

## TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VÀ GIẢI PHÁP ỨNG PHÓ ĐỂ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT ĐẾN 2020 TẠI HUYỆN NAM ĐÀN (NGHỆ AN)

Impact of Climate Change and Encountering Measures to The Land Use Planning  
in Nam Dan District by 2020

Đoàn Văn Điểm, Nguyễn Xuân Thành

*Khoa Tài nguyên và Môi trường, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội*

### TÓM TẮT

Huyện Nam Đàn (tỉnh Nghệ An) thuộc vùng Bắc Trung bộ, là một vùng đất dễ bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu. Những năm gần đây đã có nhiều biểu hiện khá rõ những thay đổi về thiên tai như hạn hán, gió khô nóng, mưa lụt và nước biển dâng ở Nam Đàn. Tần suất thời tiết khô nóng gia tăng vào các tháng V, VI, VII gây ra hạn hán nghiêm trọng. Mưa lớn vào các tháng VIII và X kéo theo tình trạng trượt đất và xói mòn đất. Nước biển dâng tiến sâu vào đất liền thuộc các xã Nam Cường, Nam Phúc, đã có 4 đoạn bờ sông Lam bị sạt lở dài hàng trăm mét. Để ứng phó với biến đổi khí hậu, trong quy hoạch sử dụng đất huyện Nam Đàn, Dự án SEMLA đã dự tính đến năm 2020 khí nhà kính phát thải của khu vực nông nghiệp là 133770 CER, công nghiệp và giao thông vận tải là 150164 CER và đề nghị các giải pháp ứng phó như trồng rừng, chuyển đổi cơ cấu cây trồng và phát triển nguồn năng lượng sạch....

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, khí nhà kính, thời tiết, ứng phó.

### SUMMARY

The district of Nam Dan, belonging to Northern Central Vietnam, is a zone prone to injury by impacts of climate change. In recent years, there have been clear manifestations of calamities such as drought, dry and hot wind, floods and rising sea level in Nam Dan district. Frequencies of dry hot weather increased in May, June, July, resulting in serious drought. Heavy rains between August and October brought about land sliding and erosion. The sea level rising was penetrating deep into the mainland of Nam Cuong and Nam Phuc communes. Four sections of Lam River dam were broken with hundreds meters long. The SEMLA project in land use planning of Nam-Dan district has estimated that the increase of greenhouse gas emission from agriculture and from industry and traffic by 2020 would be 133,770 and 150,164 CER, respectively. The project proposed some measures to combat these problems, among others, afforestation, cropping system conversion and clean energy development.

Key words: Climate change, greenhouse gas, land use planning.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đứng thứ 5 về khả năng dễ tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu (BĐKH),

Việt Nam đã được Liên Hợp Quốc chọn là quốc gia để tiến hành nghiên cứu điển hình về BĐKH và phát triển con người. Theo UNDP (2008), đến năm 2070 phân bố vùng

sản xuất các loại cây trồng ở Việt Nam có thể sẽ lên tới độ cao 550 mét và hướng lên phía Bắc 100 - 200 km so với hiện tại. Các loài cây á nhiệt đới suy giảm..., sản xuất nông, lâm, ngư nghiệp sẽ buộc phải điều chỉnh. Mực nước biển dâng cao 5 m sẽ gây tác động đến 16% diện tích đất đai, 35% dân số và 35% tổng sản phẩm quốc nội (GDP). Phó Giám đốc Quốc gia UNDP tại Việt Nam, ông Christopher Bahuet khuyến nghị, Việt Nam cần giải quyết ở cả ba cấp độ: cộng đồng, chính sách và năng lực thể chế... Ở cấp độ chính sách, cần xây dựng chiến lược quốc gia cũng như địa phương. Các yếu tố biến đổi khí hậu cần được lồng ghép với chính sách phát triển kinh tế - xã hội.

