

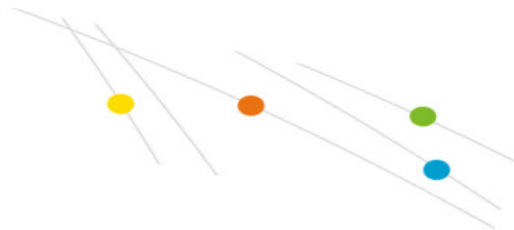


Jakość sadzeniaka i rozwój korzenia rośliny ziemniaka

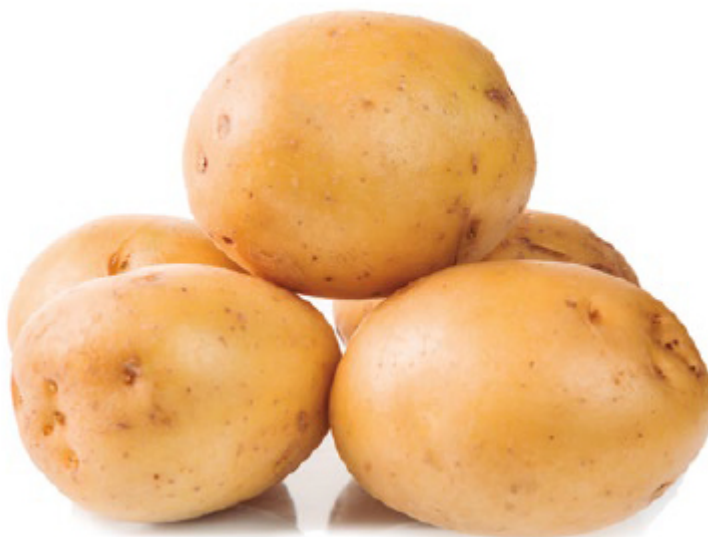
## Jakość sadzeniaka

Od wigoru, wieku fizjologicznego oraz zdrowotności sadzeniaków zależy liczba bulw wyprodukowanych przez roślinę ziemniaka, a także masa i potencjał produkcyjny. Należy pamiętać, że sadzeniaki odżywiają nową roślinę do czasu osiągnięcia przez system korzeniowy odpowiedniego rozmiaru. Aby doszło do kiełkowania, niedawno zebrane bulwy muszą przejść okres spoczynku, czyli spowolnienia fizjologicznego. U przedwcześnie zebranych ziemniaków okres ten jest zazwyczaj dłuższy niż w przypadku bulw zebranych po uzyskaniu przez nie pełnej dojrzałości. U młodszych fizjologicznie sadzeniaków zazwyczaj występuje wzmocniona dominacja wierzchołkowa, której wynikiem jest mniejsza liczba kiełków i łodyg.

Kramm (2017) wykazał, że dojrzałe fizjologicznie sadzeniaki zazwyczaj mają więcej kiełków i wykształcają więcej nowych łodyg na jedną bulwę. Przy współistnieniu innych czynników większa liczba łodyg pozwala uzyskać więcej bulw na każdą roślinę.

