



**Мельник О. В.,**  
доктор с.-г. наук,  
професор кафедри плодівництва і виноградарства,  
Уманський національний університет садівництва  
E-mail: novsad@ukr.net

УДК 634.11:631.811.98:581.165.1(477.4)  
DOI 10.31395/2310-0478-2018-21-83-87



**Шарапанюк О. С.,**  
викладач кафедри плодівництва і виноградарства  
Уманський національний університет садівництва  
E-mail: olgaivan@ua.fm

## УКОРІНЕННЯ ВІДСАДКІВ ПІДЩЕПИ ЯБЛУНІ 54-118 ЗАЛЕЖНО ВІД СУБСТРАТУ ДЛЯ ПІДГОРТАННЯ

**Анотація.** Стаття присвячена дослідженню впливу мульчуючих матеріалів на укорінення відсадків підщепи 54-118 з урахуванням кількості та довжини коренів і кореневої системи.

Для отримання саджанців високої якості клонові підщепи вирощують у маточниках горизонтальних відсадків з підгортанням органічним субстратом, що створює оптимальні умови для формування розвинутої кореневої системи. Підбором субстрату для підгортання маточних рослин досягають кращого вкорінення пагонів, поліпшуючи вологість та повітрообмін у зоні коренеутворення. Підгортання тирсою листяних порід збільшує кількість і сумарну довжину коренів відсадків підщепи 54-118. Зі зниженням доступності тирси, актуальним стає пошук замітника і зменшення обсягів її використання, зокрема застосуванням пінополістиролових гранул.

Встановлено, що максимальні показники кореневої системи клонової підщепи 54-118 досягаються за підгортання маточних рослин пінополістироловими гранулами, що на 16,5–52,0% перевищує результат застосування тирси. Зі збільшенням частки гранул у суміші з тирсою показники лінійно зростають, описуючись рівнянням виду  $y = a + bx$ . Зміна показників залежить переважно від субстрату, що застосовується (вплив фактора 47–86%) з максимумом за підгортання пінополістироловими гранулами.

**Ключові слова:** підщепи 54-118, відсадок, коренева система, довжина коренів, кількість коренів, субстрат.

### А. В. Мельник

доктор с.-х. наук, професор кафедри плодівництва і виноградарства,  
Уманський національний університет садівництва

### О. С. Шарапанюк

преподаватель кафедры плодівництва і виноградарства  
Уманський національний університет садівництва

## УКОРЕНЕНИЕ ОТВОДКОВ ПОДВОЯ ЯБЛОНИ 54-118 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СУБСТРАТА ДЛЯ ОКУЧИВАНИЯ

**Аннотация.** Статья посвящена исследованию влияния мульчирующих материалов на укоренение отводков подвоя 54-118 с учетом количества, длины корней и корневой системы.

Для получения саженцев высокого качества клоновый подвой выращивают в маточниках горизонтальных отводков с окучиванием органическим субстратом, создавая оптимальные условия для формирования развитой корневой системы. Подбором субстрата для окучивания маточных растений улучшат влажность и воздухообмен в зоне корнеобразования, достигая лучшего укоренения побегов.

Окучивание опилками листовых пород увеличивает количество и суммарную длину корней отводков подвоя 54-118. Со снижением доступности опилок, актуальным становится поиск их заменителя и уменьшения объемов использования, в частности применением пенополистироловых гранул.

Установлено, что максимальные параметры корневой системы клонового подвоя 54-118 достигаются при окучивании маточных растений пенополистироловыми гранулами, на 16,5–52,0% превышая результат применения опилок. С увеличением доли гранул в смеси с опилками показатели линейно возрастают, описываясь уравнением вида  $y = a + bx$ . Изменение показателей зависит преимущественно от применяемого субстрата (влияние фактора 47–86%) с максимумом при окучивании пенополистироловыми гранулами.

