

**В. В. Опимах**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент,  
заведующий сектором столовых корнеплодов

**Н. С. Опимах**, старший научный сотрудник

РУП «Институт овощеводства», аг. Самохваловичи, Минский район

## **ОЦЕНКА ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА СТОЛОВЫХ КОРНЕПЛОДОВ**

### **РЕЗЮМЕ**

*Представлены результаты оценки 60 образцов столовых корнеплодов. Выделены образцы с комплексом ценных признаков. Отобран материал для дальнейшей селекции.*

*Ключевые слова:* свекла столовая, морковь столовая, редис, репа, исходный материал, селекция.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Современное сбережение и активное использование генетических ресурсов растений в селекции должно основываться на точных методах идентификации и регистрации генофонда, учете всех аспектов динамики культурной флоры, связанной с изменениями в биосфере, и принятии мер предотвращения потерь особо ценных видов и форм.

Генетические ресурсы растений не только способствуют устойчивому развитию экономики, но и являются залогом благосостояния населения каждой страны. Государственным реестром сортов Республики Беларусь в 2018 г. было допущено к использованию 39 сортов и гибридов свеклы столовой (в том числе доля отечественных сортов составляет 7,6 %), моркови столовой – 39 сортов (3 %), редиса – 26 сортов (7,7 %), редьки – 5 сортов (20 %), пастернака – 2 (один сорт Пан белорусской селекции).

В результате научной деятельности сотрудниками лаборатории созданы сорта столовых корнеплодов: свеклы столовой – сорта Прыгажуня, Гаспадыня, Веста, Холодостойкая 19; моркови столовой – Лявоніха, Паўлінка, Літвінка, Мінчанка; редиса – Смачны, Полянка; дайкона – Гасцінец, Олимп; редьки черной зимней – Дзіўная; пастернака – сорт Пан; два гибрида – морковь столовая Вулкан F<sub>1</sub> и свекла столовая – Ванада F<sub>1</sub>. Для продуктивной селекционной работы необходимо постоянно расширять коллекцию исходного материала для выделения ценных генотипов.

Среда является мощным фактором отбора и вопрос о фонах, на которых ведется селекция, очень важен [1, 4]. Фон играет активную роль, обеспечивая ту или иную степень изменчивости в селектируемых генотипах. Многими авторами установлено, что в качестве фона отбора генотипов, специфически приспособленных к конкретным условиям среды, могут использоваться условия местности, года, элементы агротехники [4].

Условия выращивания (питание, освещенность, влага и др.) семенных растений в значительной степени влияют на количественные и качественные признаки [3, 9].

Селекционная работа на урожайность должна вестись с учетом сложного комплекса морфологических, биологических и других признаков и свойств растений, которые определяют уровень урожайности возделываемой культуры в конкретных условиях.

Один из путей увеличения эффективности производства – создание и внедрение новых высокопродуктивных, болезнеустойчивых сортов и гибридов столовых корнеплодов, наиболее полно отвечающих требованиям современных технологий возделывания. При этом важную роль играет научно обоснованный выбор исходного материала и его изученность.

Задачей наших исследований являлась оценка коллекции исходного материала столовых корнеплодов с целью выделения источников ценных признаков для дальнейшей селекции.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Объектом исследования являлась коллекция корнеплодных культур (свекла столовая, морковь столовая, редис, дайкон, репа).

Научно-исследовательская работа проводилась с использованием общепринятых методик и рекомендаций [2, 5, 7, 8]. Опыты по изучению исходных образцов проводили в течение 2017–2019 гг. на опытном поле РУП «Институт овощеводства». Почва дерново-подзолистая легкосуглинистая,  $pH_{KCl}$  – 6,0–6,2, содержание гумуса – 2,2–2,5,  $K_2O$  – 260–320 мг/кг,  $P_2O_5$  – 240–300 мг/кг.

Во время вегетации проводились наблюдения за ростом и развитием растений изучаемых культур, оценка проявления заболеваний на естественном фоне; визуальная оценка общего состояния растений в баллах.

Оценка устойчивости оцениваемого материала, сортов и гибридов  $F_1$  выполнялась на естественном инфекционном фоне совместно с лабораторией иммунитета.

Опыты по изучению образцов в коллекционных питомниках выполнялись без повторений на делянках 1,4 м<sup>2</sup>, в селекционном – 2,8 м<sup>2</sup> в 2-кратной повторности [8].

