

CERCETĂRI PRIVIND MĂRIMEA ȘI DINAMICA SCĂDERILOR ÎN GREUTATE LA NUIELELE DE RĂCHITĂ

Dr. ing. DECEI ILIE,
în colaborare cu :
ing. CR. STOICULESCU,
ing. A. TABREA,
ing. M. LANCULESCU,
ing. P. GEORGESCU, ing. MIHAIL ȘTEFAN,
ing. ȘTEFANIA LEAHU, ing. POPA COSTEA

1. INTRODUCERE

Este cunoscut că lemnul pierde prin uscare o parte importantă din greutatea sa inițială, ca urmare a cedării apei conținute. Răchita, datorită suprafeței mari de evaporare pe unitatea de volum, scade mult în greutate, într-o perioadă relativ scurtă. Cunoașterea mărimii scăderii în greutate, pe perioada cuprinsă între recoltarea nuielelor de răchită și livrarea acestora către beneficiar, prezintă o deosebită importanță, atât din punct de vedere al gestionării corecte a materialului, cât și din punct de vedere al valorificării lui. Determinarea cât mai exactă a mărimii și dinamicii acestor scăderi, proprii condițiilor dimensionale ale nuielelor de răchită și a condițiilor climatice din țara noastră, a necesitat cercetarea următoarelor aspecte :

- stabilirea dinamicii și mărimii indicilor de scădere în greutate prin uscare a nuielelor de răchită în raport cu factorii determinați ;
- determinarea legăturii de corelație dintre scăderea în greutate și umiditatea absolută a materialului ;
- stabilirea indicilor de scădere în greutate prin cojire.

2. MATERIAL ȘI METODĂ

Pentru experimentări s-a luat în cercetare cantitatea de 19 667 kg. în cadrul a 36 loturi, cu un număr de 2 033 repetiții. Fiecare repetiție a reprezentat un snop cu 300 nuiele, ce a fost supus unor cîntăriri repetate la intervale de timp variabile, la 2 zile la început, din 5 în 5

Ajutoare tehnice: tehn. Lucia Olănescu, tehn. Gr. Taban, tehn. F. Man, tehn. I. Tereteanu, tehn. D. Ichimescu, tehn. V. Caraman, lab. Georgeta Calotă, lab. M. Simon, lab. Gh. Siminiuc.

zile între 10—30 zile de la recoltare, apoi din 10 în 10 și din 15 în 15 zile, pînă la 150 sau 180 zile.

Prelucrarea întregului material, prin procedee statistice, a făcut posibilă obținerea unor indici de scădere în greutate prin uscare diferențiați în raport cu factorii ce determină mărimea și dinamica lor.

Scăderea în greutate prin cojire a constituit de asemenea o preocupare în cadrul cercetărilor întreprinse. S-au făcut determinări în vederea stabilirii consumului specific prin cojirea manuală și mecanică asupra unui material constituit din 12 loturi, cu un total de 8 900 kg.

3. REZULTATE ȘI DISCUȚII

3.1. SCĂDEREA ÎN GREUTATE PRIN USCARE

Scăderea în greutate a nuielilor de răchită este un fenomen natural, rezultat în urma pierderii apei conținute de lemn. Mărimea și dinamica indicilor de scădere este condiționată de anumiți factori, dintre care cei mai importanți sînt: umiditatea materialului în momentul determinării, condițiile climatice, calitatea nuielilor, epoca de recoltare, durata depozitării, specia și modul de depozitare. Este de remarcat însă faptul că influența unui anumit factor nu se produce izolat, ci în cadrul ansamblului de factori aflați într-o interdependență și condiționare reciprocă.

Pentru o înțelegere mai corectă a fenomenului și a modului în care fiecare din factorii enumerați mai sus influențează asupra scăderii în greutate prin uscare, prezentăm, pe baza rezultatelor obținute, modul în care factorii respectivi contribuie asupra mărimii și dinamicii indicilor de scădere.

3.1.1. Umiditatea materialului. Scăderea în greutate prin uscare a lemnului este determinată de conținutul în apă și de modul în care aceasta este cedată. Dacă la început, sub influența factorilor amintiți, cedarea apei se produce cu multă ușurință, avînd drept consecință o scădere mare în greutate, din momentul în care lemnul a ajuns la o umiditate de cca 30% (conținut de apă legată), cedarea apei se produce mult mai greu și deci scăderea în greutate devine foarte lentă.

