

*

(// : // :)

Alfisols Haploxeralfs Hapludalfs



Gunal .

(a) and Ransom

.(Soil Survey Staff, 2006)

(2003 Stoops

)

Ransom)

.(and Bidwell, 1990

.(Smith and Buol, 1968)

;Nettleton, et al., 1969)

;Mermut and Arnud, 1981 ;Khormali, et al., 2003 ;Gunal

.(and Ransom, 2006b; Blanco and Stoops, 2007

(Gunal

() Hopkins and Franzen. .and Ransom, 2006b)

()

Khormali, et al. (Rostad, et al., 1976)

()

() Soil Survey Staff

() Nettleton, et al.

()

(mm)

(mm)

(mm)

(mm)

(ET⁰)

(Abtahi, 1977)

Levine and

Sadeghi,)

P/ET⁰

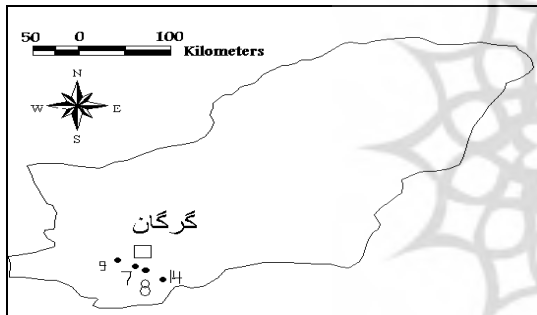
() Ciolkosz

()

(et al., 2002

() ()

() Hurst .



$\frac{Smectite}{(Chlorite + Illite)}$
Fe₂O₃

MISECA (Magaldi and Tallini, 2000) MISODI

MISODI (Khormali, et al., 2003)

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

MISODI

)

()

$\frac{Smectite}{(Chlorite + Illite)}$

Fe₂O₃

Khormali, et al.,)

(Hurst, 1977)

(2003

MISECA

Page,) (EC) (Bouyoucos, 1962) (Soil Survey Staff, 2006)
 pH (et al., 1987) () ()

Page, et al.,) (1987) ()
 (CEC) (Page, et al., 1987)
 / pH (NaOAc) (Chapman, 1965) (Day, 1965.)
 (BDM) (COLE)
 Soil Survey Staff,) (2006)

P/ET ^o	*	ET ^o (mm)	T(C ^o)	P(mm)
/			/	
/			/	
/			/	
/			/	

*

(%)	(m)
>	
<	

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
 پرتال جامع علوم انسانی

) () Kittrick and Hope () Jackson

(XPL) (PPL)
 () Bullock, et al.
 () Stoops (XRD)

MISECA
 (Khormali, et al., 2003)

مقدار شاخص درجه توسعه خاک

(Johns, et al., 1954)

MISECA

(Kubierna, 1938)

()

A :a ()

(Khormali, et al., 2003)

()

World reference base for soil) WRB

(Khormali, et al., 2003)

Luvissols (resources (WRB), 2006

Soil Survey Staff,)

Haploxeralfs Hapludalfs (2006

7.5YR

()

(%)

5YR

10YR→7.5YR)

(7.5YR→5YR

$$M_{Rating} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} M_{Rating} \cdot a}{A}$$

(1)

$$b - Fabric_{Rating} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} b - Fabric_{Rating} \cdot a}{A}$$

(2)

:b - Fabric_{Rating}

:M_{Rating}

()

:b Fabric_{Rating} M_{Rating}

:i

:n

() WRB

WRB

Haplic Luvisols (siltic-chromic)	Fine,mixed,superactive,mesic,Typic Hapludalfs
Haplic Luvisols (siltic-chromic)	Fine,mixed,active,mesic,Typic Hapludalfs
Calcic Luvisols (siltic-chromic)	Fine,mixed,active,thermic,Calcic Haploxeralfs
Haplic Luvisols (siltic)	Fine,vermiculitic,mesic,Typic hapludalfs

(Bk2 Bk1)

EC

/ /
() / /

Haghnia)

(and Lakzian, 1998

()

(P/ET⁰> /)

() / ()

() /

()

Alfisols

Khresat and)

(Qudah, 2006

() Hopkins and Franzen

()

() HIV
 .()

COLE

/ /

" " " "

.()

Johns, et al.

(COLE)

()

()

