



**SYSTEMY NAWADNIANIA I ZUŻYCIE WODY W SZKÓŁKACH  
ROŚLIN OZDOBNYCH W POLSCE NA PODSTAWIE  
BADAŃ ANKIETOWYCH**

*Adam Marosz*

*Instytut Ogrodnictwa w Skierniewicach*

**WATERING SYSTEMS AND WATER USE IN ORNAMENTAL  
NURSERIES IN POLAND ACCORDING  
TO QUESTIONNAIRE SURVEY**

*Streszczenie*

Szkółkarstwo ozdobne w ostatnich kilkunastu latach jest działem kwiaciarstwa, a może ogrodnictwa w ogóle, który rozwijał się najprężniej osiągając areał 6747 ha i towarową wartość produkcji około 1 miliard zł. Jednym z czynników istotnie wpływającym na rozwój tej produkcji jest nawadnianie roślin. Optymalizacja nawadniania, wprowadzenie oszczędnych systemów pod względem zarówno robocizny jak i zużycia wody wpływa na lepszą jakość roślin i obniżenie kosztów produkcji. Dlatego celem zaplanowanych badań terenowych i ankietowych było dokładne poznanie stosowanych systemów nawadniania, źródeł zaopatrzenia w wodę oraz jej zużycia w zależności od wielkości szkółki, przynależności do związku producentów i lokalizacji. Badaniami ankietowymi i wizytami bezpośrednimi w szkółce objęto 612 gospodarstw z całego kraju o łącznej powierzchni upraw pojemnikowych i gruntowych 2612 ha (39% całości upraw szkółkarskich w Polsce). Wykazano także, że dominującym systemem nawadniania roślin w szkółkach ozdobnych jest nawadnianie w postaci deszczownicy stałych, a podstawowym źródłem wody są studnie głębinowe. Całkowite zużycie wody do nawadniania upraw szkółkarskich w badanych gospodarstwach ze wszystkich źródeł wyniosło ponad 1,6 mln m<sup>3</sup> wody w 2011 roku. Uzyskane z przeprowadzonej ankiety wyniki wskazują też, że ponad 95% szkółkarzy niezrzeszonych

i 72 % zrzeszonych nie stosuje żadnych kryteriów nawadniania. Świadczy to o konieczności wprowadzenia metod szacowania potrzeb wodnych dla roślin w szkółkach, oraz wdrażania systemów recyklingu wody.

**Słowa kluczowe:** nawadnianie w szkółkach, szkółki ozdobne, produkcja szkółkarska

### *Summary*

*Ornamental nursery in Poland has been developing vary well in the resent years. It is the most success sector within floriculture or even in horticulture at all. Area of production grew up to 6747 ha and the value of production in 2011 was animated on 1 billion PLN. Irrigation is one of the most important factors with great importance on production. Therefore it is important to optimize the ways of using water resources in the process of nursery development. It should be related to not only modern and economical irrigation systems but also with the introduction of rational criteria of irrigation plants grown in the field and containers. Optimizing of watering plants in nursery, using the systems that save water and money should be more important since then. The aim of the study based on questionnaire and authors on visits in the nurseries was to estimate watering systems in nurseries, source of water and amount of water used for irrigation according to holding size, localization and association in producers organizations. In the study 612 holdings were examined mostly by the e-mail survey, but some of them also by authors own visits what was very valuable for this research. Area of plant production in this nurseries (field and container) was 2612 ha, what is 39% of whole nursery area in Poland in 2011. Results shows that overhad sprinkles irrigation is basic watering plants systems, and the most important source of water are deep wells. Amount of water used for irrigation by surveyed holdings was over 1,6 mln m<sup>3</sup> of water in 2011. Unfortunately, more than 95% of nurseryman not associated in producer's organization and 72 % associated, regulate the amount of water and the frequency of irrigation without any reliable criteria.*

**Key words:** irrigation in nurseries, ornamental nurseries, nursery production

## WPROWADZANIE

W 2002 roku szkółki w Polsce zajmowały powietrzną 4393 ha, a w 2010 już 6747 ha, odnotowano wzrost o 2354 ha. Dla porównania w Holandii produkcja szkółkarska w latach 2000-2011 również wzrosła, aż o 4669 ha [AIPH

2011, Marosz 2012]. Najdynamiczniej areał upraw wzrastał w grupie szkółek małych (do 1ha) i bardzo dużych powyżej 5ha powierzchni upraw. Zaskakujące jest to, że w okresie pomiędzy spisami rolnymi udział szkółek średnich (1-2 ha) i dużych (2-5ha) w ogólnej powierzchni zmalał [GUS 2002, 2010]. Całkowita liczba gospodarstw szkółkarskich także zmalała o 22 (z 3245 do 3223) w 2010 roku. Te dane wskazują, że uprawa drzew krzewów i bylin rozwija się nie tylko w Polsce. Produkcja szkółkarska roślin ozdobnych i borówki wysokiej w pojemnikach wymaga niezbędnych inwestycji dotyczących nawadniania [Kneen i in. 1983]. Krzewy uprawiane w kontenerach w okresach bez opadów atmosferycznych w czasie od początku maja do końca sierpnia wymagają nawadniania codziennie. Wysokie jest także zużycie wody na jednostkę powierzchni.

