



ხილისა და ბოსტნეულის შრობის მარტივი ტექნოლოგია საოჯახო პირობებში



Ministry of Foreign Affairs of the
Netherlands

პუბლიკაცია მომზადდა და გამოიცა პროექტის „ქალთა როლის გაძლიერება ყველასათვის“ ფარგლებში, რომელიც ხორციელდება ნიდერლანდების მთავრობის ფინანსური მხარდაჭერით და ორგანიზაციასთან „ევროპელი ქალები საერთო მომავლისათვის (WECF)“ თანამშრომლობით. პროექტს ახორციელებს არასამთავრობო ორგანიზაციათა კოალიცია საქართველოს მწვანეთა მოძრაობა/დედამიწის მეგობრები-საქართველო, სოფლად თემთა განვითარების სააგენტო, საქართველოს ეკოლოგიურ მიწათმოქმედთა ასოციაცია „სემა“, ახალციხის განვითარების ცენტრი და ქალთა ორგანიზაცია „ფაროსი“



RURAL COMMUNITIES
DEVELOPMENT AGENCY

პუბლიკაცია მომზადებულია

საქართველოს მწვანეთა მოძრაობა/დედამიწის მეგობრები-
საქართველოს მიერ

საქართველო, თბილისი, გრ. მუსხაძის ქუჩა №16, 0162

ტელ.: (+995 32) 2 30 62 21

ელ.ფოსტა: info@greens.ge Web: www.greens.ge

გამოცემააზე მუშაობდნენ:

ავთანდილ გელაძე
ლელა ყაჭვიშვილი

დიზაინი:

ირაკლი გულედანი

მსავალი

წინამდებარე პუბლიკაციაში წარმოდგენილია ხილისა და ბოსტნეულის პროდუქტების შრობის უმარტივესი ტექნოლოგიები და ამ პროცესების ენერგეტიკული უზრუნველყოფის მიზნით მზის ენერჯის გამოყენების უმარტივესი მოწყობილობები.

ჩვენი მიზანია საყოფაცხოვრებო პირობებში და მცირე ბიზნესის ჩარჩოებში წარმოების პროცესში მზის ენერჯის მაქსიმალურად და ეფექტურად გამოყენების ხელშეწყობა.



ხილისა და ბოსტნეულის შრობის მარტივი ტექნოლოგია



შრობა, გასაშრობად შერჩეული მასალიდან (ხილი, ბოსტნეული) სითხის გამოდევნას ნიშნავს.

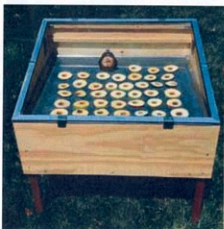
ბოსტნეულიდან და ხილიდან სითხის გამოდევნა იწვევს ბიოქიმიური და მიკრობიოლოგიური გარდაქმნების გამომწვევი ფერმენტებისა და მიკროორგანიზმების აქტივობის შემცირებას, რის შედეგადაც იზრდება ხილის და ბოსტნეულის შენახვის ვადა.

ამდენად, შრობის შედეგად:

- ხილსა და ბოსტნეულს უნარჩუნდება კვებითი ღირებულება;
- მალფუჭადი ხილი და ბოსტნეული ხდება საკმაოდ სოლიდური შენახვის ვადის მქონე პროდუქტი;
- წონისა და მოცულობის თითქმის 5-ჯერ შემცირების გამო ხილისა და ბოსტნეულის მშრალი პროდუქტი ხდება გაცილებით ხელსაყრელი ტრანსპორტირებისათვის.

შრობისას მაქსიმალურად უნდა იყოს შენარჩუნებული შერჩეული სახეობის ბუნებრივი თვისებები: გემო, არომატი, ფერი და სხვა. რადგან შემდგომი მოხმარების დროს, წყლის დამატებით ადვილად შევძლოთ შერჩეული სახეობის საწყის მდგომარეობასთან მიახლოება.

აღსანიშნავია, რომ შრობის დროს შერჩეული სახეობიდან სითხის სრულად გამოდევნა შეუძლებელია. ამიტომ მეცნიერულ დონეზე განსაზღვრულია ჩირში სითხის არსებობის დასაშვები მაქსიმალური დონე. მაგ.: ბოსტნეულის ჩირში ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 15%-ს, ხოლო ხილის ჩირში 25%-ს.



ხილისა და ბოსტნეულის შრობის შედეგად, შესაძლებელია მალფუჭადი კვების პროდუქტის გადაყვანა ხანგრძლივად შენახვის ისეთ მდგომარეობაში, რომ არ შეიცვალოს მისი კვებითი ღირებულებები და გემოვნებითი თვისებები.

