

Lepszy rozwój upraw i większy plon ziemniaków przeznaczonych dla przemysłu przetwórczego

**Badania belgijskiej stacji badawczej udowadniają występowanie wcześniejszego rozwoju upraw, lepszego plonu, większej liczby bulw i masy podwodnej bulw w przypadku stosowania nawozów Qrop® w ziemniakach przeznaczonych dla przemysłu przetwórczego**

Program nawożenia dla ziemniaków do przetwórstwa (odmiany Fontane), obejmujący Qrop® mix (20-10-16), Qrop® complex Top K (12-6-24) i Qrop® K Plus (12-0-46) porównywano z dwoma standardowymi referencyjnymi nawozami urean (mocznik<sup>+</sup> azotan amonu) + KCl lub azotan amonowo-wapniowy + KCl, w układzie całkowicie losowych bloków. W programie SQM nawozy stosowano metodą dawek dzielonych, w porównaniu z zastosowaniem pełnej dawki standardowych nawozów referencyjnych podczas sadzenia. Przy tej samej dawce całkowitej zastosowanego azotu nawozy Qrop® poprawiły wczesny rozwój upraw i zwiększyły plon nadających się do sprzedaży bulw o 7%.

Użycie nawozów Qrop® w celu stworzenia programu nawożenia spowodowało zmniejszenie zastosowania chlorków z 193 na 0 kg Cl-/ha. To zmniejszenie zastosowania chlorków odzwierciedla się w większej masie podwodnej bulw w porównaniu z dwoma standardowymi nawozami referencyjnymi. Ponadto zastosowanie nawozów Qrop® spowodowało poprawę proporcji NO<sub>3</sub>:NH<sub>4</sub> wynoszącej maksymalnie 1:1 w przypadku nawozu referencyjnego 2 do 2:1 lub 3:1 w programach SQM. W połączeniu z łatwością stosowania nawozów Qrop®, umożliwiającą nawożenie rzędowo-wgłębne upraw podczas zawiązywania się bulw, wspomagało to rozwój bulw i



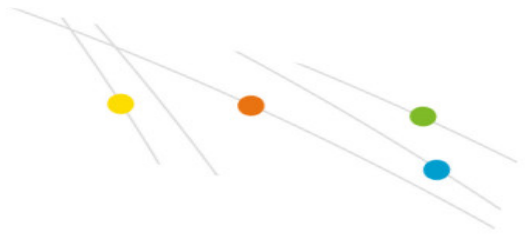
przekładało się na wyższy plon.

Pozytywne wyniki tej próby stanowią wsparcie dla promocji azotanu potasu w nawozach Qrop<sup>®</sup> do produkcji ziemniaków na kontynencie europejskim. Obecnie są prowadzone lub omawiane na następny sezon badania z producentami w innych obszarach uprawy ziemniaków do przetwórstwa w Polsce i Europie Wschodniej.



*Rysunek 1. Obszar próby w Belgii kontrolowany przez Felipe Garziera, Global Market Development SQM International, z sadzonkami odmiany ziemniaka Fontane. Ten ziemniak do przetwórstwa zajmuje 42% całkowitego obszaru upraw ziemniaków we Flandrii.*

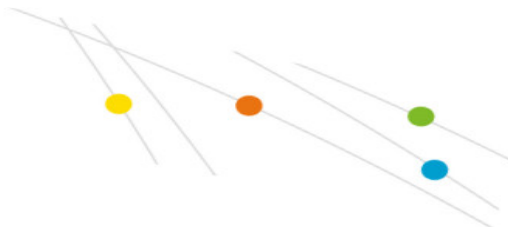
Do badania włączono dwa nawozy referencyjne – w obu z nich potas występuje w postaci chlorku potasu. W celu dostarczenia azotu jeden referencyjny zabieg był oparty na moczniku, a drugi na azotanie amonu. Obydwa odzwierciedlają ekonomikę uprawy ziemniaków w różnych regionach uprawy. Badanie ponownie dowodzi



wyraźnie, że najbardziej ekonomiczna opcja nie daje najlepszych wyników.

