

AHOL QUETZALCOATL MEGJELENIK SZUKKULENS GYŰJTEMÉNY A FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERTBEN

WHERE QUETZALCOATL APPEARS EVALUATION OF WINTER-HARDY LEAFSUCCULENT COLLECTION IN HUNGARY

SZERZŐ/BY: SZABÓ KRISZTINA, SIPOS
ANDREA, BAJI HAJNALKA, FARKAS ÁDÁM

BEVEZETÉS – AZ ÚJ GYŰJTEMÉNY

A botanikus és gyűjteményes kertek fő szerepe nem sokat változott az 1600-as évek óta, évszázadokkal ezelőtt és ma is az egyik legfontosabb színtere az új, idegenhonos taxonok adaptációjának. Míg azonban a nagy növényvadászok idején az újonnan felfedezett nemzetségek és fajok alkalmazási lehetőségeit figyelték, addig manapság főként a piacot elárasztó fajták, változatok különbségeit kutatják.

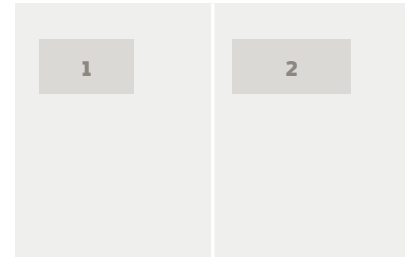
Magyarország szegény szukkulens illetve pozsgás növényekben (mindössze a *Sedum*, a *Sempervivum*, és a *Jovibarba* nemzetségek néhány faja él természetes körülmények között) annak ellenére, hogy egyes területeink a rossz talajadottságok vagy a tényleges csapadékszegénység miatt meglehetősen szárazak. A felvehető víz hiányában a növények speciális életmóddal, vagy a hidrostabilitás más módszereivel alkalmazkodtak környezetükhöz, és alkalmazásuk is hasonló körülmények-

INTRODUCTION – THE NEW COLLECTION

The main roles of botanical gardens have not changed since the 17th century. They are still the most important location of the adapting non-endemic species. In the era of plant hunters it was possible to adapt the newly discovered genera and its species in such gardens. Nowadays one of the most important tasks is to research the mainstream cultivars and varieties.

There are not many endemic succulent and drought tolerant plant species (few *Sedum*, *Sempervivum*, and *Jovibarba* taxa), in spite of the fact that certain areas of Hungary are quite dry because of inferior soil or low precipitation. Due to the absence of available water the plants could adapt to their environment with special lifestyle or other methods of hydrostability.^{1,2} That is way we are usually apply them in rockery and roof gardens. Among all the native succulents mainly the stonecrops (*Sedum*, *Petrosedum*, *Hylotelephium*) are applied

1. Marticsek, J. (2005): Magyarország pozsgás növényei I. Kaktusz-Világ. Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesülete szakmai tájékoztatója XXIX évf. 3. szám
2. Borhidi A. (2007): Magyarország növénytársulásai, Akadémiai Kiadó, Budapest



1. ábra/fig.:

A szakgyűjtemény helye, a tervezési terület / The planning area of thematic succulent collection

2. ábra/fig.:

A megvalósult új varjúháj kiültetés sematikus ábrája /

The finished plan of thematic stonecrops and other leaf-succulents

hez kötött, mely lehet sziklakert vagy zöldtető.^{1,2} A pozsgás életforma hazai képviselői közül növekedésük, talajtakarási képességük és élettartamuk miatt a varjúhájak (*Sedum*, *Petrosedum*, *Hylotelephium*) terjedhetnek el leginkább a növényalkalmazási gyakorlatban.

Az épített felületek növényi hasznosítása igen változó tájépítészeti módszer, új fajokkal bővülő növényalkalmazás. Az extenzív zöldtetők legfontosabb növényei, a szárazságtűrő varjúhájak mellett kiemelkedő szerepe lehetne más növénycsaládoknak, mint például a kristályvirág-féléknek (*Aizoaceae*) is.

A Fővárosi Állat- és Növénykertben (FÁNK) 2011-ben felmerült az a koncepció, hogy a fajokban gazdag, jelentős téliálló kaktuszkert előtti rézsús területen (1. ábra), az „elszabadult” *Yucca gloriosa* és *Yucca recurvifolia* hatalmas foltjai helyett varjúhájfélék jelenjenek meg.³ A Pálmaház és környezete elsősorban az amerikai élőlények bemutatására szolgáló terület, ezért a létesülő növénykiültetésnek is valamilyen módon kapcsolódni kell a meglévő koncepcióhoz. A BCE Tájépítészeti Kar, tájépítés és kertművész mesterszak (MA) első évfolyamának hallgatói 2012-ben készítettek növénykiültetési terveket, melyekben sokféle ötlet, koncepció – mint például a különböző dél-amerikai állatfajok sziluettjét bemutató növénykiültetés – is megjelent. Az állatkerti vezetés a mexikói tollas kígyóistent, *Quetzalcoatl* alakját megjelenítő tervet fogadta el (2. ábra).⁴

E téliálló levélszukkulens szakgyűjtemény kialakításával további célunk

volt, hogy azonos fenntartási, környezeti kondíciók mellett vizsgáljuk a különböző varjúháj taxonok fenológiai, talajborítási képességeinek és dekorációs értékeinek összefüggéseit, mely ismeretek a gyakorlati alkalmazás terén a tervezőket is segíthetik a legalkalmasabb taxonok kiválasztásában. A gyűjtemény közel 100 szukkulens taxonból áll, amelyek hazai forrásokból beszerezhetők (Hegede Kertészet, Beretvás és Társai Kertészet Kft., és Berger Trio Kft. élőkertészetek, magángyűjtők), de a teljes értékelést 67 taxonnál végeztük el.

**A BEMUTATOTT TAXONOK
BOTANIKAI JELLEMZÉSE**

A *Crassulaceae* család mintegy 1400 fajával a szukkulens növények egyik legfontosabb családjá. Vízraktározó szövetek a levelekben találhatóak, amelyek díszes rozettát alkotnak. Többnyire lágyszárúak, félcserjék, jellemző rájuk a kettős virágtakaró, túlnyomórészt pentamer virágokkal és szabadon álló termőlevelekkel, melyekből tüszőcsokor, tüszőtök vagy makkocská fejlődhet.^{5,6} További jellegzetességeik, mint a mélyre hatoló vagy felszín közeli gyökerek, a besüllyedt gázcserenyílások, a kutinnal, kutikulával, esetenként epikutikuláris viasszal fedett bőrszövet és a vastag vízraktározó alapszövet hozzájárulnak szárazságtűrésük fokozásához. A túlélésüket a speciális krasszulasav anyagcsere (CAM fotoszintézis) vagy a rövid tenyészidő segíti,

1. Marticsek, J. (2005): Magyarország pozsgás növényei I. Kaktusz-Világ. Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesülete szakmai tájékoztatója XXIX évf. 3. szám