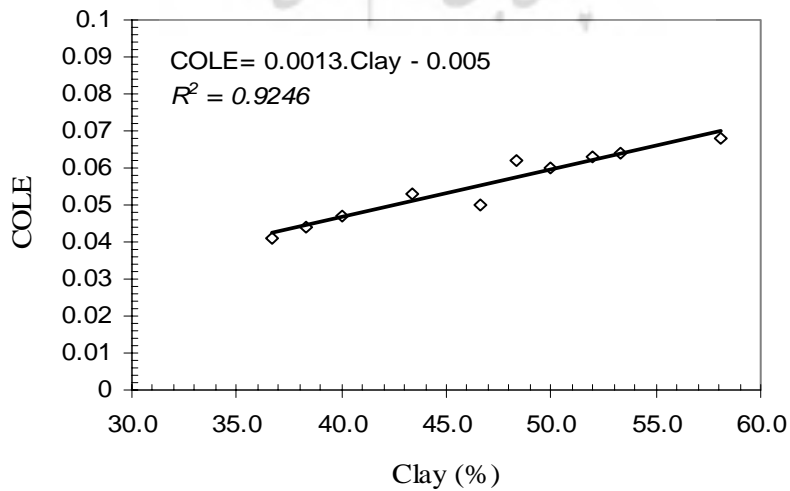
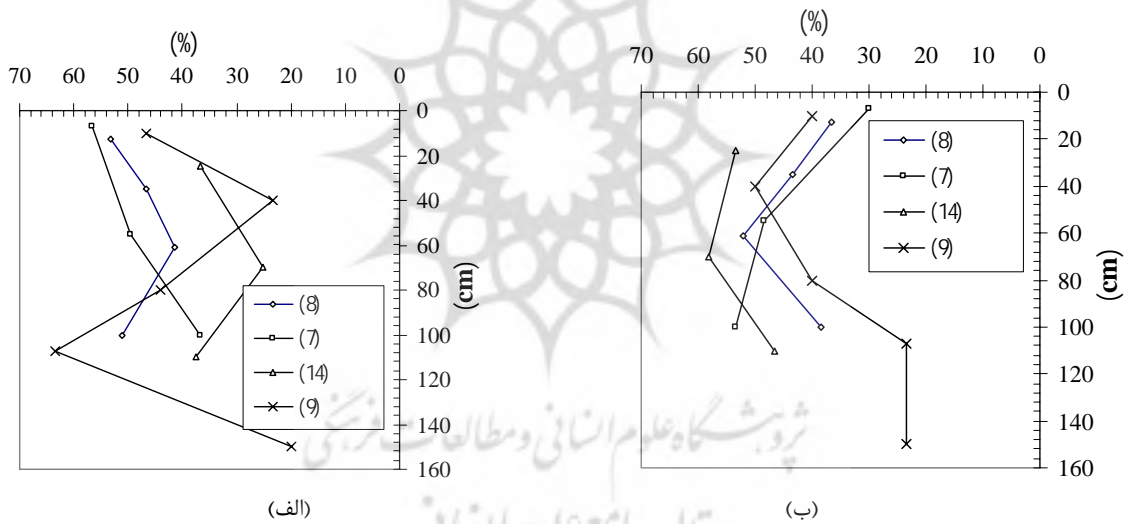
.()

pH

(%)

K⁺

.(Lee, et al., 2003)



COLE

افق	عمق (cm)	رنگ (مرطوب)	ساختمان خاک	پایداری (مرطوب)	واکنش با اسید کلریدریک نرمال	مرز افق	منافذ	آهک	لکه های رنگی
۷- دامنه جنگل شصت کلاته									
A	۰-۷	10YR2/2	2mgr	fri	-	cl.s	mvf		
Bt1	۷-۵۵	7.5YR4/6	2mabk	fri	-	gs	mvf		
۸- ارتفاعات جنگل شصت کلاته									
A	۰-۱۳	10YR2/2	2mgr	fri	-	ab	mvf	f1d	
Bt1	۳۵-۶۱	5YR4/6	3mabk	fri	+	g	mvf	c1d	f1sc
۹- حاشیه جنگل شصت کلاته									
A	۰-۱۰	10YR3/3	1fabk	fri	-	cl	mvf		
Bt	۱۰-۴۰	7.5YR3/4	3mabk	fri	+	cl	mvf		vf1sc
Bk1	۴۰-۸۰	10YR4/6	2mabk	fri	++	g	cvf		m2sc
C	۱۰۷-۱۵۰	10YR4/6	m	fri	+		cvf		f1sc
۱۴- توسکستان، قزلق									
A	۰-۲۵	7.5YR3/4	3cabk	fri		gs	mvf		cl
Bt	۲۵-۷۰	5YR4/4	2mabk	fri	++	cl.s	mvf		cl
Bk	۷۰-۱۱۰	7.5YR4/6	1fabk	fri	++		cvf		m3sc

