

ენარტის სიახლეები

ბალანსირებული კვების მნიშვნელობა საფუარის ჯანმრთელობისთვის

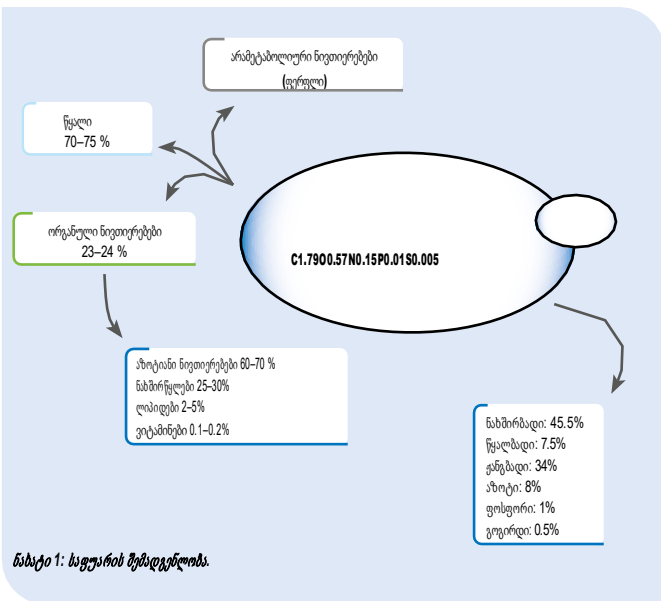
საქმე მხოლოდ იანაში არ არის

სწორი, დაბალანსებული კვება გადამწყვეტია სრული და სტაბილური ალკოჰოლური ფერმენტაციის უზრუნველსაყოფად. სხვადასხვა ამინომჟავასა და ამონიუმს შორის ბალანსის გააზრება და გამოყენება მეღვინეებს საშუალებას აძლევს, გააუმჯობესონ ნებისმიერი ღვინის სენსორული პროფილი, თავიდან აიცილონ ნელი და შეჩერებული ფერმენტაცია ან სენსორული დეფექტები, რომლებიც გავლენას მოახდენს ღვინის საბოლოო ხარისხზე.

Enartis იკვლევს ყველა ფაქტორს, რომელიც გავლენას ახდენს საფუარის სათანადო ზრდასა და, შესაბამისად, ფერმენტაციის ეფექტიანობაზე. ამ ცოდნამ და კვლევებმა უახლესი ინსტრუმენტების ნაკრების შექმნა განაპირობა.

საფუარის უჯრედების შემადგენლობა

იმის გასაგებად, თუ რა კვებითი მოთხოვნილებები აქვთ საფუარის გამრავლებისა და სწორი მეტაბოლიზმისთვის, მნიშვნელოვანია ვიცოდეთ საფუარის უჯრედის შემადგენლობა (ნახ. 1):



ნახატი 1: საფუარის შემადგენლობა.

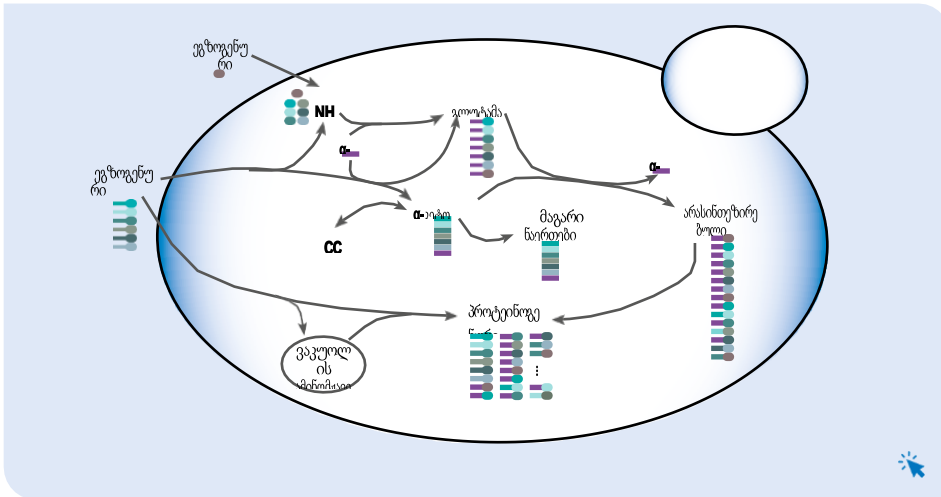
საფუარის უჯრედში არსებული ორგანული ნაერთებიდან 60–70% აზოტიანი ნივთიერებებია, ძირითადად სტრუქტურული ცილები და ფერმენტები. ამ მიზეზით, მნიშვნელოვანია მუსტში არსებული ასიმილირებადი აზოტის (YAN) რაოდენობის გაზომვა და შესაბამისი კორექტირება. აზოტის ხელმისაწვდომობა, მისი წარმომავლობის მიუხედავად (ამინომჟავები ან ამონიუმი), გავლენას მოახდენს ფერმენტაციის ეფექტურობაზე, ასევე ფერმენტაციის დროს მეორადი მეტაბოლიტებისა და არომატული ნაერთების წარმოქმნაზე.