2. Borhidi A. (2007): Magyarország növénygyűjtéséről, Akadémiai Kiadó, Budapest

3. Szabó, K. (2012): Szárazságtűrők a jövő növényei. in Kovács, Gy., Kovács, Zs., Mirtse, Á., Szabon, M., Zsigmond, V., Élőhely- és gyűjteményrekonstrukció a Fővárosi Állat- és Növénykertben, Dénes Natur Műhely Bt, Fővárosi Állat- és Növénykert. Budapest

4. A Quetzalcoatl - az azték mitológiában - a tudás és a tanulás istene, az első istenpár harmad szülött fia. Sok megjelenési formája közül a legfontosabb talán az, amely a természet erejét szimbolizálta: az összetekeredett tollas kígyó felemelkedik a földről, farka vizet ér, vihart és port kavart mielőtt esőt hozna

5. Borhidi, A. (1995): A zárvatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

6. Udvardy, L. (2008): A kertészeti Növénytan Növényismereti Kompédi-uma. BCE KeTK Növénytan Tanszék, Budapest



FŐVÁROSI ÁLLAT- ÉS NÖVÉNYKERT
SZUKKULENS ÉVELŐÁGY
VARJÚHÁJFÉLÉK ÉS TÁRSAIK



in practice because of their good ground covering capacity and long lifespan.

Utilizing built by new species can be a landscape method. Besides the most important drought tolerant stonecrops of extensive green roofs, other plant groups can have a prominent role as well, e.g. the family of *Aizoaceae*, and its winter-hardy species.

In the Zoological and Botanical Garden of Budapest (Budapest ZOO) a new concept was planned in 2011 that in front of the winter-hardy cactus collection, on a slope (Fig. 1) next to the Palm House different kinds of stonecrops should appear instead of escaped enormous patches of *Yucca gloriosa* and *Yucca recurvifolia*.³ Since the site is located in the so-called “American introduction area” it was also important to have an American theme.

MA students of Corvinus University of Budapest prepared some planting design plans in 2012. The various ideas and concept all had some kind of an American connection, e.g. silhouettes of South-American animal species or some other common stories appeared on the plans. The plan which was chosen in the end was about *Quetzalcoatl*, the Mesoamerican deity. The flowering bed was shaped based on the form of this god, a feathered serpent. It was built by planting different leaf-succulents (Fig. 2).⁴

Further aim of the thematical collection was the examination of different taxa under similar environmental conditions and maintenance and to evaluate their

growth rate, fenology, functionality and decorative value. This information can help planners as well to select the most applicable taxa. The collection consists of nearly 100 succulent taxa, which can be bought from Hungarian perennial nurseries (Hegede Kertészeti, Beretvás és Társai Kertészeti Kft., és Berger Trio Kft.) and private collectors. Complete evaluation was done in case of 67 taxa.

BOTANICAL CHARACTERIZATION OF PRESENTED TAXA

The family *Crassulaceae* with about 1400 species is the most important plant family of the succulent plants. Their special water storing tissues are in the leaves, which form decorative rosettes. These plants are mainly herbaceous or subfruticose with double perianth, and in the majority of cases pentamer flowers and solitary carpels, from which follicles, follicle boxes or acorns can develop.^{5,6} The roots can either grow deeply into the soil or can be located near surface. The sunken stomatas, the epidermis covered by cuticle, cutin or in some cases by epicuticular wax, and the thick water storing ground tissue can all contribute to increase the drought resistance. It is also aided by special crassulacean-acid-metabolism (CAM) which is a certain way of photosynthesis, by short vegetative periods or by mycorrhizal connections.^{7,8,9} Based on cytology the family *Crassulaceae* is probably the

3. Szabó, K. (2012): Szárazságtűrők a jövő növényei. in Kovács, Gy., Kovács, Zs., Mirtse, Á., Szabon, M., Zsigmond, V., Élőhely- és gyűjteményrekonstrukció a Fővárosi Állat- és Növénykertben, Dénes Natur Műhely Bt, Fővárosi Állat- és Növénykert. Budapest

4. Quetzalcoatl in the Aztec mythology -, the Mesoamerican deity. third son of the first god family. The Aztec god of wind and learning, crafts and knowledge - The flowering bed was shaped based on the form of this god, a feathered serpent

5. Borhidi, A. (1995): A zárvatermők fejlődéstörténeti rendszertana. Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest.

6. Udvardy, L. (2008): A kertészeti Növénytan Növényismereti Kompendiuma. BCE KeTK Növénytan Tanszék, Budapest

7. Wolf, J. (1960): Der Diurnale Saurerhythmus. In: Ruhland, W. (Ed). *Encyclopedia of Plant Physiology*. Springer Verlag. Berlin. pp809-889

8. Osmund, B.C., Adams, III. W.W., Smith, S.D. (1989): *Crassulacean acid metabolism*- In: Percy, R.W., Ehleringer, J.R., Mooney, H.A., Rundel, P.W. (Eds). *Plant Physiological Ecology Field Methods and Instrumentation*. Chapman Hall. New York. NY. pp 255-279

9. Borland, A.M., Griffiths, M. (1990): *The regulation of CAM and respiratory recycling by water supply and light regime in C₃-CAM intermediate Sedum telephium*. *Funct. Ecol.*4.33-39.

illetve a mikorrhiza kapcsolatok biztosítják számukra.^{7,8,9} Citológiai szempontból a *Crassulaceae* valószínűleg az egyik legösszetettebb zárvatermő család.^{10,11,12} Kultúrában a fajok könnyen hibridizálódnak, ezért spontán hibridek a természetes élőhelyeken is előfordulnak.^{13,14} Míg a család helyzete a *Saxifragales* rendben jól megalapozott,^{15,16,17,18} addig kládjainak filogenetikai kapcsolatai bizonytalanok.^{19,20,21,22} Berger (1930) rendszere 6 alcsaládot különít el, amelyek közül 3 (*Echeverioideae*, *Sediodeae*, *Crassuloideae*) az Újvilágban található,²³ Thorne and Reveal (2007) csak két alcsaládot ismer el (*Crassulioideae* és *Sempervivoideae*), míg Thiede és Eggli (2007) ezt a felosztást a *Kalanchoideae* alcsaláddal egészítik ki.^{24,25}

A legproblémásabb és kétségtelenül a leginkább vitatható a *Sedum*, mint a legnagyobb nemzetség,^{22,26} mely közel 500 taxont (a fajok száma forrásonként igen változó, 300-600) foglal magába.²⁷ A fajok többsége a Föld északi féltekéjén él, csak néhány faj elterjedési területe nyúlik délre, illetve található délen (Közép-Afrika, Madagaskár, Dél Amerika: Peru, Bolívia). A legnagyobb fajszámmal a Mediterráneumban és ehhez kapcsolatosan Európában található, de a fajok száma jelentős a Himalájában, Kína és Japán területén is. Amerika északkeleti területein szegényebb a *Sedum* flóra, mint a nyugati és a délnyugati területeken, azonban Mexikó fajgazdagsága kiemelkedő.²⁸

