



В. А. Доронін
доктор с.-г. наук, професор,
проректор з наукової
Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України
vladimir.doronin@tdn.org.ua

УДК 633.63: 631. 531.12



Ю. А. Кравченко
кандидат с.-г. наук, старший
науковий співробітник
Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України



В. В. Доронін
молодший науковий співробітник
Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України



М. Д. Будовський
кандидат с.-г. наук, старший
науковий співробітник
Інституту біоенергетичних культур
і цукрових буряків НААН України

ВПЛИВ ГЕРБИЦИДІВ НА ЯКІСТЬ МАТОЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ ТА НАСІННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗА ОБРОБКИ ПОСІВІВ МАТОЧНИКІВ

Анотація. Дослідженнями з впливу гербицидів, які широко використовуються на цукрових буряках проти дводольних бур'янів (Бетанал Експерт, к.е.) та проти злакових бур'янів (Центуріон, к.е.) на ріст та розвиток маточних буряків з'ясовано, що за фракційним складом коренеплодів істотної різниці залежно від норм та видів посходових гербицидів не було як чоловічостерильного компонента, так і багатонасінного запилювача. Основна кількість маточників чоловічостерильного компонента від 66 до 72% були масою більше 150 г, багатонасінного запилювача – від 46 до 72%, які можна висаджувати існуючими садильними машинами. Водночас в контролі таких коренеплодів було по компонентах відповідно – 66 та 42%.

Не встановлено негативного впливу цих гербицидів, якими обробляли маточники, на біометричні показники насінників. Проте виявлені значні порушення плідності рослин компонентів маточних буряків. Обприскування маточних цукрових буряків максимальними дозами гербицидів, які рекомендовані для використання на фабричних цукрових буряках, кількість диплоїдів зменшилася на 51,3–54,2%, водночас як кількість міксоплоїдів збільшилася в 3,9–4,1 рази порівняно з контролем. Найменших змін хромосомний апарат зазнав за обробки маточників гербицидом Бетанал Експерт, к.е. в нормі 1 л/га.

Аналіз насіння показав, що навіть при таких значних порушеннях плідності рослин компонентів маточних цукрових буряків, не спостерігається значного впливу гербицидів на якість насіння і, особливо на його доброякісність. За використання гербициду Бетанал Експерт, к.е. як в повній нормі, так і в половинній нормі від рекомендованої та гербициду Центуріон, к.е. в половинній нормі від рекомендованої не призвело до зниження схожості та доброякісності насіння. Схожість насіння становила 66–72% (у контролі 66%), доброякісність – 96,1–97,6% у контролі 96,6% ($HIP_{05} = 2,6\%$).

Ключові слова: плідність рослин, густина, фракція коренеплодів, чоловічо-стерильний компонент, багатонасінний запилювач, доброякісність, схожість.

В. А. Доронин

доктор сільськогосподарських наук, професор
Інститут біоенергетичних культур і сахарної свеклы НААН України

Ю. А. Кравченко

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут біоенергетичних культур і сахарної свеклы НААН України

В. В. Доронин

молодший науковий співробітник
Інститут біоенергетичних культур і сахарної свеклы НААН України

М. Д. Будовський

кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник
Інститут біоенергетичних культур і сахарної свеклы НААН України

ВЛИЯНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА КАЧЕСТВО МАТОЧНЫХ КОРНЕПЛОДОВ И СЕМЯН САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПРИ ОБРАБОТКЕ ПОСЕВОВ МАТОЧНИКОВ

Аннотация. Исследованиями по влиянию гербицидов, которые широко используются на сахарной свекле против двудольных сорняков (Бетанал Эксперт, к.э.) и против злаковых (Центурион, к.э.), на рост и развитие маточной свеклы установлено, что по фракционному составу корнеплодов существенной разницы в зависимости от норм и видов гербицидов не было как мужскостерильного компонента, да и многосемянного опылителя. Основное количество

маточников мужскостерильного компонента от 66 до 72% было массой более 150 г, многосемянного опылителя - от 46 до 72%, которые можно высаживать существующими посадочными машинами. В то же время на контроле таких корнеплодов было по компонентам, соответственно - 66 и 42%.

