

해안식물 및 해안식생의 위협 요인¹⁾

민 병 미²⁾

단국대학교 교수

내륙과 비교할 때 해안에 사는 식물은 염분, 강한 햇빛, 해풍 등의 악조건 환경을 견디며 살아야 한다. 왜 구태여 이러한 어려운 환경에서 살아야 할까? 아마도 내륙에서는 다른 식물과의 경쟁에서 이길 수 없어 결국 어려운 환경으로 내몰린 패자로 볼 수밖에 없다. 그러나 내륙에서는 패자이더라도 생존을 위해서는 염분을 이겨내는 재주가 있어 강한 햇빛을 마음대로 이용할 수 있고 그나마 자손을 만들어 멸종을 면하고 있으며 오히려 바닷가의 주인 식물 행세를 하고 있다.

해안 지역에 생육하는 식물을 뭉뚱그려 염생식물(halophytes)이라 부른다(이점숙 등, 2009; 양효식과 오만호, 2017). 그러나 해안식물이 사는 지역의 토양이나 물속의 염분도를 좀 더 자세히 살펴보면 매우 복잡하다. 즉 바다의 물속, 조간대, 해안 사빈(사리 때는 해수에 잠길 수 있으나 대부분은 공기 중에 노출된 식물이 살지 않는 모래 지역), 염전 지역 등에는 염분의 농도가 육지보다 월등히 높지만 해안사구나 바다와 접한 산지는 내륙과 별로 다를 것이 없다. 오히려 해안사구는 내륙보다 염분도가 낮으며 매우 건조하여 사막의 환경과 유사하다고 볼 수 있다. 진정한 염생식물이란 식물의 뿌리가 있는 지역의 염분농도가 높은 지역에 사는 종을 의미하는데 Greenway와 Murr (1980)는 해수의 약 1/7 정도의 염분 농도(0.5%)에서 가장 잘 자라는 식물로, Hasanuzzaman 등(2014)은 과도한 염분을 어떻게 처리하느냐에 따라 구분하고 있다. 따라서 해안사구나 해안산지에 국한하여 사는 식물은 엄밀한 의미에서 염생식물이 아니다. 그럼에도 불구하고 일부 학자들이 혼용하여 사용함으로써 일반인들에게 심한 혼란을 주고 있는 실정이다. 이웃인 중국에는 약 600여종으로 알려져 있다(Zhao 등, 2011). 그러나 우리나라의 진정 염생식물은 약 29종(변종, 아종 포함)인데(심현보 등, 2009) 본인이 1980년부터 2016년까지 관찰한 바에 의하면 이보다 많은 약 40여 종이며 항시 해수에 잠겨 사는 종이 10여 종 된다. 그리고 과거에는 흔하였으나 근래에는 어디서도 찾아보기 어려운 종도 있는데 대표적인 식물로는 갯는쟁이가 있다. 또한 조간대 상부에서 출현하는 10여 종도 진정 염생식물인지가 불분명하다. 즉 진정 염생식물임을 확인하려면 실제 재배 실험을 통하여 확인하여야 하지만 우리나라

1) Treat Factors on Seashore Plant and Vegetation

2) MIN, Byeong Mee, Dept. of Science Education, Dankook University

에서 이러한 실험을 시도한 학자가 없어 결국 야외에서 관찰한 바에 따라 정하게 되다보니 학자마다 모두 다를 수 있다. 우리나라는 진정 염생식물이 살 수 있는 공간이 매우 넓고 해안선의 생육지가 니질, 모래, 자갈, 바위 등 다양한데도 불구하고 이처럼 종이 적은 이유는 염분이라는 열악한 환경에 적응력을 가져야 살 수 있기 때문이다. 우리나라 염생식물의 종의 수는 적지만 염분이란 환경은 국가마다 다른 것이 아니라 오히려 만국 공통인 종이 대부분이다.