افق	عمق (cm)	pH	EC ^a (dSm ⁻¹)	توزیع ذرات خاک نمونه			بافت خاک*	OC ^b (%)	CEC ^c (cmol kg ⁻¹)	CCE ^d (%)
				شن (%)	سیلت (%)	رس (%)				
۷- دامنه جنگل شصت کلاته										
A	۰-۷	۶/۸	۰/۴	۱۳/۳	۵۶/۷	۳۰	SiCL	۳/۵	۳۵/۴	۹
Bt1	۷-۵۵	۶/۷	۰/۳	۲	۴۹/۷	۴۸/۳	SiC	۰/۷	۳۳/۵	۷
Bt2	۵۵-۱۰۰	۷/۳	۰/۵	۱۰	۳۶/۷	۵۳/۳	C	۱/۳	۴۰/۵	۹
۸- ارتفاعات جنگل شصت کلاته										
A	۰-۱۳	۶/۸	۱/۵	۱۰	۵۲/۳	۳۶/۷	SiCL	۴/۹	۳۳	۱۱
Bw	۱۳-۳۵	۶/۴	۱/۳	۱۰	۴۶/۷	۴۳/۳	SiC	۰/۶	۲۱/۳	۸/۵
Bt1	۳۵-۶۱	۷/۴	۰/۷	۶/۷	۴۰/۳	۵۲	SiC	۱/۴	۳۱/۲	۶
Bt2	۶۱-۱۰۰	۷/۲	۰/۶	۱۰/۷	۵۱	۲۸/۳	SiCL	۰/۲	۱۹/۴	۸
۹- حاشیه جنگل شصت کلاته										
A	۰-۱۰	۶/۶	۱/۲	۱۳/۳	۴۶/۷	۴۰	SiC	۶/۲	۴۲/۷	۷
Bt	۱۰-۴۰	۷/۰	۰/۸	۲۶/۷	۲۳/۳	۵۰	C	۰/۴	۲۱/۳	۵
Bk1	۴۰-۸۰	۷/۰	۰/۷	۱۵/۸	۴۴/۲	۴۰	SiC	۰/۵	۱۸/۹	۳۴
Bk2	۸۰-۱۰۷	۷/۹	۱/۲	۱۳/۴	۶۲/۳	۲۳/۳	SiL	۰/۵	۸/۷	۳۴/۵
C	۱۰۷-۱۵۰	۷/۸	۲/۲	۱۸/۳	۷۰/۷	۱۱	SiL	۰/۳	۱۵/۸	۳۴
۱۴- توسکستان، قزلق										
A	۰-۲۵	۶/۸	۱/۲	۸	۳۶/۷	۵۵/۳	C	۳	۳۴/۷	۴
Bt	۲۵-۷۰	۷/۶	۲/۶	۱۶/۷	۲۵/۲	۵۸/۱	C	۰/۳	۳۶/۱	۹
Bk	۷۰-۱۱۰	۷/۹	۰/۸	۱۷/۸	۳۷/۵	۴۴/۷	C	۰/۱	۲۳/۶	۱۵

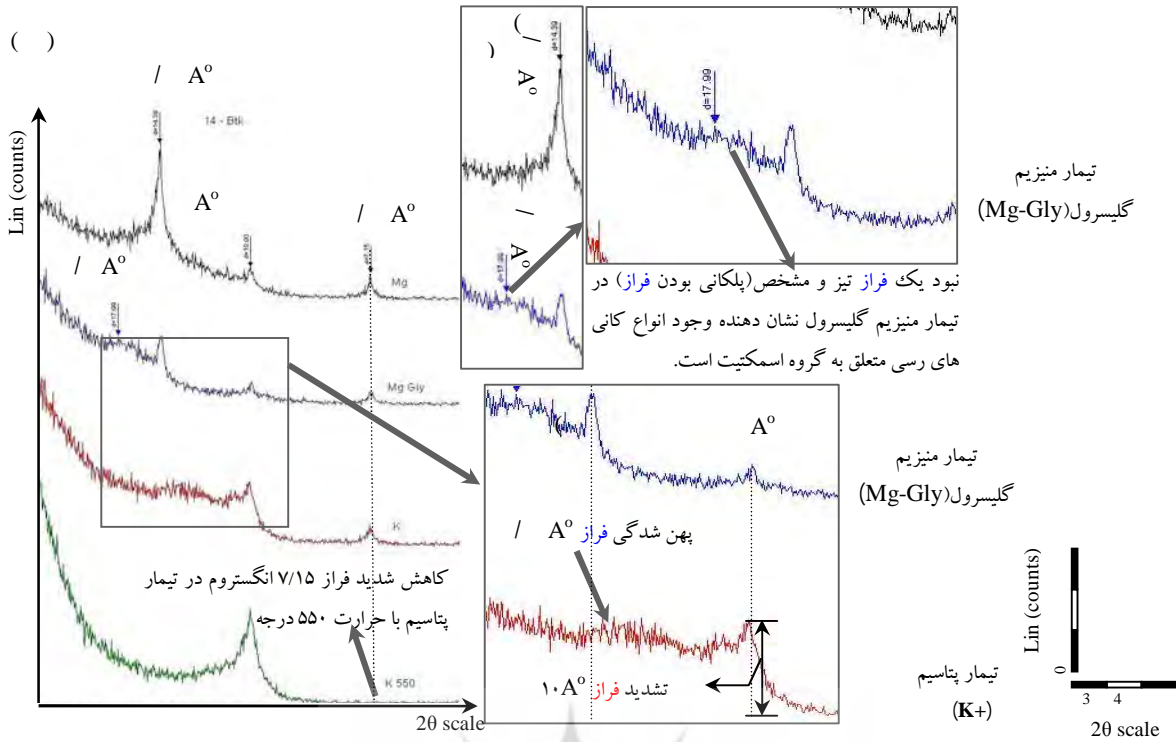
* Si= Silty, S=sandy, C=Clay, L=Loam

^a EC= Electrical Conductivity, ^b OC= Organic Carbon, ^c CEC=Cation Exchange Capacity, ^d CCE= Calcium Carbonate Equivalent

کانی های رسی						توالی کانی ها	پروفیل و افق	
اسمکتیت	ایلیت	کائولینیت	کلریت	ورمی کولیت	HIV			
**	****	*	*	****		I>V>S>Ch>k	A	۷
*	****	**			****	I>HIV>K>S	Bt2	۷
*	****	**	*	**		I>V>K>Ch>S	A	۸
**	****	**			****	HIV>I>K>S	Bt1	۸
***	****	*	***			I>S>Ch>K	A	۹
***	****	**	***			I>S>Ch>K	Bt	۹
***	****	*	***	***		V>I>K>S	A	۱۴
***	****	**	***	***		V>S>I>K	Bt	۱۴
***	****	*	***	***		V>I>S>K	Bk	۱۴

