

외국산 야생화초지의 생육특성, 계절개화분포 및 식생변화에 관한 연구

이인덕¹ · 이병철¹ · 이형석²

The Studies on the Growth Characteristics, Seasonal Anthesis Distribution and Botanical Composition of Introduced Wildflower Pastures

In Duk Lee¹, Byong Chul Lee¹ and Hyung Suk Lee²

ABSTRACT

This study was carried out in the Chungnam National University grassland experimental field from October, 2007 to December, 2009 in order to find out the growth characteristics, seasonal anthesis distribution and botanical composition of the wildflowers which were altogether composed of 70% sheep fescue and 30% introduced wildflowers. The experimental species contained 23 species in total to which sheep fescue (fundamental turfgrass) and 22 introduced wildflowers belonged. At the time of the anthesis of the wildflowers, the average plant height was 29.7 cm at first growing season and 34.1 cm at second growing season. They bloomed out into eight colors, but into simplified two colors during August, September, and October. The blooming season leant toward April and June and from August there were lots of difficulties in the wildflower blooming and the maintenance of their consistency. The botanical composition of wildflowers, sheep fescue, and weeds were 21%, 64%, and 15% in the first growing season (2008) and 19%, 65%, and 16% respectively, in the second growing season (2009). Based on this result, cultivating the introduced wildflower grassland has more difficulty because there is some difficulty in the wildflower seasonal distribution and the maintenance of its consistency. And thus, the introduction of more various wildflower such as perennials and flowers blooming after summer, and the seed-mixture combination method should be studied.

(**Key words** : Introduced wildflower pastures, Growth characteristics, Seasonal distribution, Botanical composition)

I. 서 론

야생화초지는 주변 자연경관을 아름답게 보존하고 휴식공간으로 활용할 수 있으며, 생산된 초류는 초식동물의 조사료로 이용할 수 있어 활용가치가 크다고 할 수 있다 (Frame 등,

1994). 우리나라에서는 김 등 (2001^a)이 야생화초지에서 생산된 초류의 건물수량과 품질 평가 연구를 수행하면서부터 시작되었는데, 이후 야생화도입초지의 생육특성과 동물상에 관한 연구 (김 등, 2001^b)와 야생화 혼합 초류를 가축에 급여하였을 때의 질소 및 에너지이용성 (김 등,

¹ 충남대학교 농업생명과학대학 (Division of Animal Science and Resources, College of Agriculture and Life Sciences, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea.)

² 우송정보대학 (Woosong College, Daejeon, 300-715, Korea)

Corresponding author : Hyung Suk Lee, Woosong College, Daejeon. 300-715, Tel: +82-42-629-6175, Fax: +82-42-629-6175, E-mail: hs1207@hanmail.net

2001⁶⁾을 구명하는 등의 연구가 진행되기 시작되었다. 그리고 야생화초지의 혼파조합에 필요한 몇 가지 잔디형 목초와 야생화초종에 대한 초기생육과 개화특성을 구명하여 잔디형 목초와 야생화초류의 적합한 조합을 구명한 바 있으며(이 등, 2007), 이와 이(2008)도 야생화초지 조성에 관한 연구를 수행하였다. 최근 춘과 야생화초지, 추과 야생화초지 및 잔디형초류와 야생화초류의 파종비율에 따른 생육특성, 계절 개화분포 및 식생변화에 대한 연구를 수행한 바 있다(이 등, 2010^{a,b,c}). 본 연구에서는 국산 야생화 초류에 비해 비교적 구입하기 쉬운 외국산 야생화 초류에 기본초종으로 Sheep fescue를 조성한 야생화초지의 생육특성, 개화의 계절분포 및 식생변화를 조사하여 계절별로 꽃색, 개화지속기간 및 다양성을 영속적으로 유지해 나갈 수 있는 가능성을 탐색하고자 연구를 수행하였다.

