

Г.Б. Попович, кандидат біологічних наук, доцент  
Державний вищий навчальний заклад  
«Ужгородський національний університет»

## **УРАЖУВАНІСТЬ КОРЕНЕПЛОДІВ МОРКВИ ХВОРОБАМИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ФІЗІОЛОГІЧНОГО ВІКУ ЗА РІЗНИХ СПОСОБІВ ЗБЕРІГАННЯ**

*Досліджено урожайність п'яти сортів моркви за весняного та літнього строків висівання в умовах низинної зони Закарпаття (Виноградівський район). Вивчено втрати маси при тривалому зберіганні. Ідентифіковано збудників хвороб та питому вагу гнилей на коренеплодах різного віку за різних способів зберігання. Виявлено приуроченість збудників до ураження різних частин коренеплодів.*

**Ключові слова:** морква, коренеплоди, сорти моркви, строки висіву, зберігання, уражуваність.

**Вступ.** Морква є однією з найпоширеніших овочевих культур не тільки в Україні, але й у світі. Висока цінність моркви зумовлена значним вмістом поживних речовин та можливістю майже цілорічно використовувати її у свіжому і переробленому вигляді. Крім забезпечення людського організму вітамінами, вона має і лікувальні властивості. Коренеплоди моркви використовують для профілактики і лікування гіпо- та авітамінозів, захворювань печінки та нирок, для поліпшення зору, апетиту, кольору шкіри [1, 2, 5].

На жаль, обсяги виробництва скоротилися, що пов'язано, насамперед, з низькою врожайністю через недотримання основних елементів вирощування, у тому числі, і оптимальних строків висівання насіння [3, 4, 6]. Період використання свіжої моркви, яку отримує споживач безпосередньо з поля, є досить коротким. Основна маса її надходить після зберігання [8]. У той самий час морква належить до овочевих видів рослин, що мають високу лежкість. Коренеплоди її у сховищі продовжують дихати, виділяти вуглекислий газ і вологу. Через великий вміст води в коренеплодах, морква під час зберігання уражується грибними і бактеріальними хворобами, унаслідок чого втрати сягають 30–40 % [7], або до 80 % загальної суми втрат [6].

© Попович Г.Б., 2015.

Ураження рослин фітопатогенами може проходити ще в полі від рослинних решток, ґрунтової або насіннєвої інфекції. Джерелом додаткового інфікування можуть бути сільськогосподарські машини, тара і пакувальні матеріали. Певні групи мікроорганізмів уражують рослини на останніх стадіях вегетації, в основному за несприятливих умов, але шкода від них проявляється лише при зберіганні. Це факультативні паразити, які здатні уражувати ослаблені об'єкти і характеризуються високою патогенністю. До них належить різні види *Fusarium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, що викликають гнилі коренеплодів; збудники білої (*Sclerotinia sclerotiorum* D. B.) та сірої (*Botrytis cinerea* Pers. et Fr.) гнилей, збудник фомозу (*Phoma rostrupii* Sacc.). Ступінь ураження збудниками хвороб визначали за методикою Хохрякова (1984). При зберіганні у перші тижні у зв'язку з охолодженням зменшується кількість мікрофлори, але потім, особливо за умов підвищених температур, – зростає. Значно зменшує втрати від хвороб дотримання режиму зберігання [9].

**Мета** наших досліджень полягала у вивченні уражуваності коренеплодів різного віку гнилями грибної та бактеріальної етіології за різних способів зберігання.

**Методика досліджень.** Проведено трирічні дослідження (2012–2014 рр.) уражуваності коренеплодів моркви хворобами після їх тривалого зберігання (листопад-квітень). Морква була вирощена в ґрунтово-кліматичних умовах Виноградівського району за загальноприйнятою технологією [1]. Об'єктами досліджень були сорти вітчизняної (Нантська харківська, Червоний велетень) та іноземної (Регульська, Королева осені, Ланге роте штумпфе) селекції. Насіння висівали у два строки: у першій декаді квітня (весняний висів) та в середині червня (літній висів). Урожай коренеплодів з першого висіву збирали в середині жовтня (вегетаційний період складав 174 доби), з другого висіву – у першій декаді листопада (вегетаційний період – 123 доби). Визначали товарність урожаю кожного сорту. Здорові товарні коренеплоди закладали на зберігання у сховища з природною вентиляцією і витримували при оптимальній для зберігання температурі 0...+2 °С і відносній вологості 88–90 %. Зберігали моркву в пластмасових ящиках для овочів, перфорованих поліетиленових пакетах місткістю 5 кг та в ящиках після попереднього глинування. В останньому випадку коренеплоди занурювали в густу суспензію глини, просушували і затарювали в ящики. Повторність у досліді – чотирьохкратна. Коренеплоди