ამ დროს პროდუქტის (ჩირის) მოცულობა საწყის მდგომარეობასთან შედარებით მცირდება 3-5-ჯერ, წონა უფრო მეტად, რაც შენახვის ვადებთან ერთად აუმჯობესებს მისი შეფუთვისა და ტრანსპორტირების პირობებს. უმჯობესდება არსებული საკვები ნივთიერებების შენახვის პირობებიც, რადგანაც ისინი ჩირში მოცემულია კონცენტრირებული სახით.

არსებობს შრობის უფრო რთული ტექნოლოგიები, რომელიც ითვალისწინებს ნედლეულის შემცველი ნივთიერებების გარდაქმნასაც (მაგალითად შავი, გრეხილი ჩაის და მუქი ალასო შრობა) თუმცა, ამჟამად მას არ განვიხილავთ.



საჩირედ შერჩეულ სახეობაში ტენიანობის შემცირება ხდება შემდეგნაირად, როდესაც:

- შერჩეული სახეობიდან სითხე გამოიღვენება სითხის სახით;
- შერჩეული სახეობიდან სითხე გამოიღვენება აორთქლების გზით;

თუმცა, არსებობს სხვა მეთოდები, რომლებიც საჭიროებს სპეციალურ დანადგარებსა და ტექნოლოგიებს.



შერჩეული სახეობიდან სითხის გამოდევნა სითხის სახით გულისხმობს მასალის დაწნეხვას, სპეციალურ ჭურჭელში მოთავსებას და ქიმიური მეთოდებით სითხის მოცილებას, ხოლო სითხის გამოდევნა აორთქლების გზით გულისხმობს სითბური ენერგიის გამოყენების გზით მასალაში არსებული სითხის აორთქლებას, მას ხშირად თბურ შრობას უწოდებენ.

შრობისათვის განკუთვნილი ხილ-ბოსტნეულის დახასიათება

შრობისათვის გამოიყენება მცენარის მხოლოდ პროდუქტიული ნაწილი:

- ძირი;
- ნაყოფი;
- ღერო;
- ფოთოლი.



მცენარეები საკვები ნივთიერებების შემცველობის მიხედვით დაყოფილია:

- ფოთლოვანებად;
- ძირხვენებად;
- ხახვისნაირებად (ბოლქოვნები);
- ტუბეროვნებად;
- ხილეულებად.



ფოთლოვანი მცენარეებიდან შრობისათვის ძირითადად გამოიყენება:

- კამა;
- ოხრაბუში;
- ხახვის მწვანე ფოთოლი;
- ქინძი;
- კომბოსტო.



ხახვისნაირებიდან:

- ხახვი;
- ნიორი.



ტუბეროვნიებიდან:

- კარტოფილი.



ძირხვენიებიდან:

- ჭარხალი;
- სტაფილო;
- ოხრახუში;
- ძირთეთრა.



ხილეულეებიდან:

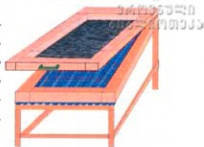
- თესლოვნიები (ვაშლი, მსხალი, კომში და სხვა);
- კურკოვნიები (ალუბალი, ალუჩა, ბალი, ქლიავი, ატამი, გარგარი და სხვა);
- კენკროვნიები (მოცხარი, ყურძენი, მოცვი, მარწყვი, ჟოლო, მაცვალი და სხვა).



შრობისათვის გამოიყენება, ასევე ციტრუსოვანთა ნაყოფი, სუბტროპიკული ხურმა, ბაღჩეული, ნესვი, გოგრა, სუფრის ყაბაყი.

გასაშრობი ნედლეულის საგარაუდო ზომები:

შრობისათვის განკუთვნილი ნედლეულის შერჩევა ხდება ზომის, ფორმის, ხარისხის, ქიმიური შემადგენლობის, ჯიშობრივი თვისების, ბიოლოგიური მაჩვენებლებისა (თავისებურებისა) და სხვა პარამეტრების მიხედვით.



