

## АНОТАЦІЯ

**Гнітецький М. О. Особливості прояву господарських ознак серед потомства від міжвидових і міжсорткових схрещувань картоплі. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.**

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 201 – «Агрономія». – Сумський національний аграрний університет, Суми, 2021.

Загально визнано, що існує основних два шляхи зміни спадковості: рекомбінативна селекція та мутагенез. Більш ефективним вважається перший, особливо за розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу. Дослідження щодо цього виконані в Сумському національному аграрному університеті на дослідному полі кафедри біотехнології та фітофармакології впродовж 2017-2019 років.

Доведений неоднаковий вплив компонентів схрещування на енергію проростання та лабораторну схожість насіння. За останнім показником ліміти становили: 6,9 % (Верді х Струмок) і 100,0% (08.195/73 х Тирас та Струмок х Подолія). Виявлена перевага в прояві показників за схем міжвидових схрещувань, порівняно з внутрішньовидовими: за енергіє проростання на 3,1 %, а пророслого насіння на 9-у добу – 5,1 %.

Виявлений позитивний вплив на енергію проростання насіння, лабораторну схожість замочування його в розчині параамінобензойної кислоти ( $1 \times 10^{-5} \text{M}$ ), що в усіх чотирьох пар популяцій в кінцевому результаті знаходилось у межах 0,4-1,4 %, хоча за вирощування в полі позитивний ефект від використання препарату мав місце лише в комбінації Струмок х Явір.

Відмічені неоднакові втрати матеріалу у процесі вирощування сіянців першого року щодо етапів: випало рослин у посівних ящиках, за вирощування в парниках, полі. Мінімальними загальними вони були в популяціях 08.195/73 х Тирас – 58,3 % та Базис х Подолія – 57,5%.

Доведена перспективність компонентів схрещування – беккросів міжвидових гібридів, порівняно з сортами, за фенотиповим проявом продуктивності. В умовах 2018 року половина беккросів мала вище вираження ознаки, ніж у кращого сорту-стандарту, а серед сортів внутрішньовидового походження це становило 29 %. У першій вегетації в парнику в 2019 році, відповідно, це було 83 і 39 %.

Відмічене менше розсіювання за проявом продуктивності потомства популяцій внутрішньовидового походження, ніж міжвидового. У сортів у 2018 році відмічене мало місце в межах 83-149 г/гніздо, а в наступному – 284-554. За участю беккросів міжвидових гібридів це, відповідно, становило за роками: 68-266 г/гніздо і 248-784. У 2018 році в жодній популяції середнє значення продуктивності не перевищило величину кращого сорту-стандарту, а в наступному таких комбінацій було 91 %. Найбільш перспективними за продуктивністю виявились популяції Верді х Базис, 08.195/73 х Летана, Подолія х Струмок і Багряна х 89.202с79.

Виділені комбінації з гібридами, які характеризувались вищим проявом продуктивності, ніж у кращої батьківської форми та які мали масу бульб у гнізді більше 700 г у 2018 році та 1000 г у 2019 році. Їх частка в 2018 році становила 25 %, а в наступному – 38 %. Одна з причин викладеного – значне варіювання прояву ознаки серед потомства. Максимальна величина коефіцієнта варіації в обидва роки сягала 96 %.

Тільки між середнім популяційним значенням показника і часткою гібридів з вищою продуктивністю, ніж у кращого з батьків, виявлена позитивна та щільна і середня залежність: у 2018 році  $r=0,76$ , а в наступному  $r=0,51$ . Найбільша частка комбінацій у 2018 році характеризувалась депресією (75 %), а в 2019 – наддомінуванням (43 %).

У жодній популяції в 2018 році не виявлено додатне значення істинного гетерозису за продуктивністю, хоча у наступному таку характеристику мали 38 % комбінацій. Додатна величина ступеню трансгресії за ознакою відмічена, відповідно, в 54 % і 86 % популяціях.

Відсутня частота трансгресії в умовах 2018 року у 33 % популяцій, а в наступному – лише 5 %. Виявлений реципрокний ефект між усіма комбінаціями в 2019 році і не було його від внутрішньовидових схрещувань у 2018 році.

Більша кількість бульб у гнізді, ніж у кращого сорту-стандарту, була в 2018 році серед бекросів міжвидового походження у 86 % компонентів схрещування, а внутрішньовидового – 64 %. У наступному році це, відповідно, склало 100 і 67 %.