зберігали протягом 6 місяців (близько 180 діб). На початку травня визначали втрати маси, проводили ідентифікацію збудників хвороб, встановлювали питому вагу гнилей та приуроченість їх до різних частин коренеплодів.

**Результати досліджень.** Строки висіву насіння моркви в умовах досліджень істотно впливали на її урожайність (табл. 1). Згідно з отриманими даними, загальна врожайність сортів моркви, що досліджували, знаходилася в межах 30,6–43,1 т/га за весняного строку висіву насіння. Найвищий урожай отримано у контрольному варіанті (сорт Нантська харківська). Товарність коренеплодів цього сорту за весняного висіву знаходилася на рівні 77,0 %, а величина товарного урожаю досягала 33,2 т/га, і була найвищою за зазначеного строку висіву.

Найменший в умовах досліду як загальний, так і товарний урожай отримано при весняному висіванні від сорту Червоний велетень. У той самий час, частка товарних коренеплодів у цьому варіанті на 2 % перевищувала Нантську харківську. Сорт німецької селекції Королева осені формував найменшу кількість товарних коренеплодів як за весняного (68,2 %), так і за літнього (69,2 %) висіванні.

За літнього строку висівання урожайність відчутно змінилася, причому в одних сортів – у бік збільшення, в інших – навпаки. Найбільший приріст як загальної (16,7 т/га), так і товарної (15,0 т/га) урожайності отримано у варіанті з сортом Червоний велетень. Товарність коренеплодів за літнього висівання зростала у всіх сортів, за винятком контролю, де спостерігали незначне зниження цього показника.

Товарні коренеплоди, отримані від весняного та літнього висівання, закладали на зберігання. Продукцію зберігали у ящиках, поліетиленових пакетах та в ящиках після попереднього глинування. Найбільші втрати коренеплодів спостерігали при зберіганні в ящиках (табл. 2). Як свідчать дані, за весняного висіву в моркви збільшуються як природні втрати маси, так і частка пророслих коренеплодів та абсолютний брак. Найбільші природні втрати маси за зимово-весняного зберігання відмічені для німецького сорту Королева осені, причому як для коренеплодів старшого (7,0 %), так і молодшого фізіологічного віку (6,4 %). У сортів Нантська харківська, Регульська та Червоний велетень природні втрати ваги були меншими. Серед фізіологічно старших коренеплодів їх частка складала 5,4–5,8 %, а серед молодших – 4,6–5,1 %. Найвищий абсолютний брак у кінці тривалого зберігання коренеплодів (вище 3 %) зафіксовано для сорту

німецької селекції Ланге роте штумпфе як у варіанті з фізіологічно старшими, так і з молодшими коренеплодами, та у вітчизняного сорту Нантська харківська у першому випадку. Загальні втрати знаходилися на рівні 16,1–31,3 %. Найвищими вони були у сорту німецької селекції Королева осені. Максимальний вихід товарної продукції в кінці зберігання був у контрольному варіанті (81,2–83,5 %) та у Червоного велетня (82,7 %) за умови зберігання коренеплодів, отриманих за літнього строку висіву.

У кінці квітня – на початку травня провели аналіз коренеплодів різного фізіологічного віку, які зберігалися різними способами, на ураженість фітопатогенами (табл. 3).

Серед хвороб, що уражали моркву, були біла, сіра, чорна гнилі, фомоз, бактеріальна гниль. У деяких випадках траплялися коренеплоди, уражені не одним, а декількома збудниками. У такому разі їх зараховували до групи змішаних хвороб. Найчастіше серед фітопатогенів була біла гниль (*Sclerotinia sclerotiorum* d. By.). Найбільше уражених цією хворобою коренеплодів виявили при зберіганні в ящиках, де питома вага її коливалася в межах від 4,2 до 34,2 %. Значно меншими були досліджувані показники при зберіганні у поліетиленових пакетах (2,0–26,0 %) та при зберіганні моркви, яка попередньо піддавалася глинуванню (0,2–0,5 %). Із таблиці 2 видно, що, крім способу зберігання, на ураженість коренеплодів збудниками хвороб впливав і їх вік. Так, питома частка гнилей завжди була вищою у варіантах з коренеплодами старшого віку.

