرده‌اند. وجود بوته‌های زیاد کهور و درختان قطور و بلند گز منظره‌ای بس جالب باین قسمت داده است این وضع پوشش گیاهی، ثابت می‌کند

که در گذشته تمام این قسمت‌های حاشیه لوت پوشیده از جنگلی انبوه بوده که در اثر عوامل مختلف گیاهان آن یا از بین رفته و یا خیلی کم شده و بصورت فعلی درآمده است. با آنکه خاکهای این محل خیلی خوب و دارای بافتی بسیار مرغوب است، معهداً زمینهای زیرکشت در این جا خیلی کم است شاید یکی از علل عمده کم بودن سطح زیر کشت کمی آب باشد.

۸ سال قبل در این منطقه سیل عظیمی جاری شده که قسمت اعظم زمینهای دهات سالارآباد و رشیدآباد و مختارآباد و فتح‌آباد و احمدآباد و دهات پائین تر را فرا گرفته است. این سیل، رس ولای زیادی بجای گذاشته سطح این زمینها ترکیده و ورقه ورقه شده است. آبادی‌های مذکور طوری واقع شده که از دوطرف سیل گیراست، یکی از طرف شهداد و دیگری از طرف اندوچرد تنها همت‌آباد است که فقط از یک طرف و آنهم از سمت شهداد زمینهایش را سیل سرسی گیرد.

#### د- خاک آبادبهای رودخانه و محمدیه

درجهت رشیدآباد - رودخانه غالباً زمینهای زراعتی کورت‌بندی شده زیادی دیده می‌شود. این خاکها لیمونی کرم‌رنگ و پوشش گیاهی آن خیلی انبوه است. در اینجا هم درختان گز به ویژه بوته‌های کهور زیاد است. پوشش گیاهی اینجا مانع از فرسایش خاک به وسیله باد می‌گردد. در بعضی نقاط آثار کشت در زمینهایی که قبلاً مورد کشت واقع می‌شده است دیده می‌شود. از این نوع زمینها تقریباً در تمام این قسمت به صورت پراکنده وجود دارد. وجود آثار کورت‌بندی و بقایای گیاهی در قسمت‌های مختلف این منطقه دلیل بر این است که در زمانهای گذشته، دور و نزدیک، سطح بیشتری از زمینهای اینجا زیر کشت بوده است. وجود بناهای کهنه و قدیمی در این منطقه صحت این موضوع را تأیید می‌کند.

از محمدیه و رودخانه بسمت جنوب شرقی بازهم جنگل است. در تقاطعی که درخت ازین رفته زمین را برای زراعت شخم زده‌اند این زمینهای زراعتی به صورت پراکنده در نقاط مختلف دیده می‌شود.

### ۵ - خاکهای علی آباد مظفری و رحمت آباد

علی آباد مظفری در هشت کیلومتری جنگل و در سمت چپ (شمال) راه پشوئیه واقع است. خاکهای بین راه پشوئیه و علی آباد ماسه‌ای و برنگک خاکستری است. این زمینها تحت تأثیر باد قرار می‌گیرد ولی فرسایش خاک به وسیله باد آنچنان که در منطقه کلوته‌ها و زمینهای بین کلوته‌ها و علی آباد مظفری شدید است، در اینجا نیست. خاکهای علی آباد لیمون ماسه‌ای است. در بعضی محلها در سطح زمین توده‌های نسبتاً ضخیمی از مادی دیده می‌شود. **رحمت آباد** تقریباً هفت کیلومتر بعد از علی آباد مظفری واقع شده است از رحمت آباد تا کلوته‌ها راهی نیست. فاصله رحمت آباد تا کلوته‌ها از همه کوتاه‌تر است. از اینجا به بعد فاصله بین دهات تا کلوته‌ها زیادتر می‌شود.

فاصله بین رحمت آباد و کلوته‌ها را تپه‌های ماسه‌ای که روی آنها بوته‌های گز سبز شده است (نبکا) می‌پوشاند، خاکهای این قسمت تحت تأثیر بادهای شدید قرار گرفته و در بعضی نقاط در سطح زمین ماسه بادی جمع شده و بصورت تپه‌های کوچک و بزرگ درآمده و در بعضی نقاط دیگر زمین لخت است و خاک لیمون شنی دیده می‌شود. در این نقاط جنگل خیلی تنک است. در اینجا علاوه بر درختان گز بوته‌های کهور باز دیده می‌شود.

### ۶ - خاکهای هاشم آباد و کریم آباد

بعد از رحمت آباد (در فاصله دو کیلومتری) قریه دیگری است بنام **هاشم آباد**. این آبادی نیز مانند سایر آبادیهای اخیرالذکر در سمت چپ راه پشوئیه و بین این راه و کلوته‌ها واقع شده است. بعد از هاشم آباد کریم آباد است که آخرین آبادی تکاب میباشد خاکهای بین رحمت آباد و هاشم آباد نیز همه‌جا آبرفتی است. هرچه از این دهات بسمت کلوته‌ها پیش برویم بافت خاک ریزتر و فرسایش بادی شدیدتر می‌شود.

### ۷ - خاکهای مختار آباد، بهمن آباد، اکبر آباد، ده قاضی

در شمال و شمال شرقی **رودخانه** و **محمدیه** آبادیهای باسامی مختار آباد، بهمن

آباد ، اکبرآباد و ده قاضی وجود دارد که خاک آنها نیز لیمونی است . این دهات نیز در جنگل واقع شده است اکبرآباد و ده قاضی که به دشت نزدیک تر است بیشتر تحت تأثیر بادهای شدید قرار می گیرد . جنگل در قسمت شمال و شمال شرقی این دو آبادی خیلی تنگ است ، از این جهت باد ماسه بیشتری را در اینجا بجای می گذارد در نتیجه خاکهای این قسمت ملایمتر از خاکهای بهمن آباد و مختارآباد است . خاکهای این آبادیها نیز شور است و درجه شوری آن در نقاط مختلف فرق می کند .

### دوم - خاکهای دشت جنوبی شهداد ، بین جنگل و سفئوئیه<sup>۱</sup>

همانطور که قبلاً نیز متذکر گردید تا دو کیلومتر بعد از محمدیه و رودخانه در جهت جنوب شرقی جنگل ادامه دارد و از آنجا به بعد یعنی سر راه پشوئیه در جهت جنوب و جنوب شرقی دیگر جنگل نیست . جنگل از دو کیلومتری محمدیه و رودخانه به طرف چپ ( شمال شرقی ) منحرف می شود و هر چه پائین تر برویم ، جنگل باریک تر و تنگ تر می شود . در همین جنگلهای تنگ و باریک است که آبادیهایی مانند مختارآباد ، علی آباد مظفری ، رحمت آباد و هاشم آباد واقع شده .

این آبادیها همانطور که گذشت ، در جنگل و در سمت چپ راه پشوئیه است . در طرف راست راه یعنی سمت **اندوچرد** ، زمین فاقد پوشش گیاهی است و آبادی هم وجود ندارد . همه جا زمین پوشیده از ریگ ریز و ماسه است . در این قسمت که خاک آن ریگی شنی است در فواصل مختلف تپه های ماسه ای ( ماسه بادی ) وجود دارد . این ماسه ها را بادهای شدید از سمت کلوتهای باین نقاط منتقل کرده و رویهم انباشته است . این تپه های ماسه ای در سطح وسیعی از این منطقه به صورت پراکنده دیده می شود .

خاکهای آبرفتی سمت راست راه پشوئیه تا رحمت آباد فاقد پوشش گیاهی است از رحمت آباد به بعد بافت خاک ریزتر است و کم کم بوته های خارشتری پیدا می شود . این بوته ها در سمت چپ راه که جنگل تنگ و دارای درختانی چون گز و بوته هائی چون کهور است نیز

ظاهر می‌شود. هرچه به طرف هاشم‌آباد و کریم‌آباد پیش برویم بر تعداد بوته‌های خارشتری<sup>۱</sup> در دو طرف راه افزوده می‌شود. این بوته‌ها در بعضی نقاط خیلی زیاد و در برخی دیگر قدری تنک‌تر است. در بعضی نقاط بوته‌های خشک شده خارشتری نیز در سطح وسیع دیده می‌شود. بنظر می‌آید آب زیرزمینی در نقاطی که خارشتر خیلی خوب رشد کرده و بصورت انبوه وجود دارد خیلی بالا باشد، زیرا در این نقاط خاک کمی مرطوب است. خاکهای این نقاط یعنی محل‌هایی که خارشتری روئیده، شور است در بعضی نقاط پوسته‌های بسیار نازک نمک در سطح زمین دیده می‌شد. علت خشک شدن بوته‌های خارشتری بعضی قسمت‌ها را اینطور می‌توان توجیه کرد: چون سطح آب زیرزمینی در بعضی از نقاط در اثر خشکی هوا، تبخیر شدید و غیره... پائین افتاده و افق‌های سطحی خاک خشک شده است، در نتیجه بوته‌های خارشتری نیز در مقابل خشکی شدید مقاومت نکرده و خشک شده است.

بعد از کریم‌آباد که آخرین آبادی تکاب است، بافت خاک واقع در طرف راست راه یعنی طرف اندوچرد نیز ریزتر می‌شود. در این محل تپه‌های ماسه‌ای متعددی وجود دارد. در سطح زمینهای سمت چپ راه نیز مقداری ماسه جمع شده است فرسایش بادی در زمینهای دو طرف راه خیلی شدید است در سمت چپ راه علاوه بر بوته‌های خارشتری بوته‌های گز و کهور نیز دیده می‌شود. اما هرچه بیشتر، به طرف پشوئیه برویم تعداد بوته‌های کهور کمتر می‌گردد تا بجائی می‌رسد که دیگر بوته کهور وجود ندارد. در محلی که بوته کهور تمام می‌شود کم‌کم بوته‌های اشلن<sup>۲</sup> ظاهر می‌گردد. هرچه بیشتر بطرف پشوئیه برویم تعداد بوته‌های اشلن زیادتر می‌شود. این بوته‌ها تا پشوئیه دیده می‌شود.

بعد از کریم‌آباد، در دو طرف راه پشوئیه در بعضی محل‌ها اجتماعی از گیاهان خارشتری به صورت قطعات کوچک و بزرگ وجود دارد. این قطعات پوشیده از خارشتری در نقاط مختلف پراکنده است، وجود این اجتماع گیاهی دلیل بر مرطوب و شور بودن خاک این دو قسمت از حاشیه لوت است. در بعضی نقاط خاک بقدری سست مرطوب و نرم می‌باشد که عبور از آن با اتوبیل عملاً بسیار دشوار است. علت مرطوب بودن خاک در بعضی نقاط اینست که آب



زیرزمینی در آنجا بالاست. در نقاطی که زمین قدری مرطوب است تپه‌های ماسه‌ای بصورت پراکنده نیز دیده می‌شود. در طول راه پشویی تا حدی که دشت باریک نشده است، تعداد زیادی قنات مخروبه وجود دارد وجود قنات مخروبه دلیل بر این است که روزی آن منطقه آباد بوده و در زمینهای آن زراعت می‌شده است. در نقاطی که تپه‌های ماسه‌ای زیاد و عظیم است چند رشته نهر آب قدیمی وجود دارد که سر آنها پوشیده است قسمتی از این نهرهای خشک فعلاً در زیر تپه‌های ماسه‌ای مدفون گشته.

در سر راه و اطراف راه پشویی در چاله تکاب که به‌چاه کرم معروف است تعداد زیادی تپه کلوت وجود دارد. این محل که در آن تپه‌های کلوت وجود دارد، مقابل جهرا واقع شده است، خاک یکی از این تپه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. روی این تپه گیاه وجود ندارد. در فاصله پانصد متری اینجا بوته‌های گز روئیده است. پس از کنار زدن این پوشش ریگی و شنی از خاکهای ریز آن نمونه‌گیری شد. نتایج آزمایشات مکانیکی و شیمیائی نمونه‌های خاک مذکور بشرح زیر است.

عمق صفر تا ۲۰ سانتیمتر: خاک شن لیمونی کرم‌رنگ.

عمق ۲۰ - ۴۰ سانتیمتر: قشر بسیار سخت.