- გასაშრობი კამა ითვლება ხარისხიანად, თუ ღეროს ყელიდან წვერომდე სიგრძე მერყეობს 25-40 სმ-ს შორის,
- ოხრახუმის 12-15 სმ-ს შორის,
- ხახვის ფოთოლის სიგრძე 20-30 სმ-ს შორის.
- კომბოსტოს თავის წონა არ უნდა იყოს 0,8 კგ-ზე მეტი;
- ხახვის განივი ჭრილის დიამეტრი 3 სმ-ზე ნაკლები არ უნდა იყოს და წონა 25-50 გრ.
- კარტოფილის მაქსიმალური დიამეტრი არ უნდა იყოს 4 სმ-ზე ნაკლები;
- ჭარხლის უდიდესი დიამეტრი უნდა იყოს 5-14 სმ;
- სტაფილოს უდიდესი დიამეტრი – 2,5-6 სმ;
- ოხრახუმის ძირის 2 სმ;
- ძირთეთრას 3 სმ,
- ნიახურის 3 სმ;
- ვაშლის 3-5 სმ;
- გარგარის საშუალო წონა 40-60 გრ;
- ატამის საშუალო წონა 70-82 გრ, (მსხვილი ატამი 80-142 გრ);
- ქლიავის საშუალო წონა 15-31 გრ;
- ალუბალი – 2,25-3,9 გრ;
- შინდი – 1,2-2,4 გრ;
- ჟოლო – 1,2 – 1,6 გრ.

შრობისათვის მნიშვნელოვანია ფორმა. სასურველია შეირჩეს სფეროს ფორმასთან მაქსიმალურად მიახლოებული სიმეტრიული მასალა.

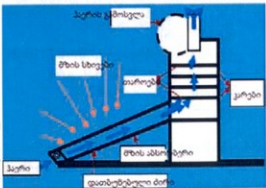


დასახელება	კვებისთვის ვარგისი ნაწილში შემცველობა %								
	წვლილი	ნახშირწყლები		ცილა	უჯრულისი	შაქარი	ნაცარი	ვიტამინი C	კარბონი ა
		სულ	მ.ა. შაქრები						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ხ ი ლ ი									
გარეჯი	85,8	10,5	9,5	0,9	0,8	1,3	0,7	7,0	2,0
აღუბალი	85,5	11,3	10,6	0,8	0,5	1,3	0,6	15,0	0,3
შხავა	97,5	10,7	8,0	0,4	0,6	0,3	0,5	4,0	კვ.ალო
აჭამი	86,5	10,4	9,5	0,9	0,9	0,7	0,6	10,0	0,5
ჭლავი	87,0	9,9	9,0	0,8	0,5	1,3	0,5	5,0	0,1
ვაშლი	86,5	11,3	10,0	0,4	0,6	0,7	0,6	7,0	0,1
ტექნოლოგები									
ქურძენი	81,2	16,5	16,0	0,4	0,6	0,9	0,4	3,0	კვ.ალო
კილი	85,0	5,7	5,5	0,8	2,5	1,7	0,5	30,0	0,3
ბაღნეული									
ნეხვი	89,0	9,0	7,0	0,6	0,8	—	0,5	20,0	—
სუფრის კვასი	92,0	6,2	5,0	0,5	0,7	—	0,6	—	1,5
ბოსტნეული									
კარტოფილი	75,0	21,0	1,5	2,0	1,0	—	1,0	10,0	კვ.ალო
სუფრის სტაფილი	88,5	8,0	5,5	1,5	1,2	—	0,8	5,0	9,0
ოხრახუნი (ძირი)	85,0	11,0	2,4	1,5	1,7	—	0,8	—	—
სუფრის კარბალი	86,0	10,0	8,0	1,3	0,9	—	1,0	4,0	—
ძინაფორა	83,0	11,0	2,5	1,4	3,6	—	1,0	—	—
ხახვი (ძირი)	90,0	6,7	0,8	1,3	1,0	—	1,0	—	—

ჩვენი მიზანია, შემოგთავაზოთ მზის ენერჯიაზე მომუშავე მარტივი ტიპის საშრობებით საოჯახო პირობებში პირადი მოხმარებისა და მცირე ბიზნესის წარმოებისათვის ჩირის დამზადების შესაძლო ტექნოლოგიებისა და მეთოდების აღწერა.

ხილის შრობის პროცესი

შრობის პროცესის დაწყებამდე აუცილებელია ხილის გარეცხვა, რადგან გაუმჯობესდეს ხილის სანიტარული მდგომარეობა და განთავისფლდეს იგი მასზე მიკროული ჭუჭყისაგან. განსაკუთრებით კარგად უნდა გაირეცხოს ბო-



სტნეული (რადგან ის შეხებაშია მიწასთან) და ხილის ის სახეობები რომლებიც შეწამლულია შხამ-ქიმიკატებით სასურველია, რომ საშრობად გამზადებული ნედლეული გაირეცხოს 40-50 გრადუსამდე წყალში.

