

CHẤT LƯỢNG MÔI TRƯỜNG ĐẤT Ở KHU BẢO TỒN ĐẤT NGẬP NƯỚC LÁNG SEN, HUYỆN TÂN HƯNG, TỈNH LONG AN

Lê Diễm Kiều, Phạm Quốc Nguyên *

Khoa Nông nghiệp và Tài nguyên môi trường, Trường Đại học Đồng Tháp

**Tác giả liên hệ: pqnguyen@dthu.edu.vn*

Ngày nhận bài: 18.07.2023

Ngày chấp nhận đăng: 12.04.2024

TÓM TẮT

Nghiên cứu hiện trạng chất lượng đất ở khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen, huyện Tân Hưng, tỉnh Long An được thực hiện nhằm cung cấp dữ liệu về chất lượng môi trường đất phục vụ cho công tác bảo tồn, thông qua các thông số pH_{H_2O} , pH_{KCl} , độ dẫn điện, axit tổng, chất hữu cơ, đạm tổng và lân tổng của tầng đất 0-20cm và 20-50cm ở các tiểu khu 5, 6, 9, 10, 11 và 12 vào mùa khô (2023). Kết quả đã ghi nhận được đất ở khu vực nghiên cứu có tính axit cao với pH_{H_2O} , pH_{KCl} , axit tổng lần lượt 2,60-4,27; 2,60-3,63 và 2,92-19,63meq $H^+/100g$ đất. Hàm lượng chất hữu cơ và đạm tổng của đất khá cao, tuy nhiên hàm lượng lân tổng ở mức thấp lần lượt là 8,09-24,15%; 0,29-2,27%; 0,006-0,021%. Đất ở tầng 0-20cm có pH, độ dẫn điện, chất hữu cơ, đạm tổng, lân tổng cao hơn so với tầng 20-50cm ở hầu hết các tiểu khu. Tiểu khu 9, 10 và 5 có pH cao hơn nhưng lại có axit tổng, chất hữu cơ, đạm và lân tổng thấp hơn các tiểu khu còn lại. Sự biến động các thành phần lý, hóa học đất ở các tiểu khu và theo tầng chịu ảnh hưởng nhiều của chế độ quản lý nước. Chất lượng đất hầu hết đều phù hợp cho sinh trưởng của các loài thực vật ưu thế ở các tiểu khu, tuy nhiên nên hạn chế tình trạng khô hạn vào cuối mùa khô ở tiểu khu 6, 11 và 12 và tình trạng ngập nước liên tục ở tiểu khu 9 và 10.

Từ khóa: Chất lượng đất, khu bảo tồn đất ngập nước, Láng Sen, Long An.

Soil quality in Lang Sen Wetland Reserve, Tan Hung district, Long An province

ABSTRACT

The current status of soil quality in Lang Sen Wetland Reserve, Tan Hung district, Long An province was carried out to provide data on soil environmental quality for conservation, base on soil quality parameters, i.e. pH_{H_2O} , pH_{KCl} , electrical conductivity, total acidity, organic matters, total nitrogen and total phosphorus at 0-20 cm and 20-50cm soil layers of sub-zone 5, 6, 9, 10, 11 and 12 in the 2023 dry season. The results recorded that the soil was highly acidic with pH_{H_2O} , pH_{KCl} , total acidity 2.60-4.27, 2.60-3.63 and 2.92-19.63 meq $H^+/100g$ soil, respectively. The organic matter and total nitrogen content of the soil were quite high, however the total phosphorus content was low and these value ranged from 8.09-24.15%, 0.29-2.27%, and 0.006-0.021%, respectively. The 0-20cm soil layer had higher pH, electrical conductivity, organic matter, total nitrogen, and total phosphorus than the 20-50cm soil layer in most sub-zones. Subzones 9, 10 and 5 had higher pH but lower total acid, organic matter, total nitrogen and phosphorus than the others. Changes in physical and chemical composition of soil in six sub-zones and two soil layers were heavily influenced by water management regime in the sub-zones. Soil quality is mostly suitable for the growth of dominant plant species in sub-zones, however drought condition at the end of the dry season in the sub-zones 6, 11 and 12; and continuous flooding in the sub-zones 9 and 10 should be taken into account.

Keywords: Soil Quality, Lang Sen, wetland Reserve, Long An province.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đất ngập nước (ĐNN) là nơi sinh sống của một số lượng lớn các loài động vật và thực vật, trong đó có nhiều loài quý hiếm, có vai trò rất

quan trọng trong cung cấp các dịch vụ thiết yếu cho con người từ lọc nguồn nước và cung cấp nước, hạn chế ảnh hưởng của bão và lũ lụt, duy trì đa dạng sinh học và lưu trữ carbon. Hệ sinh thái này được cấu thành bởi môi trường đất,

nước và sinh vật. Trong đó, thành phần chất lượng môi trường đất là giá đỡ, nuôi dưỡng sự tồn tại và phát triển sinh cảnh vùng ĐNN, tạo cho hệ sinh thái ĐNN những chức năng, giá trị kinh tế xã hội, môi trường và văn hóa. Nhiều dịch vụ hệ sinh thái của vùng ĐNN có liên quan đến các chức năng của đất, chẳng hạn như hấp thụ carbon phụ thuộc vào tính chất vật lý của đất (Palta & cs., 2013). Sự biến đổi của đất gây ra sự thay đổi không thể phục hồi đối với tính chất của đất.