آزمایشهای شیمیائی (جدول شماره ۶) نشان میدهد که خاک این تپه خیلی شور است. درجه شوری قشر سخت زیری (عمق ۲۰ سانتیمتر به پائین) به‌سراتب بیشتر از درجه شوری خاک رو (عمق صفر تا ۲۰ سانتیمتر) است در ترکیبات قشر سخت، مقدار زیادی کلرور سدیم شرکت دارد. خاک رو (عمق صفر تا ۲۰ سانتیمتر) هم دارای مقدار زیادی کلرور سدیم است ولی مقدار کلرور سدیم قشر سخت زیری به‌سراتب بیشتر است. محیط واکنش خاک تپه، خنثی تا کمی قلیائی است. در خاک این تپه مقدار کربنات کلسیموم در خاک رو (عمق صفر تا ۲۰ سانتیمتر) بیشتر می‌باشد. این خاک از لحاظ ازت و فسفر قابل جذب و کربن آلی فقیر است ولی پتاسیوم قابل جذب آن کم نیست. سدیموم ( $Ca^{+}$ ) در میان کاتیونها از همه بیشتر است. بعد از سدیموم مقدار کلسیموم ( $Na^{++}$ ) از همه بیشتر است. در میان

جدول شماره ۶ - نتایج تجزیه های مکانیکی و شیمیایی خاک تپه کلوت واقع در چاه کرم  
محل نمونه گیری - چاله تکاب معروف به چاه کرم

ازت N	به Ppm		فسفر قابل جذب P	کربن آلی OC	درصد		آزمایش مکانیکی			املاح محلول EC × ۱۰ <sup>۲</sup>	عمق به سانتیمتر		
	قابل جذب K	پتاسیم قابل جذب			سولفات کلسیم SO <sub>4</sub> Ca	کربنات کلسیم CO <sub>3</sub> Ca	درصد رسی	درصد لای	درصد قشر سخت			املاح گل اشباع pH	
۱۴	۳۳۰	۰	۰	۰	۱۲	۱۶	۱۸۵	۸۲	۳۱۸	۶۰	۷۸	۱۵۳۴	۲۰ تا ۴۰
۱۴	۳۰۰	۰	۰	۰	۱۰	۱۶	۱۳	نکمی	سخت	قشر	۷۴	۵۲۶	۴۰ تا ۶۰

S.A.R.	درصد Na	inval صد گرم خاک C.E.C.	میلی اکی والان در لیتر						عمق به سانتیمتر
			CO <sub>3</sub> <sup>++</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	
۱۰۸	۹۲	۰	۴	۱۰۸۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۷	۱۵۰۰	۲۰ تا ۴۰
۶۷۳	۹۷	۲۸	۲	۵۶۴۰	۱۲۵	۹۹	۵۵	۵۹۰۰	۴۰ تا ۶۰

آنیونها مقدار کلرور ( $Cl^-$ ) از همه بیشتر است. ظرفیت تبادل این خاک خیلی کم است و نسبت جذب سدیم به کلسیم منیزیم در قشر سخت نمکی (عمق ۲۰ به پائین) به مراتب بیش از خاک رو است (عمق صفر تا ۲۰ سانتیمتر).

کمی پائین‌تر یعنی به طرف پشوئیه نبکاهای متعدد و عظیمی وجود دارد که شاید بزرگترین نبکاهای ایران باشد. ارتفاع اغلب این تپه‌هایی که روی آن گز روئیده است، متجاوز از ۱۵ متر می‌باشد. درختان گز تنومندی روی تپه‌ها دیده می‌شود. بعضی از درختان گز خشک شده و تپه‌آن نیز در حال خراب‌شدن است. نبکاها اغلب در مسجاورت هم قرار دارند و فاصله زیادی بین آنها وجود ندارد. خاک بیشتر نقاط بین نبکاها شور و کویری است.

در محلی که نبکاهای عظیم و متعدد دیده می‌شود، ماسه بادی نیز در بعضی نقاط سطح زمین را پوشانده است. این ماسه‌ها در بعضی قسمت‌ها رشته‌های ضخیم و طولانی را تشکیل می‌دهد به طوری که عبور از آن با اتومبیل غیرممکن است. ارتفاع این نوارهای ماسه‌ای که سد راه شده در بعضی نقاط به ۷ الی ۸ متر هم می‌رسد. نوارهای ماسه‌ای باد آورده اغلب از شرق به غرب کشیده شده است.

هرچه از راه شهداد - پشوئیه بیشتر دور شده و بسمت کوه که بین دشت و اندوچرد است، بیش برویم بافت خاک درشت‌تر می‌شود. مثلاً از رحمت‌آباد به سفتوئیه که در پای کوه واقع شده همه جا خاک آبرفتی است و هرچه از رحمت‌آباد به طرف سفتوئیه برویم زمین بیشتر ریگی و قلوه سنگی می‌شود در ابتدا یعنی بلافاصله بعد از رحمت‌آباد خاک شنی است و در آنجا تپه‌های ماسه‌ای نیز زیاد است بعد کم کم شیب زمین بیشتر می‌شود. هرچه شیب زمین بیشتر می‌شود بر تعداد ریگ و قلوه سنگ سطح خاک افزوده می‌گردد. ضمناً در محل‌هایی که شیب زمین زیاد می‌باشد فرسایش خاک به وسیله آب نیز خیلی شدید است در طول راه رحمت‌آباد به سفتوئیه و همچنین از سفتوئیه به سامان آب‌برهای زیادی در سطح زمین دیده می‌شود. این بریدگیها بر اثر سیلابهایی که در این منطقه جاری شده بوجود آمده است. بعضی از این بریدگیها خیلی عمیق است. آبادیهای سفتوئیه و سامان در دامنه کوه و در کنار

دره واقع شده این آبادیها بسیار کوچک است و فقط دو خانوار در هر یک از این آبادیها زندگی می کنند. سطح زمینهای زراعتی سفتوئیه وسامان خیلی کم و خاک آبادیهای مذکور رسی تا رس لیمونی است. از زمینهای قابل کشت این آبادیها بیشتر برای گندم کاری استفاده می شود. بعلت شور بودن آب و خاک و کمبود مواد غذایی در خاک و فقر مواد آلی، خاکهای اینجا حاصلخیز نیست و درآمد در واحد سطح خیلی پائین است. در این آبادیها درختان خرما نیز وجود دارد که مهمترین منبع درآمد ساکنان آن می باشد.

### سوم - خاکهای بین همت آباد و حسین آباد

الف خاکهای بین همت آباد و استحکام<sup>۱</sup>

هرگاه از همت آباد بسوی دیگر آبادیهای تکاب، مانند استحکام و ده خان<sup>۲</sup> که در شمال شرقی تاشمال همت آباد واقع شده است برویم، مشاهده می کنیم که پوشش گیاهی این منطقه تنک است. خاکهای این قسمت از دهات تکاب نیز آبرفتی و بافت آن خیلی ریز است. این خاکها بشدت تحت تأثیر بادقراری می گردند سطح زمین را در بعضی نقاط توده ماسه ای نسبتاً ضخیمی پوشانده است. در نقاطی که سطح زمین لخت است خاک رس لیمونی تا لیمون رس برنگ کرم روشن ظاهر می گردد. این مواد به وسیله سیلابهای مختلف به این نقاط منتقل و رویهم انباشته شده است، سیلابها هرچند سال یکبار از کوههای شهداد و خرم دره در این قسمت از زمینهای دهات تکاب جاری می گردد. همانطور که قبلاً نیز متذکر گردید، سیلابهای مزبور شور است، از اینجهت خاکهای این قسمت از دهات تکاب نیز دارای نمک زیادی می باشد. هرچه بیشتر به طرف استحکام برویم، فرسایش خاک به وسیله باد شدیدتر می شود. سطح زمین در اثر باد چاله چاله شده است در نزدیکی استحکام و ده خان دیگر ماسه در سطح زمین نیست علت اینکه در اینجا ماسه بادی در سطح زمین نیست بیشتر این است که در شمال این آبادیها زمینهای زراعتی است و چون خود این زمینها ماسه و شن ندارد و ضمناً این زمینها کشت می شود، در نتیجه سطح زمینهای پائین تر، که در مسیر باد می باشد تقریباً بدون ماسه است.

### ب - خاکهای استحکام ، ده خان حجت آباد و حسین آباد

خاک آبادیهای استحکام و ده خان آبرفتی بافت ریز و برنگ کرم روشن است. این خاکهای کمی شور است زیرا مواد متشکله آن بر اثر سیلابهایی باینجا منتقل شده ، که خود شور بوده است. آبادیهای **حجت آباد** و **حسین آباد** نیز در سیل واقع شده و دارای خاکی مشابه خاک استحکام و ده خان است. زمینهای واقع بین دهات **استحکام** ، **حجت آباد** و **حسین آباد** نیز دارای مختصر پوشش گیاهی است. فرسایش بادی در این قسمت شدید است. بعضی محلها سطح خاک لخت است و پوشش ماسه‌ای ندارد. در این محلها خاک لیمون رسی است در بعضی محلها هم توده‌های نسبتاً ضخیمی از ماسه بادی سطح زمین را پوشانیده است. در فاصله بین همت آباد و استحکام و همچنین در طول راه دهات استحکام و حجت آباد و حسین آباد تپه‌های رسی متعددی وجود دارد که فاقد گز است. بخوبی معلوم است که روزی بوته و درختان گز کهنی روی این تپه‌ها سبز بوده که بعداً در اثر عوامل مختلف از بین رفته است با آنکه آب قنات آبادیهای مذکور در بالا شیرین می‌باشد مع هذا سطح در آمد محصولات کشاورزی خیلی پائین است، علتش این است که خاک این آبادیهای شور است و از لحاظ مواد غذایی و مواد آلی فقیر است. در اکثر زمینها پس از آنکه زمین را آبیاری کردند و سطح زمین خشک شد پوسته نازکی از نمک در سطحی ترین قسمت زمین ظاهر می‌شود. مع هذا زمینهایی هم هست که در سطح آنها هیچگاه پوسته نمکی تشکیل نمی‌گردد این نوع خاکها غالباً شیزین و یا حداقل نمک‌های محلول در آن خیلی کم است.

در یک کیلومتری شمال آبادی استحکام خنب **باغ ده خان** یک خاک رسوبی بافت ریز مورد بررسی دقیق قرار گرفت این خاک به وسیله جدیدترین سیلی که در این منطقه جاری شده است تشکیل گردیده نتیجه معاینات محلی و تجزیه‌های آزمایشگاهی این خاک بشرح زیر است .

### خاک آبرفتی بافت ریز

#### نیمرخ شماره ۶

محل نیمرخ یک کیلومتری شمال غربی استحکام، فاصله تا باغ ده خان ۵۰۰ متر

پوشش گیاهی : بوته‌های گز

زمینهای محل مورد بررسی سیل گیر است. سیلابها از سمت شهاداد می آید محل نمونه گیری کمتر تحت تأثیر ماسه های روان قرار می گیرد، چون در پناه باغ است در واقع یک پرده محافظی برای این زمینها به شمار می آید.

### تشریح نیمرخ: (جدول شماره ۷)

عمق صفر تا ۴ سانتیمتر: لیمون لایی به رنگ کرم روشن. این خاک خیلی سفت و سخت است. از عمق صفر تا ۴ سانتیمتر ترکیده و ورقه ورقه شده است. در شکافهایی که در نتیجه ترک خوردن خاک به وجود آمده، مقداری ماسه بادی جمع شده است.

عمق چهار سانتیمتر به پایین: خاک این افق نیز لیمون لایی است ولی رنگ آن کمی تیره تر است (کرم رنگ). خاک این افق نیز خیلی سخت است. در موقع کندن خاک متوجه شدیم که در سطح کلوخه هایی که از این زمین جدا می گردید تعداد زیادی منافذ سوراخهای ریز وجود دارد. به احتمال قوی این سوراخهای کوچک و یا منافذ ریز در اثر خارج شدن گاز کربنیک از خاک به وجود آمده است.

درجه شوری خاک افق سطحی (عمق صفر تا ۴ سانتیمتر) خیلی کم است بالعکس خاک افق زیری (عمق ۴ سانتیمتر به پایین خیلی شور است (سراجعه شود به جدول شماره ۷). محیط واکنش خاک مورد بررسی قلیائی است ( $\text{pH} = 8$ ) و  $\text{pH}$  آن در افقهای روئی و زیری تغییر نمی کند. در این خاک سولفات کلسیم ( $\text{SO}_4\text{Ca}$ ) نسبت به کربنات کلسیم ( $\text{CO}_3\text{Ca}$ ) خیلی کم است. در افق روئی سولفات کلسیم به مراتب کمتر از افق زیری است. این خاک از لحاظ ازت و فسفر قابل جذب فقیر ولی از لحاظ پتاسیوم قابل جذب غنی است. مقدار پتاسیوم موجود در افق تحتانی (عمق ۴ سانتیمتر به پایین) دو برابر مقدار پتاسیومی است که در خاک روئی وجود دارد.

مقدار کاتیونها و آنیونهای محلول در افق زیری نیز بیش از افق روئی است در میان کاتیونها، در هردو لایه، رویهم رفته مقدار سدیم ( $\text{Na}^+$ ) بیش از کاتیونهای دیگر است در خاک افق روئی (عمق صفر تا ۴ سانتیمتر) به مقدار مساوی سدیم و کلسیم محلول موجود است و نسبت جذب سدیم به کلسیم و نیز سدیم در خاک رو به مراتب کمتر از خاک افق زیری است. در خاک افق زیری (عمق ۴ سانتیمتر به پایین) مقدار سولفات ( $\text{SO}_4$ ) مقدار کلر

جدول شماره ۷ نتایج تجزیه‌های شیمیایی و مکانیکی خاک رسوبی بافت ریز  
 فیمرخ شماره ۶ (یک کیلوتری شمال غربی استحکام، فاصله تاباغ ده خان ۵۰۰ متر

PPm به		درصد			آزمایش مکانیکی			اسیدیته	اصلاح محلول	عمق
ازت	پتاسیوم	کربن آلی	سولفات	کربنات	درصد	درصد	درصد	کل اشباع	EC × ۱۰ <sup>۳</sup>	به سانتیمتر
N	K	OC	SO <sub>4</sub> Ca	CO <sub>3</sub> Ca	رس	لای	ماسه	PH		
۴۹	۲۷۰	۰٫۳۱	۰٫۱	۲۳٫۷	۲۱٫۶	۶۴٫۸	۱۳٫۶	۸٫۰	۱۰٫۲	۱۰۰ تا ۰
۴۹	۵۶۰	۰٫۲۶	۱٫۳	۲۴٫۷	۲۰٫۶	۵۲٫۸	۲۱٫۶	۸٫۱	۱۱٫۲	۰ تا ۴

درصد		میلی آبی والان در لیتر							عمق	
S.A.R	درصد Na	درصد mval خاک CEC	CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	به سانتیمتر
۸٫۵	۴۵	۷٫۵	۰	۱٫۸	۰٫۲	۵۰	۴۴	۱۲	۴۵	تا ۰
۱۶۳	۹۲	۷٫۵	۰	۴٫۴	۱۰۱٫۰	۲۲۰	۷۱	۲۰	۱۱۰۰	۴ به پایین

( $Cl^{-}$ ) خیلی بیشتر است. ظرفیت تبادل این خاک کم است. علت کم بودن ظرفیت تبدالی و فقر مواد ازته را باید در فقیر بودن خاک از لحاظ مواد آلی جستجو کرد. محل نمونه‌گیری در پناه باغ ده‌خان واقع شده است و کمتر تحت تأثیر بادهای شدید قرار می‌گیرد درختان مانع از رسیدن ماسه‌های بادی به محل نمونه‌گیری می‌گردد از این جهت مقدار ماسه‌ای که در سطح زمین جمع شده بسیار کم است. در سایر قسمت‌های آبادیهای ده‌خان و استحکام نیز خاک‌هایی از نوع مذکور در بالا وجود دارد ولی چون اطراف آنها آزاد است یعنی باغ نیست لذا بیشتر تحت تأثیر باد قرار می‌گیرد و سطح زمین پوشیده از ماسه و شن و ریگ است.