**Ключевые слова:** подвой 54-118, отводок, корневая система, длина корней, количество корней, субстрат.

### О. V. Melnyk

Doctor of Agricultural Sciences, Professor,  
Uman National University of Horticulture

### O. S. Sharapaniuk

Senior Lecturer, Uman National University of Horticulture

## ROOTING OF APPLE-TREE LAYERS 54-118 DEPENDING ON SUBSTRATE FOR HILLING

**Abstract.** The article is devoted to the investigation of the influence of mulching materials on the parameters of root system of the layers of apple-tree clonal rootstock 54-118 type.

Propagation of planting material for intensive apple orchards is based on high-quality vegetatively propagated rootstock material, which is obtained from the mother plants. High efficiency of mother plants is achieved by hilling with an organic

substrate, which improves root formation, creating favorable air, heat and water regimes at the base of a shoot, and significantly increases the rooting of the layers.

The use of sawdust contributes to the development of the root system of layers. Since the sawdust requires an annual update, it is relevant to find a substitute for them and reduce their use, in particular through the use of polyurethane pellets. In 2012-2014 the research was conducted in the training and production department of Uman National University of Horticulture. In 2010 the mother plantation of rootstock 54-118 was laid down with the virus-free plants in the way of horizontal layers with the scheme of planting 1.4 x 0.33 m.

The soil of the experimental plot was black earth podzolized heavy loam with humus content of 3.5%; pH of the salt extract is 5.9. There were 10.8 mg / 100 g of easily hydrolyzed nitrogen (according to Kornfeld), 11.9 - mobile phosphorus and 10.1 mg / 100 g of exchangeable potassium (according to Chirikov) in the arable soil layer. The soil density is 1.18-1.20 g/cm<sup>3</sup>, the lowest field moisture capacity is 30.3% and 28.6% in arable and subsoil layers, respectively. The relief of the experimental plot was flat with an insignificant southern slope; the subsoil waters were located at a depth of 10-15 m.

The influence of a mixture of hardwood sawdust (with the exception of oak) with the addition of 25, 50 or 75% of foam-polystyrene granules with a diameter of 0.3-0.8 cm on the development of the root system of the layers was studied.

The first hilling was performed with a mixture of sawdust with granules at a shoot height of 20 cm, and the next two hillings - up to a height of 40 cm - was carried out with sawdust. The replication of the experiment was fourfold with a randomized arrangement of the plots; at each registration plot there were 10 recorded mother plants. Recordings and observations were conducted by generally accepted methods. The statistical processing of the results was carried out by the dispersion and correlation analysis of program "Statistica".

It has been established that the greatest length and number of roots of 54-118 layers are achieved at the first hilling of mother plants with polystyrene foam granules, which exceeds the result of using sawdust by 20.3%. With an increase in the proportion of granules in the mixture with sawdust, the indicators increase linearly. The length of the root system of layers 54-118 depends on the applied substrate (influence of a factor is 79%) with a maximum value when hilling with a mixture of sawdust with 25-75% of polystyrene foam granules.

**Key words:** rootstock 54-118, layers, root system, root length, rooting zone, substrate.

**Постановка проблеми.** Для отримання саджанців високої якості клонів підщепи вирощують у маточниках горизонтальних відсадків з використанням органічних субстратів. Підгортання маточних рослин органічним субстратом створює оптимальні умови для формування відсадків кращої якості [1-3], що значною мірою визначається параметрами кореневої системи [4, 5].

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Підбором субстрату для підгортання маточних рослин досягають кращого вкорінення пагонів за рахунок поліпшення режиму вологості і повітрообміну в зоні коренеутворення. Підгортання тирсою листяних порід збільшує кількість і сумарну довжину коренів відсадків підщепи 54-118 за горизонтального способу ведення маточника [5].

