

بررسی وضعیت پتاسیم خاک‌های سطحی مناطق توتون کاری شمال کشور

عبدالغفور قلی‌زاده^۱، علیرضا کریمی^۲، رضا خراسانی^۲، فرهاد خرمالی^۳، مهیار مشتاقی^۴
۱- دانشجوی دکتری دانشگاه فردوسی مشهد، ۲- عضو هیأت علمی دانشگاه فردوسی مشهد، ۳- عضو هیأت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ۴- محقق مرکز تحقیقات توتون رشت

چکیده

جهت بررسی وضعیت پتاسیم در خاک‌های سطحی مناطق توتون کاری استان‌های گلستان، مازندران و گیلان، شکل‌های مختلف پتاسیم (پتاسیم محلول، پتاسیم تبادل، پتاسیم غیرتبادل و پتاسیم ساختمانی) به همراه پتاسیم تیزاب سلطانی اندازه‌گیری و ارتباط آن با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی نشان داد که خاک‌های استان گیلان از نظر تمام شکل‌های پتاسیم دارای کمترین مقدار بوده و استان مازندران از نظر شکل‌های محلول، غیرتبادل و تیزاب سلطانی و استان گلستان از نظر شکل‌های ساختمانی و کل دارای بیشترین مقدار بودند، که به طور عمده به دلیل بیشتر بودن مقدار رس و سیلت در خاک‌های مازندران و گلستان می‌باشد. همچنین رابطه معنی‌داری در سطح ۱٪ آماری بین شکل‌های مختلف پتاسیم به جز پتاسیم محلول با درصد‌های شن، سیلت و رس مشاهده شد، که این رابطه با درصد‌های رس و سیلت مثبت ولی با درصد شن منفی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: شکل‌های مختلف پتاسیم، توتون، تیزاب سلطانی،

مقدمه

در بسیاری از خاک‌ها، مقدار کل پتاسیم عموماً زیاد است، اما فقط بخش کوچکی از آن سریعاً در دسترس گیاه قرار می‌گیرد. پتاسیم موجود در خاک به ترتیب کاهش قابلیت استفاده برای گیاه شامل محلول، تبادل، غیرتبادل و ساختمانی می‌باشد. پتاسیم محلول، پتاسیم موجود در محلول خاک است که با پتاسیم تبادل در حال تعادل بوده و مقدار آن نسبت به پتاسیم کل خاک بسیار ناچیز و از ۱/۰ تا ۲ درصد متغیر می‌باشد. مقدار پتاسیمی که در محلول خاک وجود دارد، بسته به طبیعت گیاه، ساختار خاک، سطح کودی و میزان رطوبت بین ۱۰ و ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم متغیر است. پتاسیم تبادل پتاسیمی است که توسط بارهای منفی کلونیدهای آلی و معدنی نگهداری می‌شود. بخش نسبتاً کوچکی از پتاسیم کل خاک، تبادل بوده و در خاک‌ها از کمتر از ۱۰ تا بیش از ۲۰۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم متغیر می‌باشد مقدار پتاسیمی که در کمپلکس تبادل نگهداری می‌شود به نوع و مقدار رس، مواد آلی و pH خاک بستگی دارد. پتاسیم غیرتبادل، به صورت غیر قابل تبادل و ساختاری در خاک بوده و رها شدن پتاسیم از این بخش بستگی به توزیع اندازه ذرات خاک، نوع کانی‌های خاک و کاهش پتاسیم در اثر جذب گیاه یا آبشویی و افزایش آن در اثر کوددهی دارد. پتاسیم ساختمانی، به عنوان ذخیره پتاسیم خاک محسوب می‌شود و منشأ اصلی پتاسیم در خاک‌ها، هوازدگی کانی‌های حاوی پتاسیم می‌باشد. کانی‌های پتاسیم‌دار خاک به طور عمده شامل میکاها و فلدسپارها می‌باشند (مارتین و اسپارکس، ۱۹۸۵).

برای حداکثر رشد گیاه، پتاسیم محلول و تبادل خاک، به طور مداوم از طریق آزادسازی پتاسیم غیرتبادل در اثر هوازدگی یا افزودن کودهای پتاسیمی جایگزین شود (برش و توماس، ۱۹۸۵).

