

Coraz wi?ksze i lepsze wyniki uprawy cebuli zapewniaj? podwojenie dochodu netto rolnik?w dzi?ki nawo?eniu Qrop® complex Top K w Iraku



Rysunek 1. Trzy programy nawożenia zastosowane w próbie demonstracyjnej z zastosowaniem Qrop® complex Top K w uprawie cebuli w Iraku.

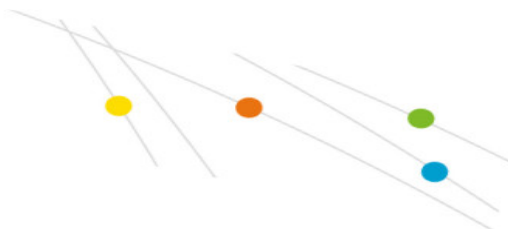
Włączenie Qrop® complex Top K w ilości 100 kg/ha do standardowej praktyki rolniczej w Iraku w zakresie nawożenia cebuli zwiększyło całkowity plon cebuli w kg/ha o 84%, a dochód netto rolników - o 110%.

Program oparty na Qrop® nadal zapewniał większe korzyści (plon wyższy o 31% oraz dochód netto wyższy o 43%) w porównaniu z podwójną dawką standardowo stosowanych nawozów. Dzięki Qrop® complex Top K wzrosła jakość plonu: udział procentowy cebuli w wysoko cenionej klasie rozmiarów A wzrósł o 30% w porównaniu ze standardową praktyką rolniczą.



Wyższa jakość cebuli wynika z dobrze zbilansowanego zaopatrzenia w składniki odżywcze dzięki zastosowaniu Qrop® complex Top K, który zapewnia dodatkowy potas oraz mezo- i mikroelementy takie jak siarka, magnez, wapń i cynk, czyli składniki odżywcze, których brakuje w praktyce rolniczej. Miało to korzystny wpływ na wczesny wzrost roślin, z wyraźną przewagą wysokości roślin: rośliny nawożone Qrop® były wyższe o 10-30 cm w porównaniu z roślinami uprawianymi zgodnie z praktyką rolniczą.





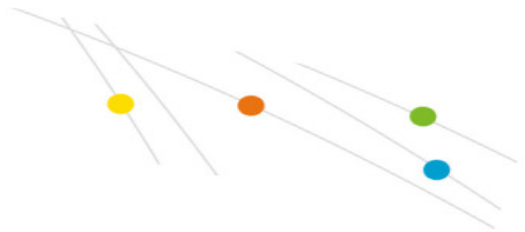
Rysunek 2. Wyższe rośliny uprawiane z zastosowaniem Qrop® complex Top K, 9 kwietnia 2018 r. Zabiegi nawożenia: 1. Qrop® complex Top K; 2. Podwójna dawka N, P; 3. Praktyka rolnicza.

Cebula jest czwartym najczęściej spożywanym warzywem w Iraku, zaraz po pomidorze, ziemniaku i ogórku, stanowi również doskonałą okazję do dywersyfikacji upraw dla rolników w Iraku.

Miało to korzystny wpływ na wczesny wzrost roślin, z wyraźną przewagą wysokości roślin: rośliny nawożone Qrop® były wyższe o 10-30 cm w porównaniu z roślinami uprawianych zgodnie z praktyką rolniczą. Cebula klasy rozmiarów A jest wyceniana na poziomie 40-80% wyższym niż cebule niższych klas B i C.

Próbie demonstracyjną przeprowadzono na dużych polach rolniczych (2500 m² = 1 donum) w Irbilu, w dystrykcie Makhmour w Iraku (rysunek 1). Przedmiotem zabiegów były przesadzone cebule odmiany Yaqut. Czas trwania próby: marzec-koniec maja 2018 r.

Próba obejmowała trzy zabiegi (tabela 1), z których każdy był stosowany dogłębowo w sąsiadujących poletkach w uprawie pasowej. Szczegóły plonu oceniono w trzech powtórzeniach na losowo umiejscowionych na tym obszarze poletkach o powierzchni 1 m². Wysokość roślin oceniano dwukrotnie, miesiąc i 2 miesiące po rozpoczęciu doświadczenia, na 10 losowo wybranych roślinach na poletku. Plon (świeża masa bezpośrednio po zbiorze) i procentową jakość (rozmiar) klasy A, B lub C oceniano w trzech powtórzeniach z poletek o powierzchni metra kwadratowego. Próba została