II. 재료 및 방법

공시초종은 기본초종으로 잔디형 목초(turf type grass)는 Sheep fescue(*Festuca ovina*, Azure)를 공시하였다. 외국산 야생화는 일년생으로 수레국화(Cornflower, *Centaurea cyanus*), 왜성기생초(Dwarf plains coreopsis, *Coreopsis tinctoria*, Dwarf), Baby blue eyes(*Nemophila menziesii*), 개양귀비(Corn poppy, *Papaver rhoeas*), Oriental poppy(*Papaver oriental*), Rocket larkspur(*Delphinium ajacis*), Tree mallow(*Lavatera trinestrri*), Lemon mint(*Monarda citriodora*) 및 Clarkia(*Clarkia unguiculata*) 등 9종과 일년생 또는 월년생으로 끈끈이대나물(Catchfly, *Silene ameria*), Pinewood cornflower(*Rudbeckia bicolor*), 물망초(Forget-me-not, *Myosotis sylvatica*) 3종, 일년생 또는 다년생으로 Johnny jump-up(*Viola cornuta*) 1종, 월년생 또는 다년생으로 꽃무(Wallflower, *Cheiranthus allionii*) 1종과 다년생으로 Black eyed susan(*Rudbeckia hirta*), Candytuft(*Iberis*

sempervirens), Roman chamomile(*Anthemis nobilis*), White yarrow(*Achillea millefolium*), Lance leaved coreopsis(*Coreopsis lanceolata*, dwarf), Chinese pinks(*Dianthus sinensis*), Gay feather(*Liatris Spicata*), Shasta daisy(*Chrysanthemum maximum*) 등 8종을 포함하여 22종을 미국 Seedland회사(Seedland.com)에서 구입하여 파종하였다. 도입 야생화의 평균순도는 98%, 평균발아율은 83%이었다. 22종 야생화의 종자혼합은 개양귀비(Corn poppy)와 같이 소립종은 10g씩을, 수레국화(Cornflower)같은 대립종은 20g씩을 기준으로 혼합하였다. 야생화초지의 혼파조합은 쉽 페스큐 70% (28 kg) + 혼합야생화 30% (12 kg)의 비율로 ha당 40 kg을 기준으로 파종하여 시험하였다. 시험은 단구제(3반복)로 면적이 40 m² (4×10 m)인 초지 3구(3반복)이었다. 파종 시기는 일년생 야생화초종은 종자상태로 월동하여 다음해에 발아 정착되도록 하고, 다년생 야생화초종은 일부가 당년에 발아정착하고 일부는 역시 종자상태로 월동하도록 시기를 늦추어 2007년 10월 5일 파종하였으며, 시비는 하지 않았다. 야생화의 초종당 초장, 주당경수 및 m²당 개체수는 1 m²의 방형틀을 이용하여 초종별로 매월 15일과 30일에 각각 반복당 5곳을 조사하여 평균치를 기록하였다. 개화특성은 매일 조사하였다. 식생조사는 1 m²의 방형틀로 매월 30일에 반복당 5곳을 조사하여 식생을 분류한 뒤 건물기준으로 평균치를 기록하였다. 청소베기는 매년 일반 특성조사를 마친다음 고사된 야생화 종자가 낙종된 후 뒤 15 cm 높이로 7월 31일과 10월 31일에 2회 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 야생화의 생육 및 개화특성

1년차(2008)에 조사한 야생화의 일반적인 생육 및 개화특성 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 파종한 22종의 야생화 중에서 Clarkia,

Table 1. General characteristics of introduced wildflower pastures, 2008

Species	Type	Plant length at anthesis (cm)	Date of pre-anthesis	Date of post-anthesis	Color	Tiller per plant (No)	Plant per m ² (No)
Roman chamomile (<i>Anthemis nobilis</i>)	P	27	20 May	20 July	White with yellow	3	1
White yarrow (<i>Achillea millefolium</i>)	P	32	10 May	26 July	White	4	1
Cornflower (<i>Centaurea cyanus</i>)	A	45	28 Apr.	27 July	White, Pink, Blue	9	2
Catchfly (<i>Silene aemaria</i>)	A/B	26	22 May	18 July	Red, Pink, White	2	1
Pinewood cornflower (<i>Rudbeckia bicolor</i>)	A/B	41	17 June	10 Oct.	Yellow	3	4
Dwarf plains coreopsis (<i>Coreopsis tinctoria, dwarf</i>)	A	31	21 June	30 Oct.	Deep red and bronze	3	2
Forget-me-not (<i>Myosotis sylvatica</i>)	A/B	12	9 Apr.	16 June	Sky-blue, White or Yellow pink-center	5	1
Baby blue eyes (<i>Nemophila menziesii</i>)	A	13	14 Apr.	22 June	Blue	3	1
Wallflower (<i>Cheiranthus allionii</i>)	B/P	22	13 May	29 June	Orange	2	1
Corn poppy (<i>Papaver rhoeas</i>)	A	46	10 Apr.	16 June	White, Pink, Red	2	1
Oriental poppy (<i>Papaver oriental</i>)	A	45	1 May	20 June	Scarlet red	3	2
Candy tuft (<i>Iberis sempervirens</i>)	P	14	29 Apr.	13 June	White	2	1
Lance leaved coreopsis (<i>Coreopsis lanceolata, dwarf</i>)	P	42	12 May	31 Oct.	Yellow	3	2
Rocket larkspur (<i>Delphinium ajacis</i>)	A	44	14 June	25 July	Blue	1	1
Chinese pinks (<i>Dianthus sinensis</i>)	P	26	10 June	26 Sep.	White, Pink, Red	2	2
Johnny jump-up (<i>Viola cornuta</i>)	A/P	9	7 Apr.	17 May	White-yellow-violet	3	1