Не установлено отрицательного влияния этих гербицидов при обработке маточников на биометрические показатели семенников. Однако выявлены значительные нарушения пloidности растений компонентов маточной свеклы. Опрыскивание маточной сахарной свеклы максимальными дозами гербицидов, которые рекомендованы для использования на фабричной сахарной свекле, количество диплоидов уменьшилось на 51,3-54,2%, в то время, как количество миксплоидов увеличилось в 3,9-4,1 раза по сравнению с контролем. Незначительных изменений хромосомный аппарат потерпел при обработке маточников гербицидом Бетанал Эксперт в норме 1 л / га.

Анализ семян показал, что даже при столь значительных нарушениях пloidности растений компонентов маточной сахарной свеклы, не наблюдается значительного влияния гербицидов на качество семян и, особенно на его доброкачественность. При использовании гербицида Бетанал Эксперт, к.э. как в полной норме, так и в половинной норме от рекомендуемой и гербицида Центурион, к.э. в половинной норме от рекомендованной не привел к снижению всхожести и доброкачественности семян. Всхожесть семян составляла 66-72% (на контроле 66%), доброкачественность - 96,1-97,6% на контроле 96,6% ($LSD_{05} = 2,6\%$).

Ключевые слова: пloidность растений, густота, фракция корнеплодов, мужскостерильный компонент, многосемянный опылитель, доброкачественность, всхожесть.

V. A. Doronin

Doctor of Agricultural Science, Professor
Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine

Yu. A. Kravchenko

PhD of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine

V. V. Doronin

Junior Research Fellow
Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine

M. D. Budovskii

PhD of Agricultural Sciences, Senior Researcher
Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine

INFLUENCE OF HERBICIDES QUALITY ROYAL ROOTS AND SUGAR BEET SEEDS PROCESSING OF CROPS QUEEN

Abstract. Research on the effect of herbicides against dicotyledonous weeds Betanal Extra and against grass weeds Centurion on uterine beet growth and development is widely used on sugar beet. No significant difference according to the rules and types of herbicides as ChS component and pollinators and polyspermous for fractional composition of roots was found.

The basic amount of ChS component of uterine plants was 150 g from 66 to 72%, polyspermous pollinators - from 46 to 72%, which can be planted by existing planting machines. In the meantime, as on the control such roots by the components were 66 and 42% respectively.

However, negative influence of these herbicides on seed biometric indicators, which uterine plants were treated with, wasn't set. Significant violations of ploidy of uterine beet plant components were determined.

Uterine sugar beet treatment with maximum dose of herbicides is recommended for sugar beet sowings, the number of diploids is decreased by 51.3-54.2%, while the number of miksploids is increased in 3,9-4,1 times in comparison with the control. The least chromosomal device change is undergone by the uterine plants processing of Betanal Expert herbicide in norm 1 l/ha.

Seed analysis showed that even with such significant violations of ploidy of uterine sugar beet plant components, there is no significant influence of herbicides on seed quality, especially for its purity.

Using Extra Betanal herbicide as completely norm and as half of the norm, from the recommended rate and Centurion herbicide half norm from the recommended has not led to germination and purity of seed decreasing. Germination of seed was 66-72% (66% in control), purity - 96,1-97,6% in control 96.6% ($LSD_{05} = 2.6\%$).

Keywords: plants ploidy, density, fraction of roots, male-sterile component, polyspermous pollinators, purity, germination.

Постановка проблеми. У сучасних умовах ведення сільського господарства, використання гербицидів є невід'ємною частиною інтенсивної технології вирощування культур, у тому числі насіння цукрових буряків. Насіння цукрових буряків в Україні вирощують двома способами – безвсадковим та висадковим. Останній застосовується для вирощування як фабричного насіння, так і насіння вищих категорій (базисного і перед базисного) та селекційного. Контролювання численності бур'янів на маточниках та насінниках проводять агротехнічними та хімічними способами – використанням ґрунтових і посходових гербицидів. Проте, як саме культурні рослини реагують на гербициди, питання не зовсім вивчене. Багато вчених стверджують, що гербициди не пригнічують ріст і розвиток культури, при їх використанні рослини ростуть і розвиваються краще, даючи при цьому високі врожаї насіння. Водночас, тоді як інші вчені стверджують, що гербициди негативно впливають на процеси росту і розвитку культури, навіть в мінімально рекомендованих нормах [1]. В наших дослідженнях ми спробували з'ясувати, як саме реагують маточні цукрові буряки (пряма дія) та насінники (післядія) при застосуванні посходових гербицидів на маточниках, які рекомендовані для викорис-