Azotan potasu nie jest powszechnie stosowany jako źródło potasu w przypadku upraw ziemniaków nawadnianych deszczami w północno-zachodniej Europie. Celem tego badania było wykazanie, że stosowanie azotanu potasu w ziemniakach do przetwórstwa jest korzystniejsze pod względem jakości bulw niż stosowanie chlorku potasu. Firma SQM ma szerokie doświadczenie w zakresie poprawy parametrów przechowalniczych i zawartości suchej masy w ziemniakach przez zmniejszenie stosowania chlorków i poprawę równowagi  $\text{NO}_3:\text{NH}_4$  w programie opartym na metodzie dawek dzielonych. Doświadczenie to, oparte na próbach z nawozami Qrop® na całym świecie, przełożono na Belgię, gdzie badania prowadził uznany instytut w Kruishoutem we Flandrii – PCA, ośrodek nauk stosowanych i rozbudowy zajmujący się ziemniakami (Rysunki 1, 2).

W Europie sektor przetwarzanych ziemniaków (głównie w postaci mrożonych frytek i talarków) w 2017 r. miał wartość 10 miliardów euro lub 1,5% całkowitej wartości zdolności produkcyjnych przemysłu spożywczego w UE. Belgia i sąsiadująca z nią Holandia są ważnymi eksporterami przetwarzanych produktów ziemniaczanych, a grunty rolne przeznaczone do produkcji ziemniaków do przetwórstwa mają tam stosunkowo wysoki udział w całkowitej powierzchni gruntów rolnych.

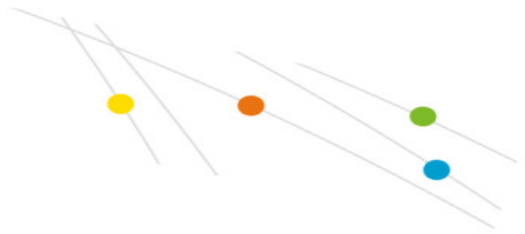


*Rysunek 2. Koen d'Haeyer, menedżer serwisu wsparcia technicznego w SQM Europe, z prowadzącymi próbę w PCA Jenny Heuvick i Pascalem Dupontem.*

### **Szczegółowe informacje na temat próby**

Próbie prowadzono na glebie gliniastej (pH 6,3 z 1% węgla), którą analizowano pod kątem składników odżywczych dostępnych dla roślin w celu określenia zalecanej dawki dla odmiany Fontane uprawianej przy zastosowaniu optymalnych praktyk uprawy. Zalecane dawki makroskładników odżywczych określono jako 150 kg N/ha, 50 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha i 260 kg K<sub>2</sub>O/ha.

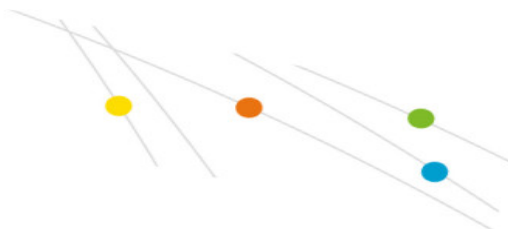
Pięć zabiegów (Tabela 1) porównywano w układzie bloków losowych z 4 powtórzeniami. Zabiegi różniły się pod względem źródła potasu (KNO<sub>3</sub> vs KCl),



harmonogramu stosowania (zastosowanie całkowitej ilości podczas sadzenia lub podział na dwie dawki: podczas sadzenia i zawiązywania bulw) oraz zastosowania azotu jako mocznika+azotanu amonu (urean) lub CAN (azotan amonowo-wapniowy). Fosfor stosowano z nawozami Qrop<sup>®</sup>, ale nie w przypadku standardowych nawozów referencyjnych.

Podczas próby monitorowano wzrost upraw, a plon oceniano na 11,5 m<sup>2</sup> na powtarzające się poletko, wydzielone od środkowych rzędów z całościowego nawożonego obszaru o powierzchni 54 m<sup>2</sup> (8 rzędów po 9 m na poletko). Oznaczano całkowity plon bulw, gatunek bulw i masę podwodną bulw.