У обидва роки дослідження виявлена менша мінливість середньої популяційної кількості бульб у гнізді в комбінаціях з внутрішньовидовим походженням, порівняно з міжвидовим: у 2018 році 3,1-4,8, а наступному – 4,9-11,3 бульби/гніздо та 2,8-6,4 і 3,6-12,0. В усіх популяціях внутрішньовидового походження середнє значення потомства в 2018 році виявилось нижчим, ніж у кращого сорту-стандарту (6,1 бульби/гніздо), а в наступному таку характеристику мала одна комбінація. Одержане від бекросування потомство двох популяцій у 2018 році та всіх у наступному перевищило значення показника кращого із сортів-стандартів (6,5 бульб/гніздо).

Виявлена можливість відбору гібридів з вищим проявом ознаки, ніж у кращого з батьків та кількістю бульб у гнізді 10 шт. і більше в 16 популяціях щорічно, проте за походженням вони різнились. Виділені кращі для практичного селекційного використання: Верді x 81.459с18, Верді x Подолянка, 08.195/73 x Подолянка, 08.195/73 x Подоля, Подоля x Струмок, Базис x Подоля, Струмок x Явір і Багряна x 89.202с79, а також гібриди 5/29, 5/23, 6/6, 6/12.

Тільки між проявом ознаки в материнських форм та середнього батьків мала місце тісна пряма залежність у обидва роки:  $r=0,79$  і  $r=0,73$ . Високою вона також була в 2019 році між середньо популяційним значенням показника та часткою потомства з більшою кількістю бульб, ніж у кращого з батьків ( $r=0,70$ ) та останнього показника і часткою потомства з 10 бульбами

в гнізді та більше ( $r= 0,79$ ). За ступенем фенотипового домінування у 2018 році переважала депресія (70,7 % популяцій), а в наступному – наддомінування (42,7 %).

У 2018 році виділена тільки одна популяція з додатним значенням істинного гетерозису за кількістю бульб у гнізді (Тетерів х Подолянка), а в наступному таких було п'ять або 24 % від усіх. Додатним ступенем трансгресії характеризувались у 2018 році 11 комбінацій, а в 2019 – 15. Не виявлено гібридів з більшою кількістю бульб, ніж у кращого серед батьків у восьми популяціях в 2018 році та однієї – у наступному. Не відмічено реципрокного ефекту між комбінаціями внутрішньовидового походження з сортами Подоля і Струмок у 2018 році (різниця 0,3 бульби/гніздо), проте за участю беккросованого потомства мала місце значна відмінність – 2,6 шт./гніздо. Останнє стосувалось обох схем схрещування в 2019 році.

За середнім популяційним проявом ознаки потомство від беккросування мало більший діапазон середньої маси бульб, порівняно з одержаним від внутрішньовидових схрещувань: у 2018 році 23-48 г і 30-41 г та 36-92 г проти 44-68 г у 2019 році.

Відмічена можливість виділення потомства з вищою середньою масою бульб, ніж у кращого з батьків та вираженням показника 100 г і більше. У 2018 році їх сумісний прояв мав місце у 21 % комбінацій, а в наступному – 76 %. Кращим у цьому відношенні був блок популяцій за участю беккроса 08.195/73. Максимальна величина коефіцієнта варіації ознаки серед потомства популяцій у 2018 році становила 39 %, а в 2019 році – 86.

У 2018 році виявлена пряма і щільна залежність між проявом ознаки в запилювача та середнього батьків ( $r=0,76$ ) та останнього показника і середнього популяційного його вираження ( $r=0,71$ ). У 2019 році викладене спостерігалось лише між проявом ознаки серед потомства та мінімальним її вираженням ( $r=0,73$ ).

Встановлено, що істинний гетерозис мав прояв у 29 % комбінаціях у 2018 році та 72 % у наступному. Додатна величина ступеню трансгресії

виявлена в 83 % комбінаціях у 2018 році та в усіх наступному. Лише в 12 % популяціях відсутні гібриди з вищим вираженням показника, ніж у кращого з батьків у 2018 році, а в наступному їх не було. Мав місце реципрокний ефект за середньою масою бульб у 2018 році. Різниця за проявом ознаки між комбінаціями від схрещувань сортів Базис і Подолія за роками була 62 і 36 г, але дуже малою були у іншій парі: Подолія і Струмок, відповідно, 64 і 68 г. За ступенем фенотипового домінування у 2018 році переважало проміжне успадкування (у 37,3 % комбінацій), а в наступному – наддомінування (71,4 %).