Ch= Chlorite, I=Illite, K=Kaolinite, -interlayer vermiculite S= Smectite, V=Vermiculite, HIV= Hydroxy

**** > ۵۰ *** ۳۰-۵۰ ** ۲۰-۳۰ * ۱۰-۲۰ < ۱۰



Bt .X : / /

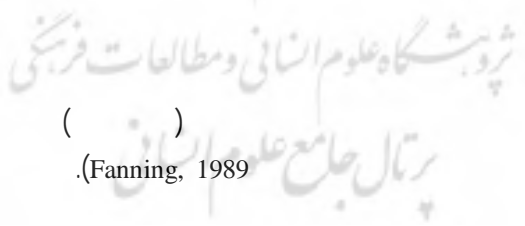
S= Smectite, K=Kaolinite, V=Vermiculite, I=Illite.

() Kodesova, et al.

(Pashae, 1997)

pH

Bt .



Fanning and)
/ COLE
Nettleton, et)

()
(Fanning, 1989)

(al., 1969

()

(μm)

COLE

()

(μm)

()

(:Kemp, et al., 2004 Kooistra, 1978)

()

/

)

(

μm

()

(μm)

()

()

Bt

()

)

((Bk) (Bk1))

(;Khormali, et al., 2003)

(Kemp, et al., 2003)

(Khormali, et al., 2006

)

(

Mc)

()

Bk Bt

(Carthy, et al., 1998

Bk %

(A)

Bk %

(/ %)

()

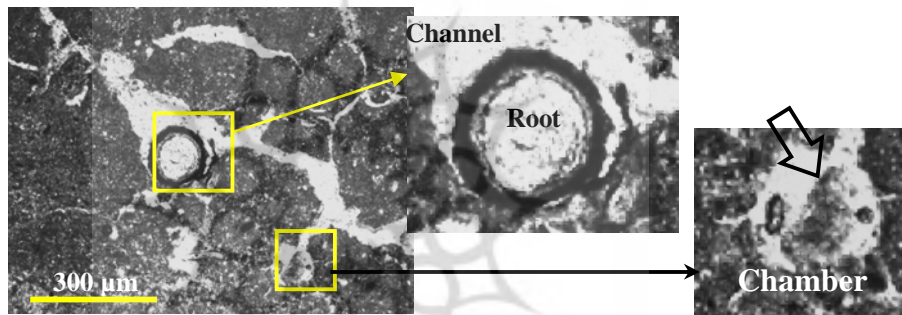
()

(Bt) (Bt)

()

)

(



(PPL)

() Stoops () Bullock, et al., 1985

ویژگی های خاکساز ^۶	بی فابریک ^۵	کانی های درشت ^۴	الگوی توزیع نسبی ذرات ^۳ (۲۰ μm)	میکرو ساختمان ^۲	حفرات ^۱	پروفیل، افق و عمق (cm)
ندولهای آهن و منگنز کمتر از ۵ ($40-300 \mu\text{m}$)، پوشش های آهن و منگنز روی سطوح درونی حفرات ^۷ کمتر از ۲، رس تکه ای (پایبول) درزمینه کمتر از ۲۰ μm ، کوچکتر از ۱	لکه ای	کوارتز (۱۰-۶۰ μm)	پورفیریک بسته ^{۱۴} (۲/۸)	مکعبی بدون زاویه با تمایز خوب	کانال و حجره ای (۲۰-۳۰)	۷- دامنه جنگل شصت کلاته A ۰-۷
پوششهای رسی ضخیم (۳-۲۰ μm ، ۵۰-۲۰) در طول حفرات، مقدار بسیار کمی اکسیدهای آهن و منگنز کمتر از ۲	لکه ای	کوارتز (۱۰-۶۰ μm)	پورفیریک باز ^{۱۵} (۲/۸)	مکعبی بدون زاویه وزاویه دار با تمایز متوسط تا خوب	کانال و حجره ای به مقدار کم	Bt1 ۷-۵۵
پوششهای رسی ضخیم (۵، ۲۰-۵۰ μm) در طول حفرات، اکسیدهای آهن و منگنز کمتر از ۲ ($40-300 \mu\text{m}$)	لکه ای	کوارتز (۱۰-۶۰ μm)	پورفیریک باز (۲/۸)	مکعبی بدون زاویه وزاویه دار با تمایز متوسط تا خوب	عمدتا کانال و کمی صفحه ای	Bt2 ۵۵-۱۰۰
ندولهای آهن و منگنز(۵، $100-400 \mu\text{m}$)، مقدار زیادی بقایای موجودات زنده (۵-۱۰) در واگ	قسمتی نامشخص و عمدتا لکه ای	کوارتز (۱۰-۵۰ μm)	پورفیریک بسته (۳/۷)	اسفنجی (۹۰)	نا منظم	۱۳-۸ ارتفاعات جنگل شصت کلاته A ۰-۱۳
ندولهای آهن و منگنز (۱۵-۱۰، $100-600 \mu\text{m}$)، بقایای موجودات زنده (۵-۱۰) در واگ، پوشش آهن و منگنز روی سطوح درونی حفرات به مقدار کم	لکه ای ۷۰	کوارتز (۱۰-۵۰ μm)	پورفیریک بسته (۳/۷)	مکعبی بدون زاویه با تمایز ضعیف	کانال، حجره ای و نامنظم	Bw ۱۳-۲۵
پوششهای رسی ضخیم و لایه ای اطراف حفرات (۵-۱۰، $20-50 \mu\text{m}$)، پوششهای آهن و منگنز روی سطوح درونی حفرات حدود ۱۵، پوششهای آهک به مقدار بسیار کم بر روی سطوح درونی کانال	لکه ای	کوارتز	پورفیریک باز (۳/۷)	مکعبی زاویه دار و بدون زاویه با تمایز متوسط	کانال و حجره ای	Bt1 ۳۵-۶۱

