

УДК 574.472

Ганжа Д.С., науковий співробітник
Природний заповідник «Дніпровсько-Орільський»

ВИЗНАЧЕННЯ РОСЛИН ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ Pl@ntNet

Стрімкий розвиток ІТ індустрії протягом останніх десятиріч кардинально змінив життя людства. Виникнення соціальних мереж, нових засобів зв'язку значно спростило комунікацію між людьми. Здебільшого нові «гаджети» використовують з розважальною метою, але для науковців залучення новітніх розробок інформаційних технологій розкриває нові горизонти для досліджень. Впровадження сучасних інформаційних технологій та сучасного програмного забезпечення у екологічних дослідженнях є невід'ємним покликом часу. Для молодих дослідників в велику складність представляє визначення невідомих видів рослин та тварин за допомогою визначників. Останнім часом почали з'являтися додатки до операційних систем ios та Android які дозволяють визначити невідому рослину до виду за допомогою фотографії. Ми вирішили перевірити ефективність одного з таких додатків – Pl@ntNet.

Pl@ntNet – це програма для обміну та отримання зображень для ідентифікації рослин, розроблена вченими з чотирьох французьких дослідницьких організацій (Cirad, INRA, Inria та IRD) та мережі Tela Botanica за фінансової підтримки Агрополіс фонтації.

Серед інших функцій ця безкоштовна програма допомагає ідентифікувати види рослин із фотографій за допомогою програми візуального розпізнавання. Види рослин, які досить добре проілюстровані в ботанічній довідковій базі даних, можуть бути легко визначені.

Кількість видів та кількість зображень, що використовуються в додатку, розвиваються за рахунок внесків кінцевих користувачів до проекту. Pl@ntNet має у своїй базі даних рослин з багатьох географічних регіонів: Північна Африка, Тропічна Африка, Азія, Канада, США, Амазонія, Анди, Карибські острови, Коморські острови, Гавайські острови, Полінезія, Західна Європа тощо. Нажаль Східна Європа у списку географічних регіонів не представлена. Тому для визначення нами було використано найближчий регіон зі схожою флорою – Західну Європу.

Для аналізу була зібрана фототека у 100 видів рослин флори Придніпров'я з різних екологічних груп та різних місцезростань. Основна частина була відзнята на території природного заповідника «Дніпровсько-Орільський», також використані фото з ділянок природної флори ботанічного саду ДНУ, Криворізького ботанічного саду, околиць населених пунктів Обухівка, Гвардійське, Андріївка, Івано-Михайлівка тощо. Фото завантажувались на планшет або смартфон і визначались за допомогою додатку Pl@ntNet. Для контролю рослини визначались за допомогою визначника та звірялись з регіональними списками флори.

Таблиця 1. Порівняння ефективності ідентифікації рослин за допомогою програми Pl@ntNet та визначника.

| Програма Pl@ntNet | Визначник | Кількість помилок |
|---------------------------------------|--|-------------------|
| Водно-болотні рослини | | |
| 1. <i>Lysimachia vulgaris</i> L. | <i>Lysimachia vulgaris</i> L. | |
| 2. <i>Althaea officinalis</i> L. | <i>Althaea officinalis</i> L. | |
| 3. <i>Ranunculus peltatum</i> Schrank | <i>Batrachium divaricatum</i> (Schrank) Wimm | 1 |
| 4. <i>Utricularia vulgaris</i> L. | <i>Utricularia vulgaris</i> L. | |
| 5. <i>Caltha palustris</i> L. | <i>Caltha palustris</i> L. | |