W małym stopniu powszechne jest magazynowanie i wykorzystywanie wody opadowej do nawodnienia. Według danych z literatury może stanowić ona dobre rozwiązanie, nieraz w pełni pokrywające potrzeby gospodarstwa. w USA magazynuje i wykorzystuje się wodę opadową do nawadniania ogrodów przydomowych, szczególnie w stanach południowych i środkowych, gdzie coraz częściej wprowadza się zakazy wykorzystania do nawadniania wody zdatnej do picia [Butler 2009].

Dlatego ważnym elementem dalszego rozwoju szkółkarstwa ozdobnego jest optymalizacja wykorzystania zasobów wodnych w kraju. Powinno się to wiązać nie tylko z budową nowoczesnych, oszczędzających wodę systemów nawodnieniowych, wdrożeniem w gospodarstwach szkółkarskich racjonalnych kryteriów nawadniania roślin, ale metod uwzględniających recyding wody i jej gromadzenie w zbiornikach retencyjnych. Oprócz kosztów, poważnym problemem w budowie takich systemów jest duże rozdrobnienie gospodarstw i ogólny brak poszanowania dla wykorzystania tego surowca.

Celem przeprowadzonych badań jest dokładne poznanie stosowanych systemów nawadniania roślin, zużycia wody w gospodarstwie szkółkarskim oraz źródeł jej pozyskiwania. Badania mają unikalny charakter z uwagi na szeroki zakres i dużą liczbę zebranych ankiet.

**Tabela 1.** Sposoby prowadzenia ankiety dotyczącej nawadniania w szkółkach roślin ozdobnych.

**Table 1.** Time and methods of questionnaires provided in ornamental nursery holdings

| Date / Date  | Miejscowość, lokalizacja | Miejsce i sposób ankietownia  | Liczba ankiet |
|--------------|--------------------------|---|---------------|
| 4-5.11. 2010 | Darłowo                  | XIV Konferencja szkółkarska   | 84            |
| 25.02.2011   | Poznań                   | Targi Ogrodnicze Gardenia   | 48            |
| 3.03.2011    | Grodzisk Mazowiecki      | Wystawa Mazowiecka Zielen   | 16            |
| 25.08.2011   | Warszawa                 | XIX Wystawa szkółkarska „Zielen to życie                            | 75            |
| V-X. 2011    | Cały kraj                | Wizyty bezpośrednie w gospodarstwach szkółkarskich                  | 37            |
| I-X. 2011    | Cały kraj                | Rozsyłanie ankiet pocztą elektroniczną (wysłano łącznie 960 ankiet) | 352           |

## MATERIAŁ I METODY

Badania ankietowe wykonano w 2011 roku i prowadzono je w szkółkach roślin ozdobnych na różnych możliwych płaszczyznach. Największą ilość ankiet pozyskano drogą elektroniczną, pozostałe przy okazji wystaw ogrodniczych, konferencji szkółkarskiej oraz wizyt bezpośrednich w gospodarstwach (tab. 1). Wyniki z wizyt bezpośrednich były najbardziej owocne ponieważ przy tej okazji można było dokładnie ocenić techniki nawadniania, źródła zaopatrzenia w wodę, uzyskać dodatkowe informacje itp. Łącznie zebrano 612 ankiet w tym 122 dwie ze szkółek zrzeszonych w Związku Szkółkarzy Polskich (ZSzP) i 490 ze szkółek niezrzeszonych. w Polsce największa koncentracja produkcji szkółkarskiej występuje w pewnych regionach, dotyczy to województw: lubelskiego, łódzkiego, mazowieckiego, śląskiego i wielkopolskiego, dlatego z tych obsza-

rów pochodziło najwięcej ankietowanych gospodarstw (tab. 2). Wydaje się jednak, że liczba respondentów, a także ich lokalizacja uwiarygodnia otrzymane wyniki i możliwym jest ich uogólnienie dla skali całego kraju.

**Tabela 2.** Udział gospodarstw szkółkarskich w badaniach ankietowych ze względu na lokalizację i członkostwo w Związku Szkółkarzy Polskich.

**Table 2.** Respondents participation in questionnaire according to their localization and association to Polish Nurseryman Association

| Województwo         | Liczba ankietowanych szkólek |                    |       | Całkowita liczba szkólek wg GUS (2010) |
|---------------------|------------------------------|--------------------|-------|--|
|                     | Nie zrzeszonych              | Należących do ZSzP | Razem |  |
| Dolnośląskie        | 16                           | 3                  | 19    | 221                                    |
| Kujawsko-Pomorskie  | 24                           | 7                  | 31    | 313                                    |
| Lubelskie           | 59                           | 11                 | 70    | 420                                    |
| Lubuskie            | 15                           | 1                  | 16    | 208                                    |
| Łódzkie             | 78                           | 17                 | 95    | 669                                    |
| Małopolskie         | 43                           | 8                  | 51    | 120                                    |
| Mazowieckie         | 46                           | 25                 | 71    | 389                                    |
| Opolskie            | 9                            | 3                  | 12    | 200                                    |
| Podkarpackie        | 26                           | 1                  | 27    | 69                                     |
| Podlaskie           | 14                           | 0                  | 14    | 30                                     |
| Pomorskie           | 23                           | 2                  | 25    | 307                                    |
| Śląskie             | 65                           | 22                 | 87    | 327                                    |
| Świętokrzyskie      | 6                            | 2                  | 8     | 35                                     |
| Warmińsko-Mazurskie | 8                            | 5                  | 13    | 185                                    |
| Wielkopolskie       | 46                           | 14                 | 60    | 702                                    |
| Zachodniopomorskie  | 12                           | 1                  | 13    | 195                                    |
| Razem               | 490                          | 122                | 612   | 4390                                   |

