

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ**

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

КУПАР ЮЛІЯ ЮРІЇВНА

УДК 633.15: 631.523/.527

**ДИСЕРТАЦІЯ
ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОГО
МАТЕРІАЛУ КУКУРУДЗИ ПРИ ГЕТЕРОЗИСНІЙ СЕЛЕКЦІЇ**

06.01.05 – «Селекція і насінництво»
(сільськогосподарські науки)

Подається на здобуття наукового ступеня кандидата
сільськогосподарських наук

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис)

Ю.Ю. Купар
(ініціали та прізвище здобувача)

Науковий керівник:
Дзюбецький Борис Володимирович
доктор с.-г. наук, професор,
академік НААН України

Дніпро – 2021

АНОТАЦІЯ

Купар Ю. Ю. Ідентифікація генетичного походження селекційного матеріалу при гетерозисній селекції. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук (доктора філософії) за спеціальністю 06.01.05 – «Селекція і насінництво» (201 – Агрономія). – Державна установа Інститут зернових культур НААН України, Дніпро, 2021.

У дисертаційній роботі проаналізовано сучасний стан і результати досліджень вітчизняних та закордонних учених щодо визначення генетичного походження селекційного матеріалу кукурудзи шляхом встановлення генетичних дистанцій та селекційних показників інбредних ліній кукурудзи різних генетичних плазм (BSSS, Iodent, Lancaster та Змішана) та досліджена господарська цінність експериментальних гібридів створених за їх участю.

У вступі висвітлено актуальність теми, зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, мету і завдання досліджень, яка була досягнута завдяки вивченню селекційної цінності самозапилених ліній кукурудзи різних зародкових плазм за основними господарсько-цінними показниками та визначено найбільш ефективні гетерозисні пари для використання в практичній селекції при створенні високоврожайних гібридів.

У першому розділі проаналізовано праці вітчизняних та закордонних вчених з питань селекції щодо ідентифікації генетичного походження селекційного матеріалу кукурудзи. За результатами досліджень з'ясовано, що успішне ведення гетерозисної селекції кукурудзи можливе лише при повному розумінні та знанні характеристик і особливостей генофонду інбредного вихідного матеріалу, його селекційної цінності та спадкових рис.

У другому розділі надано характеристику метеорологічних умов, що склалися в роки проведення досліджень. Розділ також включає основні методики, відповідно до яких були проведені польові та лабораторні

дослідження, надано опис вихідного матеріалу.

У третьому розділі представлені результати оцінки вихідного матеріалу різних генетичних груп за основними господарсько-цінними ознаками. Наведена характеристика вихідних ліній за морфобіологічними ознаками та показана важлива роль різного за генетичним походженням вихідного матеріалу на результативність добору нових інбредних ліній. Наведені результати аналізу комбінаційної здатності (КЗ) стосовно врожайності зерна ліній різних генетичних груп кукурудзи. Найвищим рівнем позитивних оцінок ЗКЗ та стабільністю їх прояву за всі роки досліджень характеризувались лінії групи Змішана. Достовірно високими і стабільними оцінками ефектів ЗКЗ відзначились наступні лінії: ДК310 (BSSS), ДК365, ДК2311, ДК7408, ДК2575 (Iodent), ДК6356 (Lancaster), ДК3155, ДК3151 (Змішана). Вони характеризувались стабільністю урожайності зерна в стресові роки та позитивною реакцією на покращання умов вирощування. Одночасно високі варіанси СКЗ та ефекти ЗКЗ мали лінії ДК310 (BSSS), ДК365 (Iodent), ДК402, ДК4454, ДК3151 (Змішана), які доцільно використовувати для одержання високоурожайних простих гібридів.

У четвертому розділі наведено результати визначення рівня гіпотетичного гетерозису в сестринських схрещуваннях. Найвищим середнім рівнем гіпотетичного гетерозису за три роки випробувань відзначились такі гібриди у групі: BSSS – ДКС3151×ДК311 (175 %), ДК2369МВ×ДК310 (174,4 %), ДК2396МВ×ДКС3151 (168,6 %), ДКС3151×ДК310 та ДКС3151×ДК3821 (168,5 %); у групі Iodent – ДК55×ДК364 (181,6 %), ДК277×ДК364 (169,4 %) та ДК277×ДК7420 (159,6 %); Lancaster – ДК6356×ДК267МВ (143,3 %), ДК3044×ДК267МВ (124,2 %) та ДК267МВ×ДК1853 (120,8 %); Змішана – ДК4441×ДК4454 (178,1 %), ДК4441×ДКМ-3 (154,2 %) та ДК446×ДК401 (140,3 %), що свідчить про слабку спорідненість вказаних зразків. Встановлено мінімальне розходження за частотою однонуклеотидних замін між лініями у генетичних групах: BSSS – ДК3824 та ДК310 (0,003); Iodent – ДК7408 та ДК7420 (0,047); Lancaster –

ДК6353 та ДК6356 (0,083); Змішана – ДК446 та ДК4454 (0,165), що свідчить про високий рівень їх спорідненості. Виявлено максимальний поліморфізм між лініями у наступних групах: BSSS – ДК311 та ДК3151 (0,468); Iodent – ДК364 і ДК277 (0,496); Lancaster – ДК267MB та ДК6356 (0,467); Змішана – ДК3155 та ДК2368 (0,519), що свідчить про неспорідненість зразків. Виявлено лінії, які можуть бути рекомендовані як базові для характеристики типових ознак у групі: BSSS – ДК2396MB; Iodent – ДК55; Lancaster – ДК6353; Змішана – ДКМ-3. Лінії найбільш відмінні від інших зразків у межах групи можна використовувати як компоненти в гібридних комбінаціях у групі: BSSS – ДКС3151 (0,398); Iodent – ДК364 (0,415); Lancaster – ДК267MB (0,380); Змішана – ДК2368 (0,425).

У п'ятому розділі наведено результати оцінки новостворених гібридів кукурудзи за основними господарсько-цінними ознаками. Відзначена значна варіабельність основних господарсько-цінних ознак тесткросів константних ліній основних базових плазм: BSSS, Iodent, Lancaster та Змішана у роки з різним рівнем вологозабезпечення. Виділено тесткроси: ДК3044×ДК3151, ДК3151×ДК4454, ДК3151×ДК3155, ДК365×ДК6356 та ДК3044×ДК3155 з значно вищими показниками урожайності зерна порівняно з гібридами-стандартами. Встановлено, що тесткроси, створені за матрицею Lancaster×Iodent, більш стабільні за врожайністю. Гібриди ліній групи Змішана характеризувались максимальною “тривалістю періоду „сходи–цвітіння 50% качанів”. Гібриди, створені на базі ліній BSSS, характеризувались найбільшою висотою рослин і найнижчою висотою прикріплення продуктивного качана, а також мінімальною середньою “тривалістю періоду сходи–цвітіння 50 % качанів”. Зразки групи Iodent мали максимальне середнє значення ознаки "висота прикріплення продуктивного качана", а тесткроси ліній плазми Lancaster характеризувались стабільністю морфобіологічних ознак за роки досліджень.

На основі проведених досліджень можна зробити висновок, що виявлені зв'язки генетичної різноякісності самозапилених ліній та їх ідентифікація за

певними гетерозисними групами плазм відкриває можливості раціонального використання вихідного матеріалу при цілеспрямованому доборі батьківських форм для селекції високопродуктивних гібридів кукурудзи.

Завдяки дослідженням за темою дисертаційної роботи до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні занесені середньоранні гібриди: ДН Астра, ДН Відрада, ДН Фієста та середньостиглий ДН Булат.

Ключові слова: кукурудза, селекція, гібрид, генопlasma, інбредні лінії, гетерозис, тесткриси, ідентифікація, комбінаційна здатність, генетична дистанція.

ANNOTATION

Kupar Yu. Yu. Identification of the genetic origin of selection material in heterosis selection. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the candidate of agricultural sciences (doctor of philosophy) on a specialty 06.01.05 – "Breeding and seed production" (201 – Agonomy). – State Institution Institute of Grain Crops of NAAS of Ukraine, Dnipro, 2021.

The dissertation analyzes the current state and results of research by domestic and foreign scientists to determine the genetic origin of maize breeding material by establishing genetic distances and selection and economic value of maize inbred lines of different genetic plasmas (BSSS, Iodent, Lancaster and their Mixed) and Mixed.

The introduction highlights the relevance of the topic, the relationship with scientific programs, plans, topics, goals and objectives of research, which was achieved by studying the selection value of self-pollinated corn lines of different germ plasmas on the main economically valuable indicators and identified the most effective heterosis pairs for use. in practical selection to create high-yielding hybrids.

The first section analyzes the work of domestic and foreign scientists on

breeding to identify the genetic origin of breeding material of corn. According to the results of research, it is found that successful heterosis selection of corn is possible with a full understanding and knowledge of the characteristics and features of the gene pool of inbred source material, its selection value and hereditary traits.

The second section describes the meteorological conditions that developed during the years of research. The section also includes the main methods according to which field and laboratory studies were conducted, a description of the source material is provided.

The third section presents the results of evaluation of the source material of different genetic groups on the main economic and valuable traits. The characteristics of the source lines by morpho-biological features are given and the important role of the source material of different origin on the effectiveness of the selection of new inbred lines is shown. The section also includes the results of the analysis of the combination ability (KZ) in relation to the grain yield of lines of different genetic groups of maize. The lines of the mixed group were characterized by the highest level of positive assessments of CKZ and stability of their manifestation for all years of research. Lines DK310 (BSSS), DK365, DK2311, DK7408, DK2575 (Iodent), DK6356 (Lancaster), DK3155, DK3151 (Mixed) were marked by significantly high and stable estimates of the effects of CKZ. They were characterized by a stable manifestation of grain yields in stressful years and a positive response to improved growing conditions. Simultaneously, high variants of SCR and effects of SCR had lines DK310 (BSSS), DK365 (Iodent), DK402, DK4454, DK3151 (Mixed), which are more appropriate to use to obtain high-yielding simple hybrids.