3.1.2. Factorii climatici. Dintre factorii climatici importanță deosebită prezintă umiditatea și temperatura atmosferică. Efectul combinat al acestor doi factori climatici se resimte în mod diferit asupra scăderii în greutate, în funcție de perioada din an în care acționează. În situațiile în care unul din cei doi factori și în special umiditatea atmosferică, își modifică valorile, iar temperatura se păstrează constantă, se înregistrează scăderi în greutate diferențiate. Această influență diferită se resimte mai pregnant iarna și mai puțin primăvara.

Depozitarea nuielilor de răchită în luncile riurilor conduce la o scădere ceva mai lentă a greutateii, umiditatea atmosferică în aceste zone fiind mai ridicată decît pe terasă.

Variația factorilor climatici de la un an la altul a necesitat experimentări pe un ciclu de trei ani. Din rezultatele obținute desprindem următoarele constatări :

— în condiții constante ale factorilor ce determină variabilitatea scăderii în greutate, variația factorilor climatici din anul în care se execută lucrarea influențează asupra mărimii indicilor de scădere ;

— datorită condițiilor climatice, uneori foarte variabile de la an la an, este de așteptat ca, în anumite situații, să se înregistreze diferențe în scăderea materialului, față de cele rezultate în lucrarea de față.

3.1.3. Epoca de recoltare. Epoca de recoltare este factor determinant în stabilirea modului de variație a scăderii în greutate prin uscare. Recoltarea răchitei la începutul iernii (lunile noiembrie-decembrie) și păstrarea ei în depozit, conduce la un ritm de scădere în greutate mult redus în prima parte a intervalului de păstrare, comparativ cu pierderile ce se înregistrează pentru același interval de timp, de materialul recoltat la sfârșitul iernii (lunile februarie-martie). Pentru exemplificare prezentăm în tabelul 1 diferențele procentuale ce există între indicii de scădere, diferențiați în raport cu epoca de recoltare.

Modul diferit de variație și mărimea indicilor de scădere în greutate, înregistrați în situațiile mai sus amintite, își au explicația în condițiile climatice existente în perioadele respective. Existența unei temperaturi mici și a unei umidități atmosferice ridicate, în perioada de iarnă, conduce la o stagnare a evaporării apei conținute în lemn și deci la scăderi lente în greutate, scăderi ce cresc odată cu schimbarea condițiilor climatice din perioada de primăvară.

Tabelul 1

Variația indicilor de scădere în greutate în funcție de perioada de recoltare

| Clasa de calitate | Epoca de recoltare | Ponderea indicilor de scădere în greutate a răchitei recoltate în perioada de iarnă, față de răchita recoltată primăvara, după ... zile | | | | | | | | | | |
|-------------------|--------------------|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 75 | 90 | 120 | 150 | |
| IA | primăvara iarna | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | 80 | 54 | 46 | 38 | 37 | 38 | 36 | 54 | 74 | 91 | |
| IB | primăvara iarna | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | 50 | 50 | 37 | 34 | 31 | 32 | 40 | 49 | 70 | 90 | |
| II | primăvara iarna | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | 40 | 40 | 32 | 29 | 27 | 28 | 38 | 45 | 68 | 88 | |
| III | primăvara iarna | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| | | 42 | 42 | 35 | 32 | 29 | 29 | 38 | 44 | 66 | 86 | |

3.1.4. Calitatea materialului. Clasa de calitate, reflectată prin dimensiunile pe care le au nuielele de răchită, este factorul ce influențează direct asupra mărimii indicilor de scădere în greutate. Cu cât clasa de calitate este mai bună (nuiele de dimensiuni mai mici), cu atât scăderea

în greutate, la aceeași durată de păstrare în depozit, este mai mare. Explicația diferențelor ce se înregistrează, în raport cu clasa de calitate, constă în dimensiunile diferite ale materialului. Cu cât dimensiunile nuielelor sînt mai mici, suprafața de evaporare pe unitatea de volum este mai mare și deci și pierderea apei din lemn este mai rapidă.

Din analiza valorilor obținute rezultă că, nuielele de răchită de calitate I-B înregistrează scăderi în greutate cu cca 15—25% mai mici decît calitatea I-A. Nuielele de calitate a II-a scad cu 25—35% mai puțin, iar cele de calitate a III-a cu 35—50%.