فرشادی‌راد و همکاران (۱۳۹۰) در مطالعه‌ای با هدف تعیین سهم هر یک از اجزاء خاک در آزادسازی پتاسیم و مدیریت کود در تعدادی از خاک‌های لسی و شبه لسی استان گلستان به این نتیجه رسیدند که متوسط مقدار پتاسیم عصاره‌گیری شده از جزء رس همه خاک‌ها بیشتر از مقدار آن در خاک و جزء سیلت بود و میزان پتاسیم غیرتبادل استخراج شده از جزء سیلت، نصف مقدار استخراج شده از جزء رس بوده است.

لوگاناتان و همکاران (۱۹۹۵) با تعیین شکل‌های مختلف پتاسیم خاک، میزان جذب پتاسیم توسط گیاه ذرت طی سه بار کشت متوالی در گلدان‌ها را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که تفاوت در میزان پتاسیم کل و پتاسیم غیر قابل دسترس بین رسوبات زمین‌شناسی مختلف به نوع کانی‌ها و رده خاک ارتباط دارد. در خاک‌های اینسپتی‌سول و انتی‌سول بسیار بیشتر (۴۳۵-۳۰۳) ولی در خاک اولتی‌سول بین ۵۷-۲۱ میکروگرم بر کیلوگرم خاک بود.

برای آگاهی از وضعیت پتاسیم در خاک از عصاره‌گیرهای مختلفی استفاده می‌شود. به طور معمول، شکل‌های محلول، تبادل و غیرتبادل، به ترتیب توسط آب مقطر، استات آمونیوم مولار و اسید نیتریک جوشان اندازه‌گیری می‌شوند. تیزاب سلطانی به عنوان یک عصاره‌گیر عمومی برای اندازه‌گیری عناصر سنگین و تهیه اطلس‌های ژئوشیمیایی به صورت گسترده استفاده می‌شود (سالمین و همکاران، ۲۰۰۴). اخیراً آندرسیت رانگل و همکاران (۲۰۱۰)، با تعیین کمی انواع کانی‌های پتاسیم‌دار، نشان دادند که پتاسیم عصاره‌گیری شده با تیزاب سلطانی، همبستگی قابل قبولی با پتاسیم موجود در فیلولوسیلیکات‌ها به جز کانی‌های موسکویت و فلدسپات دارد. بررسی حاتمی و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که عصاره‌گیر تیزاب سلطانی می‌تواند در شناسایی سریع‌تر خاک‌هایی که دارای کانی‌های سه‌جایی باشند کمک فراوانی نماید. همچنین اندازه ذرات کانی‌ها اثر بسیار مهمی بر آزادسازی شکل‌های مختلف پتاسیم از کانی‌های میکایی و فلدسپات‌ها دارد به طوری که ذرات ریز پتاسیم بیش‌تری را آزاد می‌نمایند.



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

معمولاً تفسیرهای ارایه شده درباره شکل‌های مختلف پتاسیم، بدون توجه به کانی‌شناسی آن‌ها صورت می‌گیرد. زیرا تعیین کمی دقیق کانی‌های خاک، مشکل و هزینه‌بر است آگاهی از شکل‌های مختلف پتاسیم می‌تواند ما را به تفسیر و نتیجه‌گیری درباره پتاسیم خاک‌ها رهنمون سازد؛ لذا این پژوهش با هدف تعیین شکل‌های مختلف پتاسیم خاک‌های مناطق توتون‌کاری و ارتباط آن‌ها با یکدیگر و پتاسیم عصاره‌گیری شده با تیزاب سلطانی (آندریست رانگل و همکاران، ۲۰۱۰)، بدون اندازه‌گیری نوع و میزان کانی‌ها انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