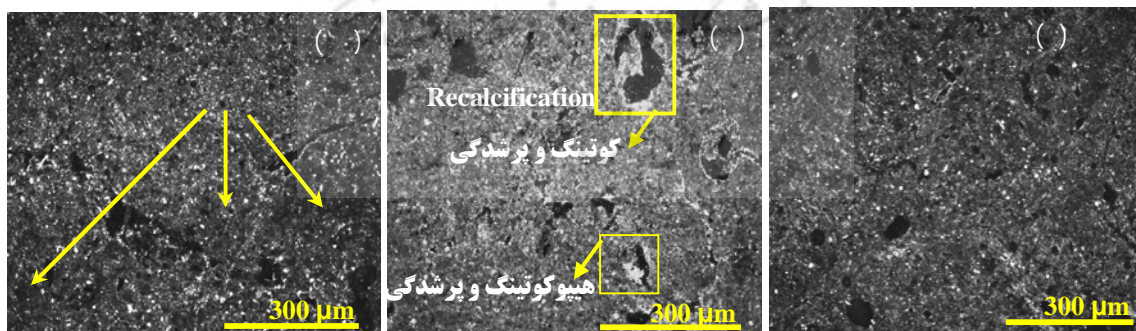
Bt2 ۶۱-۱۰۰	کانال و حجره ای (۳۰) و کمی صفحه‌ای	مکعبی بدون زاویه و زاویه دار با تمایز متوسط تا خوب	پورفیریک باز (۲/۸)	کوارتز	لکه ای	پوششهای رسی ضخیم و لایه ای (۵) ، (۲۰-۵۰ μm) اطراف حفرات ، پوششهای آهن و منگنز حدود ۵ بر روی سطوح درونی حفرات
Bt ۱۰-۴۰	کانال، حجره ای و کمی نامنظم	کانال	پورفیریک باز (۲/۸)	کوارتز	کریستالیتیک (۳۰) - لکه ای (۲۰-۸۰) (۷۰)	پوششهای رسی به مقدار کم (۲-۳) ، (۲۰-۶۰ μm) ، بقایای موجودات زنده به مقدار کم، پوششهای آهک به مقدار کم در زمینه حفرات ^۹
Bk1 ۴۰-۸۰	عمدتا کانال و کمی حجره ای	عمدتا مکعبی زاویه دار با تمایز متوسط و کمی اسفنجی	پورفیریک با فضای مضاعف ^{۱۶} (۲/۸)	کوارتز و لایم استون	کریستالیتیک	ندولهای آهک میکریٹیک معمولی ^۹ و تو خالی ^{۱۰} (۱۰۰-۳۰۰ μm) ، آهک سوزنی ^{۱۱} شکل به صورت پرشدگی در حفرات
C ۱۰۷-۱۵۰	کانال، حجره ای و کمی نامنظم	کانال و اسفنجی	پورفیریک با فضای مضاعف ^{۱۶} (۲/۸)	کوارتز و لایم استون (۱۰-۶۰ μm)	کریستالیتیک	ندولهای آهک تو خالی و پوششهای آهک به مقدار کم بر روی سطوح درونی حفرات، بقایای کم موجودات زنده در کانال
Bt ۳۵-۷۰	کانال و حجره ای (۳۰-۴۰) و صفحه ای کمتر از ۱۰	عمدتا مکعبی زاویه دار و بدون زاویه با تمایز خوب	پورفیریک باز (۲/۸)	کوارتز (۱۰-۴۰ μm)	کریستالیتیک ۱۰ و لکه ای ۹۰	پوششهای رسی لایه ای ریز (۵-۱۰) ، (۰/۰۴-۲mm) ، ندولهای آهک معمولی (۱۰) ، (۰/۲-۳mm) ، پوششهای آهن و منگنز بر روی سطوح درونی و زمینه حفرات (۱۰) ، پوششهای آهن و منگنز بر روی رس ^{۱۲}
Bk ۷۰-۱۱۰	کانال و حجره ای (۳۵-۴۰) و صفحه ای کمتر از ۱۰	عمدتا مکعبی زاویه دار و بدون زاویه با تمایز خوب	پورفیریک با فضای متفرد ^{۱۷} (۲/۸)	لایم استون و کوارتز (۱mm) (۱۰-۴۰ μm)	کریستالیتیک (۶۰) - لکه ای (۵۰-۵۰) (۴۰)	پوششهای رسی لکه ای کمتر از ۵ (۲۰-۲۰۰ μm) ، ندولهای آهک هوا دیده ^{۱۳} به مقدار کم (۸۰-۱۰۰ μm) ، پوششهای آهن و منگنز بر روی سطوح درونی و زمینه حفرات کمتر از ۱۰ (۱۰۰-۲۰۰ μm)