3.1.5. Specia. Cercetările întreprinse în cadrul a două specii (*Salix viminalis* și *s. rigida*), au condus la concluzia că, sub raportul scăderii în greutate nu există diferență în greutate între indicii celor două specii. Calculul varianței și verificarea semnificației diferențelor indicilor de scădere, la cele două specii, au condus la concluzia că valorile teoretice ale statisticii F și ale testului f sînt mai mari decît valorile experimentale, diferențele fiind ne semnificative.

3.1.6. Modul de depozitare. Analiza valorilor medii obținute, în cadrul loturilor depozitate în aer liber și sub adăpost, au condus la concluzia că între indicii de scădere în greutate, corespunzători celor două moduri de depozitare, nu există diferențe semnificative. Calculul varianței, aplicat într-un număr de 16 cazuri, a scos în evidență ne semnificația diferențelor între cele două șiruri de valori, fapt ce a permis stabilirea unor indici de scădere unitari pentru ambele moduri de depozitare.

Din scurta prezentare a rezultatelor obținute reiese cu claritate faptul că influență hotărîtoare asupra scăderii în greutate o au următorii factori : umiditatea materialului, condițiile climatice, epoca de recoltare și calitatea materialului. Ținînd seama de acești factori s-au stabilit indici de scădere în greutate prin uscare pentru nuielele de răchită (tabelul 2).

3.2. CORELAȚIA ÎNTRE UMIDITATEA MATERIALULUI ȘI SCĂDEREA ÎN GREUTATE

Cercetările întreprinse în scopul cunoașterii legăturii de corelație între umiditate și scăderea în greutate prezintă o deosebită importanță teoretică și practică.

Făcîndu-se, cu ocazia determinărilor de teren, măsurători asupra umidității materialului, s-a stabilit gradul de legătură ce există între caracteristicile amintite.

Rezultatele obținute au scos în evidență existența unei legături foarte strînse între umiditatea materialului și scăderea în greutate, exprimată printr-un raport de corelație de 0,915 (fig. 1).