Зі зменшенням кількості тирси актуальним стає пошук заміни та зменшення обсягів її використання. Запропоновано застосування суміші тирси з поліуретановими гранулами, що збільшило кількість укорінених пагонів підщепи М.9 з 4,5 до 8,2%, особливо найтонших з діаметром 4-6 мм. Рекомендовано суміш тирси зі вмістом 25-50% для підгортання маточника підщеп яблуні, що забезпечує кращий результат, ніж підгортання ґрунтом [6].

**Мета статті** - визначення ступеню окорінення відсадків підщепи яблуні 54-118 залежно від субстрату для підгортання.

**Методика досліджень.** Дослідження вели в 2012-2014 рр. у навчально-виробничому відділі Уманського національного університету садівництва. Маточник підщепи 54-118 закладено проблемною лабораторією з плодового розсадництва оздоровленими рослинами в

2010 р. за способом горизонтальних відсадків зі схемою садіння 1,4 x 0,33 м.

Ґрунт дослідної ділянки - чорнозем опідзолений важкосуглинковий зі вмістом гумусу 3,5%. Орний шар містить 10,8 мг/100 г ґрунту легкогідролізованого азоту (за Конфілдом), 11,9 - рухомого фосфору і 10,1 мг/100 г обмінного калію (за Чириковим). Щільність ґрунту 1,18-1,2 г/см<sup>3</sup>, найменша польова вологоємність - 30,3% в орному і 28,6% у підорному шарах. Рельєф дослідної ділянки рівнинний з незначним південним схилом, ґрунтові води на глибині 10-15 м.

У квітні-жовтні 2012 р. спостерігалась вища від середньобагаторічної на 2,6-4,4°C середньомісячна температура повітря, а в квітні-червні 2014 р. - найнижча, що лише на 0,1-1,5°C перевищила середньобагаторічну. Найхолоднішими за роки досліджень виявилися липень-вересень 2013 р. Січень-серпень 2012 р. видалися посушливими (опадів на 9,3-62,8 мм менше середньобагаторічних), а травень і червень - найсухіші за роки досліджень. У 2013 р. в червні і серпні опадів відповідно на 9,2 і 4,6 мм менше, а в квітні, липні і жовтні - менше на 11,5, 63,8 і 27,7 мм від середньобагаторічних. Оподи в квітні і травні 2014 р. перевищили останні відповідно на 52,0 та 70,5 мм, а серпень був посушливим (лише 15,6 мм).

Догляд за маточним насадженням вели згідно загальноприйнятої технології [7]. Перше підгортання пагонів, що відростають з маточних рослин, здійснювали тирсою листяних культур (крім дуба), її сумішшю з 25, 50 і 75% будівельних пінополістиролових гранул марки "Вік буд" діаметром 0,3-0,8 см та лише гранулами (друге і третє підгортання - тирсою). Зволожені компо-

Таблиця 1

Параметри кореневої системи відсадків підщепи 54-118 залежно від вмісту гранул у тирсі, см

Вміст гранул, %	Довжина зони окорінення				Довжина кореневої системи			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє
0 (контроль)	14,4	14,5	14,6	14,5	29,8	34,2	32,1	32,0
25	14,6	14,1	14,5	14,4	31,1	36,1	34,5	33,9
50	14,0	14,7	14,5	14,4	33,1	38,5	37,6	36,4
75	14,1	14,5	14,4	14,3	33,6	39,3	38,5	37,1
100	14,7	14,7	14,6	14,7	34,2	41,1	40,1	38,5
$HIP_{05}$	$F\phi < F\Gamma$				1,0	1,1	0,8	1,0

ненти змішували перед застосуванням. На ділянках з пінополістироловими гранулами рослини підгортали вологими гранулами і прикривали тирсою; друге і третє підгортання робили тирсою. Повторність досліду чотириразова з рандомізованим розташуванням ділянок, на кожній з них по 10 маточних рослин.

Обліки і спостереження вели загальноприйнятими методами [8].