حدود ۷۰٪ سطح زیر کشت توتون در سه استان شمالی کشور واقع شده است. مساحت کشت توتون تیپ غربی در سه استان شمالی گلستان، مازندران و گیلان به ترتیب ۲۰۰۰، ۱۵۰۰ و ۱۴۰۰ هکتار می‌باشد (شرکت دخانیات ایران، ۱۳۹۳)، به همین دلیل، ۲۰ نمونه سطحی در استان‌های گلستان، مازندران و گیلان به‌نحوی تهیه شدند که در مناطق توتون‌کاری پراکنده باشند و تغییرات خاک‌ها را شامل شوند. کلیه نمونه‌ها به منظور آزمایش‌های فیزیکوشیمیایی از جمله توزیع اندازه ذرات، کربن آلی خاک، کربنات کلسیم معادل (CCE)، اسیدیته، هدایت الکتریکی و ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) هوا خشک گردید و پس از کوبیده شدن از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند. همچنین برای تمام نمونه‌ها پتاسیم محلول خاک در عصاره اشباع، پتاسیم تبادل، پتاسیم غیرتبادلی و پتاسیم کل به همراه پتاسیم تیزاب سلطانی اندازه‌گیری شد. پتاسیم تبادل از تفاضل پتاسیم محلول و پتاسیم قابل استخراج با استات آمونیم، پتاسیم غیرتبادلی از تفاضل پتاسیم قابل استخراج با استات آمونیم و پتاسیم قابل استخراج با اسید نیتریک، پتاسیم ساختمانی از تفاضل پتاسیم قابل استخراج با اسید نیتریک و پتاسیم قابل استخراج با اسید فلوریدریک به دست آمدند. جهت وارد کردن داده‌ها، رسم نمودارها و آنالیزهای آماری از نرم افزارهای EXCEL و SPSS استفاده شد.

نتایج و بحث

خصوصیات پایه

متوسط خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک‌های مناطق توتون‌کاری شمال ایران نشان داد (جدول ۱) که متوسط اسیدیته خاک‌های استان گلستان بزرگتر از ۷ و استان مازندران و گیلان کوچکتر از ۷ می‌باشد از نظر میزان هدایت الکتریکی بین خاک‌ها اختلاف زیادی وجود ندارد ولی یک حالت کاهشی از استان گلستان به مازندران و گیلان مشاهده می‌شود. کربن آلی خاک‌های استان گیلان بیشتر از مازندران بوده و کمترین مقدار کربن آلی مربوط به استان گلستان می‌باشد. بررسی توزیع اندازه ذرات نشان داد که خاک‌های گیلان میزان شن بیشتر و مازندران دارای رس و سیلت بالایی می‌باشند. استان‌های گلستان، مازندران و گیلان به ترتیب دارای بافت لومی رسی، لومی رسی سیلنتی و لومی می‌باشند. تغییرات ظرفیت تبادل کاتیونی مشابه درصد کربن آلی و عکس درصد مواد خنثی شونده می‌باشد. به این صورت که ظرفیت تبادل کاتیونی از گلستان به مازندران و گیلان حالت افزایشی دارد در حالی‌که تغییرات درصد مواد خنثی شونده بصورت کاهشی می‌باشد.

جدول ۱: متوسط خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک‌های سطحی مناطق توتون‌کاری شمال ایران

CCE (%)	CEC (cmol ⁺ /kg)	O.C (%)	Texture	Clay (%)	Silt (%)	Sand (%)	EC (ds/m)	pH	
۸۶/۱۳	۷۶/۲۵	۲۶/۱	Clay Loam	۱۴/۳۰	۱۴/۴۵	۷۱/۲۴	۶۹/۰	۳۳/۷	گلستان
۳۶/۱۵	۸۱/۳۰	۵۷/۱	Silty Clay Loam	۵۷/۳۳	۵۷/۵۰	۸۶/۱۵	۶۲/۰	۸۴/۶	مازندران
۵۰/۲	۸۰/۴۷	۹۰/۱	Loam	۲۲/۲۲	۶۷/۳۱	۴۶	۵۵/۰	۴۴/۶	گیلان

میزان شکل‌های مختلف پتاسیم

بررسی میزان شکل‌های مختلف پتاسیم خاک‌ها نشان می‌دهد (جدول ۲) که از نظر تمام شکل‌ها خاک‌های استان مازندران دارای بیشترین مقدار و خاک‌های گیلان دارای کمترین مقدار بودند و استان گلستان حالت بینابینی را داشت. بالا بودن شکل‌های مختلف پتاسیم در خاک‌های مازندران را می‌توان به بالا بودن درصد رس و سیلت نسبت به شن مرتبط دانست (جدول ۱). حسین‌پور و همکاران (۱۳۷۹) بیشترین میزان پتاسیم غیرتبادلی را در خاک‌هایی گزارش کردند که دارای بیشترین درصد رس و اسمکتیت زیاد بودند.