საფუარის ძირითადი კვებითი მოთხოვნები

ბალანსირებული კვება აუცილებელია საფუარის ოპტიმალური მდგომარეობისა და ბიომასის წარმოებისთვის, საფუარის შემადგენლობისა და ეფექტურობის გასაუმჯობესებლად, ასევე სასურველი არომატული ნაერთების მისაღებად და არასასურველი გემოების განვითარების თავიდან ასაცილებლად.

აზოტის შემცველი ნივთიერებების მიწოდება, სხვა მიკროელემენტებთან, ვიტამინებთან და ა.შ. ერთად, გადამწყვეტია საფუარის ფიზიოლოგიური აქტივობისთვის. აზოტის ასიმილაცია შესაძლებელია ორი სხვადასხვა წყაროდან: ამინომჟავები ან ამონიუმი.

ამონიუმის (NH_4^+) არსებობისას, საფუარი იყენებს აზოტს ცილებისა და ფერმენტების სინთეზისთვის. ამონიუმიდან ამინომჟავების სინთეზისთვის საფუარს უნდა გაიაროს ხანგრძლივი ტრანსფორმაციის პროცესი, რომელიც მნიშვნელოვან დროსა და ენერჯიას მოითხოვს. მეორე მხრივ, როდესაც ამინომჟავები მიეწოდება, საფუარი მათ შემდგომი გამოყენებისთვის ინახავს სინთეზზე ენერჯიის დახარჯვის გარეშე. უფრო მეტიც, საფუარს შეუძლია "გადაწყვიტოს", რომელი მეტაბოლური გზებია ამჟამად უფრო მომგებიანი: ცილების, ფერმენტების თუ სხვა ამინომჟავების სინთეზი, რომლებიც გამოყენებული იქნება როგორც საკვები ნივთიერებების წყარო მეორეული პროდუქტების, მაგალითად, არომატული ნაერთების, წარმოებისთვის (ნახ. 2).



საფუარის მიერ სტაბილური და სრული ფერმენტაციისთვის საჭირო აუცილებელი ელემენტები:

- **ამინომჟავები** – ბუნებრივად გვხვდება ყურძენში სხვადასხვა რაოდენობით, რაც დამოკიდებულია ყურძნის მდგომარეობაზე, ჯიშზე და ა.შ. ამინომჟავები არის ძირითადი ნაერთები, რომლებიც უზრუნველყოფენ დაბალანსებულ კვებას და გარანტირებენ ოპტიმალურ ფერმენტაციას. არსებობს ამინომჟავების მრავალი ტიპი, მაგრამ საფუარი მათ ყველა ერთნაირი სიჩქარით არ იყენებს (ცხრილი 1).

