

Dostarczanie składników odżywczych roślinom pomidora

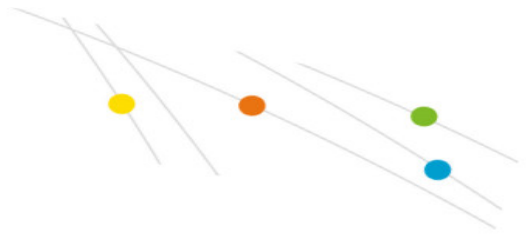
## Zapotrzebowanie na składniki odżywcze

Współczesne odmiany pomidorów wymagają intensywnego odżywiania mineralnego. Pobierają one duże ilości składników mineralnych, ale nagradzają hodowcę obfitymi plonami. Ponieważ owoce pomidora są bogate w cukry i kwasy organiczne, ich produkcja wymaga nawożenia bogatego w potas, jako że pierwiastek ten odgrywa bardzo istotną rolę w syntezie wspomnianych składników.

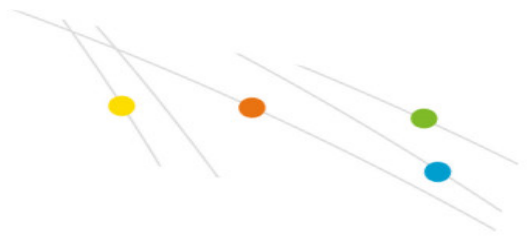
## Pobieranie składników pokarmowych przez świeże owoce pomidora

| Składnik odżywczy | Pobór (kg/t) | Składnik odżywczy                       | Pobór (kg/t) |
|-------------------|--------------|---|--------------|
| Azot (N)          | 2.2          | Azot (N)                                | 2.2          |
| Fosfor (P)        | 0.5          | Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) | 1.2          |
| Potas (K)         | 3.9          | Potas (K <sub>2</sub> O)                | 4.7          |
| Wapń (Ca)         | 1.6          | Wapń (CaO)                              | 2.2          |
| Magnez (Mg)       | 0.4          | Magnez (MgO)                            | 0.6          |
| Siarka (S)        | 0.6          | Siarka (SO <sub>3</sub> )               | 1.5          |
| Cynk (Zn)         | 0.005        | Cynk (Zn)                               | 0.005        |
| Mangan (Mn)       | 0.004        | Mangan (Mn)                             | 0.004        |
| Żelazo (Fe)       | 0.008        | Żelazo (Fe)                             | 0.008        |
| Bor (B)           | 0.003        | Bor (B)                                 | 0.003        |
| Miedź (Cu)        | 0.002        | Miedź (Cu)                              | 0.002        |
| Molibden (Mo)     | 0.00002      | Molibden (Mo)                           | 0.00002      |

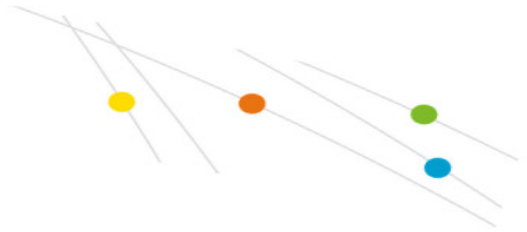
SHAPE \* MERGEFORMAT <v:rect id="Rechthoek\_x0020\_12" o:spid="\_x0000\_s1031" style='width:11.25pt;height:11.25pt;visibility:visible;mso-wrap-style:square; mso-left-percent:-10001;mso-top-percent:-10001;mso-position-horizontal:absolute; mso-position-horizontal-relative:char;mso-position-vertical:absolute; mso-position-vertical-



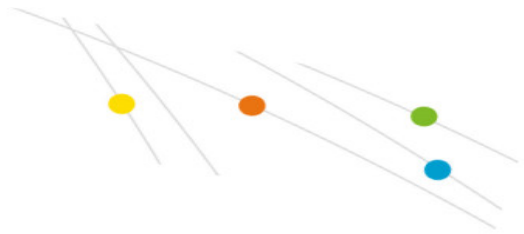
relative:line;mso-left-percent:-10001;mso-top-percent:-10001; v-text-anchor:top'  
o:gfxdata="UESDBBQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAW0NvbnRlbnRfVHlwZXNdLnNhdyTewfKKEqcMCKEmHfgZgaE8wMW+SSwc27JvS/v23KTJgkoXFsu+P+c7OI5vDoMTe0zZBI/LVVGv4HY31Xy4/tS3EvRSbwBlzwWMSjZrlprq/W22PELHjb51r2RPFBqax7HCCXlaLnThvSAMTP1Kkl+gs6VLdVdad08ISeCho1ZLN+whZ2jsTzgcsnjwldluLxNDiyagkxOquB2Knae/OLUsyEkjenmdzbmG/YhIRnCWPNb8C898bRJGtQvEOiVxjYhtLOxs8AySiT4JuDystIVV4WPem6tK3ValLeDZxIOSsutijidNGNZ3/J08yC1dNv9v8AAAA//8DAFBLAWQUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAACwAAAF9ZWxzLy5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7TehCRpr2I4FX0AdZk2wbbJGTj39ubi6AgeJtl2G9m6vYxjeJGka13CqqiBEFOe2Ndr+B03C3WIDihMzh6RwqexNA281I9oBFTfuLBBhaZ4IjBkFLYSMI6oAm58IFcdjofj0z5jL0MqC/Yk1yW5UrGTwY0X0yxNwri3IQgjs+Qk/+zfdZTVuvrxO59CNCmoj3vCwjMfaUFOjRhrPHaN4Wv0VV5OYgm1p+LW1eAAAA//8DAFBLAWQUAAYACAAAACEAbuezX/ECAACHwAAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWykVclu2zAQvRfoPxC8K1oqLxKiBoEDaBHHzATRFW0QoUiXpJS367x1SUuw4RQ+JDzY5nHmc92aGPr/c1wjtmTZcyQLHZxFGTFJvcr8OOPeTDGyFgiSyKUZAV+ZgZfXnz+dE7ytSZNxSkCBGlyUuDk2iYPQ0MrVhNzphom4Wylde0sblDXZAXItwiSKhmFNUmQXB6gpsQRtNH8HIFD0iZUTlrfEAKSg+bGly1HQjyOTXG5vdLNo7rXLnH73mvEywKDcpLUIBEOu4PODbbhSdT6ALBf6dr5q9UK7T3Ks/v2GGxvEQVjnCbjoQAjCkfdur2juvtHFK1m/42DZNPlyXGUiGlcGnL7llmc9NQeGK1spdgTAltPsw8wzS0UwSCpjhWRa3ZIGkYtZAzRvUltasYKY0zt8KAgi2CF+kABrlud99UCYqSjVW+T94v1gtpkjfa2BumauQWBdaQpAcn21tj25x6F6+ImnMhPFkhXxkAs7VAnSDUnbmK+Qb+nUXZbDwbp0GaDGdBGk2nwdV8kgbDeTwaTL9MJ5Np/MfdG6d5xcuSSXdNP0xx+qZTa061Mmplz6iqQ2gXTlk/UDBOcXQYJ6MELx2cS8no9XliNNoSUEC5/3TKH7mr9PwHQtcTijFSRpdJ1kwH45HQTpPB0E2isZBFGfX2TBKs3Q6f03plkv2cUpoV+BskAx8IY6SPuEW+c9bbiSvuWUaCV4XePziRHLXiDNZ+tjawkW7PpLCpX+QAsrdFqxWpnsA7H7hB8fur1X57ARbwr1bQXPAowONq7+BrJRTwoll3GFVK/zq1OT8oOpxgtlOntcDm54ZohpH4KmFesjhNac76TToYjbd