Виявлено вищий потенціал потомства від беккросування, ніж від внутрішньовидових схрещувань за вмістом крохмалю у бульбах, що за середнім популяційним значенням показника вимірювалось, відповідно, 13,8-19,5 % та 13,1-17,9 %. Тільки потомство двох комбінацій від внутрішньовидових схрещувань (50 %) перевищувало значення показника кращого сорту-стандарту, а щодо потомства від беккросування це становило 77 %. У кожній популяції виділені гібриди з вищим проявом показника, ніж у кращої батьківської форми, а в 11-и (52 % від усіх) з вмістом крохмалю 20 % і більше.

Встановлено більше варіювання середнього комбінаційного значення виходу сухих речовин поміж потомства від беккросування, порівняно з одержаного від внутрішньовидових схрещувань: 42,2-177,4 проти 62,2-129,4 г/рослину. У 95 % популяцій середня величини показника перевищувала прояв ознаки у кращого сорту-стандарту. Виявлений реципрокний ефект від схем схрещування, особливо за участю сортів Струмок і Подолія з різницею 67,2 г/рослину, що більше, ніж середнє потомства від схрещування Струмок х Подолія.

Доведений прямий та щільний зв'язок між проявом вмісту крохмалю у запилювача та середнього батьків ( $r=0,80$ ), а також середній у шести поєднаннях з 15-и. За виходом сухої речовини прямий та щільний зв'язок мав місце між проявом ознаки у материнських форм та середнього батьків, а

середній у трьох варіантах з 15-и. Обернена та тісна залежність виявлена між умістом сухої речовини у материнських форм та часткою потомства з вищим проявом показника, ніж у кращого з батьків ( $r=-0,75$ ) та ознаки згаданої першою і середнього батьків ( $r=-0,72$ ).

**Ключові слова:** картопля, сорти, міжвидові гібриди, беккроси, комбінації, схожість насіння, життєздатність рослин, потомство, продуктивність, середня кількість бульб у гнізді, середня маса бульб, уміст крохмалю, вихід сухої речовини, статистичні показники.

## ABSTRACT

*Hnitetskyi M.O. Peculiarities of manifestation of economic traits among offspring from interspecific and intervarietal crossings of potatoes.* – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

The dissertation on competition of a scientific degree of the doctor of philosophy on a specialty 201 – "Agronomy". – Sumy National Agrarian University, Sumy, 2021.

It is generally accepted that there are two main ways to change heredity: recombinant selection and mutagenesis. The first is considered more effective, especially when expanding the genetic basis of the original breeding material. Research in this regard was performed at Sumy National Agrarian University in the research field of the Department of Biotechnology and Phytopharmacology during 2017-2019.

The unequal influence of crossbreeding components on germination energy and laboratory germination of seeds is proved. According to the latest indicator, the limits were: 6.9% (Verdi x Strumok) and 100.0% (08.195 / 73 x Tiras and Strumok x Podolia). The advantage in the manifestation of indicators according to the schemes of interspecific crosses, in comparison with intraspecific ones: for the energy of germination by 3.1%, and of germinated seeds on the 9th day - 5.1%.

There was a positive effect on the energy of seed germination, laboratory germination of soaking it in a solution of paraaminobenzoic acid ( $1 \times 10^{-5} M$ ),

which in all four pairs of populations ended up in the range of 0.4-1.4%, although when grown in the field a positive effect from the use of the drug took place only in combination with Strumok x Yavir.

There were unequal losses of material in the process of growing seedlings of the first year in terms of stages: plants fell out in seed boxes, for growing in greenhouses, fields. They were the lowest total in the populations 08.195 / 73 x Tiras - 58.3% and Basis x Podolia - 57.5%.

The prospects of crossbreeding components - backcrosses of interspecific hybrids, in comparison with varieties, by phenotypic manifestation of productivity are proved. In 2018, half of backcrosses had a higher expression of the trait than the best standard variety, and among varieties of intraspecific origin it was 29%, and in 2019, respectively, 83 and 39%.