**Основні результати дослідження.** Встановлено залежність параметрів кореневої системи відсаджів клонової підщепи 54-118 від субстрату, що застосовується

для першого підгортання маточних рослин (табл. 1). За довжиною зони окорінення істотної різниці між варіантами не виявлено: середні значення – у межах 14,0–14,7 см з меншим показником у 2012 р.

Максимальну довжину кореневої системи відсаджів у 2012 р. зафіксовано на субстраті з гранул, що на 14,8% перевищило результат підгортання тирсою, істотно вищі показники виявлено також на субстраті з 25–75% вмістом гранул. Подібні результати отримано в 2013 і 2014 рр. У середньому за роки досліджень, максимальна довжина кореневої системи – на ділянках з підгортанням

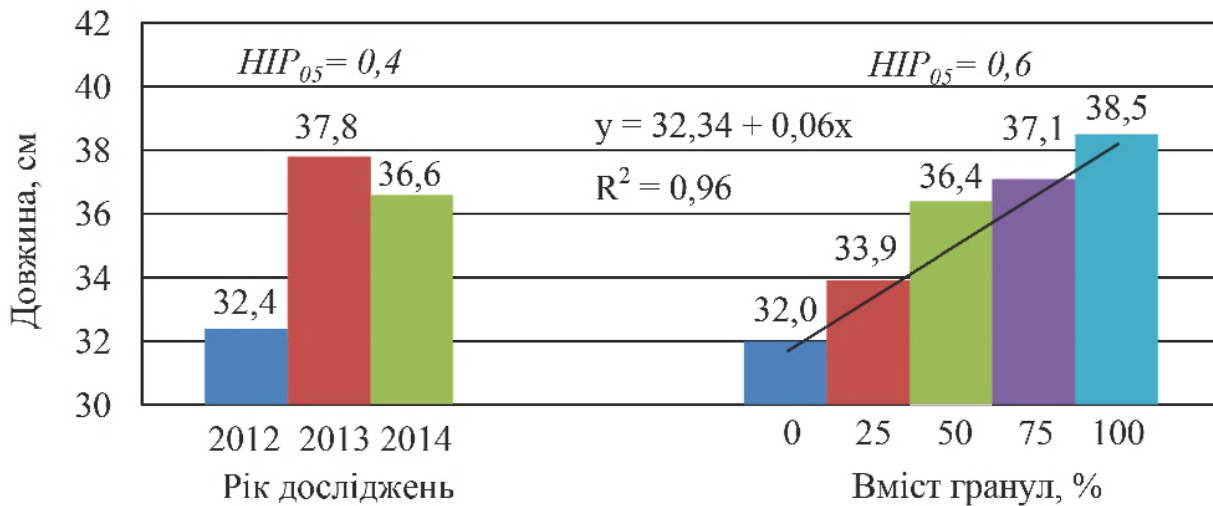


Рис. 1. Залежність довжини кореневої системи відсаджів підщепи 54-118 від вмісту гранул у тирсі (результати дисперсійного аналізу).

Кількість коренів на відсадку 54-118 залежно від вмісту гранул у тирсі, шт.

Таблиця 2

Вміст гранул, %	2012 р.	2013 р.	2014 р.	Середні
0 (контроль)	69	75	73	72
25	75	81	78	78
50	78	84	82	81
75	86	91	90	89
100	94	95	95	95
$HIP_{05}$	4,8	3,3	3,5	$F\phi < F_t$