- **ამონიუმი** – როგორც ცხრილ 1-შია ნაჩვენები, ეს არ არის ელემენტი, რომელსაც საფუარი უპირატესად ირჩევს, რადგან ის C კლასს მიეკუთვნება. რა თქმა უნდა, თუ საზრდო სუბსტრატში საფუარის "პირჩვენის" ამინომჟავების დეფიციტია, საფუარი თავდაპირველად ამონიუმს მოიხმარს. იგივე ხდება, თუ საზრდო სუბსტრატში თავიდანვე ამონიუმის მაღალი კონცენტრაციაა.
- **ვიტამინები** (ბიოტინი, თიამინი, პანტოთენის მჟავა, ფოლიუმის მჟავა და ა.შ.) და **მიკროელემენტები** (კალიუმი, მაგნიუმი, ფოსფორი, გოგირდი და ა.შ.) საფუარის ზრდისთვის აუცილებელ ფაქტორებად ითვლება. ამიტომ, მნიშვნელოვანია, რომ ეს დანამატები დუღილის დასაწყისში დაემატოს.
- **ლიპიდები**, როგორცაა სტეროლები და უჯერი ცხიმოვანი მჟავები, გადარჩენის ფაქტორებად ითვლება, რადგან ისინი საფუარის უჯრედის მემბრანების ფუნქციონირებისთვის გადამწყვეტია. საფუარს ასევე შეუძლია მათი წარმოქმნა ჟანგბადის მოხმარებით. ლიპიდების დეფიციტი ტკბილში უჯრედის ნაადრევ სიკვდილს, ფერმენტაციის პრობლემებსა და გაზრდილ აქროლად მჟავიანობას იწვევს.

კლასი A	კლასი B	კლასი C	კლასი D
ასპარტატი	ისტიდინი	ალანინი	პროლინი
ასპარაგინი	იზოლეიცინი	ამონიუმი	
არგინინი	ლეიცინი	გლიცინი	
გლუტამატი	მეთიონინი	ფენილალანინი	
გლუტამინი	ვალინი	ტრიპტოფანი	
ლიზინი		ტიროზინი	
სერინი			
თრეონინი			

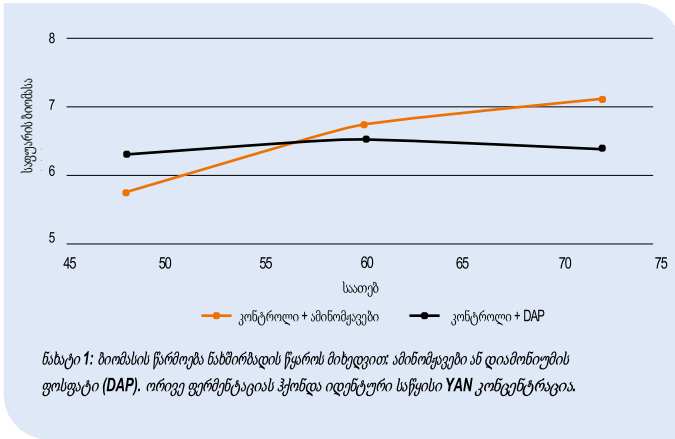
ცხრილი 1: ამინომჟავების კლასიფიკაცია ლუდსაზრში მოხმარების სიჩქარის მიხედვით. A კლასში შედის საფუარისთვის ყველაზე სასურველი ამინომჟავები, ხოლო D კლასის ამინომჟავებს საფუარი ვერ იყენებს.

მითები საფუარის მიერ შეთვისებადი აზოტის (YAN) შესახებ

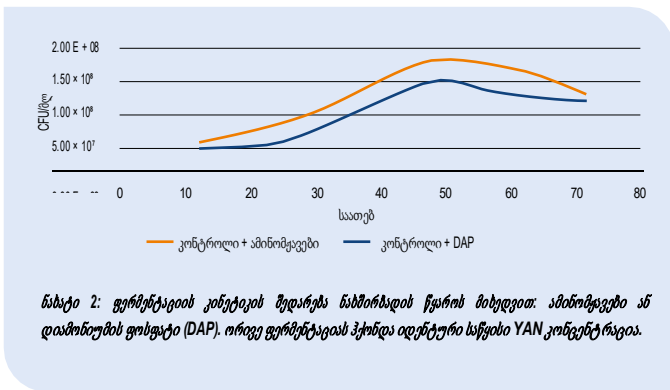
მეღვინეობაში არსებობს გავრცელებული მცდარი შეხედულება, რომ ნორმალური და სრული ალკოჰოლური ფერმენტაციისთვის მუსი უნდა შეიცავდეს 150–250 ppm YAN-ს. ხშირად მიიჩნევა, რომ ამონიუმის მაღალი დოზა საფუარის ზრდას შეუწყობს ხელს. შესაბამისად, დამატებულია დიდი რაოდენობით