### خاکهای بین ده‌خان و شهداد

در فاصله بین ده‌خان و ده‌نو<sup>۱</sup> و همچنین از ده‌نو تا زمینهای زراعتی شهداد چندین مسیر وجود دارد که خاک آن از نوع لیمون و رس لیمونی است ولی این خاکها در زیر پوششی از ماسه و شن و ریگ مدفون شده است به طوری که همه‌جا را مواد باددرفت پوشانده است. ضخامت پوشش سطحی خاک که از ماسه و شن و ریگ ریز تشکیل شده در نقاط مختلف متفاوت است. بطور کلی خاکهای بین ده‌خان و ده‌نو همچنین خاکهای بین ده‌نو و شهداد از نوع ماسه‌شنی است. در این منطقه تک‌تک درختچه‌های گز دیده می‌شود. از ده‌خان به شهداد از تعداد گز کاسته می‌شود به طوری که در ۱۰ کیلومتری شهداد فقط گاهگاهی بوته گز دیده می‌شود. و یک کیلومتر دورتر یعنی ۹ کیلومتری شمال شرقی شهداد دیگر اثری از گیاه نیست سطح زمینهای اینجا را قشر نسبتاً ضعیفی از ماسه، شن و ریگ پوشانیده است. هرچه به شهداد نزدیکتر شویم، بافت خاک درشت‌تر می‌شود. در نزدیکیهای شهداد خاک شنی به خاک ریگی تبدیل می‌شود.

ما تا اینجا خاکهای جنوب غربی، جنوب، جنوب شرقی، شرق و شمال شرقی شهداد را شرح دادیم. فقط خاکهای شمال و تا اندازه‌ای هم شمال غربی شهداد باقی مانده است.



## چهارم - خاکهای بین شهداد و شفیع آباد

### الف - خاکهای بین شهداد و دولت آباد

اگر از شهداد به شمال یعنی به طرف شفیع آباد به رویم پس از آنکه از زمینهای زراعتی و زمینهای آبرفتی بافت ریز گذشتیم ، می‌رسیم به خاکهای ماسه‌ای دشت . بلافاصله بعد از باغات و زمینهای زراعتی شهداد که غالباً رس لیمونی تا لایی است خاکهای آبرفتی بافت ریز قرار گرفته که در اثر سیلابهای متعدد به شدت شسته و رفته شده . زمینهای این قسمت فاقد پوشش گیاهی است . در جهت شهداد - شفیع آباد کم‌کم ماسه و شن در سطح خاک دیده می‌شود . هرچه از شهداد دورتر به رویم بر مقدار ماسه و شن سطح خاک افزوده می‌گردد . قسمتهای نزدیک به شهداد در مسیل واقع شده و تحت تأثیر سیلابهایی که از دره درختنگان جاری می‌گردد واقع می‌شود . خاکهای این قسمت فاقد گیاه است . در فاصله بین شهداد - شفیع آباد چندین رشته قنات مخروبه دیده می‌شود ، که باعث خشکی بیشتر خاک این منطقه شده است . در این منطقه هم فرسایش آبی و هم فرسایش بادی خیلی شدید می‌باشد . خاکهایی که نسبت به شهداد دورتر واقع شده است کمتر در نتیجه عمل آب فرسایش یافته در محلهائی که فرسایش آبی کمتر و مقدار ماسه و شن در سطح زمین بیشتر است ( چند کیلومتری شمال شهداد ) تک تک بوته و یا درخت گز دیده می‌شود . در واقع پوشش گیاهی این منطقه از چند کیلومتری شمال شهداد آغاز می‌گردد . درخت و یا بوته گز در این منطقه معمولاً روی تپه‌های مخصوص دیده می‌شود که به مجموع آن **نبکای گز** می‌گویند هرچه بیشتر به طرف شفیع آباد برویم بر تعداد نبکاهای گز افزوده می‌گردد . در بعضی نقاط در نتیجه انتقال ماسه زمین لخت شده و خاک بافت ریز سرخ ظاهر شده است . در نزدیکی دولت آباد که بعد از شهداد اولین آبادی در سر راه شفیع آباد است ، بر مقدار ماسه و شن سطح خاک افزوده می‌شود .

### ب - خاکهای بین دولت آباد و عباس آباد

از دولت آباد به علی آباد پائین نیز ریگ و شن سطح زمین را پوشانیده ولی ضخامت آن کم است . پوشش گیاهی این منطقه خوب ، و خاکهای آن در اثر آب فرسایش نیافته است

ولی تحت تأثیر باد قرار دارد. ماسه بادی ریز در سطح خاک زیاد دیده می‌شود و ضخامت آن قابل توجه است.

### تشریح نیمرخ (شماره ۷) خاک ماسه‌ای

عمق صفر تا ۳ سانتیمتر : ماسه و شن به رنگ قهوه‌ای روشن، روی زمین، مقداری ریگ ریز خاکستری نیز دیده می‌شود. عمق ۳ تا ۱۰ سانتیمتر : ماسه لایه مخلوط با ریگ است. این لایه در واقع مخلوطی از ماسه و شن و ریگ و کمی هم گرد می‌باشد که به علت دارا بودن نمک قابل توجه و مقداری آهک به صورت قشر نسبتاً سختی درآمده است. رنگ این لایه نیز قهوه‌ای روشن است.

عمق ۱۰ تا ۲۵ : نیز به رنگ قهوه‌ای روشن ولی رس ولای آن بیش از خاک رو (عمق ۳ تا ۱۰ سانتیمتر است. چون نمک در این خاک کم است لذا به سختی خاک رو نیست.

عمق ۲۵ سانتیمتر به پائین : شن لیمونی به رنگ خاکستری روشن : در این لایه شن درشت زیاد است. در این لایه و لایه روی آن دانه‌های آهک (کربنات کلسیوم) به صورت پراکنده در خاک دیده می‌شود.

تجزیه‌های شیمیایی (جدول شماره ۸) نشان می‌دهد که خاک مورد بحث خیلی شور است و درجه شوری افقهای مختلف، متفاوت است. سطحی‌ترین لایه یعنی عمق صفر تا ۳۰ سانتیمتر باندازه افق ۳ تا ۱۰ سانتیمتر شور نیست. درجه شوری افق اخیرالذکر یعنی خاکی که در عمق ۳ تا ۱۰ سانتیمتر واقع شده از همه بیشتر است. علت آنرا شاید به‌توان اینطور توجیه کرد : خاک زیر این لایه یعنی افق ۱۰ - ۲۵ سانتیمتر دارای مقدار قابل توجهی لای رس است که به علت مساعد بودن بافت آن به بالا آمدن آب و در نتیجه نمکهای محلول کمک می‌کند به عبارت دیگر در یک چنین خاکی (لایه) بهترین شرایط برای تشکیل لوله‌های موئین در خاک آماده است. در نتیجه آب قادر است به آسانی از لابلای آن عبور نموده و خود را به افق بالاتر (عمق ۳ تا ۱۰ سانتیمتر به‌رساند چون سطحی‌ترین لایه (صفر تا ۳) از ماسه و شن تشکیل شده است لذا در آنجا خاصیت لوله‌های موئین تضعیف می‌شود و در نتیجه مقدار قابل توجهی از نمک بالا آمده به وسیله آب در افق ماسه لایه (عمق ۳ تا

جدول شماره ۸ - نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیایی خاکهای ماسه‌ای  
 نيموخ شماره ۷ - بين علی آباد و دولت آباد - فاصله تا دولت آبا : ۵۰۰ متر

به PPM		درصد			آزمایش مکانیکی			اسید یتنه	اصلاح محلول	عمق
ازت	پتاسیوم	فسفر	کربن آلی	سولفات کلسیم	کربنات کلسیم	رس	درصد لای	درصد ماسه	EC × ۱۰ <sup>۳</sup>	به سانتیمتر
N	K	P	OC	SO <sub>4</sub> Ca	CO <sub>3</sub> Ca					
۲۹	۲۶۰	۲۰	۰۱۷	۲۶	۲۸	۸۷۸	۶	۸۰۷۲	۱۷۶	۳ تا ۰
۳۶	۴۹۰	۱۵	۰۱۷	۲۴	۲۳۲	—	—	—	۵۲۸	۱۰ تا ۳
۳۴	۴۷۰	۱۰	۰۱۵	۱۵	۳۰	۲۱۸	۲۷	۵۱۲	۴۱۲	۲۵ تا ۱۰
۱۴	۷۲۰	۲۰	۰۰۹	۱۲	۲۸۵	۱۰۸	۱۲	۷۷۲	۱۶۷	۲۵ پیمائش

S.A.R	درصد Na	درصد گرم خاک C.E.C. mval	میلی اکی والان در لیتر						عمق	
			CO <sub>3</sub> <sup>++</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>		Na <sup>+</sup>
۳۴۴	۹۷	۵	۰	۱۰	۱۳۴۰	۴۶۳	۲۸	۲۰	۱۸۰۰	۳ تا ۰
۱۸۱۵	۱۱۵۸	۵	۰۳	۵۷	۴۸۸۰	۱۴۵۰	۸	۲	۶۲۵۰	۱۰ تا ۳
۱۴۱۸	۱۴۱۸	۷	۰	۶	۳۴۶۵	۱۵۰۰	۲۰	۴	۵۰۰۰	۲۵ تا ۱۰
۵۵۴	۵۵۴	۵	۰	۴	۱۰۸۵	۱۱۵۰	۲۵	۸	۲۲۵۰	۲۵ پیمائش

۱۰ سانتیمتر) باقی می ماند. بعد از لایه اخیر (عمق ۳ تا ۱۰ سانتیمتر) افق ۱۰ تا ۲۵ سانتیمتر از همه بیشتر شورا است. آن هم به دلیل اینکه دارای رس ولای بیشتری است. قسمت اعظم نمکهای محلول این خاک را سولفات به ویژه کلرور سدیم تشکیل می دهد. این خاک به ویژه از لحاظ  $Mg^{++}$  خیلی فقیر و  $Ca^{++}$  آن نیز کم است.

واکنش این خاک قلیائی و PH افقهای تحتانی قدری بیشتر است. شاید وجود کربنات کلسیم بیشتر سبب بالا رفتن PH لایه های تحتانی شده است. در این خاک رو بهمرفته مقدار کربنات کلسیم خیلی بیشتر از سولفات کلسیم است. این خاک سفر و ازت قابل جذب خیلی کم دارد. از لحاظ پتاسیوم کمبودی ندارد. افقهای تحتانی دارای مقدار زیادی پتاسیوم قابل جذب است به نظر می آید که آب زیرزمینی در این منطقه پائین باشد چون خاک کاملاً خشک است. خاک شنی مورد آزمایش نیز آبرفتی است.

اگر از دولت آباد به طرف ملک آباد و عباس آباد به رویم بررسی خوریم به خاکهای کویری. زمینهای اینجا ناهموار است. روی برجستگیها تک تک درختان گز دیده می شود. قسمتی از زمینهای پست این منطقه را در نتیجه شستشو با آب، آباد کرده و در حال حاضر از آن به عنوان زمین زراعتی استفاده می کنند. شن و یا ریگ در سطح زمین دیده نمی شود. پوسته نمکی هم وجود ندارد. زمینهای قابل کشت و مورد کشت اینجا شبیه زمینهای رسی (شقه) اطراف تهران است که به علت نبودن آب کافی به حالت بایر افتاده است. خاکهای کویری در اینجا زیاد و رنگ آن تیره تر از رنگ خاکهای قابل کشت می باشد. پوشش گیاهی این منطقه را بوته درختچه و درختان گز و کهور<sup>۲</sup> تشکیل می دهد به نظر می آید که این منطقه در قدیم پوشیده از جنگل بوده باشد.

### ج- خاکهای بین ملک آباد و شفیع آباد

خاکهای این قسمت یعنی بین ملک آباد و شفیع آباد هنوز بیشتر کویری است. تعداد بوته های کهور بیشتر از بوته های گز است. پوسته نمک در سطح زمین دیده نمی شود. در طرف راست راه ملک آباد شفیع آباد یعنی در جهت کلوتها، ماسه زیادی در سطح زمین جمع شده است.

