

УДК 633.192

Код UPOV: CHENO_QUI

МЕТОДИКА
проведення експертизи сортів лободи кіноа (*Chenopodium quinoa* Willd.)
на відмінність, однорідність і стабільність групи зернобобових та
круп'яних на відмінність, однорідність і стабільність

Загальні рекомендації

1. Предмет Методики

Методика стосується всіх сортів лободи кіноа (*Chenopodium quinoa* Willd.).

2. Необхідний рослинний матеріал – насіння

1) Компетентний орган визначає: скільки, якої якості, коли й куди постачається рослинний матеріал для експертизи сорту.

2) Мінімальна кількість насіння на один пункт дослідження закладу експертизи має становити 0,2 кг.

3) Рослинний матеріал має бути здоровим на вигляд, не ураженим хворобами, не пошкодженим шкідниками та відповідати вимогам чинних нормативних документів щодо посівних і сортових характеристик.

4) Рослинний матеріал нічим не обробляють.

3. Метод експертизи

1) *Тривалість експертизи.* Експертиза має тривати щонайменше два незалежні вегетаційні цикли, за необхідності експертизу продовжують на третій цикл.

2) *Місце експертизи.* Експертизу проводять у двох пунктах дослідження

*Використано документ UPOV TG / 328/1, 2018. Зміни й доповнення: внесені : Андрущенко О. Л., канд. біол. наук, Рахметов Д. Б. д-р с.-г. наук, проф., Національний ботанічний сад ім. М. М. Гришка НАН України, Мосякін С.Л. д-р біол. наук, проф. чл.-кор. НАН України Інститут ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України, Костенко Н.П., канд. с.-г. наук, Український інститут експертизи сортів рослин, 2019.

закладу експертизи (основному та додатковому).

3) *Умови для проведення експертизи.* Експертизу виконують за умов, що забезпечують задовільний ріст, розвиток рослин і достатнє виявлення характерних ознак сорту. Оптимальну стадію розвитку рослин для оцінки кожної ознаки вказано цифрами (літерами) у другій колонці Таблиці ознак і описано в поясненні до неї.

4) *План експертизи.* Планують такий розмір ділянок щоб вилучення рослин або їхніх частин для вимірювань і підрахунків, не шкодило б обстеженням, які тривають до кінця циклу вирощування. Кожна експериментальна ділянка має містити щонайменше 160 рослин, розділених на два повторення. Рекомендована схема розміщення рослин $0,70 \times 0,20$ м.

5) *Метод дослідження.* Опис морфологічних ідентифікаційних ознак сорту здійснюють методом візуальної оцінки та за допомогою вимірювань чи підрахунків залежно від типу виявлення ознак (якісні – QL, кількісні – QN, псевдоякісні – PQ). Тип виявлення ознаки проставлено в першій колонці Таблиці ознак.

Рекомендований метод спостереження за ознаками вказано в другій колонці Таблиці ознак:

MG – разове вимірювання групи рослин або частин рослин (наприклад, висота);

MS – вимірювання групи окремих, попередньо визначених рослин або частин рослин, на яких протягом вегетації здійснюються всі виміри кількісних ознак (наприклад, довжина);

VG – візуальна разова оцінка групи рослин;

VS – візуальна оцінка окремих, попередньо визначених рослин або частин рослин.

6) *Кількість рослин / частин рослин.* Експертизі підлягає щонайменше 160 рослин. Якщо не вказано інше спостереження проводять на окремих 40 рослинах або частинах рослин, взятих з кожної із 40 рослин. Усі вимірювання варто здійснювати на такій кількості рослин:

MG – разове вимірювання 40 рослин або частин 40 рослин;

MS – вимірювання окремих, попередньо визначених 40 рослин або частин 40 рослин;

VG – візуальна разова оцінка 160 рослин;

VS – візуальна оцінка окремих, попередньо визначених, 40 рослин або частин 40 рослин.