A nemzetség igen változatos megjelenését és életmódját tekintve is. A rendszertani tanulmányok, elnevezések sem egységesek e nemzetségnél. Vannak, akik kizárólag a *Sedum* nevet alkalmazzák, míg mások több nemzetségnévvel látják el növényeiket. A nemzetközi „Sedum Society” Hart munkáját követi, amely *Hylotelephium*, *Rhodiola*, *Petrosedum*, *Phedimus*, *Prometheum*, *Orostachys* és *Sedum* nemzetségeket, továbbá egy távolabbi a *Sinocrassula* nemzetséget ismer el.²⁹ A nemzetségneveket digitális adatbázisokkal összevetve (USDA és IPNI), arra

7. Wolf, J. (1960): *Der Diurnale Saurerhythmus*. In: Ruhland, W. (Ed). *Encyclopedia of Plant Physiology*. Springer Verlag. Berlin. pp. 809-889
8. Osmund, B.C., Adams, III. W.W., Smith, S.D. (1989): *Crassulacean acid metabolism*. In: Percy, R.W., Ehleringer, J.R., Mooney, H.A., Rundel, P.W. (Eds). *Plant Physiological Ecology Field Methods and Instrumentation*. Chapman Hall. New York. NY. pp. 255-279
9. Borland, A.M., Griffiths, M. (1990): *The regulation of CAM and respiratory recycling by water supply and light regime in C₃-CAM intermediate Sedum telephium*. *Funct. Ecol.* 4. 33-39.
10. Uhl, C. (1961): *Some cytotoxic problems in Crassulaceae*. *Evolution* 15. 375-383
11. Uhl, C. (1963) *Chromosomes and phylogeny of the Crassulaceae*. *Cact. Succ. J. (US)* 35, 3-7
12. Uhl, C. (1992): *Polyploidy, dispoloidy, and chromosome pairing in Echeveria (Crassulaceae) and its hybrids*. *Am. J. Bot.* 79, 556-566
13. Bañares, A. (1990): *Híbridos de la familia Crassulaceae en las islas Canarias. Novedades y datos corológicos*, II. *Viera* 18, 65-85
14. 't Hart, H., Sandbrink, J.M., Csikos, I., van Ooyen, A., van Brederode, J. (1993): *Natural hybrids in Sedum*. 4. *The ahiploid origin of S. rupestre ssp. rupestre*. *Pl. Syst. Evol.* 184, 195-206
15. APG II (Angiosperm Phylogenetic Group II) (2003): *An update of the Angiosperms Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants*. *Bot. J. Linn. Soc.* 141, 399-436
16. Fishbein, M., Soltis, D.E. (2004): *Further resolution of rapid radiation of Saxifragales (Angiosperm, Eudicots) supported by mixed model Bayesian analysis*. *Syst. Bot.* 29, 883-891
17. Soltis, D.E., Gitzendanner, M., Soltis, P.S. (2007): *A 567-taxon data set for angiosperms: the challenges posed by Bayesian analysis of large data sets*. *Int. J. Pl. Sci.* 168, 137-157
18. Nyffeler, R., Eggli, U. (2010): *An up-to-date familiar and suprafamiliar classification of succulent plants*. *Bradleya* 28, 125-144.
19. 't Hart, H. (1995): *Intrafamilial and genetic classification of the Crassulaceae*. In: 't Hart, H., Eggli, U. (eds) (1995): *Evolution and Systematics of the Crassulaceae*. Leiden Backhuys. pp. 159-172.
20. Eggli, U. 1988. *A monographic study of the genus Rosularia (Crassulariaceae)*. *Bradleya* 6(suppl.):21. [= *Sedum* L.].

21. 't Hart, H., Eggli, U. (eds) (1995): *Evolution and Systematics of the Crassulaceae*. Leiden Backhuys
22. Mort, M.E., Soltis, D.E., Soltis, P.S., Francisco-Ortega, J., Santos-Guerra, A. (2001): *Phylogenetic relationships and evolution of the Crassulaceae inferred from matK sequence data*. *Am. J. Bot.* 88, 76-91
23. Berger, A. (1930): *Crassulaceae*. In: Engler, A., Prantl, K. (Eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien, second ed.*, vol. 18A. pp. 352-483.
24. Thorne, R.F., Reveal, J.L. (2007): *An updated classification of the class Magnoliophyta („Angiospermae”)*. *Bot. Rev.* 73, 67-181.
25. Thiede, J., Eggli, U. (2007): *Crassulaceae*. In: Kubitzki, K. (Ed.) *The Families and Genera of Vascular Plants* vol. 9. Springer. Hamburg. Germany. pp. 83-118.
26. 't Hart, H., Bleij, B. (2003): *Sedum*. In: Eggli, U. (Ed.) *Illustrated Handbook of Succulent Plants: Crassulaceae*. Springer. Berlin. Germany. pp. 235-332
27. Marticsek, J. (2006): *Magyarország pozsgás növényei II. Kaktusz-Világ*. Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesülete szakmai tájékoztatója XXX évf. 2. szám
28. Britton, N.L. & Rose, J.N., 1905. *Crassulaceae*. In: Britton, N.L. & Underwood, L.M., *North American Flora* 22 (1): 7-74. New York, Botanical Garden.
29. *Sedum Society* - <http://www.cactussmall.com/sedum/>; „Ray Stephenson's *Sedum: stonecrops in cultivation*” című műben

most complex group among angiospermous plants.^{10,11,12} In culture the species can form hybrids, therefore spontaneous hybrids can be found in natural habitats.^{13,14} Although the situation of family *Crassulaceae* in order *Saxifragales* is well-established,^{15,16,17,18} phylogenetic connection of their clads are uncertain.^{19,20,21,22} The system of Berger (1930) separated 6 subfamilies, from which 3 (*Echeverioideae*, *Sediodeae*, *Crassuloideae*) are found in the New World.²³ Thorne and Reveal (2007) knew only 2 subfamilies (*Crassuloideae* and *Sempervivoideae*), while Thiede and Eggli (2007) completed this division with subfamily *Kalanchoideae*.^{24,25}

The genus *Sedum* is the most problematic and unquestionably the most disputable, but also the biggest genus.^{22,26} It contains nearly 500 taxa, the number of species is varying between 300-600, depending on references.²⁷ The majority of species lives on the northern hemisphere, there are only a few species with that grow in the South (Madagascar, Central Africa, and South America). The highest number of species can be found in the Mediterranean and in other parts of Europe, but there are also many species is significant on the Himalaya, in China and Japan, as well. In America the *Sedum* flora is less significant on the North-East than on the western or south-western areas. The *Sedum* biodiversity in Mexico is rich.²⁸

The genus is diversified in its appearance and lifestyles as well. The taxonomic studies are not uniform. Some of them use *Sedum* as genus name exclusively, but others give different genus names. The international *Sedum* Society follows the work of 't Hart.²⁹ He differentiates accordingly there are *Hylotelephium*, *Rhodiola*, *Petrosedum*, *Phedimus*, *Prometheum*, *Orostachys* and *Sedum* genera, moreover one farther relative, the genus *Sinocrassula*. Comparing these names with international digital databases (USDA and IPNI 2012) we can obtain a result that the (under Hungarian