მექანიკური დამუშავება

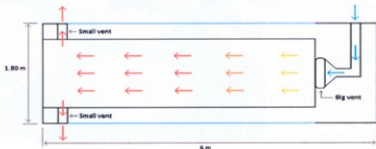
შრობის პროცესის დაწყებამდე სასურველია შერჩეულმა მასალამ გაიაროს მექანიკური დამუშავება, რომლის დროსაც შემოქმედება ხდება ნედლეულის კანზე. იფცქვნება მასალა (ეცლება საჭმელად გამოუსდევარი კანი, კურკა, თესლი), ხდება დაზიანებული ნაწილების მოცილება, იჭრება სასურველ ნაჭრებად და ა.შ.

ბლანშირების ანუ „დათუთქვის“ მეთოდი

კანის გასაცლელად საოჯახო პირობებში ხშირად იყენებენ ე.წ. „დათუთქვის“ ანუ მდულაწე წყალში ხილის ჩაყრის მეთოდს. მდულარე წყალში ან მალალ ტემპერატურაზე ორთქლით დამუშავებისას ნედლეულის დამუშავება



ვი ფერმენტები ხდება პასიური, ნარჩუნდება ნედლეულის ფერი და არ ხდება ვიზუალური მდგომარეობის შეცვლა. ამ დროს ხდება ნაყოფის ნაწილობრივი სტერილიზაცია და გემოვნებითი თვისებების შენარჩუნება.





ცხელი წყლით „დათუთქვა“ ხდება 70-90 გრადუსი (C) ტემპერატურის პირობებში და სორციელდება მასალის ცხელ წყალში ჩაძირვით. ჩაძირვის ხანგრძლივობა დამოკიდებულია ნედლეულის სახეზე და გრძელდება 3-5 წთ-დან 30-35 წთ-მდე.

სულფიტაცია

სამრეწველო დანიშნულებით ჩირის წარმოებისას ნედლეულის დამუშავების აუცილებელ პროცედურადაა მიჩნეული სულფირება.

იმისათვის, რომ დასამუშავებელ ნედლეულს შეუნარჩუნდეს ბუნებრივი ფერი, ვიტამინი C, გაუმჯობესდეს მისი მისი ვიზუალური აღნაგობა და დაცული იყოს გაფუჭებისაგან, მიმართავენ მის დამუშავებას გამათეთრებელი ნივთიერებებით. რომლებიც შეიცავენ ქლორს (NaCl, CaCl₂) თავისუფალი სახით. უკეთესი შედეგი მიიღება ანტიდამჟანგველების გამოყენებისას. როგორცაა სხვადასხვა მჟავები (გოგირდოვანი, ასკორბინის, ლიმონის, ფოსფორის), ასევე გოგირდოვანი მჟავის ნატრიუმის მარილები.

ხილისა და ბოსტნეულის შრობა

არსებობს ხილისა და ბოსტნეულის შრობის ბუნებრივი და ხელოვნური მეთოდი. ჩვენ გთავაზობთ ხილისა და ბოსტნეულის შრობის ბუნებრივთან მიახლოებულ ხელოვნურ მეთოდს, რისთვისაც გამოყენებული იქნება მხოლოდ მზის ენერჯია.

უკანასკნელი 3-4 წლის განმავლობაში საქართველოს რამდენიმე არასამთავრობო ორგანიზაციამ, შეიმუშავა სხვადასხვა კონსტრუქციები მზის ენერჯიის ეფექტურად გამოყენებისა



და შესაბამისად გლობალური დათბობის და კლიმატის ცვლილების შერბილების პროცესზე ხელშესაწყობად. შემუშავებულია მზის ენერჯიაზე მომუშავე მარტივი ტიპის საშრობის რამდენიმე კონსტრუქცია.

წარმოდგენილი მოდელები იმდენად მარტივი და დაბალი თვითღირებულებისაა, რომ ნებისმიერ ოჯახს თუ ფერმერს შეუძლია მისი დამზადება და ექსპლოატაცია. საშრობი იძლევა საშუალებას, საოჯახო პირობებში დამზადდეს ჩირის მნიშვნელოვანი რაოდენობა.

მზა პროდუქცია შეიძლება გამოყენებული იყოს, როგორც პირადი მოხმარებისათვის, ასევე სარეალიზაციოდ.

საქართველოში და სხვა ქვეყნებში მოსახლეობის ტრადიციულ მეთოდებთან (გასაშრობი მასალის გაფენვა მზეზე ან ჩრდილში) შედარებით, შემოთავაზებული კონსტრუქციების გამოყენებით შესაძლებელია შრობის პროცესის დაჩქარება, სანიტარიულ-ჰიგიენური ნორმებისა და ტექნოლოგიური პროცესის დაცვა.