4. Оцінка відмінності, однорідності та стабільності

Ознаки, що використовують для оцінки відмінності, однорідності й стабільності та ступені їх виявлення наведені в Таблиці ознак 7. Кожному ступеню виявлення ознаки присвоєно коди (1–9), необхідні для електронного опрацювання даних. Сукупність цих кодів складає кодову формулу сорту і використовується для формування групи подібних сортів.

1) Експертиза на відмінність

Сорт відповідає умові відмінності, якщо за виявленням ознак він чітко відрізняється від будь-якого іншого сорту, загальновідомого до дати, на яку заявка вважається поданою. Експертизу на відмінність проводять після отримання результатів морфологічного опису першого року. Якщо сорт-кандидат може бути вирізненим з-поміж загальновідомих сортів, то він є відмітним. Коли неможливо чітко вирізнити сорт-кандидат серед загальновідомих за морфологічною кодовою формулою, його необхідно наступного року порівняти в польовому досліді.

2) Експертиза на однорідність

Сорт вважається однорідним, якщо з урахуванням особливостей його розмноження рослини сорту залишаються достатньо подібними за своїми основними ознаками, визначеними під час морфологічного опису.

Для оцінки однорідності самозапильних сортів приймається 5 % популяційний стандарт за рівня ймовірності 95 %. У вибірці із 160 рослин допускаються 13 нетипових.

Нетипові рослини позначають стрічками, етикетками тощо. За відсотком нетиповості встановлюють однорідність сорту.

3) Експертиза на стабільність

Сорт вважається стабільним, якщо його основні ознаки, відзначені в описі, залишаються незмінними після неодноразового розмноження чи, у разі особливого циклу розмноження, наприкінці кожного такого циклу.

Зазвичай, коли сорт однорідний, він вважається стабільним.

5. Групування сортів для експертизи на відмінність

Сорти-кандидати групують із подібними загальновідомими сортами на групи для полегшення оцінки відмінності. Для групування використовують ознаки, які, як відомо з практики, не варіюють або дуже слабо варіюють у межах сорту. Ці ознаки можуть бути використані окремо або в комбінаціях з іншими.

Рекомендовано для групування сортів такі ознаки:

- насіння – вміст сапонінів (ознака 1);
- рослина – час початку цвітіння (ознака 7);
- волоть – забарвлення під час цвітіння (ознака 12);
- рослина – висота (ознака 14);
- насіння – забарвлення у плодовій оболонці (ознака 18).

Для чіткого виявлення ознак поряд із сортами-кандидатами необхідно висівати сорти-еталони.

6. Умовні позначення

(*) – ознаки, позначені зірочкою, завжди залучаються до Методик з експертизи на ВОС усіма країнами-членами UPOV, за винятком випадків, коли виявлення попередньої ознаки або умови довілля це унеможлиблюють;

(+) – вказує на те, що до цієї ознаки надано пояснення або ілюстрації після Таблиці ознак.

(a) – (c) – пояснення до Таблиці ознак у розділі 8.

7. Таблиця ознак сортів лободи кіноа

Назва ознаки		Ступінь виявлення ознаки	Код	Сорт-еталон
1	2	3	4	5
1. (*) (+) QN	Насіння: вміст сапонінів MG 0	відсутній або низький	1	Jessie, Vikinga
		середній	2	Carmen, Zeno
		високий	3	Puno, Titicaca
2. (*) PQ	Листки: забарвлення VG 5	світло-зелене	1	Jessie
		зелене	2	Titicaca
		темно-зелене	3	Puno
		червоне	4	
		пурпурове	5	Red Carina
3. (+) QN	Листки: інтенсивність залозистості VG (a), 5	слабка	3	Vikinga
		середня	5	Jessie, Red Carina
		сильна	7	Regalona
4. (+) QN	Листок: розмір VG (a) 5-6	малий	3	Vikinga
		середній	5	Riobamba, Titicaca
		великий	7	Carmen
5. (+) QN	Листок: лопатевість краю листяної пластинки VG (a) 5–6	відсутня або дуже слабка	1	Riobamba
		слабка	3	
		середня	5	Puno
		сильна	7	Red Carina
6. (+) PQ	Листок: кут основи листяної пластинки VG (a) 5–6	гострий	1	Regalona
		тупий	2	Puno, Riobamba
		розгорнутий	3	Atlas