Ankieta i rozmowy bezpośrednie dotyczyły systemów nawadniania. Wyodrębniono 6 głównych rodzajów nawadniania stosowanych w ozdobnych uprawach szkółkarskich: ręczne, kropłowe (stosowane w pojemnikach i w gruncie), deszczownie stałe (nawadnianie upraw kontenerowych), deszczownie przenośne (uprawy gruntowe), mikrozaszanie (stosowane głównie pod osłonami), zalewowe (uprawy pojemnikowe i pod osłonami). Uwzględniono również aspekt automatyki w obsłudze systemu lub jej braku. Kolejnym ważnym czynnikiem badawczym było określenie źródeł zaopatrzenia w wodę: studnie głębinowe, wodociąg, rzeka, jezioro, stosowanie retencji wody w postaci zbierania jej do zbiorników np. z połaci dachowych budynków i osłon, lub wprowadzanie zamkniętego obiegu, kiedy woda z nawadniania nie przesiąka do gleby, ale jej nadmiar jest zbierany i gromadzony w zbiornikach, taka woda wymaga jednak odpowiedniej filtracji by można ją ponownie użyć do nawadniania. Ostatnim aspektem było poznanie zużycia wody do podlewania, w zależności od szkółki i rodzaju upraw.

Wyniki opracowano z wykorzystaniem metod statystyki opisowej.

## **WYNIKI I DYSKUSJA**

Szkółki ozdobne w Polsce rozwijają się dynamicznie dzięki rosnącemu zapotrzebowaniu na rośliny ogrodowe, do terenów zieleni miejskich i obsadzeń szlaków komunikacyjnych. Wiodące gospodarstwa szkółkarskie w Polsce są zrzeszone w Związku Szkółkarzy Polskich (ZSzP). w tabeli 3 widać wyraźnie jak duże są różnice w powierzchni upraw w pojemnikach i w gruncie w poszczególnych województwach, w gospodarstwach zrzeszonych w związku i niezrzeszonych. Uprawy kontenerowe wymagające najczęściej stałych systemów nawadniania (systemy kropłowe, deszczownie stałe, nawadnianie zalewowe) w 490 szkółkach niezrzeszonych zajmowały łącznie 254,03 ha, a w 122 szkółkach należących do ZSzP aż 607,5 ha. Taka sama zależność jest w uprawach gruntowych, nawadnianych najczęściej za pomocą deszczowni przenośnych. Porównując średnie powierzchnie dla upraw kontenerowych i gruntowych szkółek zrzeszonych i nie, otrzymujemy różnice 10-ciokrotne większe dla gospodarstw

ze ZSzP (tab. 3). Dane te wskazują na bardzo duże rozdrobnienie gospodarstw w Polsce, co stwarza szereg problemów organizacyjnych produkcji, w tym budowy i rozbudowy systemów nawadniania. w konsekwencji generuje to wyższe koszty produkcji [Marosz 2009].