The fourth section presents the results of determining the level of hypothetical heterosis in nursing crosses. It is known that the highest average level of hypothetical heterosis for three years of testing was observed in the following hybrids in the group: BSSS – DKS3151×DK311 (175 %), DK2369MV×DK310 (174,4 %), DK2396MV×DKS3151 (168,6 %), DKS3151×DK310 and

DKS3151×DK3821 (168,5 %); in the Iodent group – DK55×DK364 (181,6 %), DK277×DK364 (169,4 %) and DK277×DK7420 (159,6 %); Lancaster – DK6356×DK267MV (143,3 %), DK3044×DK267MV (124,2 %) and DK267MV×DK1853 (120,8 %); Mixed – DK4441×DK4454 (178,1 %), DK4441×DKM-3 (154,2 %) and DK446×DK401 (140,3 %), which indicates that the selection samples are not related. There was also a minimal difference in the frequency of single nucleotide substitutions between the lines in the group: BSSS – DK3824 and DK310 (0,003); Iodent – DK7408 and DK7420 (0,047); Lancaster – DK6353 and DK6356 (0,083); Mixed – DK446 and DK4454 (0,165), which indicates a high level of relatedness and revealed the maximum polymorphism between the lines in the group: BSSS – DK311 and DK3151 (0,468); Iodent – DK364 and DK277 (0,496); Lancaster – DK267MV and DK6356 (0,467); Mixed – DK3155 and DK2368 (0,519), which indicates the relatedness of the samples. The lines which can be recommended as base for the characteristic of typical signs in group are revealed: BSSS – DK2396MV; Iodent – DK55; Lancaster – DK6353; Mixed – DKM-3, and the lines are the most different from other samples within the group may be recommended for use as components in hybrid combinations in the group: BSSS – DKS3151 (0,398); Iodent – DK364 (0,415); Lancaster – DK267MV (0,380); Mixed – DK2368 (0,425).

The fifth section presents the results of the evaluation of newly created maize hybrids on the main economic and valuable traits. Significant variability of the main economic and valuable features in test crosses of constant lines of the main base plasmas: BSSS, Iodent, Lancaster and Mixed in years with different levels of moisture. Selected test crosses: DK3044×DK3151, DK3151×DK4454, DK3151×DK3155, DK365×DK6356 and DK3044×DK3155 with significantly higher grain yields compared to standard hybrids. It was found that testcrosses based on the Lancaster×Iodent matrix are more stable in terms of yield. Hybrids of lines of the Mixed group were characterized by the maximum experimentally the duration of the period “50% of cobs”. Hybrids created on the basis of BSSS lines were characterized by the highest plant height and the lowest height of productive

cob attachment, as well as the minimum experimental duration of the period of "flowering 50% of cobs" and had the highest percentage of early hybrids. Samples of the Iodent group had the maximum experimental values of the indicator "height of attachment of the productive cob" and test crosses of Lancaster plasma lines were characterized by the stability of morphobiological traits over the years of the study.

Based on the research, we can conclude that the identified links of genetic diversity of self-pollinated lines and their identification by certain heterosis groups of plasmas opens the possibility of rational use of starting material in targeted selection of parental forms for selection of high-yielding maize hybrids.

Due to research conducted on the topic of dissertation work in the State Register of plant varieties suitable for distribution in Ukraine included medium-early hybrids: DN Astra, DN Vidrada, DN Fiesta and medium-ripe DN Bulat.

Key words: maize, selection, hybrid, genoplasm, inbred lines, heterosis, testcross, identification, combination ability, genetic distance.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗДОБУВАЧА

Статті у фахових наукових виданнях

1. Черчель В. Ю., Стасів О. Ф., Боденко Н. А., **Купар Ю. Ю.** Екологічна стабільність урожайності зерна гібридів кукурудзи визначальна умова підвищення валового виробництва. *Сільське господарство та лісівництво*. Збірник наукових праць. Вінниця, 2020. №4 (19). С. 177–195. DOI:10.37128/2707-5826 (40 % авторства: проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).
2. Черчель В. Ю., **Купар Ю. Ю.**, Таганцова М. М., Стасів О. Ф. Результати дивергенції скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи звичайної у гетерозисній селекції. «*Plant Varieties Studying and Protection*»: Науково-практичний журнал. 2020. №4. Т.16. С. 378–386. DOI: 10.21498/2518-1017.16.4.2020.224055 (50 % авторства: проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).
3. Кyrpa M. Ya., Kulyk V. O., **Kupar Yu. Yu.**, Stasiv O. F. Influence of a new nergy- saving drying method on the quality of corn seeds. *American Jornal of Agriculture and Forestry*. 2021. №1. V. 9. P.1–6. DOI: 10.11648/j.ajaf.20210901.11 (20 % авторства: проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).
4. New energy-saving method for drying maize seeds / M. Ya. Kyrpa, O. F. Stasiv, V. O. Kulyk, **Yu. Yu. Kupar**, V. Yu. Cherchel. *Ukrainian Journal of Ecology*, Lviv, 2021, 11(2), С. 56–62, DOI: 10.15421/2021_77 (20 % авторства: проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).
5. Ольховик М. С., Гайдаш О. Л., Купар Ю. Ю., Таганцова М. М. Оцінка ліній найбільш поширених геноплазм за основними господарсько – цінними ознаками. «*Plant Varieties Studying and Protection*». Науково-практичний журнал. 2021. №2. Т17. С. 26–32. (50 % авторства: проведення досліджень, статистична обробка даних, написання статті).

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації

6. Купар Ю. Ю. Оцінка per se інбредних ліній різних зародкових плазм. *Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (Дніпропетровськ, 25–26 травня 2016 р.) Дніпропетровськ, 2016. С. 28–29.

7. Купар Ю. Ю. Ідентифікація методів визначення генетичного походження селекційного матеріалу кукурудзи. *Наукові здобутки: проекти, дослідження, перспективи*: зб. тез I Міжнародної наук.-практ. конф. (15–16 грудня 2020 р.) Старобільськ, 2020. С. 114–115.

Наукові праці, які додатково відображають результати дисертації

8. А. с. № 180394. Кукурудза звичайна. (*Zea mays* L.). **ДН Астра.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Боденко Н. А., Гайдаш О. Л., Негода Т. В., Рябченко Е. М., **Гандуріна Ю. Ю.**, Бондарь Т. М., Плотка В. В. (Україна). – № 15009144; Заявлено 18.12.2015; дата реєстрації 02.03.2018; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання 2018. № 2. С. 182. / Міністерство аграрної політики та продовольства України (авторство 5 %).

9. А. с. № 190124. Кукурудза звичайна. (*Zea mays* L.). Гібрид **ДН Відрада.** Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Боденко Н. А., Гайдаш О. Л., Негода Т. В., Рябченко Е. М., **Купар Ю. Ю.**, Сень О. В., Годзь М. В. (Україна). № 17009003; заявлено 06.01.2017; дата реєстрації 13.02.2019; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2019. № 1. С. 64. / Міністерство аграрної політики та продовольства України (авторство 5 %).

10. А. с. № 170343. Кукурудза звичайна. Гібрид **ДН Фієста** / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, О. П. Олізько, О. В. Абельмасов, Т. М. Бондарь, М. М. Федько, **Ю. Ю. Гандуріна**, Т. М. Сатарова, А. В. Бебех, І. М. Купар (Україна). № 14009181; заявл. 27.11.2014; опубл. в Бюлетені

«Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2017. № 2. С. 66. / Міністерство аграрної політики та продовольства України (авторство 5 %).

11. А. с. № 160374 Кукурудза звичайна (*Zea mays* L.) **ДН Булат**.
Автори: Б. В. Дзюбецький, М. М. Федько, В. Ю. Черчель, Н. А. Боденко, Е. М. Рябченко, О. П. Рябченко, **Ю. Ю. Гандуріна**, Л. А. Ільченко, О. П. Юхимович, В. В. Плотка (Україна). – № 113009250: Заявлено 25.11.2013; дата реєстрації 18.03.2016; опубліковано в Бюлетні «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. 2016. № 3. С. 76. (авторство 5 %).

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ.....	2
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	14
ВСТУП.....	15
РОЗДІЛ 1 ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГЕНЕТИЧНИХ ПЛАЗМ ПРИ ГЕТЕРОЗИСНІЙ СЕЛЕКЦІЇ.....	20
1.1 Сучасна зародкова плазма в гетерозисній селекції.....	20
1.2 Методи оцінки та ідентифікації вихідного матеріалу.....	28
1.3 Генетичні моделі опису явища гетерозису та можливості його прогнозування.....	32
Висновки до розділу 1.....	38
РОЗДІЛ 2 ГРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ, МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ.....	39
2.1 Загальна характеристика ґрунтового-кліматичних умов.....	39
2.2 Характеристика погодних умов у роки досліджень.....	41
2.3 Методика проведення досліджень та вихідний матеріал.....	45
Висновки до розділу 2.....	50
РОЗДІЛ 3 ХАРАКТЕРИСТИКА ЛІНІЙ РІЗНИХ ГЕНЕТИЧНИХ ПЛАЗМ ЗА ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ.....	51
3.1 Врожайність та вологість зерна при збиранні.....	51
3.2 Морфобіологічні показники досліджуваних ліній.....	62
3.3 Оцінка ліній за комбінаційною здатністю.....	70
3.3.1 Урожайність зерна.....	71
3.3.2 Вологість зерна при збиранні.....	76
3.4 Ідентифікація рослин вихідних ліній за ВОС-тестом на відмінність, однорідність та стабільність.....	81
Висновки до розділу 3.....	88

РОЗДІЛ 4 ОЦІНКА ГЕНЕТИЧНОЇ СПОРІДНЕНОСТІ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ТА РІВНЯ ПРОЯВУ ОСНОВНИХ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ОЗНАК СЕСТРИНСЬКИХ ГІБРИДІВ.....	90
4.1 Врожайність та збиральна вологість зерна.....	90
4.2 Оцінка рівня гіпотетичного гетерозису у сестринських гібридів.....	97
4.3 Застосування SNP-генотипування для оцінки генетичної спорідненості селекційного матеріалу різних зародкових плазм.....	106
Висновки до розділу 4.....	117
РОЗДІЛ 5 ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННІ ОЗНАКИ ТЕСТКРОСІВ ЛІНІЙ РІЗНИХ ЗАРОДКОВИХ ПЛАЗМ ТА НАЙБІЛЬШ ЕФЕКТИВНІ ГЕТЕРОЗИСНІ МОДЕЛІ.....	119
Висновки до розділу 5.....	135
РОЗДІЛ 6 ХАРАКТЕРИСТИКА ГІБРИДІВ ЗАНЕСЕНИХ ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ СОРТІВ РОСЛИН, ПРИДАТНИХ ДЛЯ ПОШИРЕННЯ В УКРАЇНІ	137
Висновки до розділу 6.....	140
ВИСНОВКИ.....	141
РЕКОМЕНДАЦІЇ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ПРАКТИКИ І ВИРОБНИЦТВА.....	144
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	145
ДОДАТКИ.....	175