۱۴- توسکستان، قزلق

^۱ void; ^۲ microstructure; ^۳ related distribution pattern; ^۴ coarse minerals; ^۵ b-fabric; ^۶ pedofeatures; ^۷ hypocoating; ^۸ quasiccoating; ^۹ typical; ^{۱۰} geodic; ^{۱۱} needle; ^{۱۲} superimposed; ^{۱۳} degraded; ^{۱۴} close porphyric; ^{۱۵} open porphyric; ^{۱۶} double spaced porphyric; ^{۱۷} single spaced porphyric.

COLE

پروفیل و افق	میکروساختمان غالب	ضریب COLE	رس (%)	نوع کانی رسی غالب
۷ Bt1	مکعبی بدون زاویه و زاویه دار با تمایز متوسط تا خوب	۰/۰۶۲	۴۹/۳	ایلپیت
۸ Bt1,2	مکعبی بدون زاویه و زاویه دار با تمایز متوسط تا خوب	۰/۰۶۳ و ۰/۰۴۴	۴۲/۷۷	HIV و ایلپیت
۹ Bt	کانال	۰/۰۶	۳۴/۲۲	ایلپیت و اسمکتیت
۱۴ Bt	مکعبی بدون زاویه و زاویه دار با تمایز خوب	۰/۰۶۸	۵۲/۸۶	ورمی کولیت و اسمکتیت



Bk

Bt

(XPL)

Bt

:COLE

()

()

COLE

()

(%)

()

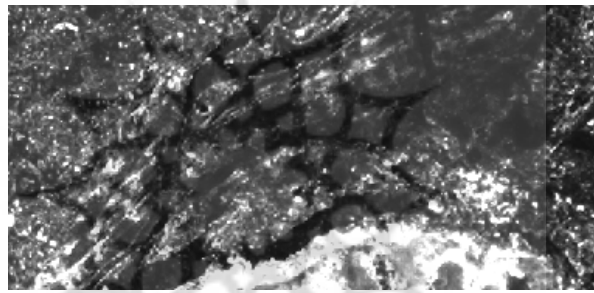
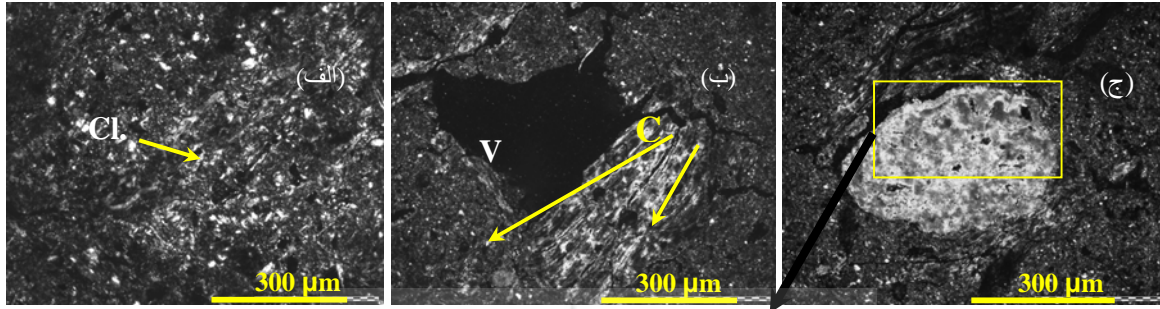
(μm)

(b)

()

()

()



Bt

(XPL)

:

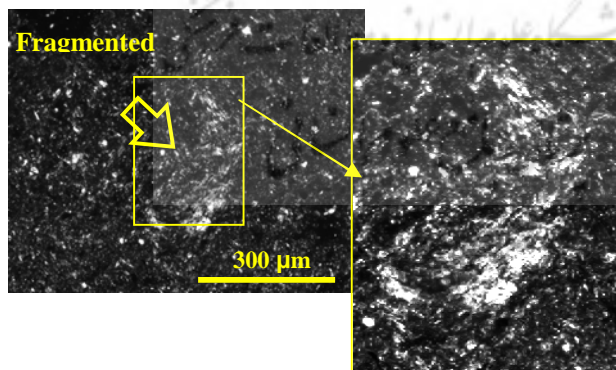
Bt2

Bt

:

(CL)

:



(XPL)

A

COLE

یودیک	زریک	رژیم رطوبتی
۱۴(Bt, Bk)	۹(Bt)	پوشش رسی
۵-۱۰	۲-۳	سطح اشغال شده (%)
۵۰-۳۰۰	۲۰-۵۰	ضخامت (μm)
قوی	-	آرایش یافتگی
متوسط	-	فرم تکه ای
۷(A)	۰/۰۶	ضریب COLE
۰/۰۶۸-۰/۰۴	ایلیت و اسمکتیت	کانی رسی غالب
ایلیت، اسمکتیت و ورمی کولیت	لکه ای (۷۰٪)-کریستالیتیک	بی فایریک غالب
لکه ای		