Nam Đàn là một huyện của tỉnh Nghệ An, nằm ở hạ lưu sông Lam, thuộc vùng Bắc Trung bộ, có diện tích tự nhiên 293,90 km<sup>2</sup>, kéo dài từ 18<sup>o</sup>34' đến 18<sup>o</sup>47' vĩ Bắc và trải rộng từ 105<sup>o</sup>24' đến 105<sup>o</sup>37' kinh Đông, trong đó diện tích đất nông nghiệp chiếm 48%, còn lại là đất lâm nghiệp và đồi núi. Nam Đàn có điều kiện thời tiết, khí hậu khá khắc nghiệt. Hằng năm mùa khô, nóng kéo dài từ tháng III đến tháng IX, mùa mưa từ tháng IX đến tháng XII. Lượng mưa hàng năm trung bình là 1944,3 mm. Bão lụt thường xảy ra vào tháng IX, X, gây úng lụt trên diện tích rộng, trong một thời gian dài. Là một vùng dễ bị tổn thương do biến đổi khí hậu, Nam Đàn có nguy cơ bị ảnh hưởng bởi nạn nước biển dâng, thiên tai khí tượng như bão, lụt, xâm mặn, lở đất, hạn hán và gió khô nóng ngày một gia tăng. Vì vậy cần phải có những giải pháp ứng phó với BĐKH trong quy hoạch đất đai cũng như các chính sách phát triển kinh tế - xã hội.

Bài báo này trình bày kết quả đánh giá tác động của BĐKH và dự tính phát thải khí nhà kính ở Nam Đàn theo phương án quy hoạch sử dụng đất đai bước đầu, khi chưa tính đến BĐKH của huyện nhằm cung cấp thông tin về BĐKH cho Dự án SEMLA để lồng ghép điều chỉnh quy hoạch đến 2020.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Để tìm hiểu tác động của BĐKH tới huyện Nam Đàn, chúng tôi tiến hành phân tích số liệu khí tượng trạm Vinh (vĩ độ = 18<sup>o</sup>40'N; kinh độ = 105<sup>o</sup>40'E; độ cao h = 6,0 mét) cách Nam Đàn từ 20 km, thu thập qua 2 nguồn sau:

- Số liệu khí hậu từ năm 1904 đến 1985 (Chương trình 42A, Viện KTTV - 1989).

- Số liệu khí tượng từ 1990 – 2008 (Đài khí tượng vùng Bắc Trung bộ).

Sử dụng phần mềm Excel 6.0 vẽ đồ thị để xem xét diễn biến của các yếu tố khí tượng trong những năm gần đây (1990 – 2008) so với trung bình nhiều năm (1904 – 1985) mà Chương trình 42A, Viện KTTV đã công bố.

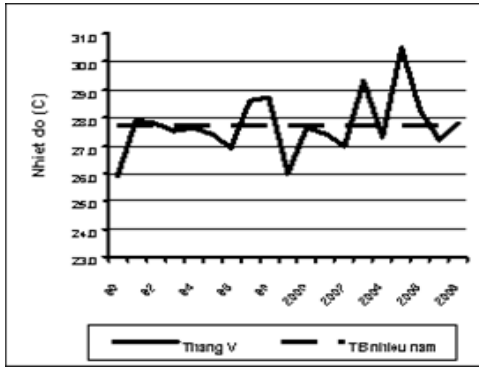
Kiểm kê khí nhà kính theo phương pháp của IPCC (1996) dựa vào Hệ số phát thải (SIF) tính theo diện tích đất ngập nước, đầu gia súc, gia cầm và mức tiêu hao nhiên liệu trong giao thông, công nghiệp (trích dẫn từ WMO & UNEP, 1996).

