ỨNG DỤNG ẢNH VIỄN THÁM TRONG THÀNH LẬP BẢN ĐỒ ĐẤT NHIỄM MẶN: THỬ NGHIỆM TẠI UÔNG BÍ, QUẢNG NINH

NGUYỄN PHI SƠN, NGUYỄN TUẤN ANH,
NGUYỄN THỊ HÒI, NGUYỄN THANH THỦY

Viện Khoa học Đo đạc và Bản đồ

Tóm tắt:

Đất bị nhiễm mặn là một trong những quá trình suy thoái đất phổ biến nhất đối với các khu vực mà ở đó lượng bốc hơi lớn hơn lượng mưa hoặc các vùng ven biển. Sử dụng các kênh phổ, ảnh chỉ số của ảnh Landsat8 để nghiên cứu tương quan với giá trị tổng số muối tan (TSMT) tại các mẫu điều tra ngoại nghiệp, từ đó lập hàm hồi quy về độ nhiễm mặn của đất. Đây là cơ sở để tính toán tổng lượng muối tan cho toàn khu vực nghiên cứu. Điều này minh chứng cho khả năng khai thác dữ liệu viễn thám trong thành lập bản đồ mức độ nhiễm mặn của đất. Bài báo này được viết từ kết quả thực hiện Đề tài cấp nhà nước mã số BĐKH.10/16-20 thuộc Chương trình “Khoa học và công nghệ ứng phó với biến đổi khí hậu, quản lý tài nguyên và môi trường giai đoạn 2016 – 2020”

1. Giới thiệu

Nhiễm mặn đất bao gồm quá trình xâm nhập mặn, quá trình tích tụ quá nhiều muối hòa tan trong đất, do sử dụng nước tưới liên tục, là một dạng suy thoái đất phổ biến ở những vùng được tưới trong môi trường đất khô hoặc các vùng ven biển. Một số vùng sử dụng nước ngầm có hàm lượng muối cao trong tưới tiêu cũng làm độ nhiễm mặn của đất tăng nhanh. Muối là một thành phần tự nhiên trong đất và nước. Các ion hình thành độ mặn trong đất gồm: Na^+ , K^+ , Ca_2^+ , Mg_2^+ và Cl^- . Thông thường, nồng độ của các muối hòa tan này được chỉ thị dưới dạng độ dẫn điện (EC) hay lượng tổng số muối tan của dung dịch được chiết xuất từ hỗn hợp đất bão hòa nước, vì EC và TSMT dễ dàng đo được chỉ số thực tế về tổng nồng độ của các chất hòa tan ion hóa trong một mẫu nước. Đất được coi là mặn nặng nếu EC cao hơn 4 dS/m hoặc TSMT cao hơn 0.75%, nếu ở dưới mức độ trên sẽ được phân thành các mức độ nhiễm mặn trung bình hoặc ít nhiễm mặn.

Các khu vực bị ảnh hưởng bởi muối trung bình chiếm 20% diện tích đất được tưới tiêu trên thế giới trong khi con số này ở các nước khô cằn

và bán khô tăng lên hơn 30% (Newer và nnk., 2013). Theo Lê Huy Bá (2000), đất bị nhiễm mặn ở Việt Nam có diện tích khoảng 1 triệu ha, chiếm khoảng 3% diện tích tự nhiên cả nước. Tập trung chủ yếu ở đồng bằng sông Cửu Long, ở đây có hơn 700 ngàn ha đất mặn và nhiễm mặn, địa bàn ven biển bị mặn xâm nhập vào sâu trong nội đồng từ 30 - 40km. Theo dự báo, gần một nửa diện tích của vùng đồng bằng sông Cửu Long sẽ bị nhiễm mặn nếu các đập thủy điện phía đầu nguồn sông Mekong tích nước, không cung cấp đủ nước để đẩy mặn ra biển. Ngoài ra, ở các tỉnh duyên hải miền Trung như Quảng Bình, Hà Tĩnh, Ninh Thuận... diện tích đất nhiễm mặn cũng lên đến vài chục ngàn ha. Nguyên nhân làm đất bị mặn hóa có rất nhiều nhưng có hai nguyên nhân chính, đó là: Nguyên nhân khách quan: do các quá trình, tiến trình xảy ra trong tự nhiên, không có sự tác động của con người. Nguyên nhân chủ quan: do quá trình sông, canh tác của con người gây tác động đến các đặc điểm tự nhiên của đất. Thấy được tầm quan trọng của mặn hóa đất đang diễn ra mạnh mẽ, các địa phương đã và đang tiến hành điều tra, đánh giá đất đai, trong đó có chỉ tiêu về “mặn hóa”. Chỉ tiêu này được điều tra thực địa cho các khoanh đất bằng phương pháp lấy mẫu và phân

Ngày nhận bài: 11/2/2019, ngày chuyển phản biện: 19/2/2019, ngày chấp nhận phản biện: 27/2/2019, ngày chấp nhận đăng: 1/3/2019

tích theo hàm lượng “tổng số muối tan” và lập bản đồ mặn hóa đất.