* A: Annual B: Biennial P: Perennial TP: Tender Perennial, annual in cold climates.

Tree mallow, Gay feather, Lemon mint, Black eyed susan 및 Shasta daisy 등 6종은 정착하지 못하였다. 따라서 1년차에 조사한 야생화의 생육형 (Growth type)은 일년생 (Annual, A) 6종, 일년 또는 월년생 (Annual or winter annual, A/W) 3종, 일년생 또는 다년생 (Annual or perennial (A/P)) 1종, 월년생 또는 다년생 (Biennial or perennial (B/P)) 1종과 다년생 (Perennial, P) 5종 등 16종이 조사되었다. 개화시 초장은 대체적으로 9~46 cm로 초종 간에 차이가 있었으며 평균 초장은 29.7 cm이었다. 개화시기가 가장 빠른 야생화는 4월 7일의 Johnny jump-up 이었고, 가장 늦게 개화된 야생화는 왜성기생초 (Dwarf plains coreopsis)로 6월 21일이었다. 개화말기는 Johnny jump-up이 5월 17일로 가장 빨랐던 반면에 Lance leaved coreopsis는 10월

31일로 가장 늦게까지 개화가 지속되었다. 꽃 색은 White, Pink, Bronze, Blue, Red, Yellow, Violet, Orange 등 8색으로 4~6월까지 가장 화려한 꽃색을 유지하였다. 그러나 계절이 진행되면서 8월 이후부터는 Yellow으로 단순화되었고, 개화초종도 4종으로 감소되는 양상을 보였다. 이러한 계절적 편중결과는 김 등 (2001^b), 이와 이 (2008), 이 등 (2010^{a,b,c})의 연구결과와도 상당히 부합되는 것이라 하겠다. 따라서 야생화의 개화시기, 꽃 색깔, 지속기간의 계절편중에 대해서는 추후 지속적인 연구가 수행되어야 하겠으며 외국산 야생화만으로 초지를 조성할 경우에는 국산 + 외국산야생화로 초지를 조성하였을 때보다(이 등, 2010^{a,b,c}) 이러한 양상은 더 심하게 나타날 것으로 추정된다. 이에 대한 중요성은 이미 Thomet 등 (1993), Schulz (1984)

및 Zobelt와 Simon (1993^{ab}) 등도 지적한 바 있다. 야생화의 주당 분얼경수는 1~9개의 범위였으나 Cornflower가 9개로 초기생육이 왕성하여 다른 야생화에 비하여 분얼경수가 많았다. m² 당 개체 수는 평균 1~4개 범위로 조사되었고, m²당 총 개체 수는 24개체로 이 등 (2010^c)이 조사한 국산 + 외국산 야생화초지의 34개체 보다 현저하게 감소되었는데 이는 과중한 야생화의 초종수가 22종으로 적었기도 하지만 국산야생화를 과중하지 않았던 데에도 영향이 있었을 것으로 판단된다. 따라서 야생화초지의 구성에 있어서 야생화의 조합이 매우 중요함을 시사하고 있다고 하겠다.

