

ГЕНОФОНДИ ПЕРЦІВ

І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В
СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ
ДОСЛІДЖЕННЯХ



За редакцією
доктора сільськогосподарських наук
С.І. Корнієнка

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОВОЧІВНИЦТВА І БАШТАННИЦТВА**

**ГЕНОФОНДИ ПЕРЦІВ І ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В
СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

За науковою редакцією
доктора сільськогосподарських наук С.І. Корнієнка

Вінниця
ТОВ «Нілан-ЛТД»
2016

УДК 635.649.527
ББК 42.346.6 – 31
Г 34

*Рекомендовано до друку вченою радою Інституту овочівництва і баштанництва
НААН 26 травня 2016 р. (протокол № 5)*

Рецензенти: *В.І. Файт, доктор біологічних наук;
В.В. Хареба, доктор сільськогосподарських наук*

Авторський колектив: *С.І. Корнієнко, О.П. Самовол,
В.А. Кравченко, Р.В. Крутько, Т.А. Степенко*

Г 34 «Генофонди перців і їх використання в селекційно-генетичних дослідженнях»: *монографія / С.І. Корнієнко, О.П. Самовол, В.А. Кравченко, Р.В. Крутько, Т.А. Степенко // За наук. ред. С.І. Корнієнка. – Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 248 с.*

ISBN 978-966-924-289-1

У монографії відображено комплексну оцінку дикорослого, культурного і мутантного генофондів перців. Детально висвітлено питання походження, розповсюдження і критичного аналізу класифікацій видів роду *Capsicum* L. Наведено біохімічну, серологічну оцінки та оцінки селекційного-генетичного потенціалу видів, а також розкрито шляхи застосування в селекційному процесі екологічної пластичності, кореляційних зв'язків, ступеня доміантності та регресійного аналізу. Представлено оновлений список мутантних генів і молекулярно-генетичних маркерів, а також вказано перспективні напрямки їх застосування в селекційно-генетичних дослідженнях.

Книга розрахована на генетиків, селекціонерів, аспірантів, викладачів і студентів університетів та вищих навчальних закладів.

УДК 635.649.527
ББК 42.346.6 – 31

ISBN 978-966-924-289-1

© Інститут овочівництва і баштанництва НААН, 2016
© Корнієнко С.І., Самовол О.П., Кравченко В.А.,
Крутько Р.В., Степенко Т.А., 2016

**NATIONAL ACADEMY OF AGRICULTURAL SCIENCES OF
UKRAINE
INSTITUTE OF VEGETABLES AND MELONS GROWING**

**THE GENE POOLS OF PEPPERS AND THEIR USE
IN BREEDING AND GENETIC RESEARCHES**

For scientific editorship
Doctor of Agricultural Sciences S.I. Kornienko

Vinnitsa
LLC «Nilan-LTD»
2016

UDC 635.649.527
BBC 42.346.6 – 31
G 34

Has been recommended for publication by the Academic Council of the Institute of Vegetables Growing and Melons of NAAS 26th of May 2016 (protocol № 5).

Reviewers: *V.I. Fayt, doctor of biological science*
V.V. Hareba, doctor of agricultural science

Authors: *S.I. Kornienko, O.P. Samovol, V.A. Kravchenko,*
R.V. Krutko, T.A. Stepenko

G 34 The gene pools of peppers and their use in breeding and genetic researches: monograph / S.I. Kornienko, O.P. Samovol, V.A. Kravchenko, R.V. Krutko, T.A. Stepenko // For science Ed S.I. Kornienko. – Vinnitsa: LLC «Nilan-LTD», 2016. – 232 p.

ISBN 978-966-924-289-1

The monograph has reflected a comprehensive assessment of wild growing of cultural and mutant gene pools of peppers. Detailed already covered the origin, distribution and critical analysis of the classifications of the genus *Capsicum* L. Already been given biochemical, serological evaluation and assessment of the genetic potential breeding species and is already disclosed in the application path selection process of ecological plasticity, correlation, degree of dominance and regression analysis. Already been presented an updated list of mutant genes and molecular genetic markers, and indicated promising areas of application in breeding and genetic research.

The book is designed for geneticists, breeders, teachers and students of universities and higher education institutions.

