РЕФЕРАТ

до роботи «СЕЛЕКЦІЙНІ ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ НОВИХ ГЕНОТИПІВ КУКУРУДЗИ, АДАПТОВАНИХ ДО ЗОНИ СТЕПУ УКРАЇНИ»

Робота присвячена вивченню селекційних та біотехнологічних аспектів створення нових генотипів кукурудзи, адаптованих до зони Степу України.

У представленій роботі наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукового завдання щодо створення, оцінки та добору вихідного матеріалу Змішаної зародкової плазми для селекції скоростиглих гібридів кукурудзи. Досліджено селекційне різноманіття скоростиглих самозапилених сімей S4, S5, S6 Змішаної геноплазми, яке стало основою для формування робочої колекції нових константних ліній кукурудзи з комплексом господарсько-цінних ознак, що повною мірою відповідають вимогам виробництва. Кращі зразки колекції залучені для започаткування нового циклу кумулятивної селекції.

За результатами ідентифікації, оцінки та добору вихідного матеріалу Змішаної зародкової плазми за тривалістю періоду «сходи – цвітіння 50% качанів» відібрано 15 сімей S6: ДК2133 311131, ДК2228 211121, ДК2865 221112, ДК2065 313113, ДК2109 121112, ДК2319 311112, ДК2828 222111, ДК305 121142, ДК2328 132111, ДК2831 221123, ДК2285 131111, ДК2319 112111, ДК2814 111131, ДК305 121122, ДК2821 332121, які вирізняються більш раннім цвітінням, в середньому на 4-5 діб, ніж їх вихідні лінії батьківські – форми гібридів, на базі яких вони створені, та найбільш скоростигла лінія-стандарт ДК281 – (54 доби).

Виявлено, що умови року істотно впливають на рівень прояву господарсько-цінних ознак самозапилених сімей S4-S6 Змішаної зародкової плазми та їх тесткросів: тривалість періоду «сходи – цвітіння 50 % качанів», «висота рослин» та «висота прикріплення качана», «врожайність зерна» та «збиральна вологість зерна». Біометричні показники самозапилених сімей (висота рослин, висота прикріплення качана) відповідають запитам виробництва щодо механізованого збирання, що також уможливлює їх використовувати у наступних циклах кумулятивної селекції при створені нових скоростиглих ліній кукурудзи. Найкращі селекційні результати отримані на базі вихідних ліній ДК219, ДК233, ДК265, ДК281 та ДК285, які забезпечили високий вихід кращих самозапилених сімей (7; 17; 7; 27 та 32 відповідно).

У екстремальних умовах північного Степу України лінії ДК2109223112, ДК9512111311, ДК305121142, ДК2285131111 та ДК2831113111, Змішаної зародкової плазми характеризувались стабільним проявом висоти рослин у стресовому та сприятливому році, що опосередковано може вказувати на кращу їх адаптивну стійкість.

Систематизація оцінок комбінаційної здатності нового вихідного матеріалу, відносно врожайності зерна серед самозапилених сімей S6 Змішаної зародкової плазми, уможливила виокремити 12 цінних константних ліній: ДК2881233111, ДК9512111311, ДК305121142, ДК3128131122, ДК2831113111, ДК2109233121, ДК2109223112, ДК2828112111, ДК2109132111, ДК2228131111, ДК305121111, ДК2328311131, які характеризувались стабільними позитивними значеннями оцінок ефектів ЗКЗ за роки досліджень. Новостворений селекційний матеріал доцільно використовувати для синтезу високопродуктивних гібридів степового екотипу.

Аналіз ефектів комбінаційної здатності генотипів Змішаної зародкової плазми за показником «збиральна вологість зерна» дозволив виділити 15 ліній S6: ДК2285132113, ДК2228132111, ДК2228222111, ДК9519121311, ДК9512311111, ДК2228211121, ДК3109211111, ДК9512132111, ДК9526121112, ДК305311131, ДК2319322111, ДК2328223111, ДК3128133112, ДК2285131111, ДК2651221112, які мали стабільно низькі ефекти ЗКЗ, що вказує на можливість їх використання в селекційних програмах для отримання гібридних комбінацій з інтенсивною втратою вологи зерном при дозріванні.