این ماسه‌ها را باد آورده در این منطقه یعنی در محلی که هم پوشش گیاهی انبوه است و هم ماسه بادی زیاد، زمین در بعضی نقاط به صورت قطعات خیلی کوچک مورد کشت واقع شده است. اینجا در واقع مسیل است و گل ولای زیادی در زیر ماسه دیده می‌شود. در این منطقه که در حقیقت آخرین حد پوشش گیاهی است و به کلوتهای خیلی نزدیک می‌باشد شاه‌گزه‌های بلند و ضخیمی دیده می‌شود. مختصرگندسی که در این قسمت از زمینهای حاشیه لوت کاشته می‌شود، مورد تهدید ماسه بادی قرار می‌گیرد چون خاک شور و آب هم کمی شور است بنابراین محصول گندم این منطقه بسیار ناچیز است. این زمینها که در واقع زمینهای زراعتی ملک آباد را تشکیل می‌دهد در حدود سه کیلومتر بیشتر با کلوتهای فاصله ندارد. هم‌فرسایش آبی و هم‌فرسایش بادی در این منطقه شدید است.

## د - خاکهای شفیع آباد

### اول - خاکهای زراعتی شفیع آباد

زمینهای زراعتی شفیع آباد خیلی کم است در اینجا نیز مانند سایر دهات حاشیه لوت فقط از خاکهای رسوبی بافت ریز (رسی، رس‌لیمونی و لیمونی) که در محل به آن دم می‌گویند برای زراعت و باغبانی استفاده می‌شود. در شفیع آباد درخت خرما خوب به عمل می‌آید. در زمینهای زراعتی این آبادی گندم و کمی هم جو کاشته می‌شود. در اینجا پنبه کاری نمی‌شود. آب آبیاری و آسایدنی از قنات تأمین می‌شود. متأسفانه آب قنات شفیع آباد کمی شور است. چون آب کم و ضمناً کمی هم شور است و خاک هم دارای مقداری نمک است، گندم و جوی آنجا خوب محصول نمی‌دهد (رویهمرفته تخمی ۴ تا ۵ تخم) کود دامی که به زمین می‌دهند در تقویت خاک چندان مؤثر نیست برای اینکه اولاً به علت کم بودن تعداد گوسفندان مقدار کودیکه تولید و به زمین داده می‌شود خیلی کم است ثانیاً کود حیوانی این منطقه و مناطق مشابه آن از لحاظ مواد غذایی غنی نیست بدلائیل زیر: گوسفندان بیشتر در بیابان می‌چرند و از بوته‌های اشلن و شور و امثال آن که از گیاهان نمک دوست و از لحاظ

مواد غذایی فقیر است تغذیه می کنند در نتیجه کود حاصله نیز از لحاظ مواد غذایی فقیر است. چون در ترکیبات گیاهان مورد تعلیف مقدار زیادی نمک سدیم وجود دارد، بنابراین در کود حیوانات نیز مقدار قابل توجهی نمک خواهد بود که ارزش کود را پائین می آورد. درست است که مصرف هرچه بیشتر این کود باعث بهبود خواص فیزیکی خاک می شود ولی از طرف دیگر درجه شوری خاک که یکی از مهمترین مسائل کشاورزی این منطقه است روبه افزایش می رود. یکی دیگر از علل عمده فزاید کودهای این منطقه از لحاظ مواد غذایی، عدم توجه کشاورزان و دامداران به بعضی مسائل مربوط به تهیه و حفظ کود حیوانی است: دامداران و کشاورزان در اثر ندانم کاری کودها را در معرض تابش آفتاب قرار می دهند. مسلم است که در نتیجه تابش آفتاب داغ آن منطقه به کود قسمت اعظم از آن به صورت گاز آمونیاک از کود خارج شده و هدر می رود. روی هم رفته اینطور می توان نتیجه گرفت که کودهای داسی این آبادی و دیگر دهات منطقه شهادت تقریباً از لحاظ فیزیکی در خواص خاک بیشتر مؤثر است تا از نظر شیمیایی.

## دوم - خاکهای بایر شفیع آباد

خاکهای بایر شفیع آباد کویری بوده در آن عموماً بوته های گز، خارشتر و بعضی دیگر از گیاهان نمک دوست روئیده اند. خاکهای بایر شفیع آباد از سه لایه مختلف بشرح زیر تشکیل شده است.

۱ - خاک سطحی که لیمون ماسه ای و کاملاً شور و ضخامت آن در حدود ۵ تا ۱۰ سانتیمتر است.

۲ - در زیر خاک سطحی، قشر سختی از نمک به ضخامت ۱۰ تا ۱ سانتیمتر دیده می شود که به زبان محلی به آن سارد<sup>۱</sup> می گویند. این قشر مخلوطی از رس و ماسه و نمک و به صورت غیر قابل نفوذ درآمده است.

۳ - در زیر طبقه غیر قابل نفوذ (سارد)، خاک رس و یا رس لیمونی وجود دارد که

کمی مرطوب است. قشر سخت نمکی مذکور در بالا مانع از بالا آمدن رطوبت به سطح خاک می‌شود. این خاک بنا به اظهار کشاورزان در زمستان مرطوب است. بنظر می‌آید که سطح آب زیرزمینی در آن خیلی بالا باشد.

### ه - خاکهای دایر و بایر ده سیف و یادگار

ده سیف تقریباً در شمال شفیع آباد واقع شده و آخرین آبادی دهات تکاب یعنی نزدیکترین آبادی به لوت است. این ده قبلاً جمعیت زیادی داشته است. ساختمانها و قلعه‌های بزرگ و قابل توجهی در اینجا دیده می‌شود که فعلاً به صورت مخروبه در آمده و کسی در آن سکونت ندارد. قنات اینجا هم خشک شده است. آب ده سیف از قنات شفیع آباد تأمین می‌شود. ده سیف در حدود ۳/۵ خروار زمین زراعتی دارد. این آبادی در زمانهای گذشته یکی از مهمترین آبادیهای حاشیه لوت و سطح کشت آن خیلی بیشتر از امروز بوده است. به علت خشک شدن قنات آن مردم آنجا را ترك گفته و در نتیجه از سطح زمینهای زراعتی آن نیز کاسته شده است.

خاکهای زراعتی ده سیف از نوع لیمونی و بهتر از خاکهای شفیع آباد است در زمینهای ده سیف گندم، جو یونجه و حتی پنبه خوب به عمل می‌آید پنبه در اینجا چند ساله است باین معنی که وقتی یک بار بذر پنبه را کاشتند بوته آن برای چند سال محصول می‌دهد. برگ و ساقه بوته پنبه، در فصل خزان خشک می‌شود ولی در بهار آینده مجدداً شاخه و برگ در می‌آورد عمر بوته پنبه در حدود ۴ سال است. یونجه در اینجا خوب می‌شود و هر یک ماه یکبار آنرا می‌چینند.

**خاکهای بایر ده سیف** شبیه خاکهای بایر شفیع آباد است با این تفاوت که در سطح خاکهای بایر ده سیف ماسه بادی بیشتری دیده می‌شود. علت وجود ماسه بیشتر در سطح زمینهای مذکور نزدیکتر بودن این خاک به تپه‌های ماسه‌ای کوچکی است که در نزدیکی ده سیف قرار دارد.

در این آبادی معمول است که از زمین بایر به عنوان انبار گندم استفاده می‌کنند: به تجربه ثابت شده است که هر گاه گندم را در انبار (منظور ساختمان معمولی است که یا از گل

ویا از خشت درست شده باشد) بریزند دچار آفت شیشه می شود، ولی اگر گندم را در عمق معینی از زمین بایر که خشک است بریزند برای مدتی طولانی می توان آنرا دور از آفات نگاهداری کرد. روی همین اصل هرزاعی، برای خود یک یا چند گرد گندم در زمین بایر آبادی دارد که گندم خود را در آن انبار می کند. کشاورزان معمولاً زمین را به عمق و طول و عرض در حدود ۱/۵ متر حفر می کنند پس از آنکه یک حصیر در ته آن قرار دادند گندم را در گود حفر شده می ریزند و آنگاه روی آن یک حصیر دیگر می کشند تا خاک در آن نفوذ نکند سپس روی حصیر را خاک می ریزند و گندم را در خاک دفن می کند معمولاً روی گندم آن قدر خاک می ریزند، تا سطح «انبار» با سطح زمین برابر گردد. معمولاً رسم بر این است که کلیه کشاورزان این آبادی گندمهای خود را در یک سِجَل دفن می کنند.

### خاکهای یادگار

در شمال غربی ده سیف بلافاصله بعد از زمینهای زراعتی سجلی است بنام یادگار فقط دارای مختصر زمین زراعتی است. خانه و دیگر ساختمانهای روستائی در اینجا وجود ندارد کشاورزانی که در ده سیف زراعت می کنند مختصر زمین زراعتی یادگار را نیز مورد بهره برداری قرار می دهند. خاک یادگار به خوبی خاک ده سیف نیست.

### پنجم - خاکهای بین شهداد و دره دهنه غار (از طریق رمک)

اگر از شهداد از طریق رمک<sup>۱</sup> راه بیرجند را دنبال کنیم و خاکهای دو طرف راه شهداد بیرجند را تا مقابل دهنه غار مورد بررسی قرار دهیم، ملاحظه می کنیم که بلافاصله بعد از زمینهای زراعتی شهداد، همانطور که قبلاً نیز متذکر گردید، خاکهای آبرفتی بافت ریز وجود دارد. ابتدا برمی خوریم به خاکهای لیمونی و لیمونی رسی - رس که در آن آثار کربندی به خوبی دیده می شود. این زمینها در زمانهای گذشته در کشاورزی مورد استفاده قرار می گرفته است ولی مدتی است به علت کم آبی از آن استفاده نمی شود. بعد از این زمینهای کربندی شده



بازهم زمینهای وجود دارد که از نوع خاکهای مذکور در بالاست ولی در اثر فرسایش آبی و بادی شدید بریده بریده شده است. سیلابهایی که از تنگه درختگان باین قسمت جاری می‌گردد، قسمتی از این خاکهای آبرفتی را شسته و رفته است. قسمتی هم به صورت برجستگیهای متعدد در سطح زمین دیده می‌شود. یک قسمت از این آبرفتیها برجسته مورد بررسی دقیق قرار گرفت که نتیجه آزمایشهای مکانیکی و شیمیائی خاک آن تا عمق ۸۰ سانتیمتر در جدول شماره ۸ نشان داده می‌شود. در این محل فرسایش به حدی شدید است که آب در بعضی از نقاط خاک را تا عمق ۲/۵ متر شسته و با خود برده است. سطح زمین خیلی ناهموار است. زمینهای اینجا پوشش گیاهی ندارد.

### تشریح نیمرخ خاک برجستگیهای آبرفتی بافت ریز

محل: مجاور قلعه رمک بالا سر راه شهداد دهنه‌ی غار.  
عمق از صفر تا ۲۰ سانتیمتر: لای لیمونی به رنگ قهوه‌ای عمق از ۲۰ تا ۸۰ سانتیمتر  
ماسه لیمونی کرم رنگ که در آن دانه‌های ریز گچ زیاد دیده می‌شود.  
آزمایشهای شیمیائی (جدول ۸) نشان می‌دهد که خاک رو (عمق از صفر تا ۲۰ سانتیمتر) چندان شور نیست (هدایت الکتریکی مخصوص - ۸/۵)، درجه شوری خاک زیر (عمق از ۲۰ تا ۸۰ سانتیمتر) خیلی بیشتر از درجه شوری خاک رو است. بالعکس PH خاک رو بیش از PH خاک زیر است، علتش شاید زیادتر بودن مقدار کربنات کلسیوم و همچنین سدیم به صورت جذب شده در خاک رو باشد. در خاک رو ۳۳ درصد و در خاک زیر ۳۰/۵ درصد کربنات کلسیوم وجود دارد. اما مقدار سولفات کلسیوم در خاک زیر (عمق از ۲۰ تا ۸۰ سانتیمتر) به مراتب خیلی بیشتر از خاک رو می‌باشد. (در خاک رو ۱/۱ درصد و در خاک زیر ۱/۱ درصد) همانطور که در بالا ذکر شد گدانه‌ها در خاک به صورت پراکنده دیده می‌شود. این کچها با احتمال قوی آبرفتی است.

از شهداد تا قلعه رمک (محل نمونه‌گیری) و از اینجا هم در حدود یک کیلومتر به طرف شمال یعنی به سمت لوت همه جا مسیل و خاکهای آن رسی، رس لیمونی و یا لیمون رسی است که به شدت فرسایش یافته است. اگر در حدود یک کیلومتر که از قلعه رمک به شمال

جدول شماره ۸ - نتایج تجزیه های مکانیکی و شیمیایی خاک برجستگیهای آبرفتی بافت ریز  
محل نمونه گیری : مجاور قلعه رشک بالا سرراه شهداد - دهانه غار

ازت N	به Ppm		کربن آلی CO	درصد		آزمایش مکانیکی			اسیدیته اسید گلیکول PH	املاح محلول EC × ۱۰ <sup>۳</sup>	عمق به سانتیمتر
	پتاسیم K	فسفر P		سولفات کلسیم SO <sub>4</sub> Ca	کربنات کلسیم CO <sub>3</sub> Ca	درصد رسی	درصد لای	درصد			
۱۴	۳۳۰	۱۰۰	۰.۱۴	۰.۱۰	۳۳	۱۶۲	۴۲.۸	۴۱	۸۳	۸۵	۲۰ تا ۲۰
۲۲	۱۰۰	۲۰	۰.۱۷	۰.۱۱	۳۰.۵	۸۲	۲۲.۸	۶۹	۷۶	۳۷	۸۵ تا ۲۰

S. A. R	درصد Na	mval درصد گرم خاک E. E. C.	میلی اکی والان در لیتر						عمق به سانتیمتر	
			CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>		Na <sup>+</sup>
۱۷	۷۳	۵	۰	۴	۴۶	۲۰	۱۰	۸	۵۰	۲۰ تا ۲۰
۱۲.۳	۳۹	۳	۰	۵	۲۹۰	۶۰	۱۶۰	۳۰	۱۲۰	۸۰ تا ۲۰

به رویم به یک رودخانه خشک برسی خوریم. از این رودخانه که بگذریم بازهم زمینها آبرفتی است ولی در سطح زمین رس دیده نمی‌شود. سطح زمینهای این قسمت را ریگ و شن پوشانیده است. این خاکها فقط دارای پوششی از ریگ و شن است. در زیر آن خاکهایی از نوع رس و رس لایی دیده می‌شود.

