

Streszczenie

Celem badań było przeanalizowanie wpływu dolistnego zastosowania preparatów Aminoplant, Biamino Plant, Bispeed, Fylloton oraz nawozów Basfoliar 6-12-6 i Basfoliar 12-4-6+S na wzrost podkładki M.9 w mateczniku oraz okulantów jabłoni odmian ‘Gala Schniga’, ‘Ligol’, ‘Red Boskoop’, ‘Topaz’ w szkółce przy ograniczonym o połowę nawożeniu doglebowym. Oceny dokonano na podstawie pomiarów wybranych cech morfologicznych roślin takich jak: wysokość, średnica, długość i liczba korzeni odkładów oraz pędów bocznych okulantów, wydajność odkładów z jednej karpki matecznej, świeża masa okulantów, świeża i suszona masa liści oraz ich całkowita powierzchnia, a także powierzchnia blaszki jednego liścia. Obserwacje wzrostu roślin uzupełniono o badania intensywności zachodzących w nich procesów fotosyntezy, oddychania i transpiracji, zawartości makro- i mikroskładników oraz barwników w liściach roślin po wykonaniu zabiegów, a także o analizy chemiczne gleby. Badania obejmowały trzy lata produkcji szkółkarskiej (2016-2018) prowadzonej na terenie Stacji Doświadczalnej ‘Marcelin’ należącej do Wydziału Ogrodnictwa i Architektury Krajobrazu, Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu.

Otrzymane w doświadczeniu wyniki rozpatrywano oddzielnie na te uzyskane w mateczniku i szkółce. Stwierdzono, że zarówno odkłady pionowe podkładki M.9 jak i okulanty jabłoni osiągały zalecane urzędowo parametry wzrostu, a na skutek zastosowania preparatów wyniki zdecydowanej większości badanych cech morfologicznych były lepsze niż w kombinacji kontrolnej z pełną, doglebową dawką nawozów mineralnych. Najlepsze wyniki uzyskiwano przy użyciu preparatów Bispeed, Aminoplant i Biamino Plant. W kombinacji z preparatem Aminoplant stwierdzono największą wysokość roślin i masę liści okulantów. Stosowanie Biamino Plantu skutkowało największą intensywnością procesu fotosyntezy odkładów pionowych oraz ich wydajnością z jednej karpki matecznej. Przy użyciu środka Bispeed zaobserwowano największą wysokość oraz masę i powierzchnię liści odkładów w mateczniku. Natomiast w szkółce najlepszą średnicę, świeżą masę okulantów, powierzchnię blaszki jednego liścia, długość pędów bocznych oraz zawartość chlorofilu a i b. Zastosowanie Fyllotonu w porównaniu z pozostałymi preparatami spowodowało uzyskanie najniższych wyników większości rozpatrywanych cech morfologicznych roślin oraz poziomu intensywności fotosyntezy liści zarówno w mateczniku, jak i w szkółce. Z drugiej strony okazał się najskuteczniejszy, biorąc pod uwagę liczbę i długość pędów bocznych okulantów. W szkółce preparat ten skutkowało dodatkowymi lepszymi wynikami wzrostu okulantów niż kombinacja kontrolna. Dolistne zastosowanie dwóch badanych nawozów wpłynęło jedynie na najlepsze

ukorzenie odkładów w mateczniku. Natomiast powodowało uzyskanie zdecydowanie gorszych wyników pozostałych parametrów wzrostu odkładów pionowych. Jednak skutkowało wyższymi zawartościami składników mineralnych w liściach odkładów i okulantów takich jak: N, P, Mg, Zn, Cu. Również chlorofilu a w liściach odkładów oraz intensywności poziomu fotosyntezy i oddychania okulantów jabłoni w porównaniu do zastosowanych preparatów. Pomimo tego w przypadku składników takich jak K, Na i Fe zaobserwowano korzystniejszy wpływ preparatów niż nawozów. W obrębie rozpatrywanych preparatów na zawartość makroskładników w liściach odkładów pionowych najskuteczniejszym działaniem charakteryzował się Aminoplant, a mikroelementów Bispeed. W szkółce wpływ preparatów na zawartość składników mineralnych w liściach był niejednoznaczny. Na skutek ograniczonego o połowę poziomu nawożenia doglebowego połączonego z dokarmianiem dolistnym stwierdzono zwiększenie odczynu gleby oraz zmniejszenie zasolenia i zawartości w glebie następujących składników: S-SO₄, P-PO₄, K, Mg, Na, Zn, Cu, a także w mateczniku Fe i w szkółce Mn. Jednocześnie obserwowano zwiększenie poziomu Na, N-NH₄, Ca oraz w szkółce Cl i Fe, a w mateczniku Mn.

Uzyskane w doświadczeniu wyniki modyfikowane były wpływem kombinacji nawozowych, ale również przebiegiem warunków meteorologicznych panujących w latach badań i zastosowaniem różnych odmian jabłoni w szkółce. Okulanty odmiany 'Ligol' na skutek stosowania dokarmiania dolistnego cechowały się największą poprawą wyników w stosunku do kombinacji kontrolnej, a odmiany 'Red Boskoop' najmniejszą. Na podstawie otrzymanych wyników wzrostu odkładów pionowych podkładki M.9 dla praktyki szkółkarskiej należy polecić użycie preparatu Bispeed. Natomiast w produkcji okulantów jabłoni wszystkie rozpatrywane preparaty jak i dwa nawozy mogą być zastosowane dolistnie do poprawy jakości drzewek. Również bardziej uzasadnione jest zastosowanie nawożenia pozakorzeniowego w produkcji okulantów jabłoni niż przy rozmnażaniu podkładki M.9 w mateczniku.