There was less scattering in the productivity of the offspring of populations of intraspecific origin than interspecific. In 2018, the observed varieties took place in the range of 83-149 g / nest, and in the next - 284-554. With the participation of backcrosses of interspecific hybrids, this, respectively, was by years: 68-266 g / nest and 248-784. In 2018, in no population did the average value of productivity exceed the value of the best standard variety, and in the following such combinations was 91%. The most promising in terms of productivity were the populations of Verdi x Basis, 08.195 / 73 x Letana, Podolia x Strumok and Bagryan x 89.202s79.

Combinations with hybrids that were characterized by higher productivity than in the better parental form and that had a mass of tubers in the nest of more than 700 g in 2018 and 1000 in 2019 were selected. Their share in 2018 was 25%, and in the next – 38%. One of the reasons for the above – a significant variation in the manifestation of the trait among the offspring. The maximum value of the coefficient of variation in both years reached 96%.

Only between the average population value of the indicator and the share of hybrids with higher productivity than the better parent, a positive and dense and average relationship was found: in 2018  $r = 0.76$ , and in the next  $r = 0.51$ . The

largest share of combinations in 2018 was characterized by depression (75%), and in 2019 – by dominance (43%).

In none of the populations in 1918 was a positive value of true heterosis in terms of productivity found, although in the following 38% of combinations had such a characteristic. A positive value of the degree of transgression on the basis of was observed, respectively, in 54% and 86% of populations. There is no frequency of transgression in 2018 in 33% of populations, and in the next - only 5%. A reciprocal effect between all combinations was detected in 2019 and was absent from intraspecific crosses in 2018.

In 2018, more tubers in the nest than in the best standard variety were in 2018 among backcrosses of interspecific origin in 86% of crossbreeding components, and intraspecific - 64%. In the following, it was, respectively, 100 and 67%.

In both years of the study revealed less variability in the average population of tubers in the nest in combinations with intraspecific origin, compared with interspecific: in 2018 3.1-4.8, and the next - 4.9-11.3 tubers / nest and 2, 8-6.4 and 3.6-12.0. In all populations of intraspecific origin, the average value of offspring in 2018 was lower than in the best standard variety (6.1 tubers / nest), and in the following one combination had such a characteristic. The offspring obtained from backcrossing of two populations in 2018 and all in the following exceeded the value of the best of the standard varieties (6.5 tubers / nest).

The possibility of selecting hybrids with a higher manifestation of the trait than the best of the parents and the number of tubers of 10 or more pieces. / nest in 16 populations annually, but they differed in origin. Selected best for practical breeding use: Verdi x 81.459s18, Verdi x Podolyanka, 08.195 / 73 x Podolyanka, 08.195 / 73 x Podolia, Podolia x Strumok, Basis x Podolia, Strumok x Yavir and Bagryan x 89.202s79, as well as hybrids.... .

Only between the manifestation of the trait in the maternal forms and the middle parents there was a close direct relationship in both years:  $r = 0.79$  and  $r = 0.73$ . It was also high in 2019 between the average population value of the



indicator and the share of offspring with more tubers than the better parent ( $r = 0.70$ ) and the last indicator and the share of offspring with 10 tubers in the nest and more ( $r = 0,79$ ). The degree of phenotypic dominance in 2018 was dominated by depression (70.7% of populations), and in the next - superdominance (42.7%).

In 2018, only one population with a positive value of true heterosis was identified by the number of tubers in the nest (Teteriv x Podolyanka), and in the following year there were five or 24% of all. 11 combinations were characterized by a positive degree of transgression in 2018, and in 2019 - 15. No hybrids with more tubers than the best among parents in eight populations in 2018 and one - in the next. There was no reciprocal effect between combinations of intraspecific origin with Podoliya and Strumok varieties in 2018 (difference 0.3 tubers / nest), but with the participation of backcrossed offspring there was a significant difference - 2.6 pieces / nest. The latter concerned both crossing schemes in 2019.

According to the average population manifestation of the trait, the offspring from backcrossing had a larger range of average weight of tubers, compared to those obtained from intraspecific crosses: in 2018 23-48 g and 30-41 g and 36-92 g against 44-68 g in 2019.