از شهادت تا رودخانه مذکور به ندرت گیاه دیده می‌شود. اما در دو طرف این رودخانه پوشش گیاهی قابل توجهی در اثر مساعد بودن بافت خاک و وجود رطوبت بیشتر در خاک، ظاهر می‌گردد. رستنیهای آنجا را بیشتر بوته و درختان گز تشکیل می‌دهند که به صورت نوار سبزی در دو طرف رودخانه جلب توجه می‌کند، کمی دورتر از رودخانه در جهت دهنه‌ی غار نیز گیاه دیده می‌شود که همان درختان و بوته‌های گز هستند. در بعضی قسمتها بوته یادخت گز به عللی از بین رفته و فقط نبکای بدون گیاه باقی مانده است. در مجاور همین نبکاهای (تپه‌های) بدون گیاه نبکاهای با گیاه هم دیده می‌شود. در محلی که این نبکاها وجود دارد نیز فرسایش آبی و بادی شدید است. صرف نظر از خود تپه‌هایی که روی آنها گز هست و یا نیست (نبکاهای گز دار و نبکاهای بدون گز) بقیه سطح زمین لخت و در اثر فرسایش آبی و بادی صیقل یافته است. در بعضی نقاط در مجاور این نبکاها تپه‌های کوچک رسی مانند دیده می‌شود که خاکهای اطراف آن، بر اثر سیلابهای عظیم شسته شده و در نتیجه بقایای مواد آبرفتی به صورت برجستگیهای که شبیه تپه‌های کوچک است در سطح زمین باقی مانده. تپه‌های مزبور فاقد پوششی گیاهی است. رنگ آنها معمولاً سرخ است. برای آنکه ترکیبات و خواص تپه‌های سرخ فاقد گیاه و نیز نبکاهای گزدار شناخته شود، از خاک هر دو قسمت نمونه گیری شده. نتایجی که از آزمایشات مکانیکی و شیمیائی بدست آمده به شرح زیر است: قبل از آنکه بشرح نتیجه آزمایشهای انجام شده روی خاکهای تپه فاقد گیاه و نبکای گز بپردازیم لازم است مختصری در باره خاکهای اطراف تپه‌ها و نبکاهای مذکور شرح دهیم.

محلی که تپه‌های سرخ بدون گیاه نبکاهای گزدار وجود دارد، در شمال آبادی زیارتگاه واقع شده است. خاکهای این قسمت نیز تمام آبرفتی بوده تحت تأثیر سیلابهای عظیم به شدت فرسایش یافته است. سطح زمین لخت است. روی زمین به مقدار خیلی کم ماسه بادی دیده

جدول شماره ۹ نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیائی خاک کلوتهجه (رسوبی بافت ریز)  
محل: ۲ کیلومتری شمال زیارتگاه

Ppm به	درصد		آزایش مکانیکی			اسدیته گل اشباع PH	املاح محلول EC X ۱۰ <sup>۳</sup>	عمق به سانتیمتر
	فسفر قابل جذب	پتاسیم قابل جذب	درصد رس	درصد لای	درصد ماسه			
ازت N	۳۱۰	۱۰	۴۲	۷۰/۸	۲۵	۸/۲	۱۸۷/۴	۲۰ تا ۲۰
K	۳۲۰	۱۰	۲۲	۵۸/۸	۳۹	۷/۵	۱۳۱	۲۰۰ تا ۲۰
P	۰/۲۳	۰/۱۸	۲۰	۱۹/۷	۲۵	۸/۲	۱۸۷/۴	۲۰ تا ۲۰
کربن آلی OC	۰/۲۳	۰/۱۸	۲۰	۱۹/۷	۲۵	۸/۲	۱۸۷/۴	۲۰ تا ۲۰
سولفات کلسیم SO <sub>4</sub> Ca	۰/۲۳	۰/۱۸	۲۰	۱۹/۷	۲۵	۸/۲	۱۸۷/۴	۲۰ تا ۲۰
کربنات کلسیم CO <sub>3</sub> Ca	۰/۲۳	۰/۱۸	۲۰	۱۹/۷	۲۵	۸/۲	۱۸۷/۴	۲۰ تا ۲۰

S.A.R.	درصد Na	mval درصد گرم جاک CEC	میلی اکی والان در لیتر						عمق به سانتیمتر
			CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	
۶۰	۶۰	۱۰	۰	۳	۲۰/۳۰	۵۰	۶/۶۸	۱۳۶	۲۰ تا ۲۰
۴۸	۴۶۰	۱۰	۰	۴	۱۴۲۵	۵۰	۴۳۴	۳۹۲	۱۰ تا ۲۰

می‌شود. رنگ این خاکها نیز مانند رنگ تپه‌ها سرخ است. این خاک از نوع رس تارس لیمونی است.

### تپه لایی (کلو تچه فاقد گیاه)

محل: ۲ کیلومتری شمال زیارتگاه

همانطور که در بالا نیز متذکر گردید، این تپه و دیگر تپه‌های مشابه آن با کمی فاصله از نیکاهای گذار در ۲ کیلومتری شمال زیارتگاه واقع شده و در اثر سیلابها به وجود آمده است: آب قسمتی از سطح زمین را شسته و رفته و در بعضی نقاط که تأثیر فرسایش آبی زیاد نبوده و خاک نیز مقاومت بیشتری در مقابل فرسایش آبی از خود نشان داده آب نتوانسته خاک را بشوید، در نتیجه قسمتی از سواد آبرفتی به صورت تپه‌های کوچک در آنجا باقی مانده است.

نه تنها فرسایش آبی بلکه فرسایش بادی نیز در این منطقه شدید می‌باشد، باد تپه‌ها را صیقل داده است. تپه‌های مزبور را می‌توان کلو تک یا کلو تچه نیز نامید.

### تشریح نیمرخ تپه (کلو تچه)

عمق ۲۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر: لای ماسه‌ای سرخ (مراجعه شود به جدول شماره ۹) این مواد از کوه‌هائیکه در غرب محل نمونه‌گیری واقع شده است، به وسیله آب به اینجا منتقل شده.

عمق ۲۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر نیز خاک لای ماسه‌ای سرخ است با این تفاوت که رنگ آن کمی روشن‌تر و مقدار ماسه آن کمی بیشتر از خاک رو می‌باشد. با وجود اینکه مقدار ماسه خاک زیر (عمق ۲۰ تا ۱۰۰ سانتیمتر) بیشتر و مقدار رس آن کمتر از خاک رو (عمق صفر تا ۲۰ سانتیمتر) می‌باشد خاک زیر سفت و سخت‌تر است. دلیلش شاید فشار زیادی است که از خاک رو به آن وارد می‌آید بعلاوه خاک رو بیشتر تحت تأثیر عوامل خارجی قرار می‌گیرد در نتیجه سست‌تر است.

خاک کلو تچه خیلی شور است. همانطور که قبلاً نیز متذکر گردید، مواد متشکله این کلو تچه‌ها کوه‌های غربی است. چون در ترکیبات مواد معدنی آن مقدار زیادی نمک به‌ویژه

نمک سدیم وجود دارد از اینجهت خاک این تپه یا کلوچه های رسوبی نیز شور می باشد. خاک رو به مراتب شورتر از خاک زیر است ( هدایت الکتریکی مخصوص خاک رو ۱۸۷/۴ و هدایت الکتریکی خاک زیر ۱۳۱ میلی موز). علت بیشتر شور بودن خاک را شاید بتوان اینطور توجیه کرد: خاک رو و خاک زیر در دو زمان مختلف تشکیل شده و با احتمال قوی مواد متشکله آن نیز از دو محل مختلف به وسیله آب به آنجا منتقل شده است. شاید خاکی که به وسیله سیلابها شسته شده و پس از طی مسافتی در محل مورد بحث رسوب کرده و لایه رو را به وجود آورده است، از مبدأ بیشتر شور بوده. تبخیر شدید و در نتیجه بالا آمدن نمک از لایه تحتانی به لایه سطحی نیز ممکن است یکی دیگر از علل بیشتر شور بودن خاک رو باشد. چون قطر ذرات متشکله خاک و به عبارت دیگر نوع خاک ( لای رسی ) برای بالا آمدن آب مساعد است از اینجهت مقدار زیادی نمک به وسیله آب به لایه سطحی منتقل شده با وجود آنکه مقدار نمک خاک رو به مراتب بیش از خاک زیر است معهذ در pH این دو خاک تفاوت قابل توجهی مشاهده نمی شود ( بترتیب ۷/۲ و ۷/۵ ) علت اینکه مقدار نمک در دو خاک بسیار متفاوت ولی PH آنها تقریباً با هم برابر است، شاید وجود نمکهای باشد که از لحاظ فیزیولوژیکی خنثی است کربنات کلسیم هم در خاک رو و هم در خاک زیر به مراتب بیشتر از سولفات کلسیم است. این خاکها از لحاظ فسفر قابل جذب بسیار فقیر است. پتاسیم موجود در هر دو لایه قابل توجه است. چیزیکه در اینجا ( جدول شماره ۹ ) جلب توجه می کند وجود  $Ca^{++}$  و  $Mg^{++}$  نسبتاً زیاد در خاک است.

چنانچه مواد متشکله خاک این کلوچه و یا بقایای آبرفتی ( جدول شماره ۹ ) را با خاک برجستگیهای آبرفتی بافت ریز ( جدول شماره ۸ ) مقایسه کنیم، می بینیم هر دو اینها از مواد آبرفتی تشکیل شده از یک دره ( دره درختگان ) به آنجا منتقل شده است ولی هم قطر خاکدانه ها و هم خواص شیمیائی آنها با هم کاملاً متفاوت ولی از طریق دره درختگان به آنجا منتقل شده باشد. از مقایسه جدول ۸ و ۹ چنین استنباط می شود که خاک آبرفتی تپه و یا کلوچه های شمال زیارتگاه به مراتب بیشتر از خاک آبرفتی اطراف قلعه رمک است در خاک آبرفتی اطراف قلعه رمک کربنات کلسیم بیشتر است تا در خاک کلوچه.

## نبکای گز

محل : در حدود ۲ کیلومتری شمال زیارتگاه

در درجه اول یکسئوال پیش می آید: چگونه این نبکا و دیگر نبکاهای گزدار به وجود آمده است؟ باین سئوال شاید بتوان اینطور جواب داد: در زمانیکه شرایط آب و هوایی و خاک مساعد بوده بوته گز در آنجا روئیده است. چون در این منطقه باد ماسه می آورد، لذا مقداری از ماسه های بادی در اثر برخورد به مانع یعنی بوته گز در آنجا سقوط کرده و به مرور در پای بوته گز جمع شده است. در طول سال به ویژه در فصل خزان مقداری از برگ درخت گز روی این ماسه های باد آورده ریخته شده به طوریکه ماسه و برگ گز به صورت ورقه ورقه یا مخلوط در پای گز رویم انباشته شده و یک توده تقریباً ثابتی را به وجود آورده است. بوته گز برای آنکه به تواند به حیات خود ادامه دهد به ناچار قد کشیده و بزرگتر شده ضمناً به مرور هم بر مقدار برگ - ماسه و در نتیجه بر حجم ماده آلی و معدنی تپه و هم برقد بوته گز افزوده شده به طوریکه نبکاهای امروزی به وجود آمده است. در شرایطی که خاک دارای ماده آلی باشد به ویژه به صورتی که در نبکاها وجود دارد، باد کمتر می تواند در آن تأثیر فرسایشی داشته باشد تنها برگ درخت و یا بوته گز در نگاهداری ماسه های بادی و به وجود آمدن نبکا مؤثر نیست بلکه ریشه درخت و یا بوته گز نیز در آن مؤثر بوده است. هرچه گیاه بزرگتر شود بهمان نسبت ریشه های آن بیشتر در خاک می دود و در نتیجه به حفظ و نگاهداری خاک بیشتر کمک می کند. تأثیر گیاه زنده در تثبیت و دوام این نبکاها وقتی بخوبی معلوم و آشکار می شود که نبکای گیاه دار با تپه ی فاقد گیاه با هم مقایسه گردد در بعضی نقاط که گیاه روی نبکا به عللی در اثر دخالت انسان یا عوامل دیگر از بین رفته، خاک آن در نتیجه تأثیر عوامل خارجی به مرور فرسایش می یابد. در موارد فوق العاده قسمت قابل توجهی از خاک آن همراه بایر گیاهی خشک شده و خرد شده گز به وسیله باد رفته می گردد. سرانجام تپه درهم شکسته به سرورایام از بین می رود و ممکن است کاملاً هم سطح زمین شود.

### تشریح نیمرخ نیکای گز :

یکی از نیکاهای گزدار که در ۱۰ متری کلوتچه های آبرفتی واقع شده است مورد دقت و آزمایش قرار گرفت. نمونه خاک از سینه پشت به باد نیکا برداشته شد. نیکا از ماسه بادی و گرد باد رفتی و برگ گز تشکیل شده است در آن مقدار زیادی برگ گز دیده می شود. خاک آن ماسه لایی و رنگ آن سرخ است این خاک از لحاظ رنگ شبیه خاک لایی کلوتچه « (جدول شماره ۹) است ولی نیکا ماسه بیشتر دارد و بهمین علت رنگ آنهم کمی تیره تر می باشد.