Добір на скорочення тривалості періоду сходи – цвітіння 50 % качанів серед тесткросів самозапилених сімей S6 Змішаної зародкової плазми уможливило відібрати 10 кращих гібридних комбінацій за врожайністю зерна, які зацвітали на 6-5 діб раніше за гібрид-стандарт Оржиця 237 МВ при вищій на 8,9-23,5 % врожайності зерна. За результатами цілеспрямованого добору протягом гомозиготизації вибірок самозапилених сімей на заключному етапі S6 виділено 25,8 % тесткросів скоростиглих сімей S6, які за врожайністю зерна перевищували найбільш урожайний стандарт Подільський 274СВ на 0,58-1,52 т/га.

У результаті успішного генерування нових самозапилених ліній створено на їх базі гібридні комбінації, в яких гармонійно поєднуються скоростиглість, висока і стабільна врожайність та низька збиральна вологість зерна: Крос 267С х ДК305121142, ДК 247МВ х ДК3128131122, Крос 267С х ДК2831113111, Крос 267С х ДК2109233121, ДК 247МВ х ДК2109223112, Крос 290С х ДК2828112111, Крос 267С х ДК2109223112, ДК247МВ х ДК2828112111, Крос 267С х ДК2109132111, ДК 247МВ х ДК2228131111, ДК 247МВ х ДК305121111, ДК 247МВ х ДК2328311131, ДК 247МВ х ДК2133322131. Вказані зразки перевищували стандарт Подільський 274СВ на 0,58-1,50 т/га. Встановлено, що успадкування ознаки «скоростиглість» в більшості випадків визначається адитивною дією генів. Позитивне наддомінування відмічено у 51 % гібридів, а позитивне домінування у – 27 % гібридів.

У представленій роботі також наведено теоретичне обґрунтування та вирішення важливого наукового завдання, яке полягає в установлені особливостей адаптації вихідного матеріалу, спорідненого з плазмою Айодент, при селекції скоростиглих гібридів кукурудзи для умов Степової зони України. Виділено нові самозапилені лінії плазми Айодент з комплексом господарсько-цінних ознак і стабільним їх проявом за різних погодних умов.

Споріднені з плазмою Айодент вихідні лінії, сестринські гібриди, самозапилені сім’ї та їх тесткроси за комплексом господарсько-цінних ознак («врожайність зерна», «збиральна вологість зерна», «висота рослин», «висота прикріплення качана», «тривалість періодів сходи – цвітіння 50 % качанів і волотей», основні елементи структури врожайності) виявили значну диференціацію за різних умов вирощування. За результатами добору, спрямованого на скорочення тривалості періоду сходи – цвітіння 50 % качанів, виділено сім’ї S3 (ДК1274×ДК714/195)111; (ДК213 × ДК714/195)312; (ДК237 × ДК714/195)411; (ДК744 × ДК213)111, (ДК744 × ДК213)112, які зацвітали на 3–4 доби раніше, ніж лінія-стандарт ДК744.

За аналізом результатів оцінки складових елементів продуктивності генотипів, споріднених з плазмою Айодент, найбільш стабільним у вихідних ліній (V = 9,10 %) є кількість рядів зерен – характерна сортова ознака, яка в основному зумовлюється спадковістю і меншою мірою залежить від умов середовища, а у сестринських гібридів (V= 3,60 %) – вихід зерна. Високий рівень варіювання притаманний ознакам «маса 100 зерен» (V = 13,17 %) у вихідних ліній та «кількість зерен в ряду» (V = 12,77 %) – у сестринських гібридів.

Визначено сім’ї S3 (генетичного матеріалу, спорідненого з плазмою Айодент), створені на базі гібридних комбінацій (ДК237× ДК1274), (ДК714/195 × ДК1274) і (ДК237 × ДК714/195), які мали максимальні значення висоти рослин, порівняно із стандартом (різниця становила від 25,2 до 36,5 см). Відзначено коливання висоти прикріплення качана у всіх сімей S1-3 ,залежно від умов років досліджень. Зокрема, у 2014 р. у сімей S2 вона дорівнювала в середньому близько 55,3 см, тоді як у 2015 р. у сімей S3 – лише 48,0 см. Виділено сім’ї S3 з висотою прикріплення качана понад 60 см, що є позитивною ознакою при виробництві насіння.