тання на цукрових буряках.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження з впливу гербицидів на формування урожаю і якості насіння сільськогосподарських культур проводилися багатьма вітчизняними та зарубіжними вченими. Спеціалістами з США доведено, що вплив гербицидів на врожайність сільськогосподарських культур становить – 15-20% [2]. За даними Березовського М.Я. [3], при використанні гербицидів спостерігалася тенденція до зниження насінневої продуктивності рослин і погіршення якості насіння, особливо при збільшенні норм внесення гербицидів до максимально допустимих. Дослідженнями Гізбулліна Н.Г. та Єщенко А.В. [4] доведено, що одноразові норми внесення гербициду Голтікса (70% з.п.) під культивування перед висаджуванням корнеплодів та обприскування насінників Бетаналом Прогрес АМ (18% к.е.) в поєднанні з протизлаковим гербицидом Тарга Супер (5% к.е.) не спричиняло істотної негативної дії на ріст та розвиток насінників, формування чоловічого гаметофіту та ембріональний розвиток насіння. Спостерігається лише тенденція до зниження життєздатності пілку, енергії проростання та схожості насіння у рослин, вирощених з використанням гербицидів. За даними Ширяєвої Є.І., Гізбулліна Н.Г.,

Кобко О.В., та ін. [5] окремі гербіциди та їх суміші впливають на хромосомний та ядерний апарат соматичних та генеративних органів цукрових буряків.

Серед ґрунтових гербіцидів на посівах цукрових буряків використовують препарат Трофі, 90% к.е., який є досить «жорстким» за дією на рослини цукрових буряків [6]. Встановлено, що при внесенні цього ґрунтового гербіциду у насінників цукрових буряків спостерігалися морфологічні зміни. Він впливав на хромосомний апарат соматичних і генеративних органів цукрових буряків та призводив до порушень в протіканні процесів мейозу і гаметогенезу порівняно з контролем. Гербіцид Трофі негативно впливав на проходження ембріогенезу насінників цукрових буряків, що призводило до втрати життєздатності насіння [7].

Отже, раніше проведеними дослідженнями за використання гербіцидів на насінниках доведено, що вони, особливо в завищених нормах, негативно впливають на формування урожаю і якості насіння. Щодо якості насіння, то увага приділялася лише його схожості. Майже відсутня інформація щодо впливу гербіцидів на доброякісність насіння — головний технологічний показник, який показує потенційно – можливу схожість насіння після обробки його на насінневому заводі [8]. Недостатньо інформації щодо впливу гербіцидів на якість насіння цукрових буряків при їх застосуванні на маточних буряках. Тому, метою наших досліджень було вивчення особливостей росту і розвитку маточних цукрових буряків і насінників та формування якості насіння і, особливо, його доброякісності залежно від використання посходових гербіцидів на маточниках буряка (післядія гербіцидів).

Методика дослідження. Лабораторні дослідження проводились в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, польові на Іванівській дослідно-селекційній станції, яка розміщена в зоні нестійкого зволоження упродовж 2011–2014 рр. Програмою досліджень передбачається вивчення особливостей формування якості насіння цукрових буряків залежно від застосування посходових гербіцидів на маточниках. У дослідках вивчали вплив посходових гербіцидів Бетанал Експерт, к.е. і Центуріон, к.е., (з мінімальною та максимальною рекомендованими нормами, що застосовуються на фабричних цукрових буряках) та сумішшю обох гербіцидів на формування якості насіння триплоїдного гібрида, створеного на основі цитоплазматичної чоловічої стерильності Ромул. Плоідність зразків рослин визначали за допомогою приладу «Partek», Енергію проростання, схожість та доброякісність насіння визначали згідно з чинним ДСТУ [9]. Відбір середніх проб насіння для визначення його посівних якостей проводили згідно з чинних стандартів [10]. Статистичну обробку експериментальних даних здійснювали методами дисперсійного і кореляційного аналізу за методом Фішера, викладено у книзі Доспехова Б.А. [11] з використанням комп'ютерної

програми Statistica 6.0.

В польових дослідах площа облікової ділянки становила 42 м, повторність – чотириразова. Технологія вирощування маточних буряків та насінників загальноприйнята, відповідно з рекомендаціями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

Узагальнюючи метеорологічні умови, що склалися у роки проведення дослідження, можна відмітити що відхилення ряду основних показників (температури, кількості опадів, відносної вологості повітря) від середніх багаторічних не наближалися до критичних, що загалом сприяло одержанню врожаїв насіння цукрових буряків з доброю їх якістю.