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бугайов В. Д., Васильківський С. П., Власенко В. А. та ін. *Спеціальна селекція польових культур* за ред. М. Я. Молоцького. Біла Церква: Білоцерківський національний аграрний університет, 2010. 368 с.
2. Carena M. J., Hallauer A. R., Filho J. B. M. (2010). Quantitative genetics in maize breeding. Net York: 663 p. doi: org/10.1007/978-1-4419-0766-0
3. Troyer A. F. (2000). Temperate corn – background, behavior, and breeding. Specialty corns. Boca Raton: CRC Pres. 468 p.
4. Черчель В. Ю., Дзюбецький Б. В., Сатарова Т. М., Денисюк К. В., Стасів О. Ф. Вихідний матеріал зародкової плазми Ланкастер у селекції і біотехнології кукурудзи: монографія. Київ: Аграрна наука, 2020. 352 с., з ілюстр. DOI: org/10.31073/978-966-540-500-9
5. Черчель В. Ю. Перспективи селекції та розвитку насінництва. *Селекція і насінництво*. Харків. 2007. № 5. С. 3–6.
6. Hallauer A. R. Development of corn breeding methods. Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section. *Baden-Vienna*, 1990. P. 31–71.
7. Shull G. H. A pure-line methods in corn breeding. *Am. Breeders' Assoc. Rep.* 1909 V. 4. P. 296–301.
8. Shull G. H. Hybridization method in corn breeding, *Am. Breeders' Mag.* – 1910. V. 1. P. 98–107.
9. Troyer A. F. Background of U.S. hybrid corn, *Crop Sci.* 1999. V. 39. P. 601–626.
10. Jenkins M. T. Corn improvement, *Yearbook of agriculture*. USDA, Washington, DC., 1936. P. 455–522.
11. Troyer A. F. Adaptedness and heterosis in corn and mule hybrids, *Crop Sci.*, 2006. V. 46. P. 528–543.
12. Smith J.S.C. Changes in pedigree backgrounds of Pioneer brand maize

- hybrids widely grown from 1930 to 1999, *Crop Sci.* 2004. V. 44. P. 1935–1946.
13. Mikel M. A. Evolution of North American Dent Corn from Public to Proprietary Germplasm, *Crop Sci.* 2006. V. 46. P. 1193–1205.
 14. Troyer A. F. Background of U.S. hybrid corn: II. Breeding, climate, and food, *Crop Sci.* 2004. V. 44. P. 370–380.
 15. Nelson P. T. N. D. Coles, J. B. Holland Molecular characterization of maize inbreds with expired U.S. Plant Variety Protection. *Crop Sci.* 2008. V. 48. №5. P. 1673–1685.
 16. Dolstra O. An effective screening method for genetic improvement of cell-wall digestibility in forage maize. *Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section.* Baden-Vienna, 1990. P. 258–270.
 17. Casafias F. Digestibility and yield of some semi-exotic maizes (A screening of semi-exotic populations to obtain longcycled forage inbreds). *Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section.* Baden-Vienna, 1990. – P. 319–324.
 18. Melchinger A. E. Use of RFLPs for investigating relationships among inbreds and predicting heterosis in maize. *Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section.* Baden-Vienna, 1990. P. 72–94.
 19. Petrovic R. Variation of different traits under drought stress in maize (*Zea mays* L.). *Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section.* Baden-Vienna, 1990. P. 195–213.
 20. Грибинча В. Н. Изучение генетического разнообразия самоопыленных линий кукурузы. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы.* Майкоп : РИПО Адыгея, 1999. С. 156–162.
 21. Горчаков В. А. Селекция самоопыленных линий кукурузы с применением элементов реципрокного отбора. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы.* Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. С.

153–155.

22. Притула Г. И. Исходный материал в селекции гибридов кукурузы. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы*. Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. С. 140–143.
23. Мустяца С. И. Селекция кукурузы для зон с коротким безморозным периодом. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы*. – Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. С. 163–168
24. Мустяца С. И. Селекционные исследования раннеспелой кукурузы в Молдове. *Эволюция научных технологий в растениеводстве*: сб. науч. трудов. Краснодар, 2004. Т. 2. С. 249–254.
25. Грибинча В. Н. Изучение генетического разнообразия самоопыленных линий, созданных на основе зародышевой плазмы Ланкастер. *Эволюция научных технологий в растениеводстве*: сб. науч. трудов. Краснодар, 2004. Т. 2. С. 261–266.
26. Чумак М. В. Селекция раннеспелых и среднеспелых гибридов кукурузы в Краснодарском НИИСХ. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы*. Майкоп: РИПО Адыгея, 1999. С. 13–28.
27. Супрунов А. И. Создание нового исходного раннеспелого материала для селекции кукурузы. *Эволюция научных технологий в растениеводстве*: сб. науч. трудов. Краснодар, 2004. Т. 2. С. 204–210.
28. Чуприна М. А. Результаты двух циклов реципрокного рекуррентного отбора в синтетических популяциях L и S. *Эволюция научных технологий в растениеводстве*: сб. науч. трудов. Краснодар, 2004. Т. 2. С. 241–248.
29. Yu X. General situation of research and utilization of corn germplasm in China. Corn elite germplasm–Research and utilization manual. (In Chinese.) *China Agricultural Press*, Beijing, 1996. P. 1–9.
30. Glover M. A. Diallel Analyses of Agronomic Traits Using Chinese and U.S. Maize Germplasm. *Crop Sci.* 2005. V. 45. P. 1096–1102.
31. Грабовський М. Б., Боденко Н. А., Олізько О. П., Грабовська Т. О. Добір на скоростиглість у гібридних популяціях, одержаних за участю

- ліній гетерозисної групи Лауконе. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 31–34.
32. Черчель В. Ю., Боденко Н. А., Плотка В. В., Негода Т. В. Оцінка кременистих ранньостиглих гібридів кукурудзи як вихідного матеріалу для створення нових самозапилених ліній. *Зрошуване землеробство*. Херсон, 2014. Вип. 62. С. 100–103.
 33. Черчель В. Ю., Юхимович О. Р. Оцінка і добір нового вихідного матеріалу кукурудзи плазми Рейд на скоростиглість і комбінаційну здатність за врожайністю зерна в умовах північного Степу. *Перспективи розвитку рослинницької галузі в сучасних економічних умовах: зб. тез Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 50-й річниці від початку розвитку рисівництва в Україні (Скадовськ, 6-8 серпня 2013 р.)*. Скадовськ, 2013. С. 60–61.
 34. Черчель В. Ю., Гайдаш О. Л. Оцінка скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи на базі Змішаної зародкової плазми за комбінаційною здатністю врожайності зерна. *Селекція, генетика та технологія вирощування сільськогосподарських культур: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів*. (с. Центральне, 21 квітня 2017 р.). Центральне, 2017. С. 135.
 35. Дзюбецкий Б. В., Черчель В. Ю., Антонюк С. П., Ильченко Л. А. Селекция гибридов кукурузы для степной зоны Украины. *Научные основы стабилизации производства продукции растениеводства: Тезисы доповідей Міжнародної конференції, присвяченій 90-річчю Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва*. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва, 1999. 476 С.
 36. Козубенко Л. В. Оцінка вихідного матеріалу при селекції нових гібридів кукурудзи. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4 т.* – Київ.: Логос, 2001. Т. 2. С. 631–635.
 37. Соколов В. М. Селекционная оценка элитных самоопыленных линий кукурузы из основных гетерозисных групп зародышевой плазмы. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы*. Майкоп:

- РИПО Адыгея, 1999. С. 92–96.
38. Дзюбецький Б. В. Селекція кукурудзи. *Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть* : у 4 т. Київ: Логос, 2001. Т. 2. С. 571–589.
 39. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. Сучасна зародкова плазма в програмі з селекції кукурудзи в Інституті зернового господарства УААН. *Селекція і насінництво*. Харків. 2002. № 86. С. 11–19.
 40. Гурьев Б. П., Гурьева И. А. О генетическом потенциале зародышевой плазмы кукурузы и путях его использования в гетерозисной селекции. *Селекция и семеноводство*. Киев, 1976. Вып. 19. С. 19–29.
 41. Гур'єва І. А., Рябчун В. К. Генетичні ресурси кукурудзи в Україні. Харків: Магда LTD, 2007. 392 с.
 42. Анашенков С. С. Создание исходного материала для селекции раннеспелых гибридов кукурузы адаптированных к засушливым условиям юга России: дис канд. с.-х. наук: 06.01.05. Государственное научное учреждение Краснодарский научно-исследовательский институт сельско хозяйства имени П. П. Лукьяненко Российской академии сельскохозяйственных наук. Краснодар, 2014. 160 С.
 43. Козубенко Л. В., Гурьева И. А. Селекция кукурузы на раннеспелость. Харьков: ИР им. В. Я. Юрьева УААН, 2000. 240 с.
 44. Чилашвили И. М. Оценка нового исходного материала для селекции ранних и среднеранних гибридов кукурузы. *Научный журнал КубГАУ*, 2012. № 79(05), С. 1–16 URL : <http://ej.kubagro.ru/2012/05/pdf/01.pdf> (дата звернення 17.03.2015).
 45. Troyer A. F. Breeding corn for heat and drought tolerance. *Proc. of the Annual Corn and Sorghum Research Conference*. 1983. V. 38, P. 128–143.
 46. Troyer A. F. Temperate corn – Background, behavior, and breeding. *Specialty corns*. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, FL., 2000. P. 393–466.
 47. Диканев Г. Р., Ефанов Д. В. Адаптивная технология возделывания кукурузы на зерно на неорошаемых почвах Нижнего Поволжья. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2007. № 1. С. 5–8.