*Tabela 1. Nawożenie. Specyfikacje nawozu: Urean 30% N: ciekły mocznik z azotanem amonu. CAN 27% N: azotan amonowo-wapniowy. KCl: Chlorek potasu. NPK firmy SQM praktycznie niezawierający chlorków: Qrop<sup>®</sup> mix 20-10-16 i Qrop<sup>®</sup> complex Top K 12-6-24: obydwie zawierają magnez, fosfor i wapń. Qrop<sup>®</sup> K Plus 12-0-46: azotan potasu w postaci bryłek.*

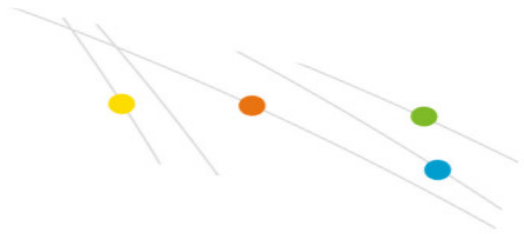


Zabieg	Harmonogram	Urean (mocznik + azotan amonu)	KCl	Qrop® mix	Qrop® K Plus	Qrop® Complex	CAN	Azot ogółem	N-NO <sub>3</sub>	N-NH <sub>4</sub>	N-NH <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	Cl
		kg/ha							kg/ha							
Urean (mocznik+azotan amonu)/KCl	Sadzenie	500	420					150	37	37	77	0	257	0	0	193
CAN/KCl	Sadzenie		420				550	149	74	74	0	0	257	33	22	193
Nawozy CAN+ Qrop®	Sadzenie			500				100	51	49		50	80	15	10	
	Zawiązywanie się bulw				385			50	50				177			
	Suma			500	385			150	101	49	0	50	257	15	10	0
Nawozy CAN+ Qrop®	Sadzenie					400	200	102	63	39		24	96	24	16	
	Zawiązywanie się bulw				370			48	48				170			
	Suma				370	400	200	150	111	39	0	24	266	24	16	0

## Najważniejsze wyniki

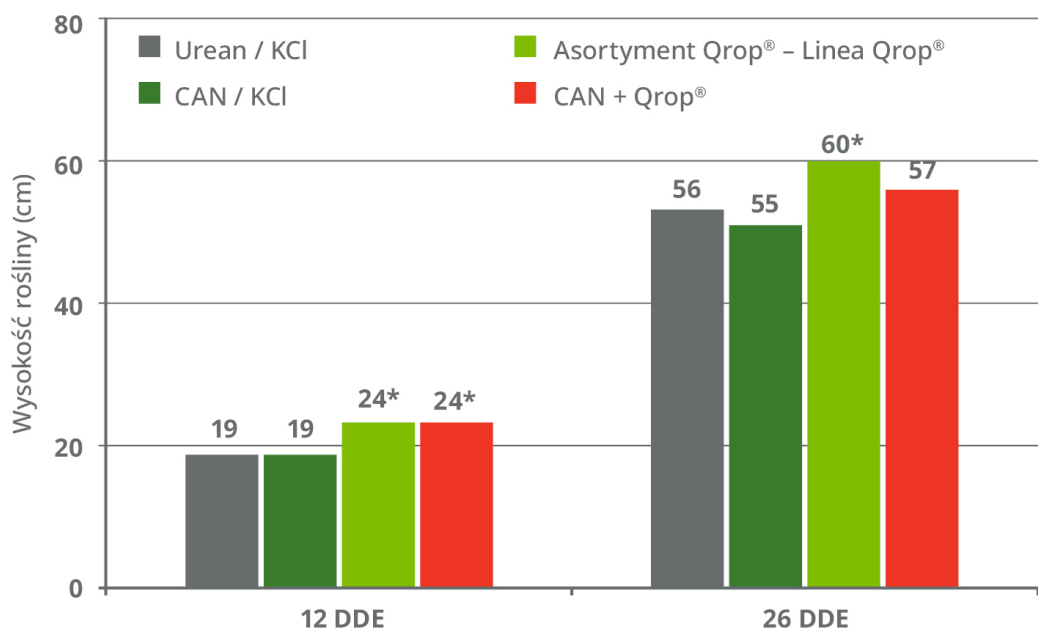
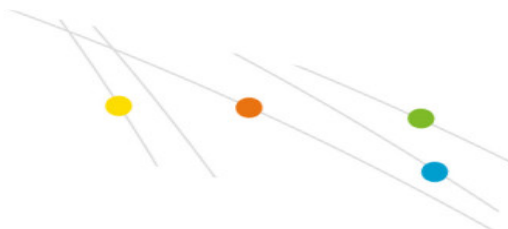
Wkrótce po wschodzie w czerwcu wszystkie rośliny poddawane zabiegom przy użyciu nawozów Qrop® były znacznie wyższe w porównaniu z roślinami po zastosowaniu nawozów referencyjnych, co świadczy o szybszym wzroście początkowym (Rysunek 3). Jest to korzystne dla rozwoju bulw, ponieważ wcześniej osiąga się zwarcie rzędów. Najwyższy całkowity plon uzyskano w przypadku zabiegu obejmującego zarówno Qrop® complex Top K i Qrop® K Plus (67 t/ha), jak i zabiegu zawierającego Qrop® mix i Qrop® K Plus (66 t/ha). Wzrost plonu w przypadku tych zabiegów w porównaniu z obydwojema zabiegami referencyjnymi był znamiennej statystycznie.

