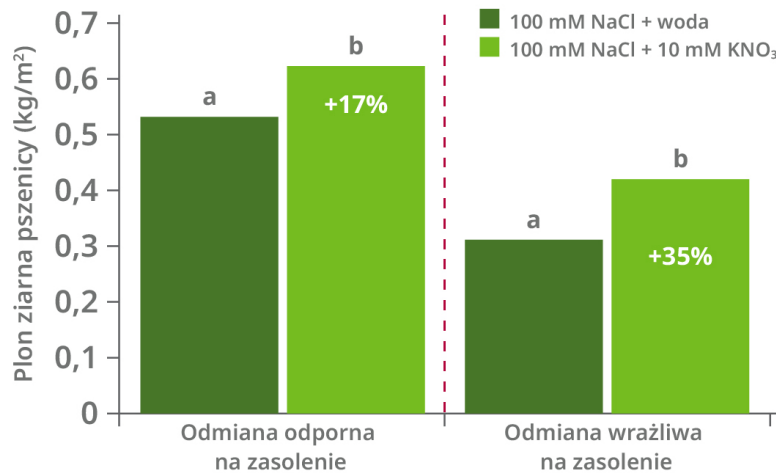
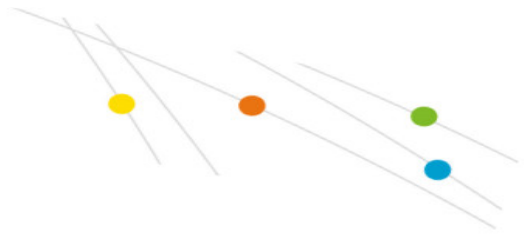


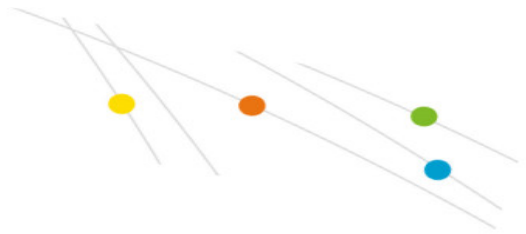
Azotan potasu stosowany dolistnie ?agodzi stres zwi?zany z zasoleniem w przypadku pszenicy ozimej

W Chinach badano reakcję dwóch odmian pszenicy – odpornej i wrażliwej na zasolenie – na  $\text{KNO}_3$  stosowany dolistnie w warunkach stresu solnego. Obie odmiany uprawiano w pojemnikach z wermikulitem. Nasiona z uprawy kontrolnej wykiełkowano i hodowano w nawozie rozpuszczalnym Hoaglanda (0 mM NaCl, 6 mM  $\text{KNO}_3$ ). W uprawie w warunkach zasolenia nasiona hodowano przy stężeniu 100 mM NaCl. Oprysk dolistny  $\text{KNO}_3$  (10 mM, 1 g  $\text{KNO}_3$ /l) przeprowadzano w fazie kłoszenia przez trzy kolejne dni. Badanie przeprowadzono w układzie bloków losowych z czterema cyklami nawożenia dwóch różnych odmian pszenicy ozimej z 6 powtórzeniami w każdym cyklu.

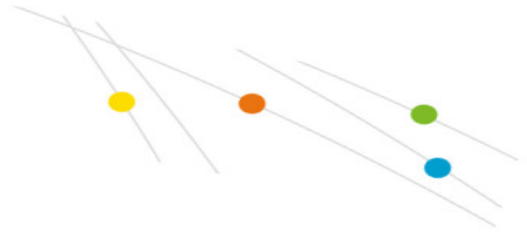
Odnotowano statystycznie istotny wzrost plonów obydwu odmian na skutek dolistnego oprysku azotanem potasu w warunkach zasolenia. Odmiana odporna na zasolenie była bardziej produktywna w warunkach stresu związanego z zasoleniem niż odmiana wrażliwa na zasolenie (wykres 1).