xyfL4xMiKUAV2GLULicWdhCyaTRfV3BT7OWU6gqGa8W7xm9zdyyEsQv7LjhXxzNksrwnmjwAN  
XWAmg8dFpzd4gCgHETaGLRp4LjrcViUvGzievM4+tPs3cX8Bx/uLvWAAAP//AwBQSwMEFAAGAA  
AAAhAJJ9h<sup>+</sup>  
AdBwAASSAAABoAAABjbGlwYm9hcmQvdGhIbWUvdGhIbWUxLnhtbOxZS28bNxC+F+h/  
WOy9sWS9YiNyYMly3MQvREqKHCmJ2mXMXS5Iyo5uRXLqpUCBtOihAXrroSgaoAEa9NifY8BBm  
DrkvUqLiB1wgKGwBxu7sN8PhzOzM7PDO3WcR9Y4xF4TFbb96q+J7OB6xMYmDtv9osP3Zbd8T  
RFmM2/4MC//uxqef3EHrI0qSIUN8PAhxhD0QFit11PZDKZP1IRUxAjSt1iCY3g2YTxCEm55sDLm  
6AQWiOjKaqXSXIkQif0NkCiVoB6Ff7EUijCivK/EYC9GEax+MjmqEdbY8VFVlCmRdCn3jhFt+yBz  
zE4G+Jn0PYqEhAdtv6L//JWNOytoPWOicgmvwbet/zK<sup>+</sup>  
jGF8tKrX5MGwWLRb9Sbm4V8DaByEddr 9Zq9ZiFPA9BoBDtNdbFltla79QxrgNJLh<sup>+</sup>  
yt1latauEN+bUFnTcb6mfhNSiVX1/Ab293wYoWxoNS  
fGMB3+isdbZs+RqU4psL+FZlc6vesuRrUEHjfLSArjSatW6+2wlyYXTHCV9r1Ldbq5nwEgXRUESX  
WmLCYrks1iL0lPFtACggRZLEnpwlelJGEJNdRMmQE2+XBCEEXojjJoBcWa1sV2rwX/3q+kp7FK1j  
ZHArvUATsUBS+nhixEki2/59kOobkLO3b0+fzvl9/vvpixenz3/N1taiLL4dFAcm<sup>3</sup>  
/ufvvn1Zfe  
37/9+P7lt+nS83hh4t/98tW7P/78kHjYcWmKs+9ev3vz+uz7r//6+aVD+iZHQxM+IBEW3j4+8R6  
CDbo0B8P+eU4BiEijsdmHAgUI7WKQ35PhhZ6f4YocuA62LbjYw6pxgW8N31qKdwP+VQSh8QH  
9xijHcadVnig1jLMPJjGgXtxPjVxDxE6dq3dRbHI5d40gRxLXCK7IbbUPKQolijAMZaesaOMHbs  
7gkhll33ylgzwSbSe0K8DijOkwzl0lqmkmHROCXmUtB8Ldlm73HXodR16638LGNhHcDUYfyA0  
M95DU4kil8gBiqhp8F0kQ5eS/RkfmBiekODpAFPm9cZYCBfPAYf9Gk5/AGnG7fy9OotsJfkyCVz  
FzFmlrfYUTdEUeLC9kkcmtjPxRGEKPIOmXTB95j9hqh78AOKI7r7McGWu8/PBo8gw5oqlQGinky5  
w5f3MLPitz+jE4RdqWaTR1aK3eTEGR2daWCF9i7GFJ2gMcbeo88dGnRYYtm8VPp+CFIIB7sC6z6  
Y1Xdx1hgTzc3i3lylwgrZPs4YEv02ZvNJZ4ZiiPEl0neB6+bNu9BqYtcAXBAR0cmcJ9Avwfx4jTK  
gQAZRnAvlXoYlquAqXvhjtcZt/x3kXcM3sunlhoXec+BB1+aBxK7yfNB2wwQtRYoA2aAoMtwpVtg



sdxfsqjiqtmTr6J/dKWboDuyGp6lhKf2wHN9T6N/673gQ7j7ldXjpftevodt2ArWV2y01mWTHbm  
+ptluPmupsv4mHz8Tc0WmsaHGOrlYsa66Wluehr/f9/TLHufbzqZZf3GTSfjQ4dx08lkW5Xr6WTK  
5gX6GjXwSAC9euwTLZ36TAilfTmjeFfowY+A75nxNhAVn55u4mlKmlRwqcocLGDhAo40j8eZ/ILI  
sB+iBKZDVV8JCUQmOhBewgQMjTTZKVvh6TTaY+N02FmtqsFmWlkFkiW90ijoMKiSKbrZKgd4hX  
baAHrbkCivcyShiL2UrUHEq0cqlykh7rgtEcSuidXYsWaw4tbivxuasWtADVCq/AB7cHn+ltv1EH  
FmCCeRw052Plp9TVuXe1M6/T08uMaUUANNh5BJSeXIO6Lt2e2l0aahfwtKWEeW62EtoyusETIXw  
Z9GpqBdR47K+XitdaqmnTKHXg9Aq1Wjd/pAWV/U18M3nBhqbmYLG3knbb9YaEDIjILT9CQyN4  
lHaE+uZCNIDjlpHk6Qt/lcyScCG3kAhTg+ukk2aDiEjMPUqitq+2X7iBxjqHaN2qq5AQPIrl1iCt  
fGzKgdNtj+PJBI+k6XaDoiyd3kKGT3OF86lmvzpYcblpuLsfjk<sup>+</sup>  
8lZ3yhwhCrNGqKgOOiYCzg2pq  
zTGBw7AikZXxN1eYsrRrnkbpGERpiCYhyiqKmcxTuE7lhTr6rrCBcZftGQxqmCQrhMNAFVjTqFY1  
LapGqsPSqns+k7KckTTLmmlIFVU13VnMWiEvA3O2vFqRN7TKTQw5zazwaeqeT7lrea6b6xOKKg  
L+znqLoXKAiGauVilmpK48U0rHJ2RrVrR77Bc1S7SJEwsn4zFztnt6JGOJcD4pUqP/DNRy2QJnlf  
qS3tOtjeQ4k3DKptHw6XYTj4DK7geNoH2qirSoaXMGZM5SL9KC47WcXOQWep5QCU8sptRxTz  
nNLIKY2c0swpTd/TJ6pwic8OU30vPzCFGpYdsGa9hX36v/EvAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACE  
nGZGQbsAAAAkAAQAAKGAAGNSaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9fcmVscy9kcmF3aW5nMS54bWw  
c4SPzQrCMBCE74LvEPZu0noQkSa9iNCr1AclyTYtNj8kUezbG+hFQfCyMLPsN7NN+7lzeWJMk3c  
aloBQae8npzhcOsvuyOQIKXTcvYOOSyYoBXbTXPFWeZylMYpJFloLnEYcw4nxpla0cpEfUBXNoOP  
VuYio2FBqrs0yPZVdWDxkwHii0k6zSF2ugbSL6Ek/2f7YZgUnr16WHT5RwTLpRcWolwGMwdKV2  
NS1dgYmGff0m<sup>3</sup>  
gAAAP//AwBQSwECLQAUAAYACAAAACEAu+VIIAUBAAAEAgAAEwAAAAAAAAAAAAAAAAA  
AAAAAAAAAW0NvbnRlbnRfVHlwZXNdLnhtbFBLAQItABQABgAIAAAAIQCTMD/xwQAAADIBAAALAA  
AAAAAAAAAAAAAAAAADYBAABfcmVscy8ucmVsc1BLAQItABQABgAIAAAAIQBU57Nf8QIAAKIGAAAFAA  
AAAAAAAAAAAAAAAAACACAABjbGwYm9hcmQvZm9udC9kcmF3aW5ncy9fcmVscy9kcmF3aW5nMS54bWw

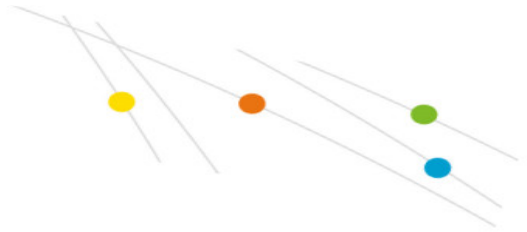


AAAhAJJ9h+AdBwAASSAAABoAAAAAAAAAAAAAAAAAAATgUAAGNsaXBib2FyZC90aGVtZS90aGVt  
eG1sUESBAi0AFAAGAAgAAAAhAJxmRkG7AAAAJAEAACoAAAAAAAAAAAAAAAAAAoWWAAGNsaXB  
ZC9kcmF3aW5ncy9fcmVscy9kcmF3aW5nMS54bWwucmVsc1BLBQYAAAAABQAFAGcBAACmD  
" filled="f" stroked="f">

Całkowity pobór  $K_2O$  przez pomidory jest **ponad dwukrotnie** wyższy niż pobór **N**.

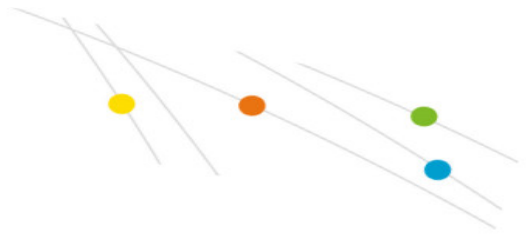
### Wpływ składników odżywczych na plon i jakość pomidorów

SHAPE \* MERGEFORMAT <v:rect id="Rechthoek\_x0020\_10" o:spid="\_x0000\_s1030"  
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="UESDBBQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAW0NvbnRlbnRfVHlwZXNdLnh  
dyTewfKKEqcMCKEmHfgZgaE8wMW+SSwc27JvS/v23KTJgkoXFsU+P+c7OI5vDoMTe0zZBI/LVV  
gV4HY31Xy4/tS3EvRSbwBlzwWMsjZrlprq/W22PELHjb51r2RPFbqax7HCCXIaLnThvSAMTP1Kkl  
+gs6VLdVdad08ISeCho1ZLN+whZ2jsTzgcSnJwldluLxNDiyagkxOquB2Knae/OLUsyEkjenmdzb  
mG/YhIRnCWpnb8C898bRJGtQvEOiVxjYhtLOxs8AySiT4JuDystIVV4WPem6tK3ValLeDZxIOSsu  
ti/jidNGNZ3/J08yC1dNv9v8AAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAcWAAAF9  
ZWxzLy5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7TehCRpr2I4FX0AdZk2wbbJGTj39ubi6AgeJtI2G9m6vYx  
jeJGka13CqqiBEFOe2Ndr+B03C3WIDihMzh6RwqexNA281I9oBFTfuLBBhaZ4IjBkFLYSMI6oAm5  
8IFcdjofJ0z5jL0MqC/Yk1yW5UrGTwY0X0yxNwri3IQgjs+Qk/+zfddZTVuvrxO59CNCmoj3vCwj  
MfaUFOjRhrPHa4Wv0VV5OYgm1p+LW1eAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEAOrrMkfACAAC  
HwAAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWwucmVsc1BLBQYAAAAABQAFAGcBAACmD