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
7. (* (+ QN	Рослина: час початку цвітіння MG 8	ранній	3	Jessie, Vikinga
		середній	5	Red Carina, Regalona
		пізній	7	Atlas
8. (+ PQ	Стебло: забарвлення VG (b) 9	біле	1	
		зелене	2	Riobamba, Titicaca
		жовте	3	Puno
		пурпурове	4	Red Carina
9. QL	Стебло: наявність смуг VG (b), 9	відсутні	1	Red Carina
		наявні	9	Puno
10. (+ PQ	Стебло: забарвлення смуг VG (b) 9	зелене	1	Regalona
		жовте	2	Carmen, Titicaca
		рожеве	3	Puno
		червоне	4	Pasto
		пурпурове	5	
11. (+ QN	Стебло: інтенсивність пігментації пазух листіків VG (b) 9	відсутня або дуже слабка	1	Jessie
		слабка	3	
		середня	5	Pasto
		сильна	7	
12. (* PQ	Волоть: забарвлення під час цвітіння VG 9	біле	1	Jessie, Regalona
		зелене	2	
		жовте	3	Atlas
		оранжеве	4	Titicaca
		рожеве	5	Carmen
		пурпурове	6	Red Carina

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
13.	Рослина: час	ранній	3	Jessie
(*)	достигання	середній	5	Regalona,
(+)	MG			Vikinga
QN	12	пізній	7	Atlas
14.	Рослина: висота	низька	3	Pasto
(*)	MG/VG	середня	5	Titicaca
(+)	12	висока	7	Atlas
QN				
15.	Волоть: забарвлення	світло-жовто-	1	Jessie
(*)	VG	коричневе		
PQ	12	коричневе	2	Atlas
		чорне	3	Red Carina
16.	Волоть: за щільністю	рихла	3	Titicaca
(+)	VG (с)	середня	5	Riobamba
QN	11–12	щільна	7	Dutchess
17.	Волоть: за шириною	вузька	3	Titicaca
(+)	MG/VG (с)	середня	5	Riobamba
QN	11–12	широка	7	Red Carina
18.	Насіння: забарвлення у	білувате	1	Puno
(*)	плодовій оболонці	жовте	2	Jessie
(+)	VG	червоне	3	
PQ	12	світло-коричневе	4	Carmen
		сіре	5	
		чорне	6	Red Carina
19.	Насіння: забарвлення	біле	1	Atlas
(*)	VG, 12	жовте	2	Carmen
		червоне	3	

Продовження таблиці

1	2	3	4	5
(+) PQ		сіре	4	Red Carina, Titicaca
		коричнєве	5	
		чорне	6	
20.	Маса 1000 насінин (+) MG QN 12	дуже мала	1	
		мала	3	Red Carina
		середня	5	Jessie
		велика	7	Titicaca
		дуже велика	9	
21.	Пагін: наявність (+) беталаїнового QL забарвлення верхівки VG (с), 6	відсутня	1	Riobamba
		наявна	9	Red Carina
22.	Волоть: за довжиною (+) MG/VG (с) QN 12	мала	3	Quillahuaman INIA
		середня	5	Riobamba
		велика	7	Yellow Marangani