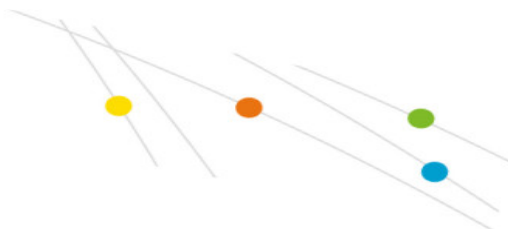
przeprowadzona przez dział techniczny i doświadczalny Debbane Agri: dr Hussein Abbasi PhD (kierownik techniczny Debbane Iraq), inż. Rani Bassil (centralny kierownik produktu), inż. Baderkhan Mohammed (doradca techniczny), inż. Gilbert Medawar (regionalny kierownik techniczny).



Rysunek 3. Większe cebule, nawożone Qrop® complex Top K, podczas zbioru. Zabiegi nawożenia: 1. Qrop® complex Top K; 2. Podwójna dawka N, P; 3. Praktyka rolnicza.

Cebula klasy rozmiarów A jest wyceniana na poziomie 40-80% wyższym niż cebule niższych klas B i C. Zespół specjalistów SQM w dziedzinie agronomii wybrał w Ekwadorze grupę postępowych producentów do współpracy przy opracowaniu receptur mieszanek Qrop® dostosowanych do poszczególnych etapów uprawy. Jednym z nich był inż. Jorge Estrada.

Badania przeprowadzone we współpracy z tymi producentami doprowadziły do wniosku, że czynnikiem ograniczającym, powodującym niskie plony, nie jest ilość potasu dostarczanego do upraw, lecz jego źródło. Zespół SQM zaproponował zastąpienie większej części (80%) K_2O dostarczanego z chlorkiem potasu (MOP) przez



azotan potasu z mieszanki Qrop® oraz nieznaczne zwiększenie całkowitej dawki K ze 105 do 115 kg K₂O. Całkowita dawka N i P pozostała bez zmian, przy czym mieszanką Qrop® zastąpiono 66% azotu N stosowanego tradycyjnie z mocznikiem i siarczanem amonu, oraz zmniejszono o 50% ilości Azufertilu (stosunkowo drogiego źródła Mg, Zn, Ca i S) (tabela 1).

Oba programy nawożenia porównano na dużym polu o powierzchni 24,6 ha. Uprawa kontrolna z dotychczasowym programem klienta obejmowała 22,4 ha natomiast program SQM zastosowano na obszarze 2,6 ha. Program SQM obejmował dwie formuły mieszanki Qrop®, specyficzne dla poszczególnych etapów: Qrop® mix Desarrollo (28-0-12) i Qrop® mix Producción (17-0-35).

Tabela 1. Trzy programy nawożenia zastosowane w próbie demonstracyjnej z zastosowaniem Qrop® complex Top K w uprawie cebuli w Iraku.

Metoda podawania	Harmonogram podawania	Źródło nawozu (N-P ₂ O ₅ -K ₂ O)	1. Qrop® complex Top K (kg/ha)					2. Podwójna dawka N, P (kg/ha)					3. Standardowa praktyka rolnicza (kg/ha)				
Stosowanie dogłębowe	Nawożenie pogłównie, nawożenie przedsiewne pojedyncze zastosowanie	Qrop® complex Top K (12-6-24)	100					0					0				
		DAP (wodorofosforan amonu) (18-44-0)	100					200					100				
		Mocznik (46-0-0)	200					200					100				
Nawozy ogółem (kg/ha)			400					400					200				
Makroskładniki ogółem (kg/ha)			N NO ₃	N NH ₄	N NH ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N NO ₃	N NH ₄	N NH ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O	N NO ₃	N NH ₄	N NH ₂	P ₂ O ₅	K ₂ O
			9	21	92	50	25	0	36	92	88	0	0	18	46	44	0
Mezo/mikroskładniki ogółem (kg/ha lub *g/ha)			MgO	SO ₃	CaO	Zn	Mn	B	-	-	-	-	-	-	-	-	
			2	10	3	50*	40*	10*	-	-	-	-	-	-	-	-	

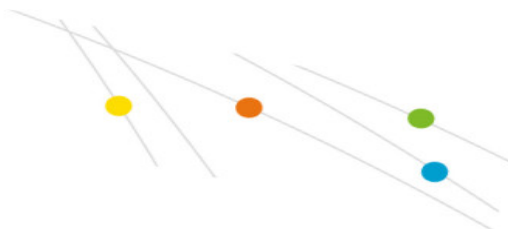


Tabela 2. Wysokość roślin (cm) w odpowiedzi na różne programy nawożenia (średnia \pm odchylenie standardowe, $n = 10$ roślin).