Poprawę plonu można wyjaśnić znamiennej statystycznie większą ilością powstających bulw w klasie rozmiarów 35–50 mm: 35 bulw/m<sup>2</sup> w przypadku zabiegu referencyjnego w porównaniu z 43–44 bulwami/m<sup>2</sup> w przypadku zabiegów SQM. Negatywny wpływ

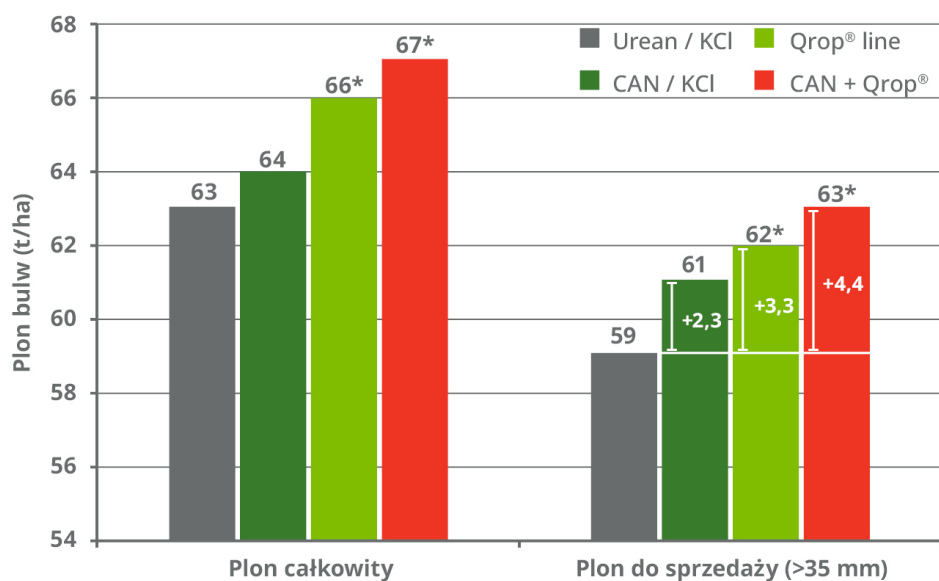


nawozów potasowych zawierających chlorki na ziemniaki do przetwórstwa odzwierciedla się także w stwierdzonej masie podwodnej. Bulwy roślin nawożonych KCl wykazywały znacznie mniejszą masę podwodną niż bulwy roślin nawożonych nawozami SQM. Masa podwodna jest istotna dla produkcji frytek: w przypadku wyższej masy podwodnej można wytworzyć więcej mrożonych frytek z kilograma ziemniaków. Masa podwodna wynosząca 419 g / 5 kg jest prawidłowa dla odmiany Fontana, a w kontraktach z rolnikami zazwyczaj wymaga się co najmniej 370–400 g / 5 kg.