8. Пояснення до таблиці ознак



Загальний вигляд рослини



Загальний вигляд волоті

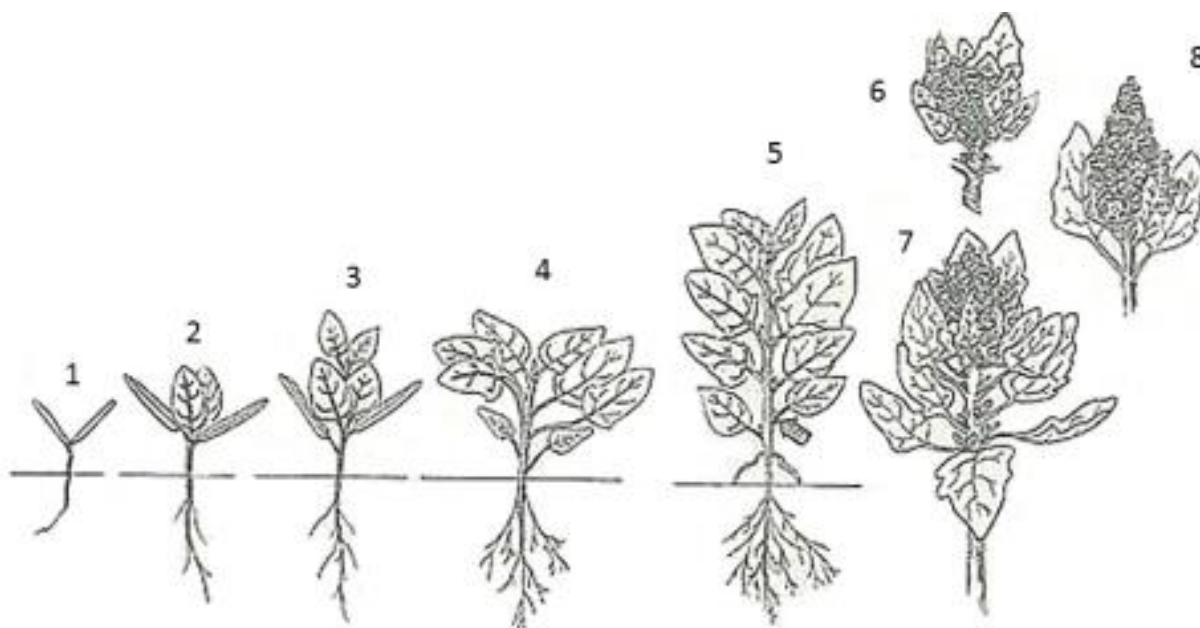
1) Пояснення, що охоплюють декілька ознак

Експертиза ознак, що містять наступні позначення в Таблиці ознак, проводять наступним чином:

- (a) – обстеження проводять у середній частині рослин;
- (b) – обстежують нижню третину рослин;
- (c) – обстеження проводять у верхній третині рослин.

Фази росту і розвитку рослин, в які рекомендовано робити спостереження

Коди	Назви фаз росту і розвитку рослин
1	2
0	Сухе насіння
1	Поява сходів
2	Вегетативна фаза – поява двох листків
3	Вегетативна фаза – поява чотирьох листків
4	Вегетативна фаза – поява шести листків
5	Галуження стебла
6	Початок появи волоті
7	Розвиток волоті
8	Початок цвітіння
9	Цвітіння
10	Молочна стиглість
11	Воскова стиглість
12	Достигання (фізіологічна стиглість)



2) Пояснення до окремих ознак

До 1. Насіння: вміст сапонінів

Вміст сапонінів визначають методом афросиметричної оцінки їх порогової концентрації:

1. Насіння кіноа ($0,50 \pm 0,02$ г) зважують безпосередньо у пробірці (160×60) з пробкою.

2. У пробірку додають 5 мл дистильованої води, закривають пробкою і енергійно струшують (4 рухи / с) протягом 30 с.

3. Відстоюють 30 хв і знову струшують (повторити тричі).

4. Відстоюють протягом 5 хв, після чого вимірюють висоту піни в пробірці з точністю до 0,1 см.