Data	1. Qrop® complex Top K (cm \pm o.s.)	2. Podwójna dawka N, P (cm \pm o.s.)	3. Standardowa praktyka rolnicza (cm \pm o.s.)
28/03	65 \pm 6	56 \pm 5	49 \pm 4
28/04	79 \pm 7	72 \pm 7	55 \pm 8

Qrop® complex Top K miał korzystny wpływ na wczesny wzrost roślin z wyraźną przewagą wysokości roślin (rośliny nawożone Qrop® wyższe o 10–30 cm w porównaniu z roślinami uprawianymi zgodnie z praktyką rolniczą) (tabela 2 i rysunek 4). Wydaje się, że jest to głównie reakcja na wzrost podaży azotu, ponieważ zarówno zabieg 1 (Qrop®), jak i 2 (podwójna dawka N, P) spowodował wzrost roślin w miarę upływu sezonu.

Lepszy rozwój roślin przekłada się na wyższy całkowity plon cebuli po zastosowaniu obu zabiegów, 1 i 2, w porównaniu ze standardową praktyką rolniczą. Dzięki zastosowaniu Qrop® complex Top K rośliny były w stanie lepiej zaopatrywać bulwy w węglowodany z liści dzięki dodatkowej podaży K. Spowodowało to prawie dwukrotny wzrost całkowitego plonu cebuli (+84%) nawożonych Qrop® complex Top K w porównaniu z cebulami hodowanymi zgodnie z praktyką rolniczą. Podwojenie standardowej dawki nawozu spowodowało mniejszy wzrost plonu cebuli (+41%) w stosunku do standardowej praktyki rolniczej (tabela 3 i rysunek 5).

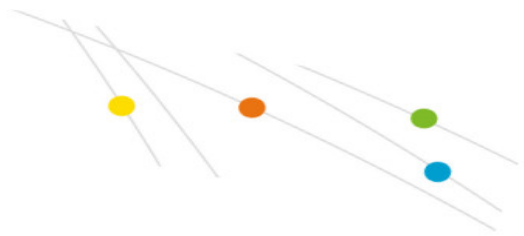
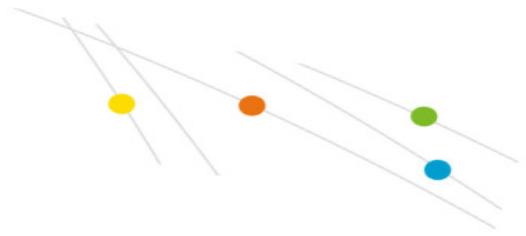


Tabela 3. Plon cebuli (świeże cebule, t/ha) i jego podział na trzy klasach jakości (%).

Klasa jakości	1. Qrop® complex Top K		2. Podwójna dawka N, P		3. Standardowa praktyka rolnicza	
	t/ha	ocena %	t/ha	ocena %	t/ha	ocena %
A	41	50	19	30	9	20
B	28	35	28	45	24	55
C	12	15	15	25	11	25
Total	81	-	62	-	44	-

SHAPE * MERGEFORMAT <v:rect id="Rechthoek_x0020_5" o:spid="_x0000_s1026" style='width:11.25pt;height:11.25pt;visibility:visible;mso-wrap-style:square; mso-left-percent:-10001;mso-top-percent:-10001;mso-position-horizontal:absolute; mso-position-horizontal-relative:char;mso-position-vertical:absolute; mso-position-vertical-relative:line;mso-left-percent:-10001;mso-top-percent:-10001; v-text-anchor:top' o:gfxdata="UESDBBQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAW0NvbnRlbnRfVHlwZXNdLnhdYUdyTewfKKEqcMCKEmHfgZgaE8wMW+SSwc27JvS/v23KTJgkoXFsU+P+c7OI5vDoMTe0zZBI/LVVGv4HY31Xy4/tS3EvRSbwBlzwWMSjZrlprq/W22PELHjb51r2RPFbqax7HCCXlaLnThvSAMTP1Kkl+gs6VLdVdad08lSeCho1ZLN+whZ2jsTzgcSnjwldluLxNDiyagkxOquB2Knae/OLUseyEkjenmdzbmG/YhlRnCWpnb8C898bRjGtQvEOiVxjYhtLOxs8AySiT4JuDystIVV4WPem6tK3ValLeDZxIOSsutijidNGNZ3/J08yC1dNv9v8AAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAcWAAAF9ZWxzLy5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7TehCRpr2l4FX0AdZk2wbbJGTj39ubi6AgeJtl2G9m6vYxjeJGka13CqqiBEFOe2Ndr+B03C3WIDihMzh6RwqexNA281I9oBFTfuLBBhaZ4IjBkFLYSMI6oAm58IFcdjofj0z5jL0MqC/Yk1yW5UrGTwY0X0yxNwri3lQgjs+Qk/+zfdZTVuvrxO59CNCmoj3vCwjMfaUFOjRhrPHaN4Wv0VV5OYgm1p+LW1eAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEAWX7e1d8CAAHwAAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWykVdtu2zAMfR+wfxD07trOnluN