За оцінками ефектів загальної комбінаційної здатності відносно врожайності зерна генетичного матеріалу, спорідненого з плазмою Айодент, проведено класифікацію всіх зразків на три умовних класи. Відзначено вплив умов вирощування у роки досліджень на оцінки ефектів ЗКЗ у зразків всіх груп. Зокрема, в стресових умовах відсоток генотипів, віднесених до другого класу збільшувався, у порівнянні з оптимальними умовами. Виділено вихідні лінії ДК744 та ДК555, які мали високі оцінки ефектів ЗКЗ за врожайністю зерна і низькі – відносно збиральної вологості зерна протягом років досліджень, що свідчить про можливість їх використання при створенні високопродуктивних гібридів кукурудзи з інтенсивною втратою вологи зерном. Високі значення оцінок ефектів ЗКЗ за врожайністю зерна у сестринських гібридів кукурудзи вказують на їх перспективність для використання як вихідних форм при селекції нових самозапилених ліній, адаптованих до умов степової зони України. Найбільше число сестринських гібридів з високою ЗКЗ створено за участі вихідних ліній ДК744, ДК555, ДК216 та ДК213. Виявлено достовірно позитивну залежність за 2013–2015 рр. (r = 0,46; 0,72 та 0,68 відповідно), між оцінками ефектів ЗКЗ відносно врожайності зерна вихідних ліній та отриманих на їх основі сестринських гібридів. Це підтверджує доцільність створення сестринських гібридів на основі кращих за ЗКЗ ліній для подальшого самозапилення.

На базігенетичного матеріалу, спорідненого з плазмою Айодент, виділено гібридні комбінації ДК272 × (ДК1274 × ДК234)111; ДК247 × (ДК213 × ДК714/195)211; ДК272 × (ДК213 × ДК714/195)311 з тривалістю періоду сходи – цвітіння 50 % качанів 50–51 доба, що на 4 доби менше, ніж у ранньостиглого стандарту Дніпровський 181 СВ та середньораннього – Оржиця 237 МВ.

Врожайність зерна тесткросів сімей S1-3, споріднених з плазмою Айодент, значно змінювалась залежно від умов року, від 5,24 до 9,32 т/га – 2013 р., а також від 2,93 до 7,13 т/га – у 2014 р. і від 3,07 до 8,49 т/га – у 2015 р. У процесі подальшого добору виділено найбільш цінні сім’ї S6 (ДК744 × ДК216)211111, (ДК744 × ДК213)311111 та (ДК744× ДК555)112111, тесткроси яких за врожайністю зерна у 2017 р. перевищили стандарти в середньому на 11,5; 10,8 і 11,2 % при вологості зерна – 9,5; 11,1 та 10,8 %, відповідно. Лінія (ДК744 × ДК555)112111 під індексом ДК7455 (заява № 17909074) увійшла до складу материнської форми простого модифікованого ранньостиглого гібрида ДН Страйд, переданого на кваліфікаційну експертизу.

За індексом співвідношення врожайності зерна до його вологості було визначено кращі тесткроси сімей S6: (ДК296С × ДК1129)× (ДК216×ДК213)311111; (ДК253С × ДК2966) × (ДК744 × ДК216)211111; (ДК296С ×ДК1129) × (ДК744×ДК555)112111, у яких індекс становив 0,68; 0,61 та 0,60, відповідно (на 10,4-29,4 % вище за стандарти), що вказує на ефективність проведеного добору відносно низької вологості зерна та високого рівня врожайності.

У роботі також представлено молекулярно-генетичні та клітинно-інженерні особливості ліній плазми Ланкастер у кукурудзи. Вперше проведено порівняння різних типів зародкової плазми кукурудзи за маркерами однонуклеотидного поліморфізму ДНК та ідентифіковано набір алелів SNP-маркерів, характерний для плазми Ланкастер. Поглиблено уявлення про внутрішньовидовий поліморфізм ДНК та спорідненість генотипів кукурудзи. Дістало подальше обґрунтування залучення методів сучасного широкогеномного аналізу до внутрішньовидової класифікації та кластеризації філогенетично споріднених груп генотипів культурних видів рослин.

Показано, що результати принципового компонентного аналізу, аналізу генетичної структури ліній за програмою Structure, якісного кластерного аналізу за методом повного зв’язку та дисперсійного аналізу співпадають і підтверджують наявність серед проаналізованого масиву окремої групи ліній, які за педігрі відносяться до зародкової плазми Ланкастер. Встановлено специфічний набір алелів плазми Ланкастер, визначений за частотами мажорних алелів десяти *top-*SNP*-*маркерів в порівнянні з групою ліній інших типів зародкової плазми, який визначається як BDI-III-332Г, BDI-III-151А, BDI-III-256А, BDI-III-331Т, BDI-III-335Ц, BDI-III-185Ц, BDI-III-343А, BDI-III-181Ц, BDI-III-288А та BDI-III-190А.

