



# מחזורי חיים בבצלים ופקעות מאזורי אקלים שונים

**רינה קמנצקי**

המכון למדעי הצמח,

מנהל המחקר החקלאי- מרכז וולקני, בית דגן

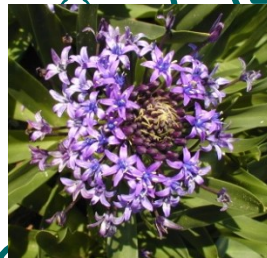
# Ornamental geophytes in different zones



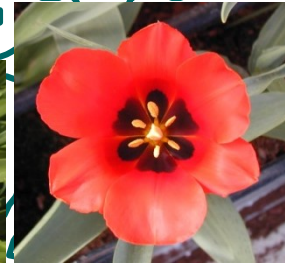
Trillium



Eucrosia



Scilla



Tulip



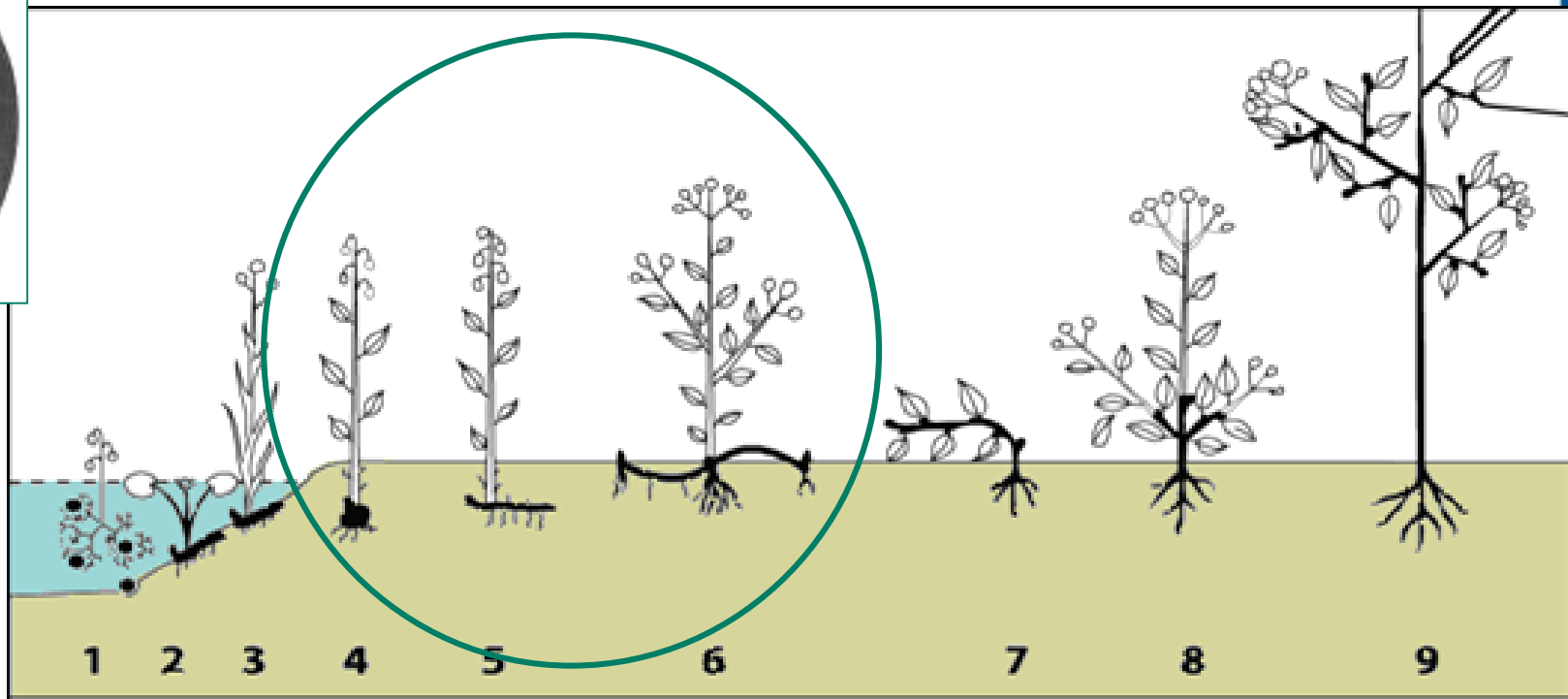
Fritillaria



Ornithogalum



C. Raunkiaer,  
1934



1, 2 - Hydrophytes

water plants

3 - Helophytes

buds under water

4,5 - Geophytes (Cryptophytes)

buds below ground

6 - Hemicryptophytes

buds above or just below ground

7,8 - Chamaephytes

buds up to 50 cm above ground

9 - Phanerophytes

buds at least 50 cm above ground (trees, shrubs)

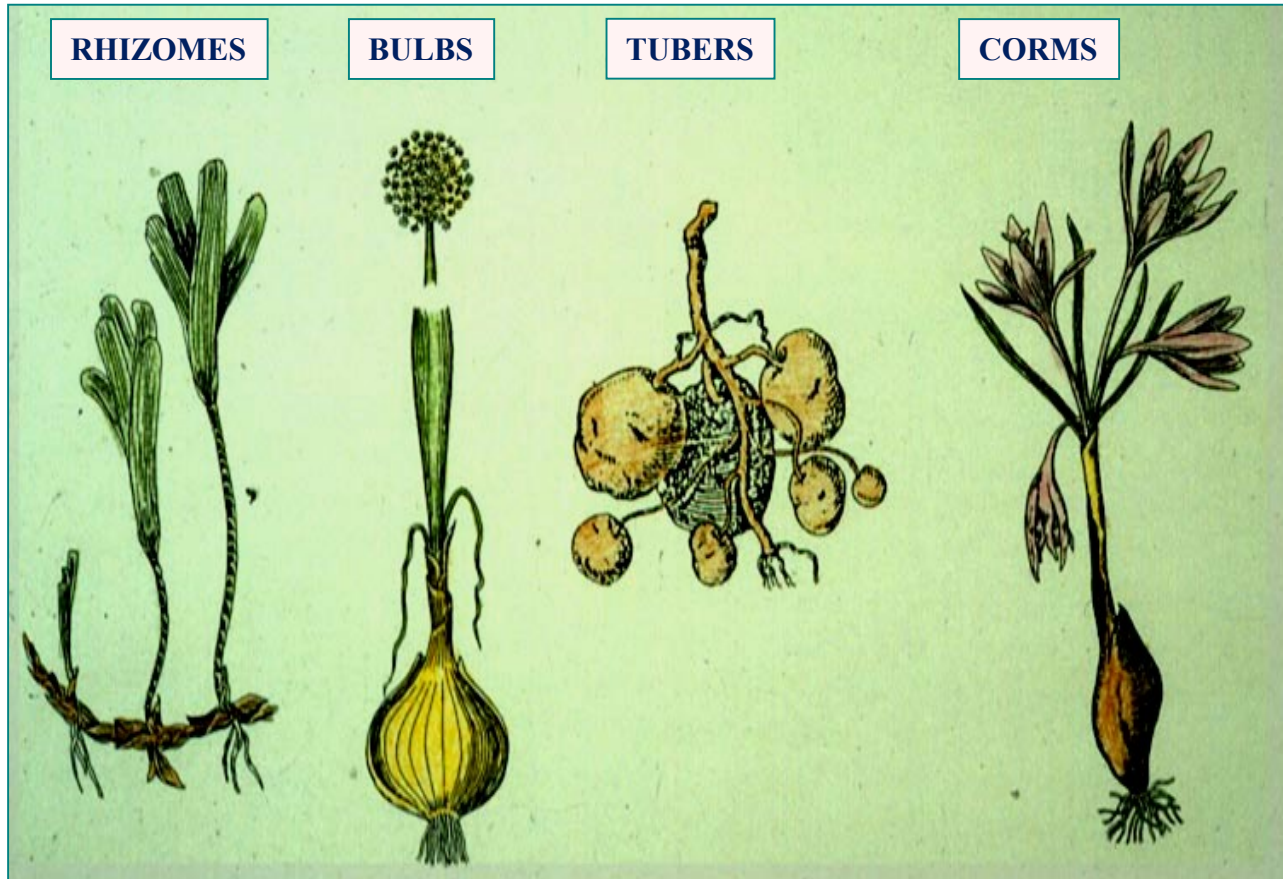
*Cripto* - secret, hidden

*Chamae* - low, on the ground

*Phanero* - visible, obvious

# מיון בוטני, תפוצה טבעית ואבולוציה של גיאופיטים

Botanical classification, natural distribution and evolution of geophytes



Greek: geo - earth; phyton - plant

צמחים בעלי אברים תת-קרקעיים, האוגרים רזרבות של מזון ולחות

## Six most popular ornamental genera:



Tulip צבעוני



Lily שושן



Iris איריס



Gladiolus סיפן



Narcissus נרקיס



Hyacinth יקינטון

## Special Bulbs:



*Hymenocallis*



*Scilla peruviana*



*Peony*



*Allium nigrum*



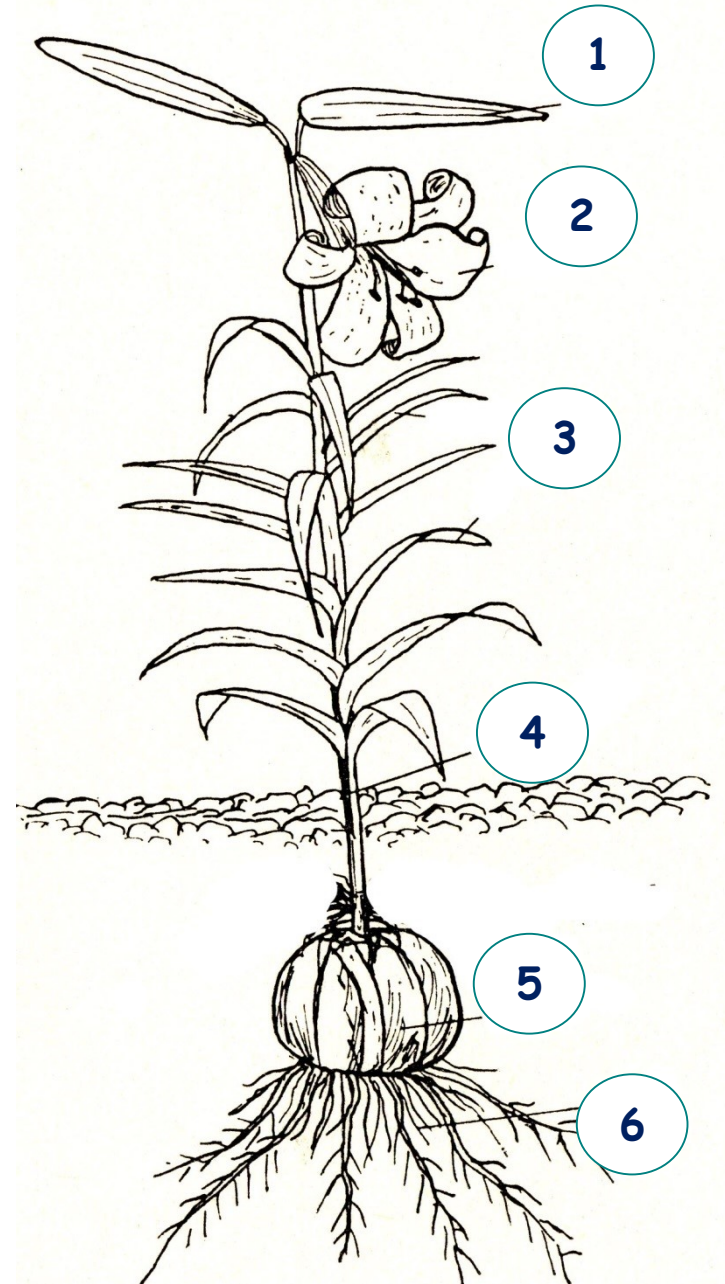
*Ornithogalum dubium*



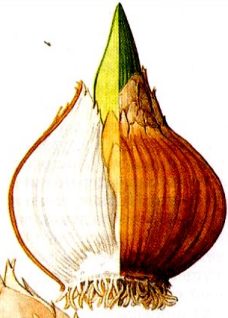
*Allium aschersonianum*

אברי צמח השושן (*Lilium*):