SHAPE \* MERGEFORMAT <v:rect id="Rectangle\_x0020\_7" o:spid="\_x0000\_s1026" style='width:14.65pt;height:14.65pt; 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+gs6VLdVdad08ISeCho1ZLN+whZ2jsTzgcSnjwldluLxNDiyagkxOquB2Knae/OLUsyEkjenmdzbmG/YhlRnCWPnb8C898bRJGtQvEOiVxjYhtLOxs8AySiT4JuDystIVV4WPeM6tK3ValLeDZxIOSsutijidNGNZ3/J08yC1dNv9v8AAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEArTA/8cEAAAAYAQAAcWAAAF9ZWxzLy5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7TehCRpr2I4FX0AdZk2wbbjGTj39ubi6AgeJtl2G9m6vYxjeJGka13CqqiBEFOe2Ndr+B03C3WIDihMzh6RwqexNA281I9oBFTfuLBBhaZ4IjBkFLYSMI6oAm58IFcdjofj0z5jL0MqC/Yk1yW5UrGTwY0X0yxNwri3IQgjs+Qk/+zfdZTVuvrxO59CNCmoj3vCwjMfaUFOjRhrPHaN4Wv0VV5OYgm1p+LW1eAAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEASYNKxt4CAAB



HwAAAGNsaXBib2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWykVdtu2zAMfR+wfxD07trOnluN  
xMWAbiua9QMUYmFyZlnKbcN+/dRstO46bCHNg8JJZFh4ekcnm9rwXaMm24kjmOLyKMmKS  
46fvRTDByFgiSyKUZDk<sup>+</sup>  
MIOvrz5+uCTZWpOm4hQBgjQZyXFibZOFoaEVq4m5UA2TcLZSuiYWI nod  
lprsALkW4SCKRmFNUMRXJ6gZsQRtNH8DIFD0ByunRG6JAUhBs/5Ox1HQ9yOTTG7vdLNoHrRjTr  
HzTiZY5BOUlqkAiH3UHnBsvwLGp9AtivdO381WqF9h7l4L49BttbRGEznoyi4RAjCked3d5RfftH  
FK3m/40DMu2IYPSImMbRkNvXmY2PmT0yCq2wFgyNn5M8upvmHkpgkFTTCnzYjWnAG/hC8HF  
GCmN225IAf1aBC/RCQxEXe6+qBL0JBurfje8XarnlEnWaGPvmKqRM3KsgaQHJ9t7Y1tORxevhyq  
EF5tIV9sAGa7A1WCUHfm6uXb93capfPjfJIEyWA0D5JoNgtuimkSjlp4Pjx9mk2ns/iPuzdOsoqX  
JZPumuMoxcmrPq051cqolb2gqg6hWThlx3GCYYqj0zAZJXjp4Bwlo9fLqdBoS0SOC//plO+5hS9p  
+H6FXM5SigdJdDtlg2l0GQdjkQyDdBxNgihOb9NRIKTJrHiZ0j2X7P0poV200+Fg6KvUI32WW+Q  
r3MjWc0t00jwOseTZyeSuUacy9KX1hluWrsnhaN/kgLKfSw0mKYbf7tf+LGx+1tVHpxgS/iF5tUK  
mgueBHhawaiU/oXRDh7MHJufG6IZRuKzhDII4yQBN+sXyXA8glXunyz7J0RSgMqxxag1pxZWELJ  
NF9XcFPsZZLqBoZmxbuGbjk5dsLYhT0l5rP2zjksH4gmj8BZwNzmmMngadHpCB6Q7Cm5jWGLX  
7aC02Xs5wPHszfWh3X+Ee9j766u/AAAA//8DAFBLAwQUAAYACAAAACEAkn2H4B0HAABJIAAAG  
AGNsaXBib2FyZC90aGVtZS90aGVtZTEueG1s7FILbxs3EL4X6H9Y7L2xZL1il3JgyXLcx9ESoc  
KYnaZcxdLkjKjm5FcuqlQIG06KEBeuuhKBqgARr00h9jwEGb/ogOuS9SoulHXCAobAHG7uw3w+H  
7Mzs8M7dZxH1jjEXhMVtv3qr4ns4HrExiYO2/2iw/dlt3xMSxWNEWYzb/gwL/+7Gp5/cQesjSplh  
Q3w8CHGEPRAUi3XU9kMpk/WVFTECMhK3WIjjeDZhPEISbnmwMuboBBal6MpqpDjciRCJ/Q2QKJ  
HoV/sRSKMKK8r8RgL0YRrH4wmZAR1tjxUVUhxEx0KfeOEW37IHPMTgb4mfQ9ioSEB22/ov/8IY0  
K2g9Y6JyCa/Bt63/Mr6MYXy0qtfkwbBYtF5v1JubhXwNoHIR12v1mr1mIU8D0GgEO011sWW2Vrv  
DGuA0kuH7K3WVq1q4Q35tQWdNxivqZ+E1KJvfx8Bvb3fBihZeg1J8YwHf6Kx1tmz5GpTimwv4V  
q96y5GtQSEI8tICuNjQ1br7bAjJhdMcyjX2vUt1urmfASBdFQRJdaYsjiuSzWlvSU8W0AKCBFksSe