Khu bảo tồn đất ngập nước (KBT ĐNN) Láng Sen thuộc vùng bôn trũng nội địa của Đồng Tháp Mười, có diện tích 1.971ha (UBND tỉnh Long An, 2015), với 93,2% tổng diện tích là đất trũng thấp và ngập nước theo mùa (Trần Ngọc Cường, 2014). KBT là một trong 8 vùng chim quan trọng ở vùng ĐNN ngọt của Việt Nam với 158 loài chim nước (Tordoff, 2002). Tuy nhiên, KBT ĐNN Láng Sen đang đứng trước nguy cơ bị đe dọa nghiêm trọng bởi tác động của thiên nhiên và các hoạt động phát triển của con người, nhất là trong tình trạng biến đổi khí hậu ngày càng phức tạp như tình trạng hạn hán kéo dài và công tác quản lý thủy văn ở KBT. Những tác động này ảnh hưởng trực tiếp đến thành phần và chất lượng môi trường đất, gây ảnh hưởng đến hệ thống cấu trúc của hệ sinh thái ĐNN và sự đa dạng của hệ thực vật và động vật nhất là các loài chim nước. Vì vậy, đánh giá về đặc tính môi trường đất ở KBT ĐNN Láng Sen ở các tiểu khu có chế độ quản lý thủy văn khác nhau nhằm cung cấp cơ sở dữ liệu chất lượng môi trường đất cho công tác bảo tồn trong điều kiện nguồn dữ liệu về môi trường đất ở khu bảo tồn này còn ít là rất cần thiết.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Địa điểm và vị trí

Nghiên cứu được thực hiện ở KBT ĐNN Láng Sen thuộc 3 xã Vĩnh Đại, Vĩnh Lợi và Vĩnh Châu Á thuộc huyện Tân Hưng, tỉnh Long An từ tháng 1/2023 đến tháng 4/2023. Đặc điểm về tiểu khu, sinh cảnh và địa điểm thu mẫu đất đặc trưng cho 3 kiểu sinh cảnh là đồng cỏ hỗn hợp ngập nước theo mùa, đồng cỏ năng ống ngập nước theo mùa và rừng tràm ngập nước quanh năm, thông tin chi tiết được thể hiện ở bảng 1 và hình 1.

2.2. Thu mẫu và phân tích mẫu

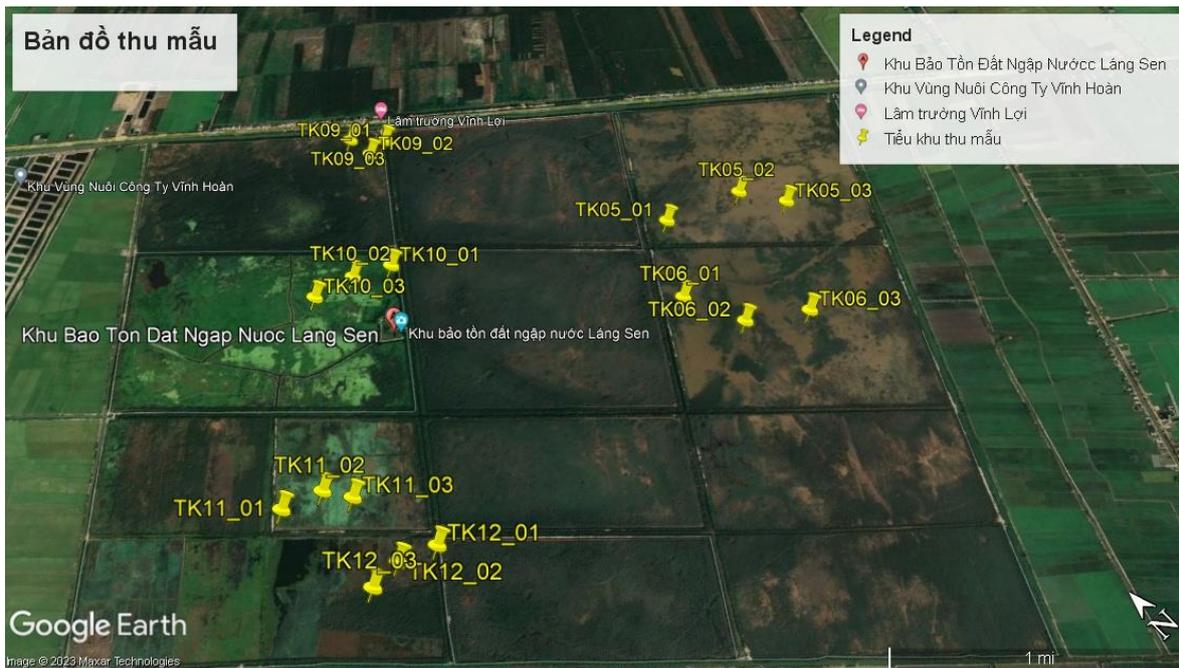
Mẫu đất được thu tại tiểu khu 5, 6, 9, 10, 11 và 12, mỗi tiểu khu thu tại 3 điểm, mỗi điểm thu mẫu ở 2 độ sâu là 0-20cm và 20-50cm với lượng mẫu là 1 kg/mẫu. Phương pháp lấy mẫu, xử lý và bảo quản mẫu được thực hiện theo TCVN 7538-6:2010. Thông số pH_{H_2O} , pH_{KCl} , độ dẫn điện (EC), axit tổng, lân tổng (TP), đạm tổng (TN), chất hữu cơ của mẫu đất được phân tích theo TCVN, được thể hiện chi tiết ở bảng 2.

2.3. Xử lý số liệu

Kết quả được xử lý bằng phần mềm SPSS 22 (IBM SPSS Statistics V20.0, USA) như phân tích phương sai một nhân tố (one-way ANOVA), kiểm định DUNCAN để so sánh trung bình các thông số chất lượng đất giữa các tiểu khu; sử dụng kiểm định T-Test để so sánh chất lượng đất giữa hai tầng đất tại cùng một tiểu khu. Biểu đồ được trình bày bằng phần mềm sigmaplot 12 (Systat Software Inc., USA).

Bảng 1. Đặc điểm của các tiểu khu và sinh cảnh được khảo sát

| Tiểu khu | Diện tích (ha) | Sinh cảnh điểm thu mẫu | Quản lý thủy văn | Độ sâu mực nước (cm) |
|----------|----------------|--|------------------|----------------------|
| 5 | 196 | Sen và năng ống | Ngập theo mùa | 54,7 ± 3,5 |
| 6 | 194 | Năng ống | Ngập theo mùa | 61,7 ± 2,5 |
| 9 | 161 | Rừng tràm, Choại (<i>Stenochlaena palustris</i>) | Ngập quanh năm | 91 ± 8,5 |
| 10 | 187 | Rừng tràm | Ngập quanh năm | 111 ± 5,6 |
| 11 | 138 | Sen, năng ống | Ngập theo mùa | 60,3 ± 10,4 |
| 12 | 140 | Lúa ma, sen, năng ống | Ngập theo mùa | 84,7 ± 1,2 |



