



Formatowanie tekstu - wersja 1

Poziom mrozoodporności (LT_{50} , ang. *Lethal Temperature for 50% of Population*) u wielu gatunków roślin, w tym także u *L. perenne*, określano w kontrolowanych warunkach laboratoryjnych m.in. poprzez mrożenie roślin w łaźniach z glikolem (Fuller i Eagles 1978; Eagles i in. 1993), w przygotowanych do tego celu zamrażarkach (Waldron i in. 1998; Hofgaard i in. 2003), czy pokojach hodowlanych (Lorenzetti i in. 1971; Hulke i in. 2008). Zazwyczaj rośliny mrozi się w kilku temperaturach, a następnie ocenia ich przeżywalność i wyznacza wartość LT_{50} . Testy prowadzone u *L. perenne*, w zależności od użytych do badań odmian i ekotypów, wykazały, że wartość LT_{50} zahartowanych roślin waha się od -3°C do $-13,95^{\circ}\text{C}$ (Humphreys i Eagles 1988; Tcacenco i in. 1989; Hulke i in. 2008).

Formatowanie tekstu - wersja 2

Do zabezpieczenia DNA przed denaturacją przyczynia się również odwrotna gyraza, unikalny rodzaj topoisomerazy DNA typu I, która przyczynia się do wytwarzania dodatkowego dodatniego superskręcenia zwiększającego liczbę oddziaływań stabilizujących podwójną helisę [1,2].

Dodatkowym zabezpieczeniem chroniącym superhelikalną strukturę DNA przed denaturacją jest synteza specyficznych białek histonopodobnych przez komórki organizmów termofilnych. Białka te wykazują podobne do histonów niewielkie rozmiary cząsteczek, przejawiany w środowisku obojętnym ładunek dodatni oraz miejsca wiążące ukierunkowane nie na sekwencję, ale kształt DNA o wysokim do niego powinowactwie [3]. Jednak w przeciwieństwie do histonów głównym zadaniem wymienionych białek nie jest zwiększenie stopnia upakowania łańcucha DNA, ale zabezpieczenie do przed ciepłą denaturacją [4].





Tabele:

Tabela 1. Genotypy i fenotypy glutenin wysokocząsteczkowych występujących w polskich odmianach pszenic (Masci i in. 2002)

CHROMOSOM	LOCUS	GEN (podjednostka)	Najczęściej identyfikowane allele	FENOTYPY występujące w polskich odmianach
1A	lu-A1	Glu-A1-1 (x)	Glu-A1-1a	1, 2*, Null
			Glu-A1-1b	
Glu-A1-1c				
		Glu-A1-2 (y)	-	-
1B	lu-B1	Glu-B1-1 (x)	Glu-B1-1a	6, 7, 7*, 14, 17, 20x
			Glu-B1-1b	
			Glu-B1-1d	
			Glu-B1-1g	
			Glu-B1-1h	
		Glu-B1-2 (y)	Glu-B1-2a	8, 9, 15, 18
			Glu-B1-2b	
			Glu-B1-2e	
			Glu-B1-2f	
			Glu-B1-2o	
1D	lu-D1	Glu-D1-1 (x)	Glu-D1-1a	2, 3, 5
			Glu-D1-1b	
			Glu-D1-1c	
			Glu-D1-1d	
		Glu-D1-2 (y)	Glu-D1-2a	10, 12
			Glu-D1-2b	

