

# مقرر استصلاح الأراضي

الاستاذ المساعد الدكتور سلوى جمعة فاخر

قسم علوم التربة والموارد المائية

كلية الزراعة

جامعة البصرة

البصرة

العراق

[jsalwa19@yahoo.com](mailto:jsalwa19@yahoo.com)

# في المحاضرة السابقة تكلمنا عن

طرق حساب مقنن الغسل

العوامل والظروف التي تؤثر على كفاءة الغسل

في محاضرة اليوم سوف نتكلم عن

المؤشرات المستخدمة لتقييم استكمال عملية الغسل

احتمالات تحول التربة الملحية الى صودية اثناء الغسل

# التغيرات التي تحدث في التربة خلال عملية الغسل عملية الغسل هي عملية معقدة تعمل بالإضافة الى عمليات الازابة والإزاحة تفاعلات كيميائية بين ماء الغسل المار خلال التربة ومكونات التربة وخاصة الجزء الصلب ومنها :

1- تفاعلات التبادل الكاتيوني بين كاتيونات المحلول المار الى التربة(ماء الغسل) وكاتيونات معقد التبادل

2- تفاعلات الترسيب يحدث ترسيب لبعض الاملاح عند بلوغ حالة الاشباع لهذه الاملاح .وكثيراً ما تؤدي هذه التفاعلات المتداخلة الى تكون املاح جديدة في التربة لم تكن موجودة قبل البدء بغسلها ويطلق على مثل هذه الاملاح

## Secondary Salts بالأملح الثانوية

:هي الاملاح الناتجة عن سوء الادارة في الاراضي المستصلحة نتيجة لاستخدام نظام الري الدائم في الاراضي الزراعية مسببة ارتفاع مستوى الماء الأرضي مع عدم وجود مبالز او ارتفاع تراكيز الاملاح في مياه الري مثال على ذلك هو تبادل الكالسيوم الموجود في ماء الري الناتج عن ذوبان الجبس مع الصوديوم الموجود على سطوح معقد التبادل فينتج ملح ثانوي  
كبريتات الصوديوم



# المؤشرات المستخدمة لتقييم استكمال عملية الغسل

توجد عدد من الاساليب والمؤشرات العلمية لمراقبة عملية الغسل وهي:

## 1- تحليل عينات مياه البزل

وذلك من خلال جمع عينات رواشح مياه البزل بشكل دوري ثم تجري التحاليل التالية :

## 1- التوصيل الكهربائي EC او تركيز الاملاح الكلية

فقيم التوصيل الكهربائي تسمح التنبؤ بمدى الانخفاض في التركيز الكلي للاملاح في التربة وكفاءة الغسل

## 2- درجة تفاعل التربة PH

اما قيم درجة التفاعل تعكس التغيرات المحتمل حدوثها اثناء الغسل وخاصة تلك المتعلقة بمدى تحول التربة الملحية الى صودية، فان الثبوت النسبي لهذه القيم يدل على عدم حدوث تغيرات باتجاه الصودية اما ارتفاع هذه القيم بشكل واضح اثناء الغسل فيشير الى وجود اتجاه لتكون الصودية في التربة وان ارتفاع درجة التفاعل عن 8.5 تؤكد احتمال لتكون كاربونات الصوديوم لذلك يتطلب اتخاذ الاجراءات اللازمة لمنع هذا التطور ,

### 3- تركيز الايونات الموجبة والسالبة

Na, Mg, Ca, CO<sub>3</sub>, HCO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, Cl

تسمح التنبوء بمدى الانخفاض في تركيز الاملاح

### 4- قياس نسبة ادمصاص الصوديوم SAR

قياسها يعكس اتجاه التبادل الكاتيوني بين الصوديوم من جهة  
والكالسيوم والمغنيسيوم من جهة اخرى