UDC 635.649.527
BBC 42.346.6 – 31

ISBN 978-966-924-289-1

© Institute of Vegetables Growing and Melons of NAAS, 2016
© S.I. Kornienko, O.P. Samovol, V.A. Kravchenko,
R.V. Krutko, T.A. Stepenko., 2016

ЗМІСТ

	Передмова	11
Глава 1.	Комплексна оцінка дикорослих видів роду	
	<i>Capsicum L.</i>	15
1.1.	Походження і поширення видів роду	15
1.2.	Критичний аналіз класифікацій видів роду	16
1.3.	Особливості міжвидових відносин у роді <i>Capsicum L.</i>	22
1.4.	Біохімічна характеристика плодів дикорослих перців	27
1.4.1.	Суша речовина і цукри	30
1.4.2.	Вітаміни	31
1.4.3.	Пектинові речовини	32
1.4.4.	Сирий протеїн і сума вільних амінокислот	33
1.4.5.	Мінеральні речовини (мікроелементи)	34
1.5.	Вихідний матеріал перців для селекції на стійкість до вірусних хвороб	35
	ВИСНОВКИ	37
	ЛІТЕРАТУРА	40
Глава 2.	Рівень і характер мінливості кількісних	
	ознак у представників культурного генофонду	
	перцю солодкого (<i>Capsicum annuum L.</i>)	49
2.1.	Комплексна оцінка селекційного потенціалу колекційних зразків перцю солодкого	49
2.1.1.	Розподіл колекції перцю солодкого за тривалістю вегетаційного періоду	49
2.1.2.	Компоненти і субкомпоненти продуктивності колекційних зразків перцю солодкого	53
2.1.3.	Біохімічні показники колекційних зразків перцю солодкого	54
2.1.4.	Екологічна пластичність колекційних зразків перцю солодкого	56
2.2.	Кореляційний взаємозв'язок ознак у колекційних зразків перцю солодкого	58

2.2.1.	Взаємозв'язок і вплив компонентних ознак на формування складної кількісної ознаки	59
2.2.2.	Сполучена мінливість ознак у сортозразків перцю солодкого	64
2.3.	Прояв цінних господарських ознак у гібридів F ₁ перцю солодкого	69
2.3.1.	Ступінь домінантності кількісних ознак перцю солодкого	69
2.3.2.	Регресійний аналіз як основа визначення оптимального рівня ознаки у гібридів F ₁ залежно від варіювання кількісних ознак у батьківських форм	72
2.4.	Вплив тимчасового горизонтального дизруптивного відбору на розподіл гібридних рослин перцю солодкого на класи за кількісними ознаками	83
2.4.1.	Залежність рівня мінливості кількісних ознак в популяціях, що розщеплюються (F ₂), від порядку ярусу закладення плодів на рослинах F ₁ перцю солодкого	90
	ВИСНОВКИ	93
	ЛІТЕРАТУРА	96
Глава 3.	Потенційні можливості мутантного генофонду перцю і використання його у селекційних і генетико-молекулярних дослідженнях	103
3.1.	Коротка історія та основні правила номенклатури складання списку мутантних генів <i>Capsicum</i>	103
3.2.	Оновлений список генів роду <i>Capsicum</i> L.	105
3.3.	Плеяда генів стійкості до хвороб, шкідників і гербіцидів як адаптивний потенціал культурного генофонду перцю солодкого	139
3.4.	Плеяда молекулярних маркерів, пов'язаних зі стійкістю перцю до абіотичних і біотичних чинників	153
3.5.	Використання мутантних генів перцю солодкого в селекційному процесі.....	159

3.5.1.	Створення сортів з генами <i>up1</i> , <i>up2</i> (контролюють вертикальне розташування плодів)	162
3.5.2.	Створення сортів з генами <i>B</i> , <i>t</i> і <i>bc</i> (контролюють у взаємозв'язку синтез високого вмісту β -каротину)	164
3.5.3.	Створення сортів і гібридів F_1 з генами <i>Ans</i> , <i>Dfr</i> , <i>im</i> , <i>MybA</i> , <i>Myc</i> , <i>Wd</i> (контролюють синтез високого вмісту в плодах антоціану)	167
3.5.4.	Гени стерильності рослин перцю (<i>ms-1</i> – <i>ms-15</i> і інші) та використання їх у селекції	170
3.6.	Використання мутантних генів перцю в генетичних дослідженнях (характер індукованої зміни значень рекомбінаційних параметрів мейозу).....	180
3.6.1.	Наявність або відсутність антоціану на гіпокотилі (<i>AL-2: al-2</i>)	181
3.6.2.	Наявність або відсутність білої плямистості на перших і наступних листках (<i>Pi: pi</i>)	182
3.6.3.	Вплив мутагенних чинників на частоту кросинговеру між генами <i>al-2</i> і <i>b</i>	184
3.6.4.	Індукована зміна дигібридного розщеплення за незчепленими маркерними генами <i>al-2-pi</i>	188
3.6.5.	Індукована зміна параметрів розподілу кількісних ознак в потомствах F_1 на маркерній основі перцю солодкого	191
	ВИСНОВКИ	194
	ЛІТЕРАТУРА	197