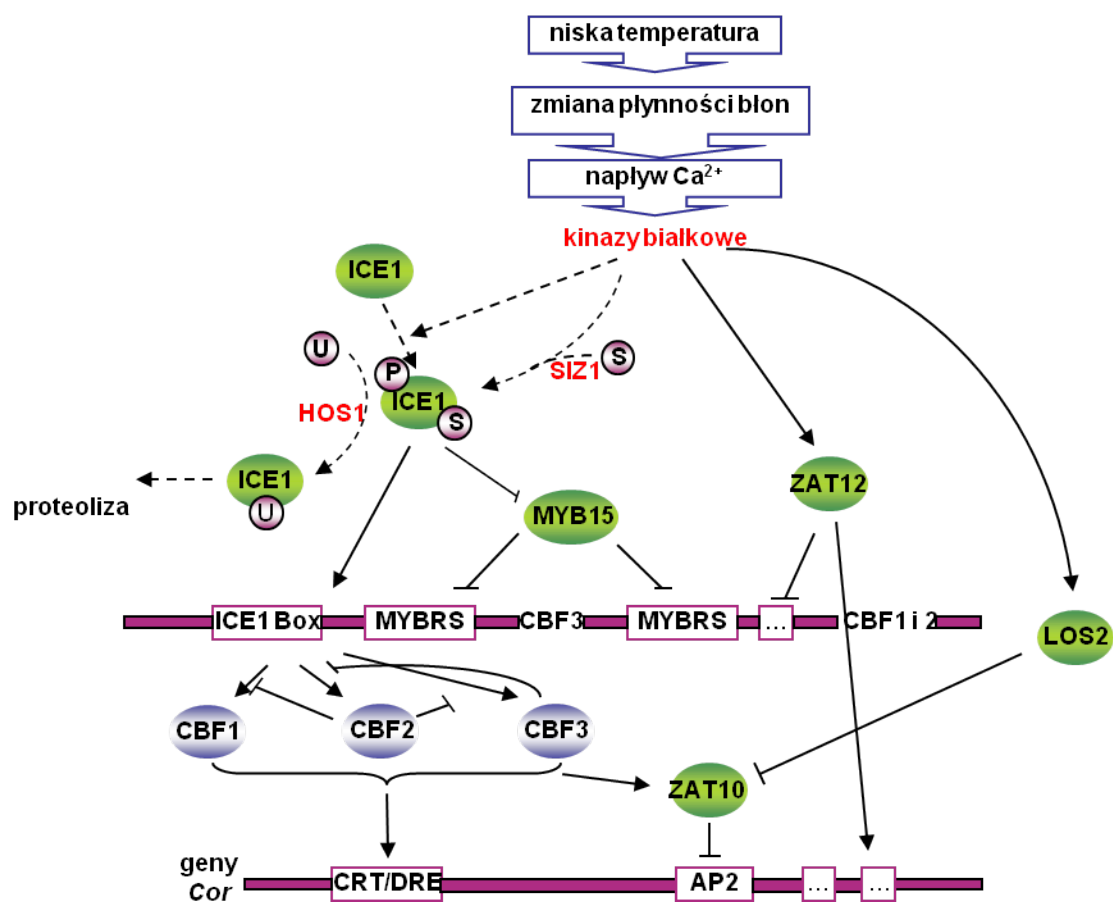
Tab. 2. Zawartość pary G+C w genomach wybranych bakterii mezo- i termofilnych [2]

Gatunek	Optymalna temperatura wzrostu [°C]	Zawartość G+C [mol %]
<i>Mezofile</i>		
<i>Synechocystis</i> PCC6803	26	48,7
<i>Y. pestis</i>	30	49,1
<i>B. subtilis</i>	30	44,4
<i>V. cholerae</i>	37	48,2
<i>Termofile</i>		

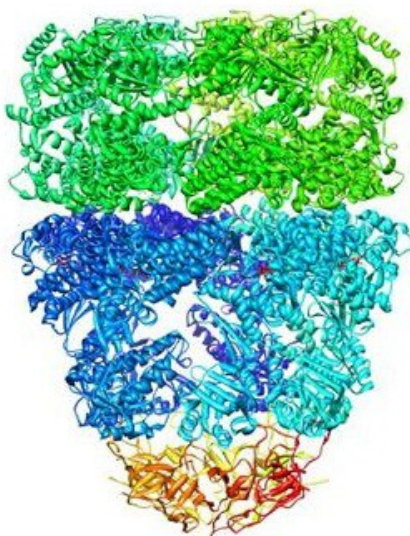


<i>T. acidophilum</i>	57,5	47,4
<i>M. thermoautotrophicum</i>	65	50,6
<i>A. fulgidus</i>	81,5	49,5
<i>P. aerophilum</i>	97,5	52,0

Rysunki:



Rys. 1. Schemat regulacji ekspresji genów związanych z hartowaniem na mróz po zadziałaniu chłodu (P – grupa fosforanowa, S – SUMO (ang. *Small Ubiquitin-related Modifier*, U – ubikwityna) (Chinnusamy i in. 2007, zmodyfikowane).