The possibility of breeding offspring with a higher average weight of tubers than the better of the parents and the expression of 100 g or more. In 2018, their combined manifestation took place in 21% of combinations, and in the next - 76%. The best in this respect was the population block with the participation of backcross 08.195 / 73. The maximum value of the coefficient of variation of the trait among the offspring of populations in 2018 was 39%, and in 2019 - 86.

In 2018, a direct and dense relationship was found between the manifestation of the trait in the pollinator and the average parent ( $r = 0.76$ ) and the latter indicator and its average population expression ( $r = 0.71$ ). In 2019, the above was observed only between the manifestation of the trait among the offspring and its minimal expression ( $r = 0.73$ ).

It was found that true heterosis was manifested in 29% of combinations in 2018 and 72% in the following. A positive value of the degree of transgression was

found in 83% of combinations in 2018 and in all subsequent ones. Only 12% of populations do not have hybrids with a higher expression than the better parent in 2018, and in the next there were none. There was a reciprocal effect on the average weight of tubers in 2018. It was significant between combinations from crosses of Basis and Podoliya varieties the following year (62 and 36 g), but very low in another pair: Podoliya and Strumok, respectively, 64 and 68 g. The degree of phenotypic dominance in 2018 was dominated by intermediate inheritance ( in 37.3% of combinations), and in the next - superdominance - 71.4%.

A higher potential of offspring from backcrossing than from intraspecific crosses was revealed in terms of starch content in tubers, which was measured by the average population value of the indicator, respectively, 13.8-19.5% and 13.1-17.9%. Only the offspring of the two combinations from intraspecific crosses (50%) exceeded the value of the best standard variety, and for offspring from backcrossing it was 77%. In each population there are hybrids with a higher manifestation of the indicator than in the better parental form, and in 11 (52% of all) with a starch content of 20% or more.

There was a greater variation in the average combination value of dry matter yield between offspring from backcrossing, compared with that obtained from intraspecific crosses: 42.2-177.4 vs. 62.2-129.4 g / plant.

In 95% of populations, the average value of the indicator exceeded the manifestation of the trait in the best standard variety. Reciprocal effect from crossing schemes was revealed, especially with the participation of Strumok and Podoliya varieties with a difference of 67.2 g / plant, which is more than among the offspring from crossing Strumok x Podoliya.

A direct and close relationship between the manifestation of starch content in the pollinator and the middle parent ( $r = 0.80$ ), as well as the average in six combinations of 15. In terms of dry matter yield, there was a direct and close relationship between the manifestation of the symptom in the maternal forms and the average parent, and the average in three variants out of 15. An inverse and close relationship was found between the dry matter content in maternal forms and

the proportion of offspring with a higher manifestation of the indicator than in the better parent ( $r = -0.75$ ) and the signs of the mentioned first and middle parents ( $r = -0.72$ ).

**Key words:** *potatoes, varieties, interspecific hybrids, backcrosses, combinations, seed germination, plant viability, offspring, productivity, average number of tubers in the nest, average tuber weight, starch content, dry matter yield, statistical indicators.*

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

### Статті у наукових фахових виданнях України

1. Подгаєцький А., Кравченко Н., Гнітецький М., Бутенко Є., Подгаєцький Ан. Використання показників для визначення впливу метеорологічних чинників на врожайність та інші ознаки картоплі. *Вісник Львівського НАУ. Серія «Агрономія»*. 2018. №22(1). С. 80-87. (30 % авторства: ідея, отримання результатів, аналіз та узагальнення результатів, написання статті).
2. Подгаєцький А. А., Гнітецький М. О., Пархоменко І. І. Бульбоутворююча здатність потомства міжвидових і міжсорткових гібридів картоплі. *Наукові горизонти*. 2019. №11. С. 69-74. DOI:10/33249/26632144-2019-84-11-69-76. (45 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).
3. Подгаєцький А.А., Крючко Л. В., Гнітецький М. О. Життєздатність гібридного насіння картоплі та втрати матеріалу під час вирощування сіянців першого року. *Вісник ХНАУ. Серія «Рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання»*. 2019. №2. С. 46-55. (55 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

4. Подгаєцький А. А., **Гнітецький М. О.**, Кравченко Н. В., Крючко Л. В. Середня маса бульб потомства від міжвидових та міжсорткових схрещувань картоплі. *Селекція і насінництво*. 2019. №116. С. 40-48. (40 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