48. Мартон Ч., Сунди Т., Дерффи В. Засухоустойчивость гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2001. № 5. С. 23–24.
49. Ларченко Е. Н. Физиологическая оценка мутантов кукурузы, устойчивых к стрессам. *Физиология растений – наука III тысячелетия: тезисы докладов IV съезда физиологов растений России*. Москва, 1999. Т. 1. С. 405.
50. Мустяца С. И. Влияние засухи на некоторые признаки скороспелой кукурузы и селекция на засухоустойчивость. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2005. № 5. С. 6–12.
51. Mikel M. A. Genetic diversity and improvement of contemporary proprietary North American dent corn. *Crop Science*. 2008. V. 48. № 4. 1686–1695.
52. Balanes I., Edmeades G. D., Martinez L. Para tolerancia a sequia en maiz tropical at, ia experimencia des Cummyt. *Paper prezentat at the XVIII Congresso Nacional de Maiz y Soro of Brazil*. Brazil. 1990. P. 90–96.
53. Brucher P. H., Fronberg R. C. Stress tolerance and adaptacion inspring wheat. *Crop Sci.*, 1987. V. 27. № 1. P. 31–36.
54. Bagiu C., Cosmin O., Gabulea I., Ciocazanu I., Bica N., Sarca Tr., Dicu G. Ereditarea rezistentei la seceta si implicatiile in ameliorarea porumbului. *Cercetari de genetica vegetala si animal*. 2000. V. VI. P. 45–66.
55. Tatum, L. A. Breeding for drought and heat tolerance. Proc. of the Annual Corn and Sorghum Research Conference. 1954. V. 9. P. 22–28.
56. Cavalieri A. J., Smith O. S. Grain filing and field drying of a set of maize hybrids released from 1930-1982, *Crop Sci*. 1985. № 25. P. 856 860.
57. Smith J. S. C. An evaluation of the utility of SSR loci as molecular markers in maize (*Zea mays* L.): *Comparisons with data from RFLPs and pedigree*. Theor. Appl. Genet. 1997. V. 95. P. 163–173.
58. Henderson C. B. Maize Research and Breeders Manual No. X. (9th revision). Illinois Foundation Seeds, 1984. Inc. Box 722, Champaign, P. 761–800.

59. Мустяца С. И. Использование зародышевой плазмы гетерозисных групп БССС и Рейд Айодент в селекции скороспелой кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2007. № 6. С. 8–12.
60. Arnel R. Hallauer, Marcelo J. Carena, J. B. Miranda Filho, Quantitative Genetics in Maize. *Breeding Springer*. New York, 2010. 664 p.
61. Rajesh V., Sudheer Kumar S., Narsimha Reddy V., Siva sankar A. Heterosis studies for grain yield and its component traits in single cross hybrids of Maize (*Zea Mays* L.). International jornal of Plant, animal and Environmental Sciences. Jan-Mar. 2014, V. 4. Issue-1. P. 304–306.
62. Duvick D. N. A long term selection in a commercial hybrid maize breeding program. “Plant breeding reviews”, Ed. J.Janick, USA, 2004. V. 2, part 2. P. 109–151.
63. Brown–Guedira G. L. Evaluation of genetic diversity of soybean introductions and North American ancestors Using RAPD and SSR Markers. *Crop Sci*. 2000. V. 40. P. 815–823.
64. Glover M. A. Diallel Analyses of Agronomic Traits Using Chinese and U.S. Maize Germplasm. *Crop Sci*. 2005. V. 45. P. 1096–1102.
65. Yu X. General situation of research and utilization of corn germplasm in China. Corn elite germplasm–Research and utilization manual. (In Chinese.) *China Agricultural Press*, Beijing, 1996. P. 1–9.
66. Melchinger A. E. Use of RFLPs for investigating relationships among inbreds and predicting heterosis in maize. Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section. Baden-Vienna, 1990. P. 72–94.
67. Petrovic R. Variation of different traits under drought stress in maize (*Zea mays* L.). Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section. Baden-Vienna, 1990. P. 195–213.
68. Hallauer A. R. Quantitative analysis of Iowa stiff stalk synthetic. In J.P. Gustafsen (ed.) 15th Stadler Genetic Symposium, Univ. of Missouri, Columbia. AES, Columbia, MO, 1983. P. 34–39.

69. Troyer A. F. Breeding early corn. *In* Speciality corns. Ed. by A.R. Hallauer, CBS Pres, Boca Raton, 1994. P. 341–396.
70. Troyer A. F. Temperate corn – Background, behavior, and breeding. *In* A.R. Hallauer (ed.) *Specialty corns*. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, FL. 2000. P. 393–466.
71. Troyer A. F. (1994). Breeding early corn. Specialty corns. Boca Raton: CBS Pres. P. 341-396.
72. Соколов В. М. Вареник Б. Ф., Пилюгин А. С., Гуджава Д. В. Селекционная оценка элитных самоопыленных линий кукурузы из основных гетерозисных групп зародышевой плазмы. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы*. Краснодар, 1999. С. 92–96.
73. Finley K. W., Wilkinson G. N. The analysis of adaptation in a plant breeding programme. *Austr. J. Agric*, Austral 1963. V. 14. № 6. P. 742–754.
74. Dubreuil E. A. Organisation of RFLP diversity among inbred lines of maize representing the most significant heterotic groups. *Crop Sci*. 1996. 36 (3). P. 790–799.
75. Черчель В. Ю., Гайдаш О. Л. Селекція скоростиглих гібридів кукурудзи (*Zea mays* L.) на базі Змішаної зародкової плазми. *Зернові культури*. Дніпро, 2017. № 1. Т.1. С. 10–16.
76. Черчель В. Ю., Гайдаш О. Л., Таганцова М. М. Морфобіологічна характеристика ліній кукурудзи Змішаної плазми в умовах Степу України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2015. № 8. С. 99–104.
77. Чумак М. В. Селекция раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы в Краснодарском НИИСХ. *Генетика, селекция и технология возделывания кукурузы*. Краснодар, 1999. С. 13–27.
78. Беліков Є. І., Купріченкова Т. Г. Вивчення врожайності ранньостиглих гібридів кукурудзи різних гетерозисних моделей в умовах степової зони України. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2015. № 9. С. 58–62.

79. Richey F. D. The experimental basis for the present status of corn breeding. *J. Am. Soc. Agron.* 1922. Vol. 14. P. 1-17.
80. Kauffman K. D. Exotic germplasms in a corn breeding program. *Corn Breeders School.* –1982. V.18. P. 6-39.
81. Mather K. Biometrical genetics / K. Mather, J. L. Jinks. London, 1971. 377 p.
82. Shull G. H. Hybridization method in corn breeding. *Am. Breeders' Mag.* – 1910. V. 1. P. 98–107.
83. Jenkins M. T. Corn improvement. *Yearbook of agriculture.* USDA, Washington, DC., 1936. P. 455–522.
84. Mikel M. A. Evolution of North American Dent Corn from Public to Proprietary Germplasm. *Crop Sci.* 2006. V. 46. P. 1193–1205.
85. Дзюбецкий Б. В., Черчель В. Ю., Антонюк С. П., Олешко А. А., Дуда А. Н. Варьирование показателей скороспелости в зависимости от года и генотипа гибридов кукурузы. *Генет., селек. и технол. воздел. кукурузы.* Краснодар, 1999. С. 128–135.
86. Черчель В. Ю., Антонюк С. П., Олешко А. А., Дуда А. Н. Селекция скороспелых гибридов для степи Украины. *Бюл. Ин-та зернового хозяйства УААН.* Днепропетровск, 1997. № 5. С. 7–9.
87. Антонюк С. П., Федько М. М. Сучасна гетерозисна модель простого гібрида. *Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва УААН.* Дніпропетровськ, 2008. № 33–34. С. 127–131.
88. Боденко Н. А. Використання різних генетичних плазм при створенні посухостійких гібридів кукурудзи. *Наукові проблеми виробництва зерна в Україні та сучасні методи їх вирішення: тези Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (м. Дніпропетровськ, 10-11 лютого 2000 р.).* Дніпропетровськ, 2000. С. 64–65.
89. Dolstra O. An effective screening method for genetic improvement of cell-wall digestibility in forage maize. *Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section.* Baden-Vienna, 1990. P. 258–

270.

90. Т. Н. Сатарова, В. Ю. Черчель, А. В. Черенков. Основные направления и проблемы селекции кукурузы. *Кукуруза: биотехнологические и селекционные аспекты гаплоидии*. Днепропетровск: Новая идеология, 2013. С. 88-105.
91. Глазко В. И. Введение в генетику, биоинформатика, ДНК-технология, генная терапия, ДНК-экология, протеомика, метаболика. Киев. : КВІЦ, 2003. 640 с.
92. Дзюбецький Б. В. Методичні рекомендації з діагностики та добору селекційного матеріалу кукурудзи на адаптивну стійкість. Б. В. Дзюбецький, А. В. Черенков, Г. Л. Філіпов та ін. Дніпропетровськ: ІЗГ НААН України, 2011. 21 с.
93. Дзюбецький Б. В. Нові гібриди кукурудзи Інституту зернового господарства. *Хранение и переработка зерна*. 2010. № 6. С. 45–46.
94. Jones D. F. Selection in self-fertilized lines as the basis for corn improvement. *Agron. J.* 1920. N. 12. P. 77–100.
95. Troyer A. F. Temperate corn – Background, behavior, and breeding. *Specialty corns*. 2nd ed. CRC Press, Boca Raton, FL. 2000. P. 393–466.
96. Методы селекции кукурузы. Кукуруза. Селекционный процесс и биотехнология. *Биотехнологические и селекционные аспекты гаплоидии*. Сатарова Т. Н., Черчель В. Ю., Черенков А. В. Днепропетровск: Новая идеология, 2013. С. 122–140.
97. Спеціальна селекція і насінництво польових культур: навч. посібник за ред. В. В. Кириченка. Харків. : ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН України, 2010. – 462 с.
98. Albrecht T. Genome-based prediction of testcross values in maize. *Theor. Appl. Genet.* 2011. V. 123. P. 339–350.
99. Adawy S. M. Fluorescence in situ hybridization analysis reveals multiple loci of knob-associated DNA elements in one-knob and knobless maize lines. *J. Histochem. Cytochem.* 2004. V. 52. P. 1113–1116.

