

**Józef Babik**

*Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach*

## OCENA PRZYDATNOŚCI NAWOZÓW DLA PRODUKCJI WARZYWNICZEJ

### Wstęp

Produkcja warzyw jest jednym z ważniejszych działów rolnictwa i pod tym względem Polska zajmuje czwarte miejsce w UE, po Włoszech, Hiszpanii i Francji. Jesteśmy liderem i zajmujemy pierwszą pozycję w produkcji kapusty i marchwi (1400 tys. t kapusty i 930 tys. t marchwi), trzecią w produkcji cebuli (630 tys. t) i ogórka (270 tys. t) i czwartą w produkcji kalafiora (240 tys. t); (tab. 1). Produkcja pomidora (240 tys. t) zapewnia nam 7 pozycję po krajach śródziemnomorskich. Warzywa gruntowe uprawia się na powierzchni około 201,3 tys. ha, a warzywa pod osłonami zajmują 5,527 tys. ha. Oprócz wymienionych warzyw duże znaczenie gospodarcze ma jeszcze co najmniej 15 innych gatunków, takich jak: por, groch, fasola, seler, pietruszka, kapusta brukselska, brokuł, kapusta pekińska, papryka, cukinia, rzodkiewka, sałata, czosnek, koper, chrzan i inne. Polska jest liczącym się w świecie producentem nie tylko warzyw świeżych, ale też przetworzonych i mrożonych.

Mimo pesymistycznych prognoz na początku okresu transformacji obserwuje się w Polsce także intensywny wzrost produkcji pod osłonami. Polepsza się wyposażenie gospodarstw w maszyny, chłodnie, powstają nowoczesne skomputeryzowane obiekty szklarniowe. Najważniejszymi gatunkami uprawianymi pod osłonami są pomidor (370 tys. t) i ogórek (210 tys. t). Na dużą skalę uprawia się też paprykę, głównie w uprawie przyspieszonej pod osłonami bez ogrzewania. Innymi uprawianymi gatunkami są sałata i rzodkiewka.

Warzywa uprawiane są na terenie całego kraju, ale istnieje też rejonizacja upraw związana z warunkami klimatyczno-glebowymi oraz infrastrukturą przemysłu przetwórczego. Struktura obszarowa gospodarstw jest zróżnicowana i pozwala na wysoką specjalizację i intensyfikację upraw, jak też rozwój bardziej pracochłonnych kierunków uprawy. Warunki glebowo-klimatyczne umożliwiają uprawę wielu gatunków i uzyskiwanie wysokich plonów przy zapewnieniu właściwej agrotechniki. Nasza produkcja w dużym stopniu zabezpiecza potrzeby żywieniowe kraju, jest też źródłem dochodu w obrocie międzynarodowym, zapewnia utrzymanie i rozwój indywidualnych gospodarstw rolnych oraz miejsca pracy dla części społeczeństwa. W niektórych latach mamy do czynienia z nadprodukcją pewnych gatunków warzyw. Z tego powodu

konieczność utrzymania wysokiej jakości warzyw jest uzasadniona pod względem ekonomicznym i społecznym.

Uprawa warzyw zaliczana jest do trudniejszych działów produkcji rolniczej, gdyż obejmuje liczne gatunki z wielu rodzin botanicznych istotnie zróżnicowanych pod względem wymagań siedliskowych, uprawowych i pokarmowych. W porównaniu z większością roślin rolniczych wymagania tej grupy roślin są znacznie wyższe, w związku z czym dużego znaczenia nabierają zagadnienia uprawowe, a nawożenie w szczególności.

Tabela 1

Powierzchnia uprawy i wielkość produkcji warzyw w Polsce (2005 r.)

Gatunek	Według szacunków I.W.		Inne źródła (GUS, IERiGŻ)	
	tys. ha	tys. t	tys. ha	tys. t
<b>Warzywa gruntowe</b>	<b>203,0</b>	<b>4710,0</b>	<b>201,3</b>	<b>4780,4</b>
Kapusta	33,0	1400,0	33,0	1400,0
Kalafior	10,0	200,0	12,0	240,0
Cebula	30,0	650,0	29,0	630,0
Marchew	30,0	900,0	28,0	930,0
Burak ćwikłowy	14,0	350,0	14,0	350,0
Ogórek gruntowy	21,0	270,0	21,0	270,0
Pomidor gruntowy	13,0	260,0	12,0	240,0
Pozostałe warzywa gruntowe	52,0	680,0	52,3	720,4
<b>Warzywa pod osłonami</b>	<b>5,500</b>	<b>680,0</b>	<b>5,527</b>	<b>680,0</b>
Pomidor	2,450	370,0	2,450	370,0
Ogórek	1,320	210,0	1,310	210,0
Pozostałe	1,740	100,0	1,767*	100,0

\* w tym udział papryki 1250 ha

### Cel i zakres badań

Od początku swej działalności Instytut Warzywnictwa w Skierniewicach prowadzi szereg badań zleczanych przez różne podmioty gospodarcze i osoby prywatne. Najczęściej zleczana jest ocena przydatności środków ochrony roślin i nawozów. Potrzeba prowadzenia badań wynika nie tylko ze zobowiązań ustawy o nawozach i nawożeniu, ale coraz częściej z potrzeby sprawdzenia ich skuteczności i bezpieczeństwa stosowania w warunkach klimatycznych Polski. Innym motywem zgłaszania nawozów do oceny jest wykorzystanie wyników badań w promocji nawozu na naszym rynku. Ważne przy tym jest nie tylko uzyskanie pozytywnych wyników, ale i ich udokumentowanie na zdjęciach wykonanych w czasie trwania doświadczenia.