Trong những năm gần đây, một phương pháp đánh giá hiện đại trong kiểm soát độ nhiễm mặn đất là dựa trên tư liệu viễn thám đã được nhiều nghiên cứu đề cập đến. Có thể gián tiếp hoặc trực tiếp ước tính giá trị độ mặn của đất từ các kênh phổ và chỉ số trên ảnh viễn thám. Trên cơ sở, sự gia tăng hàm lượng muối trong đất dẫn đến tăng hệ số phản xạ phổ của đất, nhất là độ phản xạ trong quang phổ nhìn thấy và cận hồng ngoại (NIR). Nhiều nghiên cứu chứng minh được sự tương quan tốt giữa mức độ nhiễm mặn của đất với các kênh phổ, như các nghiên cứu của: *Amal Med-hut Abdul-Qadir và nnk. (2013); Karavanova, E.I và nnk (1995); Everitt, J.D và nnk. (1988); Abbas, A, Khan. S. (2008); Khan. S. và nnk. (2001); Douaoui và nnk. (2006); Newer, B., Ali A., Zarqawi, H. (2013); Engdawork Asfaw và nnk. (2018).*

Phát triển một giải pháp trong kiểm soát độ mặn là vấn đề quan trọng đối với quản lý nông nghiệp hiện đại, đặc biệt là đối với các vùng khô hạn và bán khô hạn như miền trung hoặc ven biển Việt Nam. Việc xác định độ nhiễm mặn từ ảnh vệ tinh đa phổ là phương pháp gián tiếp thông qua kênh phổ và ảnh chỉ số. Nắm được thông tin về mức độ, cường độ và phạm vi nhiễm mặn là cần thiết để lập kế hoạch và tổ chức các chương trình cải tạo đất hiệu quả hơn. Mục đích của nghiên cứu này là sử dụng tư liệu viễn thám Landsat8 để xác định sự phân bố không gian và mức độ nhiễm mặn của đất nông nghiệp trên diện rộng thí điểm tại TP Uông Bí tỉnh Quảng Ninh.

2. Tư liệu và phương pháp

2.1. Khu vực nghiên cứu

Thành phố Uông Bí là đô thị loại II, có 2/3 diện tích là đồi núi dốc nghiêng từ Bắc xuống Nam, được phân thành 3 vùng rõ rệt: *Vùng cao*: chiếm 65,04% tổng diện tích tự nhiên. *Vùng thung lũng*: Nằm giữa dãy núi cao phía Bắc và dãy núi thấp phía Nam, chiếm 1,2% diện tích tự nhiên. *Vùng Thấp*: chiếm 26,90% diện tích tự

nhiên thành phố. Về khí hậu: nhiệt độ trung bình năm là 22,2°C. Số giờ nắng trung bình mùa hè 6 - 7 giờ/ngày, mùa đông 3 - 4 giờ/ngày, trung bình số ngày nắng trong tháng là 24 ngày. Độ ẩm tương đối trung bình năm là 81%, độ ẩm tương đối thấp nhất trung bình là 50,8%. Tổng lượng mưa trung bình năm là 1.600mm, cao nhất 2.200mm. Mưa thường tập trung vào các tháng 6,7,8 trong năm, chiếm tới 60% lượng mưa cả năm. Lượng mưa trung bình giữa các tháng trong năm là 133,3mm, số ngày có mưa trung bình năm là 153 ngày (<http://uongbi.gov.vn/>).