**Tabela 3.** Powierzchnia upraw szkółkarskich w kontenerach i gruncie w badanych szkółkach ozdobnych w 2011 r.

**Table 3.** Area of ornamental nursery production in container and field in surveyed holdings in 2011.

| Województwo                       | Powierzchnia upraw kontenerowych (ha) |                  |        | Powierzchnia upraw gruntowych (ha) |                  |        | Powierzchnia szkółkarska razem |
|-----------------------------------|---------------------------------------|------------------|--------|------------------------------------|------------------|--------|--------------------------------|
|                                   | Nieزرzeszone                          | Zrzeszone w ZSzP | Razem  | Nieزرzeszone                       | Zrzeszone w ZSzP | Razem  |                                |
| Dolnośląskie                      | 18,30                                 | 10               | 28,3   | 42,9                               | 43               | 85,9   | 114,2                          |
| Kujawsko-Pomorskie                | 8,70                                  | 31               | 39,7   | 14,6                               | 175              | 189,6  | 229,3                          |
| Lubelskie                         | 26,35                                 | 100,2            | 126,55 | 55,45                              | 137,3            | 192,75 | 319,3                          |
| Lubuskie                          | 7,05                                  | 1,8              | 8,85   | 10,35                              | 0,7              | 11,05  | 19,9                           |
| Łódzkie                           | 33,35                                 | 107,6            | 140,95 | 86,5                               | 276,5            | 363    | 503,95                         |
| Małopolskie                       | 17,05                                 | 67               | 84,05  | 29,25                              | 65               | 94,25  | 178,3                          |
| Mazowieckie                       | 18,85                                 | 127,3            | 146,15 | 51,8                               | 136,3            | 188,1  | 334,25                         |
| Opolskie                          | 5,80                                  | 21,2             | 27     | 5                                  | 92               | 97     | 124                            |
| Podkarpackie                      | 18,00                                 | 2,5              | 20,5   | 38,9                               | 6,5              | 45,4   | 65,9                           |
| Podlaskie                         | 6,70                                  | 0                | 6,7    | 7,8                                | 0                | 7,8    | 14,5                           |
| Pomorskie                         | 29,05                                 | 2,5              | 31,55  | 29,45                              | 24               | 53,45  | 85                             |
| Śląskie                           | 29,03                                 | 63,8             | 92,83  | 25,55                              | 91,6             | 117,15 | 209,98                         |
| Świętokrzyskie                    | 2,25                                  | 12,8             | 15,05  | 2,85                               | 3                | 5,85   | 20,9                           |
| Warmińsko-Mazurskie               | 2,40                                  | 12,6             | 15     | 16,8                               | 62               | 78,8   | 93,8                           |
| Wielkopolskie                     | 19,55                                 | 41,2             | 60,75  | 73,9                               | 111              | 184,9  | 245,65                         |
| Zachodniopomorskie                | 11,60                                 | 6                | 17,6   | 25,6                               | 10               | 35,6   | 53,2                           |
| Razem                             | 254,03                                | 607,5            | 861,53 | 516,7                              | 1233,9           | 1750,6 | 2612,13                        |
| Średnia powierzchnia szkółki (ha) | 0,52                                  | 5,0              | 1,4    | 1,05                               | 10,1             | 2,86   | 4,48                           |

Źródło: badania własne na podstawie ankiet.

**Tabela 4.** Powierzchnia upraw szkółkarskich pod osłonami  
w badanych szkółkach w 2011 r.

**Table 4.** Area of ornamental nursery production under cover  
in surveyed holdings in 2011.

| Województwo         | Powierzchnia upraw pod osłonami ha |                          |       |
|---------------------|------------------------------------|--------------------------|-------|
|                     | Szkółki niezrzeszone               | Szkółki zrzeszone w ZSzP | Razem |
| Dolnośląskie        | 2,68                               | 0,95                     | 3,63  |
| Kujawsko-Pomorskie  | 0,67                               | 1,69                     | 2,36  |
| Lubelskie           | 0,21                               | 2,12                     | 2,33  |
| Lubuskie            | 0,48                               | 0,10                     | 0,58  |
| Łódzkie             | 2,74                               | 7,53                     | 10,27 |
| Małopolskie         | 1,13                               | 2,75                     | 3,88  |
| Mazowieckie         | 1,56                               | 5,46                     | 7,02  |
| Opolskie            | 0,62                               | 0,55                     | 1,17  |
| Podkarpackie        | 1,28                               | 0,10                     | 1,38  |
| Podlaskie           | 0,33                               | -                        | 0,33  |
| Pomorskie           | 2,06                               | 0,30                     | 2,36  |
| Śląskie             | 2,63                               | 2,85                     | 5,48  |
| Świętokrzyskie      | 0,17                               | 0,28                     | 0,45  |
| Warmińsko-Mazurskie | 0,22                               | 1,10                     | 1,32  |
| Wielkopolskie       | 1,79                               | 2,91                     | 4,70  |
| Zachodniopomorskie  | 0,74                               | 0,30                     | 1,04  |
| Razem               | 20,30                              | 28,99                    | 49,29 |

Źródło: badania własne na podstawie ankiet.

Wysoki jest także udział produkcji pod osłonami w badanych szkółkach, w 2011 roku wyniósł on prawie 50 ha (tab. 4), w tym gospodarstwa ze ZSzP mają udział 29 ha i pozostałe szkółki 20,3 ha. Uprawy szkółkarskie w tunelach



foliowych i szklarniach wymagają także stałego nawadniania w trakcie całego sezonu. Najczęściej stosowane jest tutaj mikrozaszanie, ale w bardziej nowoczesnych szkółkach spotyka się także stoły zalewowe.

Całkowita powierzchnia upraw w pojemnikach w badanych gospodarstwach wynosi 861,53 ha. Uprawy w kontenerach muszą mieć niezbędną infrastrukturę nawodnieniową, zwykle stałą w postaci deszczowni drobnokropelkowych. Taki system nawadniania wymaga dużego zapotrzebowania na wodę. Przy większych rozstawach roślin na jednostce powierzchni znaczna część wody trafia poza doniczkę powodując duże straty wody. Jak wynika ze zgromadzonych danych taki system nawadniania zadeklarowały wszystkie szkółki zrzeszone i ponad 60% szkółek niezrzeszonych (tab. 5). w tej grupie, wysoki odsetek producentów deklaruje, że podlewa rośliny ręcznie, za pomocą węży ogrodniczych. Czynność tę wykonuje pracownik lub kiedy jest to ta sama osoba, właściciel. Taki system nie jest korzystny z punktu widzenia rozwoju szkółkarstwa. Powoduje to z jednej strony wyższe koszty produkcji (jednak w szkółkach małych koszty własnej siły roboczej zwykle nie są liczone), a z drugiej pogorszenie jakości produktu. Ponieważ rośliny nawadniane są w ten sposób nierównomiernie, co ma wpływ na ich wzrost i wygląd. w tym systemie uprawy notuje się także większe straty w produkcji, tzn. większy jest odsetek roślin nieprzedstawiających wartości handlowej lub, co jest częściej obserwowane w małych szkółkach, rośliny takie sprzedawane są po niższej cenie [Kneen 1983, Marosz 2009]. Zautomatyzowany system nawadniania sterowany przez komputer lub elektrozawory stosowany jest w 54 szkółkach niezrzeszonych co stanowi 11% badanych w tej grupie i 69 szkółek ze ZSzP co stanowi aż 56,5% tej grupy (tab. 5). Wynika stąd jednoznacznie, że skala produkcji ma ogromny wpływ na postęp w mechanizacji i podnoszeniu poziomu technologicznego w gospodarstwie. Duży wpływ na to ma także przynależność do grupy związkowej lub producenckiej.