xMOAbiua9QMUWYmFypInKbcN+/dRstO46bCHNg8JJZFHH4ekcnm9rwXaMm24kjmOLyKMmKS
48cfRTDByFgiSyKUZDk⁺
MIOvrz5+uCTZWpOm4hQBgjQZyXFibZOFoaEVq4m5UA2TcLZSuiYWI nod
lprsALkW4SCKRmFNUMRXJ6gZsQRtNH8DIFD0iZVTIrfEAKSgWX+n4yjo+5FJJrefdbNo7rVjTr9t
7zXiZY5BOUlqkAiH3UHnBsvwLGp9AtivdO381WqF9h7I4L49BttbRGEzTgaT8RAjCked3d5Rff9H
FK3m/40DMu2IYPSImMbRkNvXmcHNbWYPjFa2UuwJDZ+TPLqb5g5KYJBU04rINbsxDaMW+ELw
tasYKY3bbmUB/VoEL9EJDERd7r6qEvQkG6t8I7xdqueUSdZoYz8zVSNn5FgDSQ9OtnfGtpyOLI4P
VXAhvNpCvtgAzHYHqgSh7szVy7fv7zRK55P5JAmSwWgeJNFsFtwU0yQYFF4OPs0m05n8R93b5
FS9Ljt01x1GKk1d9WnOqIVere0FVHUKzcmqO4wTDFEenYTJK8NLBOUpGr5dTodGWiBwX/tMp33
X9Lw/Qq5nKUUD5LodpAGxWgyDpliGQbpOJoEUZzepqMoSZNZ8TKIOy7Z+1NCuxynw8HQV6IH
⁺iy3
yH9e50aymlumkeB1jifPTiRzjTiXpS+tjVy0dk8KR/8kBZT7WGgwTTf+dr/wY2P3t6o8OMGW8AvN
qxU0FzWj8LSCUSn9C6MdPjg5Nj83RDOMxBcJc5DGSQJu1i+S4XgAC90/WfZPiKQAIWOLUWtOLa
ZNNovq7gptjLJNUNDM2Kdw3dcnLshLELexDMZ+2ZM1neE00egLOAuc0xk8HjotMRPCDZU3Ibw
vAldbpu9lwMcz95cH9r9R7iHvb+++gsAAP//AwBQSwMEFAAGAAgAAAAhAJJ9h⁺
AdBwAASSAAABoA
AABjbGlwYm9hcmQvdGhlbWUvdGhlbWUxLnhtbOxZS28bNxC+F+h/WOy9sWS9YiNyYMIy3MQV
HCmJ2mXMXS5Iyo5uRXLqpUCBtOihAXrroSgaoAEa9NifY8BBm/6IDrkvUqLiB1wgKGwBxu7sN8P
zOzM7PDO3WcR9Y4xF4TFbb96q+J7OB6xMYmDtv9osP3Zbd8TEsVjRFmM2/4MC//uxqef3EHRlO
IUN8PAhxd0QFit11PZDKZP1IRUxAjSt1iCY3g2YTxCEm55sDLm6AQWiOjKaqXSXIkQif0NkCiV
oB6Ff7EUijCivK/EYC9GEax+MJmQEdbY8VFVlCRmdCn3jhFt+yBzzE4G+Jn0PYqEhAadv6L//JWN
OytoPWOicgmvwbet/zK⁺
jGF8tKrX5MGwWLReb9Sbm4V8DaByEddr9Zq9ZiFPA9BoBDtNdbFltla7 9QxrgNJLh⁺