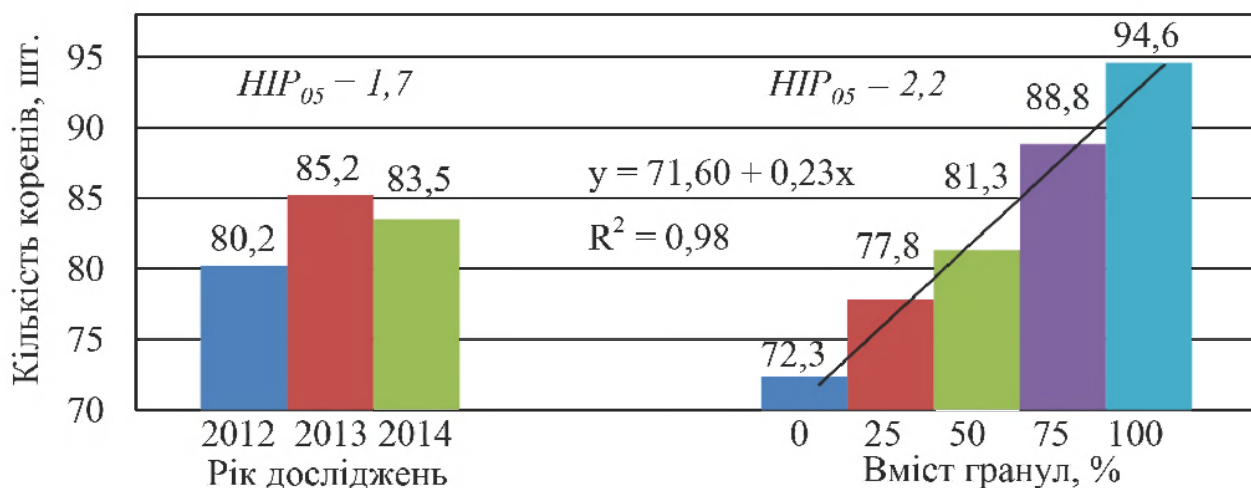


Рис. 2. Залежність кількості коренів на відсадку 54-118 від вмісту у тирсі гранул (результати дисперсійного аналізу).

гранулами, що на 20,3% вище показника рослин, замульчованих тирсою.

Пересічно по досліді, довжина кореневої системи відсадків переважала в 2013 р., менші на 3,3 та 16,7% значення отримано відповідно в 2014 і 2012 рр. (рис. 1). Зі збільшенням вмісту гранул довжина кореневої системи зростає з максимумом на субстраті з гранул. Зміна показника в рівній мірі залежала від особливостей сезону вирощування (48%) і субстрату (47%).

У 2012 р. найбільшу кількість коренів на відсадках зафіксовано за підгортання гранулами, що на 36,2% перевищило результат застосування тирси, на 8,7–24,6 вищий показник також в інших варіантах субстрату зі вмістом гранул. Подібні результати отримано в 2013 і 2014 рр. (табл. 2). У середньому за роки досліджень, максимальну кількість коренів виявлено на ділянках з підгортання гранулами, що на 31,9% вище показника підгорнутих тирсою рослин.

Пересічно по досліді, кількість коренів на відсадках підщепи 54-118 переважала у 2013 р. (рис. 2). Зі збільшенням частки гранул кількість коренів на відсадках лінійно зростає ( $y = 71,60 + 0,23x$ ,  $r = 0,99 \pm 0,07$ ) з максимумом для субстрату з гранул. Зміна показника визначалася переважно субстратом (вплив чинника 85,9%) з суттєво меншим впливом особливостей сезону вирощування (5,8%).

У 2012 р. максимальну сумарну довжину коренів на відсадках зафіксовано на субстраті з гранул, що на 51,6% перевищило результати підгортання маточних рослин тирсою. На 10,7–35,3% більший показник, порівняно з контролем (тирса), виявлено також на субстратах з 25–75% вмістом гранул. У середньому за роки досліджень, максимальну сумарну довжину коренів на

відсадку виявлено на ділянках з гранулами, що на 52% вище підгорнутих тирсою рослин (табл. 3).

Пересічно по досліді, більша сумарна довжина коренів на відсадку в 2013 р., мінімальне значення зафіксовано в 2012 р. (рис. 3). Зі зростанням вмісту гранул у суміші з тирсою показник лінійно зростає ( $y = 6,52 + 0,03x$ ,  $r = 0,99 \pm 0,05$ ) з максимумом на субстраті з гранул. Зміна показника залежала переважно від субстрату для підгортання маточних рослин (79%) й учетверо менше від особливостей сезону вирощування (17%).