დიამონიუმის ფოსფატი (DAP). ჩვენმა შიდა ცდებმა, რომლებსაც ასევე ადასტურებს უახლესი ლიტერატურა, აჩვენა, რომ იდენტური საწყისი YAN დონის შემთხვევაშიც კი, ყველაზე დიდი

ბიომასა მიიღწევა დაბალანსებული საკვები ნივთიერებებით მომარაგებისას, მხოლოდ DAP-ის გამოყენებასთან შედარებით (ნახ. 1).

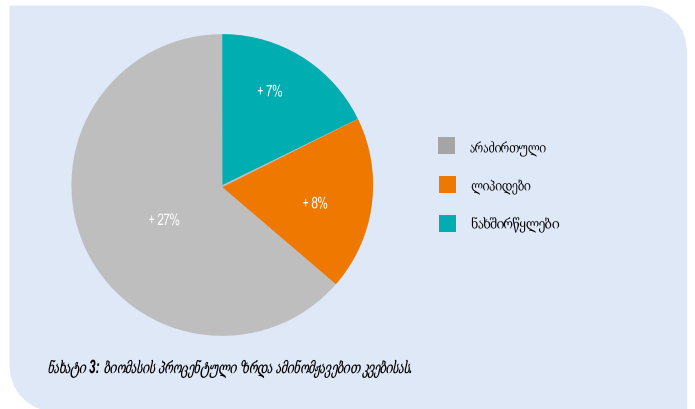


ასევე დაფიქსირდა განსხვავებები ფერმენტაციის სიჩქარეში (ნახ. 2). ეს იმიტომ, რომ ამინომჟავებით დამუშავებული ტკბილმა შეიცავს ყველა იმ ბიოლოგიურად აქტიურ მოლეკულას, რომლებსაც საფუარი გამრავლებისა და შაქრის მეტაბოლიზმისთვის — ფერმენტაციის მთავარი მიზნისთვის — უპირატესად იყენებს. ამიტომ, მნიშვნელოვანია საკვები ნივთიერებების შემადგენლობისა და თითოეული კომპონენტის როლის გათვალისწინება. სწორედ ეს განსაზღვრავს ფერმენტაციის კინეტიკას და არა YAN.



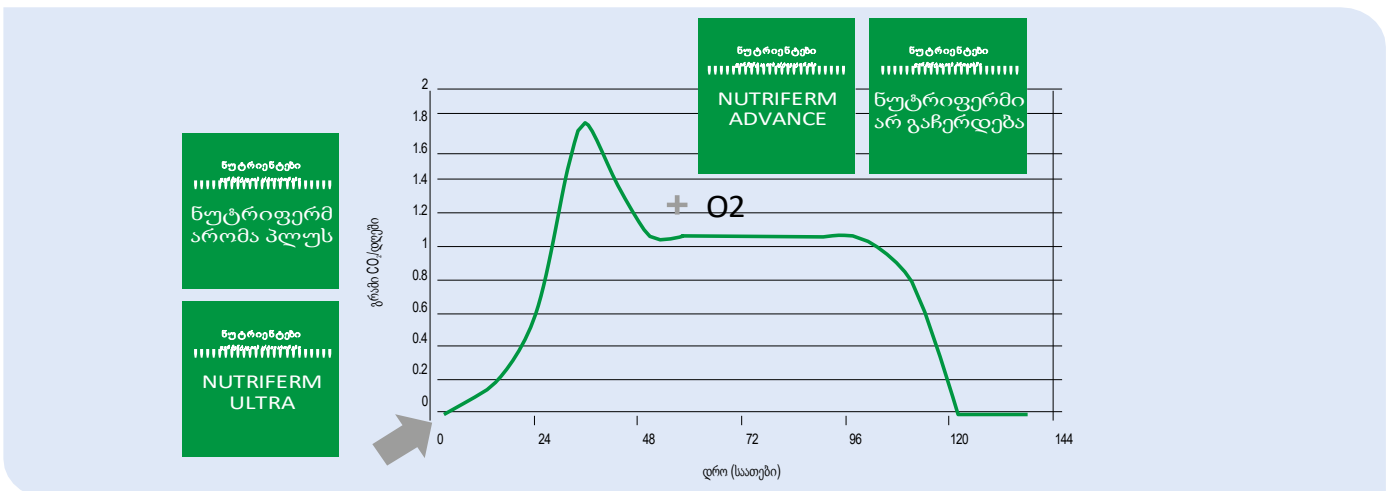
ამინომჟავებზე დაფუძნებული დაბალანსებული საკვები ნივთიერებებით ფერმენტაციამ უფრო მაღალი პროდუქტიულობა აჩვენა (ნახ. 3):