**Tabela 5.** Sposoby i systemy nawadnienia stosowane w szkółkach roślin ozdobnych w Polsce w 2011 roku.  
**Table 5.** Watering systems used in ornamental nursery production in Poland, in 2011.

| Województwo         | Szkółki niezrzeszone |        |                   |                       |               | Szkółki zrzeszone w ZSzP |            |          |                   |                       |               |          |            |
|---------------------|----------------------|--------|-------------------|-----------------------|---------------|--------------------------|------------|----------|-------------------|-----------------------|---------------|----------|------------|
|                     | kropłowe             | ręczne | deszczownia stała | deszczownia przenośna | minizraszanie | zalewowe                 | automatyka | kropłowe | deszczownia stała | deszczownia przenośna | Minizraszanie | zalewowe | automatyka |
| Dolnośląskie        | 5                    | 9      | 12                | 5                     | 6             | 1                        | 4          | 3        | 3                 | 0                     | 3             | 0        | 1          |
| Kujawkopomorskie    | 1                    | 22     | 9                 | 2                     | 3             | 0                        | 1          | 5        | 7                 | 3                     | 7             | 1        | 4          |
| Lubelskie           | 6                    | 42     | 17                | 13                    | 16            | 1                        | 6          | 8        | 11                | 4                     | 11            | 2        | 6          |
| Lubuskie            | 3                    | 6      | 9                 | 1                     | 5             | 0                        | 2          | 1        | 1                 | 0                     | 1             | 0        | 0          |
| Łódzkie             | 7                    | 26     | 65                | 12                    | 17            | 0                        | 4          | 9        | 17                | 7                     | 16            | 1        | 10         |
| Małopolskie         | 9                    | 26     | 16                | 2                     | 7             | 0                        | 5          | 4        | 8                 | 1                     | 8             | 0        | 7          |
| Mazowieckie         | 1                    | 9      | 39                | 7                     | 11            | 0                        | 1          | 17       | 25                | 1                     | 23            | 1        | 16         |
| Opolskie            | 3                    | 4      | 6                 | 3                     | 4             | 0                        | 1          | 1        | 3                 | 1                     | 3             | 0        | 2          |
| Podkarpackie        | 8                    | 18     | 16                | 5                     | 8             | 0                        | 5          | 1        | 1                 | 0                     | 1             | 0        | 0          |
| Podlaskie           | 2                    | 13     | 10                | 1                     | 6             | 0                        | 2          | -        | -                 | -                     | -             | -        | -          |
| Pomorskie           | 5                    | 11     | 14                | 3                     | 10            | 0                        | 6          | 2        | 2                 | 0                     | 2             | 1        | 0          |
| Śląskie             | 10                   | 45     | 33                | 7                     | 16            | 0                        | 9          | 12       | 22                | 2                     | 20            | 0        | 12         |
| Świętokrzyskie      | 1                    | 5      | 1                 | 0                     | 1             | 0                        | 1          | 1        | 2                 | 0                     | 2             | 0        | 1          |
| Warmińsko Mazurskie | 0                    | 4      | 8                 | 0                     | 0             | 0                        | 0          | 5        | 5                 | 0                     | 5             | 0        | 1          |
| Wielkopolskie       | 2                    | 6      | 35                | 9                     | 9             | 0                        | 3          | 5        | 14                | 1                     | 12            | 1        | 8          |
| Zachodniopomorskie  | 4                    | 7      | 10                | 3                     | 4             | 0                        | 4          | 1        | 1                 | 0                     | 1             | 0        | 1          |
| Razem               | 67                   | 253    | 300               | 73                    | 123           | 2                        | 54         | 75       | 122               | 20                    | 115           | 7        | 69         |

Źródło: badania własne na podstawie ankiet.