Indicii medii de scădere în greutate prin uscare la nuielele de răchită

| Calitate nuiele | I A d = 2-7 mm h 1,0 m | | | I B d=2-7 mm h > 1,0 m | | | II d = 8-11 mm | | | III d = 12-17 mm | | |
|------------------------------------|--|-------|-----------------|---------------------------|-------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|---------------------|-------|-----------------|
| | Terasă | Luncă | Indici medii | Terasă | Luncă | Indici medii | Terasă | Luncă | Indici medii | Terasă | Luncă | Indici medii |
| Durata depozi- tării zile | Procente din cantitatea inițială | | | | | | | | | | | |
| | <i>Material recoltat în perioada de primăvară (februarie-martie)</i> | | | | | | | | | | | |
| 5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,1 | 4,1 | 4,1 | 3,6 | 3,6 | 3,6 | 2,3 | 2,3 | 2,3 |
| 10 | 10,0 | 10,0 | 10,0 | 8,0 | 8,0 | 8,0 | 7,0 | 7,0 | 7,0 | 5,7 | 5,7 | 5,7 |
| 20 | 21,1 | 18,4 | 19,8 | 18,3 | 15,7 | 17,2 | 16,0 | 13,3 | 14,5 | 13,3 | 11,0 | 12,1 |
| 30 | 32,0 | 27,0 | 29,7 | 28,5 | 22,5 | 24,8 | 24,6 | 20,6 | 22,5 | 22,0 | 17,5 | 19,4 |
| 40 | 38,9 | 35,4 | 37,1 | 35,5 | 31,7 | 33,2 | 32,2 | 29,1 | 30,5 | 29,0 | 25,9 | 27,2 |
| 50 | 42,6 | 41,1 | 42,0 | 40,1 | 37,9 | 39,1 | 36,7 | 34,5 | 35,5 | 34,3 | 32,0 | 33,0 |
| 60 | 44,5 | 44,0 | 44,2 | 42,3 | 41,8 | 42,0 | 39,1 | 38,5 | 38,8 | 36,9 | 36,2 | 36,5 |
| 70 | 45,6 | 45,6 | 45,6 | 43,9 | 43,9 | 43,9 | 40,8 | 40,8 | 40,8 | 39,2 | 39,2 | 39,2 |
| 80 | 46,8 | 46,8 | 46,8 | 45,1 | 45,1 | 45,1 | 42,2 | 42,2 | 42,2 | 41,1 | 41,1 | 41,1 |
| 90 | 47,9 | 47,9 | 47,9 | 46,0 | 46,0 | 46,0 | 43,5 | 43,5 | 43,5 | 42,5 | 42,5 | 42,5 |
| 100 | 48,2 | 48,2 | 48,2 | 46,7 | 46,7 | 46,7 | 44,0 | 44,0 | 44,0 | 43,4 | 43,4 | 43,4 |
| 120 | 49,0 | 49,0 | 49,0 | 47,8 | 47,8 | 47,8 | 45,2 | 45,2 | 45,2 | 44,8 | 44,8 | 44,8 |
| 140 | 49,6 | 49,6 | 49,6 | 48,2 | 48,2 | 48,2 | 45,8 | 45,8 | 45,8 | 45,6 | 45,6 | 45,6 |
| 160 | | | | | | | | | | | | |
| 180 | | | | | | | | | | | | |
| | <i>Material recoltat în perioada de iarnă (noiembrie-decembrie)</i> | | | | | | | | | | | |
| 5 | 3,6 | 3,0 | 3,2 | 3,2 | 1,6 | 2,2 | 2,6 | 1,2 | 1,7 | 1,8 | 1,0 | 1,5 |
| 10 | 6,0 | 4,9 | 5,4 | 5,3 | 3,2 | 4,0 | 4,4 | 2,4 | 2,8 | 3,2 | 2,0 | 2,4 |
| 20 | 10,8 | 8,0 | 8,9 | 8,2 | 5,5 | 6,4 | 6,8 | 4,0 | 4,7 | 5,6 | 3,4 | 4,3 |
| 30 | 14,5 | 10,3 | 11,4 | 10,9 | 7,4 | 8,4 | 8,9 | 5,6 | 6,6 | 8,0 | 5,0 | 6,3 |
| 40 | 17,6 | 12,2 | 13,6 | 13,3 | 8,6 | 10,4 | 11,3 | 7,3 | 8,4 | 10,6 | 6,4 | 8,0 |
| 50 | 20,8 | 13,7 | 15,8 | 16,8 | 10,3 | 12,5 | 14,4 | 8,7 | 10,0 | 13,3 | 7,6 | 9,6 |
| 60 | 24,5 | 15,6 | 17,8 | 19,8 | 11,8 | 14,6 | 17,0 | 10,1 | 12,0 | 16,0 | 9,0 | 11,6 |
| 70 | 28,2 | 17,7 | 20,2 | 23,1 | 13,6 | 16,7 | 20,0 | 11,7 | 14,4 | 19,7 | 10,8 | 14,1 |
| 80 | 31,6 | 20,3 | 22,7 | 26,5 | 15,6 | 19,5 | 23,3 | 13,6 | 17,0 | 23,3 | 12,7 | 16,4 |
| 90 | 34,8 | 23,3 | 26,0 | 30,0 | 18,2 | 22,6 | 27,0 | 16,0 | 19,8 | 25,7 | 14,8 | 18,8 |
| 100 | 37,5 | 26,8 | 29,0 | 33,3 | 21,3 | 25,8 | 30,4 | 19,2 | 23,0 | 30,1 | 18,1 | 21,7 |
| 120 | 41,5 | 35,1 | 36,3 | 39,4 | 30,3 | 33,5 | 37,2 | 28,3 | 30,9 | 35,6 | 25,3 | 29,4 |
| 140 | 45,1 | 42,0 | 43,0 | 44,4 | 38,4 | 40,7 | 42,2 | 35,8 | 38,3 | 41,2 | 33,9 | 36,7 |
| 160 | 48,3 | 46,1 | 47,4 | 47,4 | 43,6 | 45,2 | 45,6 | 41,6 | 43,0 | 44,6 | 40,0 | 41,4 |
| 180 | 51,2 | 49,0 | 49,6 | 49,0 | 46,2 | 47,6 | 47,2 | 45,0 | 45,8 | 46,0 | 42,8 | 43,8 |