Flower bud	1. ניצני פרחים
Flower	2. פרחים
Leaves	3. עלים
Stem	4. גבעול
Bulb	5. בצל
Roots	6. שורשים

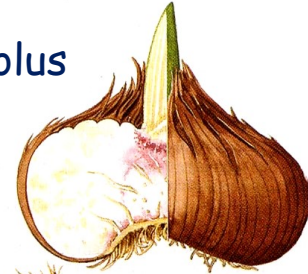


Tulip



בצל

Gladiolus



פקעת



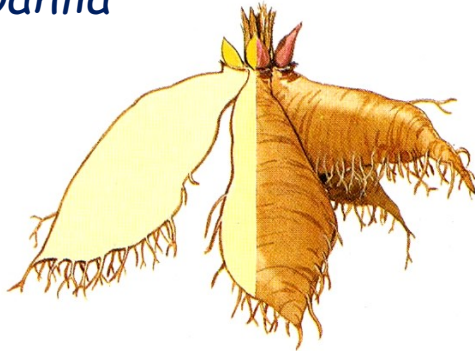
Lilium



**Bulbs:** fleshy leaves (scales) on basal plate

**Corms:** thickness of metamorphosed stem

Dahlia



שורשים מעובים

*Iris germanica*



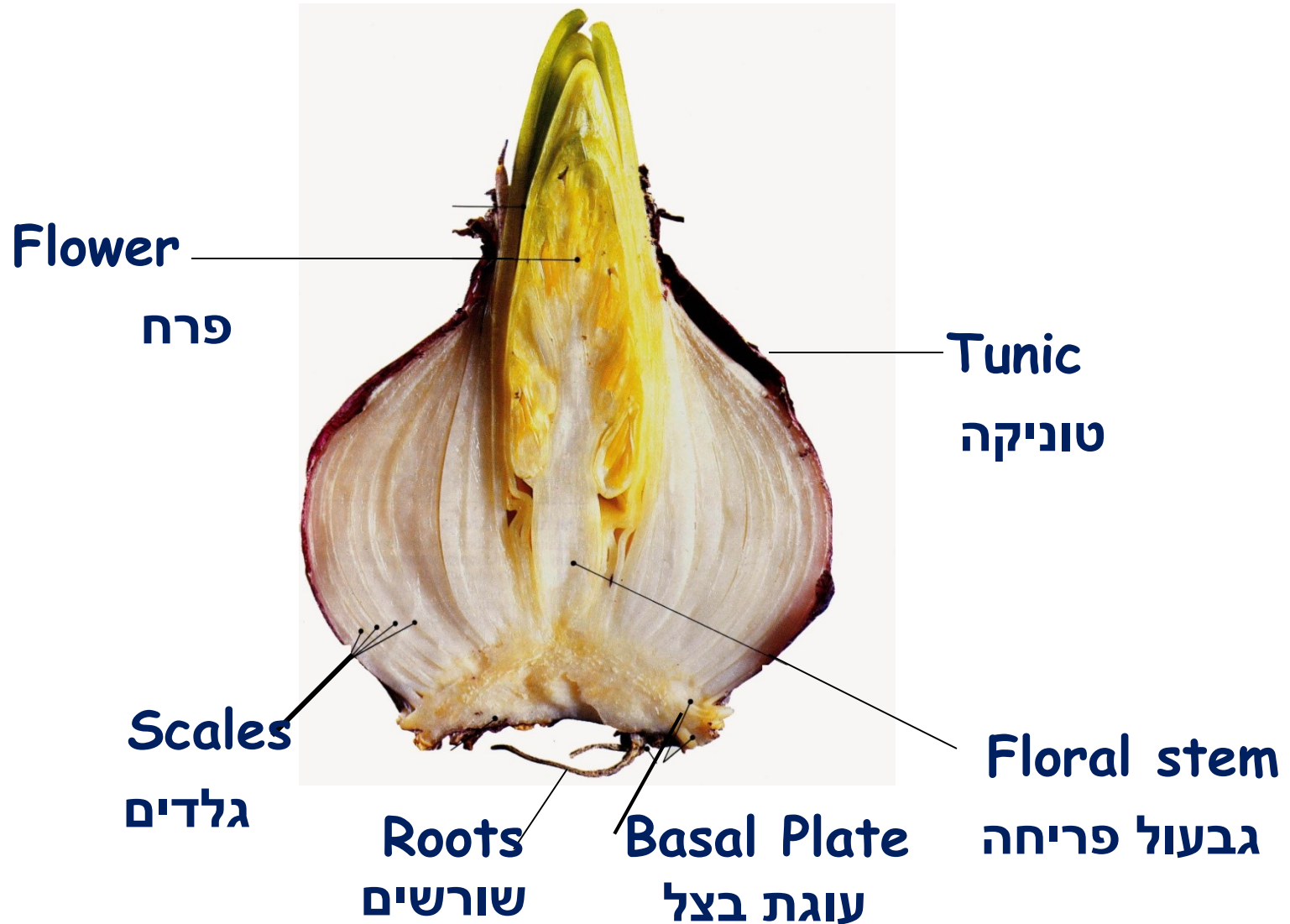
קנה שורש

**Tuberous root:** enlarged root tissue

**Rhizome:** a specialized horizontal stem



# BULB STRUCTURE



**Acorales**

**Alismatales**

**Petrosaviales**

**Dioscoreales**

**Pandanales**

**Liliales**

**120-133 mil years ago**