Wzrost cen środków ochrony roślin i nawozów spowodował, że zużycie ich w porównaniu z latami poprzednimi zaczęło spadać. Producenci zaczęli stosować tylko takie nawozy, jakie były w danym przypadku niezbędne i w rozsądnych dawkach.

Zaczęło się pojawiać szereg nawozów wieloskładnikowych, bardziej dostosowanych do potrzeb poszczególnych gatunków warzyw i fazy wzrostu rośliny uprawnej. Duży udział w badaniach prowadzonych w Pracowni Uprawy Warzyw zaczęły zajmować nawozy dolistne. Dolistne stosowanie nawozów, głównie jednoskładnikowych, praktykowane było od dawna zarówno w uprawach szklarniowych, jak i gruntowych, w celu szybkiego uzupełnienia niedoboru jakiegoś składnika lub szybkiego pobudzenia wzrostu. Nowo wprowadzane do obrotu nawozy do dolistnego stosowania są nawozami wieloskładnikowymi, przeznaczonymi do regularnego dokarmiania roślin warzywnych, stanowiącego część programu nawożenia. W zależności od wymagań pokarmowych poszczególnych gatunków warzyw i fazy wzrostu roślin zwiększano lub zmniejszano zawartość poszczególnych makroskładników. Niektóre nawozy zawierały również dodatek mikroelementów.

Pojawiła się nowa grupa nawozów organicznych i organiczno-mineralnych, przeznaczonych do nawożenia dolistnego. Początkowo nawozy organiczne były produkowane poprzez ekstrakcję związków organicznych zawartych w takich nawozach organicznych, jak: biohumus, torf i węgiel brunatny. Obecnie coraz częściej głównym składnikiem nawozów organicznych i organiczno-mineralnych są związki humusowe, aminokwasy, białka i inne związki organiczne, np. ekstrahowane z glonów morskich lub z przefermentowanej materii organicznej oraz uzyskiwane w drodze syntezy chemicznej. Niektóre z nawozów organiczno-mineralnych przeznaczone były do nawożenia dolistnego lub fertygacji roślin.

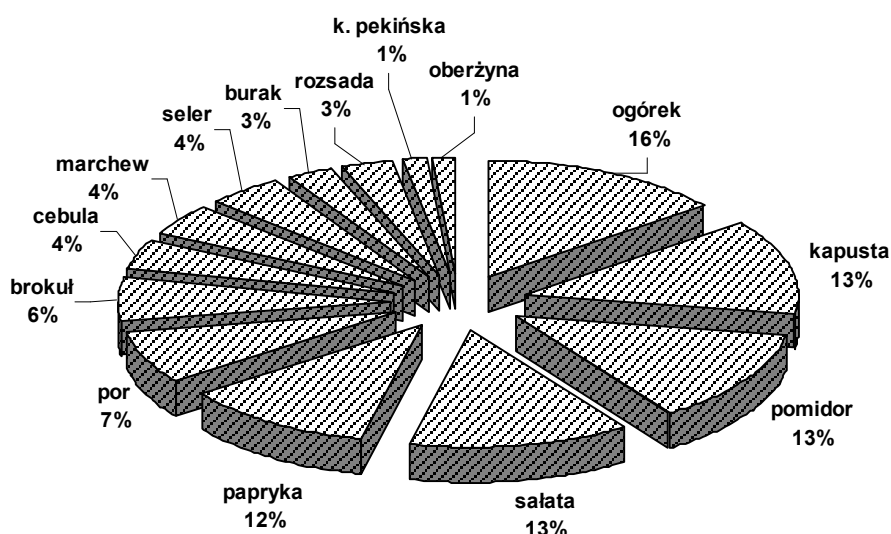
Najmniej liczną grupą badanych nawozów były nawozy mineralne, w większości przeznaczone do nawożenia dolistnego. W Instytucie Warzywnictwa oceniano także nietypowe nawozy, np. do powlekania nasion przed siewem, nawóz mikroelementowy przeznaczony do fertygacji roślin uprawianych w szklarniach. W latach 2001–2006, w 69 doświadczeniach prowadzonych przez Pracownię Uprawy Warzyw przebadano 32 nawozy: 5 – mineralnych, 11 – organiczno-mineralnych, 15 – organicznych i 1 nawóz mikroelementowy (1-4). Wśród nawozów organicznych 5 zawierało nietypowe substancje organiczne. Ich precyzyjne zaklasyfikowanie do poszczególnych grup jest dość trudne, nawet dla ich producentów, gdyż przypisuje się im także działanie zbliżone do stymulatorów wzrostu i polepszaczy glebowych.