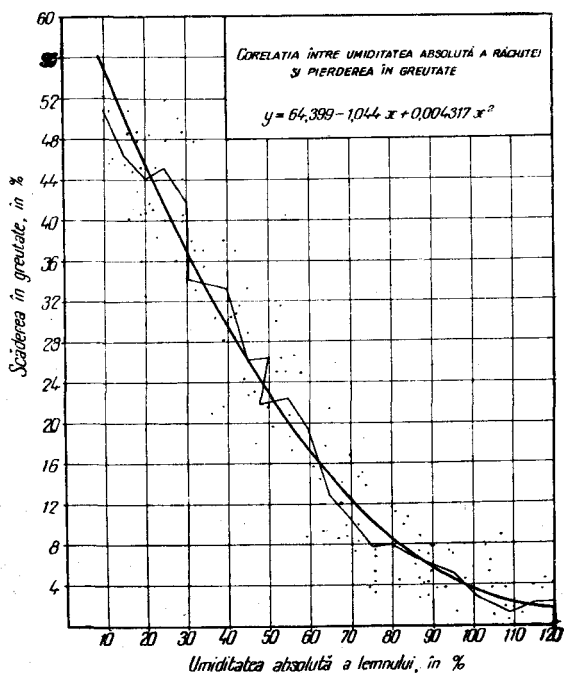


Fig. 1. Corelația între umiditatea absolută a răchitei și pierderea în greutate

Acceptându-se corelația stabilită, s-a determinat ecuația de regresie, care are forma :

$$y = 64,399 - 1,044 x + 0,00432 x^2 \text{ în care :}$$

y = scăderea în greutate în procente,

x = umiditatea absolută a materialului.

Dând diferite valori variabilei x s-au stabilit valorile lui y prezentate în tabelul 3.

Tabelul 3

Indici de scădere în greutate prin uscare în funcție de umiditatea absolută a nuielelor de răchită

| | | | | | | | | | | | |
|------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Umiditatea absolută, % | 15 | 20 | 25 | 30 | 35 | 40 | 45 | 50 | 55 | 60 | 65 |
| Indici de scădere, % | 49,7 | 45,2 | 41,0 | 37,0 | 33,1 | 29,5 | 26,2 | 23,0 | 20,0 | 17,3 | 14,8 |
| Umiditatea absolută, % | 70 | 75 | 80 | 85 | 90 | 95 | 100 | 105 | 110 | 115 | 120 |
| Indici de scădere, % | 12,5 | 10,4 | 8,5 | 6,8 | 5,4 | 4,2 | 3,2 | 2,4 | 1,8 | 1,4 | 1,3 |

3.3. SCĂDEREA ÎN GREUTATE PRIN COJIRE

Cercetările întreprinse în scopul determinării cuantumului scăderii în greutate prin cojire au condus la concluzia că răchita, datorită conținutului mare de coajă (peste 30% din volum), pierde prin cojire un procent important din greutate. Mărimea scăderilor în greutate diferă însă în funcție de calitatea nuielilor și de procedeul de cojire, astfel: la clasa I de calitate se pierde prin cojirea manuală 38,5%, iar prin cojirea mecanică 39,2%. La clasa a II-a de calitate aceste procente sînt de 35,0%, respectiv 32%.

4. CONCLUZII

Nuielile de răchită suferă în procesul de păstrare și prelucrare scăderi în greutate ca urmare a uscării și cojirii materialului. Cuantumul maxim al acestor scăderi reprezintă cca 65—70% din greutatea inițială a materialului recoltat.

În timp ce scăderea în greutate prin uscare este un fenomen natural, rezultat în urma acțiunii unor factori naturali ce acționează asupra proprietăților fizice ale lemnului și anume, umiditatea lemnului, condițiile climatice, clasa de calitate, epoca de recoltare etc., scăderea prin cojire este rezultatul acțiunii omului, acțiune întreprinsă în procesul de prelucrare.

Cedarea apei din lemn este mai pronunțată în prima parte a perioadei de depozitare, cînd conținutul în apă este mai ridicat și mai redusă pe măsură ce conținutul în apă se diminuează. Acest fapt conduce la o scădere în greutate similară.

— Umiditatea atmosferică și temperatura aerului determină dinamica scăderilor în greutate. Cu cît umiditatea atmosferică este mai ridicată și temperatura mai scăzută, ritmul de scădere în greutate este mai lent și invers.