Середнє значення розміру генетичних SNP-дистанцій між лініями Ланкастер (0,3377±0,0099) свідчило про значне генетичне різноманіття усередині даної плазми за алельним станом маркерів однонуклеотидного поліморфізму. Усередині плазми Ланкастер за допомогою кластерного аналізу підтверджено наявність двох підкластерів, до одного з яких входить типовий представник підплазми *Мо17* – лінія Мо17, а до іншого – типовий представник підплазми *Oh43* – лінія Oh43. Спорідненість сучасних ліній плазми Ланкастер з типовими представниками цієї плазми за результатами SNP-генотипування коливається у межах 52,2-89,7% для Мо17 та 48,2-66,8% для Oh43.

За результатами SNP-генотипування встановлено, що лінії кукурудзи ДК633, ДК267, ДК212, ДК6080, ДК633266, ДК298, ДК3070, ДК236 та ДК633325, обрані як представники плазми Ланкастер для подальших біотехнологічних досліджень в культурі *in vitro*, належать до обох підплазм даної плазми. Вони мають спорідненість з типовими представниками даної плазми Мо17 та Oh43 на рівні відповідно 54,0-85,3% і 48,8-63,5%, з лініями-стандартами високої тотипотентності в культурі *in vitro* А188, Chi31 і PLS61 – на рівні відповідно 54,9%, 53,9% та 45,5%. За результатами SNP-аналізу обрані лінії можуть розглядатися як базові для клітинно- і генетично-інженерної характеристики даного типу зародкової плазми.

Вперше досліджено здатність до калусогенезу та регенерації у 10 ліній кукурудзи плазми Ланкастер та 53 гібридів F1 за їхньою участю. На прикладі плазми Ланкастер показано можливість підвищення тотипотентності слабкочутливих комерційних плазм за використання них як компонентів гібридів з модельними лініями інших плазм з високим калусогенним та регенераційним потенціалом. Оптимізовано комплекс умов культивування *in vitro* генотипів кукурудзи, розроблено біотехнологічні схеми індукції калусогенезу, субкультивування калусної тканини та регенерації рослин з урахуванням вимог сучасних ліній плазми Ланкастер.

Клітинно-інженерні дослідження, представлені в роботі, показали, що генотипи зародкової плазми Ланкастер мають специфічні якісні та кількісні характеристики калусогенного та регенераційного потенціалу, які відрізняють їх від представників інших плазм кукурудзи, що необхідно враховувати в клітинно-інженерних дослідженнях. Усередині плазми Ланкастер спостерігається значне варіювання за калусогенною здатністю. Середні рівні загальної частоти калусогенезу, частоти утворення морфогенних калусів, зокрема І та ІІ типів, пропорційно збільшувалися в досліджених підплазмах і групах у напрямку *Мо17*→*Мо17mix*→*Oh43*→*Мо17/Oh43* разом з насиченням неспорідненим генетичним матеріалом. Лінії плазми Ланкастер, стабільно за роками продуктивні стосовно утворення калусів ІІ типу, є нестабільними за утворенням калусів І типу.

Відзначено, що лінії А188, Chi31 та PLS61 не тільки володіють високою калусогенною та регенераційною здатністю, але і виступають як донори даних ознак в гібридах з лініями кукурудзи плазми Ланкастер. Зокрема, вони значно підвищують потенціал утворення калусної тканини І типу у гібридівF1 (з 7,8±1,3% до 45,4±5,6%).

Відзначено, що модифікація складу середовищ для індукції калусогенезу і регенерації призводить до варіювання залежно від генотипу інтенсивності утворення калусів і рослин-регенерантів. Сахароза в середовищі індукції калусогенезу при підвищенні концентрації з 30 до 60 г/л для ліній плазми Ланкастер і ліній-стандартів в цілому стимулює калусогенез І типу та інгібує калусогенез ІІ типу. Цефотаксим в концентраціях 150 і 300 мг/л в середовищі індукції калусогенезу пригнічує утворення калусної тканини І типу та стимулює утворення калусної тканини ІІ типу у ліній плазми Ланкастер.