- ფოსფორის შემცველი ნაერთები (ნიუკლეინის მჟავები), რომლებიც უმნიშვნელოვანეს როლს ასრულებენ უჯრედულ აქტივობაში.
- უჯერი ცხიმოვანი მჟავები, რომლებიც უზრუნველყოფენ მემბრანის გაზრდილ სითხოვანობას. ისინი საფუარს ეხმარებიან გადაიტანოს სტრესული პირობები, რომლებიც დუდილის დროს სპირტის შემცველობის ზრდასთან ერთად ჩნდება.
- ნახშირწყლები, ძირითადად გლიკოგენი, რომელიც საფუარს სტაციონარულ ფაზაში კარგ მარაგს უქმნის. შიდა ტკბილის მაღალი კონცენტრაციისას, საფუარს უკეთ შეუძლიათ მოერგონ შაქრისა და ალკოჰოლის შემცველობასთან დაკავშირებულ პირობებს.

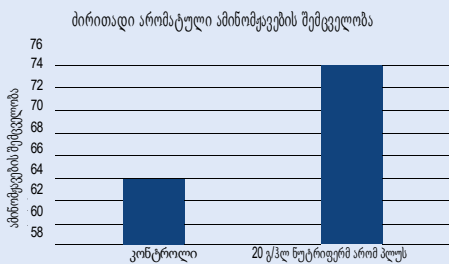


ENARTIS-ის საკვები ხაზი: მახასიათებლები და გამოყენების დრო

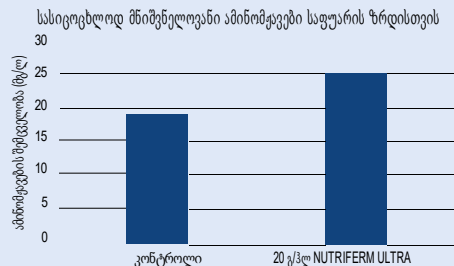
საფუარის კვებითი მოთხოვნების შესწავლის შედეგად, კომპანია Enartis-მა შეიმუშავა საკვები ნივთიერებების **NUTRIFERM**-ის ხაზი, რომელიც უზრუნველყოფს აუცილებელი ელემენტებით მომარაგებას ფერმენტაციის ყველა ეტაპზე (ნახ. 4):