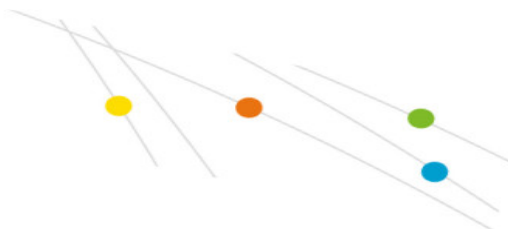


yt1latauEN+bUFnTcb6mfhNSiVX1/Ab293wYoWxoNSfGMB3+isdbZs+RqU4psL+FZI
c6vesuRrUEHjflsArjSatW6+2wlyYXTHCV9r1Ldbq5nwEgXRUESXWmLCYrks1iL0IPFtACggRZLE
npwleIJGEJNdRMmQE2+XBCEEXojijoBcWa1sV2rwX/3q+kp7FK1jZHArvUATsUBS+nhixEki2/59
kOobkLO3b0+fvzl9/vvpixenz3/N1taiLL4dFAcm³
/ufvvn1Zfe37/9+P7lt+nS83hh4t/98tW7
P/78kHjYcWmKs+9ev3vz+uz7r//6+aVD+iZHQxM+IBEW3j4+8R6yCDbo0B8P+eU4BiEijsdmHA
I7WKQ35PhhZ6f4YocuA62LbjYw6pxgW8N31qKdwP+VQSh8QHYWQB9xijHcadVnig1jLMPjJGgXt
PjVxDxE6dq3dRbHI5d40gRXLXCK7lbbUPKQolijAMZaeesaOMHbs7gkhl133ylgzWsbSe0K8DijO
kwzl0lqmkmmHROCXmUtB8Ldlm73HXodR16638LGNhHcDUYfyA0wtM95DU4kil8gBiqhp8F0kQ
/RkfmBiekODpAFPm9cZYCBfPAYf9Gk5/AGnG7fY9OotsJjfyCVzFzFmIrfYUTdEUeLC9kkcmtjP
xRGEKPIOmXTB95j9hqh78AOKI7r7McGWu8/PBo8gw5oqlQGinky5w5f3MLPitz+jE4RdqWaTR1a
3eTEGR2daWCF9i7GFJ2gMcbeo88dGnRYYtm8VPp+CFIIB7sC6z6yY1Xdx1hgTzc3i3lylwgrZPs4
YEv02ZvNJZ4ZiiPEl0neB6+bNu9BqYtcAXBAR0cmcJ9Avwfx4jTKgQAZRnAvlXoYlquAqXvhjtcZ
t/x3kXcM3sunlhoXec+BB1+aBxK7yfNB2wwQtRYoA2aAoMtwpVtgsdxfsqjiqtmmTr6j/dKWboDu
yGp6lhKf2wHN9T6N/673gQ7j7ldXjpftevodt2ArWV2y01mWTHbm+ptluPmupsv4mHz8Tc0Wms
GOrlYsa66Wluehr/f9/TLHufbzqZZf3GTSfjQ4dx08lkW5Xr6WTK5gX6GjXwSAC9euwTLZ36TAil
fTmjeFfowY+A75nxNhAVn55u4mlKmlRwqcocLGDhAo40j8eZ/ILIsB+iBKZDVV8JCUQmOhBewg
jTTZKVvh6TTaY+N02FmtqsFmWlkFkiW90ijoMKiSKbrZKgd4hXitbaAHrbkCivcyShiL2UrUHEq0
cqlykh7rgtEcSuidXYsWaw4tbivxuasWtADVCq/AB7cHn+Itv1EHFmCCeRw052Plp9TVuXe1M6/T
08uMaUUANNh5BJSeXIO6Lt2e2l0aahfwtKWEeW62EtoyusETIXwGZ9GppqBdR47K⁺
XitdaqmnTKHX
g9Aq1Wjd/pAWV/U18M3nBhqbmYLG3knbb9YaEDijlT9CQyN4TJKIHaE+uZCNIDjlpHk6Qt/lcyS
cCG3kAhTg+ukk2aDiEjMPUqitq+2X7iBxjqHaN2qq5AQPIrl1iCtfGzKgdNtj+PJBI+k6XaDoiyd