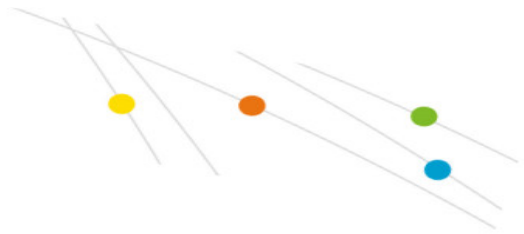


k<sup>+</sup>

IM2mTi5gNkIRtNhEQI+ZJ2+u9dCRwTp9OHhAeQVqujPWd3xfnlvhZoy7ThSuY4PoswYpKqkst1  
jh9/FMEEI2OJLIIQkuX4mRI8efH50znJ1po0FacIEKTJSI4ra5ssDA2tWE3MmWqYhLWV0jWxMNXr  
sNRkB8i1CArRNAprwiW+OELNiCVoo/k7oISiT6ycErklBiAFzfqWLkZBP45MMrm90c2iudcucvp9  
e68RL3MMykISg0Q47BY6N5iGj7vWR4D9StfOX61WaO9Rnt3bY7C9RRSMcTKYjlcYUVjqxu0Z1d0  
dtFq/t99EEEx7KAx6gZjGhSG3b5nFL9QeGK1spdgTAtuB5mGDaW4hCQZJNa2IXLMr0zBqIWIQ5m  
Wu0qRkrjzK0woGCL4EU6goGsy903VYKiZGOVr5P3i/VCmmSNNvaGqRq5QY41BOnByfbW2Dam  
RBVcCE9WyFcGwGwtkCfY6tZcxnwB/06jdD6ZT5lgGYzmQRLNZsFVMU2CURGPh7Mvs+l0Fv9x5  
VvGyZNI dc2imOHITqTWnWhm1smdU1SGUC6fs0FDQTnF0bCeJBC8dnAvJ6PVyKjTaEpHjwj+d8j  
8HUYvmKBywmlejBE14M0KEaTcZAUyTBIX9EkiOL0Oh1FSZrMiteUbrlkH6eEdjIOh4Ohz1lv6BNu  
kX/eciNZzS3TSPA6x5MXJ5K5QpzL0qfWEi7acU8KF/5RCkj3ldEwNN0FYPCl3zh2f63KZyfYEr5Q  
vFpBcUHnwOVq7+C1Egp4UMebjCqlf53anB8kHVYw2sHVmmPzc0M0w0h8ldAvaZwkAGf9JBM0  
/ZVlf4VICIA5thi1w6mFGWzZNJqvKzgp9nJKdQXNteJd4bexOxbC2IV9Fsyr4xkyWd4TTR6Am4D+  
zjGTweOi0xs8QJSjCBvDFg1cFx1uq5KXDRxPbme/tfubuF9Af37xFwAA//8DAFBLawQUAAYACAA  
ACEAkn2H4B0HAABJIAAAGgAAAGNsaXBib2FyZC90aGVtZS90aGVtZTEueG1s7FILbxs3EL4X6H9  
7L2xZL1il3JgyXLcxC9ESoocKYnaZcxdLkjKjm5FcuqIQIG06KEBeuuhKBqgARr00h9jwEGb/ogO  
uS9SoulHXCAobAHG7uw3w+HM7Mzs8M7dZxH1jjEXhMVtv3qr4ns4HrExiYO2/2iw/dlt3xMSxWN  
WYzb/gwL/+7Gp5/cQesjSplhQ3w8CHGEPRAUi3XU9kMpk/WVFTECMhK3WlIjjeDZhPEISbnmwMu  
BBal6MpqpDjciRCJ/Q2QKJWgHoV/sRSKMkk8r8RgLOyRrH4wmZAR1tjxUVUhxEx0KfeOEw37IHP  
Tgb4mfQ9ioSEB22/ov/8IY07K2g9Y6JyCa/Bt63/Mr6MYXy0qtfkwbBYtF5v1JubhXwNoHIR12v1  
mr1mIU8D0GgEO011sWW2Vrv1DGua0kuH7K3WVq1q4Q35tQWdNxvqZ+E1KJVfX8Bvb3fBihZ  
YwHf6Kx1tmz5GpTimwv4VmVzq96y5GtQSEI8tICuNjq1br7bAjJhdMcjX2vUt1urmfASBdFQRJda  
YsjiuSzWlvSU8W0AKCBFksSenCV4gkYQk11EyZATb5cEIQRegmImgFzRwXxavBf/er6SnsUrWN  
cCu9QBOxQFL6eGLESSLb/n2Q6huQs7dvT5+/OX3+++mLF6fPf83W1qIsvh0UBybf+5+++efVl



v/34/uW36dLzeGHi3/3y1bs//vyQeNhxaYqz716/e/P67Puv//r5pUP6JkdDEz4gERbePj7xHrll  
NujQHw/55TgGISImx2YcCBQjtYpDfk+GFnp/hihy4DrYtuNjDqnGBbw3fWop3A/5VBKHxAdhZAH3  
GKMdXP1WeKDWMsw8mMaBe3E+NXEPETp2rd1FseXl3jSBHEtclrshttQ8pCiWKMAxlp56xo4wd  
CSGWXffliDPBjt7QrwOIk6TDMjQiqSaYdE4JeZS0Hwt2Wbvcdeh1HXrrfwsY2EdwNRh/IDTC0z  
3kNTiSKXyAGKqGnwXSRDI5L9GR+ZuJ6Q4OkAU+b1xlglF88Bh/0aTn8Aacbt9j06i2wkl+TIJMX  
MWYit9hRN0RR4sL2SRya2M/FEYQo8g6ZdMH3mP2GqHvwa4qXuvsxwZa7z88GjyDDmiqVAaKe  
l/cws+K3P6MThF2pZpNHVord5MQZH1pYIX2LsYUnaAxxt6jzx0adFhi2bxU+n4IWWUHuwLrPrj  
Vd3HWGBPNzeLeXKXCctk+zhgS/TZm80InhmKI8XSsd4Hr5s270Gpi1wBcEBHRyZwn0C/B/HiNM  
ABIGcC+Vehgiq4Cpe+GO1xm<sup>3</sup>  
/HeRdwzey6eWGhd4L4EHX5oHErvJ80HbDBC1FigDZoCgy3CIW2Cx  
3F+yqOKq2aZOvon90pZugO7lanoiEp/bAc31Po3/rveBDuPsh1eOl+16+h23YctZXbLTWZZMdu  
m2W4+a6my/iYfPxNzRaaxocY6shixrrpaW56Gv9/39Mse59vOpII/cZnj+NDh3HTyWTDlevpZMrm  
BfoaNfBIBz167BMtnfpMCKV9OaN4V+jBj4DvmfE2EBWfnm7iYgqYhHCpyhwsYOECjjSPx5n8gsiw  
H6IEpkNVXwkjRCY6EF7CBAYNNNkpW+HpNNpj43TYWa2qwWZaWQWSJb3SKOgwqjIputkqB3iF  
oAetuQKK9zJKGlVZStQcSrRyojKSHuuC0RxK6j1dixZrDi1uK/G5qxa0ANUKr8Ahtwef6W2/UQcW  
YlJ5HDTnY+Wn1NW5d7Uzr9PTy4xpRQA02HkElJ5eU7ou3Z7aXRpqF/C0pYQRbrYS2jK6wRMhfAZ  
0amoF1Hjsr5eK11qqadModeD0CrVaN3+kBZX9TXwzecGGpuZgsbeSdtv1hoQMiOUTP0jDI3hMk  
doT65kl0gOOWkeTpC3+VzJjwlbeQCFOD66STZoOISMw9SqK2r7ZfuIHGOodo3aqrkBA+WuXWIK  
bMqB020n48kEj6TpdoOILj3eQoZPc4XzqWa/Olhxsim4ux+OT7whnfKHCEKs0aoqA46JgLODamr  
MYHDSCKRlfe3V5iytGueRukYSumIjiHKKoqZzFO4TuWFOvqusIFxl+0ZDGqYJCuEw0AVWNOoVjU  
qkaqw9Kqez6TspyRNMuaaWUVVTXdWcxalS8Dc7a8WpE3tMpNDDnNrPBp6p5PuWt5rpvrE4oq  
7OeouhcoCIZq5WKWakrjxTSscnZGtWtHvsFzVLtlkTCyfjMXO2e3okY4lwPiLSO/8M1HLZAMEV+p  
Le062N5DiTcMqm0fDpdhOPgMrub42gfaqqKtKhpcwZkzllv0oLjtZxc5BZ6nlAJTyym1HFPPKfWc  
0sgpjZzSzCIN39MnqnCKrw5TfS8/MIUalh2wZr2Fffq/8S8AAAD//wMAUESDBBQABgAIAAAAIQCc