Кількість рослин-регенерантів, отриманих на 100 калусів, у ліній плазми Ланкастер для 30-добової калусної тканини І типу знаходилася в межах 0-51,3 шт. (в середньому 24,8±5,6 шт.). У ліній стандартів цей показник був у межах 76,9-234,1 шт. (в середньому 154,8±13,1 шт.), а у гібридів ліній Ланкастер з лініями-стандартами – 8,3-138,5 шт. (в середньому 53,6±4,3 шт.). Для 60-добової калусної тканини цей показник у ліній Ланкастер був у межах 0-8,0 шт. (в середньому 4,0±3,2 шт.), у ліній-стандартів – 10,3-82,9 шт. (в середньому 41,2±6,1шт.), а у їхніх гібридів – 8,9-428,6 шт. (в середньому 42,4±5,1шт.). Кількість рослин-регенерантів на 100 калусів, які вдалося отримати з 90-добової калусної тканини ІІ типу, у ліній Ланкастер була дуже низькою (0-12,1 шт., в середньому 3,7±3,3 шт.). У ліній-стандартів цей показник був вищий (12,0-52,8 шт., в середньому 27,7±4,6), а у гібридів мав проміжне значення (1,7-31,8 шт., в середньому 12,3±2,5 шт.). Тривале культивування калусної тканини ІІ типу призвело до зниження кількості рослин-регенерантів.

Важливими для отримання рослин-регенерантів покоління R0 є приживаність та адаптація після перенесення з умов *in vitro* у ґрунт, які суттєво покращуються за зволоження ґрунту водним розчином біогумату – продуктом переробки соняшникового лушпиння культурою черв’яків *Eisenia foetida*. Запроваджений комплекс заходів дорощування рослин-регенерантів від моменту їхнього утворення на середовищі для індукції регенерації до адаптації у ґрунті в умовах *in vivo* дозволив підвищити загальну виживаність рослин з 20,7% до 58,5%.

За результатами представленої роботи до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено 13 гібридів кукурудзи та 8 батьківських компонентів. Новизну та конкурентоспроможність технічних рішень захищено 1 патентом на корисну модель. За представленою роботою опубліковано 15 статей. Згідно бази даних Google Shcolar загальна кількість посилань на них складає 39, h-індекс (за роботою) = 3. Згідно бази даних Web of Science загальна кількість посилань складає 3, h-індекс = 1.

Гайдаш О.Л. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Абельмасов О.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Денисюк К.В. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

ПерелікнауковихпублікаційГайдаша О.Л.:

1. **Гайдаш О. Л.** Результати добору Змішаної зародкової плазми кукурудзи (ZeamaysL.) серед самозапилених сімей S4 за тривалістю періоду«сходи-цвітіння 50 % качанів». Сортовивчення та охорона прав на сортирослин. Київ, 2014. № 4 (25). С. 38–40.
2. 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.
3. **Гайдаш** О. Л. Оцінка комбінаційної здатності за врожайністю зерна самозапилених сімей S5 кукурудзи (*Zea mays L.*) Змішаної зародкової плазми. *Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин*. Київ, 2016. № 1 (30). С.62–65.
4. ЧерчельВ.Ю.,**ГайдашО.Л.**Оцінкаадаптивної здатностіта екологічної стабільності скоростиглих гібридів кукурудзи (*Zea mays L.*)вконтрастних умовах випробування. *Біологічний вісник МДПУ ім. Богдана Хмельницького*. Мелітополь, 2016. № 6 (3). С. 18–25.
5. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., **Гайдаш О. Л.** Оцінка нового скоростиглого вихідного матеріалу кукурудзи за ознакою «збиральна вологість зерна». *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*. Дніпро, 2016. № 10. С. 10–15.
6. А. с. № 190071. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). Гібрид **ДН Меотида**/ Дзюбецький Б. В.,Черчель В. Ю.,Федько М. М., Олізько О. П., **Гайдаш О. Л.**, Негода Т. В., Плотка В. В., Бондарь Т. М., Рябченко Е. М., Ольховик М. С. (Україна). № 15009143; Заявлено 18.12.2015; дата реєстрації 13.02.2019; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання. № 1. 2019. С. 62. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
7. А. с. № 190180. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДН Нур.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Олізько О. П., **Гайдаш О. Л.,** Негода Т. В., Плотка В. В., Абельмасов О. В., Рябченко Е. М., Юхимович О. Р. (Україна). – № 17009032; Заявлено 19.12.2017; дата реєстрації 13.02.2019; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 1. 2019. С. 175. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
8. А. с. № 170352. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДН Патріот.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Олізько О. П., **Гайдаш О. Л.,** Негода Т. В., Плотка В. В., Абельмасов О. В. Рябченко Е. М. Юхимович О. Р. (Україна). – № 14009195; Заявлено 27.11.2014; дата реєстрації 16.03.2017; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 2. 2017. С. 66. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
9. А. с. № 180394. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДН Астра.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., БоденкоН.А.,**ГайдашО.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 вБюлетені«Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 2. 2018. С. 182. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
10. А. с. № 150427. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). Гібрид**ДН Арго.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Боденко Н. А. Юхимович О. Р., Ільченко Л. А., **Гайдаш О. Л.**, Коробко Ю. А., Рябченко Е. М., Плотка В. В. (Україна). – № 12004209: Заявлено 12.12.2012; дата реєстрації 20.03.2015; опубліковано вБюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 1. ч. 1. 2015. С. 56. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.
11. 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. № 1. 2019. С. 64. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
12. А. с. № 170347. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДН Віта.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Ільченко Л. А., Боденко Н. А., **Гайдаш О. Л.,** Коробко Ю. А., Бондарь Т. М., Рябченко Е. М., Купар І. М. (Україна). – № 14009188; Заявлено 27.11.2014; дата реєстрації 16.03.2017; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 2. 2017. С. 66. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
13. А. с. № 150421. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДН Корунд.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Ільченко Л. А., Рябченко Е. М., **Гайдаш О. Л.**, Федоренко Е. М., Деркач К. В., Галечко І. Д. (Україна). – № 12004133; Заявлено 29.11.2011; дата реєстрації 20.03.2015; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 1.ч. 2. 2015. С. 197. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.
14. А. с. № 150422. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДН Рубін.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Марочко В. А., Боденко Н. А., **Гайдаш О. Л.**, Олізько О. П., Негода Т. В., Гусак Ю. В., Бернацький М. М. (Україна). – № 12004135; Заявлено 12.12.2012; дата реєстрації 20.03.2015; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 1.ч.1. 2015. С. 56. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.
15. А. с. № 170349. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДНСлавиця.** Автори: Дзюбецький Б. В. Федько М. М., Черенков А. В. Черчель В. Ю., Негода Т. В., Боденко Н.А., **Гайдаш О. Л.,** Олізько О. П., Рябченко О. П. Плотка В. В. (Україна). – № 14009192; Заявлено 27.11.2014; дата реєстрації 16.03.2017; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 2. 2017. С. 66. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
16. А. с. № 160394. Україна. Кукурудза звичайна-батьківський компонент, (*Zea mays L.*). **ДК2064М.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Боденко Н. А., Рябченко Е. М., Абельмасов О. В., **Гайдаш О. Л.** (Україна). – № 13909252; Заявлено 05.12.2013; дата реєстрації 19.04.2016; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 4. 2016. С. 96. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.
17. А. с. № 160386. Україна. Кукурудза звичайна-батьківський компонент, (*Zea mays L.*). **ДК2064СВЗМ.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Боденко Н. А., Рябченко Е. М., Абельмасов О. В., **Гайдаш О. Л.** (Україна). – №13909244; Заявлено05.12.2013; дата реєстрації 19.04.2016; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 4. 2016. С. 97. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.
18. А. с. № 170413. Україна. Кукурудза звичайна-батьківський компонент, (*Zea mays L.*). **ДК2285СВЗМ**. Автори: Дзюбецький Б. В., Федько М. М., Черчель В. Ю., **Гайдаш О. Л.** (Україна). – № 14909209: Заявлено 27.11.2014; дата реєстрації 16.03.2017; опубліковано вБюлетені«Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 2. 2017. С. 87. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
19. А. с. № 180423. Україна. Кукурудза звичайна-батьківський компонент, (*Zea mays L.*). ДК2831СВ. Автори: Дзюбецький Б. В., Федько М. М., Черчель В. Ю., **Гайдаш О. Л.** (Україна). – № 15909179: Заявлено 18.12.2015; дата реєстрації 02.03.2018; опубліковано в Бюлетені “Охорона прав на сорти рослин” офіційне видання № 2. 2018. С 226. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.