ხილისა და ბოსტნეულის, ისევე როგორც სხვა ნებისმიერი სასურსათო პროდუქტის შრობისას უმთავრესი ყურადღება ეცევა 2 პარამეტრს, ესენია ტემპერატურა და ტენიანობა.

ტემპერატურა იზომება ცელსიუსის შკალის მიხედვით და არაფრით განსხვავდება საყოფაცხოვრებო პირობებში სხვა დანიშნულებით ტემპერატურის გაზომვისაგან.

ტემპერატურა იზომება სპაციალური თერმომეტრით და ყოვლად დაუშვებელია შრობის მიზნებისათვის სითხიანი (ვერცხლისწყლიანი, სპირტიანი) თერმომეტრის (განსაკუთრებით ვერცხლისწყლიანი თერმომეტრი) გამოყენება, რადგანაც იგი გათვლილია უფრო დაბალი ტემპერატურების გასაზომად (45 გრადუსამდე) და ადვილი შესაძლებელია მისი დაზიანება და საკვებ პროდუქტში სითხის შერევა, რასაც მოყვება უკვე მშრალი ჩირის მოწამვლა.

შრობის პროცესისათვის სრულიად საკმარისია როგორც პროდუქტის, ასევე ჰაერის ტენიანობის (მ.შ. ფარდობითი ტენიანობის) შესახებ ის ინფორმაცია, რომელიც სასაქონლო პროგრამის ფიზიკის კურსიდანაა ცნობილი.

ტენიანობა იზომება ხელსაწყოთი, რომელსაც ჰიგრომეტრი ეწოდება.

უმარტივესი ჰიგრომეტრი წარმოადგენს ორ დაწყვილებულ თერმომეტრს, რომელთაგან ერთი მუდმივად დასველებულია და მისი ჩვენება დამოკიდებულია იმაზე, თუ რამდენი სითხე ორთქლდება მისი ზედაპირიდან. რაც მეტია აორთქლება (ანუ რაც უფრო მშრალია ჰაერი), მით უფრო ნაკლებს აჩვენებს სველი თერმომეტრი და ორი თერმომეტრის ჩვენებათა სხვაობითა და ჰიგრომეტრის სპეციალური ცხრილის მიხედვით შეგვიძლია დავთვალოთ ჰაერის (ასევე სხვა გარემოს) ტენიანობა.

თანამედროვე პირობებში შესაძლებელია თავიდან ავიცილოთ ეს რთული პროცედურები და შევიძინოთ ელექტრული ჰიგრომეტრი, რომელიც პირდაპირ აჩვენებს ტენიანობის სასურველი პარამეტრის მნიშვნელობას (ტენიანობას ამა თუ იმ გარემოში).



შრობის პროცესისადმი წაყენებული მოთხოვნები

რადგანაც გასაშრობი მასალა შეიცავს სახამებელს, ნახშირწყლებს, ცილებს და სხვა ნივთიერებებს, შრობის პროცესი უნდა წარიმართოს ისე, რომ შენარჩუნებული იყოს სასაარგებლო ნივთიერებები და ბუნებრივი თვისებები — გემო, არომატი, ფერი.

შრობის თანმდევნი პროცესები



ხილისა და ბოსტნეულის შრობისას ადგილი აქვს შემდეგ ცვლილებებს:

ფიზიკური ხასიათი:

ფიზიკური ცვლილების დროს ხდება აორთქლება, წონაში და მოცულობაში კლება, დეფორმაცია, ნაყოფის სტრუქტურისა და მთლიანობის დარღვევა, ბზარების წარმოშობა და სასარგებლო ნივთიერებების ნაწილობრივ დაკარგვა.

ამ ცვლილებებით გამოწვეული არასასურველი შედეგების თავიდან აცილების მიზნით, უნდა მოხდეს შრობის პროცესზე დაკვირვება და ამ გზით ოპტიმალური რეჟიმის შერჩევა თითოეული სახეობის ხილისა თუ ბოსტნეულისათვის.

ბიოქიმიური ხასიათი:

ბიოქიმიური ცვლილების დროს ხდება ნახშირწყლების, აზოტოვანი ნივთიერებების, მჟავების, ვიტამინების, მთრიმლავის და მღებავი ნივთიერებების ცვლილებები (ვიზუალური ფაქტორის გაუარესება). ეთერზეთების შემცირება, მაღალი ტემპერატურის პირობებში ვიტამინების (სამკურნალო თვისებების შემცირება) დაშლა.