Rys. 2. Częsteczka kompleksu GroE bakterii *Thermus thermophilus* [1]

Formatowanie spisu literatury w wersji 1

- Eagles C.F., Williams J., Louis D.V. (1993). Recovery after freezing in *Avena sativa* L., *Lolium perenne* L. and *L. multiflorum* Lam. *New Phytol.* 123: 477-483
- Fuller M.P., Eagles C.F. (1978). A seedling test for cold hardiness in *Lolium perenne* L. *J. Agric. Sci.* 91: 217-222.
- Hulke B.S., Watkins E., Wyse D.L., Ehlke N.J. (2008). Freezing tolerance of selected perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) accessions and its association with field winterhardiness and turf traits. *Euphytica* 163: 131-141.
- Humphreys M.O., Eagles C.F. (1988). Assessment of perennial ryegrass (*Lolium perenne* L.) for breeding. I. Freezing tolerance. *Euphytica* 38: 75-84.
- Lorenzetti F., Tyler B.F., Cooper J.P., Breese E.L. (1971). Cold tolerance and winter hardiness in *Lolium perenne*. *J. Agric. Sci.* 76: 199-209
- Tcacenco F.A., Eagles C.F., Tyler B.F. (1989). Evaluation of winter hardiness in Romanian introductions of *Lolium perenne*. *J. Agric. Sci.* 112: 249-255.

Formatowanie spisu literatury w wersji 2

1. Holden, J.F. (2009) Extremophiles: hot environments, (w) *Encyclopedia of Microbiology*, M. Schaechter, Elsevier Publishing, Oxford, UK, s: 127-146.





2. Kunicki-Goldfinger W.J.H. (2001) *Życie bakterii*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s: 377-381.
3. Święcicka I., Haushild T. (1996) Rodzaj *Bacillus* - występowanie w środowiskach naturalnych. *Postępy Mikrobiol.* **1**, 27-43.
4. Alcaraz L.D., Moreno-Hagelsieb G., Eguiarte L.E., Herrera-Estrella L., Olmedo G. (2010) Understanding the evolutionary relationships and major traits of *Bacillus* through comparative genomics. *Genomics* **11**, 322-339.

Cytowanie artykułów wersje formatowania:

1. Schiraldi C., De Rosa M. (2002) The production of biocatalysts and biomolecules from extremophiles. *Trends Biotechnol.* **12**, 515-521.
2. Bohn M., Luthje S., Sperling P., Heinz E., Dörffling K. (2007). Plasma membrane lipid alterations induced by cold acclimation and abscisic acid treatment of winter wheat seedlings differing in frost resistance. *J. Plant Physiol.* 164: 146-156
3. Hooper JE, Scott MP. Communicating with Hedgehogs. *Nat Rev Mol Cell Biol* 2005;6:306-317
4. Wuensch, C., Gross, J., Steinkellner, G., Lyskowski, A., Gruber, K., Glueck, S.M., Faber, K. Regioselective ortho-carboxylation of phenols catalyzed by benzoic acid decarboxylases: A biocatalytic equivalent to the Kolbe-Schmitt reaction (2014) *RSC Advances*, 4 (19), pp. 9673-9679.

Cytowanie książek wersje formatowania:

1. Kunicki-Goldfinger W.J.H. (2001) *Życie bakterii*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, s: 377-381.
2. Berlemont R., Gerday C. (2011) Extremophiles, (w) *Comprehensive Biotechnology*, Elsevier Publishing, University of Liège, Belgia, s: 229-242.
3. Kacperska A. (2007). Reakcje roślin na abiotyczne czynniki środowiskowe. W: J. Kopcewicz i S. Lewak (red.), *Fizjologia roślin*, 612-678. PWN, Warszawa.