جدول ۲: متوسط میزان شکل‌های مختلف پتاسیم خاک‌های سطحی مناطق توتون‌کاری شمال ایران

شکل پتاسیم	پتاسیم محلول	پتاسیم تبادل	پتاسیم غیرتبادلی	پتاسیم ساختمانی	پتاسیم کل	پتاسیم تیزاب سلطانی	استان
							میلی گرم بر کیلوگرم
	۱۴/۲۴	۴۹/۲۳۷	۵۹/۹۴۱	۵۴/۱۰۳۹۸	۷۶/۱۱۶۰۱	۴۸/۲۰۳۴	گلستان
	۳۸/۴۴	۱۴/۳۲۳	۹۵/۱۳۴۸	۶۵/۱۱۴۰۳	۱۲/۱۳۱۲۰	۲۸/۳۰۵۲	مازندران
	۳۱/۲۰	۰۶/۲۴۱	۹۴/۴۲۱	۹۰/۷۲۰۶	۲۱/۷۸۹۰	۱۶/۱۰۵۱	گیلان



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

درصد شکل های مختلف پتاسیم

متوسط درصد شکل های مختلف پتاسیم به پتاسیم کل در خاکها نشان داد (جدول ۳) که در خاکهای مازندران درصد شکل های مختلف پتاسیم به پتاسیم کل همانند میزان آنها بوده و خاکهای استان مازندران از نظر تمام شکل ها (به غیر از درصد پتاسیم ساختمانی) دارای بالاترین درصد بودند ولی اختلافی که در این داده ها با داده های مربوط به میزان شکل های پتاسیم مشاهده می شود مربوط به درصد پتاسیم محلول، تبادل و ساختمانی در خاکهای گیلان می باشد که با وجود اینکه این خاکها نسبت به خاکهای گلستان دارای میزان پتاسیم محلول، تبادل و ساختمانی کمتری بودند ولی نسبت این شکل ها به پتاسیم کل بیشتر از خاکهای گلستان می باشند و این موضوع نیز می تواند دلیل کیفیت بالای توتون های استحصالی در استان گیلان نسبت به خاکهای گلستان باشد زیرا بالا بودن درصد پتاسیم محلول و تبادل و ساختمانی باعث جذب بیشتر پتاسیم شده و باعث افزایش کیفیت توتون های استحصالی در استان گیلان شود.

جدول ۳: متوسط درصد شکلهای مختلف پتاسیم به پتاسیم کل در خاکهای سطحی مناطق توتون کاری شمال ایران

استان	شکل پتاسیم	پتاسیم محلول	پتاسیم تبدالی	پتاسیم غیرتبدالی	پتاسیم ساختمانی	پتاسیم تیزاب سلطانی
گلستان	۲۱/۰	۰۵/۲	۱۲/۸	۶۳/۸۹	۵۴/۱۷	
مازندران	۳۴/۰	۴۶/۲	۲۸/۱۰	۹۲/۸۶	۲۶/۲۳	
گیلان	۲۶/۰	۰۶/۳	۲۵/۵	۳۴/۹۱	۳۲/۱۳	

همبستگی بین شکل های مختلف پتاسیم

ضرایب همبستگی (r) بین شکل های مختلف پتاسیم نشان داد (جدول ۴) که همبستگی پتاسیم محلول با پتاسیم تبدالی و غیر تبدالی به ترتیب در سطح یک و پنج درصد معنی دار می باشد در حالیکه همبستگی بین پتاسیم محلول با پتاسیم ساختمانی و کل معنی دار نمی باشد. همبستگی بین پتاسیم تبدالی و غیرتبدالی در سطح پنج درصد معنی دار می باشد و همبستگی بین پتاسیم غیر تبدالی با پتاسیم ساختمانی و کل و همچنین همبستگی پتاسیم ساختمانی و پتاسیم کل در سطح یک درصد معنی دار می باشد. اما همبستگی داده های مربوط به پتاسیم تیزاب سلطانی با تمام شکل های مختلف پتاسیم در سطح یک درصد معنی دار بودند.