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

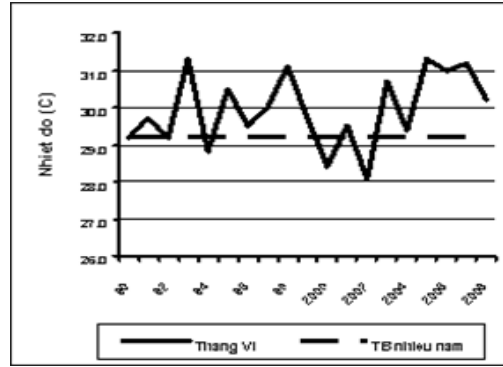
### 3.1. Tác động của biến đổi khí hậu ở huyện Nam Đàn

#### 3.1.1. Biến đổi chế độ nhiệt và thời tiết gió Lào

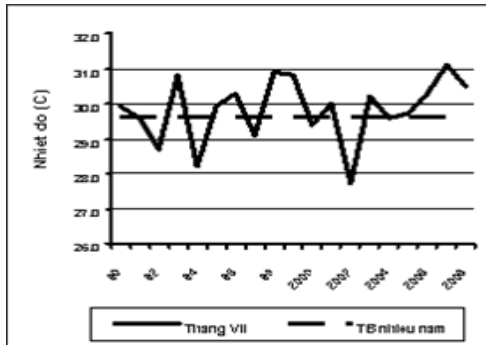
Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ tháng V ở Nam Đàn trong những năm gần đây so với trung bình nhiều năm có xu thế tăng nhưng chưa rõ rệt, chỉ có 4/18 năm nhiệt độ cao hơn so với trung bình nhiều năm, trị số cực đại đạt 2,3<sup>o</sup>C (Đồ thị 1). Tuy nhiên, nhiệt độ các tháng VI, VII, VIII có xu thế tăng lên khá rõ, có 15/18 năm nhiệt độ tháng VI cao hơn so với trung bình nhiều năm khoảng 1,5<sup>o</sup>C với trị số cực đại cao hơn 2,3<sup>o</sup>C (Đồ thị 2).



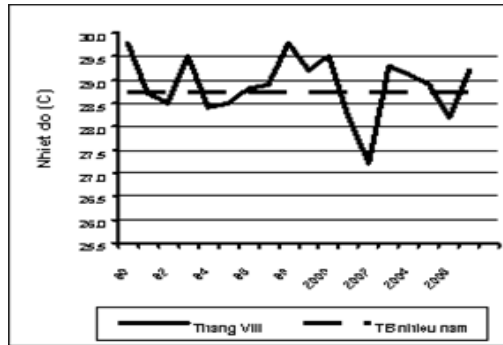
Đồ thị 1. Nhiệt độ tháng V (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)



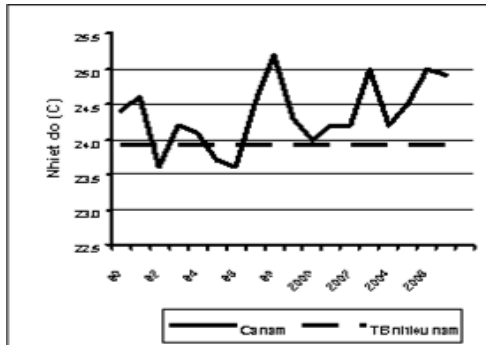
Đồ thị 2. Nhiệt độ tháng VI (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)



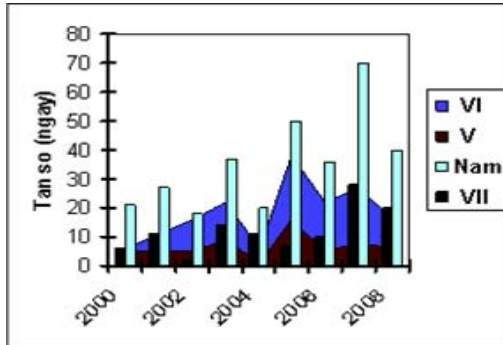
Đồ thị 3. Nhiệt độ tháng VII (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)



Đồ thị 4. Nhiệt độ tháng VIII (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)



Đồ thị 5. Nhiệt độ năm (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)



Đồ thị 6. Nhiệt độ năm (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)

Tháng VII và tháng VIII có 9/18 và 11/18 năm nhiệt độ cao hơn trung bình nhiều năm. Nhiệt độ tháng VII, VIII cao hơn trung bình nhiều năm khoảng 1°C với trị số cực đại từ 1,2 đến 1,4°C (Đồ thị 3 và 4). Đặc biệt xu thế

nhiệt độ trung bình năm gần đây tăng lên rõ rệt so với nhiệt độ đầu thế kỷ XX (1904-1985). Có 15/18 năm nhiệt độ năm cao hơn trung bình nhiều năm với trị số cực đại là 1,5°C (Đồ thị 5). Tương tự như nhiệt độ, tần số thời tiết

gió Lào xảy ra ở Nam Đàn thời gian gần đây cũng có xu hướng tăng dần, thể hiện rõ nhất là các tháng VI, VII (Đồ thị 6).