100. Alexander N. N. Insights into corn genes derived from large-scale cDNA sequencing. *Plant Mol. Biol.* 2009. V. 69, N 1–2. P. 179–194.
101. Турбин Н. В., Л. А. Тарутина, Л. В. Хотылева. Сравнительная оценка методов анализа комбинационной способности. *Генетика*. 1966. № 8. С. 8–18.
102. Пакудин В. З. Оценка комбинационной способности линий кукурузы в диаллельных и анализирующих скрещиваниях : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук. Краснодар, 1972. 21 с.
103. Костюченко В. И. Оценка общей и специфической комбинационной способности линий кукурузы в топкроссных скрещиваниях. *Вестник с.-х. науки*. 1976. №1. С. 31–37.
104. Радченко В. И. Раннее тестирование в оценке комбинационной способности самоопыленных линий кукурузы: тезисы докладов третьей всесоюзной науч.-техн. конф. молодых ученых по проблемам кукурузы. Днепропетровск, 1981. С. 4.
105. Сотченко Ю. В. Оценка комбинационной способности линий и тестеров в топкроссных скрещиваниях. *Кукуруза и сорго*. – Москва, 2000. №2. С.12–14.
106. Черчель В. Ю., Н. А. Боденко. Врожайність зерна та гіпотетичний гетерозис сестринських гібридів кукурудзи плазми Рейд. *Бюл. Інституту зернового господарства*. 2010. № 39. С. 12-15.
107. Черчель В. Ю., Б. В. Дзюбецький, В. В. Борисова, Т. М. Сатарова. Оцінка різних типів гібридів кукурудзи за генетичними дистанціями та ступенем гетерозису. *Вісник аграрної науки*. 2013. № 8. С. 33-37.
108. Кобелев К. Ю., П. И. Скоробреха. Изучение комбинационной способности фенотипически сходных самоопыленных линий кукурузы. *Селекция и технология возделывания кукурузы и некоторые вопросы агротехники других культур в Северо-Западной части Степи УССР*. Днепропетровск, 1976. С. 39–47.
109. Методика проведення експертизи сортів кукурудзи звичайної

- (*Zeamays*L.)на відмінність, однорідність і стабільність [Електронний ресурс] / Український інститут експертизи сортів рослин/ Державна система охорони прав на сорти рослин. Режим доступу: sops.gov.ua/uploads/files/documents/Metodiki/909.pdf. 38 с. Назва з екрану.
110. Черчель В. Ю., Борисова В. В., Дзюбецький Б. В., Сатарова Т. М. Оцінка різних типів гібридів кукурудзи за генетичними дистанціями та ступенем гетерозису. *Вісник аграрної науки*. Київ. 2013. № 8. С. 33–37.
 111. Melchinger A. E. Quantitative trait locus (QTL) mapping using different testers and independent population samples in maize reveals low power of QTL detection and large bias in estimates of QTL effects. *Genetics*. 1998. V. 149. P. 384–403.
 112. Beckmann J. S. Restriction fragment length polymorphisms in plant genetic improvement. *Oxf. Surv. Plant Mol. Cell Biol.* 1986. V. 3. P. 196–250.
 113. Balasubramanian S. QTL mapping in new *Arabidopsis thaliana* advanced intercross-recombinant inbred lines [Електронний ресурс] / S. Balasubramanian, C. Schwartz, A. Singh et al. *PLoS ONE*. 2009. V. 4, N 2. Режим доступу: DOI: 10.1371/journal.pone.0004318. Назва з екрану.
 114. Botstein D. R. Construction of genetic linkage map in man using restriction fragment length polymorphisms. *Am. J. Hum. Genet.* 1980. V. 32. P. 314–331.
 115. Bradbury P. J. TASSEL: Software for association mapping of complex traits in diverse samples. *Bioinformatics*. 2007. Vol. 23. P. 2633–2635.
 116. Barata C. Classification of North Dakota maize inbred lines into heterotic groups based on molecular and testcross data. *Euphytica*/ 2006. V. 151. P. 339–349.
 117. Lipka A. E. Genome-wide association study and pathway level analysis of tocopherol levels in maize grain [Електронний ресурс] G3 (Bethesda). *Genes, Genomes, Genetics*. 2013. Режим доступу: DOI:

- 10.1534/g3.113.006148. Назва з екрану.
118. Ganai M. W. SNP identification in crop plants, T. Altmann, M. S. Röder
Curr. Opin. Plant. Biol. 2009. V. 12. N 2. P. 211–217.
 119. Frascaroli E., T. A. Schrag, A. E. Melchinger. Genetic diversity analysis
of elite European maize (*Zea mays* L.) inbred lines using AFLP, SSR, and
SNP markers reveals ascertainment bias for a subset of SNPs. *Theor. Appl.
Genet.* 2013. V. 126, N 1. P. 133–141.
 120. Reif J. C., A. R. Hallauer, A. E. Melchinger. Heterosis and heterotic
patterns in maize. *Maydica*. 2005. 50 V. 3–4: P. 215–223.
 121. Darwin C. The Effects of Cross and Self-Fertilisation in the Vegetable
Kingdon. Londjn: John Murray. 1876. Press, 1989. General introduction 17.
 122. Wallace H. A., W. L. Brown. Corn and Ist Early Farly Fathers. Ames, IA,
USA, Iowa State Univ. Press. 1956. 134 pp.
 123. Shull G. H. A pure-line methods in corn breeding. Am. Breeders' Assoc.
Rep. 1909. V. 4. P. 296–301.
 124. East E. M. Inbreeding in corn. Rep Connecticut AgricExpStn. 1908. P.
419–428.
 125. Мазер К., Дж. Джинкс Биометрическая генетика. Москва: Мир, 1985.
463 с.
 126. Кравченко В. М. Вплив рівня гетерозису сестринських схрещувань на
основі господарсько-цінні ознаки модифікованих гібридів кукурудзи:
дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. – „селекція рослин”. – Дніпропетровськ,
2007. 155 с.
 127. Gustafson A. The effect of heterozygosity on variability and vig our.
Hereditas. 1946. V. 32, № 2. P. 263–286.
 128. Fakorede M. A., S. B. Agbara. Heterotic effects and association of
seedling vigor with mature plant characteristics and grain yield in some
tropical maize cultivars. *Maydica*. 1983. V. 28, №4. P. 327–338
 129. Jannink J. L., A. J. Lorenz, H. Iwata Genomic selection in plant breeding:
from theory to practice. *BriefFunct. Genomics*. 2010. V. 9, N 2. P. 166-177.

130. Davenport C. B. Degeneration, albinism and inbreeding. *Science*. 1908. V. 28. P. 454-55.
131. Hallauer A. R., M. J. Carena, J. B. Miranda Filho. Quantitative genetics in maize breeding. New York : Springer, 2010. 664 p.
132. Турбин Н. В. Гетерозис. Гетерозис служит человеку. сборник статей. Москва, 1968. С. 5-17.
133. Mucherjee B. K., B. K. Mucherjee, N. L. Dhavan, N. N. Singh Heterosis in intervarietal crosses in maize (*Zea mays* L.). *Indian Journ. Agric. Sci.* 1971. – V. 41, № 5. P. 483–494.
134. Eberhart S. A., C. O. Gardner. A general model for genetic effects. *Biometrics*. 1966. –V. 22. P. 864–881.
135. Fakorede M. A., S. B. Agbara, Heterotic effects and association of seedling vigor with mature plant characteristics and grain yield in some tropical maize cultivars, *Maydica*. 1983. V. 28, №4. P. 327–338.
136. Кильчевский А. В., Л. В. Хотылева, Л. А. Тарутина, М. Н. Шаптуренко Гетерозис в селекции сельскохозяйственных растений. Молекулярная и прикладная генетика. 2008. Т.8. С. 7-24.
137. Турбин Н. В. Гетерозис и генетический баланс. Гетерозис: теория и методы практического использования. Минск, 1961. С. 3-34.
138. Duvick D. N. Biotechnology in the 1930s: the development of hybrid maize. *Nat. Rev. Genet.* 2001. V. 2. P. 69-74.
139. Petrovic R. W., Mwale, D. Jelovac. Variation of different traits under drought stress in maize (*Zea mays* L.), Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section. Baden-Vienna, 1990. P. 195–213.
140. Хаджинов М. И. Генетические и селекционные основы использования гетерозиса у растений. *С.-х. биология*. 1980. Т. 15, №1. С. 3-11.
141. Lonnquist J. H., C. O. Gardner Heterosis in intervarietal crosses in maize and its implication in breeding procedures. *Crop Sci.* 1961. V. 1. P. 179–

- 183.
142. Hallauer A. R. Use of genetic variation for breeding populations in cross pollinated species. In H.T. Stalker and J.P. Murphy (ed.) Plant breeding in the 1990s. CAB International, Wallingford, UK. 1992. P. 37–92.
143. Smith J.S.C., D. N. Duvick. Changes in pedigree backgrounds of Pioneer brand maize hybrids widely grown from 1930 to 1999, *Crop Sci.* 2004. V. 44. P. 1935–1946.
144. Gardiner J. M., E. H. Coe. Development of a core RFLP map in maize using an immortalized F₂ population. *Genetics.* 1993. V. 134. P. 917-930.
145. Smith J. S. C. An evaluation of the utility of SSR loci as molecular markers in maize (*Zea mays* L.): *Comparisons with data from RFLPs and pedigree.* Theor. Appl. Genet. 1997. V. 95. P. 163–173.
146. Melchinger A. E., M. Lee. Use of RFLPs for investigating relationships among inbreds and predicting heterosis in maize. *Proceedings of the XVth Congress EUCARPIA of the maize and sorghum section.* Baden-Vienna, 1990. P. 72–94.
147. Griffing B. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austral.J. Biol. Sci.* 1956. V. 9. P. 463-493.
148. Hinkelmann K. Diallel and multi-cross designs. What do they achieve. In E. Pollak et al. (ed.) Proc. Int. Symp. Quantitative Genetics, Ames, IA. 16-21 Aug. 1976. Iowa State Univ. Press, Ames, IA., 1977. P. 659–676.
149. Baker R. J. Issues in diallel analyses. *Crop Sci.* 1978. V. 18. P. 533–536.
150. Blanc G. K., H. Wolfe. Widespread paleopolyploidy in model plant species inferred from age distributions of duplicate genes. *Plant Cell.* 2004. – V. 16. P. 1667-1678.
151. Borevitz J. O., M. Nordborg. Impact of genomics on the study of natural variation in Arabidopsis. *Plant Physiol.* 2003. V. 132, N 2. P. 718-725.
152. Brown W. L. Numbers and distribution of chromosome knobs in United states maize. *Genetics.* 1949. V. 34. P. 524-536.
153. Buckler E. S., J. B. Holland, P. J. Bradbury. The genetic architecture of