Hình 1. Địa điểm thu mẫu đất ở Khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen

Bảng 2. Phương pháp phân tích mẫu đất

| Chỉ tiêu phân tích | Đơn vị | Phương pháp phân tích |
|-------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|
| pH _{H2O} | | TCVN 5979:1995 |
| pH _{KCl} | | TCVN 5979:2007 |
| EC | mS/cm | TCVN 6650: 2000 |
| Axit tổng | meqH ⁺ /100g | TCVN 4589:1988 |
| TP (P ₂ O ₅) | % P ₂ O ₅ | TCVN 8940:2011 |
| TN (%N) | %N | TCVN 6645:2000 |
| Chất hữu cơ trong đất | % | TCVN 6644:2000 |

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. pH_{H2O}

Kết quả phân tích cho thấy giá trị pH_{H2O} của đất tầng 0-20cm và tầng 20-50cm ở các tiểu khu ít có biến động với giá trị lần lượt là 2,97-4,27 và 2,60-3,63. Trong đó, pH_{H2O} của đất cả hai tầng tại tiểu khu 11, tiểu khu 12 thấp hơn các tiểu khu còn lại. Giá trị pH_{H2O} của đất tầng 0-20cm đều cao hơn đất ở độ sâu 20-50cm (P < 0,05), ngoại trừ mẫu ở tiểu khu 9 (Hình 2A). Theo TCVN 7377:2004 đất có pH_{H2O} dao động 3,4-6,1 là đất phèn (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2004). Theo FAO pH_{H2O} < 3,0 là đất có tính axit cực kỳ cao, từ 3,0-4,0 đất có tính axit mạnh, 4,1-5,0 là axit mạnh và axit vừa phải (Sadovski,

2019). Ở điều kiện pH_{H2O} này có thể ảnh hưởng đến sinh trưởng và phát triển của quần thể Sen (*Nelumbo nucifera*) như tiểu khu 5, 11 và 12 vì sự sinh trưởng của Sen không bị ảnh hưởng khi nước có pH 5,5-8,0 (Shen-Miller & cs., 2002). pH đất bằng 4,0 khả năng hấp thu nitrat của rễ Sen giảm trên 16,1% so với ở pH 6,5 và khả năng hấp thu amoniac giảm 25% so với pH 5,5 (Pal'ove-Balang & Mistrík, 2007). pH của đất ở KBT ít ảnh hưởng đến quần thể Năng ống (*Eleocharis dulcis*) và Tràm, vì Năng ống thích hợp với đất thịt hoặc đất mùn có độ pH 6,9-7,3 nhưng cũng có thể sinh trưởng tốt trên đất chua và chịu được đất có pH 2,5-3,5 với hàm lượng nhôm trao đổi là 5,35 meq/100g (Santosa & cs. 2021); pH > 2,9 cũng không gây ảnh hưởng đến

sự phát triển của cây Tràm (Lê Huy Bá, 2003). pH_{H_2O} ở khu vực được khảo sát của KBT Láng Sen cũng tương tự như pH_{H_2O} của đất ở tầng 0-20cm của rừng Tràm Trà Sư (3,25-4,31; Trương Thị Nga & cs., 2009), tuy nhiên cao hơn so với pH_{H_2O} của đất ở khu bảo tồn Phú Mỹ với pH_{H_2O} dao động từ 2,18-3,32 (Nguyễn Thanh Giao, 2020). Đất ở các sinh cảnh của Vườn quốc gia Tràm Chim cũng có pH_{H_2O} dao động từ 3,18-4,57; trong đó pH_{H_2O} đất tầng 0-20cm dao động từ 3,55-4,57 cũng có khuynh hướng cao hơn so với đất tầng 20-40cm với pH_{H_2O} dao động 3,18-4,40 (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021).

3.2. pH_{KCl}

Kết quả phân tích mẫu đất ở các khu vực được khảo sát của KBT ĐNN Láng Sen đã ghi nhận pH_{KCl} (độ chua trao đổi của đất) ở tầng 0-20cm của các tiểu khu có giá trị dao động 2,73-3,55 và tầng 20-50cm dao động 2,30-3,18. pH_{KCl} của đất ở tiểu khu 5, tiểu khu 10 cao hơn hầu hết các tiểu khu còn lại và thấp nhất là ở tiểu khu 11 ($P < 0,05$). Giá trị pH_{KCl} của đất ở tầng 0-20cm cao hơn so với tầng 20-50cm ($P < 0,05$) ngoại trừ ở tiểu khu 11 (Hình 2B). pH_{H_2O} và pH_{KCl} ở nghiên cứu này đã có mối tương quan thuận với hệ số tương quan Pearson là 0,743 ($P < 0,01$).

Giá trị pH_{KCl} chỉ thị cho độ chua trao đổi của đất, phản ánh mức độ rửa trôi các cation kiềm, kiềm thổ cũng như mức độ tích tụ các cation sắt, nhôm trong đất (Nguyễn Thị Thủy & Lưu Thế Anh, 2017). Kết quả phân tích giữa pH_{H_2O} và pH_{KCl} trong đất có sự chênh lệch là do độ chua pH_{H_2O} gây nên do ion H^+ tự do trong dung dịch đất, còn pH_{KCl} được tạo nên từ các cation của muối KCl đẩy H^+ và một phần Al^{3+} ra khỏi phức hệ hấp thụ, Al^{3+} bị thủy phân làm tăng độ chua của đất. Tính chua của đất ở các điểm khảo sát tăng theo độ sâu, nguyên nhân là do các chất sinh axit ở các tầng đất sâu theo hiện tượng mao dẫn lên trên, thường dừng lại ở tầng 20-50cm. pH_{KCl} đất tầng 0-20cm của rừng tràm Trà Sư cũng dao động từ 2,99-3,64 (Trương Thị Nga & cs., 2009). Theo TCVN 7377:2004, đất ở các tiểu khu được khảo sát ở KBT Láng Sen thuộc loại đất phèn vì theo tiêu chuẩn này thì đất có pH_{KCl} từ 2,65 đến 5,70 là đất phèn (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2004).