Основні результати дослідження. Урожайність і якість насіння цукрових буряків істотно залежить від якості маточних коренеплодів. Коренеплоди повинні бути неушкодженими хворобами, не травмовані та вирівняні за масою і розмірами. Визначальним чинником вирівняності маточників є формування оптимальної густоти стояння рослин. Для зони нестійкого зволоження України у фазу повних сходів на один погонний метр рядка має бути 10 рівномірно розміщених рослин, тобто густота маточників за міжряддя 45 см становитиме 222,2 тис./га. За такої густоти не рекомендовано проводити проріджування сходів [12]. Враховуючи, що в період вегетації до 30% рослин випадає, то на період збирання їх густота маточних буряків буде біля 155 тис./га. Така густота рослин забезпечує максимальний вихід маточників, придатних для садіння.

Дослідженнями встановлено, що густота стояння рослин компонентів схрещування в усіх варіантах була в межах рекомендованої для зони нестійкого зволоження. У середньому за роки дослідження густота стояння рослин чоловічостерильного компонента у варіантах була від 133,0 до 148,9 тис./га, багатонасінного запилювача – від 130,0 до 138,2 тис./га. На контрольному варіанті густота стояння рослин становила – 138,6 тис/га чоловічостерильного компонента та 132,0 тис/га багатонасінного запилювача. Істотної різниці за цим показником у варіантах не було (табл. 1).

Найменшою (133 тис/га) була густота стояння рослин чоловічостерильного компонента у варіанті, де застосовували гербіцид Центуріон з половиною нормою від рекомендованої, а найвищою (148,9 тис/га) – у варіанті з використанням бакової суміші обох гербіцидів в половинних нормах. Густота стояння маточників багатонасінного запилювача найменшою (130,0 тис/га) була у варіанті з використанням гербіциду Бетанал Екстра в нормі 2 л/га, що є максимальною рекомендованою за вирощування фабричних цукрових буряків, найбільшою (138,2 тис/га) – за використання бакової суміші обох груп гербіцидів.

Одержання такої густоти рослин зумовлено агро-технічними та кліматичними умовами проведення досліду,

Таблиця 1

Густота рослин маточників компонентів схрещування гібрида Ромул (Іванівська дослідно-селекційна станція, 2011-2014 рр.)

Варіант	Густота рослин, тис./га	
	чоловічо-стерильний компонент	багатонасінний запилювач
Без гербіцидів (контроль)	138,6	132,0
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га	137,0	136,6
Бетанал Експерт, к.е, 2 л/га	147,4	130,0
Центуріон, к.е., 0,3 л/га	133,0	136,8
Центуріон, к.е., 0,6 л/га	138,8	132,0
Бетанал Екстра. 1 л/га + Центуріон, к.е., 0,3 л/га	148,9	138,2
<i>Середнє за варіантами</i>	<i>140,6</i>	<i>134,3</i>
НІР ₀₅	15,9	8,9

а не використання вказаних гербіцидів. Обробка посівів маточників цукрових буряків посходовими гербіцидами забезпечила збереженню цієї густоти, видаливши з посіву головного конкурента рослин культури – бур'яни.

Оптимальна густина рівномірно розміщених рослин забезпечила одержання якісного садивного матеріалу. Середня маса маточних коренеплодів на період збирання чоловічостерильного та багатонасінного компонентів становила, відповідно – 190–284 г та 216–374 г. Коренеплоди багатонасінного запилювача були дещо більшої маси, що зумовлено меншою густиною запилювача, яка в середньому за варіантами становила 134,3 тис./га і була меншою на 6,3 тис./га, порівняно з чоловічостерильним компонентом (табл. 2). Але, середня маса коренеплодів в усіх варіантах відповідає вимогам рекомендацій Інституту БКІЦБ і такі коренеплоди є придатними для садіння насінників. Згідно ж з рекомендаціями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків оптимальна маса маточників має становити 150–600 г.

Одержання таких коренеплодів зумовлено погодними умовами в період вегетації цукрових буряків, які характеризувалися дефіцитом вологи.

Зниження густоти стояння рослин багатонасінного запилювача призвело до зменшення виходу маточних коренеплодів в усіх варіантах порівняно з чоловічостерильним компонентом.

Поряд з середньою масою коренеплодів важливе значення має їх фракційний склад від якого залежить вибір схеми садіння. За рекомендаціями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків коренеплоди масою до 200 г необхідно висаджувати за схемою 70*35 см. Коренеплоди масою 200-400 г доцільно висаджувати за схемою, якою передбачено змішаний шаг садіння 35*35*70 см [13].