### **Metodyka doświadczeń**

W zależności od typu nawozu ich przydatność do uprawy warzyw badana jest w stosunku do kombinacji nie nawożonej i nawożonej standardowo. Dla nawozów organicznych o małej zawartości azotu lub azotu silnie związanego w substancji organicznej stosuje się również kombinację z dodatkowym nawożeniem azotem. Zdarza się również, że porównywanie nawozu, którego działanie jest nietypowe, zbliżone do stymulatorów wzrostu, prowadzi się w stosunku do kombinacji silniej nawożonej. Zgodnie z deklaracją producenta nawozy są stosowane dolistnie, doglebowo lub razem z nawadnianiem. Badania przydatności nawozów do upraw pod osłonami prowadzi-

ne są w ogrzewanych szklarniach i w tunelach foliowych w warunkach standardowego nawożenia, dostosowanego do rodzaju podłoża i wymagań gatunkowych warzyw.

W przeprowadzanych doświadczeniach przeważały nawozy do stosowania dolistnego. Zabiegi te wykonywano zwykle w odstępach 7-10 dniowych. Część z nawozów dolistnych mogła być stosowana przez podlewanie. Tylko 4 nawozy przeznaczone były do fertygacji, a reszta stosowana była doglebowo, przedwegetacyjnie.



Rys. 1. Gatunki warzyw wykorzystywane w badaniach przydatności nawozów do upraw polowych i szklarniowych

Źródło: Opracowanie własne

### Dobór gatunków warzyw

Przy doborze roślin do testowania nawozów uwzględnia się rodzaj nawozu, jego skład, sposób stosowania oraz szybkość uruchamiania się składników mineralnych. Na ogół badania jednego nawozu przeprowadza się w uprawach gruntowych na 2-3 gatunkach, o różnych wymaganiach pokarmowych i na 1-2 gatunkach w uprawach pod osłonami. Badania niektórych znanych nawozów, jak np. komposty, wystarczy przeprowadzić na jednym gatunku. W badaniach tych ze względu na powolną mineralizację materii organicznej wykorzystywane są gatunki o długim okresie wegetacji. Gatunkami najczęściej typowanymi do badań były: ogórek, kapusta, pomidor, sałata, papryka oraz w mniejszym stopniu por i brokuł. Do testowania nawozów dolistnych szczególnie przydatne były ogórek, sałata i pomidor. Do badania nawozów organicznych, takich jak komposty stosowane doglebowo dobrą rośliną była kapusta oraz po-

zostałe gatunki, takie jak: por, seler i pomidor, a pod osłonami papryka. Dla testowania nawozów, z których składniki mineralne były szybciej dostępne dla roślin wykorzystywane były brokuł i sałata – gatunki szybko rosnące (o wysokim tempie rozwoju). Na rysunku 1 przedstawiono udział gatunków warzyw w badaniach przydatności nawozów do ich uprawy.

### Ocena nawozów

Podstawą oceny przydatności większości badanych nawozów do produkcji warzywniczej jest uzyskiwany plon, jego struktura i jakość. W czasie prowadzenia doświadczeń określa się także zawartość składników chemicznych w glebie i w roślinach. Dla większości nawozów, szczególnie o wyższej zawartości azotu, analizuje się zawartość azotanów w części użytkowej. W razie potrzeby analizuje się także zawartość innych składników w roślinie, jak np. chlorofilu, witamin, mikroelementów. W jednym przypadku dzięki analizie chemicznej mikropierwiastków w roślinie można było dokonać korekty zawartości jednego ze składników zawartych w nawozie, przeznaczonym do fertygacji roślin uprawianych pod osłonami.

### Podsumowanie

W ostatnich kilku latach do badań zgłaszanych jest coraz więcej nawozów organicznych zawierających kwasy humusowe, aminokwasy i inne substancje organiczne. Jednocześnie wzrasta liczba nawozów przeznaczanych jest do stosowania dolistnego i fertygacji.

### Literatura

1. B a b i k J.: Nawożenie dolistne podstawowych warzyw. Owoce Warzywa Kwiaty, 2006, **10**: 17-19.
2. B a b i k J.: W kierunku ekologicznego nawożenia w polowej produkcji warzyw. Symposium pod patronatem Międzynarodowego Towarzystwa Nauk Ogrodniczych. Ogrodnictwo, 2001, **2**: 13-14.
3. B a b i k J., P a n a s i u k E.: Nawożenie dolistne czy tradycyjne? Owoce Warzywa Kwiaty, 2002, **11**: 7-8.
4. Sprawozdania Pracowni Uprawy Warzyw I.W. z badań przeprowadzonych w latach 2001–2006.

Adres do korespondencji:

*dr Józef Babik*  
*Instytut Warzywnictwa*  
*ul. Konstytucji 3 Maja 1/3*  
*96-100 Skierniewice*  
*tel. (046) 833 28 75*  
[jbabik@inwarz.skierniewice.pl](mailto:jbabik@inwarz.skierniewice.pl)