3.3. Axit tổng

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng axit tổng ở tầng 0-20cm của các tiểu khu dao động 2,92-14,06meq H^+ /100g đất và tầng 20-50cm dao động 8,65-19,63meq H^+ /100g đất. Trong đó, hàm lượng axit tổng trong đất tại tiểu khu 10 là thấp nhất, tiếp đến là tiểu khu 9, tiểu khu 5 và cao nhất là ở tiểu khu 11 và tiểu khu 12 (tầng 20-50cm) ($P < 0,05$). Kết quả phân tích cũng cho thấy, hàm lượng axit tổng trong đất ở tầng 0-20cm thấp hơn so với tầng 20-50cm ($P < 0,05$), ngoại trừ ở tiểu khu 6 ($P > 0,05$) (Hình 2C).

Axit tổng là tổng độ chua trao đổi trong đất bao gồm ion H^+ hòa tan, H^+ trao đổi và H^+ phân hủy từ các dạng nhôm hòa tan, nhôm trao đổi và nhôm hydroxit trong đất. Tại ĐBSCL, tổng độ chua trong đất của đất phèn bao gồm Al^{3+} và H^+ trong đó Al^{3+} trao đổi thường đạt rất cao, ion H^+ trong đất phèn hiện diện thấp (Nguyễn Mỹ Hoa, 2007), do vậy trên đất phèn Al^{3+} là ion gây chua chủ yếu. Vì vậy axit tổng của đất ở nghiên cứu này có mối tương quan nghịch với pH_{H_2O} và pH_{KCl} với hệ số tương quan Pearson tương ứng là -0,900 và -0,766 ($P < 0,01$). Kết quả nghiên cứu chất lượng đất ở Vườn Quốc gia Tràm Chim cũng đã ghi nhận hàm lượng axit tổng ở tầng đất 0-20cm dao động từ 12,69-16,58meq H^+ /100g đất có khuynh hướng thấp hơn so với tầng 20-40cm với 12,83-19,37meq H^+ /100g đất (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021); đất ở tầng 0-20cm của rừng Tràm Trà Sư cũng dao động từ 8,99-29,51 meq H^+ /100g đất (Trương Thị Nga & cs., 2009), tuy nhiên thấp hơn so với hàm lượng axit tổng của đất ở khu bảo tồn Phú Mỹ dao động từ 7,75-116meq H^+ /100g đất (Nguyễn Thanh Giao, 2020).

3.4. EC

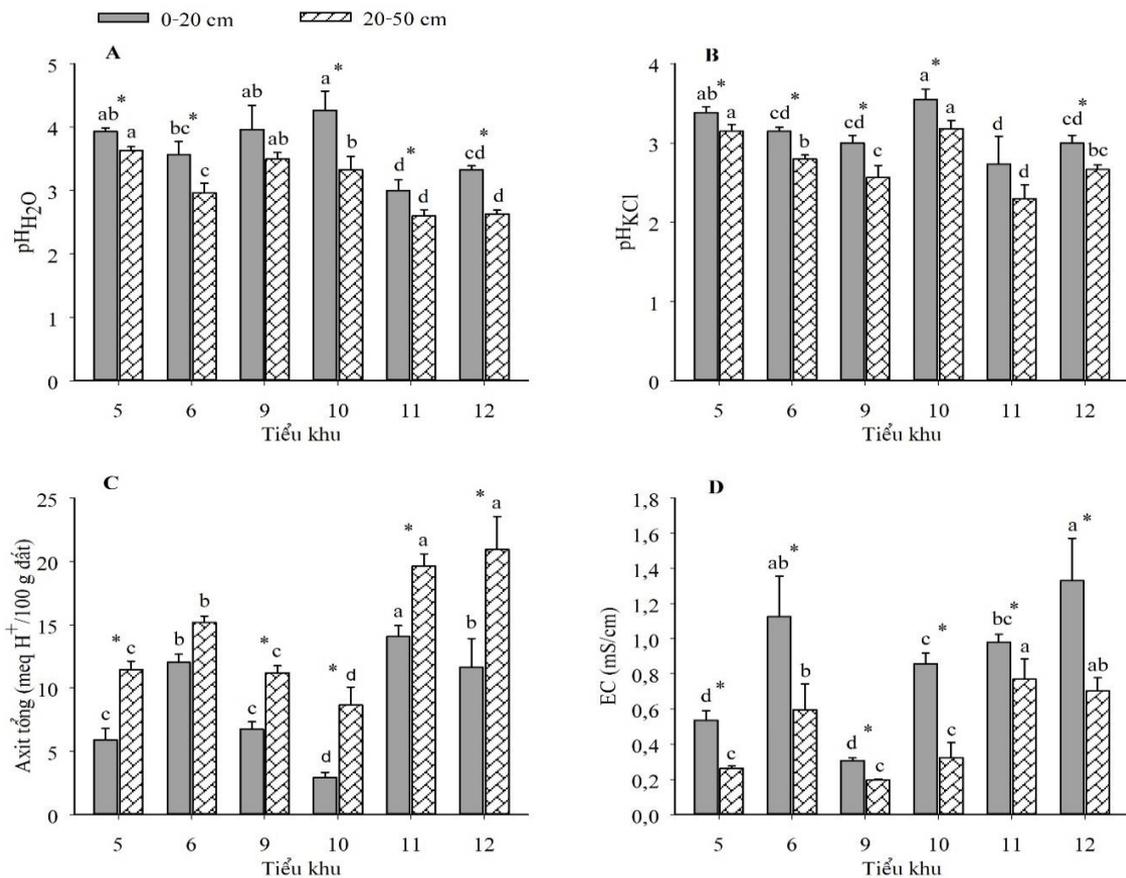
Kết quả phân tích cho thấy, giá trị EC ở tầng 0-20cm của các tiểu khu có giá trị dao động 0,31-1,33 mS/cm và tầng 20-50cm dao động 0,20-0,77 mS/cm. Trong đó, giá trị EC của đất ở tầng 0-20cm tại tiểu khu 9 và tiểu khu 5 thấp hơn so với các tiểu khu còn lại, cao nhất là tiểu khu 12 và tiểu khu 6 ($P < 0,05$). EC của đất ở tầng 20-50cm của tiểu khu 9, 5 và 10 cũng thấp hơn các tiểu khu còn lại, tiểu khu 11 có EC cao ($P < 0,05$). Trong cùng một tiểu khu khảo sát thì

đất ở tầng 0-20cm luôn cao hơn so với đất ở tầng 20-50cm ($P < 0,05$; Hình 2D).