**Tabela 6.** Źródła wody wykorzystanej do nawadniania ozdobnych upraw szkółkarskich w Polsce w 2011r.  
**Table 6.** Source of water used for irrigation of ornamental nursery production in Poland in 2011.

| Województwo         | Szkółki niezrzeszone |          |       |         |                       |                           | Szkółki zrzeszone w ZSzP |          |       |         |                       |                           |
|---------------------|----------------------|----------|-------|---------|-----------------------|---------------------------|--------------------------|----------|-------|---------|-----------------------|---------------------------|
|                     | studnia              | wodociąg | rzeka | jezioro | zbiornik reteni-cyjny | zbiernie-obieg za-mknięty | studnia                  | wodociąg | rzeka | jezioro | zbiornik reteni-cyjny | zbiernie-obieg za-mknięty |
| Dolnośląskie        | 16                   | 3        | 3     | 0       | 1                     | 0                         | 3                        | 0        | 0     | 0       | 2                     | 0                         |
| Kujawskopomorskie   | 24                   | 3        | 0     | 0       | 2                     | 0                         | 7                        | 0        | 0     | 1       | 5                     | 1                         |
| Lubelskie           | 58                   | 7        | 5     | 0       | 6                     | 3                         | 11                       | 2        | 4     | 0       | 6                     | 1                         |
| Lubuskie            | 14                   | 6        | 2     | 0       | 1                     | 0                         | 1                        | 0        | 0     | 0       | 1                     | 0                         |
| Łódzkie             | 73                   | 15       | 10    | 0       | 6                     | 0                         | 17                       | 4        | 2     | 0       | 6                     | 2                         |
| Małopolskie         | 42                   | 12       | 3     | 0       | 4                     | 3                         | 8                        | 3        | 1     | 0       | 6                     | 2                         |
| Mazowieckie         | 41                   | 6        | 6     | 0       | 3                     | 0                         | 25                       | 4        | 1     | 0       | 14                    | 4                         |
| Opolskie            | 9                    | 3        | 0     | 0       | 0                     | 3                         | 3                        | 0        | 2     | 0       | 2                     | 0                         |
| Podkarpackie        | 25                   | 8        | 4     | 0       | 2                     | 0                         | 1                        | 0        | 1     | 0       | 1                     | 0                         |
| Podlaskie           | 14                   | 7        | 3     | 0       | 1                     | 0                         | -                        | -        | -     | -       | -                     | -                         |
| Pomorskie           | 22                   | 9        | 3     | 0       | 8                     | 0                         | 2                        | 1        | 1     | 0       | 1                     | 0                         |
| Śląskie             | 65                   | 15       | 5     | 0       | 12                    | 0                         | 22                       | 4        | 2     | 0       | 14                    | 2                         |
| Świętokrzyskie      | 6                    | 0        | 1     | 0       | 1                     | 0                         | 2                        | 0        | 1     | 0       | 1                     | 0                         |
| Warmińsko Mazurskie | 8                    | 0        | 0     | 0       | 0                     | 0                         | 5                        | 0        | 0     | 0       | 2                     | 2                         |
| Wielkopolskie       | 44                   | 4        | 3     | 0       | 5                     | 0                         | 13                       | 0        | 0     | 0       | 9                     | 1                         |
| Zachodniopomorskie  | 12                   | 5        | 3     | 0       | 4                     | 4                         | 1                        | 1        | 0     | 0       | 1                     | 1                         |
| Razem               | 473                  | 103      | 51    | 0       | 56                    | 13                        | 121                      | 19       | 15    | 1       | 71                    | 16                        |

Źródło: badania własne na podstawie ankiet.

Głównym źródłem wody do nawadniania ozdobnych upraw szkółkarskich są studnie głębinowe. Korzysta z nich większość szkólek, aż 594 gospodarstwa na 612 ankietowanych. Woda ze studni jest najważniejszym źródłem wody, choć w wielu gospodarstwach są jeszcze inne, alternatywne źródła jak np. wodociąg, rzeka, jezioro wykorzystywane w mniejszym lub większym zakresie w zależności od dostępności i uzyskanych pozwoleń (tab. 6). Wysoki odsetek gospodarstw korzysta także z wody wodociągowej, wśród ankietowanych było jedno większe gospodarstwo, gdzie źródłem wody dla roślin była tylko woda z wodociągu gminnego. Stosowanie wody z wodociągu w wielu szkółkach podyktowane jest różnymi względami, najczęściej złą jakością wody głębinowej i brakiem innych źródeł w pobliżu takich jak, rzeki, jeziora czy stawy naturalne. Podobne rezultaty uzyskał w swoich badaniach Treder i in. [2011] analizując systemy nawadniania upraw sadowniczych, szczególnie jeśli chodzi o źródła zaopatrzenia gospodarstw w wodę. Wody głębinowe w gospodarstwie jak i wody wodociągowe wg nowej pięciostopniowej klasyfikacji znajdują się w klasie I-III i spełniają wymagania określone dla wód powierzchniowych wykorzystywanych dla zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia [GUS 2008]. Dlatego należy dbać o ich ochronę i ograniczać zużycie.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że w wielu gospodarstwach znajdują się zbiorniki retencyjne (tab. 6), napełnienie jednak często wodą głębinową, ze studni lub wodociągu w celu odstania i dostosowania jej do temperatury otoczenia. Na pytanie postawione w ankiecie, czy w szkółce jest system zbierania wody opadowej np. z połaci dachowych budynków, tuneli, szklarni, dróg i placów utwardzonych tylko 13 szkólek w grupie niezrzeszonej (2,6%) i 16 w grupie zrzeszonej (13 %) deklarowało, że gromadzi taką wodę i wykorzystuje ją powszechnie do nawadniania. w kilku gospodarstwach, gdzie powierzchnia upraw pod osłonami jest duża zgromadzona po zimie woda wystarcza do nawadniania upraw kontenerowych nawet do połowy lata. Ponadto to zbiorniki retencyjne napełniają się także po większych i dłuższych opadach deszczu w czasie okresu wegetacji. Budowa systemu ponownego wykorzystania wody opadowej powinna być bardziej powszechna objęta wsparciem inwestycyjnym z odpowiednich programów ARiMR, ponieważ taki sposób gospodarowania przyczynia się do