3kKGT3OF86ImvzpYcblpuLsfjk⁺
8IZ3yhwhCrNGqKgOOiYCzg2pqzTGBw7AikZXxN1eYsrRrnkbp
GErpiCYhyiqKmcxTuE7lhTr6rrCBcZftGQxqmCQrhMNAFVjTqFY1LapGqsPSqns+k7KckTTLmmlI
FVU13VnMWiEvA3O2vFqRN7TKTQw5zazwaeqeT7lrea6b6xOKKgEGL+znqLoXKAiGauVilmpK48
rHJ2RrVrR77Bc1S7SJEwsn4zFztnt6JGOJcD4pUqP/DNRy2QJnlfqS3tOtjeQ4k3DKptHw6XYTj4
DK7geNoH2qqirSoaXMGZM5SL9KC47WcXOQWep5QCU8sptRxTzyn1nNLIKY2c0swpTd/TJ6pwic
U30vPzCFGpYdsGa9hX36v/EvAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEAnGZGQbsAAAAkaQAAKgaAA
aXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9fcmVscy9kcmF3aW5nMS54bWwucmVsc4SPzQrCMBCE74LvEPZU
kSa9iNCr1AclyTYtNj8kUezbG+hFQfCyMLPsN7NN+7IzeWJMk3ccaloBQae8npzhcOsvuyOQIKXT
cvYOOSyYoBXbTXPFWeZylMYpJFloLnEYcw4nxpla0cpEfUBXNoOPVuYio2FBqrs0yPZVdWDxkwH
i0k6zSF2ugbSL6Ek/2f7YZgUnr16WHT5RwTLpRcWoIwGMwdKV2edNS1dgYmGff0m³
gAAP//AwBQ
SwECLQAUAYACAAAACEAu+VIIAUBAAAeAgAAEwAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAW0NvbnRIbn
ZXNdLnhtbFBLAQItABQABgAIAAAAIQctMD/xwQAAADIBAAALAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAADYBAABfc
cy8ucmVsc1BLAQItABQABgAIAAAAIQBZft7V3wIAAHgGAAAFAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAACACAABjbO
Ym9hcmQvZlJhd2luZ3MvZlJhd2luZzEueG1sUESBAi0AFAAGAAgAAAAhAJj9h+AdBwAASSAAAE
AAAAAAAAAAAAAAAAAPAUAGNSaXBib2FyZC90aGVtZS90aGVtZTEueG1sUESBAi0AFAAGAAgAA
AJxmRkG7AAAAJAEAACoAAAAAAAAAAAAAAAAAAkQwAAGNSaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9fcmV
cmF3aW5nMS54bWwucmVsc1BLBQYAAAAABQAFAGcBAACUDQAAAAA= " filled="f"
stroked="f">

Oprócz wzrostu podaży N, dodatkową korzyścią wprowadzenia Qrop® complex Top K była poprawa jakości cebuli. Odsetek cebuli w wysoko cenionej klasie rozmiarów A wzrósł o 30% w porównaniu ze standardową praktyką rolniczą. Zwiększenie tylko



dawek N i P przez podwojenie dawki DAP (wodorofosforanu amonu) oraz mocznika, zwiększyło procentowy udział plonu klasy A jedynie o 10% (tabela 3 i rysunek 5).

Cebula klasy A jest wyceniana na poziomie 1,5–1,8 raza wyższym niż klasy B i C. Kombinacja plonu wyższego o 84% i wyższego udziału cebul jakości A zapewniła zwrot – z nawiązką – inwestycji w zakup Qrop® complex Top K (tabela 4). Wprowadzenie Qrop® complex Top K do nawożenia cebuli w Iraku zwiększyło dochód netto rolników o 110%, w porównaniu z e standardową, w której nie podaje się potasu i stosuje się tylko DAP (wodorofosforan amonu) i mocznik w ilości po 100 kg/ha.

W znacznie mniejszym stopniu, bo tylko o 47%, wzrósł dochód netto rolników, gdy zastosowano taką samą ilość N przez podwojenie dawek DAP i mocznika. Wynika to głównie ze zwiększonego plonu wysoko cenionych cebul klasy A w przypadku nawożenia Qrop® complex Top K.

*Tabela 4. Wyniki finansowe dla rolnika. Ceny: klasa A: 450 ID/kg (0,38 USD/kg), klasa B: 320 ID/kg (0,27 USD/kg), klasa C: 250 ID/kg (0,21 USD/kg). * Obliczony dochód netto uwzględnia jedynie koszty nawożenia.*

-	1. Qrop® complex Top K	2. Podwójna dawka N, P	3. Standardowa praktyka rolnicza
Dochód (USD/ha)	25785	18094	12286
Koszt nawozu (USD/ha)	213	167	116
Przychód (USD/ha)	25572	17927	12179