" "

:()

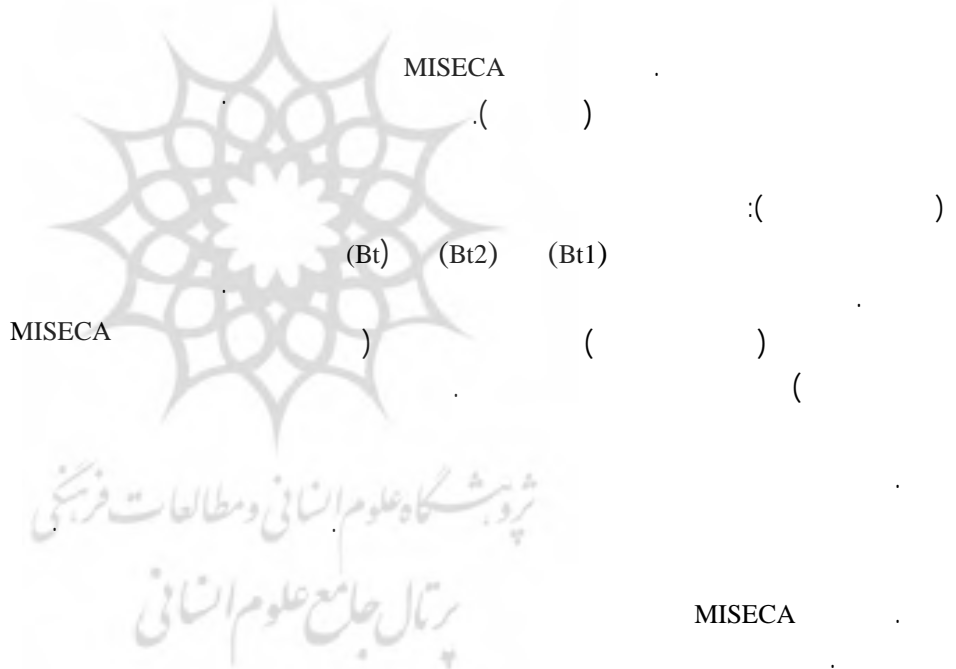
(Bt) (Bt)

(Bt)

MISECA

(>)

" " " " "



MISECA

REFERENCES

- Abtahi, A. (1977). Effect of a saline and alkaline ground water on soil genesis in semiarid southern Iran. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 41, 583-588.
- Blanco, M. C. & Stoops, G. (2007). Genesis of pedons with discontinuous Argillic horizons in the Holocene loess mantle of the southern Pampean landscape, Argentina. *Journal of South American Earth Sciences*, 23 (1), 30-45.
- Bouyoucos, G. J. (1962). Hydrometer method improved for making particle size analysis of soils. *Agron. J.* 54, 464-465.
- Bullock, P., Federoff, N., Jongerius, A., Stoops, G., Tursina, T. & Babel, U. (1985). *Handbook for Soil Thin Section Description*. Waine Research Publications, Wolverhampton, UK.
- Chapman, H. D. (1965). *Cation exchange capacity*. In: *Methods of Soil Analysis*. Part 2. Black, C. A. (Ed.). American Society of Agronomy, Madison, Wisconsin, USA.
- Day, R. (1965). *Particle fractionation and particle size analysis*. In: C. A. Black et al, (ed). *Methods of soil analysis*. Part 1: 545-566. Ser. No 9 ASA. Madison, WI.
- Douglas, L. A. & Thompson, M. L. (1985). Soil micromorphology and soil classification. *Soil Sci. Soc. Am. Spec. Rep.* 15.
- Fanning, M. C. B. (1989). *Soil Morphology, Genesis A and classification*, Wiley, New York.
- Gunat, H. & Ransom, M. D. (2006a). Genesis and micromorphology of loess-derived soils from central Kansas. *Catena*. No. 65, 222-236.
- Gunat, H. & Ransom, M. D. (2006b). Clay illuviation and calcium carbonat accumulation along a precipitation gradient in Kansas. *Catena*, 68(1),