**Asparagales**

**Arecales**

**96-116 mil years ago**

**Commelinales**

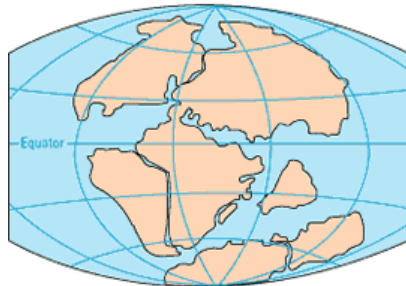
**Zingiberales**

**Dasyopodiales**

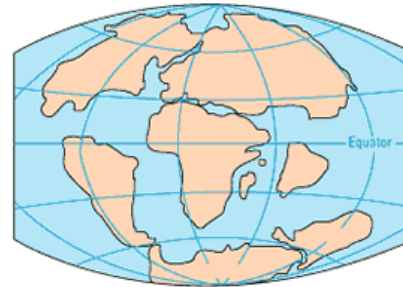
**Poales**



TRIASSIC  
200 million years ago

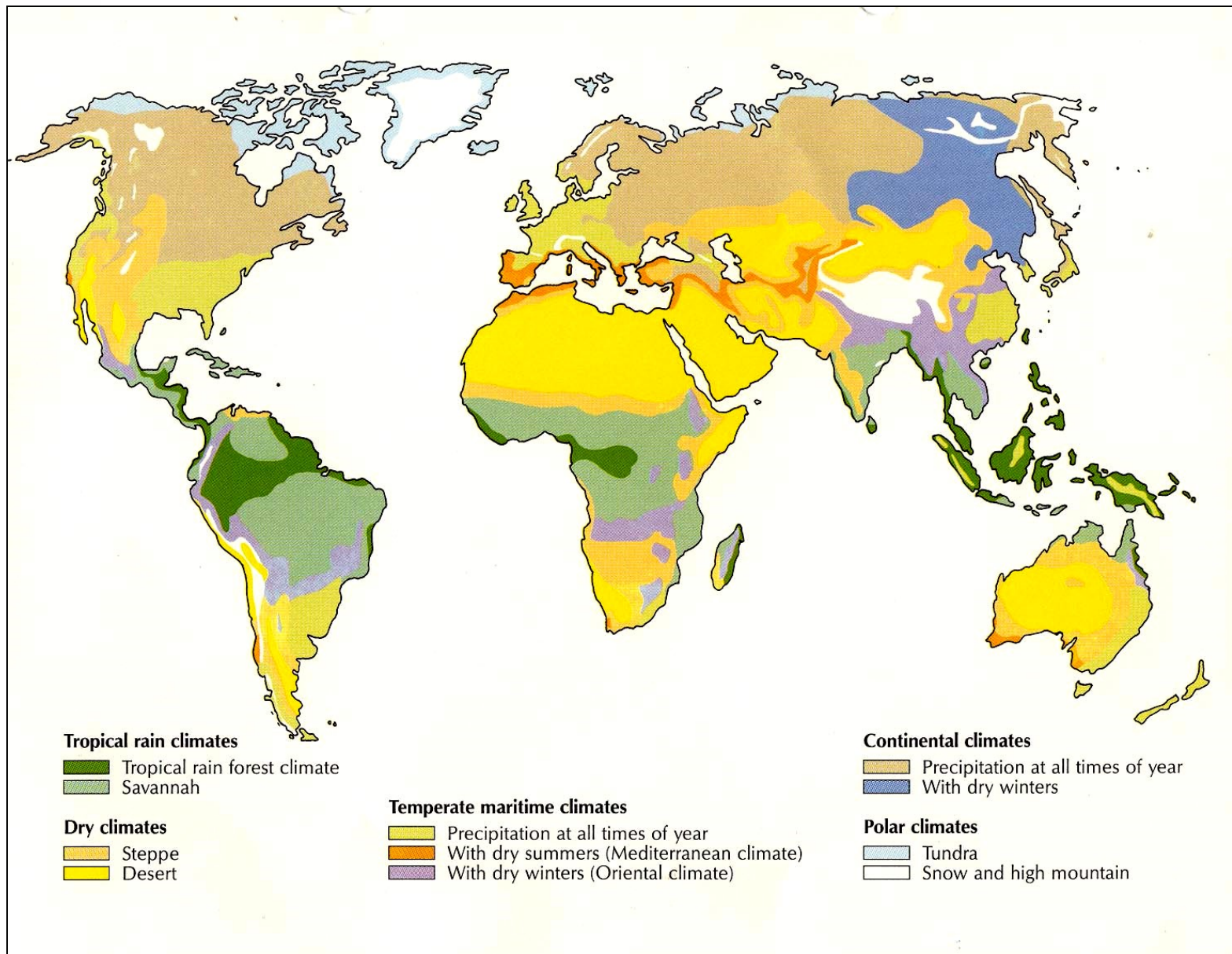


JURASSIC  
135 million years ago

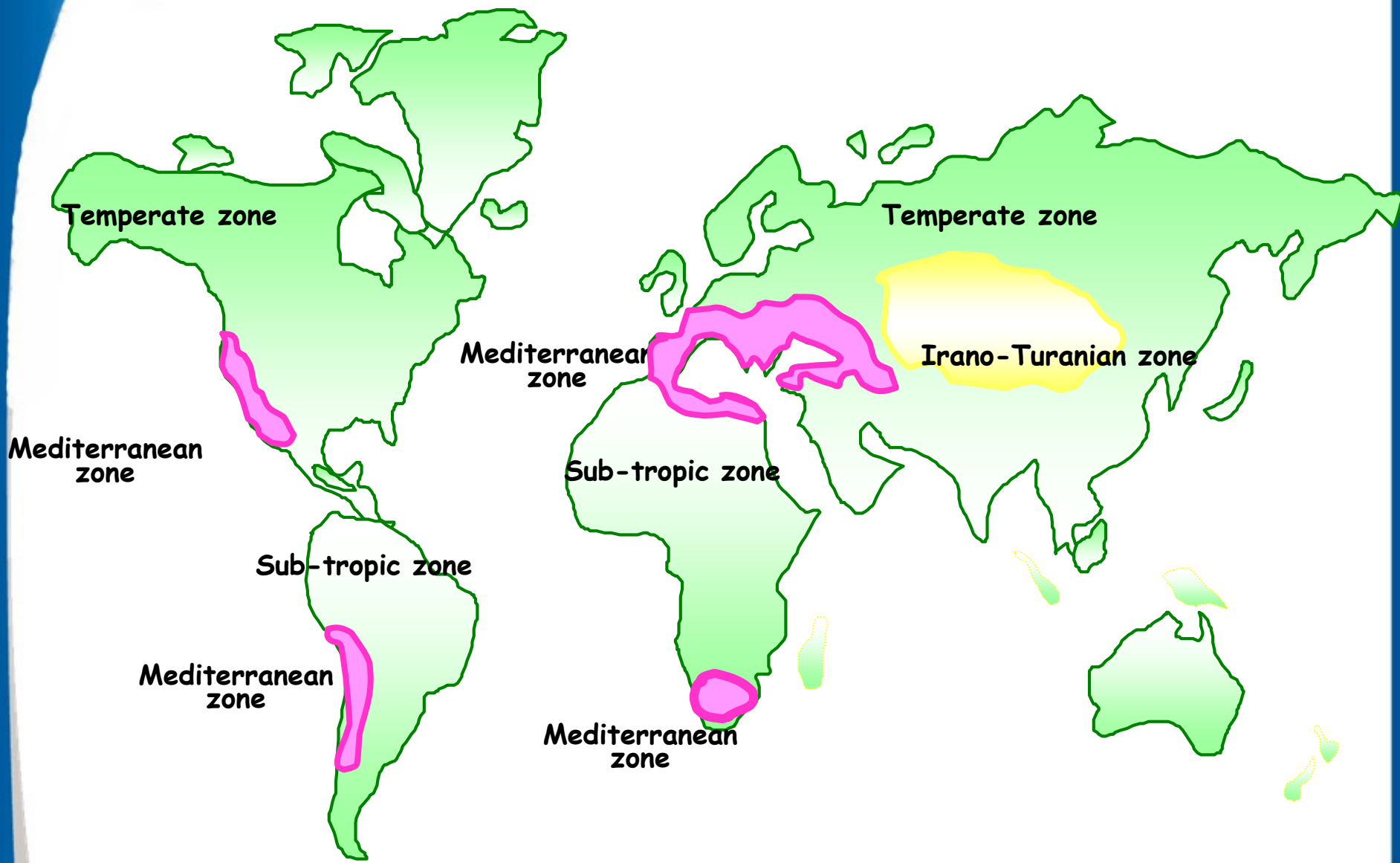


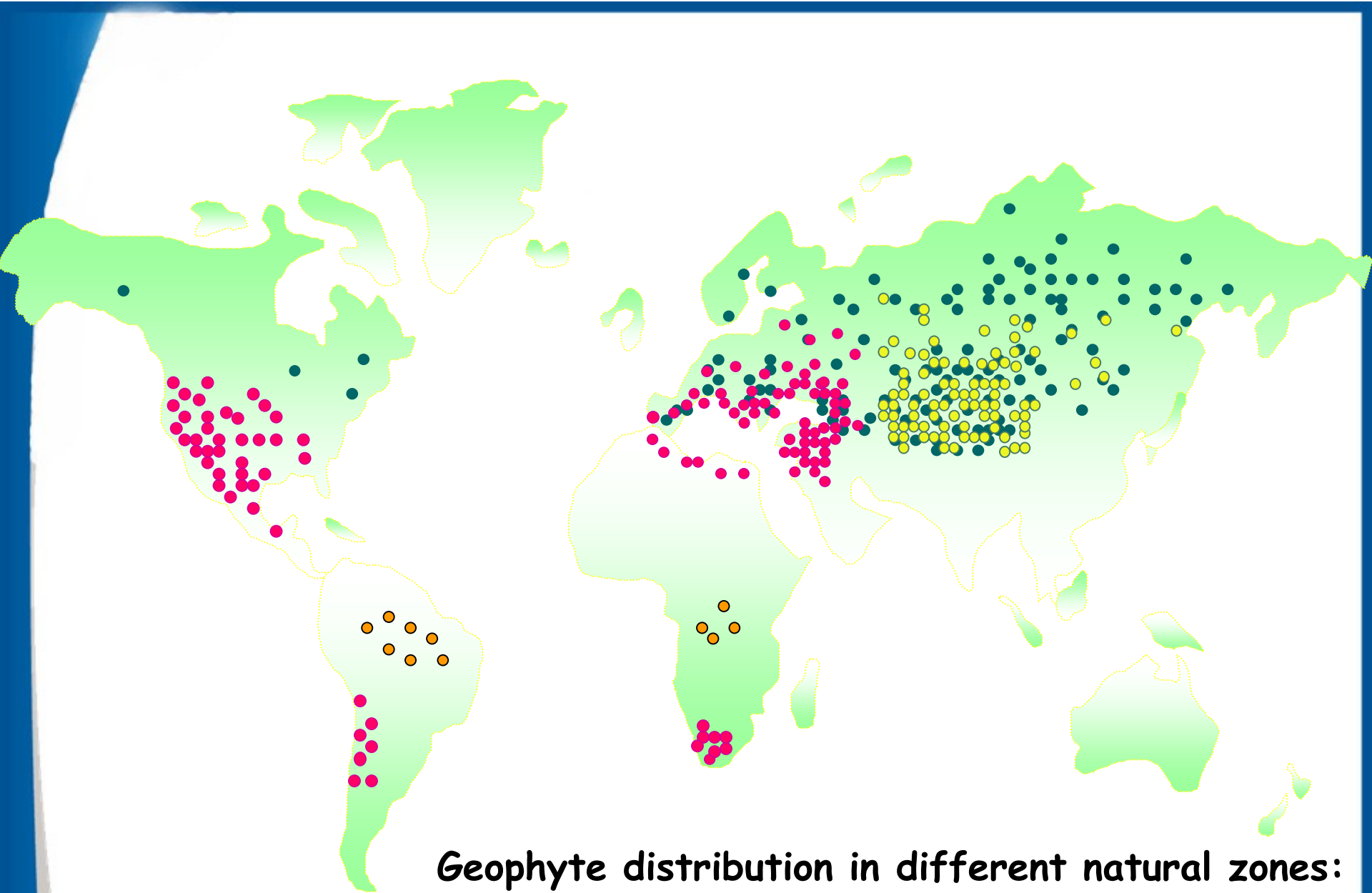
CRETACEOUS  
65 million years ago





**Map of world climates was developed by German climatologist and botanist Wladimir Köppen (1846-1940)**





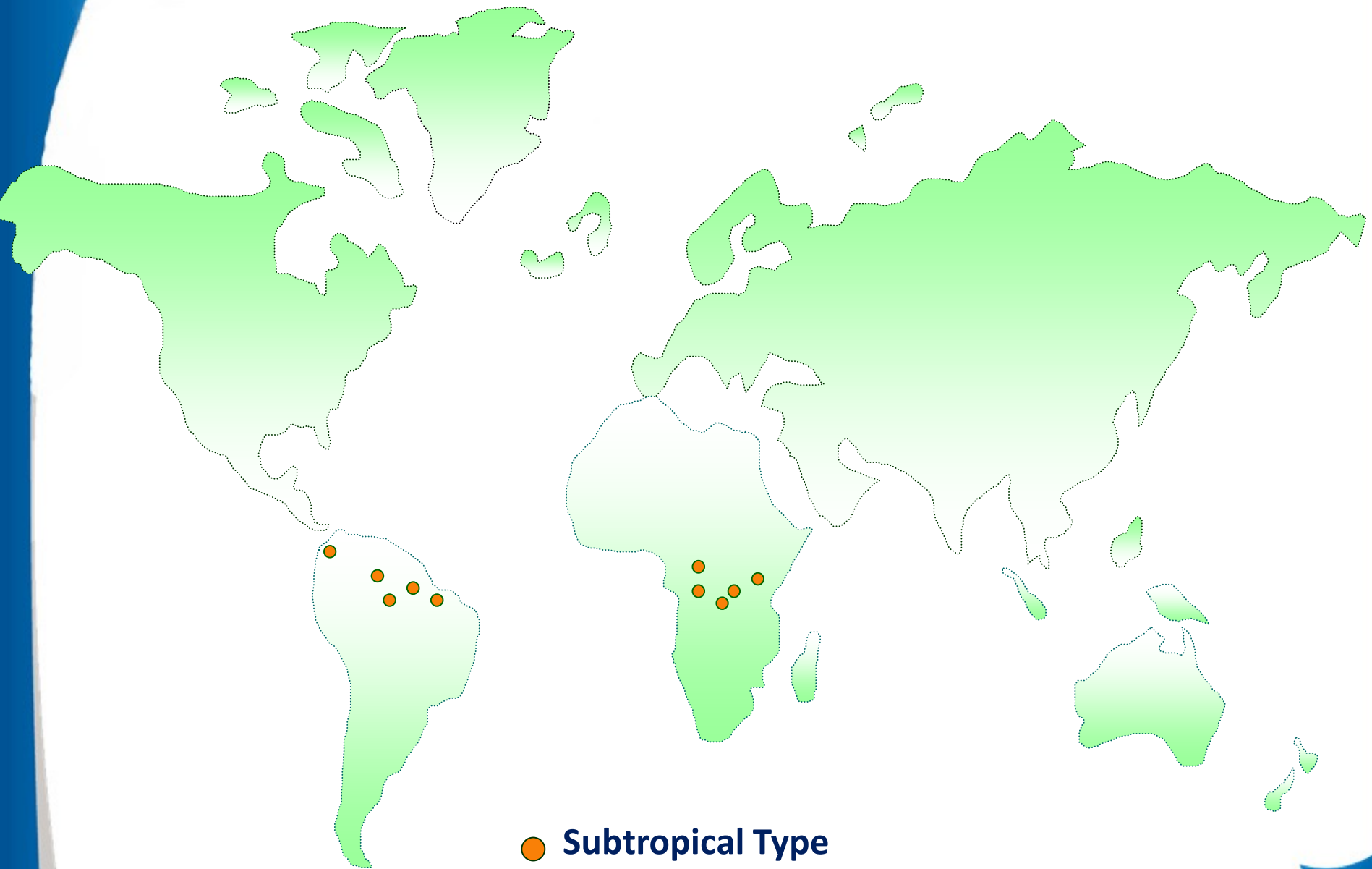
**Geophyte distribution in different natural zones:**