Như vậy, xu thế biến đổi chế độ nhiệt ở Nam Đàn không những phản ánh đúng xu thế tăng nhiệt độ toàn cầu do biến đổi khí hậu mà còn cho thấy nhiều giá trị nhiệt độ cực đoan nguy hiểm thường xuất hiện cần được quan tâm nghiên cứu.

### **3.1.2. Biến đổi chế độ mưa ở Nam Đàn trong những năm gần đây**

BĐKH thường làm gia tăng thiên tai tại khí tượng như bão, mưa lớn và lụt lội. Để đánh giá sự thay đổi chế độ mưa ở huyện Nam Đàn do BĐKH gây ra, lượng mưa trung bình nhiều năm đầu thế kỷ XX (1904-1985) được so sánh với lượng mưa các tháng trong mùa mưa và tổng lượng mưa năm giai đoạn gần đây (1990-2007). Kết quả phân tích được trình bày ở các đồ thị 7, 8, 9 và 10. Lượng mưa tháng VIII những năm gần đây đều tăng rất cao so với trung bình nhiều năm, trị số vượt trung bình khoảng 70,6 mm/tháng, trong đó cực đại vượt 480,0 mm/tháng. Có 6/18 năm lượng mưa tháng VIII thấp hơn và 9/18 năm vượt trung bình nhiều năm (Đồ thị 7). Trái lại, lượng mưa tháng IX có xu thế giảm so với trung bình nhiều năm, trị số chênh lệch là 77,2 mm/tháng. Chỉ có 5/18 năm lượng mưa tháng IX vượt trung bình nhiều năm với trị số vượt không cao (từ 30 mm đến 310 mm nhưng có 10/18 năm thấp hơn so với trung bình nhiều năm với trị số chênh lệch từ 100,0 đến 400 mm/tháng (Đồ thị 8). Lượng mưa tháng X những năm gần đây cao hơn so với trung bình nhiều năm không đáng kể, trị số chênh lệch là 39,2 mm/tháng, tuy nhiên sự biến động giữa các năm lại rất lớn. Có 7/18 năm lượng mưa tháng X vượt trung bình nhiều năm với trị số vượt từ 70 mm đến 800 mm và 10/18 năm thấp hơn so với trung bình nhiều năm với trị số chênh lệch từ 30,0 đến 300,0 mm/tháng (Đồ thị 9). Do có sự biến động về lượng mưa tháng X giữa các năm rất lớn nên Nam Đàn thường bị lũ lụt nghiêm trọng vào thời gian này.

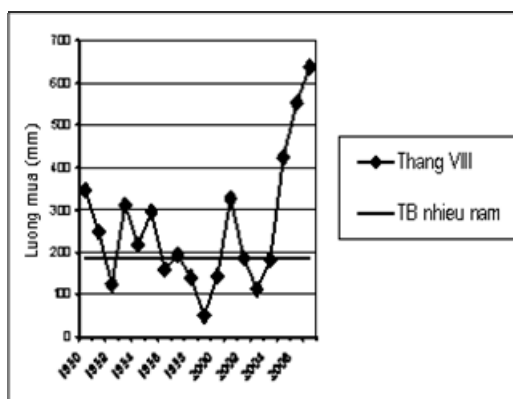
Những năm gần đây, tổng lượng mưa trong năm có xu thế giảm đáng kể so với trung bình nhiều năm, trị số trung bình giảm 17,7 mm/năm. Có 7/18 năm tổng lượng mưa/năm thấp hơn trung bình nhiều năm từ 200 mm đến 480 mm/năm và 7/18 năm cao hơn trung bình nhiều năm từ 100-800 mm/tháng. Nhìn chung sự biến động tổng lượng mưa/năm những năm gần đây rất cao.