Найвища стійкість до збудника білої гнилі була відмічена у польського сорту Регульська, а у зразків вітчизняної селекції величина цієї ознаки мала середні в межах досліду значення.

Сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers.) найчастіше уражувала сорти німецької селекції Королева осені та Ланге роте штумпфе. При зберіганні в ящиках частка цієї гнилі у зазначених сортів коливалася від 9,2 до 15,4 %, в поліетиленових пакетах – від 5,9 до 7,8 %. Глиновані коренеплоди уражувалися найменше – 1,0–3,1 %.

Сорти Нантська харківська, Королева осені і, особливо, Регульська уражувалися значно сильніше збудником фомозу (*Phoma rostrupii* Sacc.), ніж сірою гниллю. При зберіганні моркви сорту Регульська в ящиках питома частка цієї гнилі на старших коренеплодах досягала 23,2 %, на молодших – 18,7 %. За інших способів зберігання вона істотно знижувалася, хоча і залишалася вищою порівняно з іншими сортами (табл. 2).

Сорти Червоний велетень та Королева осені серед збудників грибної етіології (мікозів) найменше піддавалися ураженню чорною гниллю – *Alternaria radicina* M. D. et E.

Найбільша питома частка бактеріальної гнилі (*Erwinia carotovora* Holl.) відмічена нами на коренеплодах різного віку сорту Регульська. При зберіганні у ящиках старші коренеплоди уражувалися цією гниллю на 4,3 %, молодші – на 3,8 %. У поліетиленових пакетах відсоток бактеріальної гнилі сягав відповідно 2,1 та 1,2 %, а серед глинованих коренеплодів на зазначену хворобу припадало 1,3 та 0,6 %. Максимальну питому частку змішаних інфекцій фіксували на сорті німецької селекції Королева осені.

Під час аналізу хвороб моркви звертали увагу на відмінності в інтенсивності їх розвитку на різних частинах коренеплодів. Так, зокрема, білою та сірою гнилями найчастіше уражувалися коренеплоди у кореневій зоні, за винятком сортів німецької селекції, у яких сильне ураження білою гниллю спостерігали і в зоні шийки. Середній ступінь ураження цієї зони відмічали і в польського сорту Регульська. Збудники чорної гнилі та фомозу розвивалися переважно на головках коренеплодів, хоча іноді траплялися і на інших їх частинах. Винятком був сорт Червоний велетень, а стосовно фомозу – ще й Нантська харківська, на яких не виявлено жодного випадку ураження зазначеними збудниками хвостової частини коренеплодів. Бактеріальна гниль найчастіше розвивалася в зонах шийки та кореневої частини у Нантської харківської та Королеви осені. У той самий час у Червоного велетня та Ланге роте штумпфе інтенсивність ураження цих частин зазначеною хворобою була середньою.

**Висновки.** Строки висівання насіння моркви істотно впливали на величину як загального, так і товарного врожаю. Найвища товарна урожайність за весняного строку висівання була у сорту Нантська харківська (33,2 т/га), а за літнього – у сорту Червоний велетень (39,2 т/га). Частка товарних коренеплодів у загальному врожаї у більшості сортів зростала за літнього строку висівання.

За тривалого зберігання усі сорти тією чи іншою мірою уражувалися різними гнилями. Найменшу частку уражених білою і сірою гниллю коренеплодів відмічено у сорту Регульська, чорною гниллю – у сортів Червоний велетень та Королева осені, фомозом, або бурою гниллю – у Нантської харківської, Червоного велетня та Ланге роте штумпфе. Бактеріальна гниль складала найменшу частку у загальній питомій вазі гнилей для сортів Червоний велетень,

Королева осені та Ланге роте штумпфе. Морква Регульська рідше за інші сорти уражувалася комплексом збудників.