გამოყენების დრო	NUTRIFERM-ის ასორტიმენტი	შემადგენლობა	გამოყენების მიზეზი
რეპიდრატაცია ან საფუარის ინოკულაცია	ნუტრიფერმ არომ პლუს	<ul style="list-style-type: none"> მდიდარია არომატული ამინომჟავების პრეკურსორებით (ნაზ. 5), რომლებიც ხელს უწყობენ მაღალი სპირტების სინთეზს, რომლებიც შემდგომში გადაიქცევიან აცეტატურ ესტრებად: <ul style="list-style-type: none"> – შტებიანი ჯაჭვის ამინომჟავები: ვალინი, იზოლეიცინი, ლეიცინი. – არომატული ამინომჟავები: ტროპონინი, ფენილალანინი, ტრიპტოფანი. მდიდარია ზრდის აუცილებელი ფაქტორებით, როგორცაა ვიტამინები და მიკროელემენტები, რომლებიც საფუარს უზრუნველყოფენ ოპტიმალურად ფუნქციონირებას. 	<ul style="list-style-type: none"> ისინი ხელს უწყობენ მეორადი არომატების სინთეზს. ისინი საფუარს ზრდისთვის საჭირო ელემენტებით უზრუნველყოფენ (ამინომჟავები, ვიტამინები, მიკროელემენტები და ა.შ.). აუმჯობესებს საფუარის აკლიმატიზაციას ნებისმიერ პირობებში. დანიშნულია პირდაპირ ტკბილში დამატებისთვის წინასწარი გახსნის გარეშე (Easytech).
	NUTRIFERM ULTRA	<ul style="list-style-type: none"> მდიდარია A კლასის ამინომჟავებით (ნაზ. 6). შეიცავს დიდი რაოდენობით მნიშვნელოვან ზრდის ფაქტორებს, როგორცაა ვიტამინები და მიკროელემენტები, საფუარის ოპტიმალური ზრდის უზრუნველსაყოფად. გადის სპეციალურ საწარმოო პროცესს მყისიერი ბიოხელმისაწვდომობის უზრუნველსაყოფად. 	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფს საფუარის ზრდისთვის აუცილებელ ელემენტებს (ამინომჟავები, ვიტამინები, მიკროელემენტები და ა.შ.). ახდენს ცილის სინთეზის სტიმულირებას, აუმჯობესებს საფუარის ფიზიოლოგიურ აქტივობას და ახანგრძლივებს მის სიცოცხლეს. ამცირებს საფუარის აკლიმატიზაციის დროს ნებისმიერ პირობებში. შექმნილია პირდაპირ ტკბილში დასამატებლად წინასწარი გახსნის გარეშე (Easytech).
1/3 ალკოჰოლური ფერმენტაცია	ნუტრიფერმ ავანსი	ინაქტივირებული საფუარი DAP-ითა და თიამინით. შექმნილია საფუარის ფუნქციონალურობის შესანარჩუნებლად შაქრის სრულად ამოწურვამდე.	<ul style="list-style-type: none"> უზრუნველყოფს საფუარის სიცოცხლისუნარიანობას, ეხმარება მათ ეფექტურად დაასრულონ ფერმენტაციის პროცესი. აღიერებს საფუარის უჯრედის კედლებს. უზრუნველყოფს სუბსტრატის დეტოქსიკაციას
1/2 ალკოჰოლური ფერმენტაციის	ნუტრიფერმი არ გაჩერდეს	ინაქტივირებული საფუარი, მდიდარი გადარჩენის ფაქტორებით (სტეროლები, გრძელჯაჭვიანი ცხიმოვანი მჟავები და ა.შ.), და საფუარის უჯრედის კედლები, რომლებიც ტკბილის დეტოქსიკაციას უწყობენ ხელს.	<ul style="list-style-type: none"> ახდენს უჯრედის მემბრანის და მისი სითხეობის აღდგენას ალკოჰოლური ფერმენტაციის წარმატებით დასასრულებლად. ატარებს დეტოქსიკაციას, შთანთქავს ნაერთებს, რომლებმაც შეიძლება შეაფერხონ ფერმენტაცია, როგორცაა პესტიციდების ნარჩენები, საშუალოჯაჭვიანი ცხიმოვანი მჟავები და ა.შ. რეკომენდებულია რთულ პირობებში წელი დაწან გაჩერებული ფერმენტაციის პრევენციისთვის ან აღმოსაფხვრელად.



ნასატი 5: 20 გ/კლ NUTRIFERM AROM PLUS-ის დამატება ზრდის არომატული ამინომჟავების წინამორბედების ხელმისაწვდომობას 17%-ით კონტროლის ჯგუფთან შედარებით (ტოლფასის ნებისმიერი რაოდენობის DAP-ის დამატებისა) — ცდა ჩატარდა ტრეზბიანოს მუსტ ზე, იტალია.