Максимальну довжину кореня на відсадку у 2012 р. зафіксовано на субстраті з гранул, що на 11,4% перевищило результат підгортання тирсою. На 2,3–9,1% вищий показник, порівняно з контролем (тирса), виявлено також на субстратах з 25–75% вмістом гранул. Подібні результати отримано в сезонах 2013 і 2014 рр. У середньому за роки досліджень, максимальну довжину кореня на відсадку виявлено на ділянках з гранулами, що на 16,5% перевищило показник підгорнутих тирсою рослин (див. табл. 3).

Пересічно по досліді, довжина кореня більша в сезонах 2013 і 2014 рр., мінімальне значення зафіксовано в 2012 р. (рис. 4). Зі збільшенням частки гранул показник лінійно зростає ( $y = 9,10 + 0,02x$ ,  $r = 0,99 \pm 0,04$ ) зі зміною переважно від особливостей субстрату для підгортання маточних рослин (55%) і менше від сезону вирощування (35%).

**Висновки.** Максимальна довжина кореневої системи відсадків клонової підщепи яблуні 54-118 досягається за першого підгортання маточних рослин пінополістироловими гранулами діаметром 0,3–0,8 см (друге і третє підгортання – тирсою листяних порід), що на 20,3% вище показника підгорнутих тирсою рослин.

Сумарна і середня довжина коренів на відсадку 54-118 залежно від вмісту гранул у тирсі

Таблиця 3

Вміст гранул, %	Сумарна довжина коренів, м				Довжина кореня, см			
	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє	2012 р.	2013 р.	2014 р.	середнє
0 (контроль)	6,07	7,16	6,62	6,62	8,8	9,5	9,1	9,1
25	6,72	7,97	7,45	7,38	9,0	9,9	9,5	9,5
50	7,31	8,67	8,14	8,04	9,4	10,2	9,9	9,8
75	8,21	9,82	9,36	9,13	9,6	10,8	10,4	10,3
100	9,20	10,66	10,33	10,06	9,8	11,2	10,9	10,6
$HIP_{05}$	0,44	0,42	0,39	$F\phi < F_T$	0,2	0,3	0,2	0,3