از نتایج تجزیه های شیمیائی (جدول شماره ۱۰) چنین استنباط می شود که خاک نیکا بسیار شور (هدایت الکتریکی مخصوص =  $374/9$  میلی سوز) و در آن مقدار زیادی نمک سدیم است. با آنکه این نیکا در مجاور کلوتچه یا تپه های آبرفتی است ولی خاک نیکا خیلی بیشتر از خاک کلوتچه شور است (تقریباً دو برابر) علتش را شاید به توان اینطور توضیح داد: الف: انتقال گرد نمک به وسیله باد توأم با ماسه ولای که در اثر برخورد با بوته گز یا خود تپه در پای بوته سقوط کرده و به سرور در خاک زیاد شده است. ب: وجود نمک زیاد در برگ گز: بوته ویا درخت گز مقدار قابل توجهی از نمک موجود در محلول خاک را از طریق ریشه جذب می کند، در نتیجه برگ این نوع درخت ویا بوته نیز دارای مقدار زیادی نمک است به طوریکه نمک حتی در سطح برگ جمع می شود. برگ گز سزه کاملاً شور دارد. خاک نیکا از لحاظ فسفر قابل جذب فقیر ولی پتاسیوم قابل جذب آن فوق العاده است (P.P.m ۹۸۰) علت وجود پتاسیوم زیاد شاید جذب زیاد این عنصر توسط گیاه باشد که بعدها از طریق برگ وارد خاک نیکا شده. ازت خاک نیکا به مراتب بیش از ازت موجود در خاک کلوتچه است.

### خاک کویری به رنگ قهوه ای روشن

نیمرخ شماره ۸

در منطقه ای که نیکاهای گز رو به اتمام است، یعنی درختچه های گز فقط تک تک و در فواصل زیاد دیده می شود، خاک کویری می گردد. اینجا تقریباً آخرین حد گز است.



جدول شماره ۱۰ نتایج تجزیه های شیمیایی و مکانیکی خاک نیکای گز  
سحل : ۲ کیلومتری شمال

به Ppm		درصد			آزمایش مکانیکی			اسیدیته	اصلاح محلول	عمق
ازت	پتاسیوم	فسفر	کربن آلی	سولفات کلسیم	کربنات کلسیم	درصد رس	درصد لای	PH	EC $\times 10^3$	به سانتیمتر
N	K	P	OC	SO <sub>4</sub> Ca	CO <sub>3</sub> Ca	رس	لای	PH	EC $\times 10^3$	
۴۸	۹۸۰	۱	۰٫۲۶	۱٫۶	۱٫۷	۱۲٫۲	۲۰٫۸	۶٫۹	۳۷٫۴۹	۴۰ تا ۰

S.A.R	درصد Na	mval خاک CEC	میلی اکی والان در لیتر						عمق	
			CO <sub>3</sub> <sup>--</sup>	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>		Na <sup>+</sup>
۲۲۰	۸۶	۰	۰	۲	۴۵۷۰	۱۰۰	۴۱۲	۲۴۴	۴۰۰۰	۴۰ تا ۰

### تشریح نیمرخ :

عمق صفر تا ۱۰ سانتیمتر : ماسه لیمونی به رنگ قهوه‌ای روشن این لایه خیلی نرم است .

عمق ۱۰ تا ۲۰ سانتیمتر : قشر سخت نمکی (سارد) . این قشر سخت مانع از بالا آمدن رطوبت موجود در خاک قعر به افق سطحی می‌گردد .

عمق ۲۰ به پائین : لیمون ماسه‌ای کرم رنگ . خاک این لایه یعنی خاک زیر قشر سخت نمکی مرطوب است . هرچه پائین تر به رویم رطوبت خاک بیشتر می‌شود . به نظر می‌آید که آب زیرزمینی در اینجا بالا باشد .

تجزیه‌های شیمیائی ( جدول شماره ۱۱ ) نشان می‌دهد که این خاک خیلی زیاد شور است . این خاک از کلیه خاکهائی که تا اینجا مورد بررسی قرار گرفته شورتر و هدایت الکتریکی مخصوص لایه سطحی ۴۰۰ میلی‌موز است . این خاک کویری کمی قلیائی است . مقدار کربنات کلسیوم در خاک رو ( عمق صفر تا ۱۰ سانتیمتر ) بیش از قشر سختی است که در زیر آن قرار دارد . کربنات کلسیوم در خاک قعر ( عمق ۲۰ به پائین ) به ویژه بیش از قشر سختی است که درین این دولایه قرار دارد . مقدار سولفات کلسیوم در پائین‌ترین لایه ( عمق ۲۰ به پائین ) نیز بیش از لایه سطحی است . زیاد بودن کربنات کلسیوم و سولفات کلسیوم در لایه تحتانی را اینطور می‌توان توجیه کرد : خشکی و تبخیر شدید سبب بالا آمدن آب از لوله‌های سوئین در خاک می‌گردد . نمکهای که به آسانی در آب حل می‌شود و نمکهای که به سختی در آب محلول است ضمن بالا آمدن آب در افقهای مختلف خاک از هم جدا می‌شود . چون کربنات کلسیوم به مقدار خیلی ناچیز در آب محلول است نمی‌تواند خود را به سطح خاک برساند لذا معمولاً در تحتانی‌ترین لایه رسوب می‌کند . سولفات کلسیوم نیز به مقدار خیلی کم در آب محلول است ولی نسبت به کربنات کلسیوم بیشتر محلول می‌باشد . روی این اصل اغلب در زمین روی کربنات کلسیوم قرار می‌گیرد ( با وجود این ممکن است سولفات کلسیوم و کربنات کلسیوم در یک افق به‌طور مخلوط دیده می‌شود ) . شوری خاک بیشتر به علت وجود نمکهای محلول سدیمی  $ClNa$  و  $SO_4Na_2$  است . چون کلرورسدیوم در آب کاملاً محلول باصطلاح

جدول شماره ۱۱ - نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیایی خاک کویری به رنگ قهوه‌ای روشن  
 نيموځ شماره ۸ - آخريين حد نېكاهې گز سرراه شهداد - دهنه غار

S.A.R	میلی اکی والان در لیتر							درصد	اسیدیته PH	املاح محلول EC × ۱۰ <sup>۳</sup>	درصد اشباع %SP	عمق به سانتیمتر
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	سولفات کلسیوم SO <sub>4</sub> Ca					
۱۳۸۳۲	۱۱	۵۲۴۰	۱۰۷۵۰	۳۹	۶	۵۴۰۰	۱۲۴	۱۷۷	۷۵	۴۰۰	۲۲	۱۰ تا ۲۰
--	--	--	--	--	--	--	--	۱۳۴	--	--	--	۲۰ تا ۱۰
۸۹۱	۱۴	۵۱۶۰	۳۰۴۳۳	۲۱	۵۳	۵۴۲۰	۲۲۶	۱۸۷	۷۷	--	۲۷	۲۰ به پایین

سبک است لذا مقدار آن در خاک رو بیش تر است. برعکس مقدار سولفات سدیم لایه تحتانی بیشتر است زیرا سولفات سدیم با اندازه کلرور سدیم در آب محلول نیست و در موقع تبخیر آب نمی تواند با اندازه کلرور سدیم بالا بیاید و خود را به سطح خاک برساند. هرچه درجه حرارت بالاتر رود قابلیت حل سولفات سدیم در آب بیشتر می شود (در ۳۰ تا ۳۵ درجه سانتیگراد در حدود ۴۰۰ تا ۵۰۰ گرم در لیتر محلول است) در صفر درجه سانتیگراد غلظت آن به ۳۰ گرم در لیتر تنزل می کند) از اینجا نتیجه می شود که سولفات سدیم در زمستان به حداقل و در تابستان به حداکثر در خاک جمع می شود.

### خاک شنی یا خاک خاکستری رنگ دشت

#### نیمرخ شماره ۹

محل نمونه گیری: تقریباً ۱۴ کیلومتری شمال شهداد (اوایل منطقه فاقد گیاه) اگر از محل نیمرخ شماره ۹ با زهم به طرف دهنه غار برویم می رسیم به زمینهایی که در آن دیگر نبکاهای گز دیده نمی شود. اینجا تقریباً ۱۳ کیلومتر با شهداد فاصله دارد و خاکهای آن فاقد گیاه است.

#### تشریح نیمرخ:

ضخامت خاک روی اینجا کمتر از خاکی است که قبل از این (نیمرخ شماره ۸) مورد بررسی قرار گرفت عمق صفر تا ۵ سانتیمتر: ماسه شنی بروننگ خاکستری. عمق ۵ تا ۱۵: قشر متراکم (نیمه سخت) بروننگ قهوه‌ای روشن عمق ۱۵ به پائین: ماسه لیمونی. این خاک کاملاً خشک است.

قشر متراکم (عمق ۵ تا ۱۵) این خاک به سفتی و سختی قشر متراکم نیمرخ شماره ۸ نیست. این مخلوطی است از ساسه لایی و کمی هم رس و سولفات کلسیم و کربنات کلسیم با انضمام مقداری نمک. لایه زیر این قشر یعنی عمق ۱۵ به پائین کاملاً خشک است در صورتیکه ضمن بررسی نیمرخ قبلی (شماره ۸) ملاحظه شد که لایه موجود در زیر قشر سخت مرطوب بود. پس معلوم می شود که در این محل آب زیر زمینی پائین تر است و ضمناً لایه ۵ تا ۱۵

سانتیمتر آنقدر سخت و متراکم نیست که مانع از نفوذ کامل رطوبت خاک زیر به افق سطحی گردد.

آزمایشهای شیمیائی (جدول شماره ۱۲) نشان می‌دهد که این خاک خیلی شور است. لایه تحتانی (عمق ۱۰ سانتیمتر به پائین) بیش از لایه سطحی (عمق صفر تا ۰.۵) نمک دارد. علتش را شاید بتوان اینطور بیان کرد: سطح آب زیر زمینی در این منطقه پائین و از طرف دیگر لایه سطحی ماسه شنی است. در چنین شرایطی یعنی پائین بودن آب زیر زمینی و ماسه شنی بودن خاک، آب زیر زمینی در اثر خاصیت لوله‌های مؤثر کم‌تر بالا می‌آید نتیجه این می‌شود که نمک کم‌تری هم به سطح خاک برسد.

چون نمک محلول بیشتر به صورت کلرور و سولفات است pH خاک فقط کمی قلیائی است (۷/۵ تا ۷/۸) در جدول شماره ۱۲ دیده می‌شود که مقدار کربنات کلسیوم در لایه سطحی (عمق صفر تا ۰.۵ سانتیمتر) بیش از لایه تحتانی (عمق ۱۰ سانتیمتر به پائین) است در حالیکه قاعدتاً عکس این عمل انتظار می‌رفت، زیرا کربنات کلسیوم به مقدار خیلی کم در آب محلول است و آب بهنگام تبخیر نمی‌تواند مقدار قابل توجهی از آنرا با خود به سطح خاک برساند (البته در محلی که آب زیر زمینی خیلی بالا نباشد). شاید علت زیاد تر بودن کربنات کلسیوم در لایه سطحی ترکیبات مختلف باد رفته باشد که این خاک را به وجود آورده است.

همانطور که قبلاً نیز متذکر گردید خاکهای شمال شهداد (خاکهای سر راه شهداد به دره دهنه غار) اغلب آبرفتی است. از محل نیمرخ ۹ به بعد کم کم خاک سرخ ظاهر می‌گردد. سطح این خاک سرخ را ریگ و شن پوشانیده است. هرچه بیشتر به طرف لوت برویم رنگ خاک سرخ تر می‌شود. علت سرخ بودن رنگ این مواد آبرفتی این است که مواد مذکور به وسیله سیلابها از کوه سرخ که بین دره چهار فرسخ و دهنه غار واقع است به آنجا منتقل شده در ترکیبات این مواد، مقدار قابل توجهی نمک وجود دارد. با توجه به چاه‌های قناتی که در این منطقه حفر شده می‌توان به ضخامت این لایه آبرفتی سرخ رنگ پی برد. ضخامت این لایه رسی سرخ زیاد است. در این منطقه مسیلهای متعددی دیده می‌شود. بادهای شدیدیکه در این منطقه می‌وزد باعث فرسایش خاک نمی‌شود زیرا سطح خاک به عمق تقریباً یک سانتیمتر از ریگ و شن پوشیده شده است.

جدول شماره ۱۲۵ نتایج تجزیه‌های مکانیکی و شیمیایی خاک شنی دشت  
 نيمرخ شماره ۹: تقريباً ۱۴ كيلومتري شمال شهداد سر راه شهداد - دهه غار ( اوایل منقطه فاقد گياه )

S.A.R.	میلی آکی والان در لیتر						درصد		اسیدیته گل اشباع PH	املاح محلول Ec X ۱۰ <sup>۳</sup>	درصد اشباع %SP	عمق به سانتیمتر
	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>--</sup>	Ca <sup>++</sup>	Mg <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	سولفات کلسیم SO <sub>4</sub> Ca	کربنات کلسیم CO <sub>3</sub> Ca				
۱۰۲۳	۸	۴۵۶۰	۳۳۵۰۰۵	۲۲	۶	۵۷۰۰	۱۳۴۵	۲۴۳۲	۷۵	۴۰۰	۱۹	تا ۵
۱۳۴۹	۱۰	۴۷۲۵	۳۳۴۳۶۲	۲۶	۲	۵۰۵۰	۲۵	۱۴۳۲	۷۳۸	۴۵۰	۲۴	۱۵ تا ۵
۱۱۴۶	۸	۵۲۵۰	۳۰۰۲۳۳	۲۲	۲۴	۵۵۰۰	۲۳۸۵	۱۹۳۴	۷۳۷	۴۹۵	۲۳	۱۵ پیاپی

چند کیلومتر مانده به تقی‌آباد پوسته سفید رنگی در سطح مسیله‌ها دیده می‌شود که بیشتر آن گچ است. این گچها از کوه واقع در غرب دهنه غار به اینجا منتقل می‌شود. کلیه خاکهای این منطقه یعنی اطراف تقی‌آباد تا دهنه غار آبرفتی بوده از مسیله‌ها و رودخانه‌های کم عمق تشکیل شده است. هرچه از جاده دور و به کوه نزدیک‌تر بشویم بافت خاک درشت‌تر و مسیل‌ها سنگلاخی‌تر می‌شود.