Вміст сапонінів в насінні	відсутній або низький	середній	високий
Висота піни, см	< 1,0	1,0 – 5,0	> 5,0

Для вираження вмісту сапонінів у % сир. реч. здійснюють перерахунок за формулою:

$0,646 \cdot h - 0,104 / 0,5 \cdot 10$, де h – висота піни, см; 0,5 – маса наважки, г.

До 3. Листки: інтенсивність залозистості

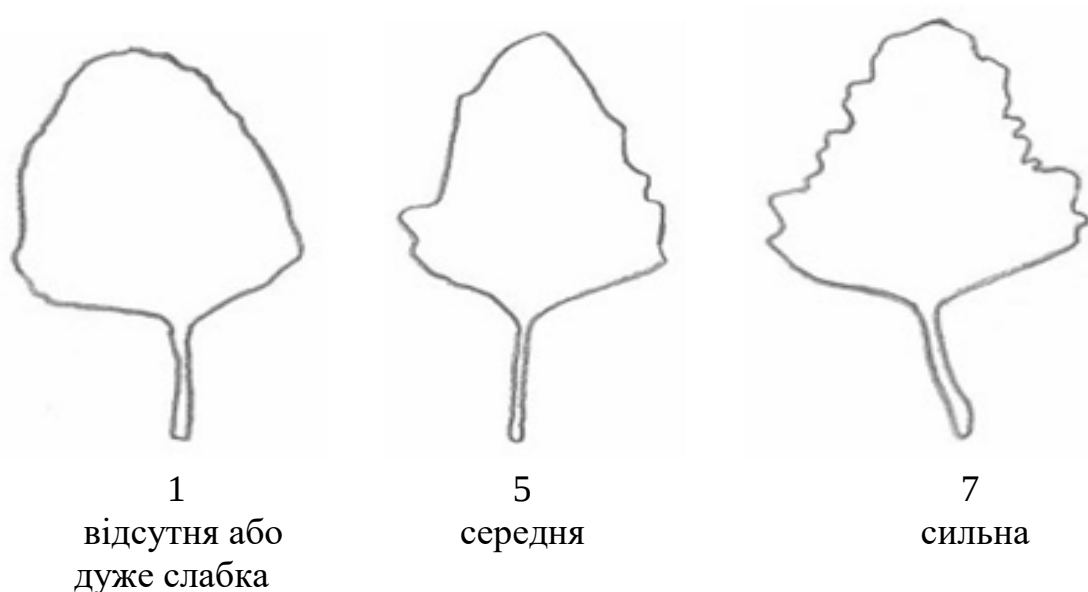
Слабка – залозки присутні на черешку і в зоні провідних жилок, середня – борошнистий наліт на черешку і біля основи листкової пластинки, сильна – борошнистий наліт на черешку і вкриває половину листкової пластинки.

До 4. Листок: розмір, см

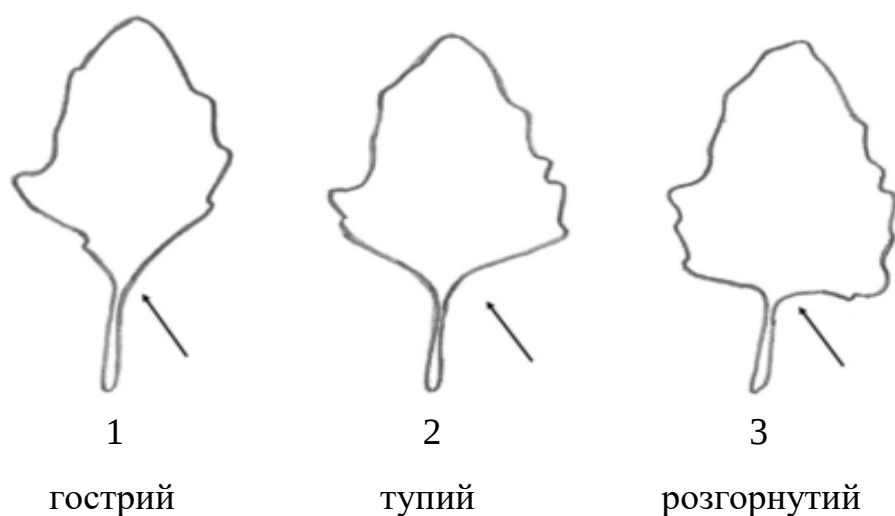
Оцінюють за довжиною листка разом із черешком. Слід визначати в середній частині рослини.