● Temperate zone

● Irano-Turanian zone

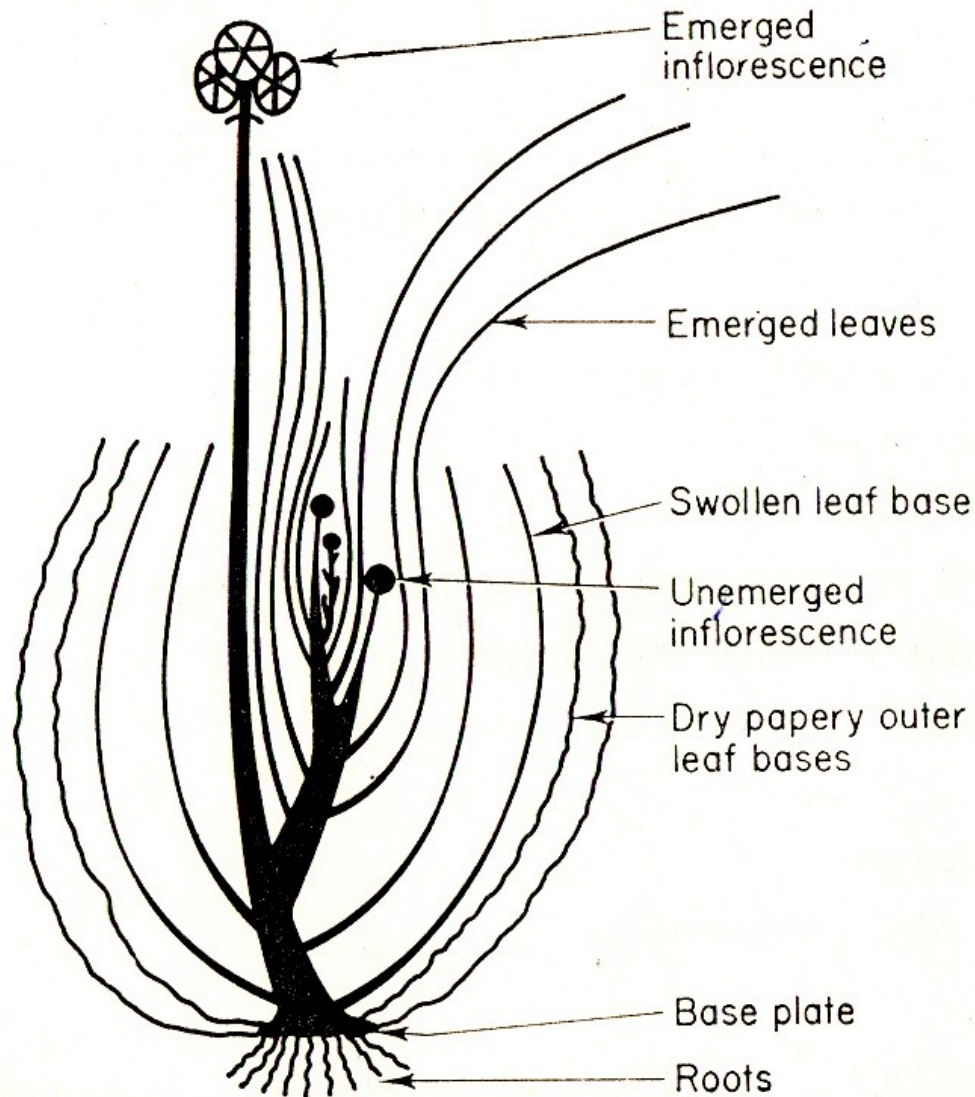
● Mediterranean zone

● Subtropical zone



● Subtropical Type

# Amarrylis Type - Bulb Structure



## Non-periodic bulbs:

*Hippeastrum*

*Nerine sariensis*

*Pancratium*

# Grown commercially in Israel :



*Amarina 'Bright'*

- *Crinum*
- *Amaryllis beladonna*
- *Crinodonna*
- *Amarina*
- *Hippeastrum (Amaryllis)*