ZkZBuwAAACQBAAAqAAAAY2xpcGJvYXJkL2RyYXdpcmdzL19yZWxzL2RyYXdpcmcxLnhtbC5yZWxzUEsBAi0AFAAGAAgAAAAhAK0wP/HBAAAAMgEAAAsA  
 hi/NCslwEITvgu8Q9m7SehCRJr2I0KvUBwjJNi02PyRR7Nsb6EVB8Llws+w3s037sjN5YkyTdxqx  
 WgFBp7yenOFw6y+7I5CUpdNy9g45LJigFdtNc8VZ5nKUxikkUigucRhZDifGkhrRykr9QFc2g49W  
 5iKjYUGquzTI9IV1YPGTAeKLSTrNIXa6BtlvoST/Z/thmBSevXpYdPIHBMulFxadgAYzB0pXZ501  
 LV2BiYZ9/SbeAAAA//8DAFBLAQItABQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAAAAAAAAAAAAAAA  
 AAAAAABbQ29udGVudF9UeXBlc10ueG1sUESBAi0AFAAGAAgAAAAhAK0wP/HBAAAAMgEAAAsA  
 AAAAAAAAAAAAAANgEAAF9yZWxzLy5yZWxzUESBAi0AFAAGAAgAAAAhADq6zJHwAgAAogYAAB8  
 AAAAAAAAAAAAAAIAAAGNsaxBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWxQSwECLQAUAAY  
 ACEAkn2H4B0HAABJIAAAGgAAAAAAAAAAAAAAAAABNBQAAY2xpcGJvYXJkL3RoZW1lL3RoZW1lM  
 bWxQSwECLQAUAAYACAAAACEANgZGQbsAAAAkAQAAGgAAAAAAAAAAAAAAAAACiDAAAY2xpcGJvYXJkL2RyYXdpcmdzL19yZWxzL2RyYXdpcmcxLnhtbC5yZWxzUEsFBGAAAAFAAUAZwEAAKUNAAAA

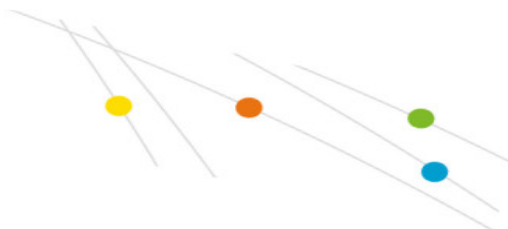
" filled="f" stroked="f">

| -   | N | P | K | Ca | Mg | S | B | Fe | Mn | Cu | Zn |
|---|---|---|---|----|----|---|---|----|----|----|----|
| Wielkość owoców   | + | + | + | +  | +  | + | + | -  | -  | +  | +  |
| Liczba owoców   | + | + | + | +  | -  | - | + | -  | +  | +  | -  |
| Cukry   | + | + | + | -  | +  | - | + | +  | -  | -  | +  |
| Kwasy organiczne  | + | + | + | -  | +  | - | + | +  | -  | -  | +  |
| Jakość owoców na zewnątrz                                     | - | - | + | +  | -  | - | - | -  | -  | -  | +  |
| Jędrność owoców   | - | - | + | +  | -  | - | + | -  | -  | -  | -  |
| Likopen (czerwony pigment)                                    | - | - | + | -  | -  | - | - | -  | -  | -  | +  |
| Odporność na obciążenia przez czynniki biotyczne i abiotyczne | - | - | + | +  | -  | + | - | -  | -  | -  | -  |
| Czas po zbiorach  | - | - | + | +  | -  | - | + | +  | -  | -  | -  |

## Podsumowanie głównych funkcji składników odżywczych

Każdy pierwiastek pełni określone funkcje w morfologii i funkcjonowaniu rośliny

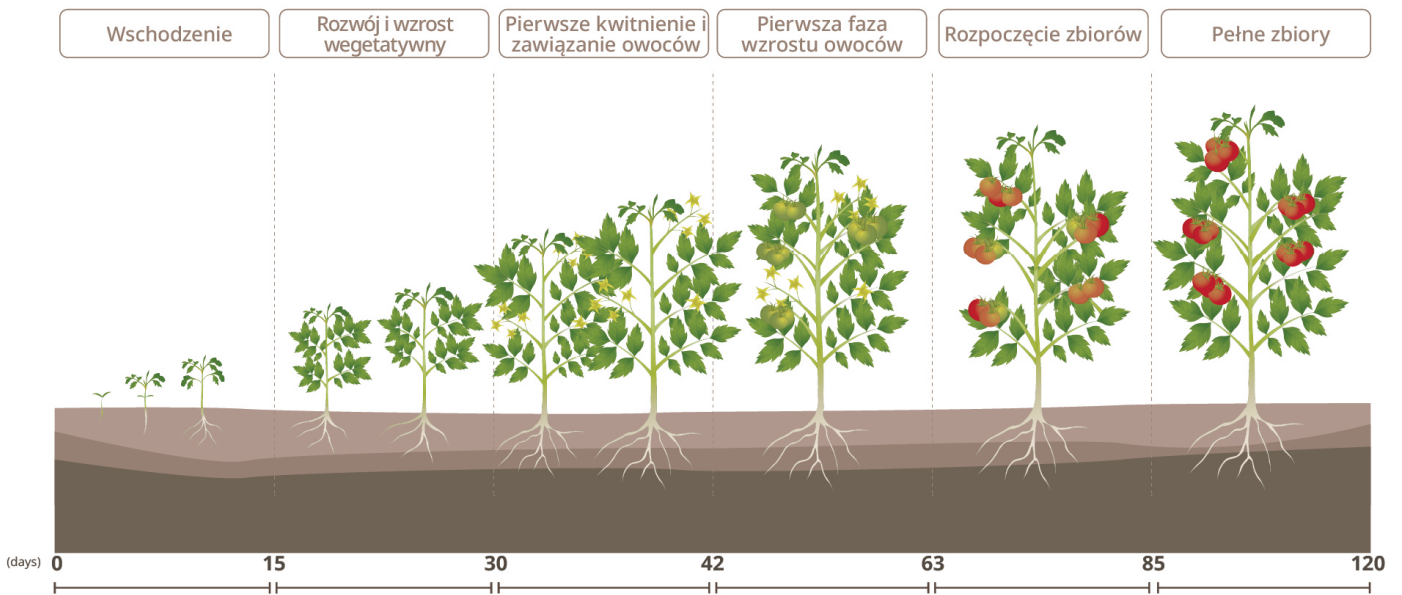
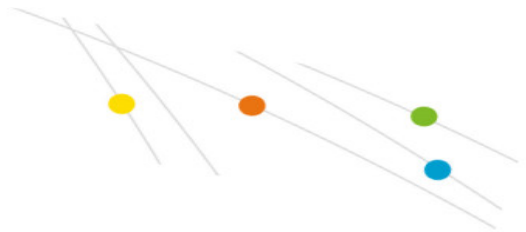




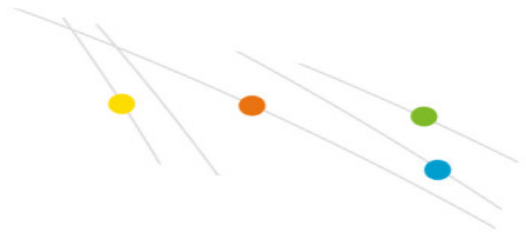
pomidora, a w większości przypadków kilka pierwiastków uczestniczy w różnych etapach tego samego procesu. Zatem schematycznie można to podsumować jak poniżej.

| Składnik odżywczy | Główne funkcje w roślinie pomidora  |
|-------------------|---|
| Azot              | Synteza białek strukturalnych i funkcjonalnych (enzymów). Azotan przyczynia się do formowania cytokinin.  |
| Fosfor            | Rozwój systemu korzeniowego, szczególnie w nasionach i rozsadach. Procesy wymagające energii (ATP). Podział komórek.  |
| Potas             | Transport węglowodanów od źródła do zbiornika metabolicznego. Ważny czynnik osmotyczny. Kontrola aparatów szparkowych. Wsparcie fotosyntezy. Zwiększenie odporności na choroby i szkodniki. |
| Wapń              | Jędrność struktury roślin. Lepsze przechowywanie po zbiorach i mniejsza podatność na choroby.   |
| Magnez            | Centralny atom w cząsteczce chlorofilu.   |
| Siarka            | Synteza niezbędnych aminokwasów, cysteiny i metioniny. Zwiększenie odporności na choroby i szkodniki.   |
| Żelazo            | Proces syntezy chlorofilu i składnik wielu enzymów, np. peroksydazy, katalazy, w metabolizmie składników odżywczych.  |
| Mangan            | Proces fotosyntezy.   |
| Bor               | Tworzenie ścian komórkowych i błon (pektyny i ligniny). Metabolizm i transport węglowodanów. Kwitnienie, zawiązywanie owoców i rozwój nasion.   |
| Cynk              | Synteza auksyn. Jest także składnikiem enzymu anhidrazy węglanowej, niezbędnej w metabolizmie składników odżywczych w pomidorze.  |
| Miedź             | Wpływ na metabolizm azotu i węglowodanów.   |
| Molibden          | Metabolizm N w roślinie pomidora, centralna część enzymu reduktazy azotanowej.  |