До. 5 Листок: лопатевість краю листкової пластинки

Слід спостерігати в середній частині рослини.



До 6. Листок: кут основи листкової пластинки



До 7. Рослина: час початку цвітіння, діб

Початок цвітіння настає, коли відкриваються квітки у верхній третині суцвіття у 50 % рослин.

До 8. Стебло: забарвлення

До 10. Стебло: забарвлення смуг

Спостереження проводять на нижній частині стебла.



1

5

зелене

пурпурове

До 11. Стебло: інтенсивність пігментації пазух листків

Спостереження слід проводити в середній частині рослини.



1

3

5

7

відсутня або

слабка

середня

сильна

дуже слабка

До 13. Рослина: час достигання, діб

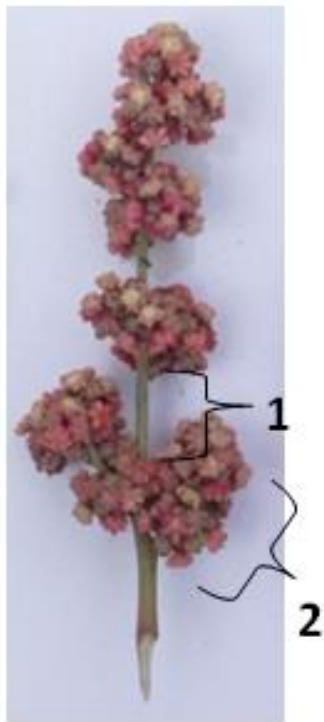
Час достигання визначається, коли у понад 50 % рослин зафіксовано підсихання верхньої третини рослини, насіння має борошністу консистенцію при розтиранні, а суцвіття втрачає колір.

До 14. Рослина: висота, см

Вимірювання проводять від основи рослини, включно з волоттю.

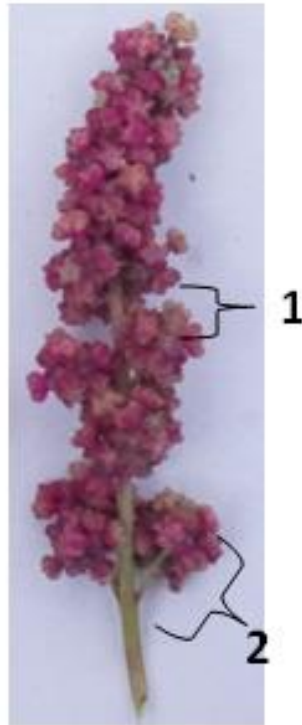
До 16. Волоть: за щільністю

Довжина міжвузлів (1) між бічними пагонами суцвіття (2) визначає щільність їх розташування: рихла або нещільна має великі міжвузля і не допускає змикання бічних пагонів суцвіть між собою; середня – спостерігається часткове змикання; щільна – бічні пагони суцвіття тісно змикаються, і міжвузля непомітні.