При аналізі фракційного складу маточних коренеплодів чоловічостерильного компонента з'ясовано, що основна кількість маточників від 66 до 72% були масою більше 150 г, які можна висаджувати існуючими садильними машинами і від 28 до 34% масою 50-150 г.

Водночас як в контролі таких коренеплодів було відповідно – 70 та 30%. Для висаджування дрібних коренеплодів (масою 50–150 г) необхідно мати спеціальні машини (табл. 3).

Істотної різниці з фракційного складу коренеплодів залежно від норм та видів посходових гербіцидів не виявлено. Згідно з рекомендаціями Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків отримані маточні коренеплоди доцільно висаджувати за двома схемами: 17% за схемою 70*35 см і 51% за схемою 35*35*70 см.

Аналогічні результати одержані у варіантах, де було висіяне передбазисне насіння багатонасінного компонента (табл.4).

Коренеплодів фракції масою до 50 г, так як і у варіантах з чоловічостерильним компонентом не було, а коренеплодів масою понад 150 г було від 56 до 82%. Дещо менше було коренеплодів масою 200–300 г – від 8 до 22%. Коренеплодів фракції масою >300 г було найбільше і становило від 12 до 46%. Найменшу кількість коренеплодів отримано фракції масою 150-200 г – від 16 до 22%.

Вихід маточників з одного гектару масою від 151 г і вище чоловічостерильного компонента становив від 71,1 до 111,7 тисяч, багатонасінного запилювача – від 65,3 до 108,2 тисяч. Тобто один гектар маточних коренеплодів забезпечив садіння 2,3–3,9 га насінників за схеми садіння 70x50 см або 28,6 тис./га. При загущеному висаджуванні маточних коренеплодів 40,8 тис./га за схемою 70x35 см один гектар маточників забезпечить садіння 1,6–2,7 га висадків.

У цілому роки досліджень були сприятливими для росту і розвитку маточних цукрових буряків, крім вегетаційного періоду 2011 р., який був посушливим і жарким, що негативно вплинуло на ріст і розвиток насінників як чоловічостерильного компонента, так і багатонасінного запилювача.

Дослідженнями не встановлено негативного впливу посходових гербіцидів, якими обробляли маточники, на біометричні показники насінників (висота рослин варіювала

Таблиця 2

Вихід маточних коренеплодів та їх середня маса компонентів схрещування гібрида Ромул (Іванівська дослідно-селекційна станція)

Варіант	ЧС компонент		Багатонасінний запилювач	
	вихід коренеплодів, тис./шт. га	маса, г	вихід коренеплодів, тис./шт. га	маса, г
Без гербіцидів (контроль)	97,0	250	108,2	374
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га	91,1	240	65,3	266
Бетанал Експерт, к.е, 2 л/га	106,1	228	77,0	278
Центуріон, к.е., 0,3 л/га	94,4	233	75,5	260
Центуріон, к.е., 0,6 л/га	96,4	223	75,0	225
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га + Центуріон, к.е., 0,3 л/га	111,7	254	85,9	250

Таблиця 3

Фракційний склад коренеплодів (за масою) чоловічостерильного компонента (Іванівська дослідно-селекційна станція, 2011–2014 рр.)

Варіант	Фракційний склад коренеплодів, %				
	до 50 г	50-150 г	150-200г	200-300г	> 300 г
Без гербіцидів (контроль)	-	30	14	32	24
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га	-	34	24	32	10
Бетанал Експерт, к.е, 2 л/га	-	28	14	30	28
Центуріон, к.е., 0,3 л/га	-	34	22	22	22
Центуріон, к.е., 0,6 л/га	-	34	18	18	30
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га + Центуріон, к.е., 0,3 л/га	-	26	12	24	36

Таблиця 4

**Фракційний склад коренеплодів (за масою) багатонасінного запилювача
(Іванівська дослідно-селекційна станція)**

Варіант	Фракційний склад коренеплодів, %				
	до 50 г	50-150 г	150-200г	200-300г	> 300 г
Без гербіцидів (контроль)	-	18	-20	20	42
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га	-	44	16	18	12
Бетанал Експерт, к.е, 2 л/га	-	30	16	8	46
Центуріон, к.е., 0,3 л/га	-	28	18	20	34
Центуріон, к.е., 0,6 л/га	-	28	22	22	28
Бетанал Експерт, к.е, + Центуріон, к.е., (1л/га + 0,3л/га)	-	36	18	16	30

чоловічостерильного компонента в межах від 114,8 до 117,9 см, багатонасінного запилювача – від 120,9 до 124,5 см). Насінники диплоїдного чоловічостерильного компонента, у всіх варіантах досліду, дещо поступалися за висотою тетраплоїдному багатонасінному запилювачу. Переважна кількість насінників була другого типу і мали форму нерівномірного куща з двома – п'ятьма розвиненими стеблами, що безпосередньо відходили від коренеплоду при явно вираженому головному стеблі і з пагонами другого і третього порядків. Проте були рослини які відносилися до першого і третього типу насінників.