*Hippeastrum*



*Crinum*





**Hymenocallis**



**Amaryllis (Hippeastrum)**



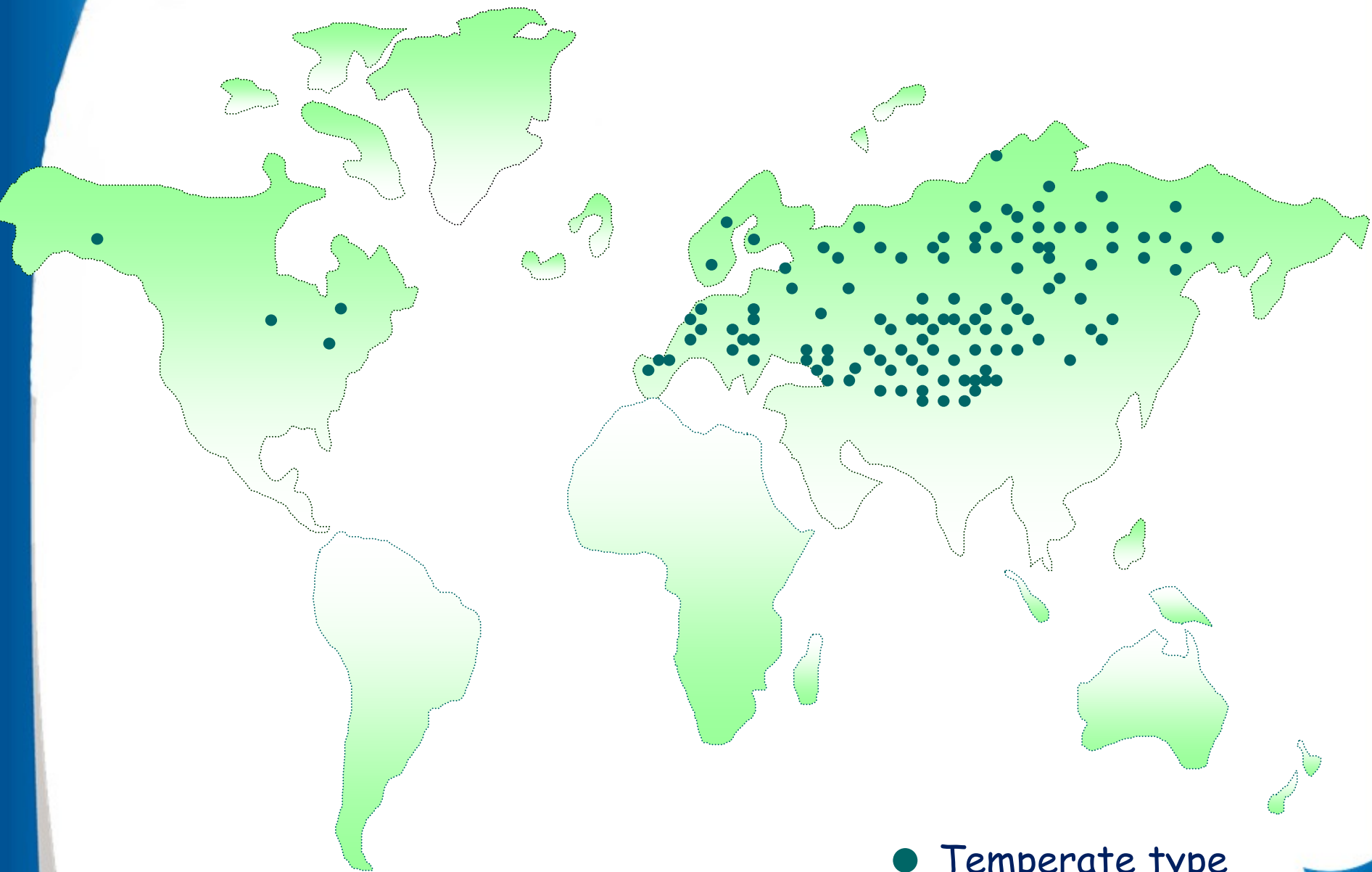
**Eucrosia**



**Tulbagia**

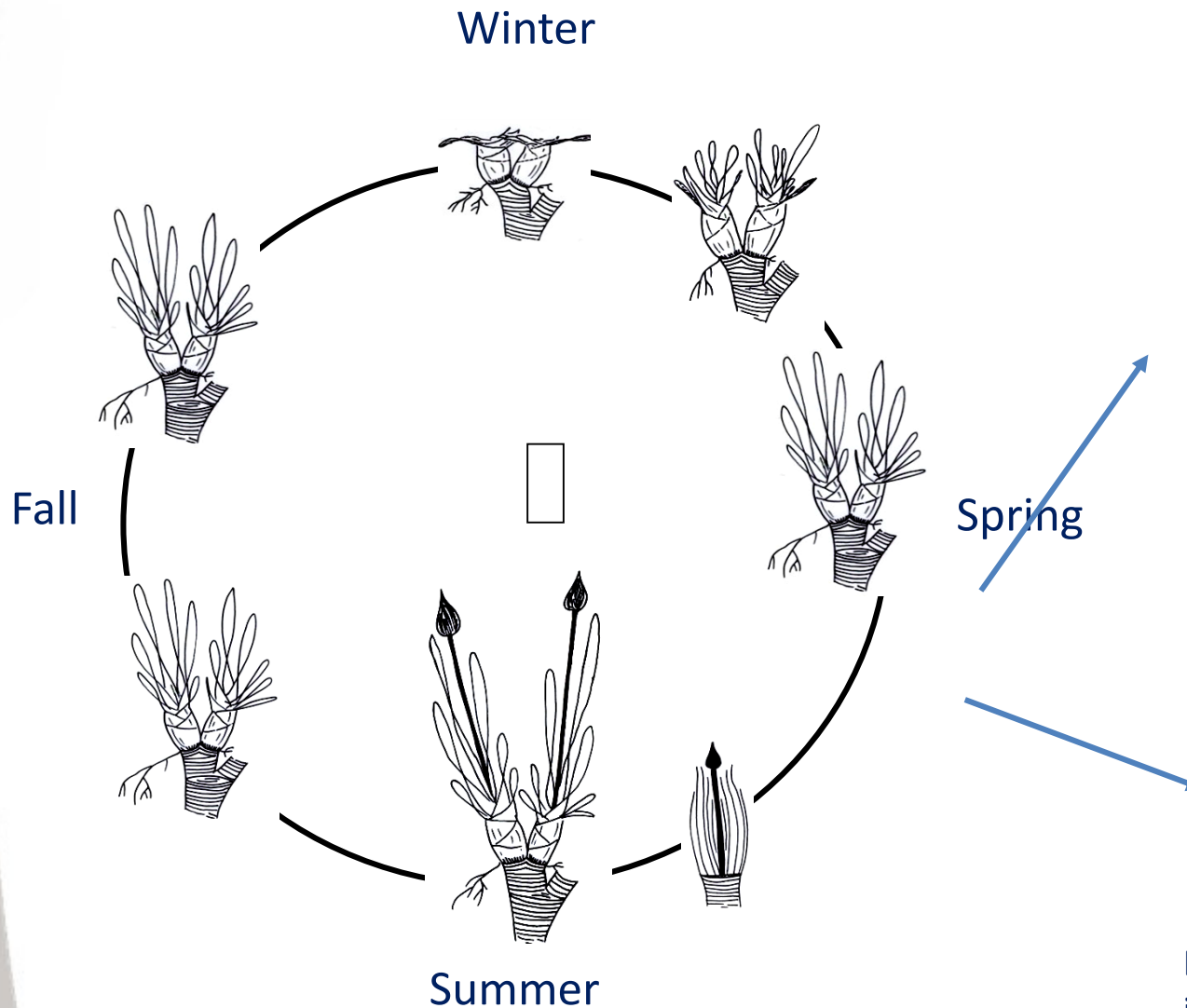


**Nerine**



● Temperate type

Species from temperate zones: flower initiation in the spring, a long day is essential for stem elongation



Vegetative meristem, May 15



Differentiation of inflorescence, June 1

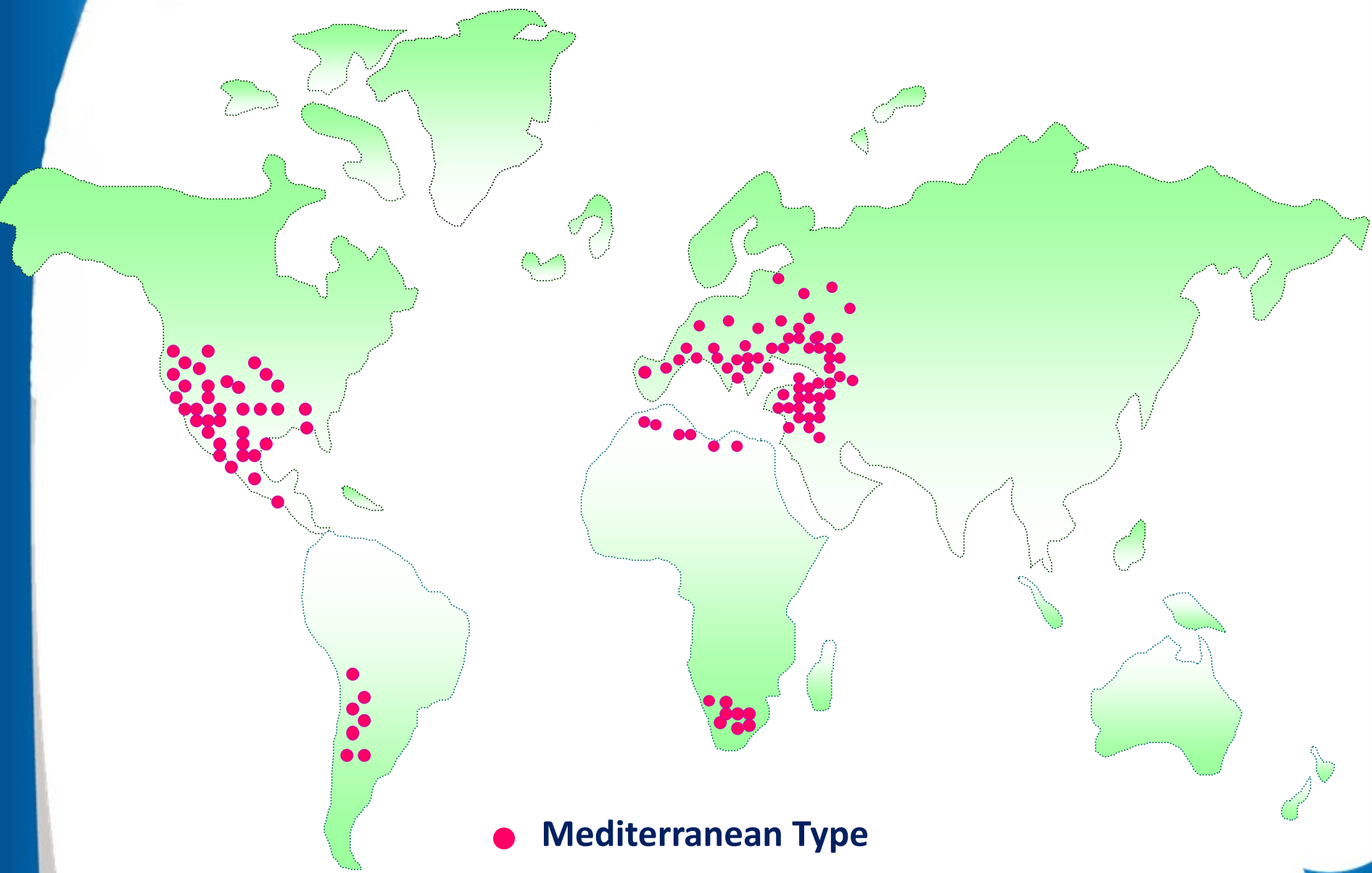
- מינים מאזורים ממוזגים מפסיקים את הצמיחה החיצונית בתגובה ליום קצר (מנוחת חורף)

- אין כניסה לתרדמה, ויצירת עלים חדשים ובצלי התחדשות נמשכת לאורך השנה

- במשך מנוחת החורף המריסטמה הקדקודית מייצרת פרימורדיות עלים

- טמפרטורות חורף נמוכות מאיטות את תהליכי הצמיחה

- יום ארוך דרוש לפריחה

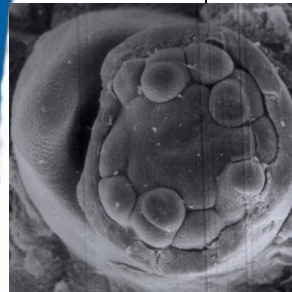


● Mediterranean Type

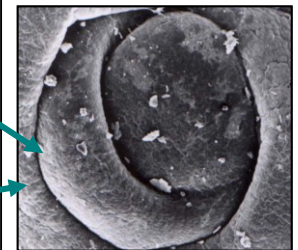
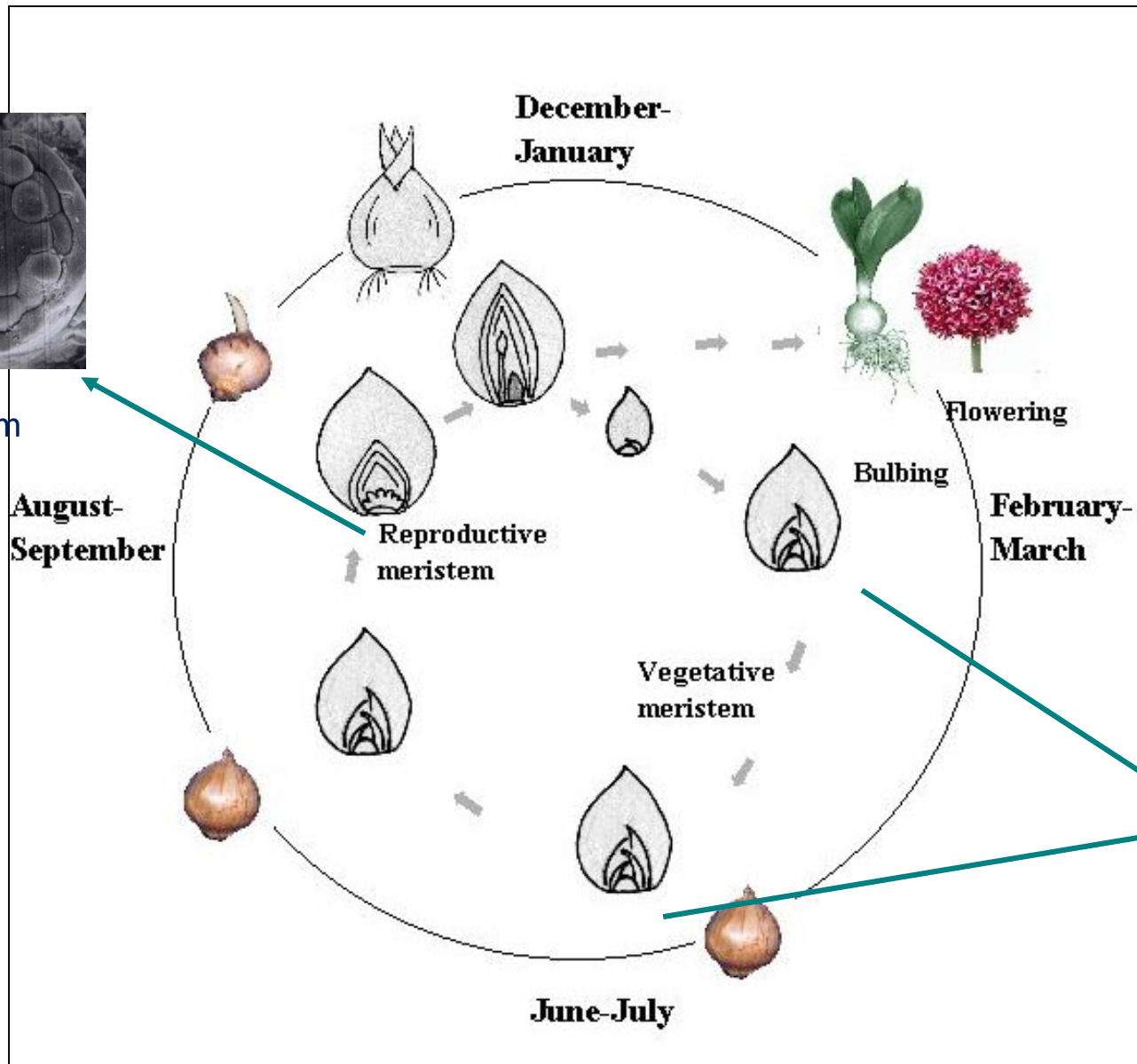