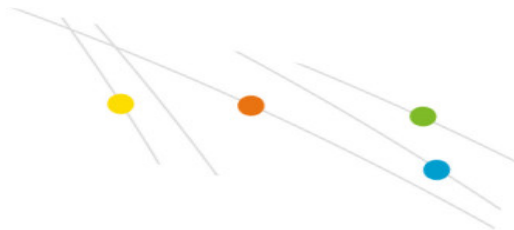


## Spoczynek



## Dominacja wierzchołkowa



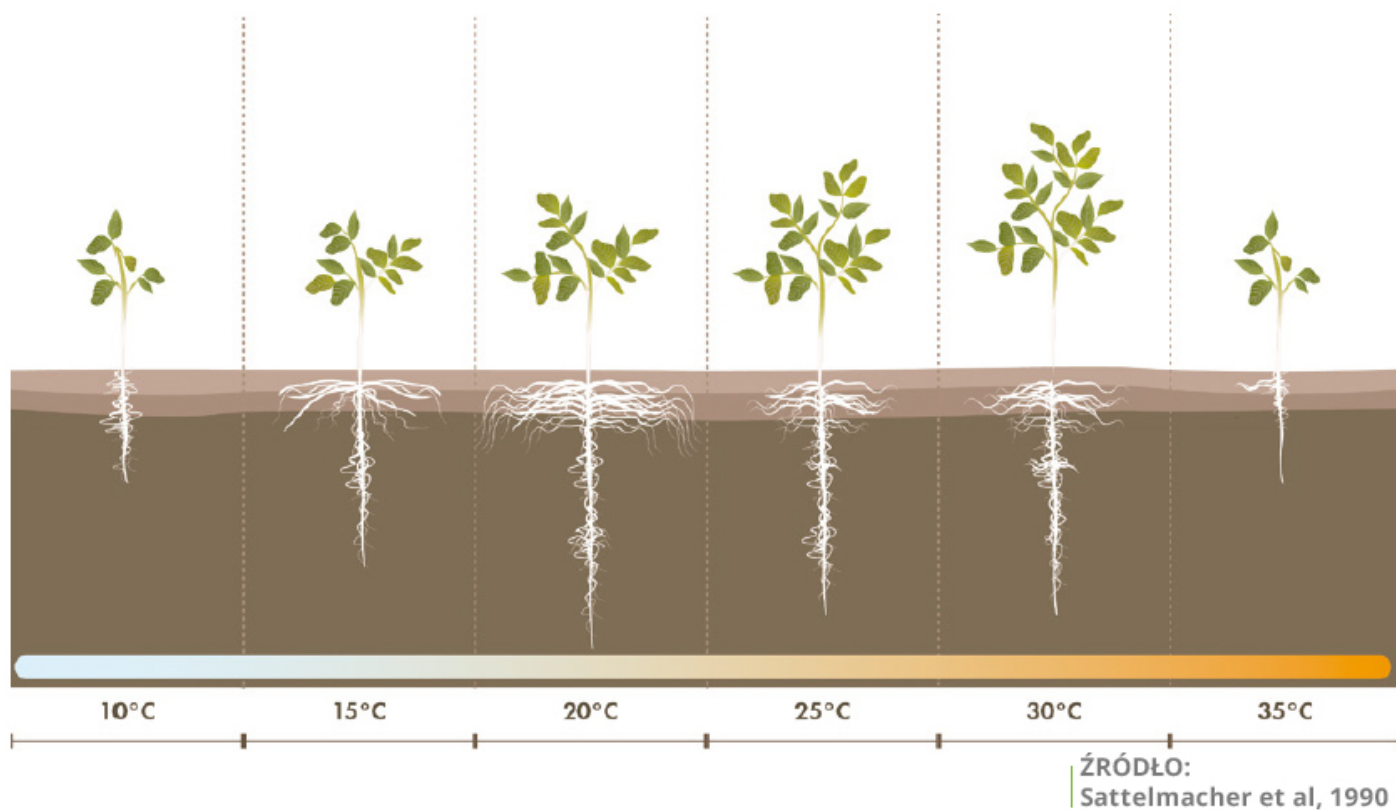
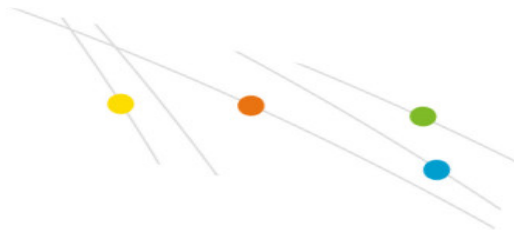