EC được định nghĩa là khả năng dẫn điện của các dung dịch trong đất, là một chỉ tiêu dùng để đo lường độ dẫn điện của các ion hòa tan trong dung dịch hay độ mặn của đất (Patni & cs., 1998). Khi môi trường có chỉ số EC cao thì có nhiều ion muối hòa tan, trong đó có các ion làm chua đất (H^+ , Fe^{3+} , Al^{3+}). Giá trị EC ở KBT ĐNN Láng Sen có giá trị khá thấp và gần tương đồng với EC của đất tầng 0-20cm ở rừng Tràm Trà Sư với dao động 0,417-1,430 mS/cm (Trương Thị Nga & cs., 2009), nhưng thấp hơn EC của đất ở KBT Phú Mỹ với EC dao động 2,33-34,10 mS/cm (Nguyễn Thanh Giao, 2020). EC từ 0-1 mS/cm cho thấy đất tốt; giá trị EC trên 1-2 mS/cm sẽ làm giảm sự phát triển của thực vật nhạy cảm với muối và làm gián đoạn quá trình hoạt động

qua trung gian vi sinh vật quá trình nitrat hóa và khử nitrat (Smith & cs., 1996). Như vậy, EC của đất ở các khu vực được khảo sát của KBT Láng Sen đều thích hợp cho sự sinh trưởng và phát triển của thực vật.

Nhìn chung, pH và axit tổng của đất ở các tiểu khu có sự biến động, trong đó đất ở các tiểu khu 5, 9, 10 có pH cao hơn và axit tổng thấp hơn các tiểu khu còn lại nguyên nhân chủ yếu là do sự khác biệt về công tác quản lý nước ở các tiểu khu. Tiểu 9, 10 giữ nước thường xuyên, đặc biệt tiểu khu 9, 10 là khu ĐNN quanh năm nhằm bảo vệ bãi sinh sản của chim nước và các loài cá lớn, nên phèn ít hoạt động và pH thường cao hơn so với các tiểu khu còn lại. Tuy nhiên, công tác giữ nước liên tục ở hai tiểu khu này cũng dẫn đến tình trạng Tràm bị chết và bị đổ ngã trong khoảng thời gian gần đây.



Ghi chú: Số liệu được trình bày là giá trị trung bình ± độ lệch chuẩn. Những cột dữ liệu trong cùng 1 tầng có ký tự (a, b) giống nhau thì không khác biệt nhau về mặt thống kê qua kiểm định Duncan ($P > 0,05$); hai cột dữ liệu trong cùng một tiểu khu có dấu (*) thì khác biệt nhau về mặt thống kê qua kiểm định T-Test ($P < 0,05$).

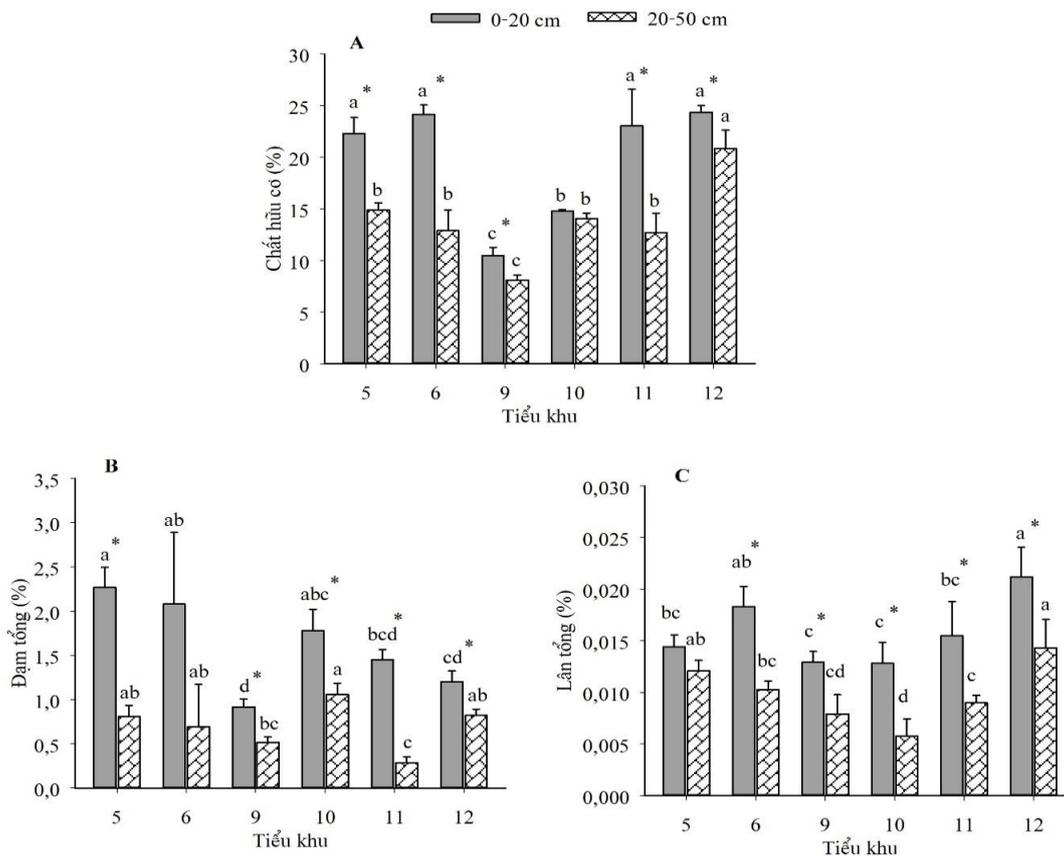
Hình 2. pH, axit tổng và EC của đất ở các tiểu khu của KBT ĐNN Láng Sen

3.5. Chất hữu cơ

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng chất hữu cơ ở tầng 0-20cm của các tiểu khu có giá trị dao động 10,50-24,15% và tầng 20-50cm dao động từ 8,09-20,84%. Trong đó, hàm lượng chất hữu cơ của đất ở độ sâu 0-20cm ở tiểu khu 5, 6, 11 và 12 không khác biệt và cao hơn so với đất ở tiểu khu 10, thấp nhất là tiểu khu 9 ($P < 0,05$). Ở tầng 20-50cm hàm lượng chất hữu cơ của đất cao nhất là ở tiểu khu 12, thấp nhất là tiểu khu 9 ($P < 0,05$). Hàm lượng chất hữu cơ của đất ở tầng 0-20cm cao hơn so với tầng 20-50cm ($P < 0,05$), ngoại trừ ở tiểu khu 10 (Hình 3A).