| Програма Pl@ntNet | Визначник | Кількість помилок |
|---|---|-------------------|
| 6. Nuphar lutea (L.) Smith | Nuphar lutea (L.) Smith | |
| 7. Nymphaea alba L. | Nymphaea alba L. | |
| 8. Sagittaria sagittifolia L. | Sagittaria sagittifolia L. | |
| 9. Stachys palustris L. | Stachys palustris L. | |
| 10. Mentha aquatica L. | Mentha aquatica L. | |
| 11. Solanum dulcamara L. | Solanum dulcamara L. | |
| 12. Epipactis palustris (L.) Crantz | Epipactis palustris (L.) Crantz | |
| 13. Iris pseudacorus L. | Iris pseudacorus L. | |
| 14. Symphytum officinale L. | Symphytum officinale L. | |
| 15. Salvinia natans (L.) All. | Salvinia natans (L.) All. | |
| 16. Trapa natans L. | Trapa natans L. | |
| Лучні рослини | | |
| 17. Lamium purpureum L. | Lamium purpureum L. | |
| 18. Alopecurus pratensis L. | Alopecurus pratensis L. | |
| 19. Taraxacum officinale Webb. ex Wigg. | Taraxacum officinale Webb. ex Wigg. | |
| 20. Cichorium intybus L. | Cichorium intybus L. | |
| 21. Trifolium hybridum L. | Trifolium hybridum L. | |
| 22. Stellaria graminea L. | Stellaria graminea L. | |
| 23. Salix cinerea L. | Salix cinerea L. | |
| 24. Tussilago farfara L. | Tussilago farfara L. | |
| 25. Gagea lutea (L.) Ker-Gawl. | Gagea lutea (L.) Ker-Gawl. | |
| 26. Viola tricolor L. | Viola lavrenkoana Klokov | 1 |
| 27. Allium rotundum L. | Allium rotundum L. | |
| 28. Lathyrus nissolia L. | Lathyrus tuberosus L. | 1 |
| 29. Argentina anserina (L.) Rydb. | Potentilla anserina L. | синонім |
| 30. Lychnis flos-cuculi L. | Coronaria flos-cuculi (L.) A. Br. | синонім |
| 31. Rhinanthus alectorolophus (Scop.) Poll. | Rhinanthus vernalis (N.Zing.) Schischk. et Serg. | 1 |
| 32. Erigeron philadelphicus L. | Phalacrocoma annuum (L.) Desf. | 1 |
| 33. Scutellaria hastifolia L. | Scutellaria hastifolia L. | |
| 34. Centaurea pectinata L. | Centaurea trichocephala Bieb. | 1 |
| 35. Dianthus seguieri Vill. | Dianthus campestris Bieb. | 1 |
| 36. Gentiana pneumonanthe L. | Gentiana pneumonanthe L. | |
| 37. Ajuga genevensis L. | Ajuga genevensis L. | |
| 38. Viola odorata L. | Viola odorata L. | |
| 39. Verbascum phoeniceum L. | Verbascum phoeniceum L. | |
| 40. Iris sibirica L. | Iris sibirica L. | |
| 41. Rhaponticum scariosum Lam. | Rhaponticum serratuloides (Georgi) Bobr. | 1 |
| 42. Coronilla varia L. | Securigera varia (L.) Lassen | синонім |
| 43. Anacamptis palustris (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase | Anacamptis palustris (Jacq.) R.M. Bateman, Pridgeon et M.W. Chase | |
| 44. Asclepias syriaca L. | Asclepias syriaca L. | |
| 45. Trifolium fragiferum L. | Trifolium fragiferum L. | |
| 46. Muscari neglectum Guss. | Muscari neglectum Guss. | |
| 47. Fritillaria pyrenaica L. | Fritillaria ruthenica Wilkstr. | 1 |

| Програма Pl@ntNet | Визначник | Кількість помилок |
|---|---|-------------------|
| Лісові рослини | | |
| 48. Acer tataricum L. | Acer tataricum L. | |
| 49. Euonymus europaea L. | Euonymus europaea L. | |
| 50. Convallaria majalis L. | Convallaria majalis L. | |
| 51. Fragaria vesca L. | Fragaria viridis Duch. | 1 |
| 52. Crataegus monogyna Jacq. | Crataegus monogyna Jacq. | |
| 53. Geranium robertianum L. | Geranium robertianum L. | |
| 54. Anemonoides ranunculoides L. | Anemonoides ranunculoides L. | |
| 55. Scilla bifolia L. | Scilla sibirica Haw. | 1 |
| 56. Scilla bifolia L. | Scilla bifolia L. | |
| 57. Pulmonaria obscura Dumort. | Pulmonaria obscura Dumort. | |
| 58. Veronica chamaedrys L. | Veronica chamaedrys L. | |
| 59. Corydalis solida (L.) Clairv. | Corydalis paczoskii N. Busch | 1 |
| 60. Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande | Alliaria petiolata (Bieb.) Cavara et Grande | |
| 61. Glechoma hederacea L. | Glechoma hederacea L. | |
| 62. Chelidonium majus L. | Chelidonium majus L. | |
| 63. Cystopteris fragilis (L.) Bernh. | Cystopteris fragilis (L.) Bernh. | |
| 64. Polygonatum odoratum (Mill.) Druce | Polygonatum odoratum (Mill.) Druce | |
| 65. Amorpha fruticosa L. | Amorpha fruticosa L. | |
| 66. Galánthus nivális L | Galánthus nivális L | |
| 67. Tulipa sylvestris L. | Tulipa quercetorum Klok. et Zoz | 1 |
| 68. Honorius nutans (L.) Gray | Ornithogalum boucheanum (Kunth) Aschers. | |
| 69. Frangula dodonei Ard | Frangula alnus Mill. | синонім |
| 70. Lonicera pyrenaica L. | Lonicera tatarica L. | 1 |
| 71. Galium boreale L. | Galium boreale L. | |
| Степові види | | |
| 72. Linaria repens (L.) Mill. | Cymbochasma borysthenica (Pall. ex Schlecht.)Klok. et Zoz | 1 |
| 73. Erica cinerea L. | Thymus pallasianus H. Braun | 1 |
| 74. Ajuga chamaepitys (L.) Schreb | Ajuga chia Schreb. | 1 |
| 75. Malva alcea L | Lavatera thuringiaca L. | 1 |
| 76. Lycium barbatum L. | Lycium barbatum L. | |
| 77. Lathyrus pratensis L. | Chamaecytisus ruthenicus (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova | 1 |
| 78. Verbascum blattaria L. | Verbascum blattaria L. | |
| 79. Allium ericetorum Thore | Allium savrancum Bess. | 1 |
| 80. Odontites vernus Dumort. | Odontites vulgaris Moench | 1 |
| 81. Adonis vernalis L. | Adonis vernalis L. | |
| 82. Vinca minor L. | Vinca herbacea Waldst. et Kit. | 1 |
| 83. Clematis integrifolia L. | Clematis integrifolia L. | |
| 84. Phlomis herba-venti L. | Phlomis tuberosa L. | 1 |
| 85. Delphinium consolida L. | Consolida paniculata (Host) Schur | 1 |
| 86. Anemone pulsatilla L. | Pulsatilla pratensis (L.) Mill. | 1 |
| 87. Stipa pennata L. s. str. | Stipa lessingiana Trin. et Rupr. | 1 |