CONTENTS

Preface	11
Chapter 1. Comprehensive assessment growing wild species of genus of <i>Capsicum L.</i>	15
1.1. The origin and spread of species of the genus.....	15
1.2. Critical analysis of classifications of the genus	16
1.3. Peculiarities of interspecies relationship in the genus of <i>Capsicum L.</i>	22
1.4. Biochemical characterization of growing wild peppers of fruits	27
1.4.1. Dry matter and sugars	30
1.4.2. Vitamins	31
1.4.3. Pectin substances	32
1.4.4. The crude protein and the amount of free amino acids	33
1.4.5. Mineral substances (micronutrients)	34
1.5. The source material of growing peppers for breeding for resistance to viral diseases	35
CONCLUSIONS.....	37
LITERATURE	40
Chapter 2. The level and nature of variability of quantitative traits in representatives of the cultural gene pool of sweet pepper (<i>Capsicum annuum L.</i>)	49
2.1. Comprehensive assessment of potential selective collection of samples of sweet pepper	49
2.1.1. The distribution of collection of sweet pepper for the duration of the growing season	49
2.1.2. The components and sub components performance of collection samples of sweet pepper	53
2.1.3. Biochemical parameters of collection samples of sweet Pepper	54
2.1.4. Ecological plasticity of collection samples of sweet pepper	56
2.2. Correlation characteristics in collection samples of sweet pepper	58

2.2.1.	The relationship and influence the formation of component characteristics component quantitative trait	59
2.2.2.	United variability of characteristics in a variety of samples of sweet pepper	64
2.3.	The manifestation of agronomic traits in F ₁ hybrids of sweet pepper	69
2.3.1.	The degree of dominance of quantitative traits of sweet pepper	69
2.3.2.	Regression analysis as a basis for determining the optimal level features in F ₁ hybrids depending on the variation of quantitative traits in parental forms	72
2.4.	The impact of the temporary horizontal disruptive selection for distribution of hybrid sweet pepper plants into classes on quantitative characteristics	83
2.4.1.	The dependence of the variability of quantitative characters in populations that are split (F ₂), the order of laying tier of fruit on plants F ₁ of sweet pepper	90
	CONCLUSIONS.....	93
	LITERATURE	96
Chapter 3.	The potential of the mutant gene pool of pepper and its use in breeding and genetic and molecular studies	103
3.1.	Brief history and basic rules of nomenclature of the list of mutant genes of <i>Capsicum</i>	103
3.2.	An updated list of species of the genus <i>Capsicum</i> L.	105
3.3.	Pleiad resistance of genes to disease, pests and herbicides as adaptive potential of the cultural gene pool of sweet pepper	139
3.4.	Pleiad of molecular markers that is associated with resistance to pepper at abiotic and biotic factors	153
3.5.	Using of mutant gene of sweet pepper in the selection process	159
3.5.1.	Creating varieties with genes <i>up1</i> , <i>up2</i> (they are controlling the vertical position of the fruit)	162

3.5.2.	Creating varieties with genes <i>B</i> , <i>t</i> and <i>bc</i> (they are controlled in conjunction synthesis of high content of β -carotene)	164
3.5.3.	Creating of varieties and hybrids F ₁ with genes of <i>Ans</i> , <i>Dfr</i> , <i>im</i> , <i>MybA</i> , <i>Myc</i> , <i>Wd</i> (they are controlling the synthesis of high content of anthocyanins in the fruits)	167
3.5.4.	The genes of sterility of pepper plants (<i>ms-1</i> – <i>ms-15</i> and others) and their using in selection	170
3.6.	Using of peppers mutant genes in genetic studies (character changes induced recombination of parameter values meiosis).....	180
3.6.1.	It's the presence or absence of anthocyanins in hypocotyls (<i>AL-2: al-2</i>)	181
3.6.2.	It's the presence or absence of white spot on the first and subsequent leaves (<i>Pi: pi</i>)	182
3.6.3.	The influence of mutagenic factors on the frequency of crossing over between genes <i>al-2</i> i <i>b</i>	184
3.6.4.	Induced change of splitting double hybrid for not coupled of marker genes <i>al-2-pi</i>	188
3.6.5.	Induced change distribution parameters quantitative traits in F ₁ offspring in marker on sweet pepper	191
	CONCLUSIONS.....	194
	LITERATURE	197