



SYSTEMY NAWADNIANIA I ZUŻYCIE WODY W SZKÓLKACH 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 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 m³ 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 m³ 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 recycling 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 „Zieleń 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 szkółek			Całkowita liczba szkółek 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 postępy 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 re- ten- cyjny	zbiernie- obieg za- mknięty	studnia	wodociąg	rzeka	jezioro	zbiornik re- ten- 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 m³ 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 m³ 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. m³ 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 ³			Zużycie wody całkowite m ³			Razem m ³
	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