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°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 topoizomerazy 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 cieplną 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	*Glu-A1*	*Glu-A1-1* **(x)**	*Glu-A1-1a*	1, 2*, Null
			Glu-A1-1b	
			Glu-A1-1c	
		Glu-A1-2 **(y)**	-	-
1B	*Glu-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	*Glu-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	

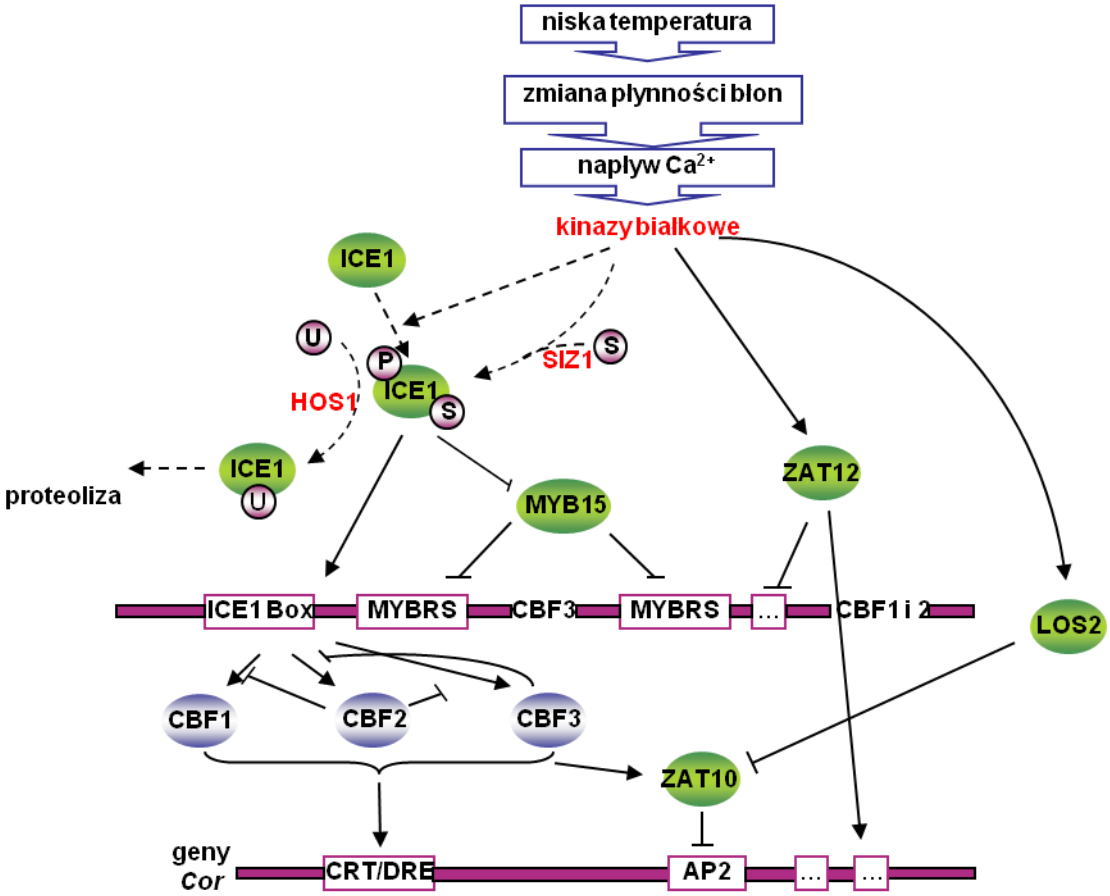
Tab. 2. Zawartość pary G+C w genomach wybranych bakterii mezo- i termofilnych [2]

Gatunek	Optymalna temperatura wzrostu [˚C]	Zawartość G+C [mol %]
Mezofile		
Synechoicystis PCC6803	26	48,7
	30	49,1
Y. pestis	30	44,4
B. subtilis	37	48,2

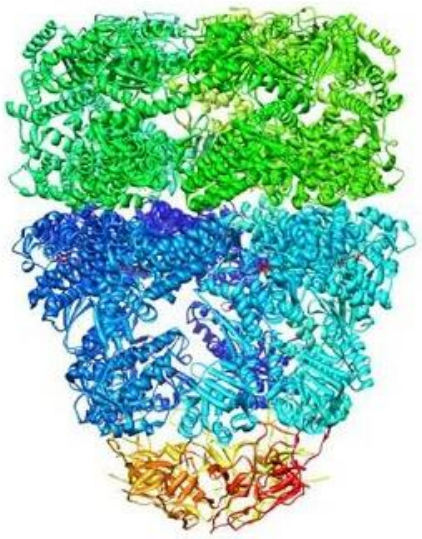
V. cholerae

Termofile		
T. acidophilum	57,5	47,4
M. thermoautotrophicum	65	50,6
A. fulgidus	81,5	49,5
P. aerophilum	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. Cząsteczka kompleksu GroE bakterii *Thermus thermophilus* [1], PDB ID: XXXX.

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.