3

рихла



5

середня



7

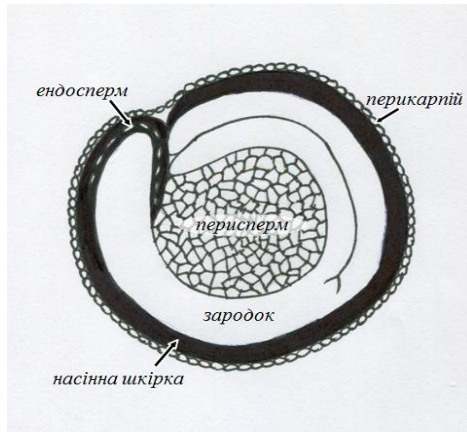
щільна

До 17. Волоть: за шириною, см

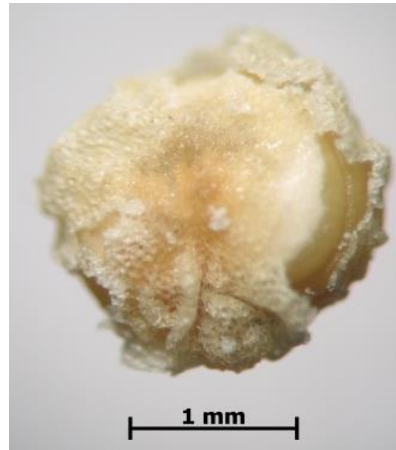
Спостереження проводять на головному пагоні в найширшому місці. Волоть починається там, де бічні пагони мають між собою відстань менше, ніж 2 см.

До 18. Насіння: забарвлення у плодовій оболонці

Стінки плоду (перикарпій) при дозріванні перетворюються на тоненьку плівку, що тісно прилягає до насінини.



морфологія насінини



насінина у плодовій оболонці

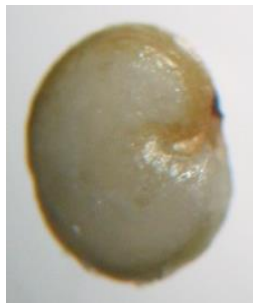
До 19. Насіння: забарвлення

Визначення проводять після того, як насіння буде обережно зачищено від плодової оболонки (перикарпію) наждачним папером.



1

біле



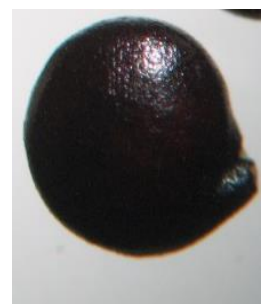
2

жовте



5

коричнєве



6

чорне

До 20. Маса 1000 насінин, г.

Мала – менше 2, середня – 2,1-3, велика – понад 3.

До 21. Пагін: наявність беталаїнового забарвлення верхівки



1

відсутнє



9

наявне

До 22. Волоть: за довжиною, см

Спостереження проводять на головному пагоні. Волоть починається, коли бічні гілки (пагони) мають між собою відстань менше, ніж 2 см.

9. Література

1. Test Guidelines for the conduct of tests for distinctness, uniformity and stability of Quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) (TG/328/1) // Geneva. 2018-10-30 – 22 P.
2. Jacobsen S.-E., Stolen O. Quinoa – Morphology, phenology and prospects for its production as a new crop in Europe. *European Journal of Agronomy*. 1993. Vol. 2. Is. 1. P. 19–29.
3. Mujica A., Canahua A. Fenología del cultivo de la quinua. En Curso Taller de Fitopatología de Cultivos Andinos y Uso de la Información Agrometeorológica. Puno : PICA. INIIA., 1989
4. Guidelines for distinctness, uniformity and stability : Quinoa. UPOV : Mexico, 2016. 26 p.
5. Федоров А. А., Кирпичников М. Э., Артюшенко З. Т. Атлас по описательной морфологии высших растений. Лист. М.- Л. : Изд-во АН СССР, 1956. 303 с.
6. Зиман С. М. та ін. Ілюстрований довідник з морфології квіткових рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2012. 176 с.
7. Koziol M. J. Afrosimetric estimation of threshold saponin concentration for bitterness in quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd). *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 1991. Vol. 54. P. 211–219.