2년차 (2009)에 조사한 생육특성은 Table 2에서 보는 바와 같다. 2년차에는 대부분의 일년생 (A)과 다년생 (P) 야생화 초종의 상당수가 월동 후에 사멸되어 1년차 (2008)에 16종이던 것이 월동 후 2년차 (2009)에는 12초종만이 생육되어 이 등 (2010^c)의 국산 + 외국산야생화초지와 같은 경향을 나타내었다. 그러나 1년차

에는 겨우 생육만을 유지하였던 다년생의 Shasta daisy가 왕성한 생육을 보인 반면, 월동 후 사멸된 야생화초종은 Candy tuft, Baby blue eyes, Rocket larkspur, Johnny jump-up 및 Oriental poppy 등 5종으로 조사되었다. 한편, 일년생의 Cornflower, Dwarf plains coreopsis 및 Corn poppy 등은 역시 일부 개체가 발아되지 않은 채로 월동하거나 낙종하여 2년차 (2009)에 식생을 유지할 수 있었다. 개화시 초장은 13~49 cm (평균 34.1 cm)의 범위로 1년차에 비하여 초장이 긴 양상을 보였다. 개화시기가 가장 빠른 야생화는 역시 Forget-me-not으로 4월 11일이었던 반면에 가장 늦게까지 개화가 지속된 야생화는 Lanced leaved coreopsis로 10월 31일까지 지속되었다. 꽃 색은 1년차보다 감소되어 7가지 꽃색을 유지하였으나 역시 계절이 진행되면서 개화초종의 감소로 인하여 꽃 색의 다양성은 상당히 단순화되는 양상을 보였다 (이 등, 2010^{a,b,c}). 야생화의 주당 분얼경수는 2~9개이었으며, m²당 개체 수는 평균 1~4개의 범위

Table 2. General characteristics of introduced wildflower pastures, 2009

Species	Type	Plant length at anthesis (cm)	Date of pre-anthesis	Date of post-anthesis	Color	Tiller per plant (No)	Plant ² per m ² (No)
Roman chamomile (<i>Anthemis nobilis</i>)	P	26	24 May	18 July	White with yellow	3	1
White yarrow (<i>Achillea millefolium</i>)	P	38	13 May	27 July	White	5	2
Cornflower (<i>Centaurea cyanus</i>)	A	49	20 Apr.	26 July	White, Pink, Blue	9	3
Chinese pinks (<i>Dianthus sinensis</i>)	P	28	16 June	29 Sep.	White, Pink, Red	2	1
Catchfly (<i>Silene aperia</i>)	A/B	28	24 May	17 July	Red, Pink, White	2	2
Pinewood cornflower (<i>Rudbeckia bicolor</i>)	A/B	45	16 June	15 Oct.	Yellow	3	2
Forget-me-not (<i>Myosotis sylvatica</i>)	A/B	13	11 Apr.	16 June	Sky-blue, White or Yellow pink-center	3	1
Wallflower (<i>Cheiranthus allionii</i>)	B/P	24	14 May	29 June	Orange	2	1
Corn poppy (<i>Papaver rhoeas</i>)	A	42	20 Apr.	30 June	White, Pink, Red	3	2
Lance leaved coreopsis (<i>Coreopsis lanceolata, dwarf</i>)	P	42	13 May	31 Oct.	Yellow	3	4
Dwarf plains coreopsis (<i>Coreopsis tinctoria, dwarf</i>)	A	33	20 June	20 Oct.	Deep red and bronze	3	3
Shasta daisy (<i>Chrysanthemum maximum</i>)	P	41	10 June	20 July	White	2	1

* A: Annual B: Biennial P: Perennial TP: Tender Perennial, annual in cold climates.

였으나 m²당 총 개체 수는 23개로 1년차에 비하여 다소 감소하였으며 이 등 (2010^{a,b,c})의 국산+외국산 야생화초지의 17~25개와 유사한 결과를 보였다.

따라서 야생화초지 구성에 있어서 야생화의 조합에 따라 식생유지에 미치는 영향이 크다고 할 수 있으며 외국산 야생화만으로 조성하는 것 보다는 국산 야생화초종을 다양화하게 혼합하는 것이 꽃의 다양성, 계절분포 및 영속성 증가에 바람직하다고 하겠다.