zmniejszenia spływu powierzchniowego wody w okresach krytycznych zmniejszając zagrożenie podtopieniami lub powodzią oraz przyczynia się ochrony zasobów wód powierzchniowych i głębinowych.

Zamknięty obieg nawadniania upraw kontenerowych, kiedy nadmiar wody z podlewania roślin nie przenika do gleby, tylko jest zbierany i odprowadzany do zbiorników retencyjnych, stosowany jest tylko w 3 szkołkach w Polsce (tab. 6). System ten nie jest wprowadzony w całej szkółce tylko na niektórych kwaterach i jest on systemem pilotażowym, pozwalającym ocenić koszty inwestycji w stosunku do oszczędności wody. Teren pod rośliny w pojemnikach wymaga odpowiedniego wyprofilowania i łagodnych spadków warunkujących spływ wody w określonym kierunku. Kwatery wyłożone są folią, a na wierzchu układa się specjalne maty szkółkarskie zapobiegające uszkodzeniu tej folii. Nadmiar wody po każdym podlewaniu, opadach deszczu, roztopach śniegu spływa do odpowiednich kanałów i odprowadzony jest do zbiornika retencyjnego. System jest kosztowny w budowie, ale bardzo korzystny, jeśli chodzi o ochronę zasobów wody, i ochronę środowiska glebowego (eliminuje przenikanie do gleby pozostałości nawozów i środków ochrony roślin).

Całkowite zużycie wody do nawadniania upraw szkółkarskich o powierzchni 2612 ha wyniosło szacunkowo w 2011 roku ponad 1,6 mln m<sup>3</sup> wody (tab. 7). Rozgraniczenie, jaka ilość tego zużycia przypada na podane w tabeli 6 źródła, jest jednak niemożliwe. Wyjątek stanowi woda z wodociągów gminnych, której stan zużycia jest ewidencjonowany przez liczniki. Średnio do nawadniania 1 ha upraw szkółkarskich zużyto 616 m<sup>3</sup> wody, co nie jest ilością znaczną. Należy jednak wziąć pod uwagę, iż rok 2011 (w porównaniu np. do 2012 krytycznie suchego) obfitował w opady i nawadnianie upraw gruntowych prowadzone było sporadycznie i tylko w niektórych regionach. Większą część tego zużycia (nawet ponad 80%) przeznaczono więc do nawadniania upraw kontenerowych. Ilość wody pobranej z wodociągu do nawadniania roślin w badanych szkołkach wyniosła 62,5 tys. m<sup>3</sup> co stanowi niecałe 4% całkowitego zużycia. Większym zużyciem na ha upraw charakteryzowały się tutaj szkoły niezrzeszone. Właściciele

tych gospodarstw opierają się na prostym rozumowaniu, iż z uwagi na niewielki areal upraw łatwiej korzystać z wody wodociągowej (jednostkowo zużycie, a więc i koszt wody nie jest znaczny) niż inwestować w budowę studni, zbiorników i systemu nawaniania. Takie podejście nie jest godne polecenia z punktu widzenia rozwoju branży szkółkarskiej czy aspektów ochrony środowiska.