Виявлені відмінності в інтенсивності розвитку збудників хвороб на окремих частинах коренеплодів. Так, зокрема, кореневу частину найбільше уражували біла та сіра гнилі. Чорна гниль і фомоз у більшості випадків найінтенсивнішого розвитку досягали на головках коренеплодів, а бактеріальна гниль з середньою або сильною інтенсивністю уражала шийку та кореневу частину.

Аналіз коренеплодів молодшого та старшого віку, які зберігали протягом тривалого часу (жовтень-квітень), повністю підтвердив переваги перших для тривалого зберігання. Найкращим серед досліджених способів зберігання виявився спосіб глинування коренеплодів. На усіх сортах моркви за такого способу зберігання питома частка різних гнилей була найменшою.

### ***Бібліографія***

1. Барабаш О. Ю. Біологічні основи овочівництва: навч. посіб. [для студ. вищ. навч. закл.] / О. Ю. Барабаш, Л. К. Тараненко, З. Д. Сич – К. : Арістей, 2006. – 344 с.

2. Барабаш О. Ю. Столові коренеплоди / О. Ю. Барабаш., О. Д. Шрам, С. Т. Гутиря – К. : Вища школа, 2003. – 85 с.

3. Бобось І. М. Ріст і розвиток сортів моркви під впливом регуляторів росту рослин / І. М. Бобось // Агробіологія: Збірник наукових праць. – Біла церква, 2010. – Вип.3 (74). – С. 66–68.

4. Бобось І.М. Урожайність та якість сортів моркви залежно від строків сівби / І.М. Бобось, О.В. Завадська // Агробіологія: Збірник наукових праць. – Біла церква, 2009. – Вип.1 (64). – С. 125–128.

5. Белик В. Ф. Овощные культуры и технология их возделывания / В. Ф. Белик, В. Е. Советкина. – М. : Агропромиздат, 1991. – 480 с.

6. Бородай В. В. Гнилі моркви в період зберігання та стійкість до них районованих сортів в умовах Правобережного Лісостепу України : автореф. дис. на здобуття наук. ст. канд. біол. наук. Нац. агр. ун-т. / В. В. Бородай – Київ, 2000. – 21 с.

7. Палилов Н. А. Сохраняемость корнеплодов моркови в зависимости от сроков уборки и условий хранения / Н. А. Палилов, З. А. Пантюхова // Научные основы хранения и переработки плодоовощной продукции и картофеля. – М., 1987. – 63 с.

8. Сич З. Как правильно выбрать сорт. Морковь / З. Сич, И. Бобось, В. Гопчак // Овощеводство, 2008. – № 10. – С. 20–27.

9. Скалецька Л. Ф. Біохімія плодів та овочів: навч. посібник / Л. Ф. Скалецька, Г. І. Подпрятів – К. : НВК НАУ, 1999. – 159 с.

Г.Б. Попович

Поражение корнеплодов моркови болезнями в зависимости от их физиологического возраста при различных способах хранения.

**Резюме.** Исследовано урожайность пяти сортов моркови при весеннем и летнем посеве в условиях низменной зоны Закарпатья (Виноградовский район). Изучено потери массы при длительном хранении. Идентифицировано возбудителей болезней и удельный вес гнилей на корнеплодах разного возраста при различных способах хранения. Обнаружена склонность возбудителей к поражению различных частей корнеплодов.

H. Popovich

The effects of physiological age on pathological damages of carrot under different storage conditions.

**Summary.** Five varieties of carrots for the spring and summer seeding's in lowland of Transcarpathia (Vynohradiv region) were productive researched. There were studied weight losses during prolonged storage. We identified pathogens and share rot on roots by different ages and ways of store. Predisposition of pathogens to damage various parts of roots were revealed.

1. – Урожайність моркви за різних строків висівання насіння  
(середнє за 2012–2014 рр.)