2. 야생화 개화시기의 계절분포

1년차 (2008)에 조사한 야생화 개화시기의 계절분포를 조사한 결과는 Fig. 1에서 보는 바와 같다. 4월에 개화되어 6~7월까지 개화가 지속된 야생화는 6종이었고, 5월에 개화하여 7월까지 지속된 초종은 5종, 5월에 개화하여 9월~10월까지 지속된 초종은 2종이었다. 6월에 개화하여 7월까지 개화를 유지한 초종은 1종, 6월에 개화하여 9~10월까지 지속된 초종은 2종으로 조사되어 국산+외국산초지유형에 비하여

계절분포가 비교적 단순하였다(이 등, 2010^{a,b,c}). 이러한 결과는 도입된 외국산야생화의 대부분이 4월부터 5월에 개화되어 7월까지 개화가 편중되는 현상이 심하였기 때문이라 하겠다. 따라서 여름 (8월)부터 가을 (9월~10월)까지 개화가 지속될 수 있는 야생화 초종의 조합이 필요하다고 하겠다. 이러한 결과는 이와 이 (2008) 및 이 등 (2010^{a,b,c})의 시험결과에서도 지적한 바와 있어 늦여름부터 가을까지 개화가 지속될 수 있는 외국산야생화의 선발과 혼합조합의 중요성이 강조되고 있다고 하겠다. 따라서 외국산 야생화에 국산 야생화를 선발하여 계절별로 고르게 개화를 유지할 수 있는 야생화초지의 유형개발이 검토되어야 하겠고, 특히 외국산 야생화는 4~5월에 개화가 집중되는 일년생 초종이 많기 때문에 8~10월까지 개화가 유지될 수 있는 월년생 내지는 다년생의 외국산야생화의 혼파방안도 검토되어야만 개화의 계절분포를 유지할 수 있을 것으로 판단된다. 이에 대해서는 이미 이 등 (2010^{a,b,c})과 Thomet 등(1993) 및 Schulz (1984)도 개화시기, 꽃 색깔 및 계절분포의 중요성을 언급한 바 있으며, Schulz

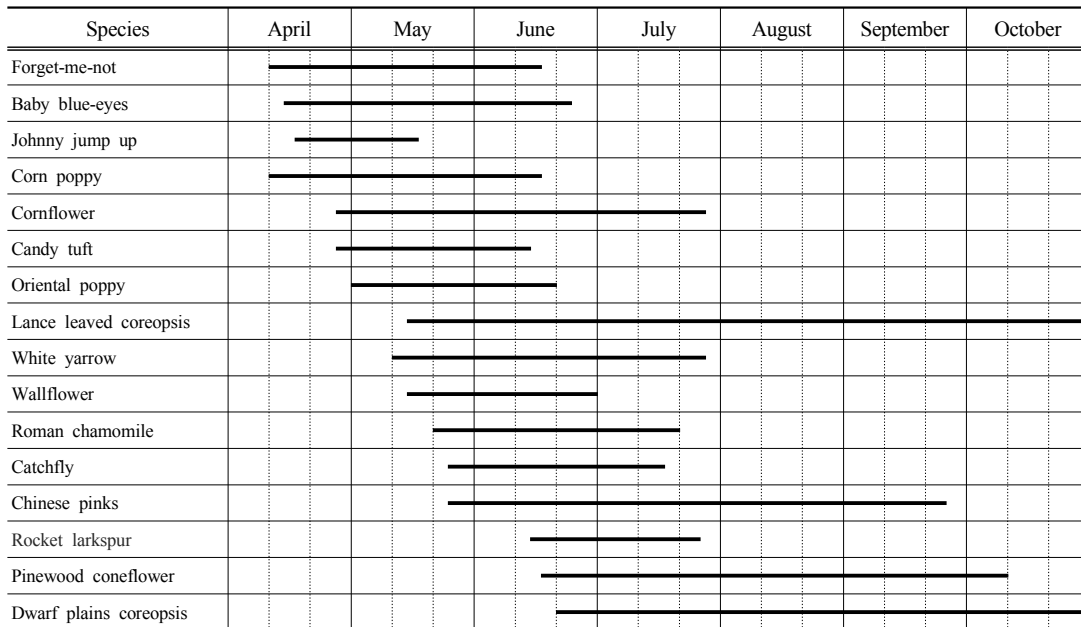


Fig. 1. Seasonal distribution of wildflowers in introduced wildflower pastures, 2008.