한편, 사구 염생식물이라고 부르는 학자도 있지만 우리나라의 해안사구식물은 33종류이다(심현보 등, 2009). 본인의 경험에 의하면 해안사구식물은 약 35종류로 종수에서는 거의 동일하며 우리나라 해안 삼면에 사구가 발달한 것을 감안하면 해안사구식물종도 적은 것으로 볼 수 있다. 해안사구는 특수한 환경으로 모래 속에서 대부분 담수로 채취되고 이것은 해수가 지하수의 형태로 들어오는 것을 막아준다. 해안사구에서 지표면에 물이 있는 곳을 배후습지라 하는데 이곳은 다양한 동·식물의 서식처를 제공하고 있다(김성환 등, 2008). 그러나 해안사구에서 배후습지를 제외하면 대부분 식물이 사는데 필요한 물의 양이 절대적으로 부족하여 건조를 이겨내는 힘이 강한 식물종만 분포한 결과 해안사구 식물종도 역시 그 수가 매우 적다. 더욱이 여름에는 해안사구 표면의 온도가 40°C 이상으로 상승하여 식물 몸속의 물이 쉽게 빠져나간다. 대표적인 해안 사구식물인 통보리사초, 쯤보리사초, 갯메꽃, 갯그렁 등은 뿌리나 지하경에 항상 물을 저장하고 있다.

식생이란 식물이 모여 지면을 덮고 있는 형상을 의미하는데 조간대나 간척지 습한 지역의 식생은 염습지식생이라고 할 수 있지만 람사르에서 정한 습지의 개념에서 판단하면 해안사구는 배후습지를 제외하면 습지가 아니며 모래에 있는 염분의 양은 내륙과 유사하여 건조한 해안사구의 식생을 염습지식생이라고 부르는 것도 옳지 않은 표현이다. 따라서 여기서는 해안에만 국한하여 사는 식물을 진정 염생식물, 해안사구식물, 해안산지 식물로 구분하여 이들이 형성한 식생이 위협받는 요인을 살펴본다.

자연스러운 갯벌식생

해안선이 자연성을 유지하는 지역은 산지와 바다가 직접 만나는 지역이나 하구둑이 없는 강하구이다. 그러나 해변에 인위적인 제방이 있어도 높이가 낮으면 육지와 조간대의 단절이 확실하지 않으며 이럴 경우 조간대에는 염습지 식생이 잘 형성되는데 대표적인 지역이 순천만이다(사진 1, 인터넷 자료). 순천만은 육지에서 담수와 토양 입자의 유입되고 삼면이 육지로 둘러싸여 파랑 자체가 약한 데다 갈대군락이 더욱 약화시켜 작은 토양 입자가 갯벌 위에 계속 퇴적되고 있다. 조간대는 입자가 작고 수분이 많아 연질이라 갈대가 뿌리를 내리기에 매우 적절하다. 더욱이 육지에서 유입되는 영영염류(주로 질산염)와 담수는 갈대의 생장에 촉매 역할을 하고 있다. 갈대는 해수에서도 살 수 있지만 가장 잘 사는 지역의 염분 농도는 해수의 1/2 미만인 지역이다. 그 결과 육지와 접한 지역에 있는