Сорт	Весняний			Літній		
	Загальна врожайність, т/га	Товарна врожайність, т/га	Товарність, %	Загальна врожайність, т/га	Товарна врожайність, т/га	Товарність, %
Нантська харківська (контроль)	43,1	33,2	77,0	37,1	28,3	76,2
Червоний велетень	30,6	24,2	79,0	47,3	39,2	83,0
Регульська	39,7	30,3	76,3	23,8	19,9	83,5
Королева осені	38,7	26,4	68,2	32,4	22,4	69,2
Ланге роте штумпфе	31,8	25,6	80,4	39,3	34,8	88,4

2. – Втрати маси коренеплодів моркви різного віку при тривалому зберіганні в ящиках (жовтень-квітень)

Сорт	Строки висіву насіння	Втрати маси, %			Загальні втрати, %	Вихід товарної продукції після зберігання, %
		природні втрати маси	пророслі коренеплоди	Абсолютний брак		
Нантська харківська (контроль)	весняний	5,4	1,3	3,1	18,8	81,2
	літній	5,1	1,0	2,8	16,1	83,5
Червоний велетень	весняний	5,6	1,1	2,7	21,9	78,1
	літній	5,1	0,7	1,8	17,3	82,7
Регульська	весняний	5,8	1,2	2,5	24,4	75,6
	літній	4,6	0,8	2,0	22,5	77,5
Королева осені	весняний	7,0	1,4	1,9	31,3	68,7
	літній	6,4	1,2	1,5	29,8	70,2
Ланге роте штумпфе	весняний	6,3	0,9	3,2	26,7	73,3
	літній	5,4	0,8	3,0	23,4	76,6
НІР 0,05	–	0,16	0,07	0,09	1,61	–

Примітка: тривалість вегетаційного періоду: весняний посів – 174 доби, літній посів – 123 доби.



3. – Ураженість коренеплідів різного фізіологічного віку хворобами за різних способів зберігання (середня за 2012–2014 рр.)

Сорт	Тривалість вегетаційного періоду	Спосіб зберігання	Питома частка гнилей, %					
			біла	сіра	чорна	фомоз	бактеріальна	змішані хвороби
Нантська харківська (контроль)	174	ящики	16,8	7,9	3,3	8,7	3,2	3,3
		поліет. пакети	9,3	3,8	1,8	5,4	2,2	2,8
		глинування	2,1	1,5	0,7	2,3	0,6	1,4
	123	ящики	12,3	5,6	2,7	7,0	–	2,4
		поліет. пакети	4,6	2,3	0,9	4,3	0,2	1,3
		глинування	1,6	0,3	0,3	–	–	1,1
Червоний велетень	174	ящики	24,5	11,9	2,0	7,3	1,7	3,6
		поліет. пакети	10,1	5,9	0,3	4,7	0,8	2,8
		глинування	2,8	1,8	–	2,0	–	1,1
	123	ящики	19,2	9,7	2,1	6,0	1,2	3,0
		поліет. пакети	9,0	3,3	1,0	4,0	0,4	2,5
		глинування	1,3	0,9	0,5	0,2	–	–
Регульська	174	ящики	6,7	6,4	6,0	23,2	4,3	2,7
		поліет. пакети	2,8	0,9	0,4	11,1	2,1	2,0
		глинування	1,0	0,1	–	2,3	1,3	1,0
	123	ящики	4,2	4,6	5,2	18,7	3,8	2,0
		поліет. пакети	2,0	2,9	0,4	8,4	1,2	1,5
		глинування	0,2	–	–	2,0	0,6	0,9

Продовження таблиці 3

Сорт	Тривалість вегетаційного періоду	Спосіб зберігання	Питома частка гнилей, %					
			біла	сіра	чорна	фомоз	бактеріальна	змішані хвороби
Королева осені	174	ящики	31,7	15,4	2,0	17,3	2,3	4,9
		поліет. пакети	20,2	7,8	2,0	12,1	1,3	3,0
		глинування	3,4	2,0	0,7	3,2	0,5	0,6
	123	ящики	26,5	13,2	0,6	14,5	2,0	3,6
		поліет. пакети	13,4	5,9	0,4	10,9	1,0	2,2
		глинування	3,0	2,0	0,3	2,4	0,2	0,3
Ланге роте штумпфе	174	ящики	34,2	14,7	5,1	3,1	2,2	3,0
		поліет. пакети	26,0	6,9	2,1	2,0	1,1	1,1
		глинування	5,0	3,1	0,9	0,7	1,0	0,2
	123	ящики	32,6	9,2	4,6	2,7	0,9	2,1
		поліет. пакети	18,1	6,1	2,9	1,8	0,6	1,0
		глинування	2,2	1,0	0,2	0,2	–	0,4
НІР 0,05			1,2	0,8	0,5	0,9	0,8	1,1