(1984, 1988) 및 Zobelt와 Simon (1993^{ab}) 등이 언급한 바와 같이 Sheep fescue와 야생화의 초종간 경합력을 고려한 기술도 고려하는 것이 중요하다고 하겠다.

Fig. 2는 4월, 6월, 8월 및 10월에 각각 촬영한 야생화초지의 상태인데, 공시한 야생화 22종을 파종하였으나 1년차에는 16종이 개화되어 앞에서 언급한바와 같이 4월부터 7월까지 편중되는 양상이 뚜렷하게 나타났다. 특히 8월부터 10월까지의 개화초종이 4종으로 급격히 감소되어 개화에 따른 계절별 꽃 색과 지속기간의 불균형이 심하게 나타났다(이 등, 2010^{ab,c}).

2년차(2009)에는 Fig. 3에서와 같이 4월에 개화되어 7월까지 개화가 지속된 초종은 Shasta

daisy 등 4종이었고, 5월에 개화되어 7월까지 지속된 초종은 Wallflower 등 4종이었으며, 5월에 개화되어 10월까지 지속된 초종은 1종으로 조사되었다. 6월에 개화되어 9월~10월까지 지속된 초종은 Pinewood coneflower 등 3종이었다. 2년차에는 1년차에 비하여 개화 초종 수도 12종으로 감소되어 계절편중성이 더 심하게 나타났다(Fig. 4). 한편 8월 이후 개화가 지속된 초종은 총 4종으로 조사되었는데, 이와 같은 결과는 국산+외국산 야생화초지에서 조사된 6~8종 보다 적게 나타났다(이 등, 2010^{ab,c}). 따라서 외국산 야생화에 의한 초지의 조성은 8월 이후~10월중 개화가 지속될 수 있는 초종의 선발과 보급이 필요하다고 하겠다.

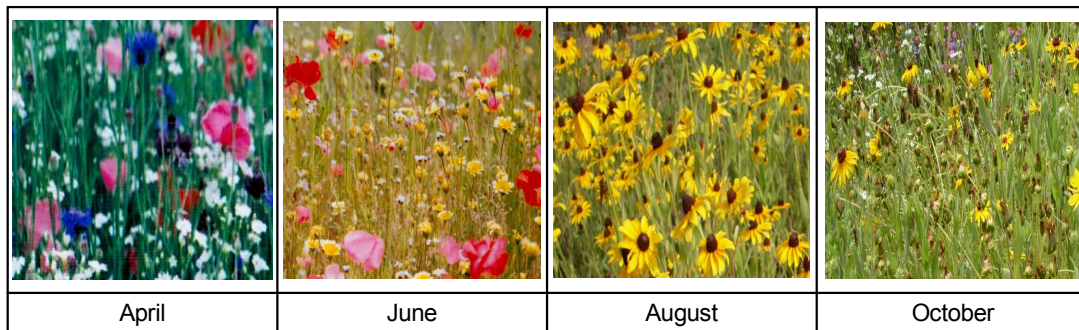


Fig. 2. Seasonal changes wildflower in introduced wildflower pastures, 2008.

Species	April	May	June	July	August	September	October
Shasta daisy	—	—	—	—			
Forget-me-not	—	—	—				
Cornflower	—	—	—	—			
Corn poppy	—	—	—				
Lance leaved coreopsis		—	—	—	—	—	—
White yarrow		—	—	—			
Wallflower		—	—	—			
Roman chamomile		—	—	—			
Catchfly		—	—	—			
Pinewood coneflower			—	—	—	—	—
Chinese pinks			—	—	—	—	—
Dwarf plains coreopsis			—	—	—	—	—

Fig. 3. Seasonal distribution of wildflowers in introduced wildflower pastures, 2009.