აღნიშნული პროცესების განვითარება მნიშვნელოვნადაა დამოკიდებული ხილისა და ბოსტნეულის შრობისათვის მოსამზადებელი ეტაპების ნორმალურად ჩატარებაზე.

საბოლოო პროდუქტის ტენიანობა დამოკიდებულია გასაშრობი მასალის სახეობაზე და ამ სახეობის ქიმიურ შემადგენლობაზე. რაც მეტია პროდუქტის მჟავიანობა და მასში ეთერზეთების რაოდენობა, მით უფრო მაღალია მასში დასაშვები ტენიანობა.

მშრალ ბოსტნეულში საბოლოო ტენიანობა უნდა იყოს 10-15%, ხოლო ხილში დასაშვებია 16-25%.

კარტოფილის შრობა

კარტოფილი იჭრება სხვადასხვა-ნაირად, 5-10 მმ ზომის კუბიკებად, ამ 5-7 მმ სისიქის რგოლებად, ითუთქება 3-6 წთ განმავლობაში (100-150 გარადუსი). 47-72 გრადუსის პირობებში მიმდინარეობს შრობა 3-5 სთ განმავლობაში. მზა პროდუქციის ტენიანობა არ უნდა აღემატებოდეს 12%-ს. ამ პირობებში პროდუქციის გამოსავლიანობა 16%-ის ფარგლებშია.



კომბოსტოს შრობა

კომბოსტოს თავს ეცლება გარე, უხეში, მუქი მწვანე ფერის ფოთლები, იჭრება 3-4მმ სიგანის ზოლებად, ითუთქება (90-95 გრადუსი) 60-80 წამის განმავლობაში და გაუცივებლად ეწყობა საშრობში. 50-60 გრადუსით შრობის პირობებში 1,5 საათში უნდა მივიღოთ 13-14% ტენიანობის პროდუქტი, ხოლო 6-8%-იანი ტენიანობის პროდუქტი მიიღება 50-62 გრადუსით შრობის შემთხვევაში 2,5-3 საათის გამნავლობაში.



სტაფილოს შრობა

სეტებად დაჭრილი სტაფილოსათვის შრობის ოპტიმალური ტემპერატურაა 48-67 გრადუსი და ხანგრძლივობა 3,5 საათი, ხოლო კუბიკებად დაჭრილისათვის 50-75 გრადუსი და 4,5 საათი.

საბოლოო პროდუქტის ტენიანობა უნდა შეადგენდეს 8-14%-ს.



ჭარხლის შრობა

ჭარხლისა და სხვა ძირხვენების შრობის პარამეტრები თითქმის იგივეა, რაც სტაფილოს შემთხვევაში.



მწვანე ბარდის შრობა

შრობისთვის უნდა შეირჩეს ისეთი ბარდა, რომელიც ადვილად სცილდება მწვანე მასას და მისი შრობის პროცესი უნდა დავიწყოთ დაკრეფვისთანავე.

ბარდა იმარცვლება, ირეცხება, ითუთქება არაუმეტეს 92 გრასიან წყალში 3-4 წუთის განმავლობაში (ღია მწვანე ფერი იცვლება მუქი მწვანე ფერით) და შრება. პროდუქტის საბოლოო ტენიანობა უნდა შემცირდეს 14%-მდე. ტემპერატურა 48-70 გრადუსის ფარგლებშია, შრობის ხანგრძლივობა 4 საათს უტოლდება.



ნიორის შრობა

ნიორი ქუცმაცდება კბილებად და სუფთავდება, დიდი კბილების შემთხვევაში იჭრება 6-7მმ სისქის ნაჭრებად და დათუთქვის გარეშე შრება 8% ტენიანობამდე. შრობის ტემპერატურაა 45-60 გრადუსი, შრობის ხანგრძლივობა 6 საათი.



ვაშლის შრობა

ვაშლის ჩირის მისაღებად უმჯობესია შეირჩეს მკავე და ტკბილ-მკავე ჯიშის ვაშლი. ნედლეული არ უნდა იყოს დაჟეჟილი, დამპალი, მავნებლებით და ფიზიკური ზემოქმედებით დაზიანებული.

ვაშლი შეიძლება გავაშროთ გაფრცქვნილი და თესლბუდე ამოცლილი ან გაუფრცქვნელი (თესლბუდე ამოცლილი) სახით, ყოველგვარი დამუშავების გარეშე. სასურველია თანაბარზომადი ვაშლის ერთად



გაშრობა (თანაბრად გაშრობის მიზნით). ნაყოფი იჭრება 5-6 მმ სისქის

რგოლებად და 41-70 გრადუსის პირობებში შრება 3,5 საათის

განმავლობაში. ჩირის საბოლოო ტენიანობა 20%-ის ფარგლებში

მერყეობს.