Chất hữu cơ trong đất là thành phần quan trọng, không chỉ là nguồn dinh dưỡng cho cây trồng, nó ảnh hưởng đến tính chất lý, hóa của đất cũng như tính sản xuất của đất (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021). Dựa vào thang đánh

giá của Metson (1961), chất hữu cơ trong đất ở tất cả các tiểu khu được khảo sát ở nghiên cứu này đều có hàm lượng rất cao, tương đồng với đất tầng 0-20cm của rừng Tràm Trà Sư (11,17-29,92%; Trương Thị Nga & cs., 2009), nhưng lại thấp hơn hàm lượng ở khu bảo tồn Phú Mỹ (dao động từ 2,02-54,45%; Nguyễn Thanh Giao, 2020). Hàm lượng chất hữu cơ của đất ở các sinh cảnh tại Vườn Quốc gia Tràm Chim dao động lần lượt là 5,03-8,28% (tầng đất 0-20cm) và 3,81-6,01% (tầng 20-40cm) (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021). Nguyên nhân chủ yếu là do tầng 0-20cm, đất thường xuyên nhận được một lượng lớn xác sinh vật như thân, cành, lá, rễ cây và cả xác động vật, trong điều kiện che phủ tương đối kín, quá trình rửa trôi bề mặt ít và không có sự tác động xáo trộn giữa các tầng đất nên hàm lượng chất hữu cơ ở tầng 0-20cm sẽ cao hơn đất tầng 20-50cm.



Ghi chú: Số liệu được trình bày là giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn. Những cột dữ liệu trong cùng một tầng có ký tự (a, b) giống nhau thì không khác biệt nhau về mặt thống kê qua kiểm định Duncan ($P > 0,05$); hai cột dữ liệu trong cùng một tiểu khu có dấu (*) thì khác biệt nhau về mặt thống kê qua kiểm định T-Test ($P < 0,05$).

Hình 3. Chất hữu cơ, đạm tổng và lân tổng của đất ở các tiểu khu của KBT ĐNN Láng Sen

3.7. Đạm tổng

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng nitơ tổng số TN ở tầng 0-20cm của các tiểu khu có giá trị dao động từ 0,92-2,27% và tầng 20-50cm dao động từ 0,29-1,06%. Hàm lượng TN của đất tầng 0-20cm ở tiểu khu 9 và 12 thấp hơn so với tiểu khu 5 và 6; ở tầng 20-50cm, đất ở tiểu khu 11 thấp hơn so với các tiểu khu còn lại và cao nhất là ở tiểu khu 10 ($P < 0,05$). Tương tự như hàm lượng chất hữu cơ thì hàm lượng TN của đất ở các tiểu khu được khảo sát cũng giảm theo độ sâu ($P < 0,05$; Hình 3B).

Theo đánh giá của Ngô Ngọc Hưng (2010), đạm tổng tại các tiểu khu được khảo sát ở mức nghèo đến khá và đều thấp so với hàm lượng tổng đạm của đất phèn theo TCVN 7373:2004 với 0,145-0,42% N. Hàm lượng TN ở khu vực khảo sát giảm theo độ sâu của đất tương tự như hàm lượng đạm tổng ở của đất tầng 0-20cm (với 0,078-0,188% N) và tầng 20-40cm (với 0,043-0,099% N) của Vườn quốc gia Tràm Chim (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021). Tầng đất 0-20cm có nhiều điều kiện thuận lợi giúp cho khả năng phân hủy xác thực vật (có chứa đạm) luôn cao hơn và nhanh hơn ở tầng dưới. Hàm lượng TN của đất ở KBT ĐNN Láng Sen cao hơn so với của đất ở tầng 0-20cm của rừng Tràm Trà Sư (0,64-1,72% N; Trương Thị Nga & cs., 2009), KBT Phú Mỹ dao động từ 0,06-0,52% (Nguyễn Thanh Giao, 2020) và cả ở Vườn Quốc gia Tràm Chim (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021). Sự khác biệt về hàm lượng tổng đạm giữa các tiểu khu ở KBT ĐNN Láng Sen và giữa các KBT là do sự không giống nhau về hệ sinh vật, mật độ che phủ và bổ sung vật chất của thực vật, sự rửa trôi bởi chế độ ngập nước (do công tác quản lý nước ở từng tiểu khu của KBT Láng Sen và các KBT là không giống nhau) và hoạt động của các vi sinh vật. Hàm lượng TN của đất ở nghiên cứu này tương quan thuận với hàm lượng chất hữu cơ với hệ số tương quan là 0,568 ($P < 0,01$) vì đất càng giàu chất hữu cơ thì hàm lượng đạm tổng số càng giàu (Quách Văn Toàn Em & cs., 2022).

3.6. Lân tổng

Kết quả phân tích cho thấy, hàm lượng photpho tổng số (TP) ở tầng 0-20cm của các tiểu

khu dao động từ 0,013-0,021% và tầng 20-50cm dao động từ 0,006-0,014%. Trong đó, hàm lượng TP của đất ở tiểu khu 9 và tiểu khu 10 là thấp nhất và cao nhất là tiểu khu 12 ($P < 0,05$). Theo độ sâu, hàm lượng TP của đất ở tầng 0-20cm cao hơn tầng 20-50cm ($P < 0,05$), ngoại trừ đất ở tiểu khu 5 (Hình 3C). TP trong đất tương quan thuận với hàm lượng TN, chất hữu cơ và EC của đất với hệ số tương quan tương ứng là 0,481; 0,736 và 0,732 ($P < 0,01$), vì lân trong đất tồn tại dưới dạng khoáng và hữu cơ, nhưng đa số lân cung cấp cho cây trồng là từ quá trình khoáng hóa chất hữu cơ.