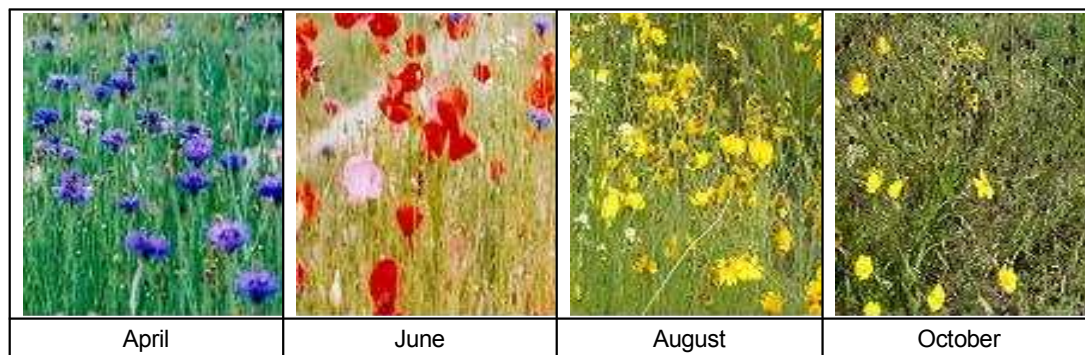


Fig. 4. Seasonal changes wildflower in introduced wildflower pastures, 2009.

3. 야생화초지의 식생변화

야생화초지의 식생비율을 연도별, 월별로 조사한 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. 1년차(2008)에 조사한 야생화의 식생비율은 4월에 17%이었으나 개화초종이 많아지면서 6월까지 34%로 현저히 증가되다가 여름최성기인 8월부터 18%로 감소하다가 10월에는 9%로 야생화의 식생비율이 낮아지는 경향을 보였다. 이러한 결과는 Sheep fescue의 식생비율이 4월에 65%로 높았고, 6월에도 52%로 감소되었지만 야생화의 식생비율이 낮아졌던 8월부터 69%로 다시 증가되는 결과를 보여 10월의 식생비율이 78%를 유지하였던 결과와 연관이 크다고 하겠다. 잡초(바랭이, 피, 점나도나물, 망초, 썩, 소리쟁이 등)의 식생비율이 4월에 18%, 6월 14%, 8월 13%, 10월에 13%를 유지하였다. 1년차에 조사한 연평균 야생화초지의 식생비율은 야생

화, Sheep fescue 및 잡초가 각각 1년차(2008)에는 21%, 64% 및 15%로 나타났다. 2년차(2009)에 조사한 식생비율은 1년차와 비슷한 양상을 나타내어 큰 차이를 보이지 않았다. 따라서 2년차에 얻어진 야생화초지의 연평균 식생비율은 야생화, Sheep fescue 및 잡초가 각각 19%, 65% 및 16%로 차이가 없었다. 이러한 결과가 얻어진 것은 Table 1과 2에서와 같이 1년차와 2년차에 개화 초종수의 차이는 있었지만 m² 당 총개체수에서 큰 차이가 없었을 뿐 아니라 Fig. 3과 4에서와 같이 계절에 따른 야생화의 분포상태도 비슷하였기 때문이라 하겠다. 한편, 이 등 (2010^o)의 국내산+외국산 야생화초지시험에서 얻어진 야생화 식생비율과 비교했을 때 년 중 평균은 다소 높았으나, 9월과 10월은 오히려 낮게 나타났다. 따라서 야생화초지의 조성은 야생화의 계절적 분포 등을 고려했을 때 외국산만으로 야생화초지를 조성하는

Table 3. Monthly botanical composition(%) of introduced wildflower pastures, 2008-2009

Year	Species	April	May	June	July	August	September	October	Mean
2008	Wildflowers	17	28	34	26	18	14	9	21
	Turf grasses	65	55	52	58	69	71	78	64
	Weeds	18	17	14	16	13	15	13	15
	Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
2009	Wildflowers	16	23	29	24	18	12	8	19
	Turf grasses	66	60	56	61	65	70	78	65
	Weeds	18	17	15	15	17	18	14	16
	Total (%)	100	100	100	100	100	100	100	100

것보다는 국산+외국산 야생화초지로 조성하는 것이 상호 보완적인 측면에서 더 유리한 방법이라고 판단된다.