מחזור החיים של Narcissus

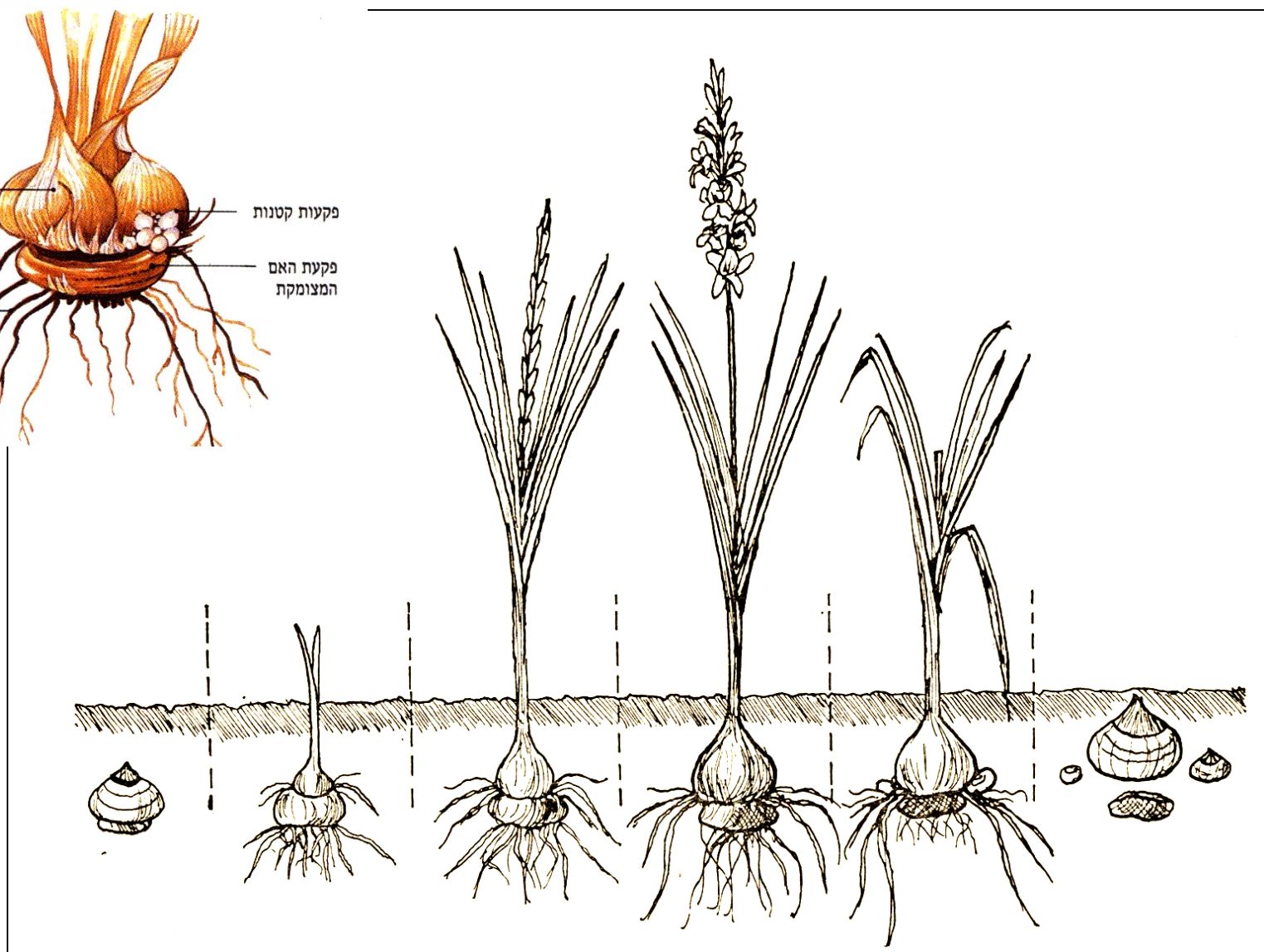
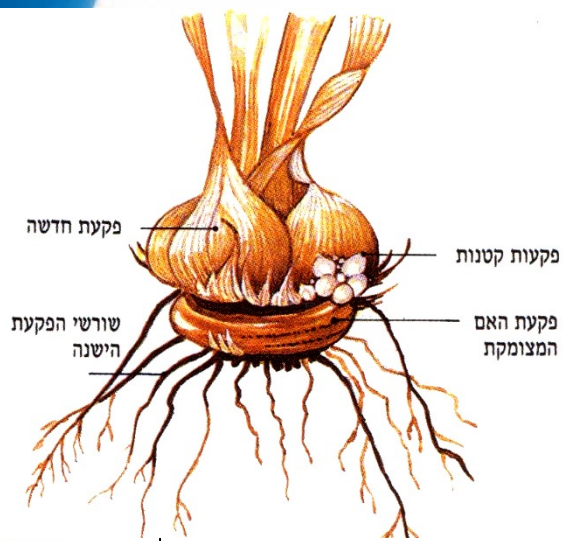
# Species from Mediterranean-type climates: long period of summer dormancy



Flower meristem



Leaf primordia



Nov

Jan

Feb

March

April

May

The active growth cycle of large-flowered gladioli 1910





*Ranunculus asiaticus*

## Grown commercially in Israel :

- *Narcissus*
- *Ornithogalum*
- *Ranunculus asiaticus*
- *Anemone coronaria*
- *Bulbinella*
- *Cyclamen persicum*
- *Leucojum aestivum*