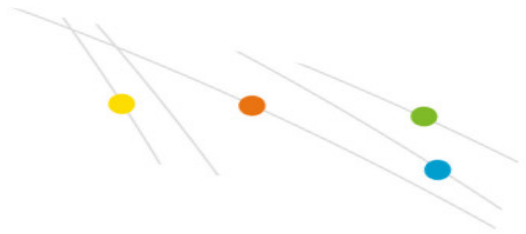
## Fazy fenologiczne wzrostu



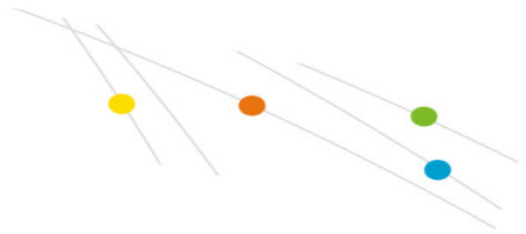
SHAPE \* MERGEFORMAT <v:rect id="Rechthoek\_x0020\_8" o:spid="\_x0000\_s1029" style='width:11.25pt;height:11.25pt;visibility:visible;mso-wrap-style:square; mso-left-percent:-10001;mso-top-percent:-10001;mso-position-horizontal:absolue; mso-position-horizontal-relative:char;mso-position-vertical:absolue; mso-position-vertical-relative:line;mso-left-percent:-10001;mso-top-percent:-10001; v-text-anchor:top' o:gfxdata="UESDBBQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAW0NvbnRlbnRfVHlwZXNdLnhtbDyTewfKKEqcMCKEmHfgZgaE8wMW+SSwc27JvS/v23KTJgkoXFsu+P+c7OI5vDoMTe0zZBI/LVVgV4HY31Xy4/tS3EvRSbwBlzwWMsjZrlprq/W22PELHjb51r2RPFbqax7HCCXlaLnThvSAMTP1Kkl+gs6VLdVdad08ISeCho1ZLN+whZ2jsTzgcnsjwldluLxNDiyagkxOquB2Knae/OLUsyEkjenmdzbmG/YhIRnCWPNb8C898bRJGtQvEOiVxjYhtLOxs8AySiT4JuDystIVV4WPem6tK3ValLeDZxIOSsutijidNGNZ3/J08yC1dNv9v8AAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAcWAAAF9ZWxzLy5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7TehCRpr2I4FX0AdZk2wbbJGTj39ubi6AgeJtI2G9m6vYxjeJGka13CqqiBEFOe2Ndr+B03C3WIDihMzh6RwqexNA281I9oBFTfuLBBhaZ4IjBkFLYSMI6oAm58IFcdjofJ0z5jL0MqC/Yk1yW5UrGTwY0X0yxNwri3IQgjs+Qk/+zfddZTVuvrxO59CNCmoj3vCwjMfaUFOjRhrPHa4Wv0VV5OYgm1p+LW1eAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEA2zTGB/ACAAC



HwAAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWykVdtymzAQfe9M/0GjdwK42AYr  
kulM2mTi5gNklRtNhEQI+ZJ2+u9dCRwTp9OHhAeQ9nK0e3ZXnF/ua4G2TBuuZIHjswgjjqkquVw  
+PHHPEgxMpbkkgglWYGfmcGXF58/nZN8rUITcYoAQZqcFLiytsnD0NCK1cScqYZJ0K2UromFrV6H  
pSY7QK5FOliiUVgTLvHFEWpKLEEbzd8BJRR9YuWEyC0xAClo3pd0MQR6cWSSy+2NhbNvXaR0-  
e414WWBgTplaKMJhp+jMYBueeK2PAPuVrp29Wq3Q3qM8u7fHYHuLKAjjZJCOhxrRUHXr9ozq7h  
tjr91w+CaQ+FRS8Q07gw5PZtZtACbWYPjFa2UuwJpS9JHsxNcwsIMEiqSUXkml2ZhIEL8YLzQaS1  
2IWMIMajW1qAvxbBU3QEA1KXu2+qBD7JxirfJe+n6iVlkjfa2BumauQWBdYQpAcn21tj25gOjp4P  
NedCeLaFfCUAzFYCVQJXp3P18u37O4uyWTPlkyAZjGZBEk2nwdV8kgSjeTweTr9MJ5Np/MedGyo  
xcuSSXfMYZTi5E2f1pxqZdTKnIFVh9AsnLLDOMEwxdFxmlwSvHRwLiSj18uj0GhLRIHn/umY75mF  
r8Pw/Qq5nKQUD5LoepAF81E6Dpj5MgyycZQGUXdZ6MoyZLp/HVKt1yyj6eEdgXOhoOhr1lv6JP  
lv+8zY3kNbdMI8HrAqcvRiR3jTiTpS+tjVy06x4VLvwjFVDuQ6Fhabrxt/uFHxu7v1blsyNsCV9o  
Xq2gueBKgKvV3sFrjRTkQQVvMKqU/nUqc3ZQdNBgtIOLtcDm54ZohpH4KmFesjhJAM76TTIcD2C  
+5plX0MkBagCW4za5cTCDlw2jebrCk6KPZ1SXcFwrXjX+G3sLgth7MI+C+bZ8RkyWd4TTR4gNw  
XWAmg8dFxzdYACIHEjaGLRq4LTrcliVPGxie3M3etfuXuB9Af3/xFwAA//8DAFBLAwQUAAYACAAA  
ACEAkn2H4B0HAABJIAAAGgAAAGNsaXBib2FyZC90aGVtZS90aGVtZTEueG1s7FILbxs3EL4X6H9  
7L2xZL1il3JgyXLcxC9ESoocKYnaZcxdLkjkjm5FcuqIQIG06KEBeuuhKBqgARr00h9jwEGb/ogO  
uS9SoulHXCAobAHG7uw3w+HM7Mzs8M7dZxH1jjEXhMVtv3qr4ns4HrExiYO2/2iw/dlt3xMSxWN  
WYzb/gwL/+7Gp5/cQesjSplhQ3w8CHGEPRAUi3XU9kMpk/WVFTECMhK3WlIjeDZhPEISbnmwMu  
BBal6MpqpDjciRCJ/Q2QKJWgHoV/sRSKMkk8r8RgL0YRrH4wmZAR1tjxUVUhxEx0KfeOEw37IHPI  
Tgb4mfQ9ioSEB22/ov/8lY07K2g9Y6JyCa/Bt63/Mr6MYXy0qtfkwbBYtF5v1JubhXwNoHIR12v1  
mr1mlU8D0GgEO011sWW2Vrv1DGua0kuH7K3WVq1q4Q35tQWdNxivqZ+E1KJVfX8Bvb3fBihZ  
YwHf6Kx1tmz5GpTimwv4VmVzq96y5GtQSEI8tICuNjq1br7bAjJhdMcjX2vUt1urmfASBdFQRJda  
YsjiuSzwlvSU8W0AKCBFksSenCV4gkYQk11EyZATb5cEIQRegmlmgFzRwXxavBf/er6SnsUrWN  
cCu9QBOxQFL6eGLESSLb/n2Q6huQs7dvT5+/OX3+++mLF6fPf83W1qIsvh0UBybf+5+++efVI



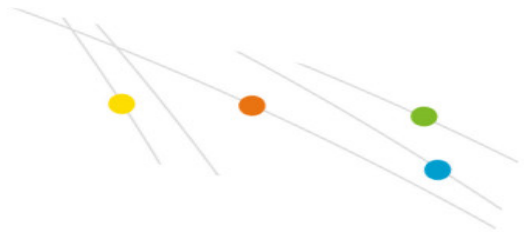
v/34/uW36dLzeGHi3/3y1bs//vyQeNhxaYqz716/e/P67Puv//r5pUP6JkdDEz4gERbePj7xHrll  
NujQHw/55TgGISImx2YcCBQjtYpDfk+GFnp/hihy4DrYtuNjDqnGBbw3fWop3A/5VBKHxAdhZAH3  
GKMdxp1WeKDWmSw8mMaBe3E+NXEPETp2rd1FseXl3jSBHEtclrshttQ8pCiWKMAxlp56xo4wd  
CSGWXffliDPBjt7QrwOIk6TDMjQiqSaYdE4JeZS0Hwt2Wbvcdeh1HXrrfwsY2EdwNRh/IDTC0z  
3kNTiSKXyAGKqGnwXSRDI5L9GR+Zuj6Q4OkAU+b1xlglF88Bh/0aTn8Aacbt9j06i2wkl+TIJMX  
MWYit9hRN0RR4sL2SRya2M/FEYQo8g6ZdMH3mP2GqHvwa4qXuvsxwZa7z88GjyDDmiqVAaKe  
l/cws+K3P6MThF2pZpNHVord5MQZH1pYIX2LsYUnaAxxt6jzx0adFhi2bxU+n4IWWUHuwLrPrj  
Vd3HWGBPNzeLeXKXCctk+zhgS/TZm80InhmKI8XSsd4Hr5s270Gpi1wBcEBHRyZwn0C/B/HiNM  
ABIGcC+Vehgiq4Cpe+GO1xm<sup>3</sup>  
/HeRdwzey6eWGhd4L4EHX5oHErvj80HbDBC1FigDZoCgy3CIW2Cx  
3F+yqOKq2aZOvon90pZugO7lanoiEp/bAc31Po3/rveBDuPsh1eOl+16+h23YctZXbLTWZZMdu  
m2W4+a6my/iYfPxNzRaaxocY6shixrrpaW56Gv9/39Mse59vOpII/cZnj+NDh3HTyWTDlevpZMrm  
BfoaNfBIBz167BMtnfpMCKV9OaN4V+jBj4DvmfE2EBWfnm7iYgqYhHCpyhwsYOECjjSPx5n8gsiw  
H6IEpkNVXwkjRCY6EF7CBAYNNNkpW+HpNNpj43TYWa2qwWZaWQWSJb3SKOgwqjIputkqB3iF  
oAetuQKK9zJkGlvZStQcSrRyojKSHuuC0RxK6j1dixZrDi1uK/G5qxa0ANUKr8Ahtwef6W2/UQcW  
YlJ5HDTnY+Wn1NW5d7Uzr9PTy4xpRQA02HkElJ5eU7ou3Z7aXRpqF/C0pYQRbrYS2jK6wRMhfAZ  
0amoF1Hjsr5eK11qqadModeD0CrVaN3+kBZX9TXwzecGGpuZgsbeSdtv1hoQMiOUTP0jDI3hMk  
doT65kl0gOOWkeTpC3+VzJjwlbeQCFOD66STZoOISMw9SqK2r7ZfuIHGOodo3aqrkBA+WuXWIK  
bMqB020n48kEj6TpdoOILj3eQoZPc4XzqWa/Olhxsim4ux+OT7whnfKHCEKs0aoqA46JgLODamr  
MYHDsCKRlfe3V5iytGueRukYSumIjiHKKoqZzFO4TuWFOvqusIFxl+0ZDGqYJCuEw0AVWNOoVjU  
qkaqw9Kqez6TspyRNMuaaWUVVTXdwxcals8Dc7a8WpE3tMpNDDnNrPBp6p5PuWt5rpvrE4oq  
7OeouhcoCIZq5WKWakrjxTSscnZGtWtHvsFzVLtlkTCyfjMXO2e3okY4lwPiIso/8M1HLZAMEV+p  
Le062N5DiTcMqm0fDpdhOPgMrub42gfaqqKtKhpcwZkzllv0oLjtZxc5BZ6nlAJTyym1HFPPKfWc  
0sgpjZzSzCIN39MnqnCKrw5TfS8/MIUalh2wZr2Fffq/8S8AAAD//wMAUESDBBQABgAIAAAAIQCc