### **3.1.3. Độ nhiễm mặn và sạt lở ven bờ sông Lam**

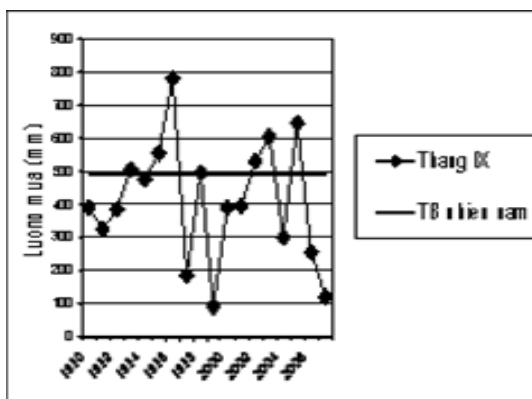
Vào mùa khô (từ tháng XII đến tháng IV năm sau), mực nước sông Lam tương đối thấp, khi gặp triều cường hiện tượng xâm nhập mặn thường xảy ra. Tuy nhiên, mức độ xâm nhập mặn sông Lam tại Nam Đàn chưa nghiêm trọng do cách xa cửa biển tới trên 20 km, lưu tốc dòng chảy vào mùa khô vẫn còn tương đối cao. Số liệu phân tích của Viện địa lý, Trung tâm khoa học và công nghệ Quốc gia (2007) cho thấy, nồng độ muối cao nhất tại đoạn sông thuộc xã Nam Trung chỉ ở mức 0,8 gam NaCl/lít (tương đương độ mặn 0,08%). (Trích dẫn từ Báo cáo tổng hợp hiện trạng môi trường tỉnh Nghệ An, 2007). Do đoạn sông Lam chảy qua huyện Nam Đàn uốn lượn nhiều, dòng chảy đổi hướng liên tục nên gây ra sạt lở bờ sông khá nghiêm trọng, đặc biệt là vào mùa mưa. Hiện nay có bốn đoạn bờ sông bị sạt lở thường xuyên gồm:

- Đoạn 1 kéo dài từ xóm 6 xã Nam Thượng đến xóm 1 xã Nam Tân dài khoảng 400 mét, sạt lở sâu đến hơn 50 mét trong vòng 2 năm trở lại đây.
- Đoạn 2 tại xóm 4 xã Vân Diên dài trên 200 mét, mức độ sạt lở chưa nghiêm trọng nhưng nguy cơ ngày càng mạnh hơn.
- Đoạn 3 tại thôn Đồng Văn xã Hùng Tiến dài gần 200 mét, mức độ sạt lở tương tự đoạn 2.
- Đoạn 4 tại xóm 12, Xuân Lâm dài gần 300 mét, mức độ sạt lở nghiêm trọng tương tự đoạn 1.

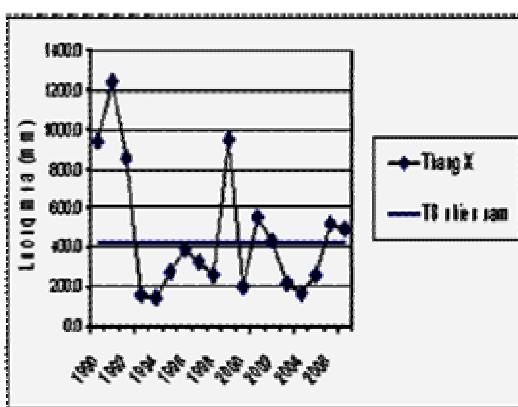
Cho đến nay, chính quyền địa phương chưa có biện pháp nào khả thi để ngăn chặn được hiện tượng sạt lở này do các vấn đề trị thủy, chỉnh dòng chảy, kè bờ... đòi hỏi nguồn kinh phí lớn, yêu cầu kỹ thuật cao.