Перелік наукових публікаційАбельмасова О.В.:

1. Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., **Абельмасов О. В.**, Борисова В. В., Плотка В. В. Поліморфізмскоростиглихліній кукурудзи плазми Айодент та сестринськихгібридівстворених за їх участі. *UkrainianJournalofEcology*. 2017. 7(1). С. 46-51.
2. Дзюбецький Б. В., **Абельмасов О. В.** Характеристика тесткросів ранньостиглих ліній кукурудзи плазми Айодент в умовах північної зони Степу України. *Зернові культури*. Дніпро, 2018 р. Том 2, № 1. С. 5-13.
3. **Абельмасов О. В.**, Ільченко Л. А. Комбінаційна здатність нового вихідного матеріалу генетичної плазми Айодент за селекції гібридів кукурудзи для степової зони України. *Plant Varieties Studying and Protection*. Вінниця, 2018 р. № 14 (3). С. 262-269.
4. **Абельмасов О. В.**, Бебех А. В. Особливостіпроявуосновнихелементівструктуриврожайностісамозапиленихліній кукурудзи в різнихумовахвирощування. *PlantVarietiesStudyingandProtection.* Вінниця, 2018 р. № 14 (2). С. 209-214.
5. А. с. № 160373. Кукурудзазвичайна. Гібрид**ДБ Лада** / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, М. М. Федько, О. П. Олізько, В. А. Марочко, Т. В. Негода, В. В. Плотка, Я. Д. Заплітний, І. С. Микуляк, **О. В. Абельмасов** (Україна). № 13009249; заявл. 05.12.2013 ;опубл. в Бюлетені «Охорона прав на сортирослин» офіційневидання. № 1. 2016. С.97. / Державнаветеринарна та фітосанітарна служба України.
6. А. с. № 170352. Кукурудзазвичайна. Гібрид**ДН Патріот** / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, М. М. Федько, О. П. Олізько, О. Л. Гайдаш, Т. В. Негода, В. В. Плотка, **О. В. Абельмасов**, Е. М. Рябченко, О. Р. Юхимович (Україна). № 14009195; заявл. 27.11.2014 ;опубл. в Бюлетені «Охорона прав на сортирослин» офіційневидання. № 2. 2017. С. 66. / Міністерствоаграрноїполітики та продовольстваУкраїни.
7. А. с. № 170343. Кукурудзазвичайна. 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 сортирослин» офіційневидання. № 2. 2017. С. 66. / Міністерствоаграрноїполітики та продовольстваУкраїни.
8. А. с. 170345. Кукурудзазвичайна. Гібрид**ДН Джулія** / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, М. М. Федько, Л. А. Ільченко, Н. А. Боденко, Ю. А. Коробко, О. Р. Юхимович, І. М. Купар, О. П. Рябченко, **О. В. Абельмасов** (Україна). № 14009183 ;заявл. 27.11.2014 ; опубл. в Бюлетені «Охорона прав на сортирослин» офіційневидання. № 2. 2017. С. 66. / Міністерствоаграрноїполітики та продовольстваУкраїни.
9. А. с. 170399. Кукурудзазвичайна – батьківський компонент. **ДК2579СВЗМ** / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, М. М. Федько, **О. В. Абельмасов**  (Україна). № 14909192; заявл. 27.11.2014; опубл. в Бюлетені «Охоронаправ на сортирослин» офіційневидання. № 2. 2017. С. 87. / Міністерствоаграрноїполітики та продовольстваУкраїни.
10. А. с. 170414. Кукурудзазвичайна – батьківський компонент. **ДК2577СВЗМ** / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, М. М. Федько, **О. В. Абельмасов** (Україна). № 14909210; заявл. 27.11.2014 ;опубл. в Бюлетені «Охорона прав на сортирослин» офіційневидання. № 2. 2017. С. 87. / Міністерствоаграрноїполітики та продовольстваУкраїни.
11. А. с. 170418. Кукурудзазвичайна – батьківський компонент. **ДК2061СВЗМ** / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, М. М. Федько, **О. В. Абельмасов**, Н. А. Боденко (Україна). № 14909214; заявл. 27.11.2014; опубл. в Бюлетені «Охорона прав на сортирослин» офіційневидання. № 2. 2017. С. 87. / Міністерствоаграрноїполітики та продовольстваУкраїни.
12. А. с. 170405. Кукурудзазвичайна – батьківський компонент. **ДК2577М** /Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, М. М. Федько, **О. В. Абельмасов** (Україна). № 14909199; заявл. 27.11.2014; опубл. в Бюлетені «Охорона прав на сортирослин» офіційневидання. № 2. 2017. С. 87. / Міністерствоаграрноїполітики та продовольстваУкраїни.
13. А. с. № 190180. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*). **ДННур**. Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Олізько О. П., **Гайдаш О. Л.**,Негода Т. В., Плотка В. В., **Абельмасов О. В.**, Рябченко Е. М., Юхимович О. Р. (Україна). – № 17009032; Заявлено 19.12.2017; дата реєстрації 13.02.2019; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 1. 2019. С. 175. / Міністерство аграрної політики та продовольства України.
14. А. с. № 160394. Україна. Кукурудза звичайна-батьківський компонент, (*Zea mays L.*). **ДК2064М**.Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Боденко Н. А., Рябченко Е. М., **Абельмасов О. В.,Гайдаш О. Л.** (Україна). – № 13909252; Заявлено 05.12.2013; дата реєстрації 19.04.2016; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 4. 2016. С. 96. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.
15. А. с. № 160386. Україна. Кукурудза звичайна-батьківський компонент, (*Zea mays L.*). **ДК2064СВЗМ**.Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Боденко Н. А., Рябченко Е. М., **Абельмасов О. В**., **Гайдаш О. Л.**(Україна). – №13909244; Заявлено05.12.2013; дата реєстрації 19.04.2016; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 4. 2016. С. 97. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.