### 5- قياس قيم الكلوريدات : الكبريتات

قياسها يعكس عن مدى التغير في التركيب الايوني والملحي  
اثناء عملية الغسل



## 2-تحليل عينات التربة قبل وبعد عملية الغسل

ويتم ذلك من خلال اجراء تحليل لعينات تربة ممثلة لطبقات او افاق مقد التربة الملحية قبل وبعد انجاز عملية الغسل ويتم من خلال جمع عينات ترايبية من نفس الطبقات او الافات في كل مرة وتحليل مستخلص العجينة المشبعة او اي مستخلص اخر وتعرض النتائج بشكل جداول او اشكال بيانية لغرض الحكم على مدى غسل الاملاح من التربة ونجاح عملية الغسل وعندما يراد معرفة فعالية الغسل في غسل الايونات المختلفة يستخدم مؤشر للمقارنة بين الايونات وهو سرعة غسل الايونات من اي طبقة او عمق في المقدم

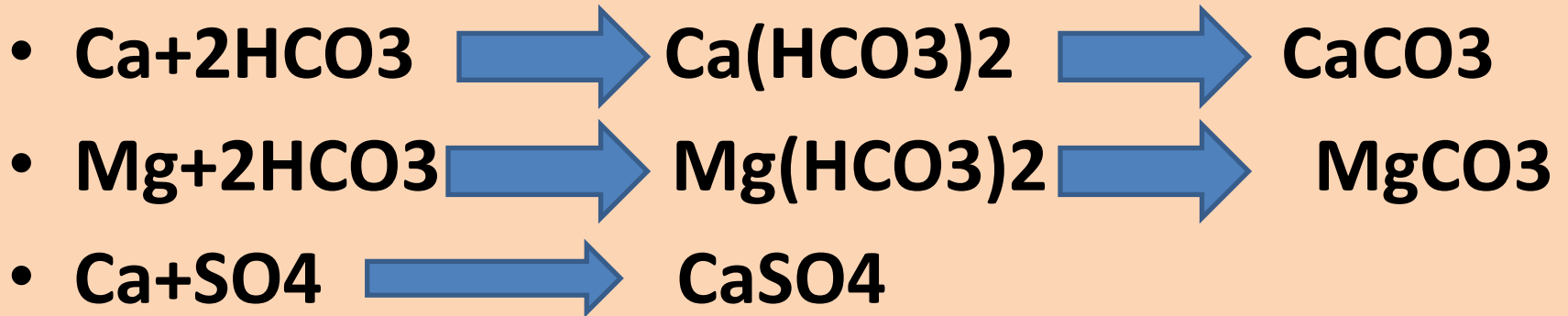
**Leaching rats = كمية الايون بعد الغسل / كمية الايون قبل الغسل**

# احتمالات تحول الترب الملحية الى صودية اثناء الغسل

من اهم التفاعلات التي تجري خلال غسل الترب الملحية هي تفاعلات التبادل الكاتيوني بين كاتيونات مياه الغسل في طبقات التربة والكاتيونات الموجودة على سطح معقد التربة وفي مقدمة هذه التفاعلات التبادل بين الصوديوم من جهة والكالسيوم والمغنيسيوم من جهة اخرى والذي يؤدي الى تشبع معقد التبادل بالصوديوم وحسب المعادلات التالية

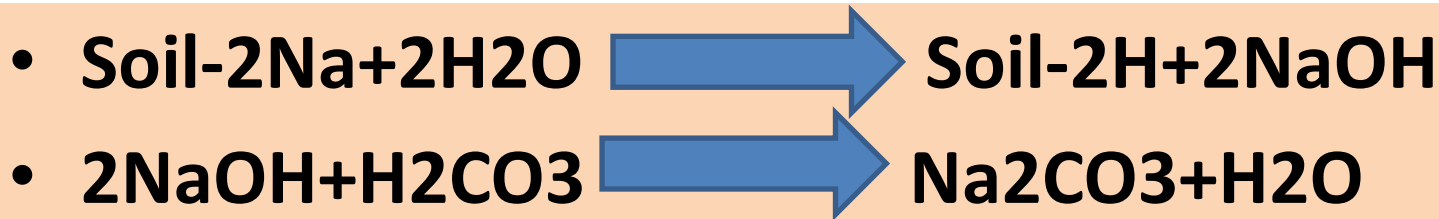
- Soil- Ca+2Na  Soil-2Na+Ca
- Soil- Ca+2Mg  Soil-2Na+Mg