همبستگی شکل های مختلف پتاسیم با خصوصیات خاک

ضرایب همبستگی (r) بین شکل های مختلف پتاسیم با خصوصیات خاک نشان داد (جدول ۴) که همبستگی درصد شن با تمام شکل های پتاسیم به جز شکل محلول و تبدالی، منفی و در سطح یک درصد معنی دار می باشد. درصد سیلت در خاکهای سطحی با شکل های محلول و تبدالی همبستگی معنی داری ندارد ولی با شکل های غیرتبدالی، ساختمانی، کل و تیزاب سلطانی همبستگی مثبت و در سطح یک درصد معنی دار می باشد. درصد رس در خاکهای سطحی با شکل های محلول، تبادل و ساختمانی همبستگی ندارد ولی با شکل های غیر تبدالی و کل همبستگی مثبت و معنی دار در سطح ۵ درصد و با پتاسیم تیزاب سلطانی همبستگی مثبت و معنی دار در سطح یک درصد می باشد. اسیدیته خاکهای سطحی با هیچ کدام از شکل های مختلف پتاسیم همبستگی معنی داری ندارد هدایت الکتریکی با هیچ کدام از شکل های پتاسیم همبستگی معنی دار ندارد. درصد کربن آلی نیز با هیچ کدام از شکل های مختلف پتاسیم همبستگی معنی داری ندارد طرفیت تبادل کاتیونی همبستگی مثبت و معنی دار با شکل های ساختمانی و کل دارد ولی با سایر شکل ها همبستگی ندارد. بین درصد مواد خنثی شونده با شکل های مختلف پتاسیم همبستگی مشاهده نگردید.

بین شکلهای مختلف پتاسیم و خصوصیات خاک (r) جدول ۴: ضریب همبستگی

	Kso	Kexch	Knexch	Kmin	Ktotal	Kaquq	SAND
Kso	۱.۰۰	۰.۶۶۳/۰**	۰.۴۵۳/۰**	۰.۳۷۲/۰**	۰.۴۲۸/۰**	۰.۵۹۸/۰**	۰.۲۶۹/۰**
KEXCH		۱.۰۰	۰.۵۲۱/۰*	۰.۳۱۸/۰**	۰.۴۰۶/۰**	۰.۶۱۰/۰**	۰.۳۹۸/۰**
KNEXCH			۱.۰۰	۰.۷۸۸/۰**	۰.۸۶۰/۰**	۰.۸۳۳/۰**	۰.۷۴۵/۰**
KMIN				۱.۰۰	۰.۹۹۱/۰**	۰.۷۴۴/۰**	۰.۶۲۵/۰**
KTOTAL					۱.۰۰	۰.۸۰۰/۰**	۰.۶۷۳/۰**
KAQUA						۱.۰۰	۰.۷۷۰/۰**
	SILT	CLAY	pH	E.C (ds/m)	OC	CEC	CCE
Kso	۰.۲۷۹/۰**	۰.۱۹۶/۰**	۰.۱۲۲/۰**	۰.۲۱۲/۰**	۰.۱۸۹/۰**	۰.۱۷۲/۰**	۰.۰۰۴/۰**



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

	ns-۰۹۷/۰	ns-۰۶۱/۰		ns ۳۱۰/۰	ns ۱۱۸/۰	
KEXCH	ns ۳۳۳/۰	ns ۴۱۰/۰				ns -۳۷۴/۰
KNEXCH	۷۷۵/۰	** ۵۳۷/۰	ns ۲۷۴/۰	ns ۱۱۳/۰	ns -۵۲/۰	ns -۳۹۲/۰
KMIN	۶۸۷/۰	** ۳۹۷/۰	ns ۴۲۸/۰	ns ۲۳۵/۰	ns ۱۷۹/۰	ns -۵۳۳/۰
KTOTAL	۷۲۷/۰	** ۴۴۵/۰	ns ۴۰۳/۰	ns ۲۱۵/۰	ns -۱۴۴/۰	ns -۱۴۷/۰
KAQUA	۷۶۵/۰	** ۶۱۱/۰	ns ۲۹۳/۰	ns ۱۹۱/۰	ns -۰۳۴/۰	ns -۳۷۴/۰