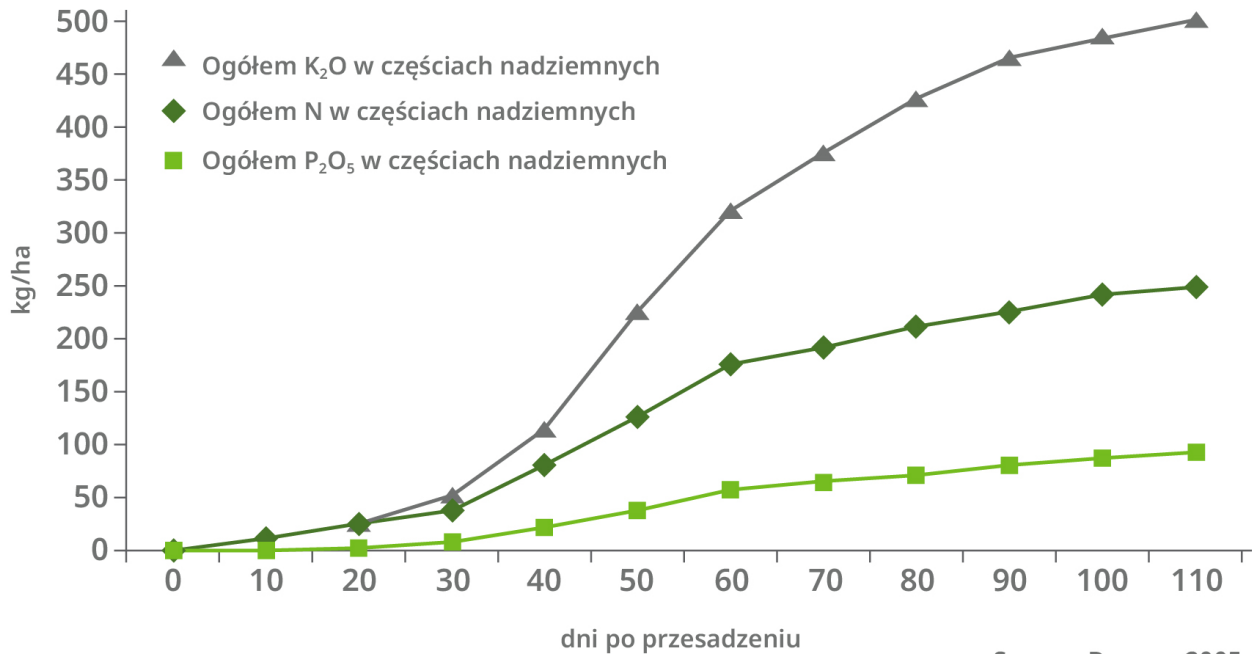
ZkZBuwAAACQBAAAqAAAAY2xpcGJvYXJkL2RyYXdpbmdzL19yZWxzL2RyYXdpbmcxLnhtbC5yZ  
 hI/NCslwEITvgu8Q9m7SehCRJr2I0KvUBwjJNi02PyRR7Nsb6EVB8LIws+w3s037sjN5YkyTdxq  
 WgFBp7yenOFw6y+7I5CUpdNy9g45LJigFdtNc8VZ5nKUxikkUigucRhZDifGkhrRyKR9QFc2g49W  
 5iKjYUGquzTI9IV1YPGTAeKLSTrNIXa6BtlvoST/Z/thmBSevXpYdPIHBMulFxagjAYzB0pXZ501  
 LV2BiYZ9/SbeAAAA//8DAFBLAQItABQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAAAAAAAAAAA  
 AAAAAABbQ29udGVudF9UeXBlc10ueG1sUESBAi0AFAAGAAgAAAAhAK0wP/HBAAAAMgEAAAsA  
 AAAAAAAAAAANgEAAF9yZWxzLy5yZWxzUESBAi0AFAAGAAgAAAAhANs0xgfwAgAAoAYAAB8A  
 AAAAAAAAAAIAIAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWxQSwECLQAUAAY  
 ACEAkn2H4B0HAABJIAAAGgAAAAAAAAAAAAAAAAABNBQAAY2xpcGJvYXJkL3RoZW1lL3RoZW1l  
 bWxQSwECLQAUAAYACAAAACEANgZGQbsAAAAkAQAAGAAAAAAAAAAAAAAAAACiDAAAY2xpc  
 L2RyYXdpbmdzL19yZWxzL2RyYXdpbmcxLnhtbC5yZWxzUESFBgAAAAFAAUAZwEAAKUNAAA  
 " filled="f" stroked="f">

## Dynamika poboru składników odżywczych

Poniższy rysunek przedstawia dynamikę pobierania azotu (N), fosforu (P) i potasu (K) przez określoną odmianę pomidora w uprawie polowej o przewidywanym plonie 90 t/ha w całym cyklu życiowym.

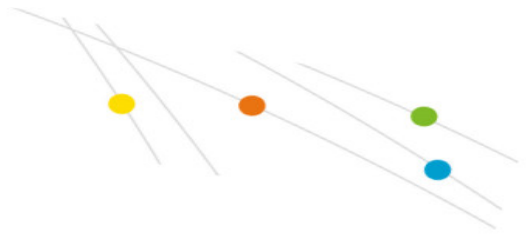


### Krzywe absorpcji N, P i K w pomidorach

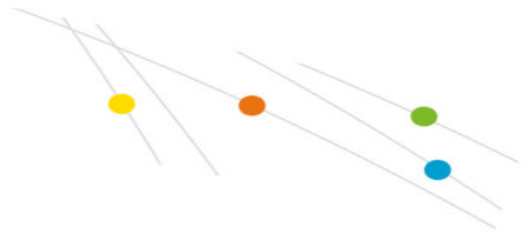


Source: Dumas, 2005

SHAPE \* MERGEFORMAT <v:rect id="Rechthoek\_x0020\_6" o:spid="\_x0000\_s1028" 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="UESDBBQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAW0NvbnRlbnRfVHlwZXNdLnhdYTewfKKEqcMCKEmHfgZgaE8wMW+SSwc27JvS/v23KTJgkoXFsu+P+c7OI5vDoMTe0zZBI/LVVgV4HY31Xy4/tS3EvRSbwBlzwWMsjZrlprq/W22PELHjb51r2RPFBqax7HCCXlaLnThvSAMTP1Kkl+gs6VLdVdad08ISeCho1ZLN+whZ2jsTzgcSnjwldluLxNDiyagkxOquB2Knae/OLUsyEkjenmdzbmG/YhIRnCWpnb8C898bRJGtQvEOiVxjYhtLOxs8AySiT4JuDystIVV4WPem6tK3ValLeDZxIOSsutijidNGNZ3/J08yC1dNv9v8AAAA//8DAFBLawQUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAcWAAAF9ZWxzLy5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7TehCRpr2I4FX0AdZk2wbbJGTj39ubi6AgeJtI2G9m6vYxjeJGka13CqqiBEFOe2Ndr+B03C3WIDihMzh6RwqexNA281I9oBFTfuLBBhaZ4IjBkFLYSMI6oAm5