사진 1. 순천만의 갈대군락과 칠면초군락



사진 2. 순천만의 칠면초군락



사진 3. 충남 대산의 해안식생



사진 4. 을숙도의 갈대군락

갈대군락은 생육이 왕성하지만 육지에서 멀리 떨어질수록 키가 작아진다. 순천만에는 갈대군락을 지나면 칠면초군락이 넓게 형성되어 있는데 이 두 가지 군락은 국내에서 가장 넓은 지역이다(사진 2). 서산시 대산면의 해안에는 육상의 곰솔군락과 갯벌의 갈대군락(실제는 천일사초군락, 지채군락, 갯잔디군락이 섞여 있음)이 고도 차이가 적은 상태에서 자연스럽게 연결되어 있다(사진 3). 이와 같이 육상 생태계와 해양 생태계가 자연스럽게 연결될 경우 다양한 동물이 함께 서식할 수 있는 공간이 형성된다. 낙동강 하구 을숙도는 강하구에 형성된 삼각주로서 밀물과 썰물의 유속이 빠르고 해수에 잠기는 시간이 다소 길어 이에 갈대만이 생육할 수 있다. 그 결과 갈대군락이 넓은 면적에 형성되어 있으나 구성종은 갈대 1종으로 매우 단순하다(사진 4). 갈대는 유속을 감소시키는 힘이 크기 때문에 토양 입자의 퇴적을 유도하고 이에 따라 을숙도는 고도가 증가할 가능성이 높다. 자연성이 높은 해안이라도 육지에서 유입되는 물의 양이 적고 자갈과 모래로 구성된 조간대에는 식생의 폭이 5~10 m 정도로 넓지 않다(사진 5). 식생의 발달이 미약한 이유는 모래나 자갈은 많은 양의 물을 저장할 수 없고 담수가 적기 때문이다. 그러나 동일한 지형이



사진 5. 전남 증도의 해안식생



사진 6. 강화도 남단 해안의 식생



사진 7. 마산 봉암 갯벌의 식생



사진 8. 남해안의 경사가 가파른 해안

라도 조간대에 있는 입가 매우 작은 니질로 구성되어 있을 경우에는 다양한 진정 염생식물이 생육할 수 있다. 그러한 예로 강화도의 남쪽 해안에는 다양한 진정 염생식물이 비교적 넓은 식생을 형성한다(사진 6). 그리고 많은 양의 담수가 항상 유입되는 강의 하구 하안에는 자갈이나 모래가 많을 경우라도 상대적으로 넓은 식생이 형성된다. 이때는 해수를 좋아하는 염생식물보다 담수를 좋아하는 지체나 갈대가 우점하게 된다(사진 7). 조간대 사면의 경사가 가파른 곳은 식생이 형성될 수 있는 공간 자체가 매우 좁기 때문에 염생식물은 간헐적으로 출현하여 식생은 거의 없다(사진 8).

이와 같이 육지로부터 조간대로 고도가 서서히 낮아지면 그 환경에 적합한 식생이 형성되어 육상 생태계와 해양 생태계가 자연스럽게 연결된다.

간척사업과 해안도로 건설에 의한 두 생태계의 단절

대한민국의 국토면적은 약 99,500 km²이며 연안습지의 면적은 1987년 3,203 km²이었지



사진 9. 제주 종달리의 해안 제방



사진 10. 부산 명지동의 해안 제방

만 2013년에는 2,487 km²로 감소하였고 이후로는 대단위 간척사업은 없어 현재는 갯벌 면적은 국토면적의 2.5%에 해당한다. 갯벌 면적의 감소는 시화지구, 대호지구, 서산지구, 영산강지구, 새만금지구, 평택지구, 석문지구, 삼교천지구, 해남지구, 금강지구 등 대단위 간척사업에 의해 사라졌기 때문이다. 그러나 더욱 문제가 되는 것은 간척지로 만든 조간대는 대부분 해수에 잠기는 시간이 짧아 진정 염생식물이 생육할 수 있는 지역이다. 결국 염습지식생 지역이 간척지로 변한 것이라고 할 수 있다. 칠면초, 해홍나물, 갯잔디 등의 진정 염생식물은 해수보다 강한 염분도 견뎌낼 수 있지만 물에 잠기는 시간이 긴 것에는 취약하다. 이론적으로는 염생식물은 하루 해수에 잠기는 시간이 8시간 이내의 지역에 분포할 수 있다고 하지만 실제로는 3시간 이내가 적절하다. 그 결과 높은 제방이 축조된 해안선의 바다 쪽에는 그 자체가 염생식물이 생육할 수 없는 환경이고 내륙에만 생육이 가능한데 이공간이 모두 사라져 식생이 없다(사진 9와 사진 10).