IV. 요약

본 연구는 Sheep fescue와 외국산야생화를 혼파하여 조성한 야생화초지의 생육특성, 계절분포 및 식생비율을 구명하고자 충남대학교내 초지시험포장에서 2007년 10월부터 2009년 12월까지 수행하였다. 공시초종은 기본초종인 잔디형 목초로 Sheep fescue (Azure)와 외국산 야생화 22종을 공시하였다. 개화시의 야생화의 평균초장은 1년차(2008) 29.7 cm, 2년차(2009) 34.1 cm 이었다. 꽃 색은 8가지로 다양하였으나 8월, 9월 및 10월에는 2가지색으로 단순화되었다. 개화는 4~6월에 편중되었고, 8월부터는 야생화의 개화 및 영속성유지에 상당한 어려움이 있었다. 특히, 2년차(2009)에는 월동 후 일년생 야생화초종이 감소되어 꽃 색, 계절분포 및 영속성유지는 문제시되었다. 야생화초지의 연평균 식생비율은 야생화, Sheep fescue 및 잡초가 각각 1년차(2008)에는 21%, 64% 및 15%이었고, 2년차(2009)에는 각각 19%, 65% 및 16%를 유지하였다. 이상의 결과로 보아 외국산 야생화초지의 조성은 야생화의 계절분포 및 영속성유지에 어려움이 있어 다년생 및 여름철 개화초종 도입 등 더 다양한 야생화 초종의 선발과 혼파조합방안이 검토되어야 하겠다.

V. 인용문헌

1. 김득수, 이인덕, 이형석. 2001^a. 야생화 도입 초지의 건물 수량 및 품질에 관한 연구. 한초지. 21(3):115-122.
 2. 김득수, 이인덕, 이형석. 2001^b. 야생화 도입 초지의 생육특성, 식생비율 및 동물상에 관한 연구. 한초지. 21(4):233-246.
 3. 김득수, 이인덕, 이형석. 2001^c. 야생화 도입 초지에서 생산된 초류의 질소 및 에너지 이용성 비교. 한초지. 21(4):247-252.
 4. 이병철, 이인덕, 이형석. 2007. 야생화초지 혼파 조합을 위한 몇 가지 잔디형 및 야생화초종의 초기생육과 개화특성에 관한 연구. 한초지. 27(3):173-282.
 5. 이인덕, 이형석. 2008. 야생화초지의 조성에 관한 연구. 초지조사료지. 28(2):89-98.
 6. 이병철, 이인덕, 이형석. 2010^a. 춘파야생화초지의 생육특성, 계절개화분포 및 식생변화에 관한 연구. 초지조사료지. 30(1):67-76.
 7. 이병철, 이형석, 이인덕, 도창희. 2010^b. 쉘 페스큐(90%)와 야생화(10%)의 파종비율이 야생화초지의 생육특성, 계절개화분포 및 식생변화에 미치는 영향. 초지조사료지. 30(3):227-236.
 8. 이인덕, 이형석, 이병철. 2010^c. 추파 야생화초지의 생육특성, 계절개화분포 및 식생변화에 관한 연구. 초지조사료지. 30(3):217-226.
 9. Frame, J., G.E.J. Fisher., Tiley G.E.D., R.J. Hagger and S. Peel. 1994. Wildflowers in grassland systems. Grassland management and nature conservation: Proceeding of a Joint Meeting between the British Grassland Society and British Ecological Society. pp. 104-114.
 10. Schulz, H. 1984. Anlage von Blumenwiesen. Laufener Seminarbeiträge. 6:45-60.
 11. Schulz, H. 1988. Kräuterrasen als alternative Rasenralage; Rasen-Turf-Gazon. 1:5-13.
 12. Thomet, P., Thomet, E. und St. Odermatt. 1993. NARA-Entwicklung eines alternativen Gerbrauchsrasen mit flachwüchsigen Ökotypen von Kräutern und Leguminosen. Rasen-Turf-Gazon. 3:56-63.
 13. Zobelt, U. und U. Simon. 1993^a. Zur Ansaat und Etablierung von Blumenwiesen schungen. 36. Jahrestagung der AG Grünland u. Futterbau in der Ges. f. Pflanzenbauwissenschaften vom 27-29. 1992. in Stuttgart-Hohenheim. pp. 225-229.
 14. Zobelt, U. und U. Simon. 1993^b. Phänologische Entwicklung verschiedener Blumenwiesenmischungen im Verlauf einer Vegetationsperiode. 37. Hahrestagung der AG Grünland u. Futterbau in der Ges. f. Pflanzenbauwissenschaften vom 26-28. 1993. In Husum. pp. 133-139.
- (접수일: 2010년 10월 28일, 수정일 1차: 2010년 11월 5일, 수정일 2차: 2010년 11월 13일, 게재확정일: 2010년 12월 9일)