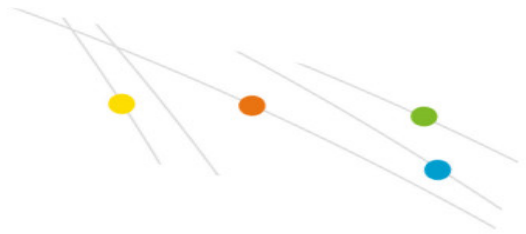


8IFcdjofJ0z5jL0MqC/Yk1yW5UrGTwY0X0yxNwri3lQgjs+Qk/+zfdZTVuvrxO59CNCmoj3vCwj  
MfaUFOjRhrPHaN4Wv0VV5OYgm1p+LW1eAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEA3x3rb+8CAAC  
HwAAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWYkVdtymzAQfe9M/0GjdwK4+AIT  
k+IM2mTi5gNkIRtNhEQI+ZJ2+u9dCRwTp9OHhAeQ9nK0e3ZXnF/ua4G2TBuuZI7jswgjjkquVzn  
+PFHEUwwMpbkkgglWY6fmcGXF58/nZNSrUITcYoAQZqM5LiytsnC0NCK1cScqYJZ0K2UromFrV6  
pSY7QK5FOliiUVgTLvHFEWpGLEEbzd8BJRR9YuWUyC0xAClo1pd0MQR6cWSSye2NbhbnvXaR0-  
e414mWNgtplaKMJhp+jMYBueeK2PAPuVrp29Wq3Q3qM8u7fHYHuLKAjjZDAZDzGioOrW7RnV3  
aDX/rx8E0x4Ki14gpnFhyO3bzEaHzB4YrWyl2BMavSR5MDfNLZTAIKmmFZFrdmUaRi3EC84Hkd  
VzFSGiduaQH<sup>+</sup>  
WgRP0REMSF3uvqkS+CQbq3yXvj+ql5RJ1mhjb5iqkVvkWEOQHpxsb41tYzqYeD5U  
wYXwbAv5SgCYrQsqBK5O5+rI2/d3GqXzyXySBMIgNA+SaDYLroppEoyKeDycfZINp7P4jzs3TrKK  
lyWT7pjDKMXJmz6tOdXKqJU9o6oOoVk4ZYdxgmGKo+MwGSV46eBcSEavl10h0ZalHbf+6Zjvm  
w/D9CrmcpBQPkuh6kAbFaDIOkilZBuk4mgRRnF6noyhJk1nxOqVbLtnHU0K7HKfDwdBXqRf0SW  
f97mRrKaW6aR4HWOJy9GJHONOJeIL60IXLTrHhUu/CMVUO5DoWFpuvG3+4UfG7u/VuWzI2wjX2  
raC54EqAq9XewWslFORBBW8wqpT+dSpzdIB00GC0g4s1x+bnhmiGkfgqYV7SOEkAzvpNMhwP  
mmVfQyQFqBxbjNrl1MIOXDaN5usKToo9nVJdwXCteNf4bewuC2Hswj4L5tnxGTJZ3hNNHiA3AfO  
YyaDx0XHN1gAKUcSNoYtGrgtOtyWJU8bGJ7czd61+5e4H0B/f/EXAAD//wMAUESDBBQABgAIAAA  
IQCSfyfgHQcAAEkgAAAaAAAAY2xpcGJvYXJkL3RoZW1lL3RoZW1lMS54bWZsWUtvGzcQvhfof1js  
vbFkvWljcmDJctzEL0RKihwpidplzF0uSMqObkVy6qVAgbTooQF666EoGqABGvTSH2PAQZv+iA6  
L1Ki4gdclChsAcbu7DfD4czszOzwzt1nEfWOMReExW2/eqviezgesTGJg7b/aLD92W3fExLFY0RZ  
jNv+DAv/7sann9xB6yNKkiFDfDwlcYQ9EBSLddT2QymT9ZUVMQlyErdYgmN4NmE8QhJuebAy5u  
Fojoymql0lyJElN9DZAolaAehX+xFloworyvxGAvRhGsfjCZkBHW2PFRVSHETHQp944Rbfsgc8xO  
BviZ9D2KhIQHbb+i//yVjTsraD1jonlJr8G3rf8yvoxhfLSq1+TBsFi0Xm/Um5uFfA2gchHXa/Wa  
vWYhTwPQaAQ7TXWxZbZWu/UMa4DSS4fsrdZWrWrhDfm1BZ03G+pn4TUoIV9fwG9vd8GKFI6



Ad/orHW2bPkakOKbC/hWZXOr3rLka1BISXy0gK40mrVuvtsCMmF0xwlfa9S3W6uZ8BIF0VBEI1p  
wmK5LNYi9JTxbQAoIEWsxJ6cJXiCRhCTXUTJkBNvlwQhBF6CYiaAXFmtbFdq8F/96vpKexStY2Rw  
K71AE7FAUvp4YsRjItv+fZDqG5Czt29Pn785ff776YsXp89/zdbWoiy+HRQHjt/7n77559WX3t+/  
/fj+5bfp0vN4YeLf/flVuz/+/JB42HFpirPvXr978/rs+6//+vmlQ/omR0MTPiARFt4+PvEesgg2  
6NAfD/nIOAYhlibHZhwIFCO1ikN+T4YWen+GKHLgOti242MOqcYFvDd9aincD/IUEofEB2FkAfcY  
ox3GnVZ4oNYyzDyYxoF7cT41cQ8ROnat3UWx5eXeNIEcS1wiuyG21DykKjYowDGWnnrGjjB27O  
IZZd98ilM8Em0ntCvA4iTpMMYnCKppjph0Tgl5ILQfC3ZZu9x16HUdeut/CxjYR3A1GH8gNMLTPe  
Q1OJlplfAYqoafBdJEOXkv0ZH5m4npDg6QBT5vXGWAagXzwGH/RpOfwBpxu32PTqLbCSX5Mglcx  
ZiK32FE3RFHiwvZJHjrYz8URhCjyDpl0wfeY/Yaoe/ADipe6+zHBlrvPzwaPIMOaKpUBop5MucOX  
9zCz4rc/oxOEXalmk0dWit3kxBkdnWlghfYuxhSdoDHG3qPPHRp0WGLZvFT6fghZZQe7Aus+sm  
3cdYYE83N4t5cpcIK2T7OGBL9NmbzSWeGYojxJdJ3gevmzvbvQamLXAFwQEdHJnCFQL8H8eI0yoE  
GUZwL5V6GCKrgKI74Y7XGbf8d5F3DN7Lp5YaF3gvgQdfmgcSu8nzQdsMELUWKANmgKDLcKVb  
X7Ko4qrZpk6+if3Slm6A7shqeilSn9sBzfU+jf+u94EO4+yHV46X7Xr6HbdgK1ldstNZlkx25vqb  
Zbj5rqbl+Jh8/E3NFprGhxjqyGLGuulpbnoa/3/f0yx7n286mWX9xk0n40OHcdPJZMOV6+lkyuYF  
+ho18EgHPXrsEy2d+kwlpX05o3hX6MGPgO+Z8TYQFZ+ebuJiCpiEcKnKHCxg4QKONI/HmfyCyL  
ogSmQ1VfCQIEjjoQXsIEDI002Slb4ek02mPjdNhZrarBZlpZBZIlvdlo6DCokim62SoHeIV4rW2g  
B625Aor3MkoYi9IK1BxKtHKiMple64LRHEronV2LFmsOLW4r8bmrFrQA1QqvwAe3B5/pbb9RBxZ  
gnkcNOdj5afU1bl3tTOv09PLjGIFADTYeQSUnl5Tui7dntpdGmoX8LSlhBFuthLaMrrBEyF8BmfR  
qagXUeOyvl4rXWqpp0yh14PQKtVo3f6QFlf1NfDN5wYam5mCxt5J22/WGhAyI5S0/QkMjeEySiB2  
hPrmQjSA45aR5OkLf5XMknAht5AIU4PrpJNmg4hlzD1Koravtl+4gcY6h2jdqquQED5a5dYgrXxs  
yoHTb5fjyQSPpOl2g6lsnd5Chk9zhfOpZr86WHGyKbi7H45PvCGd8oclQqzRqioDjomAs4Nqas0x  
gcOwlpGV8TdXmLK0a55G6RhK6YgmlcoqipnMU7hO5YU6+q6wgXGX7RkMapgkK4TDQBVY06h  
RqrD0qp7PpOynJE0y5ppZRVVNd1ZzFohLwNztrxakTe0yk0MOc2s8Gnqnk+5a3mum+sTiioBBi/  
56i6FyglhmrlYpZqSuPFNKxydka1a0e+wXNUu0iRMLJ+Mxc7Z7eiRjiXA+KVKj/wzUctkCZ5X6kt