Перелік наукових публікацій Денисюк К.В.:

1. **Деркач К. В.**, Абраімова О. Є., Сатарова Т. М. Морфогенез *invitro*у ліній кукурудзи гетерозисної групи Ланкастер. *Цитология и генетика*. 2017. Т. 51, № 1. С. 61-68.
2. **Деркач К. В.**, Сатарова Т. М., Борисова В. В., Черчель В. Ю., Дзюбецький Б. В. Групування та кластеризація ліній кукурудзи зародкової плазми Ланкастер за результатами SNP-аналізу. *Regulatorymechanismsinbiosystems*. 2017. Vol. 8, № 3. Р. 343–348.
3. **Деркач К. В.**, Сатарова В. В., Борисова В. В., Черчель В. Ю. Алельний стан SNP-маркерів, характерний для ліній кукурудзи плазми Ланкастер. *ВісникУкраїнськоготовариствагенетиків і селекціонерів*. 2017. Т. 15, № 1. С. 32–39.
4. **Деркач К. В.**, Абраімова О. Є., Сатарова Т. М. Регуляція морфогенезу *in vitro* у ліній кукурудзи групи Ланкастер. *Biosystemsdiversity*. 2016. Т.24, № 2. С.253-257.
5. **Деркач Е. В.**, Абраимова О. Е., Борисова В. В., Черчель В. Ю., Сатарова Т. Н. Биотехнологические и молекулярно-генетические характеристики линийкукурузыселекционнойгруппы Ланкастер. *ИзвестияСамарскогонаучного центра Российскойакадемии наук*. 2013. Т. 15, № 3 (5). С. 1596-1600.
6. **Деркач К. В.**, Абраімова О. Є., Сатарова Т. М. Калусогенний потенціалліній кукурудзи групи Ланкастер в умовах*invitro*. *Biosystems Diversity.* 2011. Т. 1. Вип. 19. С. 16-21.
7. Спосіб адаптації рослин-регенерантів кукурудзи у ґрунті: пат. 73966 Україна: A01H 4/00 / **Деркач К. В.**, Абраімова О. Є., Гармаш С. М., Сатарова Т. М.; заявл. 23.12.10; опубл. 10.10.12, Бюл. № 19.
8. А. с. № 150421. Україна. Кукурудза звичайна. (*Zea mays L.*).**ДН Корунд.** Автори: Дзюбецький Б. В., Черчель В. Ю., Федько М. М., Ільченко Л. А., Рябченко Е. М., Гайдаш О. Л., Федоренко Е. М., **Деркач К. В**., Галечко І. Д. (Україна). – № 12004133; Заявлено 29.11.2011; дата реєстрації 20.03.2015; опубліковано в Бюлетені «Охорона прав на сорти рослин» офіційне видання № 1.ч. 2. 2015. С. 197. / Державна ветеринарна та фітосанітарна служба України.