** و *: همبستگی به ترتیب در سطح ۱ و ۵ درصد آماری معنی دار می باشد.
 Kso: پتاسیم محلول, Kexch: پتاسیم تبادلی, Knexch: پتاسیم غیر تبادلی, Kmin: پتاسیم ساختمانی, Ktotal: پتاسیم کل,
 Kaqua: پتاسیم تیزاب سلطانی

منابع

- حاتمی، ح.، ع. کریمی، ا. فتوت و ح. خادمی. ۱۳۹۲. بررسی تأثیر اندازه ذرات و نوع عصاره گیر بر شکل های مختلف پتاسیم برخی کانی های میکایی و فلدسپات پتاسیم. مجله پژوهش های حفاظت آب و خاک، جلد ۲۰، شماره ۱: ۱۱۵-۱۳۲.
- حسین پور، ع. و م. کلباسی و ح. خادمی. ۱۳۷۹. سرعت آزاد شدن پتاسیم غیر تبادلی از خاک و اجزای آن در تعدادی از خاکهای گیلان. مجله علوم خاک و آب، شماره ۱۴ (۲): ۹۹-۱۱۳.
- شرکت دخانیات ایران. ۱۳۹۳. کارنامه آماری اداره کل امور کشاورزی شرکت دخانیات ایران.
- فرشادی راد، ا.، ا. دردی پور، ف. خرمالی، و ف. کیانی. ۱۳۹۰. شکل های پتاسیم در خاک و اجزای آن در تعدادی از خاک های لسی و شبه لسی استان گلستان. مجله پژوهش های حفاظت آب و خاک. جلد ۱۸، شماره ۳: ۱۶-۱.
- Andrist-Rangel, Y., Hillier, S., born, I., Lilly, A., Towers, W., Edwards, A., and Paterson, E. ۲۰۱۰. Assessing potassium reserves in northern temperate grassland soils: A perspective based on quantitative mineralogical analysis and aqua-regia extractable potassium. *Geoderma*, ۱۵۸: ۳۰۳-۳۱۴.
- Bertsch, P.M. and G.W. Thomas. ۱۹۸۵. Potassium Status of Temperate Region Soils, P.۱۳۱-۱۶۲. In: R.D. Munson (Ed.), *Potassium in Agriculture*, ASA. CSSA. SSSA. Madison, WI.
- Loganathan, P., A. A. Dickson and N. O. Isirimah. ۱۹۹۵. Potassium supplying capacity of soils formed on different geological deposits in the Niger Delta region of Nigeria. *Geoderma*. ۶۵. ۱۰۹-
- Martin, H.W. and D.L. Sparks. ۱۹۸۵. On the behavior of nonexchangeable potassium in soils. *Commun. Soil Sci. Plant Anal.* ۱۶: ۱۳۳-۱۶۲.
- Salminen, R., Chekushin, V., Tenhola, M., Bogatyrev, I., Fedotova, E., Tomilina, O., Zhdanova, L., Glavatskikh, S.P., Selenok, I., Gregorauskiene, V., Kashulina, G., Niskavaara, H., Polischuok, A., and Rissanen, K. ۲۰۰۴. *Geochemical Atlas of Eastern Barents Region*. Elsevier, Amsterdam.

Abstract

To study of potassium status in tobacco cultivation surface soils of Golestan, Mazandaran and guilan provinces, potassium different forms (solution, exchangeable, nonexchangeable and mineral) with Aqua-Regia potassium determined and their correlation with soil physicochemical properties studied. Results showed that Guilan province soils was least in all of potassium forms and Mazandaran province soils in solution and nonexchangeable forms and Aqua-Regia potassium and Golestan province soils in mineral and total forms were maximum. That chiefly is because of the clay and silt increase in Golestan and Mazandaran provinces soils. Also, there was significant correlation among potassium different forms, except for solution potassium, with sand, silt and clay percentages at ۱% probability level. This correlation were positive with clay and silt percentages but were negative with sand percentage.