## Wiele kiełków



### Wzejście i rozwój korzenia

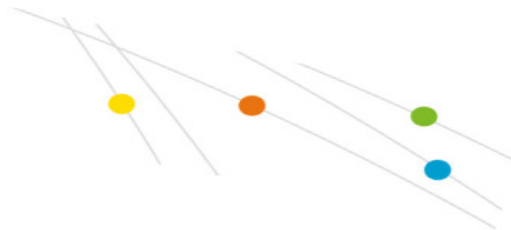
Jednorodność uprawy uzależniona jest od homogeniczności wzejścia i późniejszego rozwoju rośliny (Kramm, 2017). W związku z tym skrócenie okresu od wysadzenia do wzejścia i w efekcie szybkiego rozpoczęcia procesu fotosyntezy ma bezpośredni wpływ na wysoki potencjał produkcyjny. Czynniki takie jak odpowiedni wiek fizjologiczny sadzeniaka, podkiełkowanie, płytkie wysadzanie i właściwa temperatura gleby (powyżej 10°C) przyspieszają wspomniany powyżej proces (Contreras, 2002). Temperatura ma bezpośredni wpływ na wschodzenie i rozwój korzeni. Po wzejściu następuje jednoczesny wzrost korzeni i pędów rośliny.



## Znaczenie źródła azotu w warunkach nieoptymalnej temperatury

Wybór optymalnego źródła azotu dla uprawy ziemniaka jest bardzo ważny, szczególnie w nieoptymalnych warunkach temperaturowych (poniżej 15°C i powyżej 25°C). Większość azotu (70–90 procent) jest wchłaniana przez rośliny ziemniaka w postaci azotanu (Van Beusichem i inni, 1988).

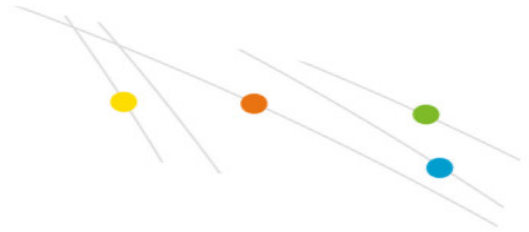
W tej formie azot jest transportowany do liści, gdzie następuje jego rozkład na  $\text{NH}_3$ .  $\text{NH}_3$  jest natychmiast uzdatniany i łączony z produkowanymi podczas fotosyntezy cukrami w celu wyprodukowania aminokwasu — glutaminy (Marschner, 1995). Cały azot pobierany w formie amonowej ( $\text{NH}_4$ ) jest metabolizowany w korzeniach. Węglowodany transportowane do korzeni w strukturach floemu są niezbędne do ich



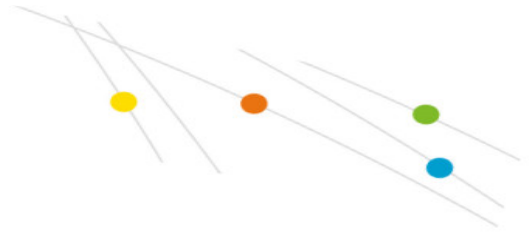
rozwoju. Oznacza to, że do wspomagania wzrostu korzeni dostępna jest mniejsza ilość węglowodanów, ponieważ część z nich musi zostać zużyta na przekształcenie związków amonowych (Marschner, 1995).

Dodatkowo w trudnych warunkach, na przykład przy wysokich lub niskich temperaturach, suszy lub dużym zasoleniu w miejscu zalegania korzeni, zwiększa się intensywność oddychania roślin, czego efektem jest niższa dostępność węglowodanów dla procesu metabolizmu  $\text{NH}_4$ . Może to doprowadzić do obniżenia pH, a nawet toksycznego działania  $\text{NH}_3$  (Kafkafi et al, 2012).

SHAPE \* MERGEFORMAT <v:rect id="Rechthoek\_x0020\_2" o:spid="\_x0000\_s1026" alt="data:image/gif;base64,R0lGODlhAQABAPABAP///wAAACH5BAEKAAAAALAAAABAAEAAA 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+gs6VLdVdad08lSeCho1ZLN+whZ2jsTzgcsnjwldluLxNDiyagkxOquB2Knae/OLUsyEkjenmdzbmG/YhlRnCWPnb8C898bRJGtQvEOiVxjYhtLOxs8AySiT4JuDystIVV4WPem6tK3ValLeDZxIOSsutijidNGNZ3/J08yC1dNv9v8AAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAACwAAAF9ZWxzLy5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7TehCRpr2l4FX0AdZk2wbbJGTj39ubi6AgeJtl2G9m6vYxjeJGka13CqqiBEFOe2Ndr+B03C3WIDihMzh6RwqexNA281l9oBFTfuLBBhaZ4ljbKFLYSMI6oAm58lFcdjofJ0z5jL0MqC/Yk1yW5UrGTwY0X0yxNwri3lQgjs+Qk/+zfddZTVuvrxO59CNCmoj3vCwj