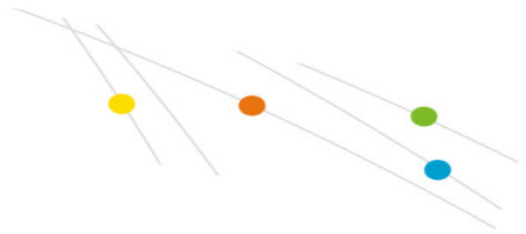


nCV4gkYQk11EyZATb5cEIQRRegmlmgFzRwXavBf/er6SnsUrWNkcCu9QBOxQFL6eGLESSLb/n  
6huQs7dvT5+/OX3+++mLF6fPf83W1qlsvh0UBybf+5+++efVI97fv/34/uW36dLzeGHi3/3y1bs/  
/vyQeNhxaYqz716/e/P67Puv//r5pUP6JkdDEz4gERbePj7xHrIIUjQHw/55TgGISImx2YcCBQj  
tYpDfk<sup>+</sup>

GFnp/hihy4DrYtuNjDqnGBbw3fWop3A/5VBKHxAdhZAH3GKMdxp1WeKDWMsw8mMaBe3E+  
NXEPETp2rd1FseXI3jSBHEtclrshttQ8pCiWKMAxlp56xo4wduzuCSGWXffliDPBjtj7QrwOIk6T  
DMjQiqSaYdE4JeZS0Hwt2Wbvcdeh1HXrrfwsY2EdwNRh/IDTC0z3kNTiSKXyAGKqGnwXSRDI5L  
GR+Zuj6Q4OkAU+b1xlgIF88Bh/0aTn8Aacbt9j06i2wkl+TIJXMXMWYit9hRN0RR4sL2SRya2M/F  
EYQo8g6ZdMH3mP2GqHvwA4qXuvswZa7z88GjyDDmiqVAaKeTLnDI/cws+K3P6MThF2pZpNH  
5MQZHZ1pYIX2LsYUnaAxxt6jzx0adFhi2bxU+n4IWWUHuwLrPrjVd3HWGBPNzeLeXKXCctk  
<sup>+</sup>zhg

S/TZm80InhmKI8XSsd4Hr5s270Gpi1wBcEBHRyZwn0C/B/HiNMqBABIGcC+Vehgiq4Cpe+GO1x  
3

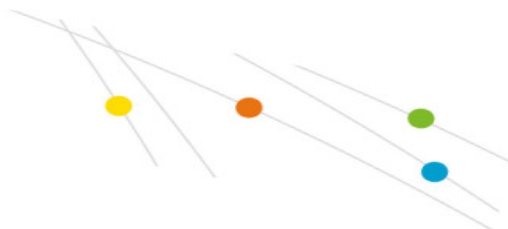
/HeRdwzey6eWGhd4L4EHX5oHErvJ80HbDBC1FigDZoCgy3CIW2Cx3F+yqOKq2aZOvon90pZug  
anoiEp/bAc31Po3/rveBDuPsh1eOl+16+h23YctZXbLTWZZMdub6m2W4+a6my/iYfPxNzRaaxo  
6shixrrpaW56Gv9/39Mse59vOpl/cZnj+NDh3HTyWTDlevpZMrmBfoaNfBIBz167BMtnfpMCKV9  
OaN4V+jBj4DvmfE2EBWfnm7iYgqYhHCpyhwsYOECjjSPx5n8gsiwH6IEpkNVXwkJRCY6EF7CBAy  
NNkpW+HpNNpj43TYWa2qwWZaWQWSJb3SKOgwqJlputkqB3iFeK1toAetuQKK9zJKGlvZStQcSr  
ojKSHuuC0RxK6J1dixZrDi1uK/G5qxa0ANUKr8Ahtwef6W2/UQcWYIJ5HDTnY+Wn1NW5d7Uzr9P  
y4xpRQA02HkElJ5eU7ou3Z7aXRpqF/C0pYQRbrYS2jK6wRMhfAZn0amoF1Hjsr5eK11qqadMode  
0CrVaN3+kBZX9TXwzecGGpuZgsbeSdtv1hoQMiOUtP0JDI3hMkogdoT65kl0gOOWkeTpC3+VzJ  
lbeQCFOD66STZoOISMw9SqK2r7ZfulHGOodo3aqrkBA+WuXWIK18bMqB020n48kEj6TpdoOiLJ  
QoZPc4XzqWa/Olhxsim4ux+OT7whnfKHCEKs0aoqA46JgLODamrNMYHDSCKRIfE3V5iytGueRuk