В качестве стандарта использовались районированные сорта моркови столовой – Лявониха, свеклы столовой – Гаспадыня, репы – Петровская, редиса – Смачны, дайкона – Гасцинец.

Посев проводили вручную. Высев семян свеклы столовой и моркови столовой двухстрочный 62+8×70 см, все остальные культуры – однострочно с междурядьем 70 см. Закладка питомников и наблюдения в период роста и развития растений выполнялись согласно рекомендациям и методическим указаниям [2, 6]. Коллекция корнеплодных овощных культур выращивалась в 2019 г. в стационарном овощном севообороте на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве с содержанием гумуса – 2,5 %,  $pH_{KCl}$  – 5,46, подвижных форм фосфора – 350 мг/кг почвы, калия – 260, нитратного азота – 4,7 мг/кг.

Статистическую обработку полученных экспериментальных данных проводили при использовании компьютерной программы Excel 2003 по общепринятой методике [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В оптимальные агротехнические сроки были проведены посев и посадка всех изучаемых образцов столовых корнеплодов по соответствующим схемам. Высеяны следующие коллекционные образцы: свеклы столовой – Бордо, Детройт, Красный шар, Несравненная; моркови столовой – Лосиноостровская, Нантская 4, Королева осени, Московская зимняя; репы столовой – Петровская, Маргеланская; пастернака – Пан, Аист; редиса – Смачны, Альба 1, Альба 2, Альба 3.

В селекционном питомнике высеяны для изучения 54 образца: свеклы столовой – 10 шт., моркови столовой – 10, ксероморфных биотипов редиса – 34 (табл. 1, 2).

Для поддержания коллекции исходного материала на изолированных участках в питомниках размножения выращены семена свеклы столовой сортов Ванада, Веста, Гаспадыня; моркови столовой – Лявониха, Мінчанка, Вулкан, Л-3, М-6; пастернака – Пан; репы – образец П-3; ксероморфных форм редиса – Т 40 осн (Кб 19), Т 16 3 р (Кб 2), Т 17 1 р (Кб 2), Т 5 осн (Кб 2), Т 34 (Кб 2), Т 16 осн (Кб 3), Т 20 Кб 3, К 15 (Кб 3).

Проводились морфологические наблюдения изучаемых образцов столовых корнеплодов. Исследуемые образцы отличались по оцениваемым признакам (рис. 1).

В результате оценки по комплексу признаков из коллекционного питомника для дальнейшего исследования выделено 10 образцов: 4 образца свеклы столовой (Бордо, Детройт, Красный шар, Несравненная), 4 – моркови столовой (Лосиноостровская, Нантская 4, Королева осени, Московская зимняя), 1 – репы столовой (Петровская), 1 – редиса (Альба 1); из селекционного питомника – 40: 9 образцов свеклы столовой (табл. 3), 7 – моркови столовой (табл. 4), 23 – ксероморфных биотипов редиса, 1 – репы.

Таблица 1 – Селекционные образцы столовых корнеплодов

| Столовый<br>корнеплод | Селекционный<br>образец | Столовый<br>корнеплод | Селекционный<br>образец |
|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|
| Свекла                | Г 1                     | Морковь               | МС1 о                   |
|                       | Г1/13                   |                       | МС2                     |
|                       | Г1/15                   |                       | МС3                     |
|                       | Сл 3                    |                       | Оп1                     |
|                       | Сл 6                    |                       | Оп2                     |
|                       | Сл 5                    |                       | Оп3                     |
|                       | Гп 12                   |                       | Оп5                     |
|                       | Гп 17                   |                       | Ц1 ф                    |
|                       | Гп 17/2                 |                       | Ц2 ф                    |
|                       | Вх 9                    |                       | Ц3 ф                    |