Trên địa bàn TP Uông Bí phân bố các loại đất, gồm: Nhóm đất mặn M; Đất mặn sú vẹt được gây nông Mm-gl; Đất phèn mặn SM; Đất phù sa P; Đất xám X; Đất vàng đỏ: (1) Đất vàng đỏ đá lẫn sâu Fv-sk₂, (2) Đất vàng nhạt đá sâu FVv-đ₂. (3) Đất vàng nhạt đá lẫn sâu FVv-sk₂. Đất mùn vàng nhạt trên núi đá nông HVv-đ₁; Đất nhân tác NT. Đất vàng đỏ phân bố rộng, đặc điểm của đất phụ thuộc vào địa hình, mẫu chất, thảm thực vật, môi trường sinh thái sử dụng đất. Ở Uông Bí phần lớn đất vàng đỏ nằm ở độ dốc > 20°, tầng đất mìn dày 50-100cm đất chua, nghèo bazơ và các chất dễ tiêu, độ phì tự nhiên trung bình thấp. Một phần diện tích còn hoang hoá dưới thảm cỏ hoặc cây lùn bụi, diện tích còn lại được che phủ bằng thảm rừng và một ít cây trồng.

2.2. Phương pháp

Sắc thái của thảm thực vật sẽ là một dấu hiệu gián tiếp cho sự hiện diện của các muối trong đất. Đất bị ảnh hưởng bởi muối thường được đặc trưng bởi các khu vực có thực vật sinh trưởng kém. Từ quan hệ giữa độ mặn của đất thông qua chỉ số “tổng số muối tan” với giá trị phản xạ của các kênh phổ và các kênh ảnh chỉ số, chúng ta sẽ thiết lập được các hàm tương quan giữa tổng lượng muối tan – TSMT và các kênh ảnh chỉ số của ảnh Landsat8. Cần phân tích và lựa chọn được hàm tương quan tốt nhất, chặt chẽ nhất, đảm bảo giải thích với mức độ tin cậy nhất về TSMT trong đất thông qua 4 kênh phổ gốc (đỏ, lục, lam, cận hồng ngoại) và các ảnh chỉ số được

đề xuất từ các nghiên cứu:

Chỉ số muối 1: $SI1 = (\sqrt{Green * Red})$
[Abdellatif Dehni, Mourad Lounis (2012)];

Chỉ số muối 2: $SI2 = \sqrt{Green^2 + red^2 + NIR^2}$
[Douaoui và nnk. (2006)];

Chỉ số muối 4: $SI4 = \frac{Red+NIR}{Green}$
[Douaoui và nnk. (2006)];

Chỉ số muối 5: $SI5 = \frac{Blue}{Red}$
[Douaoui và nnk. (2006)];

Chỉ số độ sáng đất: $BI = (\sqrt{(Green^2 + Red^2)})$
[Khan và nnk. (2001)];

Chỉ số đất mặn thực vật:

$VSSI = (2 * Blue - 5 * (Red + NIR))$
[Abdellatif Dehni, Mourad Lounis (2012)];

Chỉ số thực vật khác biệt bình thường:

$NDVI = \frac{(NIR-Red)}{(NIR+Red)}$ [Khan và nnk. (2005)];

Chỉ số thực vật điều chỉnh đất:

$SAVI = \frac{(NIR-Red)}{(NIR+Red+L)*(1+L)}$ [Huete A. R.,(1988)].

Chỉ số thực vật tỷ lệ: $RVI = \frac{NIR}{Red}$ [Abdellatif Dehni, Mourad Lounis (2012)]

Để thiết lập được hàm tổng quát tính độ nhiễm mặn của đất thông qua các biến độc lập là giá trị phổ và giá trị ảnh chỉ số trước hết cần xem xét quan hệ giữa “TSMT” và từng biến độc lập trong tổng số 14 biến được đề xuất, từ đó chúng ta lựa chọn được các biến độc lập có quan hệ chặt chẽ nhất với TSMT, từ đó sẽ thiết lập được hàm hồi quy giữa “TSMT” và các biến độc lập lựa chọn. Với hàm này chúng ta sẽ tính được giá trị “TSMT” cho tất cả các pixel trong khu vực nghiên cứu. Lập bản đồ mức độ nhiễm mặn cho khu vực đất nông nghiệp, trong đó mức độ nhiễm mặn được phân thành 4 mức độ: Đất chưa nhiễm mặn (TSMT<0,25%); Đất mặn ít (TSMT từ 0,25 - 0,50%); Đất mặn (TSMT từ 0,51 - 1,00%); Đất rất mặn (TSMT>1,00%) theo *Tiêu chuẩn ngành 14 TCN 53:1997 – NN&PTNT*.