10. Uhl, C. (1961): Some cytotaxonomic problems in *Crassulaceae*. *Evolution* 15, 375-383
11. Uhl, C. (1963) *Chromosomes and phylogeny of the Crassulaceae*. *Cact. Succ. J. (US)* 35, 3-7
12. Uhl, C. (1992): Polyploidy, dispoloidy, and chromosomes pairing in *Echeveria* (*Crassulaceae*) and its hybrids. *Am. J. Bot.* 79, 556-566
13. Bañares, Á. (1990): Hibridos de la familia *Crassulaceae* en las islas Canarias. *Novedades y datos corológicos*, II. *Vierea* 18, 65-85
14. 't Hart, H., Sandbrink, J.M., Csikos, I., van Ooyen, A., van Brederode, J. (1993): Natural hybrids in *Sedum*. 4. The ahiploid origin of *S. rupestre* ssp. *rupestre*. *Pl. Syst. Evol.* 184, 195-206
15. APG II (Angiosperm Phylogenetic Group II) (2003): An update of the Angiosperms Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *Bot. J. Linn. Soc.* 141, 399-436
16. Fishbein, M., Soltis, D.E. (2004): Further resolution of rapid radiation of *Saxifragales* (Angiosperm, Eudicots) supported by mixed model Bayesian analysis. *Syst. Bot.* 29, 883-891
17. Soltis, D.E., Gitzendanner, M., Soltis, P.S. (2007): A 567-taxon data set for angiosperms: the challenges posed by Bayesian analysis of large data sets. *Int. J. Pl. Sci.* 168, 137-157
18. Nyffeler, R., Eggli, U. (2010): An up-to-date familiar and suprafamiliar classification of succulent plants. *Bradleya*. 28, 125-144.
19. 't Hart, H. (1995): Intrafamilial and genetic classification of the *Crassulaceae*. In: 't Hart, H., Eggli, U. (eds) (1995): *Evolution and Systematics of the Crassulaceae*. *Leiden Backhuys*. pp.159-172.
20. Eggli, U. 1988. A monographic study of the genus *Rosularia* (*Crassulariaceae*). *Bradleya* 6(suppl.):21. [= *Sedum* L.].
21. 't Hart, H., Eggli, U. (eds) (1995): *Evolution and Systematics of the Crassulaceae*. *Leiden Backhuys*
22. Mort, M.E., Soltis, D.E., Soltis, P.S., Francisco-Ortega, J., Santos-Guerra, A. (2001): Phylogenetic relationships and evolution of the *Crassulaceae* inferred from *matK* sequence data. *Am. J. Bot.* 88, 76-91
23. Berger, A. (1930): *Crassulaceae*. In: Engler, A., Prantl, K. (Eds.), *Die Natürlichen Pflanzenfamilien*, second ed., vol. 18A. pp. 352-483.
24. Thorne, R.F., Reveal, J.L. (2007): An updated classification of the class *Magnoliophyta* („Angiospermae”). *Bot. Rev.* 73, 67-181.
25. Thiede, J., Eggli, U. (2007):

- Crassulaceae*. In: Kubitzki, K. (Ed.) *The Families and Genera of Vascular Plants vol.9*. Springer. Hamburg. Germany. pp. 83-118.
26. 't Hart, H., Bleij, B. (2003): *Sedum*. In: Eggli, U. (Ed.) *Illustrated Handbook of Succulent Plants: Crassulaceae*. Springer. Berlin. Germany. pp- 235-332
 27. Marticsek, J. (2006): Magyarország pozsgás növényei II. *Kaktusz-Világ*. Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesülete szakmai tájékoztatója XXX évf. 2. szám
 28. Britton, N.L. & Rose, J.N., 1905. *Crassulaceae*. In: Britton, N.L. & Underwood, L.M., *North American Flora* 22 (1): 7-74. New York, Botanical Garden.
 29. *Sedum Society* - <http://www.cactus-mall.com/sedum/>; published in „Ray Stephenson's *Sedum: Stonecrops in cultivation*”



1. táblázat/table:

A szakgyűjtemény vizsgált taxonjai a FÁNK területén* / The evaluated taxa of professional collection in the FÁNK**

*** Fejlődés:**

0 – virágot nem hoz, vagy virágzás után elpusztul;
1 – gyors lefolyású tavaszi virágzás, később visszafogott növekedés;
2 – tavasz végi, nyári virágzás, hosszabb díszítés;
3 – egész nyáron át

tartó díszítés, jelentős hajtásnövekedés, késő nyári, őszi virágzás.

Esztétika:

1 – kiugróan gyenge;
2 – tavasszal intenzív, de később degradált;
3 – közepes, stabil;
4 – kiemelkedő.

Funkció:

1 – elégtelen;
2 – gyenge;

3 – közepes;
4 – jó.

Terület és Magasság:

1 – stagnált növekedés;
2 – kismértékű;
3 – közepes;
4 – nagy

Taxonok/ Taxa	Változás a nevezéktanban név/ Changes in the nomenclature	Fejlődés/ Development	Esztétika/ Aesthetics	Funkció/ Function	Terület/ Area	Magasság/ Height
Delosperma congestum		1	2	2	1-2	3
Delosperma congestum 'White Nugget'		1	2	3	2-3	3
Delosperma cooperi 'Dwarf'		1	2	3	4	3
Delosperma 'Fire Spinner'		2	4	3	2	3
Delosperma 'J.D. Poligue'		1	2	1	1-2	3
Delosperma 'John Proffitt'		0	1	2	1-2	1
Delosperma nubigenum 'Compactum'		1	4	4	3-4	2
Delosperma 'Red Mountain'		1	4	3	2-3	3
Sedum sieboldii 'Mediovariegatum'	Hylotelephium sieboldii 'Mediovariegatum'	3	3	2	1-3	3
Sedum spectabile 'Brilliant'	Hylotelephium spectabile 'Brilliant'	3	4	4	4	4
Sedum alboroseum 'Mediovariegatum'	Hylotelephium alboroseum 'Mediovariegatum'	3	3	2	1-2-4	2
Sedum anacampseros	Hylotelephium anacampseros	0	1	1	1	1
Sedum 'Black Beauty'	Hylotelephium 'Black Beauty'	3	2	2	3-4	4
Sedum caudicola 'Lidakense'	Hylotelephium caudicola 'Lidakense'	3	4	3	4	2
Sedum ewersii	Hylotelephium ewersii	3	3	2	2-3	3
Sedum 'Hab Grey'	Hylotelephium 'Hab Grey'	0	1	1	1-2	1
Sedum 'Matrona'	Hylotelephium 'Matrona'	3	4	3	3	4
Sedum 'Munsted Dark Red'	Hylotelephium 'Munsted Dark Red'	3	4	3	4	4
Sedum populifolium	Hylotelephium populifolium	3	1	1	1	1
Sedum cyaneum	Hylotelephium prulicaule	3	3	2	2-3	3
Sedum 'Purple Emperor'	Hylotelephium 'Purple Emperor'	3	3	3	1-4	4
Sedum sieboldii	Hylotelephium sieboldii	3	3	2	1-3	3
Sedum 'Strawberries and Cream'	Hylotelephium 'Strawberries and Cream'	3	4	3	3-4	4
Sedum tatarinovii	Hylotelephium tatarinovii	3	3	3	2-3	3
Sedum 'Carl'	Hylotelephium 'Carl'	3	3	2	2	2
Lewisia cotyledon		1	2	2	1-2-3	3
Sedum forsterianum	Petrosedum forsterianum	0	1	3	1-2	2-3
Sedum montanum	Petrosedum montanum	2	3	2	4	2
Sedum reflexum	Petrosedum rupestre	2	4	3	3-4	3-4
Sedum reflexum 'Aureum'	Petrosedum rupestre 'Aureum'	2	2	2	4	2
Sedum reflexum 'Blue Ice'	Petrosedum rupestre 'Blue Ice'	2	3	3	3	2
Sedum reflexum 'Cristatum'	Petrosedum rupestre 'Cristatum'	3	3	2	2-3	3
Sedum reflexum 'Glaucum Compactum'	Petrosedum rupestre 'Glaucum Compactum'	2	1	1	2-3	3