— Clasa de calitate a nuielilor determină mărimea indicilor de scădere în greutate, ca urmare a suprafeței de evaporare diferite pe care o au nuielile de răchită de diferite calități.

— Epoca de recoltare, prin plasarea materialului spre depozitare, într-o anumită perioadă calendaristică, determină de asemenea dinamica scăderilor în greutate.

— Între umiditatea absolută a lemnului și scăderea în greutate există o legătură de corelație foarte strînsă, exprimată printr-un raport de corelație de 0,915, fapt pentru care această legătură poate fi folosită la stabilirea unui procedeu de determinare a cuantumului de scădere prin uscare.

— Scăderea în greutate, ca urmare a cojirii nuielilor de răchită, variază cu calitatea materialului și cu procedeul de cojire aplicat. Mărimea scăderilor înregistrate se cifrează la 32—40% din greutatea materialului introdus la cojire.

BIBLIOGRAFIE

1. Decei, I., Anca, T. Cercetări privind determinarea factorilor de cubaj și a greutateii specifice la lemnul fasonat și așezat în figuri. Studii și cercetări, Vol. XXVI, caiet 1, Edit. agro-silvică, 1968.
2. Decei, I., Stănescu, M. Cercetări asupra scăderii în greutate și volum a lemnului de foc așezat în figuri. Studii și cercetări, vol. XXII-C, Edit. agro-silvică, 1962.
3. Dămăceanu, C. Cultura răchitei. I.C.S., Edit. agro-silvică, 1954.
4. Francovski, K. Răchita, cultura și prelucrarea, Edit. de stat, Varșovia, 1961.

UNTERSUCHUNGEN BETREFFS GRÖSSE UND DYNAMIK DES GEWICHTSVERLUSTES BEI DEN KORBWEIDENRUTEN

— Zusammenfassung —

Es ist bekannt, dass das Holz einen wichtigen Teil des Anfangsgewichtes durch die Abgabe des enthaltenen Wassers verliert. Die Korbweide verliert in kurzer Zeit, per Masseneinheit, wegen der grossen Verdunstungsfläche viel vom Gewicht.

Die Grösse und die Dynamik des Gewichtsverlustes durch Trocknung ist von einer grossen Anzahl von Faktoren beeinflusst, und zwar: Feuchtigkeit des Materiales, klimatische Bedingungen, Rutenqualität, Ernteperiode und Aufbewahrungsdauer.

Zwecks Feststellung der Verlustziffern und der oben angegebenen Faktoreninflüssen wurden Versuche und periodische Messungen auf 36 Proben mit einer Zahl von 2033 Wiederholungen, insgesamt von etwa 20 000 kg durchgeführt. Die Versuche wurden 3 Jahre lang wiederholt.

Unter den wichtigsten Ergebnissen sind zu erwähnen:

Die Feuchtigkeit des Materiales ist der Faktor, der die Grösse der Gewichtsverluste bestimmt. Gleich nach dem Schnitt ist die absolute Feuchtigkeit von 100% bis 120% und erreicht bei Trocknung nach etwa 150 Tagen 10 bis 15%. Während dieser Zeitperiode verliert die Korbweide 45 bis 50% des Gewichtes.

Die Rutenqualität bestimmt ebenfalls die Senkungsgrösse des Gewichtes. Je dünner die Korbweidenruten sind, ist der Gewichtsverlust in der gleichen Zeitperiode, grösser und umgekehrt.

Die klimatischen Bedingungen, besonders die Luftfeuchtigkeit und-temperatur, sowie die Ernteperiode, bestimmen die Dynamik des Gewichtsverlustes.

Die Holzart und die Aufbewahrungsdauer sind Faktoren, die die Dynamik und die Grösse des Gewichtsverlustes nicht beeinflussen.

Zwischen der absoluten Feuchtigkeit der Korbweidenruten und dem Gewichtsverlust sind enge Verbindungen entstanden ($r = 0,915$). Die Regressionsgleichung, die diese Verbindung darstellt hat die Form $y = 64,399 - 1,044 x + 0,00432 x^2$.

Durch Entrindung verlieren die Korbweidenruten zwischen 32% und 40% des Gewichtes. Die Verluste sind verschieden je nach der Qualität des Holzes und je nach dem Entrindungsverfahren (mit Hand oder mechanisch).