*Ornithogalum dubium*

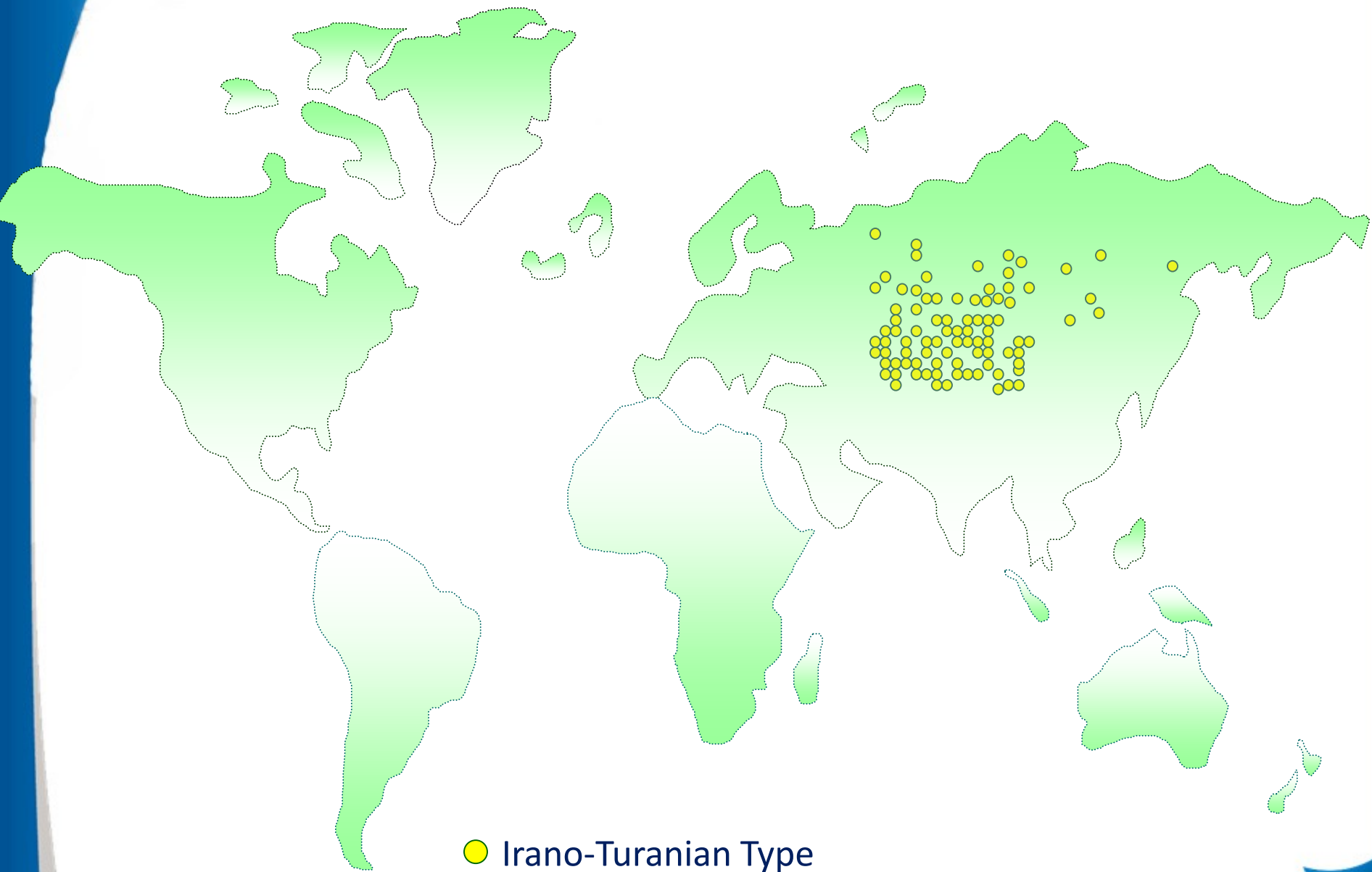


*Narcissus tazetta*

- מינים עם מחזור תרמופריודי, שמוצאם מאזורים ים תיכוניים, עוברים תרדמת קיץ

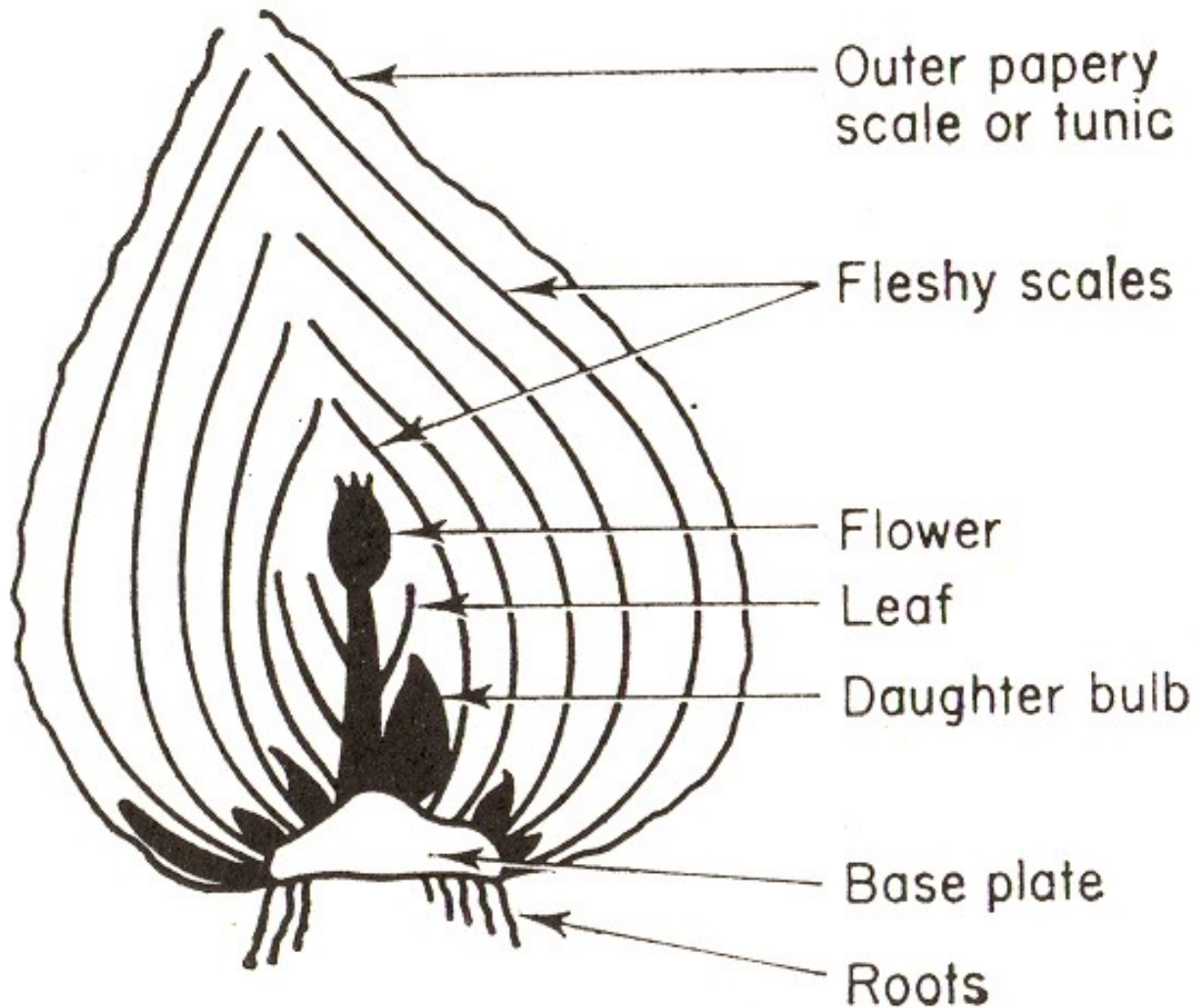
- התפתחות התת-קרקעית מפסיקה כאשר הטמפרטורות גבוהות יחסית

- המריסטמות נשארות פעילות במשך תקופת התרדמה ומייצרות אברים וגטטיביים ורפרודוקטיביים.



● Irano-Turanian Type

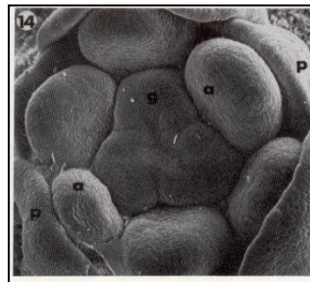
# Tulip Type - Bulb Structure



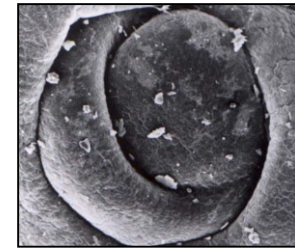
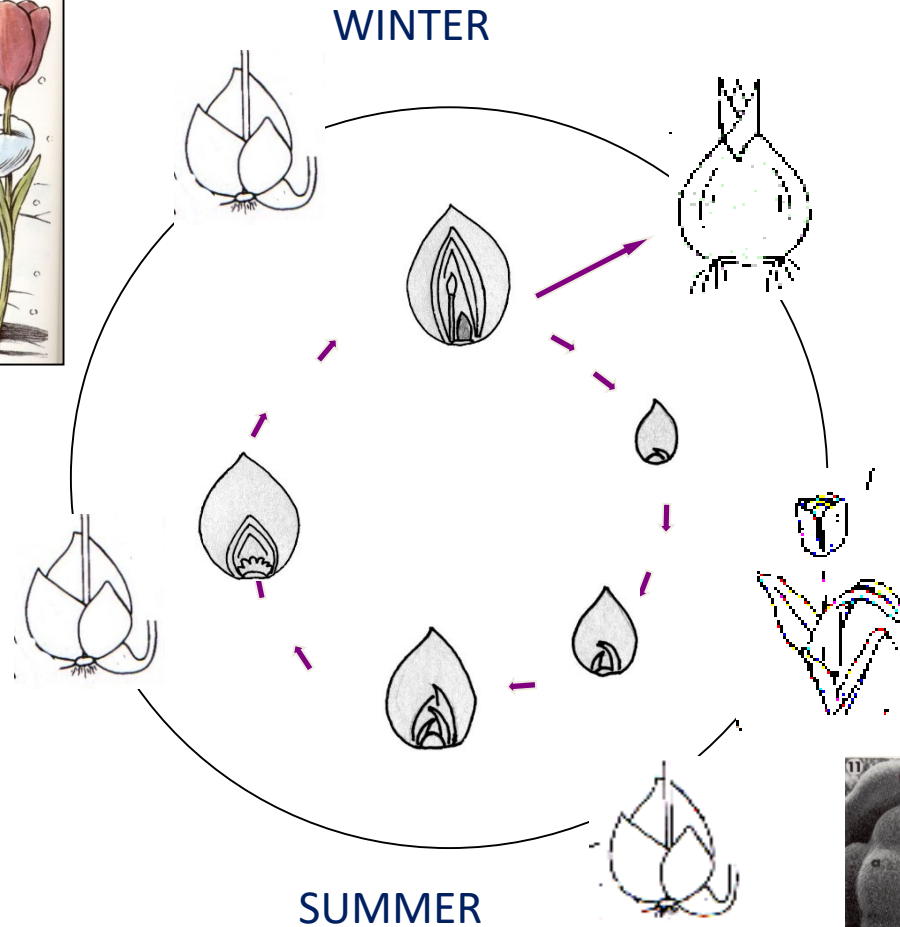
# Species from the Irano-Turanian region : a long period of low temperatures is required for flowering



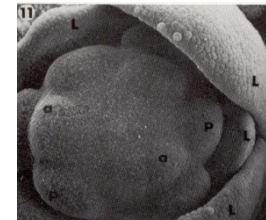
FALL



Flower differentiated



Leaf primordia



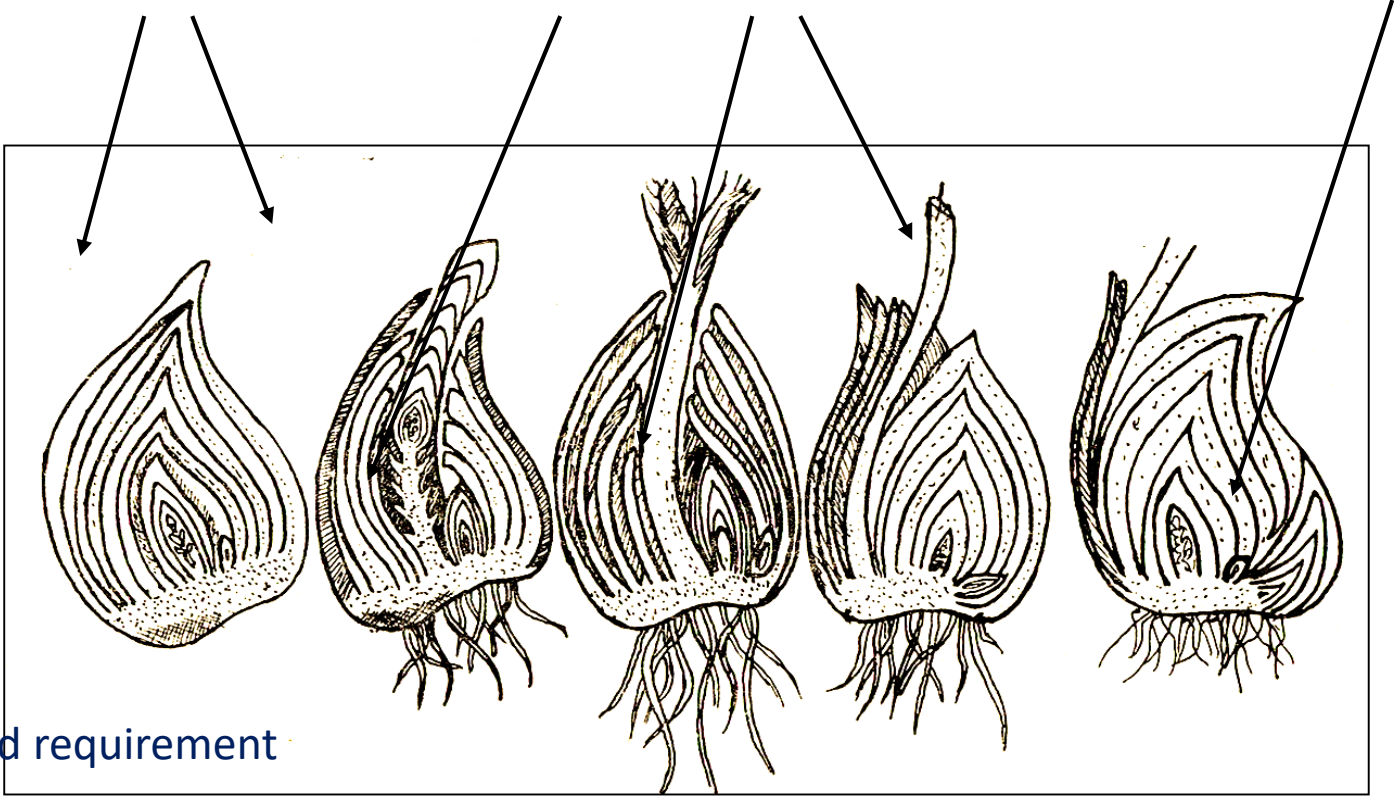
Flower differentiation

# Development of a tulip bulb throughout the year

Mother bulb

Daughter bulb

Grand daughter bulb



Cold requirement

Photosynthesis

Apex inactive

Organ initiation and differentiation

Oct

Dec

Mar

May

Jul

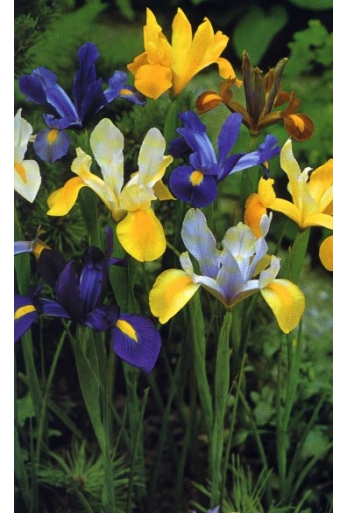
- מינים עם מחזור תרמופריודי, שמוצאם מאזור אירנו-טורני, עוברים הן תרדמת קיץ והן תרדמת חורף
- שבירת התרדמה והפריחה דורשים תקופה של טמפרטורות נמוכות
- המריסטמות נשארות פעילות במשך תקופת המנוחה ומייצרות אברים וגטטיביים ורפרודוקטיביים