Hàm lượng TP của đất ở các tiểu khu được khảo sát ở KBT Láng Sen đều thấp hơn TCVN 7374:2004 - đối với đất phèn (0,03-0,08% P_2O_5). Hàm lượng TP của đất ở nghiên cứu này tương đồng với hàm lượng TP của đất ở KBT Phú Mỹ (0,01-0,03%; Nguyễn Thanh Giao, 2020) và hàm lượng lân tổng số của đất tầng đất 0-20cm (0,016-0,028%) và tầng đất 20-40cm (0,008-0,022%) ở Vườn Quốc gia Tràm Chim (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021); nhưng thấp hơn so với đất ở tầng 0-20cm của rừng Tràm Trà Sư (0,12-0,32%; Trương Thị Nga & cs., 2009). Đất nhiệt đới luôn thiếu lân mạnh vì bị giữ chặt do các ion nhôm, sắt và trong môi trường axit, tuy nhiên, trong thực tế, hàm lượng TP không có ý nghĩa cao đối với độ phì thực tế của đất, vì hầu hết chúng ở dạng khó tiêu đối với cây trồng, TP chỉ phản ánh tiềm năng về lân trong đất (Nguyễn Thị Thủy & Lưu Thế Anh, 2017). Hàm lượng lân của đất ở tầng 20-50cm ở các tiểu khu được khảo sát của KBT Láng Sen thường thấp hơn tầng 0-20cm, tương tự như đất ở các sinh cảnh của Vườn Quốc gia Tràm Chim (Nguyễn Thanh Giao & cs., 2021) vì càng xuống sâu, đất ít bị tác động hơn, hoạt động của vi sinh vật cũng giảm thấp nhất trong điều kiện ngập nước. Bên cạnh đó, lân có thể bị giữ lại do hiện tượng kết tủa của lân trong môi trường đất có hàm lượng Fe, Al là nguyên nhân dẫn đến hàm lượng lân thấp và ở mức rất nghèo, hàm lượng lân tổng số thấp đặt ra nhiều mối quan tâm cho dinh dưỡng trong đất ở KBT Láng Sen.

Nhìn chung, hàm lượng chất hữu cơ, đạm tổng và lân tổng của đất ở các tiểu khu của KBT ĐNN Láng Sen có sự biến động, nguyên nhân

chủ yếu là do sự khác biệt về công tác quản lý nước ở các tiểu khu. Tiểu khu 9, 10 được lưu giữ nước ngập quanh năm nhằm bảo vệ bãi sinh sản của chim nước và các loài cá lớn, vì vậy hạn chế hoạt động của vi sinh vật phân giải dẫn đến giảm khả năng phân hủy của chất hữu cơ nên phần nào gây ra tình trạng hàm lượng chất hữu cơ, đạm và lân của các tiểu khu này thấp hơn các tiểu khu còn lại.

Kết quả phân tích tương quan Pearson giữa các thông số chất lượng môi trường đất cho thấy pH_{H_2O} tương quan thuận với pH_{KCl} và hàm lượng TN, nhưng tương quan nghịch với axit tổng. EC tương quan thuận với hàm lượng chất hữu cơ và TP. Hàm lượng chất hữu cơ tương quan thuận với hàm lượng TN và TP, bên cạnh đó hàm lượng TN và TP trong đất cũng có mối tương quan thuận với nhau ($P < 0,01$; Bảng 3). Như vậy, đất tầng 0-20cm ở các điểm được thu mẫu ở KBT ĐNN Láng Sen sẽ thuận lợi cho sinh trưởng của quần xã thực vật hơn so với tầng 20-50cm vì có pH, hàm lượng TN và TP cao hơn. Điều này tạo điều kiện môi trường thuận lợi cho các loài có hệ rễ phát triển cạn, tuy nhiên pH đất ở tầng 0-20cm có thể giảm vào thời điểm mùa khô (không ngập nước) nhất là trong điều kiện tác động của biến đổi khí hậu và El Nino (hạn hán kéo dài) ở tiểu khu 5, 6, 11 và 12. Ở tiểu khu 9 và 10 được giữ nước quanh năm nên pH của đất thường cao hơn và khả năng hoạt động của phèn tiềm tàng thấp sẽ thuận lợi cho công tác quản lý tốt pH của nước và bảo vệ nguồn lợi thủy sản và khu sinh sản của các loài chim nước. Tuy nhiên do ngập nước thường xuyên nên ảnh hưởng nhiều đến sinh trưởng của tràm

và gia tăng diện tích tràm bị đổ ngã ở hai tiểu khu này. Từ các kết quả nghiên cứu về chất lượng môi trường đất ở trên đã cho thấy cần có giải pháp giữ mực nước nhất định ở các tiểu khu 5, 6, 11 và 12 vào mùa khô để bảo tồn tốt quần thể Sen và giảm mực nước ở tiểu khu 9 và 10 để tạo điều kiện thuận lợi cho sinh trưởng và giảm tình trạng đổ ngã của quần thể Tràm.

4. KẾT LUẬN

Kết quả phân tích một số chỉ tiêu lý, hóa của đất ở tầng 0-20cm và 20-50cm của 6 tiểu khu ở KBT ĐNN Láng Sen cho biết đất ở các tiểu khu đều có độ chua cao, hàm lượng chất hữu cơ và TN khá cao, tuy nhiên hàm lượng TP ở mức thấp. Tiểu khu 9, 10 và 5 có pH cao hơn nhưng lại có axit tổng, chất hữu cơ, đạm và lân tổng thấp hơn các tiểu khu còn lại. Đất ở tầng 0-20cm có pH, EC, chất hữu cơ, TN, TP cao hơn so với tầng 20-50cm ở hầu hết các tiểu khu. Sự biến động các thành phần lý, hóa học đất ở các tiểu khu và theo tầng chủ yếu phụ thuộc vào chế độ quản lý nước ở các tiểu khu. Cần có những giải pháp giữ một mực nước nhất định vào các tháng mùa khô ở các tiểu khu 5, 6, 11 và 12 để bảo tồn tốt các quần xã thực vật sen, năng ống, lúa ma; giảm mực nước ở tiểu khu 9 và 10 để thuận lợi cho sinh trưởng và giảm tình trạng đổ, ngã của tràm.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu đã nhận được sự hỗ trợ trang thiết bị trong phân tích mẫu của Trung tâm Thực hành - Thí nghiệm, Trường Đại học Đồng Tháp.