az eredményre juthatunk, hogy növényalkalmazás szempontjából a Magyarországon is télálló varjúhájak jelenleg 5 nemzetségbe sorolhatóak: *Hylotelephium*, *Rhodiola*, *Orostachys*, *Phedimus*, *Sedum*.^{30,31} A *Hylotelephium* nemzetségbe olyan – korábban *Sedum* nevet viselő – fajok tartoznak, amelyek nagyobb termetűek, bokros növekedésűek és lapos levelűek. A *Phedimus* nemzetségnevet viselik a leggyökerező szárú, gyepes növekedésű, lapos levelű fajok, a *Sedum* nemzetségbe azok a fajok tartoznak a továbbiakban is, amelyek alacsonyak, leggyökerező szá-

rúak, gyepes növekedésűek és hengeres vagy félhengeres leveleket fejlesztenek. Az *Orostachys* nemzetség fajai Kína, Japán, Korea, Mongólia, Oroszország területéről származnak. A magyarul mongol kövirózsnak nevezett növények az első évben sok levélből álló sűrű rozettát fejlesztenek, majd ebből a következő évben egyedülálló virágzati szár nő, melyen kétivarú virágok nyílnak. A *Rhodiola* nemzetség húsos, caudexes rhizómájú fajai kevésbé ismertek hazánkban. A nemzetség mintegy 90 faja nagyobb tengerszint feletti magasságokban, fagyos területe-

30. IPNI (2012): International Plant Names Index, www.ipni.org/ipni

31. USDA (2012): United States Department of Agriculture, Germplasm Resources Information Network, www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl?language=en

** **Development:**
 0 – no flower or death after flowering;
 1 – rapid spring flowering followed by moderate growth;
 2 – late flowering (end of spring or summer) longer decoration period;
 3 – full summer decoration period,
 significant vegetative growth and late summer or fall flowering.
Aesthetics:
 1 – weak;
 2 – intensive in spring but later weak;
 3 – medium, stabil;
 4 – conspicuous.
Function:
 1 – insignificant;
 2 – weak,
 3 – medium;
 4 – good.
Areas and Height: 1 – stagnate;
 2 – small degree;
 3 – medium;
 4 – large

Taxonok/ Taxa	Változás a nevezéktanban név/ Changes in the nomenclature	Fejlődés/ Development	Esztétika/ Aesthetics	Funkció/ Function	Terület/ Area	Magasság/ Height
Sedum sediforme	Petrosedum sediforme	2	1	1	3-4	2
Sedum aizoon	Phedimus aizoon	2	1	1	3	3-4
Sedum kamschaticum var. ellacombianum	Phedimus ellacombianus	2	4	3	4	2
Sedum hybridum 'Czar's Gold'	Phedimus hybridus 'Czar's Gold'	1	4	4	3-4	3
Sedum hybridum 'Immergrünchen'	Phedimus hybridus 'Immergrünchen'	1	4	4	4	2
Sedum kamschaticum 'Variegatum'	Phedimus kamschaticus 'Variegatum'	2	2	3	3-4	3
Sedum floriferum	Phedimus kamschaticus var. floriferus	1	4	4	3-4	2
Sedum floriferum 'Weihenstephaner Gold'	Phedimus kamschaticus var. floriferus 'Weihenstephaner Gold'	1	4	4	4	2
Sedum kurilense	Phedimus middendorffianus 'Striatus'	2	4	4	3-4	2
Sedum obtusifolium	Phedimus obtusifolius	2	2	3	2-3	3
Sedum spurium 'Coccineum'	Phedimus spurius 'Coccineum'	3	3	3	3-4	2
Sedum spurium 'Fuldaglut'	Phedimus spurius 'Fuldaglut'	2	3	2	3-4	3
Sedum spurium 'Summer Glory'	Phedimus spurius 'Summer Glory'	2	3	3	4	2
Sedum spurium 'Tricolor'	Phedimus spurius 'Tricolor'	3	3	2	3	2
Sedum pachyclados	Rhodiola pachyclados	1	3	3	2-3	3
Sedum acre		1	3	1	2-3	3
Sedum album 'Coral Carpet'		2	3	2	3-4	3
Sedum laconicum		2	1	1	3	3
Sedum album 'Micranthum'		3	4	3	2-3	3
Sedum album 'Murale'		2	4	3	3-4	2
Sedum album 'Roseum'		2	2	3	3	3
Sedum dasyphyllum		0	1	1	1-2	1
Sedum gracile		2	1	1	2	3
Sedum hispanicum		1	2	3	2-3	3
Sedum hispanicum 'Minus'		0	1	1	1-2	3
Sedum oreganum		3	3	3	3-4	3
Sedum pulchellum 'Sea Star'		0	1	1	1	1
Sedum sarmentosum		0	1	3	2	2
Sedum sexangulare		2	2	3	3	3
Sedum spathulifolium		2	3	2	2-3	3
Sedum spathulifolium 'Cape Blanco'		0	1	1	1	1
Sedum spathulifolium 'Purpurascens'		2	3	2	1-2	3
Sedum tetractinum 'Coral Reef'		0	1	1	1	1

climate conditions) winter-hardy stone-crops can currently rank in 5 genera, as *Hylotelephium*, *Rhodiola*, *Orostachys*, *Phedimus*, and *Sedum*.^{30,31} Those stone-crops which are shrubby, and have bigger flattened leaves belong to the genus *Hylotelephium*. Those plants which have rooted shoots, flattened leaves and are caespitose or matted got the name *Phedimus*. Finally, *Sedum* plants have rooted shoots with cylindrical or semi-cylindrical leaves and are smaller caespitose. The species of genus *Orostachys* live in area of China, Japan, Korea,