- maize flowering time. *Science*. 2009. V. 325, N 5941. P. 714-718.
154. Frei O. M., C. W. Stuber, M. M. Goodman. Use of allozymes as genetic markers for predicting performance in maize single cross hybrid. *Crop Sci*. 1986. V. 26 P. 37-42.
 155. Lee M., E. B. Godshalk, K. R. Lamkey. Association of restriction fragment length polymorphism among maize inbreds with agronomic performance of their crosses. *Crop Sci*. 1989. V. 29. P. 1067-1071.
 156. Betran F. J., Ribaut J. M., Beck D., et al. Genetic diversity, specific combining ability, and heterosis in tropical maize under stress and nonstress environments. *Crop Sci*. 2003. V. 43. P. 797-806.
 157. Lu Y., J. Yan, C. T. Guimarães. Molecular characterization of global maize breeding germplasm based on genome-wide single nucleotide polymorphisms. *Theor. Appl. Genet*. 2009. V. 120. P. 93-115.
 158. Mammadov J. A., W. Chen, R. Ren. Development of highly polymorphic SNP markers from the complexity reduced portion of maize [*Zea mays* L.] genome for use in marker-assisted breeding. *Theor. Appl. Genet*. 2010. V. 121, N 3. P. 577-588.
 159. Miller M. R., J. R. Dunham, A. Amores. Rapid and cost-effective polymorphism identification and genotyping value using restriction site associated DNA (RAD) markers. *Genome Research*. 2007. V. 14. P. 240-248.
 160. Messmer M. M., A. E. Melchinger, J. Boppenmaier. Relationship among early European maize inbreds: I Genetic diversity among Flint and Dent lines revealed by RFLPs. *Crop Sci*. 1993. V. 32. P. 1301-1309.
 161. Zhang Q. Molecular marker heterozygosity and hybrid performance in indica and japonica rice. [Q. Zhang, Z. Q. Zhou, G. P. Yang et al.] *Theor Appl Genet*. 1996. V. 93. P. 1218-1224.
 162. Melchinger A. E., H. E. Utz, C. C. Schon. Quantitative trait locus (QTL) mapping using different testers and independent population samples in maize reveals low power of QTL detection and large bias in estimates of QTL

- effects. *Genetics*. 1998. V. 149. P. 384–403.
163. Bernardo R. Marker assisted best linear unbiased prediction of single-cross performance. *Crop Sci*. 1999. V. 39. P. 1277–1282.
 164. Bernardo R., L. Moreau, A. Charcosset. Number and fitness of selected individuals in marker-assisted and phenotypic recurrent selection. *Crop Sci*. 2006. V. 46. P. 1972-1980.
 165. Кизяков Ю. Е., Гниненко Н. В., Турчин В. В., Мусатов А. Г. Агрономические особенности и краткая характеристика почв Опытного хозяйства. Днепропетровск, 1974. С. 19–29.
 166. Горб А. С., Дук Н. М. Клімат Дніпропетровської області : монографія, Дніпропетровськ: Вид-во ДНУ, 2006. 204 с.
 167. Фізична та економічна географія Дніпропетровської області: посіб. для вчителів / під ред. Г. В. Пасічного. Дніпропетровськ: ДДУ, 1992. 188 с.
 168. Дніпропетровська область схема планування території. пояснювальна записка в 2 т. / упоряд. Ю. Білоконь та ін. Київ: АПМ-1. 2009. Т.2 (Природно-ресурсний потенціал, стан та охорона навколишнього середовища, транспорт, інженерна підготовка та захист території, інженерна інфраструктура, основні техніко-економічні показники, документи). 125 с.
 169. Історія міст і сіл УРСР. Дніпропетровська область: у 4 т. Київ : 1969, (Науково-документальна серія книг «Історія міст і сіл УРСР» у 26 т.) / голов. редкол. : Тронько П. Т. (голова) та ін. Т. 4 Дніпропетровська область. / обл. редкол. Пащенко А. Я.: (голова) та ін. Харків: Харківська книжкова фабрика ім. М. В. Фрунзе. 1969. 959 с.
 170. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / сост. Д. С. Филев, В. С. Циков, В. И. Золотов и др. Днепропетровск, ВНИИ Кукурузы, 1980. 55 с.
 171. Изучение и поддержание образцов коллекции кукурузы: методические указания. Ленинград: ВИР, 1985. 50 с.

172. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських культур. *Зернові, круп'яні та зернобобові*. Київ, 2001. С. 4–65.
173. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 352 с.
174. Методические указания по изучению коллекционных образцов кукурузы, сорго и крупяных культур (просо, гречиха, рис) / Г. Е. Шмараев, Т. А. Ярчук, А. С. Кротов и др. Ленинград: РТП тип. ВИР, 1968. 51 с.
175. Лакин Г. Ф. Биометрия: учебное пособие для биолог. и спец. ВУЗов. 4-е изд. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.
176. Дремлюк Г. К., Герасименко В. Ф. Приёмы анализа комбинационной способности ЭВМ-программы для нерегулярных скрещиваний. Москва : Агропромиздат, 1991. 144 с.
177. Мартынов С. П. Статистический и биометрико-генетический анализ в растениеводстве и селекции. Пакет программ AGROS, версия 2.09. Руководство пользователя. Тверь, 1999. 90 с.
178. Sprague G. F., L. A. Tatum. General v.s. specific combining ability in single crosses of corn. *Agron*, 1942. V. 34. P. 923–932.
179. Green J. M. Inheritance of combining ability in maize hybrids. *Agron*, 1948. V. 40. P. 58–63.
180. Rinke E. H., H. K. Hayes. General and specific combining ability in diallel crosses of 15 inbred lines of corn. *Bot. Bull. Acad. Sinica*, 1964. V. 5, №1. P. 36–41.
181. Sprague G. F., L. A. Tatum. General v.s. specific combining ability in single crosses of corn. *Agron*, 1942. V. 34. P. 923–932.
182. Mikel M. A. Genetic Composition of Contemporary U. S. Commercial Dent Corn Germplasm. *Crop Science*. 2011. V. 51, № 2. P. 592-599.
183. Jenkins M. T. The effect of inbreeding and of selection within inbred lines of maize upon the hybrids made after successive generations of selfing. *Iowa State J. Sci.* 1935. V. 3. P. 429–450.

184. Rojas B. A. Analysis of a group experiments on combining ability in corn. M. S. Thesis. Ames: *Iowa St. Coll*, 1951. P. 47.
185. Rojas B. A., G. F. Sprague. A comparison of variance components in corn yield trails. III. General and specific combining ability and their interaction with locations and years. *Agron*, 1952. V. 44. P. 462–466.
186. Green J. M. Inheritance of combining ability in maize hybrids. *Agron*, 1948. V. 40. P. 58–63.
187. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Ільченко Л. А. Використання зародкової плазми Ланкастер у гетерозисній селекції кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2000. Вип. 16. С. 15–20.
188. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Грабовський М. Б. Підбір тестерів для ліній плазми Лакауне в зв'язку з селекцією на адаптивність до умов Степу. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2003. № 21–22. С. 24–27.
189. Черчель В. Ю., Рябченко Е. М., Рябченко О. П. Оцінка морфобіологічних ознак і врожайності зерна подвоєних гаплоїдів кукурудзи плазми Ланкастер. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2012. № 3. С. 11–15.
190. В. Ю. Черчель, Е. М. Рябченко, Л. О. Максимова, В. В. Плотка. Використання фізіологічних методів при оцінці подвоєно-гаплоїдних ліній кукурудзи (ZEA MAYS L.) плазми Lancaster. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2015. №93. С. 81–86.
191. Адамень Ф. Ф. Селекція і насінництво – основа виробництва кукурудзи в Україні. *Селекція і насінництво*. 1998. Вип. 80. С. 3–11.
192. Гуляєв Г. В., Ю. Л. Гужов. Селекция и семеноводство полевых культур. Москва.: Агропромиздат, 1991. СГИ УААН, 1992. 144 с.
193. Ольховик М. С., Гайдаш О. Л., **Купар Ю. Ю.**, Таганцова М. М. Оцінка ліній найбільш поширених геноплазм за основними господарсько – цінними ознаками. науково-практичний журнал *Plant Varieties Studying*

- and Protection*. 2021. T17. №2. С. 137-144.
194. Домашнев П. П., Дзюбецкий Б. В., Костюченко В. И. Селекция кукурузы. Москва: Агропромиздат, 1992. 207 с.
 195. Супрунов А. И., Замковой Г. А., Чилашвили И. М. Селекционная ценность новых самоопылённых линий кукурузы по основным хозяйственно-ценным признакам. *Зерновое хозяйство России*. Москва, 2012. № 5. С. 5–15.
 196. Bagiu C., Cosmin O., Gabulea I., Ciocazanu I., Bica N., Sarca Tr., Dicu G. Ereditarea rezistentei la seceta si implicatiile in ameliorarea porumbului. *Cercetari de genetica vegetala si animal*. 2000. V. VI. P. 45–66.
 197. Черчель В. Ю., **Купар Ю. Ю.**, Таганцова М. М., Стасів О. Ф. Результати дивергенції скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи звичайної у гетерозисній селекції. *Plant Varieties Studying and Protection*. науково-практичний журнал 2020. T16. №4. С. 378-386. DOI: 10.21498/2518-1017.16.4.2020.224055.
 198. **Купар Ю. Ю.** Ідентифікація методів визначення генетичного походження селекційного матеріалу кукурудзи. *Наукові здобутки: проєкти, дослідження, перспектив*. зб. тез I Міжнародної наук.-практ. конф. (15-16 грудня 2020 р.) Старобільськ, 2020. С. 114–115.
 199. Гудова Л. А. Изучение исходного материала с целью создания сортов и гибридов кукурузы для Юго-Востока Европейской части России : дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05 / *Российский научно-исследовательский и проектно-технологический институт сорго и кукурузы «Россорго»*. Саратов, 2008. 190 с.
 200. Дзюбецкий Б. В., Черчель В. Ю. Селекція гібридів кукурудзи, стійких до екстремальних умов вирощування. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 3–11.
 201. Курпа М. Ya., Kulyk V. O., **Kupar Yu. Yu.**, Stasiv O. F. Influence of a new nergy- saving drying method on the quality of corn seeds. *American Jornal of Agriculture and Forestry*. 2021. V.9. №1. pp.1-6. DOI:

10.11648/j.ajaf.20210901.11.