Bảng 3. Tương quan của các thông số chất lượng môi trường đất ở khu vực khảo sát

| | pH_{H_2O} | pH_{KCl} | EC | Axit tổng | Chất hữu cơ | TN |
|-------------|-------------|------------|---------|-----------|-------------|---------|
| pH_{H_2O} | 1 | | | | | |
| pH_{KCl} | 0,743** | 1 | | | | |
| EC | -0,166 | 0,045 | 1 | | | |
| Axit tổng | -0,900** | -0,766** | 0,201 | 1 | | |
| Chất hữu cơ | -0,093 | 0,264 | 0,722** | 0,113 | 1 | |
| TN | 0,528** | 0,670** | 0,32 | -0,523** | 0,586** | 1 |
| TP | 0,103 | 0,209 | 0,732** | 0,009 | 0,736** | 0,481** |

Ghi chú: **: Tương quan ở mức ý nghĩa 0,01 (2 đuôi) theo kiểm định Pearson.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ (2004). TCVN 7377:2004 - Chất lượng đất - giá trị chỉ thị pH trong đất Việt Nam.
- Lê Huy Bá (2003). Những vấn đề về đất phèn Nam bộ. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh.
- Metson A.J. (1961). *Methods of Chemical Analysis of Soil Survey Samples*. Govt Printer. Wellington. New Zealand.
- Ngô Ngọc Hưng (2010). Tính chất hóa học của đất phèn ở vùng sinh thái nông nghiệp ở Đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 2: 17-22.
- Nguyễn Mỹ Hoa (2007). Giáo trình thực tập hóa lý đất. Nhà xuất bản Trường Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Thanh Giao (2020). Xác định vị trí quan trắc môi trường đất, nước tại khu bảo tồn loài-sinh cảnh Phú Mỹ, huyện Giang Thành, tỉnh Kiên Giang. *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*. 12(2): 133-141.
- Nguyễn Thanh Giao, Dương Văn Ni & Trương Hoàng Đan (2021). Khảo sát chất lượng đất vào mùa khô tại Vườn Quốc gia Tràm Chim, huyện Tam Nông, tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*. 6(2): 131-137.
- Nguyễn Thị Thùy & Lưu Thế Anh (2017). Đánh giá chất lượng đất bazan dưới các loại hình sử dụng đất khác nhau khu vực Di Linh - Bảo Lộc, tỉnh Lâm Đồng. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN: Các Khoa học Trái đất và Môi trường*. 33(3): 67-78. <https://doi.org/10.25073/2588-1094/vnuees.4117>.
- Patni N.K., Masse L. & Jui P.Y. (1998). Groundwater Quality under Conventional and No Tillage: I. Nitrate, Electrical Conductivity, and pH. *Journal of Environmental Quality*. 27: 869-877.
- Palta M.M., Ehrenfeld J.G. & Groffman P.M. (2013). Denitrification and Potential Nitrous Oxide and Carbon Dioxide Production in Brownfield Wetland Soils. *Journal of Environmental Quality*. *Journal of Environmental Quality*. 42(5):1507-1517. doi: 10.2134/jeq2012.0392.
- Pal'ove-Balang P. & Mistrík I. (2007). Impact of low pH and aluminium on nitrogen uptake and metabolism in roots of *Lotus japonicus*. *Biologia*. Bratislava. 62/6: 715-719. doi: 10.2478/s11756-007-0133-1.
- Quách Văn Toàn Em, Viên Ngọc Nam & Ngô Xuân Quảng (2022). Đánh giá một số chỉ tiêu lí, hóa của đất ở các quần xã cây cóc đỏ (*Lumnitzera littorea* (Jack) Voigt) phân bố ở Nam Bộ. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Sư phạm Tp Hồ Chí Minh*. 19(11): 1842-1853. <https://doi.org/10.54607/hcmue.js>. 19. 11. 3593(2022).
- Sadovski A.N. (2019). Study on pH in water and potassium chloride for Bulgarian soils. *Eurasian J Soil Sci*. 8(1): 11-16.
- Shen-Miller J., Schopf J.W., Harbottle G., Cao R.I., Ouyang S., Zhou K.S., Southon J.R. & Liu G.H. (2002). Long-living lotus: Germination and soil α -irradiation of centuries old fruits, and cultivation, growth and phenotypic abnormalities of offspring. *Amer. J. Bot.* 92: 236-247.
- Santosa L.F. & Sudarno Zaman B. (2021). Potential of local plant *Eleocharis dulcis* for wastewater treatment in constructed wetlands system: review. *Earth Environ. Sci*. 896: 12-30.
- Smith J.L. & Doran J.W. (1996). Measurement and use of pH and electrical conductivity for soil quality analysis. *In: Doran, J.W. and Jones, A.J., (eds) Methods for Assessing Soil Quality*, 49: 169-185.
- Storer D.A. (1984). A simple high sample volume ashing procedure for determining soil organic matter. *Communications in Soil Science and Plant Analysis*. 15: 759-772.
- Tordoff A.W. (2002). *Directory of Important Bird Areas in Vietnam: key sites for conservation in Vietnam*. eds. Hanoi: BirdLife International in Indochina and the Institute of Ecology and Biological Resources.
- Trần Ngọc Cường (2014). Thông tin về đất ngập nước Ramsar (RIS) - Khu bảo tồn đất ngập nước Láng Sen. Cục Bảo tồn đa dạng sinh học, Tổng cục Môi trường, Bộ Tài nguyên và Môi trường.
- Trương Thị Nga, Đinh Hoài Ứng & Nguyễn Công Ứng (2009). Hiện trạng đất khu bảo vệ cảnh quan rừng tràm Trà Sư - tỉnh An Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 12: 9-14.
- UBND tỉnh Long An (2015). Quyết định số 103/QĐ-UBND ngày 09/01/2015 về việc giao diện tích đất cho khu Bảo tồn Đất ngập nước Láng Sen.