Jeśli chodzi o wyższe koszty programów SQM w porównaniu z pierwszym zabiegiem referencyjnym (urean+KCl), wystarczy wyprodukować dodatkowo tylko 2,3 t/h, aby uzyskać zwrot dodatkowej inwestycji w te wysokiej jakości nawozy, przy założeniu ceny 150 USD/t bulw dobrej jakości odpowiednich do produkcji frytek mrożonych. Ten wzrost plonu można uzyskać już przy zastosowaniu 3,4 t/ha wzgl. 4,4 t/ha dodatkowej produkcji odpowiedniej klasy rozmiaru w przypadku obu zabiegów SQM, nawet jeśli nie weźmie się pod uwagę lepszej masy podwodnej tych bulw.



Rysunek 3. Rozwój wysokości upraw 12 i 26 dni po wschodzie (DAE). Zabiegi wykorzystujące nawozy Qrop® wykazały lepszy wczesny rozwój łanów. \* Znacząca różnica w stosunku do zabiegu kontrolnego urean/KCl (Tukey  $p = 0,05$ )

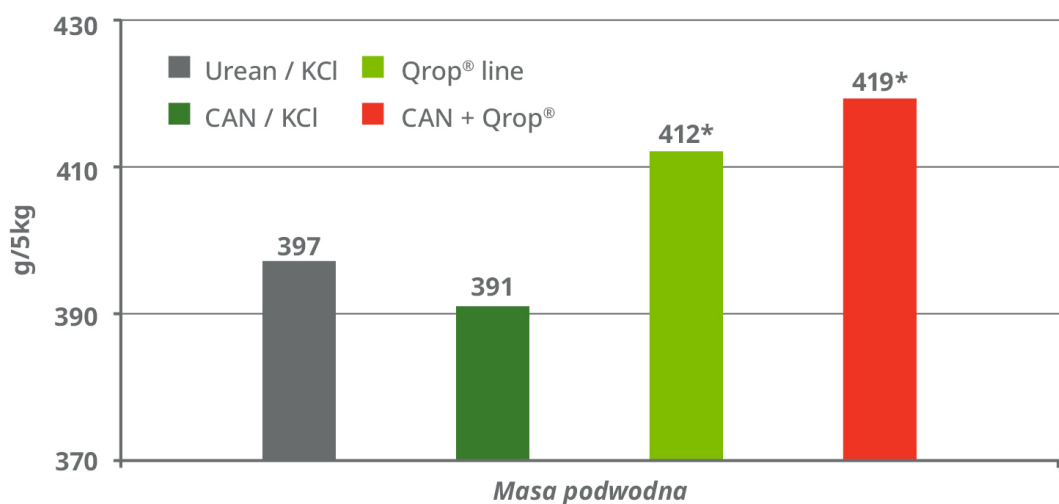


Rysunek 4. Całkowity plon bulw i plon do sprzedaży (bulwy > 35 mm). Zabiegi obejmujące nawozy Qrop® spowodowały wzrost całkowitego i nadającego się do sprzedaży plonu. Dodatkowa inwestycja w zabiegi obejmujące nawozy Qro<sub>1</sub> [sqmnutrition.com](http://sqmnutrition.com) [sqm.com](http://sqm.com)





® w porównaniu z nawozem urean/KCl zwraca się w postaci dodatkowego nadającego się do sprzedaży plonu na poziomie 2,3 t/ha przy założeniu uzyskania ceny za jakość do produkcji frytek wynoszącej 150 USD/t \* Znacząca różnica w stosunku do nawozu kontrolnego urean/KCl (Tukey  $p = 0,05$ ).



Rysunek 5. Masa podwodna zebranych bulw. \* Znacząca różnica w stosunku do zabiegu kontrolnego urean/KCl (Tukey  $p = 0,05$ ).