Таблица 2 – Селекционные образцы редиса

| Образец  | Группа биотипа | Образец     | Группа биотипа |
|----------|----------------|-------------|----------------|
| Т 40 2 р | Кб 19          | Т 22 сн     | Кб 2           |
| Т4 ОЗ    | Кб 19          | Т 34        | Кб 2           |
| Ту1 сн   | Кб 19          | Т 36 1      | Кб 2           |
| Ф3 2017  | Кб 19          | Т 29 сн     | Кб 2           |
| Т 40 осн | Кб 19          | Т 5 осн     | Кб 2           |
| 015 2 р  | Кб 19          | Т 22        | Кб 3           |
| Т 17 осн | Кб 19          | Самс        | Кб 3           |
| Т 36     | Кб 19          | 015 1 р     | Кб 3           |
| Т 51 2 р | Кб 2           | Ту 2 сн     | Кб 3           |
| Т 17 2 р | Кб 2           | Т 27 (2)    | Кб 3           |
| Т 15     | Кб 2           | Т 20        | Кб 3           |
| Т 51 1 р | Кб 2           | Т 16 осн    | Кб 3           |
| Т 24     | Кб 2           | Ту 4 сн     | Кб 3           |
| ТХ2 самс | Кб 2           | К 15        | Кб 3           |
| Т 4 О4   | Кб 2           | Ф 3 1. 2017 | Кб 3           |
| Т 16 3 р | Кб 2           | Т х1 сн     | Кб 3           |
| Т 17 1 р | Кб 2           | Т2 -1       | Кб 3           |



Рисунок 1 – Вариация формы корнеплода редиса Альба 3

Таблица 3 – Результаты оценки урожайности селекционных образцов свеклы столовой

| Образец              | Урожайность, ц/га | Товарность, % |
|----------------------|-------------------|---------------|
| Г 1                  | 42,5              | 85,5          |
| Г1/13                | 40,3              | 71,0          |
| Г1/15                | 45,8              | 76,4          |
| Сл 3                 | 47,4              | 92,0          |
| Сл 6                 | 55,2              | 80,7          |
| Сл 5                 | 51,6              | 96,0          |
| Гп 12                | 45,5              | 80,5          |
| Гп 17                | 48,1              | 81,2          |
| Гп 17/2              | 41,7              | 74,6          |
| Вх 9                 | 48,3              | 86,9          |
| Гаспадыня (стандарт) | 43,0              | 82,0          |
| НСР <sub>05</sub>    | 2,5               |               |

Таблица 4 – Результаты оценки урожайности селекционных образцов моркови столовой

| Образец             | Урожайность, ц/га | Товарность, % |
|---------------------|-------------------|---------------|
| МС1                 | 28,6              | 80,3          |
| МС2                 | 38,5              | 92,0          |
| МС3                 | 40,4              | 90,6          |
| Оп1                 | 38,0              | 94,2          |
| Оп2                 | 36,0              | 86,8          |
| Оп3                 | 47,9              | 85,0          |
| Оп5                 | 42,5              | 91,0          |
| Ц1 ф                | 38,8              | 89,7          |
| Ц2 ф                | 29,4              | 70,6          |
| Ц3 ф                | 30,8              | 89,4          |
| Лявониха (стандарт) | 35,2              | 88,0          |
| НСР <sub>05</sub>   | 2,1               |               |

В результате пораженности селекционных образцов свеклы столовой церкоспорозом были отмечены различия между образцами. Интенсивность развития болезни составила 0,9–2,3 балла, у стандарта сорта Гаспадыня – 1,5 балла (табл. 5).

Проводилась оценка пораженности селекционных образцов моркови столовой бурой пятнистостью листьев. Интенсивность развития болезни у исследуемых образцов составила 0,9–2,2 балла, у стандарта сорта Лявониха – 1,8 балла (табл. 6).

Оценка пораженности болезнями образцов столовых корнеплодов позволила выделить 15 наиболее устойчивых образцов: 8 образцов свеклы столовой (Г 1, Г1/15, Сл 3, Сл 6, Сл 5, Гп 12, Гп 17, Вх 9) и 7 – моркови столовой (МС2, МС3, Оп1, Оп2, Оп3, Оп5, Ц1 ф).

На осенне-зимнее хранение были заложены 12 лучших образцов столовых корнеплодов: 5 образцов свеклы столовой (Бордо, Детройт, Красный шар, Несравненная, Гаспадыня), 5 – моркови столовой (Лосиноостровская,

Таблица 5 – Результаты оценки пораженности церкоспорозом селекционных образцов свеклы столовой

| Образец              | Интенсивность развития болезни, балл |
|----------------------|--------------------------------------|
| Г 1                  | 1,1                                  |
| Г1/13                | 2,3                                  |
| Г1/15                | 1,3                                  |
| Сл 3                 | 1,2                                  |
| Сл 6                 | 1,4                                  |
| Сл 5                 | 0,9                                  |
| Гп 12                | 1,2                                  |
| Гп 17                | 1,1                                  |
| Гп 17/2              | 2,0                                  |
| Вх 9                 | 1,1                                  |
| Гаспадыня (стандарт) | 1,5                                  |