## Grown commercially in Israel :



*Eremurus*

- *Aconitum*
- *Eremurus*
- *Iris*
- *Hyacinthus*
- *Tulipa*



*Iris*



*Tulipa*



*Hyacinthus*





אדמונית Peony  
underground metamorphized  
stem - crown and storage roots



Eremurus: underground storage roots





Geophytes in Central Asian desert



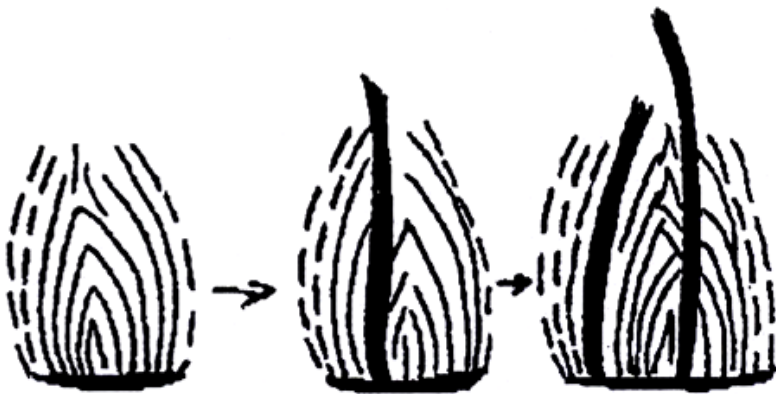
*Allium* species from Israel

# Seasonal leaf growth and development

תקופתיות הבצל מבוססת על צמיחה והתפתחות עונתית של עלים/גלדים

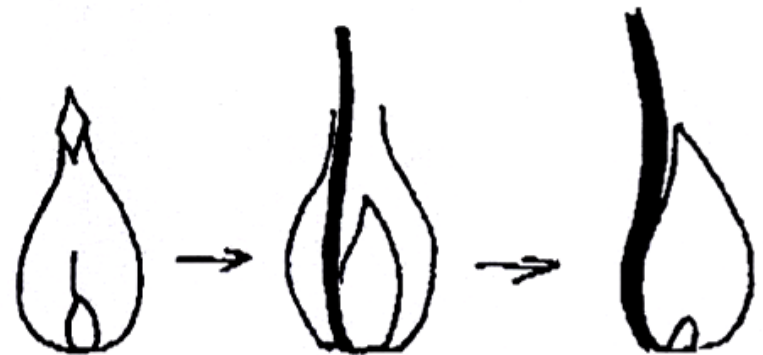
## PERENNIAL

*Narcissus, Nerine*  
*Hippeastrum*



## ANNUAL

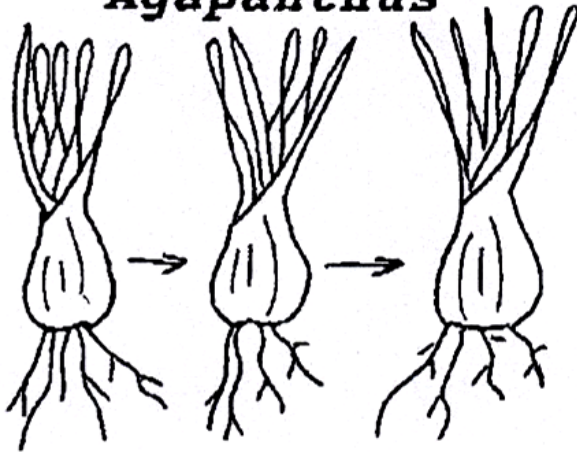
*Gladiolus, Freesia*  
*Tulipa*



## EVERGREEN

(tropical)

*Hippeastrum*  
*Agapanthus*



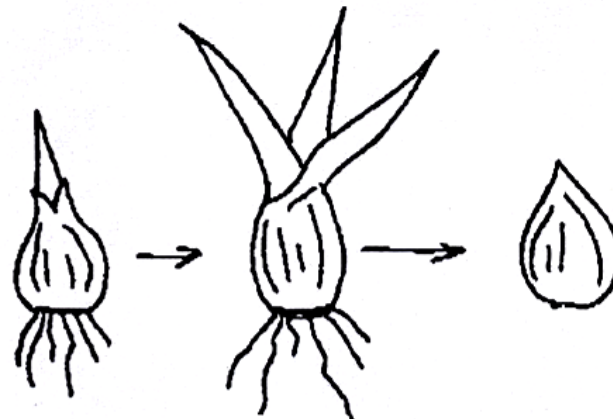
ירוקי-עד

*Agapanthus, Crinum,*  
*Hippeastrum, Kniphofia,*  
*Watsonia*

## DECIDUOUS

(temperate and mediterranean)

*Hyacinthus, Tulipa*  
*Ornithogalum, Allium*



בעלי מנוחת קיץ: *Anemone, Crocus, Tulip*  
*Hyacinth, Iris, Narcissus, Ranunculus,*

בעלי מנוחת חורף: *Dalia, Canna, Lilium, Scilla,*  
*Zantedeschia, Convallaria*

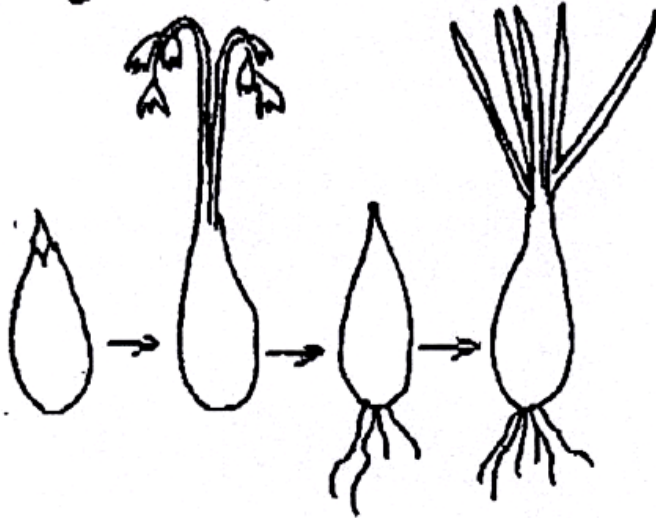
# Leaf development and flowering in annual cycle:

העלים המטמיעים מופעים לאחר הפריחה

העלים המטמיעים מופיעים עם הפריחה

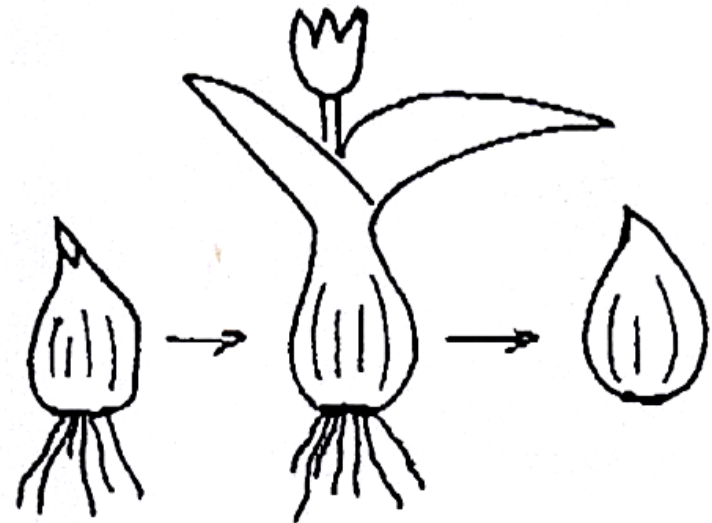
## HYSTERANTHOUS

*Colchicum, Crocus*  
*Urginea, Pancratium*

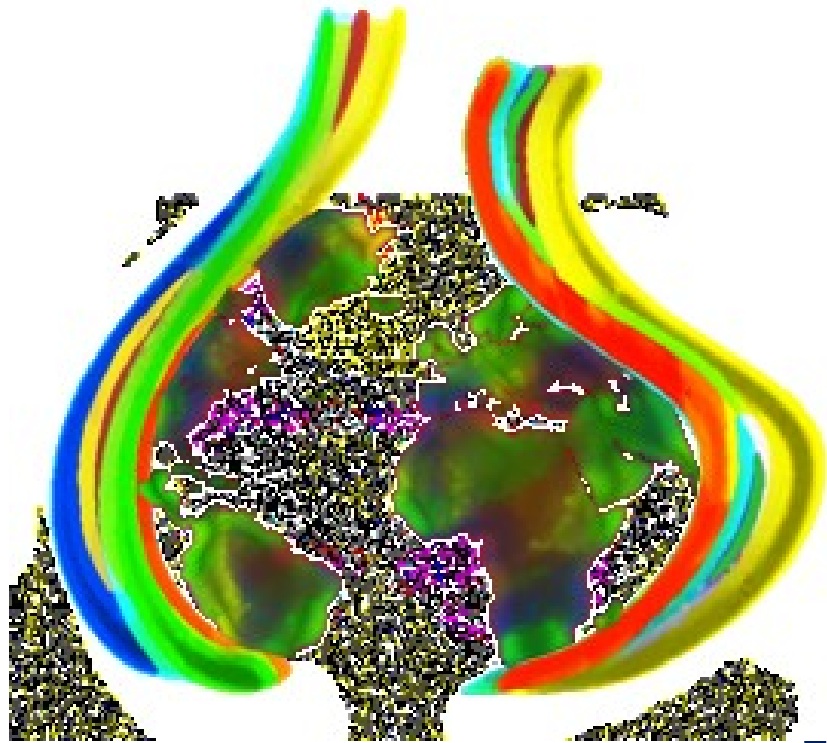


## SYNANTHOUS

*Tulipa, Hyacinthus*  
*Lilium, Narcissus*



התפתחות העלים והפריחה במחזור השנתי



Thank you