202. Кирпа Н. Я. Методология энергосбережения при сушке высоковлажных зернопродуктов. *Современные энергосберегающие тепловые технологии*: Междунар. науч.-прак. конф. Московский ГАУ им. В. П. Горячкина. Москва, 2002. С. 83-87.
203. Дзюбецький Б. В., С. Рибка, В. Ю. Черчель. Скоростиглі гібриди як фактор енерго– і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*: зб. наук. праць ХДАУ. Херсон: Айлант, 2007. Вип. 53. С. 27–36.
204. Супрунов А. И., Ласкин Р. В., Чистяков С. Н., Соболева Н. П. Создание нового исходного материала для селекции раннеспелых линий кукурузы. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2013. № 2. С. 6–10.
205. Мустяца С. И., С. И. Мистрец. Динамика влажности зерна. *Кукуруза и сорго*. 1993. №5. С. 5-8.
206. Мустяца С. И., Л. П. Нужная, С. И. Мыстрец. Уборочная влажность зерна раннеспелых линий. *Кукуруза и сорго*. 1991. №5. С. 15-17.
207. Дзюбецький Б. В. Селекція середньопізніх гібридів кукурудзи для зони Степу / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, Л. А. Ільченко. *Зрошувальне землеробство*: зб. наук. праць. Херсон: Айлант, 2005. Вип. 44. С. 95–98.
208. New energy-saving method for drying maize seeds / М. Ya. Кирпа, О. F. Stasiv, V. O. Kulyk, **Yu. Yu. Kupa**r, V. Yu. Cherchel. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2021,11(2), С. 56–62, DOI: 10.15421/2021_77.
209. Сотченко В. С. Селекция и семеноводство раннеспелых и среднеранних гибридов кукурузы: автореферат дис. на соискание уч. степени докт. сельскохозяйственных наук: спец. 06.01.05 “Селекция и семеноводство”. Санкт-Петербург, 1992. 48 с.
210. Антонюк С. П., В. С. Антонюк. Використання систем координат на площині в аграрній науці. *Бюл. Інституту зернового господарства УААН*. Дніпропетровськ, 2010. №38. С.157-161.

211. Дзюбецький Б. В., С. П. Антонюк, М. М. Федько. Сучасний тип трьохлінійного гібрида кукурудзи. *Селекція і насінництво* : Міжвідомчий тематичний наук. зб. Харків, 2008. Вип. 96. С.121-128.
212. Домашнев П.П. Селекция для районов недостаточного увлажнения // Основы селекции и семеноводства гибридной кукурузы Москва: Колос, 1968. С.153-188.
213. Мичурин И.В. К моим сотрудникам. Т.1. – Москва, 1948. С. 462-465.
214. Кулешов Н.Н. Число листьев как показатель длины вегетационного периода у кукурузы. – Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. - Ленинская, 1931. Т. XXVII, Вып. 2. С. 478-488.
215. Козубенко В.Е. Селекция кукурузы. Москва: Колос, 1965. 206 с.
216. Зозуля А.Л. Селекция исходного материала кукурузы в условиях Лесостепи УССР: – автореф дис... док-ра с.-х. наук: 06.01.05. Харьков, 1984. 50 с.
217. Thompson D.L. Field evaluation of corn root clumps. *Agron.* 1968. V. 60. P. 170-172.
218. Vasal S. K. Improvement in selfed and random – mated generations of four Subtropical maize populations through S3recurrent selection. *Euphytica*, 1995. V. 83 № 1. P. 1–8.
219. Харченко Ю. В., Харченко Л. Я. Вихідний матеріал для селекції кукурудзи. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава 2013. № 3. С. 61–67.
220. Корчинский А. А., Литун П. П. Теоретические аспекты адаптивной интенсивности растениеводства. *Вісник аграрної науки*. Київ, 1994. № 3. С. 69–73.
221. Черчель В. Ю., Гайдаш О. Л. Селекція скоростиглих гібридів кукурудзи (*Zea mays L.*) на базі Змішаної зародкової плазми. *Зернові культури*. Дніпро, 2017. № 1. (Т.1). С. 10–16.
222. Боденко Н.А. Добір та оцінка вихідного матеріалу на посухо- та жаростійкість для селекції середньостиглих гібридів кукурудзи: дис ...

- канд. с.-г. наук: 06.01.05. Дніпропетровськ, 2003. 170 с.
223. Федько М. М. Селекційна цінність самозапилених ліній кукурудзи різних зародкових плазм при створенні гібридів адаптованих до умов Степу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05 „Селекція рослин”. Інститут зернового господарства УААН. Дніпропетровськ, 2009. 183 с.
 224. Лавриненко Ю. О. Еколого-генетична мінливість кількісних ознак зернових культур та її значення для селекції в умовах зрошення: дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.05 „Селекція рослин”. Інститут зрошувального землеробства УААН України. Херсон, 2005. 386 с.
 225. Орлянский Н. А., Зубко Д. Г., Орлянская Н. А., Голева Г. Г. Корреляционный анализ в селекции ультра раннеспелых гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. Москва, 1999. № 6. С. 9–15.
 226. Чучмий И. П., Моргун В. В. Генетические основы и методы селекции скороспелых гибридов кукурузы. Киев: Наук. думка, 1990. 282 с.
 227. Сотченко Ю. В. Анализ признаков «урожай зерна» и «уборочная влажность зерна» при отборе гибридов кукурузы на скороспелость. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2000. № 1. С. 17–18.
 228. Колісник О. М. Стійкість самозапилених ліній та гібридів кукурудзи до основних хвороб та шкідників в Умовах Правобережного Лісостепу України: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.05. ДУ Інститут зернових культур НААН України. Дніпро, 2017. 18 с.
 229. **Купар Ю . Ю.** Оцінка per se інбредних ліній різних зародкових плазм. *Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених і спеціалістів (м. Дніпропетровськ, 25–26 травня 2016 р.). Дніпропетровськ, 2016. С. 28-29.
 230. Jensen S. D., W. E. Kuhn, R. L. Mc. Connell Combining ability studies in elite U.S. maize germplasm. *Proc. ASTA Corn Sorghum Res. Conf.* 1983. V. 38. P. 87–96.

231. Костюченко В. И., Б. П. Соколов, В. А. Гонтаровский. Оценка общей и специфической комбинационной способности линий кукурузы в топкроссных скрещиваниях. Вестник с.-х. науки. 1976. №1. С. 31–37.
232. Пакудин В. З. Оценка комбинационной способности линий кукурузы в диаллельных и анализирующих скрещиваниях: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. Наук. Краснодар, 1972. – 21 с.
233. Сотченко Ю. В. Оценка комбинационной способности линий и тестеров в топкроссных скрещиваниях. *Кукуруза и сорго*. Москва, 2000. №2. С.12–14.
234. Hinkelmann K. Diallel and multi-cross designs. What do they achieve. Proc. Int. Symp. Quantitative Genetics, Ames, IA. 16-21 Aug. 1976. Iowa State Univ. Press, Ames, IA., 1977. P. 659–676.
235. Макарьчук О. С., Жемойда В. Л., Красновський С. А., Полторецький С. П. Комбінаційна здатність самозапилених ліній кукурудзи при використанні тестерів різної генетичної структури. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. Умань, 2010. Ч. 1. С. 29–38.
236. Мустяца С. И., С. И. Мистрец. Использование зародышевой плазмы гетерозисных групп БССС и Рейд Айодент в селекции скороспелой кукурузы. *Кукуруза и сорго*. 2007. № 6. С. 8–12.
237. Грушка Я. Монография о кукурузе. Москва: Колос, 1965. 75с.
238. Кулешов Н. Н. Ботаническое описание кукурузы *Zea mays* Вопросы биологии, экологии и агротехники кукурузы. *Записки Харьк. с.-х.ин-та*. – Харьков, 1955. Т. XI. С. 15-26.
239. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и Международный классификатор СЭВ видов *zea mays* L. Ленинград, 1977. 80 с.
240. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. Х., 1994. 73 с.
241. Класифікатор-довідник виду *Zea mays* L. / І. А. Гур'єва та ін. Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва, 1994. 73 с.
242. Методические рекомендации по экологическому сортоиспытанию