2.3. Thu thập dữ liệu và phần mềm

Các mẫu đất được thu thập và phân tích chỉ

số “TSMT” tại phòng thí nghiệm CEAT (Phòng phân tích môi trường - VILAS 621 – VIM-CERTS 082 – Viện môi trường nông nghiệp), thời điểm thu nhận và phân tích vào tháng 10/2018, thời gian này phù hợp với thời gian thu nhận ảnh Landsat8.

Dữ liệu Landsat8 chụp tháng 10/2018 sử dụng cho nghiên cứu này có 4 kênh phổ, độ phân giải pixel là 30m, đã được xử lý chuyển đổi giá trị số sang giá trị bức xạ phổ (L_λ), tiếp theo là hiệu chỉnh bức xạ tại đỉnh khí quyển về giá trị phản xạ bề mặt. Phân tích hình ảnh được thực hiện bằng ENVI5.2.

2.4. Tạo và lựa chọn mô hình

Trong số 13 biến có 4 biến là giá trị phổ, 9 biến là giá trị ảnh chỉ số. Sử dụng phần mềm SPSS16 để kiểm tra mối quan hệ giữa các biến này với biến phụ thuộc “TSMT”. Kết quả đánh giá chất lượng tương quan dựa vào các hệ số R^2 , sig., f.

3. Kết quả nghiên cứu

Vị trí điều tra lấy mẫu thực địa có tọa độ trong VN2000. Các thông tin về giá trị phổ (Red, Green, Blue, NIR) và giá trị chỉ số ảnh (SI1, SI2, SI4, SI5, BI, VSSI, NDVI, SAVI, RVI) được tính toán từ các kênh phổ gốc của Landsat8. Đối với mỗi kênh phổ, người ta nhận thấy rằng độ chính xác của xác định tọa độ nằm trong phạm vi 30 mét cho thấy rằng vị trí của phổ không thể được biểu thị bằng một pixel. Do đó, giá trị phổ trung bình của khối 4 pixel ước tính cho mỗi kênh để biểu thị giá trị phổ tương ứng của từng vị trí lấy mẫu. Sử dụng phần mềm SPSS16 phân tích các tương quan đơn để đánh giá biến độc lập. (Xem bảng 1)

Qua Bảng 1 trên cho thấy 5 biến SI2, SI4, NIR, VSSI, SAVI có các chỉ tiêu đánh giá đơn đảm bảo yêu cầu đề ra. Tuy nhiên để lập được hàm hồi quy đa biến cần phải xem xét và kiểm chứng chất lượng của hàm đa biến để tìm ra trường hợp tối ưu. Cụ thể:

- Trường hợp sử dụng 5 biến SI2, SI4, NIR, VSSI, SAVI để lập hàm hồi quy TSMT sẽ cho

chúng ta các chỉ số $R^2 = 0.927$; $Sig. = 0.007$ và $F = 12.721$ cho thấy có một trong số các biến không có ý nghĩa thống kê ($Sig. > 0.005$).

- Trường hợp sử dụng 4 biến SI2, SI4, NIR, VSSI để lập hàm hồi quy TSMT sẽ cho chúng ta kết quả như sau:

$$TSMT = -0.156 + (6.352*SI2) + (2.859*SI4) + (0.481*NIR) + (1.439*VSSI) \quad (1)$$

Hàm (1) với $R^2 = 0,899$; $sig. = 0,004$ và $F = 13.398$ điều này cho thấy 4 biến có ý nghĩa thống kê. (Xem hình 1, 2, 3, 4)

Phương trình (1) là công thức tính TSMT cho bất kỳ vị trí nào trên ảnh Landsat8. Từ bản đồ độ mặn ước tính phân loại các mức độ mặn: độ mặn thấp, mặn trung bình và mặn cao, bao gồm 42,41%, 56,27%, 1,28% và 0,004% tổng diện tích TP Uông Bí (Xem hình 5, bảng 2).

Bảng 2: Thống kê diện tích mức độ nhiễm mặn TP uông Bí

STT	Phân loại	Diện tích (ha)
1	Đất chưa nhiễm mặn	10.851,12
2	Đất mặn ít	14.397,03
3	Đất mặn	327,69
4	Đất rất mặn	7,65

Hình 5: Bản đồ phân vùng mức độ nhiễm mặn của đất TP Uông Bí năm 2018

Kiểm chứng chất lượng bản đồ phân vùng mức độ nhiễm mặn của đất TP Uông Bí năm 2018 dựa trên việc so sánh bản đồ này với bản đồ đất nhiễm mặn TP Uông Bí được thành lập bằng phương pháp điều tra thực địa. Về phân bố mức độ nhiễm mặn cơ bản 2 bản đồ tương đồng nhau, về mức độ chi tiết thì bản đồ được thành lập từ nghiên cứu này có độ chi tiết cao hơn.