На перший погляд не було виявлено пригнічуючої дії гербіцидів на культурні рослини, проте в ході подальших цитологічних досліджень встановлено значні зміни, які відбулися в клітинному апараті рослин цукрових буряків і, особливо, за використання цих гербіцидів в максимальних дозах та за сумісного їх внесення.

При вивченні закономірностей формування якості насіння залежно від використання посходових гербіцидів на маточних цукрових буряках встановлено значні порушення плідності рослин компонентів (табл. 5).

Обприскування маточних буряків у фазі 2-3 пар справжніх листків посходовими гербіцидами проти дводольних бур'янів Бетанал Експерт, к.е. та проти злакових бур'янів Центуріон, к.е., призвело до значних порушень плідності клітин рослин як в повних, так і в половинних нормах від рекомендованих. У рослин диплоїдного компонента істотно зменшувалась кількість диплоїдів, а у рослин тетраплоїдного компонента зменшувалась кількість тетраплоїдів. При зменшенні диплоїдів і тетраплоїдів збільшувалась кількість міксоплоїдів.

Так, якщо на контрольному варіанті (без обробки маточників гербіцидами) в диплоїдного чоловічостерильного компонента спостерігалися незначні зміни плідності (поряд з диплоїдними формами було 15,9% міксоплоїдів, що зумовлено генетичним розщепленням), то за обприскування маточних цукрових буряків максимальними рекомендованими дозами гербіцидів кількість ди-

плоїдів зменшилася на 51,3–54,2%, водночас як кількість міксоплоїдів збільшилася в 3,9–4,1 рази порівняно з контролем. Найменших змін хромосомний апарат зазнав за обробки маточників гербіцидом Бетанал Експерт, к.е. в нормі 1 л/га. Кількість диплоїдів та міксоплоїдів була найбільше наближеною до контролю і становила відповідно – 53,2% та 46,9%.

Аналіз насіння, зібраного з окремих насінників, показав, що навіть при таких значних порушеннях плідності рослин компонентів маточних цукрових буряків, не спостерігається значного впливу гербіцидів на якість насіння і, особливо на його доброякісність. Схожість насіння залежно від видів і норм застосування гербіцидів становила 66–72% (у контролі 66%) за виключенням лише варіантів, де застосовували гербіцид Центуріон у повній нормі 0,6 л/га та суміш гербіцидів в половинних нормах. У цих варіантах спостерігалось істотне зниження не лише схожості насіння, а і його доброякісності. За використання гербіциду Бетанал Експерт, к.е. як в повній, так і в половинній нормі від рекомендованої та гербіциду Центуріон, к.е., в половинній нормі від рекомендованої не призвело до зниження доброякісності насіння. Доброякісність була на рівні контролю і становила 96,1–97,6% у контролі 96,6% (табл. 6).

Використання гербіциду Центуріон, к.е., в повній нормі (0,6 л/га) та суміші гербіцидів Бетанал Експерт, к.е. і Центуріон, к.е., в половинних нормах від рекомендованих призвело до істотного зниження схожості насіння, відповідно – на 7% та 13%, а його доброякісності відповідно – на 4,4% та 2,3%. Найбільше зниження схожості та доброякісності насіння було за обприскування маточних цукрових буряків гербіцидом Центуріон, к.е., в повній нормі – 0,6 л/га.