შესაძლებელია შრობა წარმოებდეს 80-85 გრადუსის პირობებში, ოღონდ შრობის პროცესის დასასრულს ეს ტემპერატურა უნდა შემცირდეს 60 გრადუსამდე. ამ პირობებში შრობის ხანგრძლივობა 5-6 საათი, ზოგჯერ 12 საათს აღწევს.

თუ შეუძლებელია ზემოთ მითითებული ტექნოლოგიური პროცესის ზედმიწევნით დაცვა, მაშინ მიზნად უნდა დავისახოთ ჩირში საბოლოო ტენიანობის მიღწევა ჩვენს ხელთ არსებული ყველა საშუალებით.

მსხლის შრობა

მსხლის შრობა მიმდინარეობს ვაშლის ანალოგიურად და მსხლის ჩირის საბოლოო ტენიანობად მიჩნეულია 24%-ი.



ქლიავის შრობა

ქლიავის ჩირის მისაღებად უნდა შეირჩეს მსხვილნაყოფა ჯიშები, რომლებიც ხასიათდებიან წვნიანი, ხორცოვანი რბილობით, წვრილი კურკითა და მშრალი ნივთიერებების მაღალი შემცველობით.



ქლიავის ნაყოფი ხარისხდება წვრილ და მსხვილ ფრაქციებად ირეცხება ზედაპირიდან ცვილის გარსის სრულ მოცილებამდე, იმდურება მდულარე წყლით 20-30 წამის განმავლობაში. შრობა მიმდინარეობს 64-80 გრადუსის პირობებში და ეს პროცესი საკმაოდ

ხანგრძლივია, შესაძლოა 16 ან 24 საათიც კი. ქლიავის ჩირის საბოლოო ტენიანობა მცირდება 25%-მდე.

ალუბლის შრობა

შრობისათვის გამოიყენება ალუბლის სხვადასხვა ჯიშები (შპანკა, საგვიანო და სხვა). ხილს ეცლება ყუნწი და ირეცხება. შრობის პროცესი პირველად მიმდინარეობს 58-60 გრადუსის პირობებში და შემდგომში იზრდება 70-82 გრადუსამდე. ალუბლის ჩირის საბოლოო ტენიანობაა 18%, შრობის ხანგრძლივობა შესაძლოა გაგრძელდეს 12 საათამდე.



გარგარის შრობა

ჩირის მისაღებად გამოიყენება ისეთი ჯიშები, რომლებიც ხასიათდებიან მშრალი ნივთიერებებისა და შაქრის მაღალი შემცველობით.

გარგარის ნაყოფი ითუთქება 95-98 გრადუსის ტამპერატურაზე 2 წუთის განმავლობაში (მსხვილი ნაყოფი 3-4 წუთი). შრობა მიმდინარეობს 60-80 გრადუსის პირობებში 12-15 საათის განმავლობაში. ჩირის ოპტიმალრი ტენიანობაა 25-30%.



ატმის შრობა

შრობისათვის გამოიყენება საპოზი ატმის ჯიშები, რომელიც იჭრება 35-50მმ სისქის ნაჭრებად და ითუთქება მდულარე წყალში 1,5 წუთის განმავ-



ლობაში. შრობის პროცესი ისეთივეა, როგორც გარგარეული სათვის საბოლოო ტანიანობა 18%.



ლეღვის შრობა

ლეღვის ჩირის მისაღებად ნაყოფი ითუთქება მდულარე წყალში 1,5 წუთი, შრება 2 დღის განმავლობაში მზეზე, შემდეგ ხდება მისი გაშრობა 60-70 გრადუსის ტემპერატურაზე 16 საათის ხანგრძლივობით.



საბოლოო ტენიანობა 20-25%.

კარგად გამშრალი და შეფუთული ლეღვისა და ზოგიერთი სხვა ჩირი ინახება 2-3 წლის განმავლობაში და ამავე დროს ინარჩუნებს საუკეთესო კვებით ღირებულებებს.

ხურმის/კარალიოკის შრობა

ხურმის ჩირის მისაღებად შრობა მიმდინარეობს 40-60 გრადუსის ტემპერატურაზე, შრობის ხანგრძლივობა მთლიანი ნაყოფისთვის შეადგენს 50-70 საათს, დაჭრილი ნაყოფისათვის 20-24 საათს.



ხურმის ჩირის საბოლოო ტენიანობა 20-30%.