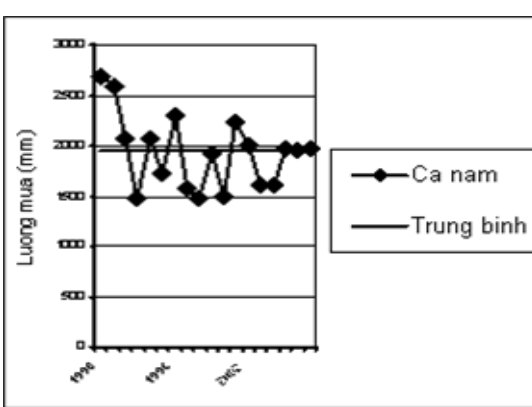
Đồ thị 7. Lượng mưa tháng VIII (1990-2007) so với TB nhiều năm (1904-1985)



Đồ thị 8. Lượng mưa tháng IX (1990-2007) so với TB nhiều năm (1904-1985)



Đồ thị 9. Lượng mưa tháng X (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)



Đồ thị 10. Lượng mưa năm (1990-2007) so với trung bình nhiều năm (1904-1985)

### 3.2. Các giải pháp ứng phó với BĐKH đến năm 2020 cho huyện Nam Đàn

#### 3.2.1. Kiểm kê phát thải khí nhà kính

Theo hướng dẫn của Chương trình SEMLA (2008), để đưa ra những giải pháp ứng phó với BĐKH ở huyện Nam Đàn lồng ghép vào quy hoạch sử dụng đất đến 2020, chúng tôi tiến hành tính toán lượng phát thải khí nhà kính dựa vào một số chỉ tiêu Quy hoạch sử dụng đất bước đầu, khi chưa tính đến BĐKH.

##### a) Khu vực nông nghiệp

Kết quả tính toán dựa theo phương án 1 là phương án phát triển hài hoà giữa công

nghiệp, nông nghiệp, thương mại và dịch vụ du lịch. Ngành dịch vụ du lịch được coi là ngành mũi nhọn trong tiêu chí phát triển của huyện. Thực hiện phương án này sẽ đảm bảo được các mục tiêu phát triển kinh tế xã hội của huyện đề ra, phát huy được các nguồn lực và ít ảnh hưởng tới cảnh quan, môi trường. Theo phương pháp của WMO & UNEP (1996), sử dụng hệ số phát thải trong nông nghiệp được ước tính được tổng lượng phát thải khu vực nông nghiệp năm 2020 (Bảng 1) lên tới 6371,3 tấn CH<sub>4</sub>, quy đổi ra đơn vị phát thải (1CER = 1 tấn CO<sub>2</sub>) thu được lượng phát thải lên tới 133770 CER.

**Bảng 1. Hệ số phát thải (SIF)\* và lượng phát thải khí nhà kính tại Nam Đàn, Nghệ An**

TT	Nguồn phát thải	Hệ số phát thải CH <sub>4</sub> (SIF)	Số lượng nguồn		Phát thải (tấn CH <sub>4</sub> )	
			2007	2020	2007	2020
1	Bò thịt (con)	46 kg/con/năm	33.316	56.773	1.532,5	2.611,6
2	Trâu (con)	58 kg/con/năm	9.904	4.747	574,4	275,3
3	Lợn (con)	8 kg/con/năm	61.289	66.176	490,3	529,4
4	Gia cầm (con)	0,023 kg/con/năm	709.579	1.446.313	16,3	33,3
5	Đất lúa nước (ha)	375 kg/ha	7.696	6.777	2.886,0	2.541,4
6	Đất ngập nước NTTS	375 kg/ha	546	1.014	204,7	380,3
Tổng số					5.704,2	6.371,3

Nguồn: \* Reference manual (Vol III) IPCC 1996 (trích dẫn từ WMO & UNEP (1996)).