Використання вказаних гербіцидів для обробки маточних цукрових буряків з метою контролювання чисельності бур'янів також призводить до порушень плідності рослин обох компонентів але ці порушення відбуваються у фазі 2–4 пар справжніх листків і істотно не впливають

Таблиця 5

**Вплив гербіцидів на плідність компонентів гібрида Ромул за обприскування маточних буряків
(пряма дія) (Іванівська дослідно-селекційна станція, 2011–2014 рр.)**

Варіант	Плідність, %					
	диплоїди		міксоплоїди		тетраплоїди	
	ЧС компонент	запилювач	ЧС компонент	запилювач	ЧС компонент	запилювач
Без гербіцидів, контроль	83,9	4,3	15,9	17,5	0,3	78,3
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га	53,2	0,5	46,9	58,2	0,0	41,3
Бетанал Експерт, к.е, 2 л/га	34,6	0,3	65,4	60,2	0,0	39,6
Центуріон, к.е., 0,3 л/га	48,5	0,6	48,0	63,5	3,6	35,9
Центуріон, к.е., 0,6 л/га	38,0	1,3	62,0	59,0	0,0	39,8
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га + Центуріон, к.е., 0,3л/га	20,4	4,2	76,1	64,8	3,6	31,1

Таблиця 6

Якість насіння, яке зібране з індивідуальних насінників залежно від обприскування маточних буряків гербіцидами (післядія) (Іванівська дослідно-селекційна станція, середнє за 2011–2014 рр.)

Варіант	Енергія проростання, %	Схожість, %	Доброякісність, %
Без гербіцидів (контроль)	60	66	96,6
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га	64	66	96,1
Бетанал Експерт, к.е, 2 л/га	70	72	97,5
Центуріон, к.е., 0,3 л/га	69	72	97,6
Центуріон, к.е., 0,6 л/га	56	59	92,2
Бетанал Експерт, к.е, 1 л/га + Центуріон, к.е., 0,3 л/га	51	53	94,3
НІР ₀₅	9,2	5,2	2,6

на формування якості насіння в другому році вегетації насінників. Тому контроль численності бур'янів на маточних буряках можна проводити: обприскуванням маточників гербіцидами Бетанал Експерт, к.е. як в половинній, так і в повній нормі, а гербіцидом Центуріон в половинній нормі від рекомендованої.

Висновки.

Доведено, що обприскування маточних цукрових буряків посходовими гербіцидами Бетанал Експерт, к.е, та Центуріон, к.е., призводить до порушень плідності рослин обох компонентів. Найменші порушення були за обробки гербіцидом Бетанал Експерт, к.е, в половинній нормі – 1 л/га.

Не виявлено істотної різниці з біометричних показників насінників чоловічостерильного компонента і багатонасінного запилювача залежно від використання посходових гербіцидів на маточних цукрових буряках.

За використання гербіциду Бетанал Експерт, к.е, як в повній нормі, так і в половинній нормі від рекомендованої та гербіциду Центуріон, к.е., в половинній нормі від рекомендованої не призвело до зниження схожості та доброякісності насіння. Схожість насіння становила 66–72% (у контролі 66%), доброякісність була на рівні контролю і становила 96,1–97,6% у контролі 96,6% (НІР₀₅ = 2,6%).

Доведено, що використання гербіциду Центуріон, к.е., в повній нормі (0,6 л/га) та суміші гербіцидів Бетанал Експерт, к.е, і Центуріон, к.е., в половинних нормах від рекомендованих призводить до істотного зниження схожості та доброякісності насіння. Найбільше зниження доброякісності насіння було за обприскування маточних цукрових буряків гербіцидом Центуріон, к.е., в повній нормі – 0,6 л/га.

Література

1. Балков І.Я. Селекція сахарної свекли на гетерозис / І.Я. Балков. – Москва : Россельхозиздат. – 1978. – 166 с.
2. Патака В.П. Агроекологічна оцінка мінеральних добрив та пестицидів / В.П. Патака, Н.А. Макаренко, Л.І. Моклячук. – Київ: «Основа». – 2005. – 11с.
3. Березовский М.Я. Влияние удобрений на эффективность гербицидов / М.Я. Березовский, Г.И. Бездырев – Химия в сел. Хоз-ве. – 1972. – № 12. – С. 42–44.
4. Гизбуллин Н.Г. Продуктивность семенников при использовании гербицидов / Н.Г. Гизбуллин, А.В. Ещенко // Сахарная свекла. – 2001. – № 6. – С. 21–22.
5. Ширяева Э.И. Влияние гербицидов на микроспорогенез и гаметогенез у сахарной свеклы. / Э.И. Ширяева, Г.И. Ярмолюк, Н.Е. Зайковская, А.В. Кор-