MfaUFOjRhrPHaN4Wv0VV5OYgm1p+LW1eAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEAs8ZKcCYDAAD  
HwAAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWVkdVdy2zYQfc9M/wGD59IkVepC  
oiTHU7d2reYDIBAiMQEBBoAuTqf/3gVIWbKdyUPCGYkLYHFW9uwu+P7DsRVoz7ThSuY4voowYp  
iss6x5/+WQUzjlwlsijCSZbjj2bwh<sup>+</sup>  
tf3r0nWa1J13CKAEGajOS4sbbLwtDQhrXEXKmOSVjbKt0S  
C0Ndh5UmB0BuRTiKoknYEi7x9RlqQSxBO81/AEoo+pIVJZF7YgBS0OxyZuAo6M8jk0zub3S37h6  
Y07/2j9oxKscg3KStCARDoeFwQ2G4atd9RnguNWt81fbLTp6lCf37zHY0SIKk3Eymk3HGFFYGuz+  
jOb+G7tos/zuPiDTHwrGBRHTORpy/zay0SmyR0Yb2yj2GcFUxQzVOa4gZxlvSc3Cmm9/3xDDJsm  
j5G4uV+lpvi7mBcP7heG4aEoivLjeF4s/wCruHN/BawVS3jdlo/wvj/k<sup>+</sup>  
bN+Jyamu4PsGiRV2RBZ  
s8J0jFqQAnidprRWh4aRyrjpXnFITY/g1T+DQb42hz9VBakiO6t8Af54Fp7VJFmnjb1hqkXOyLEG  
kh6c7O+M7TmdXLzUasWF8IkU8sUEYPYzUACw1a25UvCd8W8apcvZcpYEyWiyDJJosQiKVZkEk1  
HS9+W5Tllv7PnRsnWcOrikl3zKIL4+RNC7ScamXU1I5R1YZQh5yyU6dCn8bRuU+NErxycl6S0fW  
FBrticjxyj+D8hdu4UsavhUglIchxaMkmo/SYDWZTYNklYyDdBrNgihO5+kkStjksXoZ0h2X7OdD  
Qoccp+PR2GfpgvSr2CL/vl2NZC23TCPB2xzPnp1I5gpxKSufWku46O0LKRz9sxSQ7lOiwTTDzWKF  
a9+R9jhX1ZMTbANvKF6toLjgtoFbG4xG6a8YHeAuzrH5siOaYSRuJfRBGicJuFk/SMbTEQz05crm  
coVICIA5thj1ZmlhBFt2neZ1AyfFXiapCmiaLR8Kuufk2Alj1/ZJMB+1Z85k9UA0eQTOAvo2x0wG  
n9aDjuABwZ6D2xm27uCCGXD76L0c4PjqOvdbh8+P+2ZcjQ//BwAA//8DAFBLAwQUAAYACAAA  
kn2H4B0HAABJIAAAGgAAAGNsaXBib2FyZC90aGVtZS90aGVtZTEueG1s7FILbxs3EL4X6H9Y7L2  
ZL1il3JgyXLcxC9ESoocKYnaZcxdLkjKjm5FcuqlQIG06KEBeuuhKBqgARr00h9jwEgb/ogOuS9S  
oulHXCAobAHG7uw3w+HM7Mzs8M7dZxH1jjEXhMVtv3qr4ns4HrExiYO2/2iw/dlt3xMSxWNEWY  
/gwL/+7Gp5/cQesjSplhQ3w8CHGEPRAUi3XU9kMpk/WVFTECMhK3WIjjeDZhPEISbnmwMuboBB  
6MppqdJciRCJ/Q2QKJWgHoV/sRSKMKK8r8RgL0YRrH4wmZAR1tjxUVUhxEx0KfeOEw37IHPMTgb