몸살에 시달리는 해안사구

우리나라의 사구에 대한 전국 규모의 조사는 2001년 처음 시행되었다(환경부, 2001). 이후 여러 차례에 걸쳐 ‘전국 해안사구 정밀조사’가 실시되어 사구의 변화를 파악할 수 있게 되었다. 이 자료에 의하면 보전 상태가 양호한 사구는 2001년과 비교하였을 때 2015년에 길이는 20%, 면적은 30%가 감소되었다(최광희와 김윤미, 2015). 해안사구의 자연성을 훼손시키는 주요 이유는 대규모 항만의 건설, 침식방지시설의 설치, 해양 레포츠단지 조성이다. 항만 건설은 국가사업으로 필요하며 한정된 지역에서 일어나고 침식방지 시설은 나름대로 사구의 보호를 위한 사업이기 때문에 해안사구의 주요 훼손 요인으로만 볼 수 없다. 그러나 이외의 요소는 해안사구를 심각하게 훼손시키고 있다.

첫째, 해양 레저에 의한 해안사구 파괴는 광범위한 지역에서 일어나고 있다. 해안사구는 해수욕장과 연결되어 있고 이 지역의 주요 식생은 곰솔군락이다. 특히 하계에는 많은



사진 11. 충남 몽산포 해수욕장의 곰솔군락



사진 12. 기사문해수욕장의 조림된 사구



사진 13. 해안사구 내의 자동차도로



사진 14. 사구의 모래포집 장치

피서객이 몰려드는 결과 곰솔군락의 하층에는 풀 한 포기 없는 마당으로 변한 지역이 많다(사진 11). 이러한 현상은 동해안의 연곡, 맹방, 고래불 등 대부분의 사구와 서해안의 몽산포, 청포대, 방포, 꽃지, 송림, 변산 등 여러 지역에서 볼 수 있다. 나무가 없는 지역에서는 조림을 하고 그 속에서 야영을 하기도 한다(사진 12). 더욱이 해안사구 곰솔군락 내에는 자동차도로까지 만들어 해안 사구식생을 훼손하고 있다(사진 13). 그리고 사구에는 소규모의 요식업소나 휴양시설은 그 수를 헤아릴 수 없다. 전국의 해안 곰솔군락은 모두 사람의 발자국이 없는 곳이 없다.

둘째, 모래의 유실을 방지하기 위한 모래 포집 장치도 식물에게는 또 하나의 교란이다(사진 14). 이러한 장치는 태안의 학암포, 신두리, 불음도, 평일도 등에서 흔히 볼 수 있다. 그리고 모래 포집 장치는 날로 증가하는 추세이다. 모래 포집 설치물에 의해 모래가 퇴적된다면 다른 곳의 모래는 침식될 수밖에 없다. 더욱이 많은 예산을 들여 사구를 교란시키는 것은 바람직한 정책이 아니다.

셋째, 매우 오래전부터 일어나는 현상 중의 하나는 해안사구의 침식이다(사진 15). 자연



사진 15. 포락에 의한 곰솔 뿌리 노출



사진 16. 사빈에 갯방풍 재배

현상인지 인재인지는 확실하지 않지만 서해안의 사구 전체, 남해안의 유명 해수욕장에서는 매년 많은 모래를 투입하지만 여름이 지나면 남는 것이 없다. 해안의 모래는 하천을 통해 유입되거나 조개껍질이 깨진 입자로 구성된다. 하구언은 육지에서 내려오는 모래를 가로막고 조개의 남획은 조개껍질을 감소시킨다. 또한 토목공사에서 이용하는 모래의 일부는 해산 모래이다.

넷째, 규모는 작지만 사빈이나 사구에 필요한 작물을 재배하는 곳이 있다. 주로 경제성이 있는 갯방풍이나 땅콩을 재배한다(사진 16). 동해안 고래불사구에는 주민들이 갯방풍을 재배하여 출하하고 있다. 소규모이긴 하지만 경제성이 있는 갯방풍의 재배는 해안사구 이용을 가속화시킬 수 있다.