- Haghnia, Gh. & Lakzian, A. (1998). *Soil genesis and classification*. Mashad Ferdousi university press P, 616.
- Hopkins, D. G. & Franzen, D. W. (2003). Argillic Horizons in Stratified Drift: Luverne end Moraine, Eastern North Dakota. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 67, 1790-1796.
- Hurst, V. J. (1977). Visual estimation of iron in saprolite. *Geol. Soc. Am. Bull.* 88, 174-176.
- Jackson, M. L. (1975). *Soil chemical analysis*. advanced course. Univ. Wiscon. College of Agric, Dep of Soil, Madison, Wis.
- Johns, W. D., Grim, R. E. and Bradley, W. F. (1954). Quantitative estimation of clay minerals by diffraction methods. *J. Sediment Petrol.* 24, 242-251.
- Kemp, R. A., Toms, P. S., King, M., and Krohling, D. M. (2004). The pedosedimentary evolution and chronology of Tortugas, a late Quaternary type-site of northern Pampa, Argentina. *Quaternary International.* 114, 101-112.
- Kemp, R. A., Toms, P. S., Sayago, J. M., Derbyshire, E., King, M. and Wagoner, L. (2003). Micromorphology and OSL Dating of the basal part of the loessol sequence at La Mesada in Tucuman province, Northwest Argentina, *Quaternary International.* 106, 111-117.
- Khormali, F., Abtahi, A., Mahmoodi, S. and Stoops, G. (2003). Argillic horizon development in calcareous soils of arid and semiarid regions of southern Iran. *Catena.* 53, 273-301.
- Khormali, F., Ajami, M. and Ayoubi, S. (2006). Genesis and Micromorphology of Soils with Loess parent material as affected by deforestation in a hillslope of Golestan province. Iran. 18th *International Soil Meeting (ISM) on Soil Sustaining Life on Earth, Managing soil and Technology.* PP, 149-151.
- Khresat, S. A., and Qudah, E. A. (2006). Formation and properties of aridic soils of Azraq Basin in northeastern Jordan. *J. Arid Environments.* 64, 116-136.
- Kittrick, J. A. and Hope, E. W. (1963). A procedure for particle size separation of soils for X-ray diffraction analysis. *Soil Science,* 96, 312-325.
- Kodesova, R., Kodes, V., Zigova, A. and Simanek, J. (2006). Impact of plant roots and Soil organisms on Micromorphology and Soil Hydraulic Properties. *Biologia, Bratislava,* 61(19), 339-343.
- Kodesova, R., Pavlu, L., Kodes, V., Zigova, A. and Nikodem, A. (2007). Impact of spruce Forest and grass vegetation cover on Soil Micromorphology and Soil Hydraulic Properties. *Biologia, Bratislava,* 62(5), 565-568.
- Kooistra, M. J. (1978). Soil development in recent marine sediments of the intertidal zone in the Oosterschelde, Netherlands: a soil micromorphological approach. Soil survey papers 14, Netherlands soil survey institute, Wageninbgen.
- Kubiena, W. L. (1938). *Micropedology*. Collegiate Press, Ames, IA.
- Lee, B. D., Sears, S. K., Graham, R. C., Amrhein, C. and Vali, H. (2003). Secondary mineral genesis from chlorite and serpentine in an ultramafic soil toposequence. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 67, 1309-1317.
- Levine, E. R., and Ciolkosz, E. J. (1983). Soil development in till of various ages in northeastern Pennsylvania. *Quat. Res.* 19, 85-99.
- Magaldi, D. and Tallini, M. (2000). A micromorphological index of soil development for Quaternary geology research. *Catena.* 41, 261-276.
- McCarthy, P. J., Martini, I. P. and Leckie, D. A. (1998). Use of Micromorphology for paleoenvironmental interpretation of complex alluvial paleosols: an example from the Mill Creek (Albian), Southwestern Alberta, Canada. *Paleogeography, paleoclimatology, paleoecology.* 143, 87-110.
- Mermut, A. R. and St. Arnud, R. J. (1981). A micromorphological study of calcareous soil horizons in Saskatchewan soils. *Can. J. Soil. Sci.* 61, 243-260.
- Nettleton, W. D., Flach, K. W. and Brasher, B. R. (1969). Argillic horizons without clay skins. *Proc. Soil Sci. Soc. Am. J.* 33, 121-125.
- Nettleton, W. D., Price, A. B. and Bowman, G. A. (1990). *Argillic horizon formation in late Wisconsin eolian materials in southwest Colorado, USA.* In: Douglas L. A. (Ed.) *Soil micromorphology: A basic and applied science.* Developments in soil science 19.
- Page, M. C., Sparks, D. L., Noll, M. R. and Hendricks, G. J. (1987). Kinetics and mechanisms of potassium release from sandy Middle Atlantic Coastal Plain Soils. *Soil. Sci. Soc. Am. J.* 51, 1460-1465.
- Pashae, A. (1997). Investigation of physico-chemical and origin of loess sediments in Gorgan and plain. *Journal of Earth Sciences.* 6th year. pp. 67-78.
- Ranson, M. D. and Bidwell, O. W. (1990). *Clay movement and carbonate accumulation in Ustolls of central Kansas.* In: Douglas, L. A. (Ed.) *Soil micromorphology: A basic and applied science.* Development in soil science 19. Elsevier. 716pp.
- Rostad, H. P. W., Smeck, N. E. and Wilding, L. P. (1976). Genesis of argillic horizons in soils derived from coarse-texture calcareous gravels. *Soil Sci. Soc. Am. J.* 40, 739-744.
- Sadeghi, A. R., Kamgar-Haghighi, A. A., Sepaskhah, A. R., Khalili, D. and Zand-Parsa, S. (2002). Regional classification for dryland agriculture in southern Iran. *J. Arid Environ.* 50, 333-341.
- Smith, B. R. and Buol, S. W. (1968). Genesis and relative weathering intensity studies in three semiarid soils. *Soil Sci. Soc. Am. Proc.* 32, 261-265.
- Soil Survey Staff. (2006). *Keys to soil Taxonomy.* U. S. Department of Agriculture, Natural Resources Conservation Service.
- Stoops, G. (2003). *Guidelines for the analysis and description of soil and regolith.* Thin Sections. SSSA. Inc. Madison, Wisconsin.
- World reference base for soil resources (WRB). (2006). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.



پروپوزیشن گاہ علوم انسانی و مطالعات فرہنگی
پرتال جامع علوم انسانی