SumIjiHKKoqZzFO4TuWFOvqusIFxl+0ZDGqYJCuEw0AVWNOoVjUtgkaqw9Kqez6TspyRNMuaaW  
 VTXdWcxaIS8Dc7a8WpE3tMpNDDnNrPBp6p5PuWt5rpvrE4oqAQYv7OeouhcoCIZq5WKWakrjxT  
 cnZGtWtHvsFzVLtlkTCyfjMXO2e3okY4lwPiIso/8M1HLZAmeV+pLe062N5DiTcMqm0fDpdhOPgM  
 ruB42gfaqqKtKhpcwZkzllv0oLjtZxc5BZ6nIAJTyym1HFPPKfWc0sgpjZzSzCIN39MnqnCKrw5T  
 fS8/MIUalh2wZr2Fffq/8S8AAAD//wMAUESDBBQABgAIAAAAIQCcZkZBuwAAACQBAAAqAAAAY2x  
 cGJvYXJkL2RyYXdpcmdzL19yZWxzL2RyYXdpcmcxLnhtbC5yZWxzhl/NCslwEITvgu8Q9m7SehC  
 Jr2I0KvUBwjjNi02PyRR7Nsb6EVB8LIws+w3s037sjN5YkyTdxqxWgFBp7yenOFw6y+7I5CUpdNy  
 9g45LjigFdtNc8VZ5nKUxikkUigucRhZDifGkhrRyKR9QFc2g49W5iKjYUGquzTI9IV1YPGTAeKL  
 STrNIXa6BtlvoST/Z/thmBSevXpYdPIHBMulFxagjAYzB0pXZ501LV2BiYZ9/SbeAAAA//8DAFBL  
 AQItABQABgAIAAAAIQC75UiUBQEAAAB4CAAATAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAABbQ29udGVudF9  
 c10ueG1sUESBAi0AFAAGAAgAAAAhAK0wP/HBAAAAMgEAAAAsAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAANgEAAF9  
 Ly5yZWxzUESBAi0AFAAGAAgAAAAhAEmDSsbeAgAAeAYAAB8AAAAAAAAAAAAAAAAAAAAAIAIAAGN  
 b2FyZC9kcmF3aW5ncy9kcmF3aW5nMS54bWxQSwECLQAUAAYACAAAACEAkn2H4B0HAABJIA  
 AAAAAAAAAAAAAAAAAA7BQAAY2xpcGJvYXJkL3RoZW1lL3RoZW1lMS54bWxQSwECLQAUAAYACAA  
 nGZGQbsAAAAkAQAAKgAAAAAAAAAAAAAAAAACQDAAAY2xpcGJvYXJkL2RyYXdpcmdzL19yZWxz  
 YXdpcmcxLnhtbC5yZWxzUESFBgAAAAFAAUAZwEAAJMNAAAAAA== " filled="f"  
 stroked="f">

Wykres 1. Wpływ  $KNO_3$  stosowanego dolistnie na plon ziarna dwóch odmian pszenicy ozimej w warunkach zasolenia (odmiany analizowano odrębnie,  $P < 0,05$ ):

Oprysk dolistny w fazie kłoszenia przyczynił się również do statystycznie istotnego wzrostu stężenia chlorofilu w liściu flagowym. Zwiększyło to wymianę gazową w warunkach zasolenia, a także wskaźnik pokrycia liściowego, długość kłosa i wysokość



rośliny. Po dolistnym zastosowaniu azotanu potasu w warunkach zasolenia poprawie uległa również jakość ziarna odmiany odpornej na zasolenie w porównaniu do odmiany wrażliwej na zasolenie. Wyniki sugerują, że uprawa odmiany pszenicy odpornej na zasolenie w połączeniu z dolistnym stosowaniem  $\text{KNO}_3$  w fazie kłoszenia może łagodzić uszkodzenia wynikające z zasolenia oraz przyczynić się do wzrostu plonu i lepszej jakości ziarna w warunkach zasolenia.