**Bảng 2. Tổng lượng phát thải khí ô nhiễm năm 2020 từ công nghiệp và giao thông vận tải**

Khí ô nhiễm	Khu vực công nghiệp		Giao thông vận tải		
	Hệ số phát thải* (kg/ha/24h)	Lượng phát thải (tấn/năm)	Hệ số phát thải (kg/lít)*		Lượng phát thải (tấn/năm)
			Xăng	Di-ê-zen	
CO	-	-	0,004	0,005	97,2
CO <sub>2</sub>	78,27	4 852,74	3,2	4,3	81 496,8
SO <sub>2</sub>	2,42	150,04	0,06	0,08	1 716,0
NO <sub>2</sub>	5,11	316,82	0,03	0,04	852,0
Tổng		5 319,60			84 162,0

Nguồn: \* Reference manual (Vol III) IPCC 1996 (trích dẫn từ WMO & UNEP (1996) và Lê Nguyên Tường (2001)).

**b) Khu vực công nghiệp và giao thông vận tải**

Theo quy hoạch đến 2020, Nam Đàn sẽ có 4 khu công nghiệp tập trung được xây dựng. Với tốc độ tăng trưởng kinh tế, đến năm 2020 Nam Đàn sẽ có khoảng 66.000 xe máy, 22.000 ô tô con và 6.600 ô tô vận tải. Mặc dù với định hướng phát triển công nghiệp sạch, ít gây ô nhiễm, nhưng do có nhiều ngành nghề khác nhau nên hậu quả của ô nhiễm không khí do công nghiệp và giao thông vẫn rất lớn. Dựa vào hệ số phát

thải khí ô nhiễm ước tính từ khối lượng nhiên liệu tiêu thụ, tổng lượng phát thải do công nghiệp và GTVT thu được là 89481,6 tấn khí ô nhiễm. Quy đổi ra đơn vị phát thải CO<sub>2</sub> thu được lượng phát thải lên tới 150164,1 CER (Bảng 2).

**3.2.2. Các giải pháp ứng phó với BĐKH đến năm 2020 ở huyện Nam Đàn**

Để làm giảm lượng phát thải khí nhà kính và những tác động do BĐKH gây ra, trong quy hoạch sử dụng đất đến 2020 ở

huyện Nam Đàn cần phải điều chỉnh quy hoạch theo các hướng sau đây:

*a) Phát triển diện tích rừng*

Trồng rừng trên các loại đất dốc, đất chưa sử dụng hoặc trên các bờ đê bao sông, hồ... Rừng giúp bảo vệ bầu khí quyển do cây trồng quang hợp hấp thu CO<sub>2</sub> và sản xuất ra O<sub>2</sub>. Nếu tổng hợp 180 gam C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub> sẽ giảm phát thải 264 gam CO<sub>2</sub>. Để giảm 1 tấn CO<sub>2</sub> (tương đương 1 đơn vị giảm phát thải - 1CER) sẽ cần trồng rừng để tổng hợp 0,682 tấn sản phẩm quang hợp. Vì năng suất rừng đạt khoảng 10 tấn sản phẩm/ha/năm nên trồng 1 ha rừng sẽ góp phần giảm được 14,7 CER/ha/năm. Để cân bằng với lượng phát thải năm 2020 của cả 2 khu vực nông nghiệp và công nghiệp, giao thông thì Nam Đàn cần có 9206,4 ha rừng thường xanh.

*b) Chuyển đổi cơ cấu cây trồng*

Cần đưa vào quy hoạch sản xuất những giống cây trồng chịu hạn để chống lại tác hại của hạn hán và gió khô nóng. Chuyển đổi cơ cấu thời vụ để né tránh hạn hán, gió Lào và lũ lụt. Trên diện tích đất bị nhiễm mặn nên trồng các loại cây phù hợp để thu được hiệu quả kinh tế cao. Đặc biệt có thể phát triển diện tích các loại cây chịu mặn như cói hoặc nuôi trồng thủy sản. Một phần diện tích của sông có thể trồng rừng ngập mặn chống lại sự xâm thực do thủy triều...