از شهداد تا دره دهنه غار در حدود ۲۱ کیلومتر است.

## بخش چهارم

### نتیجه‌گیری کلی از بررسیهای محلی و تجزیه‌های آزمایشگاهی خاکها

در قسمتهای گذشته درباره وضع پوشش گیاهی و خواص مکانیکی و شیمیائی خاکهای زراعتی و غیرزراعتی شهداد به‌طور تقریباً مفصل شرح دادیم و به‌طور کلی با خاکهای این منطقه آشنا شدیم. حال می‌خواهیم از بررسیهای محلی و همچنین از تجزیه‌های شیمیائی و مکانیکی نمونه‌های خاک که از نقاط مختلف بخش شهداد جمع‌آوری شده است نتیجه‌گیری کلی به‌نمائیم.

### قسمت اول - خاکهای زراعتی بخش شهداد

از بررسیهای محلی و همچنین از تجزیه‌های آزمایشگاهی نمونه‌های خاک جمع‌آوری شده به‌طور کلی نتایج زیر حاصل گردیده است :

- ۱ - زمینهای زراعتی کم است و سطح آن روبه‌کاهش می‌رود.
- ۲ - خاکها غالباً شور بوده و درجه شوری آن روبه‌افزایش است.
- ۳ - خاکها از لحاظ مواد غذایی و مواد آلی فقیر است.
- ۴ - به خاکهای زراعتی توجهی نمی‌شود.

### ۱ - علل عمده کم بودن و همچنین علل کمتر شدن سطح زمینهای زراعتی

بخش شهداد.

همانطور که قبلاً نیز متذکر گردید خاکهای زراعتی شهداد را فقط مواد آبرفتی بافت ریز تشکیل می‌دهد در قسمتهائی که بافت خاک درشت و یا زمین ساسه‌ای است زراعت نمی‌شود. متأسفانه این خاکهای بافت ریز که در کشاورزی و باغبانی مورد استفاده قرار می‌گیرد و یا به‌صورت بایر افتاده سطح خیلی کمی را اشغال کرده است، علل عمده کم بودن سطح این خاکها را باید در درجه اول در وضع جغرافیائی و موقعیت طبیعی بخش شهداد جستجو کرد:



بخش شهداد از یک سمت به کوه و از سمت دیگر به بیابان لوت محدود است. چون شهداد در پای کوه واقع است بنابراین قسمتی از زمینهای آن که از سواد درشت دانه تشکیل شده (مانند زمینهای واقع بین شهداد و چهار فرسخ) و توسط سیلابها به وجود آمده نمیتواند در کشاورزی و یا باغبانی مورد استفاده قرار گیرد. خاکهای زراعتی شهداد خود نیز روی سواد آبرفتی بافت درشت قرارداد.

از طرف دیگر شهداد در حاشیه لوت واقع شده بنابراین امکان توسعه خاکهای زراعتی آن خیلی محدود است کلیه خاکهای زراعتی و غیرزراعتی آن آبرفتی است. آب مواد درشت دانه را دریای کوه‌ها و خلاصه در قسمتهای نسبتاً دور از لوت برجای می‌گذارد و بدینوسیله زمینهای آبرفتی درشت بافت را به وجود می‌آورد که بدرد کشاورزی و باغبانی نمی‌خورد زیرا این زمینها در مسیل واقع شده و اصلاح آن مستلزم صرف هزینه زیادی است. آب ضمن آنکه مواد درشت دانه را اول برجای می‌گذارد، سواد زیر دانه را به نقاط دورتر حمل می‌کند چنانچه این مواد به مقدار قابل توجه رویهم انباشته گردد، ممکن است بر سطح زمینهای زراعتی افزوده شود. متأسفانه این سواد اغلب به وسیله آب به نقاطی حمل می‌شود که نمی‌تواند تشکیل خاکهای زراعتی را بدهد زیرا بخش شهداد در حاشیه لوت و به کلوتهای خیلی نزدیک است. مواد آبرفتی ریز دانه که معمولاً به وسیله آب به نقاط دورتر منتقل می‌گردد به کلوتهای منتقل شده و نمیتواند تشکیل خاکهای زراعتی را بدهد و در نتیجه مورد استفاده واقع نمی‌گردد.

پس به‌طور خلاصه می‌توان گفت که شهداد به علت نزدیک بودن به کوه، کلوتهای و همچنین واقع بودن در حاشیه لوت زمین زراعتی کم دارد.

علل عمده رویه کاهش رفتی زمینهای زراعتی شهداد را می‌توان اینطور توجیه کرد.

### الف - فرسایش خاک به وسیله آب

در سباحث گذشته شرح دادیم که در اطراف شهداد به ویژه در جنوب آن (قلعه چغوک آباد) خاکهای آبرفتی بافت ریز در سطحی وسیع دیده می‌شود که در حال حاضر از آنها استفاده نمی‌شود. این زمینها سطح وسیعی از این منطقه را اشغال کرده از این زمینها در زمانهای

گذشته استفاده می شده است. آثار کربندی هنوز هم در آن دیده می شود ولی امروز به صورت غیر قابل استفاده درآمده. این زمینها بر اثر سیلابهای عظیمی که از دره چهار فرسخ جاری می گردد شسته و رفته شده و به وضع اسروزی درآمده است. بنابراین عامل اصلی نابودی این خاکها، سیلابهایی است که پس از بارندگیهای شدید به وجود می آید. این بارندگیها اتفاقی بوده، ممکن است سالی یک بار و یا هر چند سال یکبار اتفاق افتد. تأثیر فرسایشی و خراب کننده آب تنها مربوط به گذشته نیست بلکه در زمان حاضر نیز خاکها، به وسیله آب فرسایش می یابد و در نتیجه به سرور ایام از سطح این خاکهای قابل کشت، کاسته می شود.

### ب - کمبود آب قابل آبیاری

سطح زمینهای زراعتی علاوه بر آنکه در نتیجه فرسایش خاک روبه کاهش می رود، بر اثر کمبود آب نیز تقلیل می یابد. چون معمولاً آب قنات و به طور کلی آب قابل آبیاری در منطقه شهاد کم است و مقدار این آبها به علل مختلف ( کمبود بارندگی، عدم مراقبت و رسیدگی کامل به لای رومی قنات و غیره...) روبه کاهش می رود، از اینجهت به مرور از سطح زمینهای زراعتی منطقه مورد بررسی کاسته و بر سطح زمینهای بایر آن افزوده می گردد. چون شرایط آب و هوایی و خاک بسیار نامساعد است، چنانچه زمینی در این منطقه برای چند سال مورد کشت واقع نشود، کم کم به خاکهای کویری تبدیل می شود.

### ج - علل شور بودن و همچنین بیشتر شور شدن خاکهای زراعتی

قبلاً ضمن تشریح نیمرخ و بررسی هریک از خاکها، به علل شور بودن آنها تا اندازه ای اشاره شد. به طور خلاصه علل عمده شوری خاکهای زراعتی شهاد به شرح زیر است.

#### شور بودن سنگ مادر:

چون خاکهای زراعتی شهاد از سواد آبرفتی تشکیل شده، بنابراین خواص این مواد در خواص خاک نیز مؤثر است. گفتیم که خاکها بر اثر سیلابها تشکیل شده و سیلابها از نقاطی سرچشمه می گیرد و یا از محللهائی عبور می کند که سنگ مادر آن شور است. مواد حاصله

از تخریب این سنگها که بعداً به وسیله آب به نقاط دیگر منتقل می‌شود و « خاکهای زراعتی» شهادت را به وجود می‌آورد، نیز دارای نمک خواهد بود.

### آبیاری با آب شور

نه تنها آبهای سطحی بلکه آبهای قنوت این منطقه نیز به درجات مختلف دارای نمک است. بعضی از این آبها برای آبیاری مناسب است ولی بیشتر آنها تا اندازه‌ای شور می‌باشد. آبیاری زیاد باعث بالا رفتن غلظت نمک در خاک می‌شود. این عمل بیشتر در دهاتی اتفاق می‌افتد که نسبتاً زمین زراعتی کم ولی آب زیاد دارند. چون زمین آنها کم است به ناچار هر ساله زمینهای قابل کشت را مورد بهره‌برداری قرار می‌دهند و در نتیجه آبیاری زیاد با آب تقریباً شور، خاک بیشتر شور می‌شود.

### شور بودن آب زیرزمینی

با آنکه آب زیرزمینی در این منطقه پائین است و کمتر می‌تواند از طبقات ضخیم رسی بالا بیاید، ولی در بعضی موارد مثلاً در دهاتی که به لوت نزدیک‌تر است و در محل پست‌ترواقع شده، خاکهای زراعتی این آبادیها نیز تا اندازه‌ای تحت تأثیر آب زیرزمینی قرار می‌گیرد.

### مصرف کود حیوانی

تعداد دام در دهات حاشیه لوت کم است ولی مقدار کودیکه از این حیوانات بدست می‌آید غالباً به خاکهای زراعتی داده می‌شود. از آنجا که داسها تقریباً همیشه از بوته‌های بیابان که اغلب نمک دوست هستند مانند شور، اشلن و غیره... تغذیه می‌کنند و کمتر علوفه (یونجه و جو و غیره...) می‌خورند و در نتیجه کود حاصله نیز دارای مقدار قابل توجهی نمک است، استعمال این کودها از یکطرف خواص فیزیکی خاک را بهبود می‌بخشد ولی از طرف دیگر بر درجه شوری خاک می‌افزاید.

### ۳- علل عمده فقیر بودن خاکها از لحاظ مواد غذائی و مواد آلی

مشاهدات محلی و تجزیه‌های شیمیائی خاکها نشان می‌دهد که خاکهای زراعتی

شهاداد از لحاظ مواد غذایی و آلی فقیر است علل عمده آن به قرار زیر است .

الف - ندادن کود معدنی

ب - استعمال کم کود حیوانی و فقیر بودن کود حیوانی ، از لحاظ مواد غذایی

ج - بهره برداری بی رویه از زمین ( در بعضی از دهات زمینهای قابل کشت را به علت کم بودن زمین زراعتی هر ساله به زیر کشت می گیرند ) .

د - دور کردن بقایای گیاهی پس از برداشت محصول : در دهات حاشیه لوت نیز رسم بر این است که بقایای گیاهی مانند کلش ، پنبه چوب وغیره ... را پس از جمع آوری محصول از زمین دور می کنند . از این مواد به عنوان مواد سوختی استفاده می کنند .

ه - چرانیدن احشام در مزرعه پس از جمع آوری محصول . چون منطقه از لحاظ مواد غذایی دام ( علوفه وغیره ... ) فقیر است لذا کشاورزان به ناچار پس از برداشت محصول ، گوسفندان خود را وارد مزرعه نموده و از آن به عنوان مرتع استفاده می کنند .

و - یکی دیگر از علل کمبود مواد آلی در خاک ، فقیر بودن خاک از لحاظ مواد غذایی است . گیاه در خاک فقیر خوب رشد نمی کند و بنابراین بقایای آن هم کم است .

### قسمت دوم : خاکهای بایر بخش شهاداد :

خاکهای بایر بخش شهاداد را میتوان به سه گروه اصلی تقسیم کرد .

۱- خاکهای آبرفتی بافت ریز ۲- خاکهای ماسه ای ۳- خاکهای کویری . هم خاکهای آبرفتی بافت ریز ، هم خاکهای ماسه ای و هم خاکهای کویری شور است .

فرسایش آبی و بادی تأثیر بسیار نامطلوبی روی خاکهای بایر منطقه شهاداد گذاشته است . فرسایش آبی در بعضی از نقاط به حدی شدید است که خاک به عمق سه متر شسته و رفته شده است . فرسایش بادی نیز در این منطقه خیلی شدید است . باد در بعضی نقاط چاله های نسبتاً عمیقی در سطح زمین به وجود آورده است . فرسایش چه به وسیله آب و چه به وسیله باد روز به روز بیشتر گسترش می یابد و علل عمده آن بیشتر فقر و یا عدم پوشش گیاهی ، خشکی خاک و ناساعد بودن شرایط طبیعی و وزش بادهای شدید است .

قسمتی از خاکهای بایر بخش شهداد را خاکهای ماسه‌ای و شنی تشکیل می‌دهد که امکان بهره‌برداری از آنها به علت نامساعد بودن شرایط آب و هوائی و خاک بسیار محدود است. این خاکها سطح وسیعی از بخش شهداد را اشغال می‌کند.

خاکهای کویری بخش شهداد از لحاظ سطح کوچکتر از خاکهای ماسه‌ای است. این خاکها بیشتر در کنار خاکهای زراعتی دیده می‌شود. خواص فیزیکی و شیمیائی این خاکها خیلی بد است و به‌برور بدتر هم می‌شود.