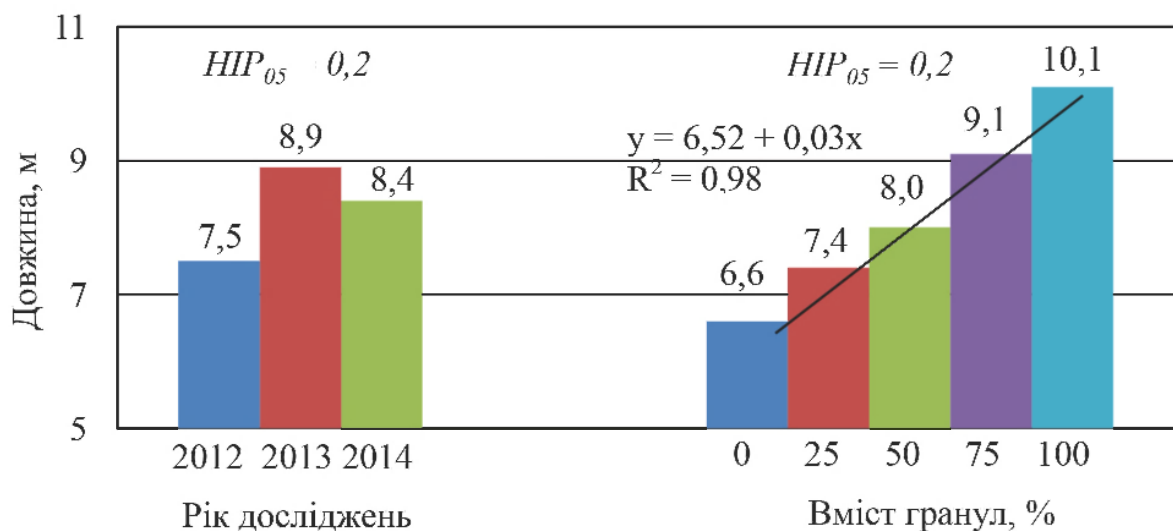


Рис. 3. Залежність сумарної довжини коренів на відсадках 54-118 від вмісту гранул у тирсі (результати дисперсійного аналізу).

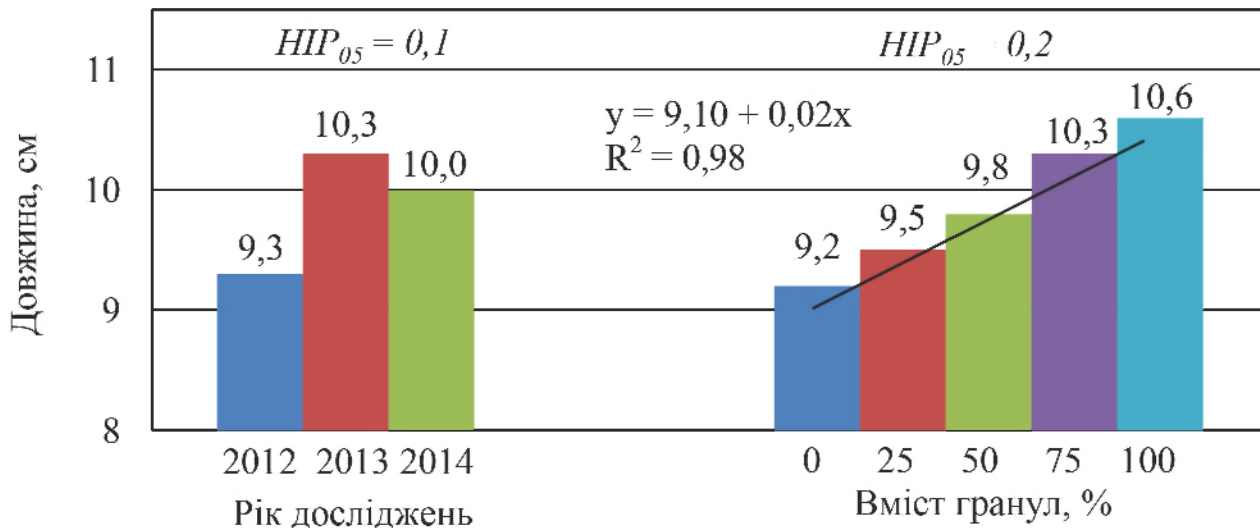


Рис. 4. Залежність довжини кореня на відсадку 54-118 від вмісту гранул у тирсі (результати дисперсійного аналізу).

Зі збільшенням вмісту гранул у тирсі показник лінійно зростає.

Максимальна довжина кореня і кількість коренів на відсадку формується за першого підгортання маточних рослин гранулами, що відповідно на 16,5 і 31,9% перевищує результат застосування тирси. Зміна кількості і довжини коренів залежить переважно від субстрату (вплив чинника відповідно 85,9 і 55,0%).

Найбільша сумарна довжина коренів на відсадку – на ділянках з першим підгортанням гранулами, що на 52% вище показника застосування тирси. На 11,5–37,9% вищий показник, порівняно з підгортанням тирсою, на субстратах з 25–75% вмістом гранул у тирсі. Зміна показника визначається переважно характеристиками субстрату (вплив чинника 79%) зі слабшою дією особливостей сезону вирощування (17%).