Na podstawie przeprowadzonych doświadczeń udowodniono, że dzięki zabiegom dolistnego żywienia roślin wybranymi preparatami i nawozami, można otrzymać podkładki i drzewka jabłoni dobrej jakości, pomimo ograniczenia o połowę zalecanych dawek nawozów mineralnych podanych doglebowo.

The evaluation of the influence of foliar treatment with selected preparations and fertilizers on the growth and content of macro- and microelements in leaves of M.9 rootstock and maiden apple trees in a nursery

Summary

The aim of the studies was to analyze the effect of foliar application of Aminoplant, Biamino Plant, Bispeed and Fylloton preparations, as well as fertilizers: Basfoliar 6-12-6 and Basfoliar 12-4-6+S, on the growth of M.9 rootstock in the mother field and on the growth of maiden apple trees of cv. 'Gala Schniga', 'Ligol', 'Red Boskoop' and 'Topaz' in a nursery with limited soil fertilization. The evaluation was based on the measurements of selected morphological features of the plants, i.e. their height, diameter, length and the number of roots in stool plants, as well as lateral shoots in maidens, the efficiency of stool plants from one mother plant, fresh mass of maidens, fresh and dried leaf mass as well as total leaf area and leaf blade area of one leaf. Observations of plants' growth were supplemented with studies on the intensity of photosynthesis, respiration and transpiration, macro- and micronutrients content and pigment content in the plants' leaves following the above-mentioned applications, as well as with the chemical analyses of the soil. The studies covered three successive years of nursery production (2016-2018) at Marcelin Experimental Station, belonging to Faculty of Horticulture and Landscape Architecture, Poznań University of Life Sciences.

It was found that both stool plants of M.9 rootstock and maiden apple trees reached officially recommended growth parameters, and, as a result of the application of the preparations the results for a vast majority of investigated traits were better than in the control combination treated with a full dose of soil mineral fertilizers. The best results were obtained after the use of Bispeed, Aminoplant and Biamino Plant. In the combination with Aminoplant preparation the highest plants and the biggest leaf mass of maidens were obtained. The application of Biamino Plant resulted in the highest photosynthetic intensity of stool plants and their efficiency from one mother plant. The highest plants, the biggest mass and the largest leaf area of stool plants were recorded after the application of Bispeed in the mother field. In the nursery, in turn, the best diameter, fresh mass of maidens, leaf blade area per one leaf, length of lateral shoots as well as content of chlorophylls a and b were obtained following the application of this preparation. In comparison with other preparations the use of Fylloton resulted in obtaining worse results of the studied growth parameters and the lowest values of the level of photosynthesis intensity both in the mother field and in the nursery. In spite of it, however, its use resulted in better growth parameters for maidens than in the control

combination. At the same time, it proved to be the most effective in terms of the number and length of lateral shoots. Foliar application of the two studied fertilizers affected only the best rooting of stool plants in the mother field, but it also resulted in much worse results of other growth parameters of stool plants. On the other hand, it resulted in higher values of the content of mineral nutrients in leaves of stool plants and in maidens, especially those of N, P, Mg, Zn, Cu. Also, the content of chlorophyll a in leaves of stool plants, and the dynamics of photosynthesis and respiration in maiden apple trees were improved. In spite of it, in case of such nutrients as K, Na and Fe the studied preparations had more advantageous effect on the plants' traits in comparison with the fertilizers. Among the studied applied preparations Aminoplant had the most positive effect on the content of macronutrients in the leaves of stool plants, whereas for micronutrients content it was Bispeed. In the nursery, however, the effect of the preparations on the content of mineral nutrients was ambiguous. As a result of soil fertilization reduced by half, combined with foliar nutrition one could observe an increase in soil pH value as well as a decrease in soil salinity and the content of such nutrients as S-SO₄, P-PO₄, K, Mg, Na, Zn and Cu; and, additionally in the mother field of also Fe, and in the nursery - Mn. At the same time, an increase in the levels of Na, N-NH₄ and Ca, was observed in the soil, while in the nursery Cl and Fe levels were risen, and in the mother field the content of Mn was elevated.

The results obtained in the experiments were modified not only by the effect of combinations of fertilizers, but also by weather conditions in the years of the study and by apple cultivars grown in the nursery. Compared with control maiden apple trees of cv. 'Ligol' showed the greatest improvement in the studied parameters after the application of foliar nutrition, whereas for cv. 'Red Boskoop' the effect was the smallest. Basing on the recorded growth parameters for stooling plants of M.9 rootstock mainly Bispeed is recommended for nursery practice. In turn, in the production of maidens all the investigated preparations as well as two fertilizers may be applied to improve quality of trees. Application of foliar fertilization seems more advisable in the production of maiden apple trees than in the process of propagation of M.9 rootstock in the mother field.

On the basis of the conducted experiments it was proved that the use of foliar nutrition with selected preparations and fertilizers may produce good quality rootstocks and maiden apple trees despite 50% reduction in the recommended doses of mineral fertilizers applied to the soil.