حيث يجري غسل ايونات الكالسيوم والمغنسيوم الناتجة من التفاعل مع محلول الغسل باتجاه الاسفل او ترسيبها نتيجة اتحادهما ببعض الايونات مثل الكاربونات والبيكاربونات بالنسبة للكالسيوم والمغنسيوم والكبريتات بالنسبة للكالسيوم وحسب المعادلات التالية





نتيجة لذلك تسود ايونات الصوديوم وبالتالي تشبع معق التبادل بالصوديوم . ونتيجة التحلل المائية للصوديوم المتبادل ينتج هيدروكسيد الصوديوم ومن ثم كاربونات الصوديوم عند توفر ثاني اوكسيد الكاربون الذائب في محلول التربة كما في المعادلات التالية



ان تشبع التربة بالصوديوم وتكون كاربونات الصوديوم في محلول التربة يؤدي الى تحول التربة المغسولة الى تربة صودية

# ان عملية تحول الترب الملحية الى صودية بعد الغسل تعتمد على المؤشرات التالية :

- 1- نسبة املاح الصوديوم :الكالسيوم + المغنيسيوم في التربة
- وتعتبر هذه النسبة احد المؤشرات الاساسية التي تستخدم في مدى تحول الترب الملحية الى صودية

الاحتمالات	الصوديوم : الكالسيوم + المغنيسيوم
احتمال تحول الترب الملحية الى صودية معدوم	اقل من 1
تحول الترب الملحية الى صودية محدود ويعتمد على وجود الجبس او عدمه	4-1
تحول الترب الملحية الى صودية حتمي اذا لم تتخذ الاجراءات التي تمنع ذلك	اكثر من 4

## 2- محتوى التربة من الجبس

باعتبار ان الجبس مصدر رئيسي لايونات الكالسيوم التي تتنافس مع الصوديوم على مواقع التبادل وتمنع تشبع معقد التبادل بالصوديوم وبالتالي تمنع تحول الترب الملحية الى صودية. لذلك فان وجود نسبة معينة من الجبس في التربة الملحية يلعب دور مهم في عدم تحولها الى صودية كما ان وجود الجبس بحد ذاته يعمل على معادلة الصودا (كاربونات الصوديوم) الموجودة اصلاً او متكونة اثناء عملية غسل الترب الملحية وبالتالي اختفائها من محلول التربة وحسب المعادلة التالية



### -3- نوعية مياه الغسل

ان نوعية مياه الغسل وخاصة نسبة امتزاز الصوديوم تعتبر مؤشراً أساسياً للتنبؤ بمدى احتمال تحول الترب الملحية المغسولة الى صودية حيث كلما زادت قيمة هذه النسبة في المياه المستخدمة للغسل كلما زادت احتمالات تحول التربة الى صودية والعكس صحيح .

لا يوجد احتمال تحول التربة الملحية العراقية الى  
تربة صودية اثناء الغسل للأسباب التالية

1- نسبة الصوديوم : الكالسيوم + المغنيسيوم في معظم التربة  
الملحية اقل من 1 او قريبة منه

2- تحتوي جميع التربة العراقية (الملحية ) على الجبس وتتراوح  
هذه النسبة (1-3%) لذا فان الجبس يمنع تحولها الى تربة  
صودية

3- معظم مصادر مياه (دجلة والفرات )المستعملة للغسل تعتبر ذات  
نوعية جيدة من ناحية الصودية حيث تتميز بقيم واطئة لذلك فان  
مياه الغسل هذه لا تسبب مشاكل صودية اثناء الغسل

# الخلاصة

تطرقنا في هذه المحاضرة الى المؤشرات المستخدمة لتقييم استكمال عملية الغسل  
احتمالات تحول الترب الملحية الى صودية اثناء الغسل

الاختبار