## Література

1. Григорьева Л.В., Муханин И.В. Интенсивная технология производства отводков в горизонтальном маточнике клоновых подвоев яблони с применением органического субстрата (рекомендации). Мичуринск, 2007. 64 с.
2. Проворченко А. А., Маринин М. С. Эффективность субстратов для окулировки горизонтального маточника клоновых подвоев яблони при производстве отводков в предгорной зоне Краснодарского края // Садоводство и виноградарство. 2010. № 6. С. 37–39.
3. Муханин И. В. Практическое руководство по созданию и возделыванию отводковых маточников клоновых подвоев. Мичуринск, 2003. 56 с.
4. Богодьорова Л. В. Влияние субстратов на качество окоренения отводков клоновых подвоев яблони // Садівництво. 1999. Вип. 48. С. 121–123.
5. Мельник О. В., Майборода В. П., Леус В. В., Чердынченко Л. І., По-тоцький Г. В., Васи́нін Р. О., Вишневський Б. С. Удосконалення агротехніки вирощування відсадків і саджанців яблуні для інтенсивного саду // Науковий вісник НУБІП. Київ, 2012. Вип. 180. Агронімія. С. 105–113.

6. Sitarek M., Sas-Paszt L. Zastosowanie pianki poliuretanowej w produkcji podkladek wegetatywnych jabloni. Oferta wdrozeniowa. Skierniewice: Instytut ogrodnictwa, 2018. 2 pp.

7. Майдебуря В. И., Васи́та В. М., Мере́жко И. М., Бурковский В. В. Выращивание плодовых и ягодных саженцев. К.: Урожай, 1989. С. 73–84.

8. Кондратенко П. В., Бублик М. О. Методика проведення польових досліджень з плодовими культурами. Київ, 1996. С. 18–19.

## References

1. Grigoryeva L.V., Mukhanin I.V. Intensivnaya tehnologiya proizvodstva otvodkov v gorizontalmom matochnike klonovykh podvoev yabloni s primeneniem organicheskogo substrata (rekomendatsiyi). Michurinsk, 2007. 64 s.
2. Provorchenko A.A., Marinin M.S. Efektivnost substratov dlya okuchivaniya gorizontalnogo matochnika klonovykh podvoev yabloni pri proizvodstve otvodkov v predgornoy zone Krasnodarskogo kraya // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2010. No 6. S. 37-39.
3. Mukhanin, I. V. (2003). Prakticheskoye rukovodstvo po sozdaniyu i vzdelyvaniyu otvodkovykh matochnikov klonovykh podvoev [Practical guide to creation and cultivation of mother plantations of clone rootstocks]. Michurinsk, 56
4. Boghodiorova, L. V. (1999). Vplyv substrativ na yakist okorinenia vidsadkiv klonovykh pidshchep yabluni [Influence of substrates on quality of rooting of apple-trees clonal rootstocks]. Horticulture, Kyiv, 48, 121–123.
5. Melnyk, O. V., Maiboroda, V. P., Leus, V. V., Cherednychenko, L. I., Pototsky, G. V., Vasyanin, R.O., Vyshnevsky, B. S. (2012). Udoshkonalenia agrotechniky vyroshchuvania vidsadkiv i sadzhantsiv yabluni dlia intensyvnoho sadu [Improvement of cultivation of layers and young trees for intensive orchard]. Scientific Bulletin of NULES of Ukraine. Kyiv, 180, 105–113.
6. Sitarek, M., Sas-Paszt, L. (2012). Czy pianka zastapi trociny [Will the foam replace sawdust]. Szkolkarstwo, 1, 53–57.
7. Maidebura, V. I., Vasiuta, V. M., Merezhko, I. M., Burkovski, V. V. (1989). Vyrashchivaniye plodovykh i yagodnykh sazhentsev [Growing of fruit and berry young plants]. Kiev: Urozhai, 73–84.
8. Kondratenko, P. V., Bublik, M. O. (1996). Metodyka provedenia polovykh doslidzhen z plodovymy kulturamy [Method of field research with fruit crops]. Kyiv, 18–19.