외래종의 침투

전술한 바와 같이 해안사구는 환경이 열악하여 생육할 수 있는 식물의 종수는 적다. 이에 따라 우리나라 해안에 침입한 외래종도 그리 많지는 않다. 그러나 일단 한 번 활착하면 짧은 시간 내에 큰 군락을 이룬다. 우리나라에 침투한 외래종은 갯벌보다는 해안사구에 많으며 총 종의 수는 20여종 내외로 추정되나 큰 군락을 이루는 종은 약 7종류이다(표 1). 개망초, 달맞이꽃, 망초, 미국실새삼, 미국자리공, 미국질경이, 울산도깨비바늘 등은 해안사구뿐만 아니라 내륙에서도 큰 군락을 이루고 있다.

비교적 최근에 침투한 서양갯냉이는 동해안의 덕산해수욕장과 서해안의 무의도에서 흔히 출현하고 있다(사진 17). 이종은 월년생으로 사빈에서 대단위 군락을 이루거나 생태계 교란지종인지는 확실하지 않지만 전국에서 관찰되어 범위를 넓어져가는 종으로 판단된다. 애기달맞이꽃은 2000년 이전에는 제주도에서만 군락이 관찰되었으나 2016년에는 전라남도 평일도에서도 큰 군락이 확인되었다(사진 18). 달맞이꽃은 우리나라 어디에서나 볼 수 있는 외래종이며 대단위 군락은 목밭이나 건설 현장 등 교란이 심한 지역에서 나타나는데

표 1. 해안가에서 군락을 이루는 외래종

과명	학명(국명)	생활형	생육지
십자화과	<i>Kakile eduntula</i> (서양갯냉이)	1년생	해안사구
바늘꽃과	<i>Oenothera laciniata</i> (애기달맞이꽃)	2년생	해안사구
꼭두서니과	<i>Diodia teres</i> (백령풀)	1년생	해안사구
	<i>Diodia teres</i> var. <i>hirsutier</i> (털백령풀)	1년생	해안사구
	<i>Diodia virgiana</i> (큰백령풀)	1년생	해안사구
벼과	<i>Spartina anglica</i> (영국갯끈풀)	다년생	조간대
	<i>Spartina alterniflora</i> (갯줄풀)	다년생	조간대



사진 17. 외래종인 서양갯냉이



사진 18. 외래종인 애기달맞이꽃군락



사진 19. 외래종인 백령풀군락

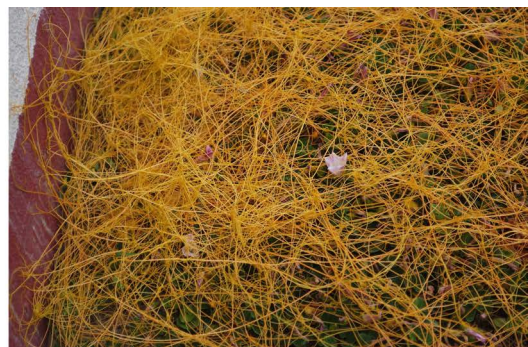


사진 20. 외래종인 미국실새삼군락

해안사구에는 어디나 대형 군락을 이루고 있다. 백령풀은 백령도에서 처음 발견되었으나 현재는 우리나라 전 지역에서 발견되고 있다(사진 19). 이 종은 일년생이라 다른 사구식물과의 경쟁에서 불리하여 크게 우려할 것은 아니나 넓은 면적을 차지하고 있으며 근연종도 2종이 있다.