| Програма Pl@ntNet | Визначник | Кількість помилок |
|---|---|-------------------|
| 88. <i>Stipa pennata</i> L. s. str. | <i>Stipa borysthenica</i> Klok. ex Prokud. | 1 |
| 89. <i>Genista raetam</i> Forssk | <i>Astragalus ucrainicus</i> Popov & Klovov | 1 |
| 90. <i>Stachys ocymastrum</i> (L.) Briq. | <i>Salvia austriaca</i> Jacq. | 1 |
| 91. <i>Koeleria macrantha</i> (Ledeb.) Schult | <i>Koeleria cristata</i> (L.) Pers. | синонім |
| 92. <i>Tragopogon pratensis</i> L. | <i>Tragopogon major</i> Jacq. | 1 |
| 93. <i>Echium vulgare</i> L. | <i>Echium vulgare</i> L. | |
| 94. <i>Anemone hortensis</i> L. | <i>Xeranthemum annum</i> L. | 1 |
| 95. <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth | <i>Calamagrostis epigeios</i> (L.) Roth | |
| 96. <i>Linaria vulgaris</i> Mill. | <i>Linaria vulgaris</i> Mill. | |
| 97. <i>Salvia verbenaca</i> L | <i>Salvia tesquicola</i> Klovov & Pobed. | 1 |
| 98. <i>Colchicum montanum</i> L. | <i>Bulbocodium versicolor</i> (Ker-Gawl.) Spreng. | 1 |
| 99. <i>Prunus persica</i> (L.) Batsch | <i>Amygdalus nana</i> L. | 1 |
| 100. <i>Salvia pratensis</i> L. | <i>Salvia nutans</i> L. | 1 |

За результатами тестування програми були отримані наступні результати: зі 100 видів рослин програмою були правильно визначені 65. У 35 випадках спостерігались розбіжності з визначником. Найбільший відсоток помилок серед степових рослин: з 30 видів правильно визначено лише 7. З 23 лісових рослин помилково визначено лише 5, з 30 лучних помилково визначені 8. з 16 водно – болотних рослин помилково визначено 1 вид.

Таким чином, за результатами нашого експрес-тесту, програма Pl@ntNet показала досить задовільні результати вірно визначивши 65 % видів рослин. Незважаючи на відсутність у переліку географічних регіонів Східної Європи та розбіжності у назвах рослин за допомогою такого програмного забезпечення можна успішно визначати лучні, водні та лісові рослини. Нажаль більшість степових видів біло визначено помилково. Особливо рідкісні та ендемічні рослини. Враховуючи стрімкий розвиток ІТ індустрії та швидке зростання інформації у базах даних сподіваємось, що невдовзі ці недоліки будуть усунуті і подібне програмне забезпечення буде з успіхом використовуватись у наукових дослідженнях.

Література:

1. Доброчаєва Д. Н. Котов М.И. Определитель высших растений Украины – К.: «Наукова думка» 1987 – 548 с.
2. Тарасов В.В. Флора Дніпропетровської та Запорізької областей. Судинні рослини. Біолого-екологічна характеристика видів. – Д.: Вид. ДНУ, 2005. – 276 с.
3. Растительный и почвенный покров Присамарья Днепровского. – Д.: Издательство Днепропетровского университета, 1986
4. Кучеревський В.В. Атлас рідкісних і зникаючих рослин Дніпропетровщини, Київ, Фітосоціоцентр, 2001
5. Червона книга України. Рослинний світ. – К.: Вид. «Глобалконсалтинг, 2009. – 912 с.
6. Червона книга Дніпропетровської області. Рослинний світ. – Д.: Вид. ДНУ, 2011. – 500 с.
7. Mosyakin S.L. Fedoronchuk M.M. Vascular plants of Ukraine a nomenclatural checklist – K. National Academy of Sciences of Ukraine, 1999. – 344 pag