Bảng 1: Phân tích tương quan đơn giữa TSMT và các kênh phổ và kênh chỉ số

Biến phụ thuộc	Biến độc lập	Hàm hồi quy	Chỉ tiêu đánh giá		
			R^2	Sig.	F
TSMT	SI4	$TSMT = 0.031 + 1.092*SI4$	0.725	0.001	23.726
	SI2	$TSMT = -0.084 + 1.237*SI2$	0.879	0.000	65.299
	NIR	$TSMT = 0.031 + 0.975*NIR$	0.834	0.000	45.305
	VSSI	$TSMT = -0.039 - 0.208*VSSI$	0.856	0.000	53.504
	SAVI	$TSMT = 0.150 + 1.044*SAVI$	0.631	0.003	15.383
	NDVI	$TSMT = 0.152 - 0.289*NDVI$	0.504	0.014	9.153
	RVI	$TSMT = 0.154 + 0.043*RVI$	0.485	0.017	8.462
	SI1	$TSMT = 0.314 - 0.376*SI1$	0.010	0.768	0.093
	BI	$TSMT = 0.314 - 0.263*BI$	0.010	0.771	0.090
	SI5	$TSMT = 0.256 + 0.025*SI5$	0.001	0.918	0.011
	Blue	$TSMT = 0.310 - 0.422*Blue$	0.012	0.748	0.110
	Green	$TSMT = 0.299 - 0.209*Green$	0.003	0.870	0.028
	Red	$TSMT = 0.321 - 0.467*Red$	0.018	0.694	0.166

4. Thảo luận

Hiệu quả của mô hình hồi quy được chọn để dự đoán và lập bản đồ phân bố mức độ nhiễm mặn của đất được thể hiện bằng mối quan hệ mạnh ($R^2 = 0,899$) ở mức xác suất 95%. Điều này một phần là do kết quả lựa chọn các chỉ số viễn thám khi tham gia hàm tính độ mặn của đất tương đối phù hợp. Mô hình được chọn trong nghiên cứu này cho thấy mức độ hồi quy tốt hơn, tương ứng với khả năng dự đoán độ mặn của đất chính xác hơn so với các nghiên cứu trước đây như *Amal Allbed, Lalit Kumar. (2013)*; *Amal Muhammad Saleh (2017)*; *Abdellatif Dehni, Mourad Lounis. (2012)*; *Abbas, A, Khan. S. (2008)*; *Khan. S. và nnk. (2001)*; *Abd El Kader Douaoui và nnk. (2006)*; *Weicheng Wu và nnk. (2014)*; *Engdawork Asfaw và nnk. (2016)*. Các nghiên cứu này đã chỉ ra rằng chỉ số độ mặn (SI1) và kênh đỏ (Red) có tương quan cao nhất với TSMT và mang lại kết quả tốt hơn so với các kênh riêng lẻ và các nghiên cứu chỉ sử dụng từ 1 đến 2 chỉ số để ước tính TSMT, tương ứng với

các hàm hồi quy có $R^2 < 0,8$ thấp hơn mức hồi quy của hàm (1) được thiết lập trong nghiên cứu này. Do đó, phương pháp kết hợp các dải quang phổ gốc với ảnh chỉ số trong một mô hình duy nhất là một giải pháp đầy hứa hẹn để phát hiện và lập bản đồ độ mặn “TSMT” trong đất. Tuy nhiên vẫn đề có thể nhận thấy đó là sự không thống nhất về mức độ tương quan phụ thuộc giữa các biến độc lập so với độ mặn của đất, kể cả về số lượng biến độc lập tham gia mô hình cũng không giống nhau, điều này có thể thấy mô hình thực nghiệm đưa ra cho mỗi vùng địa lý khác nhau là khác nhau. Việc đưa ra mô hình hiệu quả nhất phải dựa trên nhiều mẫu thực nghiệm cho mỗi loại ảnh vệ tinh khác nhau.