Mongolia, and Russia. This genus has a common name: Mongolian sempervivum. In the first year they can develop dense rosette from many succulent leaves, then in the second year a solitary flowering stalk will grow with hermaphrodite flowers from the rosette. The less known species of genus *Rhodiola* are fleshy caudex rhizomed plants. About 90 species of the genus are found on higher elevation and in frosty areas, the majority of the species come from China. The genus *Sempervivum* was uniform before, but it has been divided into two separate

30. IPNI (2012): International Plant Names Index, www.ipni.org/ipni

31. USDA (2012): United States Department of Agriculture, Germplasm Resources Information Network, www.ars-grin.gov/cgi-bin/npgs/html/taxgenform.pl?language=en

ken él, többségük Kínából származik. A *Sempervivum* nemzetség, mely korábban egységes volt, jelenleg 2 nemzetségre, a *Sempervivum* és a *Jovibarba* nemzetségre oszlik. A *Jovibarba* nemzetségnév Jupiter szakáll (Jovis barba) elnevezésből ered, s a sárga, csöves virágú kövirózsák megnevezésére használjuk.³² A kereskedelmi forgalomban kapható kövirózsák többnyire kevert állományúak, faji szinten nem különülnek el, így önálló szakgyűjtemény belőlük nehezen állítható össze.

A kertészeti gyakorlatban a varjúhájak egységesen a *Sedum* nemzetségnév, a kövirózsák pedig a *Sempervivum* nemzetségnév alatt kerülnek értékesítésre, hiszen a hazai évelőkertészek még nem vették át az új neveket.

A GYŰJTEMÉNYBEN VIZSGÁLT TAXONOK ELŐZETES ÉRTÉKELÉSE

A gyűjtemény vizsgált taxonjai (1. táblázat) változatos méretűek, színűek és a különböző időszakokban adott fenofázisaik is eltérhetnek egymástól. A fajok között eltérőek a virágzási periódusok, egy fajon belül pedig szinte a megismerhetetlenségig különböznek a nyugalmi, illetve a vegetációs időszakban mutatott morfológiai képletek (levélalak, levélméret, fogazottság...), ebből adódóan a díszítő értékek is.

Az értékelések során taxonoként legalább 3 egyed mérése történt, és a mért paraméterek a magasság, az elfoglalt terület, a fejlettség, az esztétika, és a funkció voltak.

A magasság és az elfoglalt terület mért értékek, míg a fejlettség értékelése szemrevételezéssel történt, az adott időszakban jellemző fenofázisra vonatkozóan (3. ábra), amely során többnyire arra derült fény, hogy az adott növény virágzási periódusa mikor következik be, a növény életmenete milyen lefolyású. Az esztétika mutatóját, a növekedési erély, a betegséggel, illetve kártevőkkel szembeni ellenállóság, a látványos virág-

zat és esetlegesen a lombozat különleges színe határozza meg, s megadja, hogy a vizsgált taxon az adott időszakban milyen vizuális élményt nyújt. A funkció értéke azt fejezi ki, hogy a növény által elfoglalt területen milyen mértékű a talajtakarás és így milyen képességekkel rendelkezik a kompetítorok távoltartását illetően (4. ábra).

A vizsgált taxonokat statisztikailag is értékeltük az IBM SPSS 22 szoftver használatával és az úgynevezett hierarchikus klaszteranalízis eredményeképpen 4 csoportos Ward-féle dendrogramokat kaptunk, ahol a vizsgált szempontjaink szerint jól elkülönültek a csoportok.

A *Delosperma* taxonok értékelése során viszonylag egységes képet kaptunk a fejlettségi értékeknél. A vizsgált taxonok többsége tavasszal gyors fejlődést mutat, melyet egyszeri gyors lefolyású tavaszi virágzás követ. A generatív szakaszt a vegetáció hátralévő időszakában visszafogott növekedés jellemzi. Esetenként, pl. a *Delosperma* 'Fire Spinner' fajtájánál, a tavasz végi-nyár eleji virágzás hosszabb ideig tart és intenzívebb díszet ad, valamint a vegetatív rész egész évben mutatós. A talajtakaró képesség a taxonoknál jelentősen megoszlik. Ellenálló lombozatával, folyamatos növekedésével és jó talajtakaró képességével a vizsgált taxonok közül a *Delosperma nubigenum* 'Compactum' emelhető ki. A területfoglalás szempontjából nagyon változatos értékeket kaptunk nem csak a különböző taxonok, hanem azonos taxon különböző egyedeinél is.

A *Sedum* nemzetségben a vizsgálat változatos értékeket eredményezett. Az új elnevezések szerinti *Hylotelephyium*okra jellemző az egész nyáron át tartó vegetatív fázis, mely jelentős hajtásnövekedéssel jár, közepes talajtakarási átlaggal és nagy magassági növekedéssel jellemezhető. A virágzás a nyár második felében, ősszel következik be. Jó megújulási, regenerációs képességgel, és teljes fejlettségben nagyfokú gyomelnyomó tulajdonsággal rendelkezik.

32. Marticsek, J. (2008): Magyarország pozsgás növényei V. *Kaktusz-Világ. Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesülete szakmai tájékoztatója XXXII évf. 1. szám*

genus: *Sempervivum*, *Jovibarba*. The genus name *Jovibarba* could derive from "Jupiter beard" (*Jovis barba*). Species with yellow tubuliflorous flowers belong to this genus.³² *Sempervivums* sold commercially are usually a mix, they are not separated on species level; therefore it is not suitable as a base of an independent professional collection. In the horticultural practice the stonecrops are sold uniformly under the name *Sedum*, the *sempervivums* under the name *Sempervivum*, because Hungarian breeders and gardeners have not accepted the new scientific botanical names yet.

PRELIMINARY EVALUATION OF EXAMINED TAXA IN THE COLLECTION

The examined taxa of the collection (Table 1) vary in size, in colour and their phenophases can be at variance in different periods. They do not have the same flowering periods. Within a species the morphological features (leaf shape, leaf size, measure of dentate of leaf, etc.) in the vegetative or inactive period can be differ and due to this, the decorative values can be different as well.

In the course of evaluation at least 3 specimens were measured per taxa. The measured parameters: height, the occupied area, the measure of developments, aesthetics and function.

The values of height and the occupied area are measured data, while the rate of development was surveyed based on the phenophase (Fig. 3) which showed the exact flowering period of taxa and provided information on the lifespan. The index of aesthetics is determined by the growth intensity, the resistance against pests and pathogens, the decorative value of inflorescence, and any leaf coloration. This index shows what kind of visual experience the examined taxa have in a specific period. The function expresses what kind of ground covering capacity

a taxon has and the competitiveness against weeds and other species (Fig. 4).

The examined taxa were evaluated statistically as well by IBM SPSS 22 software. A 4 grouped Ward Dendrogram was the results of a hierarchical cluster analysis where the groups were separated in accordance of our aspects.