사진 21. 외래종인 미국자리공군락



사진 22. 외래종인 달맞이꽃군락



사진 23. 위해 외래종인 영국갯끈풀군락



사진 24. 위해 외래종인 갯줄풀

갯벌에 침투한 외래종은 영국갯끈풀(사진 23)과 갯줄풀(사진 24)이 대표적이다. 영국갯끈풀은 2012년 강화도에서 처음 발견되어 2015년 영국갯끈풀로 명명되었고, 2016년 환경부에서 ‘생태교란식물’로 지정하였다(김은규 등, 2015; 김진석, 2016). 그 당시 강화도 영국갯끈풀의 분포 면적은 130 m²이었으나 번식능력이 대단히 강하여 2019년에는 약 1 km²에 육박하였고 위해성이 심하여 다양한 제거 방법이 시도된 바 있다(김진석, 2016). 해양수산부에서도 과거 3년간 강화도의 영국갯끈풀 제거 작업을 펼쳤으나 증가하는 속도가 더 빨라 제거 효과가 거의 없었고 향후 5년 계획까지 수립한 바 있다. 더욱이 이 종은 2016년에는 충남 서천에서도 보고되어 전국으로 퍼져가는 현상을 보이고 있으며 갯벌에서 저서동물의 종다양성을 크게 저해한다(신원협, 2018). 갯줄풀은 전라남도 진도에서 발견되어 여러 번 제거를 시도하였지만 2019년 현재에도 일부가 남아있는 상태이다. 그러나 갯줄풀의 분포 면적은 영국갯끈풀에 비하면 소규모이다.

해안식물의 이용

해안식물은 염분과 강한 햇빛 그리고 건조에 이기는 능력이 있으며 이러한 능력은 식물체 내에 2차 물질도 한 몫 한다. 이러한 식물의 2차 물질은 원래 식물이 자신을 방어하기 위해 만든 것으로 해석하고 있다. 인간은 오래 전부터 이러한 식물의 2차 물질을 약용 혹은 건강 기능 물질로 이용하여 왔다. 염생식물이나 해안 사구식물은 2차 물질의 농도가 높고 종류도 다양하다. 현재 연구 대상 혹은 이용하고 있는 해안식물은 약 20여종이다(표 2).

과거로부터 이용해왔던 가장 흔한 진정 염생식물인 통통마디(함초), 칠면초, 해홍나물이 있는데 이들은 체내에 염분이 많아 염분과 함께 처방해야 하는 약재에는 적절하다(사진 25, 26, 27). 이들과 함께 나물이 거의 없는 서해안 해안가 주민들이 식용으로 이용해왔던 식물로는 나문재, 갯질경, 지채 등이 있다(사진 28). 그리고 갯기름나물(방풍나물), 갯개미자리(세발나물), 갯방풍은 현재 기능성 건강식물로 각광을 받고 있는데 향이 탁월하여

표 2. 약재 혹은 식용으로 이용하는 해안식물

일반명	주요 생육지	용도
지채	조간대	전립선비대 개선
칠면초	조간대	항산화물질, 혈당저하
나문재	만조선 상부	항산화, 항염증
해홍나물	조간대	식용, 항독소포자충
수송나물	사빈	고혈압, 해열, 해독, 황달
통통마디(함초)	조간대, 염전	항암, 항염증, 천식, 당뇨, 항비만, 항산화
갯개미자리(세발나물)	조간대, 염전	식용, 항산화, 혈당 저하, 항균
염주괴불주머니	만조선 상부	진통, 경련, 항암, 광노화억제, 섬유육종
해당화	해안사구	항산화, 관상
갯까치수영	해안산지	항산화
갯질경	조간대	피부흑색종, 항산화, 항암, 미백, 지방억제
갯기름나물	해안산지	식용, 항산화, 피부미용, 항암
갯방풍	해안사구	식용, 방풍, 해열제, 진통제, 신경통
순비기나무	해안사구	두통, 안질, 항암
갯메꽃	해안사구	항암
모래지치	해안사구	항산화, 노화방지, 당뇨저하, 동맥경화저하
비쭉(갯쭉)	조간대	항산화, 항암, 고혈압
큰비쭉	조간대	항염증, 멜라닌생성 억제
해국	해안산지	항염증, 관상
사데풀	염전 주변	염증억제



사진 25. 약용 및 식용으로 이용되는 대표적
염생식물인 통통마디(함초)