mfQ9ioSEB22/ov/8lY07K2g9Y6JyCa/Bt63/Mr6MYXy0qtfkwbBYtF5v1JubhXwNoHIR12v1mr1m  
IU8D0GgEO011sWW2Vrv1DGuA0kuH7K3WVq1q4Q35tQWdNxvqZ+E1KJvFX8Bvb3fBihZeg1J8Y  
6Kx1tmz5GpTimwv4VmVzq96y5GtQSEl8tlCuNjq1br7bAjJhdMcJX2vUt1urmfASBdFQRJdaYsj  
uSzWlvSU8W0AKCBFksSenCV4gkYQk11EyZATb5cElQRegmlmgFxZrWxXavBf/er6SnsUrWNkcC  
QBOxQFL6eGLESSLb/n2Q6huQs7dvT5+/OX3+++mLF6fPf83W1qlsvh0UBybf+5+++efVI97fv/  
/uW36dLzeGHI3/3y1bs//vyQeNhxaYqz716/e/P67Puv//r5pUP6JkdDEz4gERbePj7xHrII NUjQ  
Hw/55TgGISImx2YcCBQjtYpDfk<sup>+</sup>  
GFnp/hihy4DrYtuNjDqnGBbw3fWop3A/5VBKHxAdhZAH3GKMd  
xp1WeKDWMsw8mMaBe3E+NXEPETp2rd1FseXl3jSBHEtclrshttQ8pCiWKMAxlp56xo4wduzuCS  
XffliDPBjtj7QrwOlk6TDMjQiqSaYdE4JeZS0Hwt2Wbvcdeh1HXrrfwsY2EdwNRh/IDTC0z3kNT  
iSKXyAGKqGnwXSRDI5L9GR+Zuj6Q4OkAU+b1xlgIF88Bh/0aTn8Aacbt9j06i2wkl+TIJXMXMWYi  
t9hRN0RR4sL2SRya2M/FEYQo8g6ZdMH3mP2GqHvwA4qXuvswZa7z88GjyDDmiqVAaKeTLnD  
s+K3P6MThF2pZpNHVord5MQZHZ1pYIX2LSYUnaAxxt6jzx0adFhi2bxU+n4IWWUHuwLrPrjVd3  
WGBPNzeLeXKXCctk+zhgS/TZm80lnhmKI8SXSd4Hr5s270Gpi1wBcEBHRyZwn0C/B/HiNMqBAE  
cC+Vehgiq4Cpe+GO1xm<sup>3</sup>  
/HeRdwzey6eWGhd4L4EHX5oHErvJ80HbDBC1FigDZoCgy3CIW2Cx3F+y  
qOKq2aZOvon90pZugO7lanoiEp/bAc31Po3/rveBDuPsh1eOl+16+h23YctZXbLTWZZMdub6m2  
+a6my/iYfPxNzRaaxocY6shixrrpaW56Gv9/39Mse59vOpl/cZNj+NDh3HTyWTDlevpZMrmBfoa  
NfBIBz167BMtnfpMCKV9Oa4N4V+jBj4DvmfE2EBWfnm7iYgqYhHCpyhwsYOEcjSPx5n8gsiwH6IE  
pkNVXwkjRCY6EF7CBAyNNNkpW+HpNNpj43TYWa2qwWZaWQWSJb3SKOgwqJlputkqB3iFeK1t  
uQKK9zjKGIvZStQcSrRyojKSHuuC0RxK6J1dixZrDi1uK/G5qxa0ANUKr8AHtwef6W2/UQcWYIJ5  
HDTnY+Wn1NW5d7Uzr9PTy4xpRQA02HkElJ5eU7ou3Z7aXRpqF/C0pYQRbrYS2jK6wRMhfAZn0  
F1Hjsr5eK11qqadModeD0CrVaN3+kBZX9TXwzecGGpuZgsbeSdtv1hoQMiOUtP0JDI3hMkogdoT

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