In the course of evaluation of *Delosperma* taxa we could get relatively homogenous results in the developmental values. The examined taxa have quick growing in spring which is followed by a simple immediate flowering. After the generative period a moderate growth detected. In each case, for example at cultivar 'Fire Spinner' the flowering period was longer and provided a higher decorative value, and its vegetative parts were nicer in full year than others. The capacity of ground covering was different among the taxa. *Delosperma nubigenum* 'Compactum' cultivar can be emphasized owing based on its hardy leaves, continuous growing and good ground covering capacity. The occupied area values varied not only among different taxa but in case of different individuals of the same taxa as well.

In the *Sedum* genus the results were heterogenous. In conformity of the new scientific names the main characters of the *Hylotelephyium* species are, the summer long vegetative phases with significant shoot and leaf development; medium ground covering degree, moreover higher habit. The flowering period is in the second part of summer and in the fall season. They have good renewal and regeneration capacity and during the entire development period they have high degree of weed oppressive capacity. The *Petrosedum* taxa flower in the end of spring or summer and it blossoms for a long time, but in the group there are some species (e.g. *Petrosedum forsterianum*, *Petrosedum rupestre* 'Glaucum Compactum') with weak aesthetical value both in the

32. Marticsek, J. (2008): Magyarország pozsgás növényei V. Kaktusz-Világ. Magyar Kaktuszgyűjtők Országos Egyesülete szakmai tájékoztatója XXXII évf. 1. szám



nek. A *Petrosedum* taxonok tavasz végi-nyári virágzásúak, s virágzásuk hosszabb ideig tart, de a csoportban vannak kiugróan gyenge esztétikai értékűek, melyek mind vegetatív, mind generatív állapotban kevésbé értékesek, mint pl. *Petrosedum forsterianum*, *Petrosedum rupestre* 'Glaucum Compactum'. A *Phedimus* taxonok többnyire rövid ideig, vagy késő tavasszal fejlődő, valamivel intenzívebb értékű virágzatokkal díszítenek. A vizsgált taxonok kiemelkedően jó vagy közepes esztétikával jellemezhetőek. Ebben a csoportban van a legtöbb talajtakarásra kiválóan alkalmas taxon, amely szinte folyamatosan és egészséges lombzatot fejleszt, mint pl. *Phedimus kamtschaticus* var. *floriferus*, *Phedimus kamtschaticus* var. *floriferus* 'Weihenstephaner Gold', *Phedimus middendorffianus* 'Striatus'. A *Sedum*ok közül díszítő érték szempontjából kiemelhető a *Sedum album* 'Micranthum', *Sedum album* 'Murale'. A taxonokra kismértékű magasságnövekedés, közepes vízszintes irányú terjedés jellemző.

JAVASLATOK A VIZSGÁLT TAXONOK ALKALMAZHATÓSÁGÁRA

A szakgyűjtemény a szárazságtűrő növények alkalmazásához alapvető információkkal szolgál, mivel ez az egyetlen tematikus, nagy taxonszámú, és a legújabb fajtákat is bemutató és értékelő növénykiültetés, ahol a különböző egyedek teljesen azonos környezeti adottságok mellett, azonos kezelési és fenntartási körülmények között élnek. A vizsgált szárazságtűrő, ráadásul szukkulens növénycsoport felhasználási lehetősége igen széleskörű lehet. Eltérő virágzásukat, és változatos formájú, méretű és színű leveleiket figyelembe véve, a különböző fajok, fajták összehangolt alkalmazása intenzív dísz adhat szinte egész évben.

A magasságértékek elemzésénél a vizsgált taxonok nagy részénél kismértékű volt az átlagos hajtásnövekedés (*Delosperma cooperi*, *D. congestum* (5. ábra), *Sedum acre*, *S. sexangulare*, *S. album*, *S. oreganum*, *Hyloptelephium tatarinowii*), míg a *Hylotelephium*

spectabile és *H. telephium* fajtáinál és változatainál akár 20-40 cm különbség is adódott a nyugalmi és a generatív időszakok között. Az utóbbi taxonok áttelelő részeikkel kisebb területekre korlátozódnak és viszonylag később indulnak fejlődésnek, így a közelükben telepített geofitonoknak megnő a jelentősége. A kisebb fajok sziklakerti, vagy tetőkerti alkalmazásra, a magasabbakat évelőkeretekbe, vegyes évelőágyakba, vagy konténeres felhasználásra javasolhatjuk.

A területfoglalások figyelemre méltóak a *Phedimus middendorffianus* 'Striatus' (6. ábra), *P. kamtschaticus*, *P. kamtschaticus* var. *floriferus* 'Weihenstephaner Gold', *P. spurius* 'Summer Glory', *P. hybridus* 'Immergrüchen', *P. ellacombianus*, *Hyloptelephium spectabile* 'Brilliant', *H. cautica* 'Lidakense', *Delosperma nubigenum* 'Compactum' taxonoknál, melyek nagyrészt a funkció értékeivel párhuzamosan, folyamatos növekedésüknek köszönhetően, ellenálló lombzatukkal jó talajtakarást biztosítottak. Kiválóan alkalmasak nagy foltok kiala-



3. ábra/fig.:

A *Phedimus middendorffianus* 'Striatus' (*Sedum kurilense*) fenofázisai a vegetációs időszakban (ahol az A: tavaszi kihajtás, B: hajtásnövekedés; C: virágkezdeménybe záródó hajtás; D: virágzás; E: felkészülés

a nyugalmi időszakra; F: a hajtás visszahúzódó, téli állapota. / *Developmental phases of Phedimus middendorffianus* 'Striatus' (*Sedum kurilense*) in the different vegetative periods: A: early spring growth, B: shoot

growing, C: flowerbud formation, D: flowering, E: preparation for the rest period, F: winter stage of shoots and leaves (FOTÓ/PHOTO: FARKAS ÁDÁM)

4. ábra/fig.:

A funkció értékek osztályozási rendszere különböző

taxonoknál. A: 1. érték, *Sedum tetractinum* 'Coral Reef'; B: 2. érték, *Sedum urvillei*; C: 3. érték, *Sedum album* f. *murale*; D: 4. érték, *Sedum sexangulare*; E: 5. érték, *Phedimus obtusifolius* / Functional values in different species. A: 1

- *Sedum tetractinum* 'Coral Reef'; B: 2 - *Sedum urvillei*; C: 3 - *Sedum album* f. *murale*; D: 4 - *Sedum sexangulare*; E: 5 - *Phedimus obtusifolius* (FOTÓ/PHOTO: FARKAS ÁDÁM)



vegetative and generative periods. The *Phedimus* taxa generally have a short flowering time, and a short intensive decorative value in the end of spring. The examined taxa (such as *Phedimus kamtschaticus* var. *floriferus*, *Phedimus kamtschaticus* var. *floriferus* 'Weihestephaner Gold', *Phedimus middendorffianus* 'Striatus') have good aesthetic value and there are more species which can be applied for ground covering very well with permanent and healthy foliage. We can emphasize *Sedum album* 'Micranthum', *Sedum album* 'Murale' among *Sedum* genus that is characterised by moderate height and medium horizontal spreading.