5. Подгаєцький А. А., Коваленко В. М., **Гнітецький М. О.** Уміст сухої речовини в бульбах потомства від беккросування та схрещування сортів картоплі. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2019. №4. С. 36-42. DOI:10.31210/visnyk2019.04.04. (45 % авторства: аналіз та узагальнення літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

6. Подгаєцький А. А., Кравченко Н. В., **Гнітецький М. О.**, Мухойд Т. І. Уміст крохмалю у бульбах потомства від беккросування міжвидових гібридів та міжсорткових схрещувань картоплі. *Таврійський науковий вісник*. 2019. Вип. 110. Ч.1. С.128-136. DOI [https:// doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.17](https://doi.org/10.32851/2226-0099.2019.110-1.17). (40 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

**Стаття у періодичному науковому виданні іншої держави, в тому числі яка входить до Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР) та Європейського Союзу (ЄС)**

7. Подгаецкий А. А., **Гнитецкий М. О.**, Кравченко Н. В., Шаповал Р. Н. Продуктивность потомства от межвидовых и межсортковых скрещиваний картофеля. *Картофелеводство. Сб научн. тр. РУП «Научно-практический центр национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»*. 2020. Т. 27. С.24-29. (40 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

8. Podgaetsky A., **Gnitetsky M.**, Kravchenko N. Growth energy and similarity of hybrid potato seeds. *International independent scientific journal*.

2021. №25. Vol. 1. P. 3-5. (40 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

### **Наукові праці які засвідчують апробацію матеріалів дисертації**

9. Подгаєцький А. А., Гнітецький М. О. Вплив компонентів бекросування міжвидових гібридів картоплі на проростання ботанічного насіння. *«Гончарівські читання»*: Матер. міжнар. н.-практ. конф. (м. СНАУ, 25-26 травня 2017 р.) Суми, 2017. С.111-112. (50 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

10. Подгаєцький А. А., Гнітецький М. О., Мухоїд Т. С. Продуктивність потомства міжвидових гібридів картоплі, їх бекросів в першому бульбовому поколінні. *«Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі»*: Всеукраїнська науково-практична конференція. (м. Умань, 26 червня 2019 року). м. Умань, 2019. С. 93-95. (40 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

11. Подгаєцький А. А., Гнітецький М. О. Здатність потомства від міжвидових та міжсортових схрещувань картоплі зав'язувати ягоди. *«Стан і перспектива розробки та впровадження ресурсоощадних енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур»*: Тези IV міжнародної науково-практичної конференції. 20 листопада 2019 р. м. Дніпро. 2019. С. 174-175. (50 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

12. Подгаєцький А. А., Кравченко Н. В., Гнітецький М. О. Прояв середньої маси бульб потомства від міжвидових та міжсортових схрещувань картоплі. *International scientifics and practicel conference Topical issues of Methods of teaching natursl sciences*. Lublin. Poland. December 27-28. 2019. С. 30-33. (45 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

13. **Гнітецький М. О.** Аналіз гібридних популяцій картоплі за кількістю бульб у гнізді. *Матеріали Всеукраїнської студентської наукової конференції* (11-15 листопада 2019 р.). М. Суми. 2019. С. 341.

14. Подгаєцький А. А., **Гнітецький М. О.** Потенціал другого бульбового покоління потомства за участю міжвидових гібридів картоплі за вмістом крохмалю у бульбах. *«Генетика і селекція в сучасному агрокомплексі»*: Всеукраїнська науково-практична конференція. Умань. 16 жовтня 2020 р. м. Умань. 2020. С.140. (55 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

15. Подгаєцький А. А., Крючко Л. В., **Гнітецький М. О.** Можливість поєднання серед міжвидових гібридів картоплі та їх беккросів багатобульбовості та інших господарських ознак. *«Гончарівські читання»*: Матер. міжнар. н.-практ. конф. (м. СНАУ, 25-26 травня 2020 р.) Суми, 2020. С.38-39. (50 % авторства: аналіз літературних джерел, виконання експерименту, обробка даних, написання статті).

#### **Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин України**

16. Свідоцтво про реєстрацію зразка генофонду рослин в Україні. № 2107. Картопля, гібрид Г 89.202с77, зареєстрований під номером Національного каталога UM0101714. Автори: Подгаєцький А. А., Кравченко Н. В., **Гнітецький М. О.**, Пархоменко І. І., Шаповал Р. М. (Додаток А)