Таблица 6 – Результаты оценки пораженности бурой пятнистостью листьев селекционных образцов моркови столовой

| Образец             | Интенсивность развития болезни, балл |
|---------------------|--------------------------------------|
| МС1                 | 2,2                                  |
| МС2                 | 1,5                                  |
| МС3                 | 1,3                                  |
| Оп1                 | 1,3                                  |
| Оп2                 | 0,9                                  |
| Оп3                 | 1,0                                  |
| Оп5                 | 1,2                                  |
| Ц1 ф                | 1,0                                  |
| Ц2 ф                | 1,8                                  |
| Ц3 ф                | 2,0                                  |
| Лявониha (стандарт) | 1,8                                  |

Нантская 4, Королева осени, Московская зимняя, Лявониha), 1 – репы столовой (Петровская, П-3).

Лучшие из выделенных образцов столовых корнеплодов будут использованы для дальнейшей селекционной работы.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изученные образцы столовых корнеплодов существенно отличаются по пластичности и стабильности.

По результатам оценки по комплексу признаков из коллекционного питомника для дальнейшего исследования выделено 10 образцов: 4 образца свеклы столовой (Бордо, Детройт, Красный шар, Несравненная), 4 – моркови столовой (Лосиноостровская, Нантская 4, Королева осени, Московская зимняя), 1 – репы столовой (Петровская), 1 – редиса (Альба 1); из селекционного питомника – 40: 9 – свеклы столовой, 7 – моркови столовой, 1 – репы, 23 – ксероморфных биотипов редиса.

На осенне-зимнее хранение заложены маточные корнеплоды 12 образцов столовых корнеплодов: 5 образцов свеклы столовой (Бордо, Детройт, Красный шар, Несравненная, Гаспадыня), 5 – моркови столовой (Лосиноостровская, Нантская 4, Королева осени, Московская зимняя, Лявониha), 1 – репы столовой (Петровская, П-3).

### Список использованных источников

1. Запрудский, А. В. Изучение генотипа и среды в государственном сортоиспытании овощных культур / А. В. Запрудский, В. В. Скорина // Интенсивное плодородное овощеводство: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию со дня рожд. проф. А. К. Шуина, Горки, 25–26 сент. 2003 г. / Белорус. гос. с.-х. академия; коллектив авторов. – Горки: БГСХА, 2003 – С. 54–58.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. Квасников, Б. В. Основные направления и методы селекции корнеплодных растений / Б. В. Квасников, М. И. Федорова, Н. И. Жидкова // Бюл. ВИР. – 1986. – Вып. 161. – С. 6–11.
4. Кильчевский, А. В. Генотип и среда в селекции растений / А. В. Кильчевский, Л. В. Хотылева. – Минск: Наука и техника, 1989. – 191 с.
5. Методы селекции и семеноводства овощных корнеплодных растений: морковь, свекла, редис, редька, дайкон, репа, брюква, пастернак / под ред. В. Ф. Пивоварова, М. С. Бунина. – М.: Колос, 2003. – 284 с.
6. Методика селекции и семеноводства овощных культур: материалы Всесоюз. семинара по методике селекции и семеноводства овощных культур; под общ. ред. Д. Д. Брежнева. – Л.: Колос, 1964. – 312 с.
7. Методика проведения испытания сортов на отличимость, однородность и стабильность / сост. В. А. Бейня [и др.]. – М., 2015. – С. 113–156, 192.
8. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции корнеплодов (свекла, репа, турнепс, брюква) / Всесоюзный науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова. – Л., 1977. – 88 с.
9. Одноростковость свеклы (эмбриология, генетика, селекция) / С. И. Малецкий [и др.]; отв. ред. Ф. Э. Реймерс. – Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1988. – 168 с.

*Поступила в редакцию 3 декабря 2019 г.*

**V. V. Opimah, N. S. Opimah**

## **ASSESSMENT OF THE ORIGINAL MATERIAL OF EDIBLE ROOTS**

### **SUMMARY**

*The results of 60 samples assessment of edible roots are presented. The samples with a complex of valuable features are highlighted. Material was selected for further selection.*

*Key words:* red beet, garden carrot, radish, turnip, original material, selection.