- кукурузы / сост. Б. П. Гурьев, П. П. Литун, И. А. Гурьева. *Украинский научно-исследовательский институт растениеводства, селекции и генетики им. В.Я. Юрьева*. Харьков, 1981. 32 с.
243. Методичні рекомендації польового та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи / І. А. Гур'єва та ін.; Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва УААН. Харків, 1993. 29 с.
244. Ідентифікація ознак кукурудзи (*Zea mays* L.): навч. посіб. / ред. В. В. Кириченко та ін. Ін-т росл. ім. В. Я. Юр'єва УААН. Харків, 2007. 137 с.
245. UPOV (1994a) Guidelines for the conduct of tests for distinctness, homogeneity and stability-maize (*Zea mays* L.). UPOV TG/2/6. 63 с.
246. Ознаки відмінності кукурудзи (методичні рекомендації) / ред. Л. В. Козубенко Харків: ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2013. 36 с.
247. Кильчевский А. В., Хотылёва Л. В. Метод оценки адаптивной способности и стабильности генотипов, дифференцирующей способности среды. Сообщение 1. Обоснование метода. *Генетика*. 1985. Т. XXI, № 9. С. 1481–1490.
248. Черчель В. Ю., **Купар Ю. Ю.**, Таганцова М. М., Стасів О. Ф. Результати дивергенції скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи звичайної у гетерозисній селекції. науково-практичний журнал «*Plant Varieties Studying and Protection*. 2020. Т16. №4. С. 378-386. DOI: 10.21498/2518-1017.16.4.2020.224055.
249. Особливості вирощування кукурудзи на зерно та умови отримання максимального врожаю з одиниці площі. URL : <http://www.mnagor.com/ua/articles/23/>. (дата звернення: 17.03.2017).
250. Ковальчук І. Нові високоадаптивні гібриди кукурудзи – запорука високого врожаю. URL : <https://www.syngenta.ua/news/kukurudza/novi-visokoadaptivni-gibridi-kukurudzi-zaporuka-visokogo-vrozhayu>. (дата звернення: 07.11.2017).
251. Черчель В. Ю., Боденко Н. А. Врожайність зерна та гіпотетичний

- гетерозис сестринських гібридів кукурудзи плазми Рейд. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2010. № 39. С. 12–15.
252. Ішевцов І. А. Дослідження та використання гетерозису. Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть: у 4т. Київ: Логос, 2001. Т. 2. с.571-589.
253. Турбин Н. В. Гетерозис и генетический баланс. Гетерозис. Минск: АН БССР, 1961. С. 3-34.
254. Карайванов Г. П. Использование сестринських скрещиваний с целью улучшения семеноводства простых гибридов кукурузы: тез. докл. 3 съезда генетиков и селекционеров Молдавии. Кишинев, 1976. С. 48-49.
255. Malik, I. General and Specific combining ability studies in maize diallel crosses. *International Journal of Agriculture & Biology*. 06.5: 2004. P. 856–859.
256. Волкова Н. Е. Молекулярні маркери в селекції кукурудзи. Доповідь на засіданні координаційно-методичної ради ПНД 23. «Сільськогосподарська біотехнологія 2011-2015». Одеса : НААН СГІ-НЦНС. 2012 43 с.
257. Сатарова Т. Н., Черчель В. Ю., Черенков А. В. Кукуруза: биотехнологические и селекционные аспекты гаплоидии: монография. Днепрпетровск: Новая идеология, 2013. 552 с.
258. Сатарова Т. Н., Черчель В. Ю., Дзюбецкий Б. В. Генетическая инженерия кукурузы. *Кукуруза і сорго. Посібник українського хлібороба: наук.-практ. зб.* 2014. Т. 1. С. 252–256.
259. Борисова В. В. Особливості застосування SNP-маркерів для аналізу поліморфізму ДНК кукурудзи. *Хімія та сучасні технології: тез. доп. V Міжнар. наук.-тех. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених.*— Дніпропетровськ, 20-22 квітня 2011. ДВНЗ УДХТУ: Дніпропетровськ, 2011. Т. 1. С. 464.
260. Сатарова Т. М., В. В. Борисова, О. Є.Абраїмова, В. Ю. Черчель.

- Аналіз одонуклеотидного поліморфізму ДНК у ліній кукурудзи (методичні аспекти). Дніпропетровськ: ДУ ІГСЗ НААН, 2014. 18 с.
261. Б. В. Дзюбецький, Т. М. Сатарова, В. Ю. Черчель, В. В. Борисова. Застосування SNP-генотипування для оцінки генетичної спорідненості селекційного матеріалу кукурудзи / *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2013. № 4. С. 3–7.
262. В. В. Борисова, В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецький, Т. М. Сатарова. Частоти SNP-алелів у ліній кукурудзи української селекції / *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2013. Вип. 84. С. 21–28.
263. В. В. Борисова, В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецький, Т. М. Сатарова. Біоінформаційна характеристика геному кукурудзи у зв'язку з проведенням SNP-аналізу селекційного матеріалу. *Зрошуване землеробство: зб. наук. праць*. Херсон: Айлант, 2013. Вип. 59. С. 161–169.
264. В. Ю. Черчель, Т. М. Сатарова, В. В. Борисова. Використання SNP-аналізу для характеристики генетичної структури селекційного матеріалу кукурудзи і сорго. *Фактори експериментальної еволюції організмів: зб. наук. праць, присвячено 100-річчю від дня народження Нормана Ернеста Борлоуга*. Київ, 2014. Т. 15. С. 255–259.
265. Т. М. Satarova, V. Yu. Cherchel, O. E. Abraimova. [SNP-genotyping and allele status in early maize inbreds](#). *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпропетровськ, 2014. № 7. С. 32–36.
266. Т. М. Сатарова, Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель. SNP-аналіз у паспортизації та ідентифікації ліній кукурудзи. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Науково-практичний журнал. 2014. № 3 (24). С. 4–9.
267. Biodiagnostics, Inc. [Електронний ресурс]. Режим доступу: www.biodiagnostics.net. Назва з екрану.
268. В. Ю. Черчель, Б. В. Дзюбецький, В. В. Борисова, Т. М. Сатарова.

- Оцінка різних типів гібридів кукурудзи за генетичними дистанціями та ступенем гетерозису. *Вісник аграрної науки*. Київ: державне видавництво «Аграрна наука», 2013. № 8. С. 33–37.
269. Т. М. Сатарова, В. В. Борисова, В. Ю. Черчель. Генетичні дистанції ліній кукурудзи та їх цитостерильних аналогів за поліморфізмом SNP-маркерів. *Селекція і насінництво*. Харків, 2013. № 103. С. 124–134.
270. Б. В. Дзюбецький. Поліморфізм скоростиглих ліній кукурудзи плазми Айодент та сестринських гібридів створених за їх участі. *Ukrainian Journal of Ecology*. 2017. № 7 (1) Р. 46–51.
271. Munsch M. A. Grain Yield Increase and Pollen Containment by Plus-Hybrids Could Improve Acceptance of Transgenic Maize. *Crop Scitnce*. 2010. V. 50, № 3. P. 909-919.
272. Lee E. A. Re-examining the Relationship between Degree of Relatedness, Genetic Effects and Heterosis in Maize. *Crop Science*. 2007. V. 47, № 2. P. 629-635.
273. Б. В. Дзюбецький, Л. А. Ільченко, В. Ю. Черчель. Селекція середньопізніх гібридів кукурудзи для зони Степу. *Зрошуване землеробство : зб. наук. праць*. Херсон: Айлант, 2005. Вип. 44. С. 95–98.
274. Б. В. Дзюбецький, В. С. Рибка, В. Ю. Черчель. Скоростиглі гібриди як фактор енерго- і ресурсозбереження у виробництві зерна кукурудзи. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2007. Вип. 53. С. 27–36.
275. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. Селекція гібридів кукурудзи, стійких до екстремальних умов вирощування. *Бюлетень Інституту зернового господарства*. Дніпропетровськ, 2007. № 31–32. С. 3–11.
276. М. Я. Кирпа, В. Ю. Черчель, Н. О. Пащенко. Ознака прискореної вологовіддачі зерна гібридів кукурудзи та її практичне використання. *Селекція і насінництво*. Харків, 2010. № 98. С. 204–210.
277. Melani M. D. Alternative maize heterotic pattern for the northern corn belt. *Crop Sci*. 2005. V. 45. P. 2186-2194.
278. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю. Урожайність зерна скоростиглих

- гібридів кукурудзи різних сортозмін. *Вісник аграрної науки*. Київ, 2017. № 8. С. 19–23.
279. В. Н. Шлапунов, Б. В. Дзюбецкий, В. Ю. Черчель, Н. Ф. Надточаев. Селекция совместных гибридов кукурузы силосного направления для Беларуси. *Вестник БарГУ*. Барановичи, 2013. Вип. 1. С. 92–98.
280. Черчель В. Ю., Гайдаш О. Л. Селекція скоростиглих гібридів кукурудзи (*Zea mays L.*) на базі змішаної зародкової плазми. *Зернові культури*. Дніпро, 2017. Т. 1, № 1. С. 10–16.
281. Б. В. Дзюбецкий, С. П. Антонюк, В. Ю. Черчель. Високотехнологічний гібрид кукурудзи. *Аграрна наука – виробництву : науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок*. Київ, 2006. № 1. С. 10.
282. Котова Г. П., Шахов Н. Ф., Мусторин Н. И. Корреляционные зависимости между некоторыми признаками у линий и простых гибридов кукурузы. *Сб. науч. работ НИИСХ Центрально-Черноземной полосы*. 1986. Вып. 11. №3. С. 47-52.
283. Козубенко Л. В. Вивчення кореляцій у самозапилених ліній і гібридів кукурудзи. *Вісн. с.-г. науки*. Київ, 1966. № 6. С. 33-36.
284. Орлянский Н. А. Корреляционный анализ в селекции ультрараннеспелых гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. Москва, 1999. № 6. С. 9-12.
285. Genkins M. T. Correlaion studises with inbred and crossbred strains of mays. *Gour. Agric. Res.* 1929. V. 39, № 9. P. 677-721.
286. Лавриненко Ю. О. Мінливість кореляційних зв'язків між кількісними ознаками кукурудзи та їх селекційне значення. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2001. № 17. С. 12–17.
287. Лавриненко Ю. О. Еколого-генетична мінливість кількісних ознак зернових культур та її значення для селекції в умовах зрошення: дис. ... доктора с.-г. наук: 06.01.05 „Селекція рослин”. Інститут зрошуваного землеробства УААН України. Херсон, 2005. 386 с.

288. Черчель В. Ю., Марочко В. А., Таганцова М. М. Обґрунтування індексу співвідношення висоти прикріплення верхнього качана до висоти рослини гібридів кукурудзи (*Zea Maize L.*). *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*: науково-практичний журнал. 2014. № 2 (23). С. 40–44.
289. Орлянский Н. А., Зубко Д. Г., Орлянская Н. А., Голева Г. Г. Корреляционный анализ в селекции ультра раннеспелых гибридов кукурузы. *Кукуруза и сорго*. Москва, 1999. № 6. С. 9–15.