PROPOSAL FOR PLANT APPLICATION OF THE EXAMINED TAXA

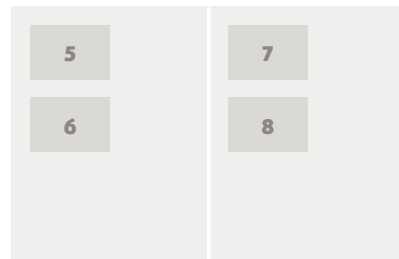
This professional collection can serve basic information for the application of drought tolerant species because this is the only thematical collection that

(besides numerous taxa) includes even new taxa as well, where the plants live under the same condition. The examined drought tolerant, moreover succulent group of plants can have diverse utilization. Taking their different flowering time with variable shaped, sized and coloured foliage into consideration the different taxa in proper combination can give intensive decorative value throughout the whole year.

Analysis of the height data showed that most of the examined taxa have average development rate (e.g. *Delosperma cooperi*, *D. congestum* (Fig. 5.), *Sedum acre*, *S. sexangulare*, *S. album*, *S. oreganum*, *Hylotelephium tatarinowii*), while in case of *Hylotelephium spectabile* and *H. telephium* cultivars and varieties a significant 20-40 cm difference between the active and inactive periods was detected. The overwinter parts of these taxa occupied a smaller area and started developing relatively late. Therefore they are suitable for planting geophytes (e.g. bulbs and

others). The smaller species can be good for rockery gardens, or roof gardens, the higher species can be suggested for planting perennial gardens, mixed perennial beds or containers.

The area occupations are remarkable in case of *Phedimus middendorffianus* 'Striatus' (Fig. 6.), *P. kamtschaticus*, *P. kamtschaticus* var. *floriferus* 'Weihestephaner Gold', *P. spurium* 'Summer Glory', *P. hybridus* 'Immergrüchen', *P. ellacombianus*, *Hylotelephium spectabile* 'Brilliant', *H. caudicola* 'Lidakense', *Delosperma nubigenum* 'Compactum' taxa. They have a good ground covering capacity (parallel with function value) with their continuously growing and resistance foliage. They can be specially suitable for creating of huge spots just like green roofs or simple gardens. Taxa with weak adapting capacity or those that have reduced growing under given environmental conditions cannot be applied for ground covering. Such species are *Hylotelephium populifolium* (it prefers half shade), *Hylotelephium* 'Black



5. ábra/fig.:

Delosperma congestum kis csoportja / Small group of *Delosperma congestum*

6. ábra/fig.:

Phedimus middendorffianus 'Striatus' fejlődő hajtása / Growing shoots of *Phedimus middendorffianus* 'Striatus'

7. ábra/fig.: Tarka levelű *Phedimus spurius* 'Tricolor' /

Phedimus spurius 'Tricolor' with coloured foliation

8. ábra/fig.:

A varjúhájfélék egyetlen fásodó szárú faja: *Hylotelephium populifolium* fiatal példánya / Single woody taxon of stonecrops: young specimen of *Hylotelephium populifolium*

kítására akár a kertben, akár a zöldtetőn. Azok a taxonok, amelyek gyenge alkalmazkodási képességgel rendelkeznek, illetve az adott környezeti körülmények miatt redukált növekedésűek voltak, mint pl. a *Hylotelephium populifolium* (inkább félárnyéki körülményeket kedvel), *Hylotelephium* 'Black Beauty' (hajtásfejlődésük a tenyészidőszakban visszafogott, gyenge), *Hylotelephium alboroseum* 'Mediovariegatum' (kártevők megjelenése hátráltatta fejlődését) talajtakarásra nem alkalmazhatók. A *Sedum spathulifolium* 'Purpurascens', *Lewisia* sp., *Petrosedum montanum*, *Sedum urvillei*, *Phedimus spurius* 'Tricolor' (7. ábra) *Hylotelephium ewersii*, *Hylotelephium pluricaule* pedig habitusából adódóan nem alkalmas nagy felületek kialakítására és takarására, ezek a fajok inkább a kiültetések „gyöngyszemei” lehetnek.

Az esztétika, vizuális élmény szempontjából legalkalmasabbnak azok a növények bizonyultak, melyek lombozata az egész vegetációs időszakban mutatós maradt, jelentős virágdíszet produkáltak,

jól viselték a hőséget, szárazságot, mint pl.: *Hylotelephium spectabile* 'Brilliant', *Phedimus hybridus* 'Immergrünchen', *Petrosedum rupestre*, *Hylotelephium* 'Matrona', *Phedimus kamtschaticus* var. *floriferus*, *Phedimus middendorffianus* 'Striatus', *Sedum album* var. *micranthum* subvar. *chloroticum*. Voltak azonban olyanok (pl. *Phedimus aizoon*, *Sedum tetractinum* 'Coral Reef', *Hylotelephium anacampseros*, *Hylotelephium populifolium* (8. ábra), *Hylotelephium* 'Hab Grey'), amelyek viszonylag kevés és gyenge hajtást fejlesztettek, s azok is részben leszáradtak a nyári forróságban. A kevésbé ismert *Sedum pulchellum* 'Sea Star' viszont therophyta (egyéves) életformájú, a generatív képletek megjelenése után elpusztul. Igaz, hogy az elhullatott magjai a következő évben jól kelnek, azonban hátrányaként hozható fel, hogy ritkán jelenik meg az eredetileg tervezett foltban. ©



Beauty' (shoot developing is moderate in the vegetative period), *Hylotelephium alboroseum* 'Mediovariegatum' (pests and parasites inhibited or blocked its development). *Sedum spathulifolium* 'Purpurascens', *Lewisia* sp., *Petrosedum montanum*, *Sedum urvillei*, *Phedimus spurius* 'Tricolor' (Fig. 7.), *Hylotelephium ewersii*, *Hylotelephium pluricaule* taxa are not suitable for creating huge areas because of their habits. These species could serve as focal points in the garden.

From the aesthetic and visual experience points of view those species are favourable which have conspicuous foliage and spectacular and long lasting inflorescences, moreover tolerate the heat and dry conditions. Such species are *Hylotelephium spectabile* 'Brilliant', *Phedimus hybridus* 'Immergrünchen', *Petrosedum rupestre*, *Hylotelephium* 'Matrona', *Phedimus kamtschaticus* var. *floriferus*, *Phedimus middendorffianus* 'Striatus', *Sedum album* var. *micranthum* subvar. *chloroticum*. Some species e.g. *Phedimus aizoon*, *Sedum*

tetractinum 'Coral Reef', *Hylotelephium anacampseros*, *Hylotelephium populi-folium* (Fig. 8.), *Hylotelephium* 'Hab Grey' develops slightly less and weak shoots that died during hot and dry summer. The less-known *Sedum pulchellum* 'Sea Star' has therophyta (annual) lifestyle: after the generative organs appeared the plant died but the seeds can germinate easily next spring and not in the planned patches. ©