კენკროვანი ხილის შრობა

კენკროვანი ხილის ჩირის მისაღებად გამოიყენება როგორც კულტურული, ასევე ველური ჯიშის კენკროვნები (მარწყვი, ჟოლო, შავი მოცხარი, მაყვალი, მოცვი და სხვა). ნაყოფს ეცლება ყუნწი, ირეცხება წყალში და იწრიტება. შრობა ტარდება 45-55 გრადუსის ტემპერატურაზე 8-12 საათის განმავლობაში. პროდუქტის საბოლოო ოპტიმალური ტენიანობაა 18-19%.



ყურძნის შრობა



ყურძნის შრობის დიდი გამოცდილება და ტრადიციები გააჩნიათ შუა აზიის ქვეყნებს. შრობისათვის გამოიყენება ყურძნის სხვადასხვა ჯიშები (უთესლო, თესლიანი,) და საგულდაგულოდ ირჩევა ვენახიც. სასურველია, რომ ყურძნის შაქრიანობა აღემატებოდეს 20%-ს. შაქრიანობის აწვევის მიზნით, მოკრეფვამდე გარკვეული პერიოდის განმავლობაში, თავს იკავებენ ვენახის მორწყვისაგან. შესაძლებელია როგორც მტევნის, ასევე მარცვლების გაშრობა. შრობამდე, ყურძენი ითუთქება მდულარე წყალში 2-3 წმ-ის განმავლობაში, შემდეგ ხდება მისი გაციება. მარცვლების შრობის ხანგრძლივობა 3-4 დღე, მტევნის 7-8. მტევნის შრობის შემთხვევაში, საჭიროა მისი გადაბრუნება.

ყურძნის ჩრდილში შრობის პირობებში შესაძლებელია ბუნებრივი ფერის შენარჩუნება. გამომშრალი ყურძნის საბოლოო ტენიანობა 18%-ის ფარგლებშია.

მშრალი ხილ-ბოსტნეულის დახარისხება, დაყოფნება, შეფუთვა და შენახვა

გამომშრალი ხილი და ბოსტნეული, თუ იგი სარეალიზაციოდაა განკუთვნილი, უნდა დახარისხდეს და დაჯგუფდეს თანაბარზომიერ პროდუქტებად.

სასურველია თითოეული ასეთი ჯგუფის ერთ საერთო ჭურჭელში დაყოფნება 1-2 დღის განმავლობაში, რათა მოხდეს ტენის გადანაწილება და გათანაბრება ერთმანეთში.

მშრალი ხილისა და ბოსტნეულის შენახვას აწარმოებენ ისეთ დაცულ ადგილას, სადაც არ მოხდება მწერებისა და მავნებლების შეღწევა.

შენახვის მთელ პერიოდში საცავში დამყარებული უნდა იყოს მუდმივი ტემპერატურა და ტენიანობა.

მშრალი პროდუქციის შენახვის ოპტიმალური ტემპერატურაა 10 გრადუსი, ტენიანობა კი 12-14%.

თუ ვერ ვახერხებთ ამ პირობების დაცვას, მაშინ ის მაინც უნდა მოვახერხოთ, რომ საცავში ტემპერატურა არ აღემატებოდეს 20 გრადუსს და ტენიანობა 75%-ს.

სვადასხვა სახის მზის ხილის და ბოსტნეულის საშრობები

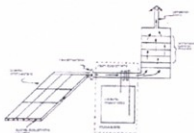
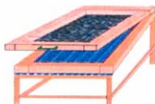


Figure 1. Solar Drying Facility (Source: [1])

გამოყენებული ლიტერატურა



გამოყენებული ლიტერატურა: „ხილისა და ბოსტნეულის შრობის მარტივი ტექნოლოგია“ ავტორი ამირან შავლეიშვილი (სასოფლო-სამეურნეო ინსტიტუტი, 1985 წელი).

„ხილისა და ბოსტნეულის შრობის ტექნოლოგია“ - საქართველოს მწვანეთა მოძრაობა/დედამიწის მეგობრები-საქართველო

A Review of Solar Food Drying by Barbara Kerr -2007

PERFORMANCE EVALUATION OF AN AFFORDABLE SOLAR DRYER FOR DRYING CROPS

W. Senadeera, I.S. Kalugalage



Ministry of Foreign Affairs of the
Netherlands

პუბლიკაციის შინაარსზე პასუხის-
მგებელია საქართველოს მწვანეთა
მოძრაობა, მასში გამოთქმული
მოსაზრებები არ უნდა იქნეს მიჩნ-
ეული დონორთა მოსაზრებებად.