사진 26. 약용으로 이용되는 대표적 염생식물인
칠면초



사진 27. 해홍나물



사진 28. 뿌리를 이용해온 갯질경

오래 전부터 재배해왔고 봄에 야채 시장에서 구입할 수 있다(사진 29와 30). 그리고 순비기나무 열매는 한방에서 만형자로 부르며 통증 완화에 이용하여 왔고 비썩을 포함한 근래에 소개되는 해안식물은 주로 항산화, 항암, 동백경화 억제, 염증 억제, 당뇨병, 혈당 저하 등 다양한 질병 치료에 이용된다. 이외 해국과 해당화는 근래 들어 관상용으로 많이 이용하고 있다. 내륙에 식재된 해국은 이질적이지만 해당화는 다소 친숙한 느낌을 준다. 해당화는 뿌리와 열매를 약재로 이용하고 도로변에 관상용으로 식재하지만 종자에서 기름을 채취하여 화장품에 이용할 수 있다. 물론 열매의 채취 비용이 많이 소요되어 종자를 이용하는 초식동물을 제외하면 누구도 채취하지는 않는다(사진 31).

가장 아쉬운 식물종은 남가새이다(사진 32). 이 식물종은 해안사구에서 지면에 붙어 기어가는 1년생으로 강한 햇빛을 요구한다. 그 결과 종자가 자연의 힘에 의해 덮여야 하며, 토



사진 29. 식용 및 약용의 갯기름나물



사진 30. 약용으로 재배하는 갯방풍



사진 31. 관상의 가치가 있는 해국



사진 32. 멸종에 가까운 남가새

양의 염분이 적고, 주변에 키가 큰 식물이 없어야 살아갈 수 있다. 이러한 조건에 맞는 생육지는 매우 좁다. 과거 우리나라에서 남가새를 찾아볼 수 있는 지역은 3-4 지역이었으나 2019년 현재는 거의 없다. 본인은 2016년 포항에서 확인하였으나 2017년에는 관찰하지 못하였다. 이와 같이 남가새는 희귀한 상태이지만 아직 멸종위기종으로 지정되지 않은 상태이다. 보존이 매우 시급한 식물종이다.

참고문헌

- Greenway, H. and Murr, R., 1980. Mechanism of salt tolerance in non-halophytes. *Ann. Rev. Pl. Physiol.* 31: 149-190.
- Hasanuzzama, M., Nahar, K., Alam, M. M., Bhowmik, P. C., Hossain, M. A., Rahman, M. M., Vara Prasad, M. N. V., Ozturk, M. and Fujita, M., 2014. Potential use of halophytes to remediate saline

- soils. BioMed Research International, New York 2014.
- Zhao, K., Song, J., Geng, G., Zhao, M. and Liu, J., 2011. Species, types, distribution, and economic potential halophytes in China. *Plant and Soil* 342: 495-509.
- 김성환, 서종철, 박경, 2008. 수문과 지형 특성에 의한 신두리 해안사구 습지의 유형 분류. *한국지형학회지* 15(3): 107-118.
- 김은규, 길지현, 주영규, 정영상, 2015. 미기록 외래 잡초 영국갯끈풀의 국내 분포와 식물학적 특성. *Weed & Turfgrass Science* 4(1): 111-125.
- 김진석, 2016. 생태계 교란식물 cordgrass (*Spartina* spp.)의 효과적인 관리방안 수립을 위한 고찰. *Weed & Turfgrass Science* 5(3): 111-125.
- 신원협, 2018. 한국 서해안에서 영국갯끈풀의 정착요인과 대형저서동물에 미치는 요인. 서울대학교 석사학위논문. 서울대학교 88p.
- 심현보, 조원범, 최병희, 2009. 한반도 해안습지와 사구 염생식물의 분포. *식물분류학회지* 30(4): 264-276.
- 양효식, 오만호, 2017. 신안군 장산면 장산도의 염생식물상 및 식생군락에 관한 연구. *한국도서연구* 29(1): 269-282.
- 이점숙, 임병선, 명현호, 박정원, 김하송, 2009. 한국 서·남해안 염습지 복원을 위한 염생식물의 생육지와 토양환경 분석. *한자식지* 22(1): 102-110.
- 최광희, 김윤미, 2015. 우리나라 해안사구 분포와 현황. *한국지형학회지* 22(3): 123-137.
- 환경부, 2001. 우리나라 사구 실태파악과 보전·관리 방안에 대한 연구. BSPG 329-00-1367-3. 263p.