**Tabela 7.** Zużycie wody do nawadniania ozdobnych upraw szkółkarskich w Polsce w 2011 r.

**Table 7.** Amount of water used for irrigation of ornamental nursery production in Poland, in 2011.

| Województwo   | Zużycie wody wodociągowej m <sup>3</sup> |                  |       | Zużycie wody całkowite m <sup>3</sup> |                  |         | Razem m <sup>3</sup> |
|---|--|------------------|-------|---------------------------------------|------------------|---------|----------------------|
|   | Nieزرzeszone                             | Zrzeszone w ZSzP | Razem | Nieزرzeszone                          | Zrzeszone w ZSzP | Razem   |                      |
| Dolnośląskie  | 2500                                     | 0                | 2500  | 41200                                 | 22200            | 63400   | 65900                |
| Kujawsko-Pomorskie                                  | 700                                      | 0                | 700   | 13050                                 | 59000            | 72050   | 72750                |
| Lubelskie   | 2900                                     | 1300             | 4200  | 61260                                 | 101000           | 162260  | 166460               |
| Lubuskie  | 2050                                     | 0                | 2050  | 11040                                 | 3880             | 12920   | 16970                |
| Łódzkie   | 3790                                     | 3101             | 6891  | 78250                                 | 193310           | 271560  | 278451               |
| Małopolskie   | 4410                                     | 4800             | 9210  | 35040                                 | 59780            | 94820   | 104030               |
| Mazowieckie   | 1500                                     | 3100             | 4600  | 33430                                 | 186040           | 219470  | 224070               |
| Opolskie  | 1200                                     | 0                | 1200  | 9200                                  | 33800            | 43000   | 44200                |
| Podkarpackie  | 4150                                     | 0                | 4150  | 48140                                 | 7050             | 55190   | 59340                |
| Podlaskie   | 2450                                     | -                | 2450  | 11850                                 | -                | 12850   | 15300                |
| Pomorskie   | 6600                                     | 800              | 7400  | 77830                                 | 8900             | 86730   | 94130                |
| Śląskie   | 7600                                     | 3600             | 11200 | 120690                                | 110000           | 221690  | 241890               |
| Świętokrzyskie                                      | 0  | 0                | 0     | 4400                                  | 22060            | 26460   | 26460                |
| Warmińsko-Mazurskie                                 | 0  | 0                | 0     | 4800                                  | 29970            | 34770   | 34770                |
| Wielkopolskie                                       | 1700                                     | 0                | 1700  | 47060                                 | 74600            | 121660  | 123360               |
| Zachodniopomorskie                                  | 3280                                     | 1000             | 4280  | 28100                                 | 11500            | 39600   | 41880                |
| Razem   | 44830                                    | 17701            | 62531 | 625340                                | 923090           | 1548430 | 1610961              |
| Średnio na szkółkę                                  | 91,5                                     | 145,1            | 102,2 | 1276,2                                | 7566,3           | 2530,1  | 2632,2               |
| Średnio na ha upraw szkółkarskich (pojemniki grunt) | 58,16                                    | 9,6              | 23,9  | 811,4                                 | 501,3            | 592,8   | 616,7                |

Źródło: badania własne na podstawie ankiet.

## **PODSUMOWANIE**

Wykazano, że dominującym systemem nawadniania roślin w szkółkach ozdobnych jest nawadnianie w postaci deszczowni stałych, a podstawowym źródłem wody są studnie głębinowe. Jak podaje Treder i in. [2011] wody głębinowe są dobrem strategicznym, dlatego też do nawadniania powinniśmy przede wszystkim wykorzystywać wody powierzchniowe. Racjonalne gospodarowanie wodą związane jest nie tylko z rodzajem i sprawnością systemu nawodnieniowego, ale także z zastosowanymi kryteriami nawadniania, szczególnie w uprawach gruntowych. Uzyskane z przeprowadzonej ankiety wyniki jednoznacznie wskazują, że ponad 95% szkółkarzy niezrzeszonych i 72 % zrzeszonych nie stosuje żadnych kryteriów nawadniania. Deszczownie w uprawach kontenerowych i gruntowych pracują w określonym czasie dostarczając wodę dla jednych gatunków roślin w optymalnej ilości dla innych w nadmiarze lub niedostatku. z jednej strony wynika to z dużej różnorodności gatunkowej w szkółce, ale także braku chęci lub potrzeby zastosowania prostych metod szacowania potrzeb wodnych roślin, co owocowałoby oszczędnością wody, niższymi kosztami produkcji i ochroną środowiska. Należy zwrócić uwagę, że bardziej powszechne powinno być wykorzystanie wody opadowej oraz wprowadzenie zamkniętych obiegów dla upraw pojemnikowych, a inwestycje te powinny być wsparte działaniami Agencji Restrukturyzacji i Modernizacji Rolnictwa lub funduszy strukturalnych Ministerstwa Ochrony Środowiska.

## **BIBLIOGRAFIA**

- AIPH. (2011). International Statistics Flower and Plants 2011. Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V an dre Leibniz Universität Hannover. 59.
- Butler J. (2009). a rainwater solution. American Nurseryman 11, s 32 – 35.
- GUS. (2002). Powszechny spis rolny. Uprawy ogrodnicze, Warszawa.
- GUS. (2008). Ochrona środowiska. Warszawa.
- GUS. (2010). Powszechny spis rolny. Uprawy ogrodnicze. Warszawa.
- Kneen H.H., Taylor D.R., Hahn D.E., Smith E.M. (1983). Production costs of operating container nurseries in Ohio-1982. Ornamental plants. a summary of research. The Ohio State University.

- Kortekaas B.M.M. (1979). a model of Dutch agriculture and horticulture. Acta Hort., 94, s 57-71.
- Marosz A. (2012). Stan i perspektywy uprawy roślin ozdobnych w Polsce. Konferencja naukowa „Aktualne problemy w uprawie roślin ozdobnych” Skierniewice 12 października. s 1-3
- Marosz. A. (2009). Wielkość nadwyżki bezpośredniej w produkcji krzewów żywopłotowych z rodzaju Thuja sp. w zależności od powierzchni szkółki i sposobu uprawy. Zeszyty Naukowe ISK. 17, s 107-117
- Treder W., Wójcik K., Tryngiel-Gac A., Krzewińska D., Klamkowski K. (2011). Rozwój nawodnień sadowniczych w świetle badań ankietowych. Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich 5, s 61-69

Dr Adam Marosz  
Pracownia Szkółkarstwa Roślin Ozdobnych  
Instytut Ogrodnictwa, ul.Konstytucji 3-go Maja 1/3  
96-100 Skierniewice, adam.marosz@inhort.pl