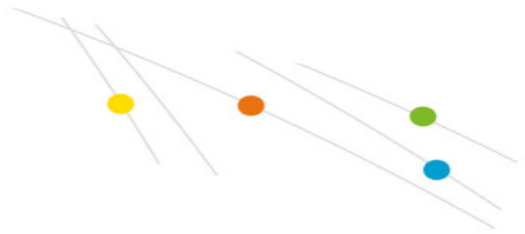




7TrY3kOJNwyqbR8OI2E4+Ayu4HjaB9qqoq0qGlzBmTOUi/SguO1nFzkFnqeUAIPLKbUcU88p9ZzS  
yCmNnNLMKU3f0yeqclqvDIN9Lz8whRqWHbBmvYV9+r/xLwAAAP//AwBQSwMEFAAGAAgAAAAH  
RkG7AAAAJAEAACoAAABjbGlwYm9hcmQvZHJhd2luZ3MvX3JlbHMvZHJhd2luZzEueG1sLnJlbHO  
j80KwjAQhO+C7xD2btj6EJEmvYjQq9QHCMk2LTY/JFHs2xvoRUHwsjCz7DezTfuyM3liTJN3HGpa  
AUGnvJ6c4XDrL7sjkJSI03L2DjksmKAV201zxVnmcpTGKSRSKC5xGHMOJ8aSGtHKRH1AVzaDj1b  
lqNhQaq7NMj2VXVg8ZMB4otjOs0hdroG0i+hjP9n+2GYFJ69elh0+UcEy6UXFqCMBjMHSldnnTU  
XYGJhn39jt4AAAD//wMAUESBAi0AFAAGAAgAAAAHALvISJQFAQAAHgIAABMAAAAAAAAAAAAAAAAAA  
AAAAAFtDb250ZW50X1R5cGVzXS54bWxQSwECLQAUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAcWw  
AAAAAAAAAAAA2AQAAx3JlbHMvLnJlbHNQSwECLQAUAAYACAAAACEA3x3rb+8CAACgBgAAHwA  
AAAAAAAAAAAAAgAAY2xpcGJvYXJkL2RyYXdpbmdzL2RyYXdpbmcxLnhtbFBLAQItABQABgAIAA  
IQCSfyfgHQcAAEkgAAAaAAAAAAAAAAAAAAAAAAAEwFAABjbGlwYm9hcmQvZGhIbWUvdGhIbWUx  
bFBLAQItABQABgAIAAAAIQCcZkZBuwAAACQBAAAqAAAAAAAAAAAAAAAAAAKEMAABjbGlwYm9  
ZHJhd2luZ3MvX3JlbHMvZHJhd2luZzEueG1sLnJlbHNQSwUGAAAAAAUABQBnAQAApA0AAAAA  
" filled="f" stroked="f">

W pierwszej fazie wzrostu sadzonka lub nasiono musi wytworzyć silny system korzeniowy, który będzie wspierał rozwój łodyg i ulistnienia, które są podstawowym warunkiem uzyskania plonu. Wszystkie trzy makroskładniki odżywcze, tj. N, P i K, powinny być dostępne w wystarczającej ilości, aby umożliwić rozwój systemu korzeniowego. Należy przy tym podkreślić, że idealną formą azotu, która powinna być dostarczana w całym cyklu wzrostu uprawy pomidora, jest azotan ( $\text{NO}_3^+$ ).

Maksymalny udział azotu amonowego, jaki roślina może przyjąć bez obniżenia wydajności, wynosi 20% w warunkach polowych i zaledwie 5–7% w przypadku nawożenia hydroponicznego (Voogt, 2002). Kiedy roślina rozwinię system korzeniowy

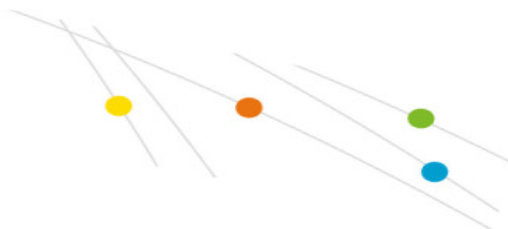


i biomasę nadziemną w wystarczającym stopniu, zaczyna wytwarzać kwiaty szybko przekształcające się w pierwsze owoce, które z kolei rozpoczynają długi proces rozwoju i akumulacji cukrów, kwasów organicznych, witamin, pigmentów i antyoksydantów, które wzbogacają owoce o ich specyficzne wartości zdrowotne.

Jak widać na powyższym schemacie poboru i w poniższych tabelach, zapotrzebowanie na potas wzrasta przez cały cykl wzrostu rośliny pomidora. Oczywistym rozwiązaniem dla tych dwóch wymagań jest zastosowanie azotanu potasu, który jest jedynym prostym nawozem dwuskładnikowym łączącym oba te składniki odżywcze. Naturalnie inne nawozy zawierające azotan powinny dostarczać wymaganej dodatkowej ilości azotu azotanowego. Są to azotan wapnia, azotan magnezu i azotan amonu. Również w okresie szybkiego wzrostu owoców kluczowe znaczenie ma zastosowanie w pełni rozpuszczalnych nawozów, aby podczas powiększania objętości owoców roślina mogła pobierać składniki odżywcze.

Poniżej zaproponowano plan mający na celu spełnienie wymagań określonej odmiany pomidorów w uprawie polowej, o żywotności 140 dni i spodziewanym plonie 100 t/ha, w warunkach uprawy z fertygacją przez nawadnianie kropłowe.

**Względne udziały** składników odżywczych, które należy zastosować w zależności od wskazanych faz fenologicznych wzrostu uprawy pomidora, dla planowanego plonu 100 t/ha, w warunkach uprawy z fertygacją przez nawadnianie kropłowe.



| Fazy aplikacji nawozu   | DDT (*)      | N %        | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> % | K <sub>2</sub> O % | CaO %      | MgO %      | S %        |
|---|--------------|------------|---------------------------------|--------------------|------------|------------|------------|
| Wschodzenie sadzonek  | 0 - 14       | 5          | 17                              | 5                  | 5          | 5          | 5          |
| Rozwój roślin   | 15 - 28      | 12         | 17                              | 7                  | 15         | 20         | 20         |
| Od rozpoczęcia kwitnienia do początku zawiązywania się owoców | 29 - 42      | 20         | 17                              | 17                 | 20         | 20         | 20         |
| Od początku zawiązywania do tworzenia się owoców              | 43 - 63      | 20         | 16                              | 20                 | 20         | 20         | 20         |
| Od tworzenia się owoców do pierwszego zbioru                  | 64 - 84      | 17         | 17                              | 18                 | 20         | 20         | 20         |
| Od pierwszego zbioru do pełnego zbioru                        | 85 - 112     | 17         | 16                              | 18                 | 15         | 15         | 15         |
| Od pełnego zbioru do końca zbioru                             | 113 - 140    | 9          | 0                               | 15                 | 5          | 0          | 0          |
| -   | <b>RAZEM</b> | <b>100</b> | <b>100</b>                      | <b>100</b>         | <b>100</b> | <b>100</b> | <b>100</b> |

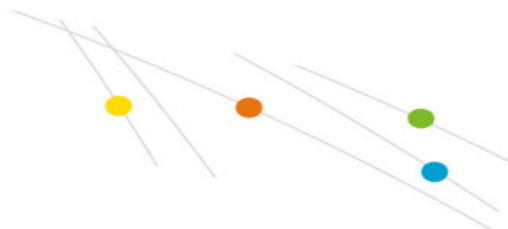
SHAPE \* MERGEFORMAT

\*DAT = dni po przesadzeniu

**Rzeczywiste dawki** składników odżywczych, które należy zastosować w różnych fazach fenologicznych wzrostu uprawy pomidora, dla planowanego plonu 100 t/ha, w warunkach uprawy z fertygacją przez nawadnianie kroplowe.

| Etap 5 | Fazy aplikacji nawozu (pogrupowane)            | DAT (*)      | N kg/ha    | P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/ha | K <sub>2</sub> O kg/ha | CaO kg/ha  | MgO kg/ha  | S %       |
|--------|--|--------------|------------|-------------------------------------|------------------------|------------|------------|-----------|
| I      | Od wschodzenia sadzonek do rozwoju roślin      | 0 - 28       | 47         | 34                                  | 60                     | 30         | 25         | 19        |
| II     | Od początku kwitnienia do tworzenia się owoców | 29 - 63      | 110        | 33                                  | 185                    | 60         | 40         | 30        |
| III    | Od tworzenia się owoców do pełnego zbioru      | 64 - 112     | 94         | 33                                  | 180                    | 53         | 35         | 26        |
| IV     | Od pełnego zbioru do końca zbioru              | 113 - 140    | 25         | 0                                   | 75                     | 8          | 0          | 0         |
| -      | -  | <b>RAZEM</b> | <b>275</b> | <b>100</b>                          | <b>500</b>             | <b>150</b> | <b>100</b> | <b>75</b> |

SHAPE \* MERGEFORMAT



| <b>Faza wzrostu</b><br><br><b>(dni po przesadzeniu)</b> | <b>Wyjaśnienie zmian w dynamice zapotrzebowania</b>   |
|---|---|
| 0-28  | Odpowiednio zbilansowane dawki N, P, K i Ca do rozwoju systemu korzeniowego i wzrostu biomasy pędów.  |
| 29-63   | Znacznie wyższe zapotrzebowanie na N do wytwarzania kwiatów i zawiązywania się owoców i we wczesnych fazach ich rozwoju. W tym czasie zapotrzebowanie na P pozostaje stabilne do wczesnego wytwarzania nasion. Bardzo wysokie zapotrzebowanie na K do zawiązywania się owoców i powiększania ich objętości. Zwiększone zapotrzebowanie na Ca, Mg i S do dalszego rozwoju wegetatywnego. |
| 64-110  | Nieznaczne ograniczenie rozwoju wegetatywnego powoduje nieco niższe zapotrzebowanie na N. Stałe zapotrzebowanie na P. Wszystkie pozostałe składniki pokarmowe (K, Ca, Mg i S) wykazują taki sam wzorzec jak azot – stałe i nieco niższe zapotrzebowanie ze względu na niższe tempo rozwoju organów wegetatywnych i regeneracyjnych.   |
| 111-140   | Znacznie zmniejszone zapotrzebowanie na wszystkie składniki pokarmowe w związku ze znacznie niższą produkcją pędów i owoców. Największe zapotrzebowanie na K (K:N = 3:1), który jest potrzebny do dalszego powiększania objętości rozwijających się owoców.   |