- ниенко, А.М. Макогон // Цитология и генетика.1975, Т 3. – с.245–250.
6. Денисенко С.Д. Трофи-перепона першої хвилі бур'янів на посівах цукрових буряків./С.Д. Денисенко // Цукрові буряки. – 2004. – №6. – С.20–21
7. Доронін В.А. Вплив гербіцидів на процеси клітинного поділу і якість насіння цукрових буряків / В.А. Доронін, А.О. Ковальчук // Вісник аграрної науки. – 2011. – № 9. – С. 19 – 21.
8. Доронін В.А. Доброякісність насіння. /Доронін В.А., Бусол М.В., Марченко С.І. // Насінництво. – 2007. – № 5. – С. 7 – 8.
9. Метод визначення схожості, однородності та доброякісності. ДСТУ 2292–93 (ГОСТ 22617.2–94) Насіння цукрових буряків. – Взамін ГОСТ 22617.2–77; [Введ. 01.01.1996 р.] – К: Видав. Держстандарт України. – 1995. – 8 с.
10. Насіння цукрових буряків. Правила приймання і методи відбору проб: ДСТУ 4328–2004. – [Чинний від 2005–07–01]– К.: Держспоживстандарт України. – 2005. – 6 с. – (Національний стандарт України).
11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Доспехов Б.А. – М.: Колос, 1979. – С. 271–289.
12. Интенсивная технология производства высококачественных семян сахарной свеклы (рекомендации) / [Гизбуллин Н.Г., Островский Л.Л., Мусиенко А.А. и др.]. – М.: «Агропромиздат». – 1988. – 48 с.
13. Зубенко В.Ф. Технология механизированого возделывания сахарной свеклы / В.Ф. Зубенко – Москва: «Колос» – 1977. – С. 3–301.

References

1. Barns, I. J. The Breeding of sugar beet for heterosis / I. J. barns. – Moscow : Rosselkhozizdat. – 1978. – 166 p.
2. Pataca V. P. Agroecology once mineralnih Dobrev Pesticid / V. P. Pataca, N. A. Makarenko, L. I. MOKLYACHUK. – Kyiv: Osнова. – 2005. – 11с.
3. Berезovskiy M. Y. Effect of fertilizers on efficiency of herbicides / M. J. Berезovskiy, G. I. Bazdyrev Chemistry in the villages. Worker. – 1972. – No. 12. – P. 42–44.
4. Hizbullah N. G the Productivity of the testes when using herbicides / N. G. Hizbullah, A. Eshchenko // Sugar beet. – 2001. – No. 6. – P. 21–22.
5. Shiryayeva E. I. Influence of herbicides on the microsporogenesis and gametogenesis in sugar beets. / Shiryayeva E. I., And Yarmolyuk, N. E. Zaykovskaya, A. V. Kornienko, A. M. Makogon // Cytology and genetics.1975, a T 3. – p. 245–250.
6. Денисенко С. Д. Троп - пераона perso hvili Bur anv on powah of Tsukrovyyk Buraku./S. D. Денисенко // Zucrow beets. – 2004. – No. 6. – S. 20–21.
7. Доронин В. А. Vpliv gerbig on Procesi clothinga podlu I nenna quality of Tsukrovyyk Buraku / VA Доронин, А. О. Kovalchuk // Visnyk agrarno science. – 2011. No. 9. – S. 19 – 21.
8. Доронин В. А. Dobroesti Nana. /Доронин В. А., Busola М. V., Marchenko S. I. // Nennette. – 2007. – No. 5. – S. 7 – 8.
9. The method proposed shoot, odnorodnost dobrosel. 2292–93 DSTU (ГОСТ 22617.2–94) Nenna of Tsukrovyyk Buraku. – Vzamen ГОСТ 22617.2–77; []. 01.01.1996 R.]: having seen. Derjstandart Ukraine. – 1995. – 8 S.
10. Nana of Tsukrovyyk Buraku. Rules . primanda methods ugboro samples: DSTU 4328–2004. [CINDI from 2005–07–01]– К.: Derzhspozhivstandart Ukraine. – 2005. – 6 S. – (National standard of Ukraine).
11. Dospekhov B. A. Technique of field experiance / B. A. Armor – М.: Kolos, 1979. – P. 271–289.
12. The intensive technology of production of high-quality seeds of sugar beet (recommendations) / [N Hizbullah.G., Ostrovsky, L. L., Musienko, A. A., et al.]. – М: «Агропромиздат». – 1988. – 48 p.
13. Zubenko, V. F. Technology mehanizirovannogo the cultivation of sugar beet / V. F. Zubenko – Moscow: «Kolos» – 1977. – P 3–301.