Kết luận

Bài báo đã trình bày kết quả lần đầu sử dụng ảnh LandSat8 trong ứng dụng xác định độ mặn của đất thông qua chỉ số “tổng số muối tan”. Bài báo đã phân tích và chứng minh tính hiệu quả khi sử dụng phối hợp các kênh phổ gốc và các chỉ số ảnh của LandSat8 từ đó lựa chọn được 4

biến tham gia trong hàm hồi quy tính tổng số muối tan. Điều này khẳng định là có thể áp dụng Landsat8 để lập bản đồ và mô hình hóa độ nhiễm mặn bằng các kỹ thuật không gian địa lý. Việc sử dụng dữ liệu viễn thám, kết hợp với mẫu thực địa là một giải pháp tốt trong việc phát hiện các khu vực bị nhiễm mặn. Với khả năng suy đoán khoảng 89,9% các vùng mặn có thể được nhận biết từ hàm hồi quy, do đó mô hình này có thể được sử dụng trong các khu vực tương tự khi nghiên cứu đất nhiễm mặn. Với phương pháp tiếp cận này, chúng ta có thể giám sát được độ mặn của đất trên diện rộng bằng ảnh đa thời gian. Sự đơn giản của mô hình này và mức độ chính xác chấp nhận được làm cho nó trở thành một công cụ khả thi sử dụng trong điều tra đánh giá đất đai nói chung và thành lập bản đồ nhiễm mặn của đất nói riêng. Tuy nhiên, để nâng cao chất lượng và độ tin cậy của phương pháp cần phải mở rộng phạm vi nghiên cứu, tăng cường các mẫu thực địa. ○

Tài liệu tham khảo

- [1]. Abbas, A. a. S. Khan. (2007). “Using remote sensing techniques for appraisal of irrigated soil salinity.” Hội nghị quốc tế về Modelling and Simulation of Australia and New Zealand Christchurch, New Zealand.
- [2]. Amal Med-hut Abdul-Qadir và Thair Jirjees Benni. (2010). “Monitoring and Evaluation of Soil Salinity in Term of spectral

Response Using Landsat Images and GIS in Mesopotamian Plain/Iraq”. Vol. 2, No. 2, 2010. Tạp chí Iraqi Desert Studies. Special Issue of 1st Scientific Conference. ISSN: 1994-7801

[3]. Douaoui, A. E. K.; Nicolasb,H. và Walter, C, (2005). “Detecting Salinity Hazards within a Semiarid Context by Means of Combining Soil and Remote-Sensing Data” *Geoderma*, Vol. 134, No. 1-2, 2006, pp. 217-230. <http://dx.doi.org/10.1016/j.geoderma>.

[4]. Engdawork Asfaw, Suryabagavan K.V, Mekuria Argaw. (2018). “Soil salinity modeling and mapping using remote sensing and GIS: The case of Wonji sugar cane irrigation farm, Ethiopia”. Tạp chí Saudi Society of Agricultural Sciences. King Saud University.

[5]. Everitt, J.D., Escobar, D.E., Gerbermann A.H., và Alanis, M.A., (1988). “Detecting saline soils with video imagery Photogram”. Eng. Remote Sensing.54:1283–1287.

[6]. Karavanova, E.I., Shrestha, D.P., và Orlov, D.S., (1995). “Application of remote sensing techniques for the study of soil salinity in semi arid Uzbekistan”. Soil science department. Lomonosov, Moscow state university, 119899, Russia.

[7]. Newer, B., Ali A., Zargawi, H., (2013). “Soil salinity mapping model developed using remote sensing and GIS in Libya”. <<http://www.geotunis.org/wpcontent/uploads/05> />. ○

Summary

Applying remote sensing images to establish saline soil map: Case study in Uong Bi city, Quang Ninh province.

Nguyen Phi Son, Nguyen Anh Tuan, Nguyen Thi Hoi, Nguyen Thanh Thuy
Vietnam Institute of Geodesy and Cartography

Saline soil is one of the popular soil degradation progress, which happens in areas where evaporation is higher than rainfall or coastal areas. Saline soil is determined by total dissolved salinity (TSMT). This paper proposes defining TSMT, for whole Uong Bi city, based on the regression equation. The paper uses the bands and index images of Landsat 8 OLI data and field sampled TSMTs to find out the correlation between them and the regression express. The paper results show the ability to use remote sensing image for mapping saline soil. This paper is a product of the project (coded BDKH.10/16-20) “Researching and applying modern technologies for building natural resource change management models, completing the management tools, and improving the monitoring capacity in land use change.” ○