*c) Biện pháp công trình*

Gia cố đê sông kết hợp nạo vét lòng sông để giảm nhẹ tác hại của lũ lụt vào mùa mưa. Khoanh vùng ngập mặn bằng đê bao để tránh sự phát triển mở rộng khi nước biển dâng cao.

*d) Phát triển các nguồn năng lượng sạch*

Tận dụng nguồn chất thải hữu cơ từ ngành chăn nuôi xây dựng các bể biogas sinh khí metan (CH<sub>4</sub>) thay thế chất đốt là than, gỗ, củi, xăng dầu... làm giảm phát thải khí nhà kính. Theo Lê Nguyên Tường (2001), các chuyên gia kiểm kê khí nhà kính chỉ ra rằng,

với lượng phân bón của 4 con lợn hoặc 1 con trâu 2 lợn đủ để xây dựng 1 bể Biogas dung tích 5 m<sup>3</sup> với chi phí 190 USD sẽ thu được lượng khí đốt trị giá 526 USD/năm tương đương 1800 kg củi/năm. Mỗi hệ thống bể này giảm phát thải khí nhà kính hàng năm được 28 kg khí CH<sub>4</sub>. Theo cách tính này, nếu hàng năm Nam Đàn có 1/3 đàn gia súc sử dụng biogas có thể góp phần làm giảm phát thải được hàng chục nghìn đơn vị phát thải (CER). Năng lượng bức xạ mặt trời và gió là những tài nguyên thiên nhiên dồi dào của huyện Nam Đàn. Trong quy hoạch sử dụng đất đến năm 2020, cần bổ sung phương án xây dựng các cụm phát điện sử dụng nguồn năng lượng sạch này tại thị trấn Nam Đàn, núi Hoành Sơn và núi Trung Cấn.

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Nam Đàn thuộc vùng Bắc Trung bộ, là một vùng đất dễ bị tổn thương do tác động của biến đổi khí hậu. Những năm gần đây đã có nhiều biểu hiện khá rõ những thay đổi về thiên tai. Nhiệt độ các tháng VI, VII, VIII có xu thế tăng lên khá rõ, tháng VI có 15/18 năm, tháng VII có 9/18 năm và tháng VIII có 11/18 năm nhiệt độ cao hơn so với trung bình nhiều năm từ khoảng 1°C đến 2,3°C. Tần số gió Lào tăng mạnh vào tháng VI và tháng VII. Lượng mưa tháng VIII những năm gần đây cao hơn so với trung bình nhiều năm, trị số trung bình vượt khoảng 70,6 mm/tháng, cực đại vượt 480,0 mm/tháng. Đã có 4 đoạn đê sông Lam chảy qua huyện bị sạt lở.

Để ứng phó với biến đổi khí hậu, trong quy hoạch sử dụng đất huyện Nam Đàn khi chưa lồng ghép ĐKKH thì dự tính đến năm 2020 khí nhà kính phát thải của khu vực nông nghiệp là 133770 CER, công nghiệp và giao thông vận tải là 150164 CER.

Đề nghị Dự án SEMLA áp dụng các giải pháp ứng phó gồm điều chỉnh quy hoạch trồng rừng, chuyển đổi cơ cấu cây trồng và phát triển nguồn năng lượng sạch....

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Chương trình SEMLA (2008). Hướng dẫn kỹ thuật lồng ghép các yếu tố môi trường và biến đổi khí hậu trong quy hoạch sử dụng đất. Hà Nội.
- Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Nghệ An (2007). Báo cáo tổng hợp hiện trạng môi trường tỉnh Nghệ An.
- Lê Nguyên Tường (2001). Dự kiến phát thải khí nhà kính từ lĩnh vực năng lượng và nông nghiệp. B/C Dự án ALGAS: Nghiên cứu chiến lược Quốc gia Việt Nam về “Cơ chế phát triển sạch”. Viện KTTV & WB.
- UNDP (2007). Báo cáo phát triển con người 2007/2008 (Bản tiếng Việt), UNDP Vietnam.
- WMO & UNEP (1996). Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Reference Manuel (volume 3), IPCC - NGGIP Publications.