## بخش پنجم

### نظرات اصلاحی

برای جلوگیری از فرسایش و تخریب بیشتر زمینها و همچنین اصلاح و تقویت خاکها به منظور بهبود وضع کشاورزی منطقه شهداد ، باید فعالیتها عمرانی و حفاظتی قابل توجهی صورت گیرد که از آنجمله است :

#### ۱ - اقدامات مربوط به جلوگیری از فرسایش خاکها

الف - برای آنکه خاکهای اطراف شهداد به ویژه خاکهای آبرفتی بافت ریز قابل کشت آن بیش از این فرسایش نیابد ، ویا حداقل کاهش یابد و ضمناً ساختمانها و ساکنین دهات نیز از خطر سیل محفوظ بمانند، باید در درجه اول اقدام به سدبندی شود . سدبندی نه به منظور ذخیره آب، بلکه برای منحرف کردن آب و جلوگیری از جاری شدن سیل به طرف زمینهای زراعتی . در اینجا باید دیواره های بستر رودخانه را، با سنگ و سیمان، سفت و محکم نمود . برای آنکه سطح فرسایش گسترش نیابد ، باید از پراکنندگی آنها در همه جا جلوگیری بعمل آید . برای این منظور بهتر است یک کانال اصلی برای سیلابهای احتمالی حفرو سیلابها به این وسیله، به دورترین نقطه ممکنه هدایت گردد .

#### ب - فرسایش بادی :

خاکهای زراعتی کمتر به وسیله باد از جا کنده و تخریب شده است . اما خاکهای غیرزراعتی به ویژه قسمتهایی که به بیابان نزدیکتر است ، در نتیجه تأثیر بادهای شدید، به شدت فرسایش یافته . باد ، با انتقال ماسه به خاکهای زراعتی ، درخواص آنها نیز تأثیر گذاشته . زمینهای زراعتی بعضی از دهات ، مورد تهدید ماسه بادی قرار می گیرد . خسارات زیادی در

اثر وزش بادهای شدید و ائباشته شدن ماسه به زراعت و باغات مردم وارد می آید . برای جلوگیری از اثر خراب کننده باد ، باید اقدام به غرس اشجار و درختچه و بوته های مقاوم به شوری و خشکی در اطراف دهات به ویژه در قسمتی که باد ماسه می آورد به نمایند . پوشش زنده خاک مانع از فرسایش خاک می شود و در حفظ خاک خیلی مؤثر است . بقایای گیاهی موجود نشان می دهد که در گذشته سطح وسیعی از منطقه شهداد پوشیده از گیاه بوده است که مسلماً بیشتر در اثر دخالت و استفاده بی رویه انسان از بین رفته و به وضع فعلی درآمده است با احیاء مجدد میتوان به حفظ خاک کمک کرد و مانع از ورود ماسه به باغات و زراعت مردم شده .

#### ۲- اقدامات مربوط به اصلاح و تقویت خاکها

برای آنکه خاکهای بایر منطقه مورد بحث بیش از این در اثر سیلابها شور نشود ، باید از پراکنندگی آب در نقاط مختلف جلوگیری به عمل آید . چنانچه اقدام به حفر یک کانال اصلی جهت هدایت سیلابها به یک نقطه مشخص شود که در بالا به آن اشاره شد ، این موضوع یعنی جلوگیری از جاری شدن سیلابها در تمام نقاط بیابان ، خود به خود عملی خواهد شد . در مورد تقویت و اصلاح خاکهای زراعتی ، باید چند اقدام مفید و جلدی به عمل آید که بعضی از آنها محتاج به سرمایه قابل توجه است ، بعضی دیگر نیازی به سرمایه زیاد ندارد و کشاورزان می توانند با اندکی توجه با مسور کشاورزی ، خاکهای خود را اصلاح و تقویت نمایند که از آنجمله است :

#### شخم زمین پس از برداشت محصول :

خاکهای زراعتی در اغلب نقاط سفت و سخت است بطوریکه شخم کردن آن کاری بس دشوار و ناراحت کننده است . چون رس در آن زیاد و از لحاظ ماده آلی فقیر می باشد ، قابلیت نفوذ آب در آن نیز خیلی کم است . این خاکها پس از آبیاری زود خشک می شود . برای سلایم کردن بافت و بالا بردن ظرفیت نگهداری و همچنین قابلیت نفوذ آب در خاک ، کشاورزان باید در درجه اول به وضع جغرافیائی و شرایط طبیعی و اقلیمی آن منطقه ، توجه کافی داشته ، روشی را در پیش گیرند که بدون هزینه زیاد به منظور مقصود خود برسند .

به محض اینکه محصول را برداشت کردند، باید زمین را شخم به‌زند. این عمل به جهات مختلف مفید است. اولاً بقایای گیاهی موجود در سطح زمین به زیر خاک می‌رود، به این وسیله ماده آلی خاک افزایش می‌یابد، در صورتیکه اگر زمین را شخم نزنند کاه و کلش و دیگر بقایای گیاهی موجود در سطح زمین، در اثر وزش بادهای شدید از زمین دور می‌شود (هدر می‌رود) ثانیاً وقتی زمین شخم خورده باشد، ماسه‌هایی که به وسیله باد از نقاط دیگر به آنجا منتقل شده وقتی به زمین نشست، در لایه‌های کلوخه‌ها قرار می‌گیرد و قادر نیست از جای خود حرکت کند. با ورود ماسه به داخل خاک رسی که معمولاً خاک زراعتی این منطقه را تشکیل می‌دهد، بافت خاک ملایم‌تر می‌شود و قابلیت نفوذ آب در آن بیشتر می‌شود. این روشی است که محتاج به سرمایه زیاد نیست و کشاورزان می‌توانند با صرف اندکی وقت، خواص خاک زراعتی خود را به میزان قابل توجهی بهبود بخشند.

### استفاده از کود

برای تقویت مواد غذایی خاک باید به آن کود شیمیایی و کود حیوانی داد.

### کود شیمیایی

برای رواج و مصرف کود شیمیایی ماسوران ترویج و کشاورزی باید ابتدا کشاورزان را به نحوه استعمال و فواید مصرف کود شیمیایی آشنا سازند و آنانرا به استفاده از کود معدنی تشویق نمایند. تنها آشنائی با کود و اطلاع از طرز مصرف آن کافی نیست، بلکه باید امکان خرید و تهیه کود نیز برای کشاورزان فراهم گردد. در اینجا باید توجه داشت که هر نوع کودی نباید به زمینهای شهداد و دهات تکاب داده شود، چه ممکن است بعضی از انواع کودها اثر نامطلوب بگذارد و حتی از حاصلخیزی خاک بکاهد. مناسب‌ترین کود برای خاکهای منطقه شهداد و مناطق مشابه آن کودهایی است که هم کاتیون و هم آنیون آن جذب شود و چیزی در زمین باقی نماند که بعدها تولید نمک کند و به این وسیله باعث بالا رفتن غلظت نمک خاک گردد. کود نترات آمونیم  $\text{N}_3\text{ONH}_4$  بهترین کود برای خاکهای این منطقه است. کود اوره نیز بسیار خوب است، مشروط بر اینکه pH خاک خیلی بالا نباشد، چه ممکن است مقدار قابل توجهی از ازت خاک به صورت آمونیاک به هوا (هدر) برود. خاکهای



شهداد نیاز مبرم به کود فسفاته دارد. کود فسفاته‌ایکه به این خاکها داده می‌شود نباید دارای واکنش قلیائی باشد (سوپر فسفات بسیار خوب است). به‌طور کلی کلیه کودهائی که در این منطقه مصرف می‌شود نباید از لحاظ فیزیولوژیکی دارای خاصیت قلیائی باشد و نمکی از خود باقی بگذارد که بعدها به‌مواد قلیائی تبدیل شود و یا خاک را شورتر کند. مصرف کود شیمیائی در افزایش مواد آلی خاک نیز به‌طور غیرمستقیم مؤثر است.

### کود حیوانی

خاکهای شهداد از لحاظ ماده آلی خیلی فقیر است، بدلیل اینکه اولاً خاک از لحاظ مواد غذائی فقیر است و به‌همین علت و علل دیگر گیاه در آن خوب رشد نمی‌کند و بنابراین بقایای آنهم زیاد نیست. ثانیاً چون پس از برداشت محصول مختصر بقایای گیاهی هم که در سطح زمین موجود است، توسط حیوانات خورده می‌شود یا باد آنها را از زمین دور می‌کند و یا انسان از آن به‌عنوان ماده سوختی استفاده می‌کند، کمتر ماده آلی به‌زمین اضافه می‌شود. مواد آلی با دادن کود حیوانی به‌طور مستقیم و مؤثری افزایش می‌یابد. متأسفانه کودهائی که در وضع حاضر تولید می‌شود چندان مرغوب نیست، زیرا همانطور که قبلاً نیز گفته شد احشام این منطقه از گیاهانی تغذیه می‌کنند که از لحاظ مواد غذائی فقیر و در ترکیبات آن مقدار زیادی نمک سدیم وجود دارد. و ضمناً شرایط آب و هوائی و عدم آشنائی کشاورزان و یادامداران به‌امور مربوط به نگاهداری کود حیوانی باعث شده که مقدار قابل توجهی از ازارت کود هدر برود (دامداران کود را در معرض تابش آفتاب قرار می‌دهند).

برای تولید کود مرغوب که از هر لحاظ برای خاک مفید باشد، باید اقدام به کشت گیاهان علوفه‌ای نمود. اما همانطور که میدانیم زمین زراعتی و آب آبیاری در دهات حاشیه لوت کم است و نمی‌شود بجای غله کاری یونجه کاری کرد زیرا مردم این منطقه احتیاج به گندم دارند. پس چه باید کرد؟

باید سطح زمین‌های قابل کشت و مقدار آب قابل آبیاری را افزایش داد. برای این کار سرمایه قابل توجهی لازم است. دولت باید به کشاورزان وام بدهد و آنانرا در عمران خاکهای بایر واحداث قنوات جدید و یا حفرچاههای عمیق هدایت نماید، زیرا خود کشاورزان و مالکان

به علت تهی دستی و نداشتن سرمایه کافی قادر نیستند رأساً به چنین کاری اقدام نمایند. با توسعه سطح کشت و اختصاص دادن قسمتی از آن برای تولید علوفه، ساکنان منطقه شهداد از مزایای مادی و معنوی زیر برخوردار می‌شوند و تحول عظیمی در زندگی آنان به وجود خواهد آمد:

اشتغال بیشتر دهقانان به امر کشاورزی - چون زمین زراعتی در شهداد و دهات توابع کم است و درآمد حاصله از آن تکاپوی هزینه زندگی کشاورزان را نمی‌نماید لذا کشاورزان اغلب فقط ۳ تا ۴ ماه بیشتر در محل نمی‌نمایند بقیه ماههای سال را در کرمان و یا دیگر شهرهای نزدیک به حاشیه لوت بسر می‌برند و با اشتغال به کارهای مختلف، پولی بدست می‌آورند که با آن گندم و دیگر مایحتاج زندگی خود را تأمین می‌کند. حال اگر زمین قابل کشت و آب قابل آبیاری با اندازه کافی در اختیار آنان باشد، با احتمال قوی از مهاجرت یا جلای وطن، برای یک مدت طولانی از سال، خودداری می‌کنند و در همان ده در کنار زن و فرزند خود به امر کشاورزی اشتغال می‌ورزند.

### بهبود وضع دامداری:

با تولید علوفه، در وضع دامداری منطقه مورد بحث تحولی عظیم به وجود می‌آید. دامها از وضع فلاکت‌بار فعلی خارج می‌شوند.

### بهبود وضع بهداشتی و سلامت مردم:

تغذیه صحیح دام موجب فرجه شدن گوسفندان و فراوانی لبنیات می‌گردد که در حال حاضر مردم از آن محروم هستند. لبنیات و گوشت در سلامت مردم، به ویژه مردم این منطقه خیلی مؤثر است.

بهبود وضع زندگی - در نتیجه افزایش سطح کشت به طور کلی وضع مالی مردم بهتر می‌شود، در زندگی اجتماعی آنان نیز مؤثر خواهد بود. پدران خواهند توانست فرزندان خود را برای ادامه تحصیل به شهرها و یا نقاط دوردست بفرستند.

## منابع فارسی که مورد استفاده قرار گرفته است

- ۱ - احمد مستوفی: لوت زنگی احمد  
نشریه شماره ۱ «گزارشهای جغرافیائی» طرح پژوهشی لوت. مؤسسه جغرافیا دانشگاه  
تهران. دیماه ۱۳۴۸
- ۲ - پرویز کردوانی و فرج‌اله محمودی: نمونه‌هایی از خاکهای لوت زنگی احمد - شبکه  
آبهای روان دشت لوت.  
نشریه شماره ۳ گزارشهای جغرافیائی، طرح پژوهشی لوت. مؤسسه جغرافیا دانشگاه  
تهران مرداد ماه ۱۳۴۹
- ۳ - پریدخت فشارکی، مصطفی مهاجرانی و دکتر حیدرامینی:  
آخرین آبادیهای حاشیه لوت، روستائی درکناره بیابان لوت و بررسیهای بهداشتی در  
شهداد و فهرج.  
نشریه شماره ۴ گزارشهای جغرافیائی طرح پژوهشی لوت، مؤسسه جغرافیا دانشگاه  
تهران آبانماه ۱۳۴۹
- ۴ - اطلس اقلیمی ایران
- ۵ - گزارش اداره هواشناسی کل کشور (به صورت نامه):  
باضمام منابعی که در نشریه شماره ۳ گزارشهای جغرافیائی (نمونه‌هایی از خاکهای  
لوت زنگی احمد) ذکر شده است.