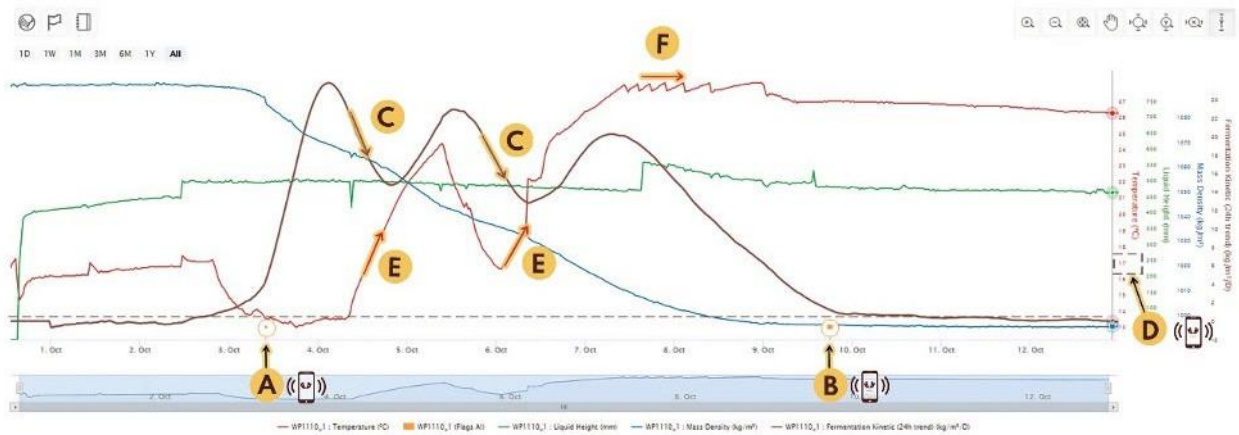
ნასატი 6: NUTRIFERM ULTRA-ს 20 გ/კლ-ით დამატება 34%-ით ზრდის საფუარის ზრდისთვის ყველაზე მნიშვნელოვანი ამინომჟავების ხელმისაწვდომობას (A კლასი = ასპარტატი, გლუტამატი და ასპარაგინი, ცისტეინი 1) კონტროლთან შედარებით (ნებისმიერი რაოდენობით DAP-ის დამატების კვდვალენტური) — ტესტი ჩატარდა ტრეზბიანოს მუსტ ზე, იტალიაში.

მადალი ხარისხის ღვინის დაყენების მიღწევა

ალკოჰოლური ფერმენტაციის ეფექტურობის გაუმჯობესება, ფერმენტაციის წარმატებით დასრულებისა და მადალი ხარისხის ღვინის წარმოების უზრუნველყოფა. ამის მიღწევა ახლა შესაძლებელია ალკოჰოლური ფერმენტაციის თითოეულ ეტაპზე საფუარის კვებითი მოთხოვნების გააზრების, დაბალანსებული კვებისა და ფერმენტაციის სხვადასხვა პარამეტრის მუდმივი მონიტორინგის მეშვეობით, Winegrid-ის სენსორების გამოყენებით როგორც ავზში, ისე კასრში (ნახ. 3).

- ღვინის სენსორული პროფილის გაუმჯობესება არჩეული კვების ტიპის მიხედვით.
- ბიომასის ოპტიმალური მდგომარეობა და წარმოება, რაც იწვევს საფუარის კარგ ჯანმრთელობასა და ზრდას, ხელს უშლის ნელ და შეფერხებულ დუღილს და მასთან დაკავშირებულ პრობლემებს (არასასურველი არომატები, ალკოჰოლური დუღილის ხელახლა დაწყება, შრომის ხარჯები, ხარისხის დანაკარგი და ა.შ.).
- მართვის, მონიტორინგისა და საჭირო ზომების დროულად მიღების სიმარტივე, დისტანციურადაც კი.
- ადაპტირებადი ღვინის დაყენების ნებისმიერ პროტოკოლთან, ტექნოლოგიასთან და ღვინის ტიპთან.
- ეკოლოგიურად სუფთა ტექნოლოგია ფერმენტაციის ტემპერატურის უფრო ეფექტური კონტროლის წყალობით.

WINEGRID-ის მართვის პანელი: ტანკებში ფერმენტაციის პროცესის მაგალითი



ნახატი 3: ტანკში ფერმენტაციის პროცესის უწყვეტი მონიტორინგის მაგალითი Winegrid BP1011 სენსორის გამოყენებით.

- | | | |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> A ფერმენტაციის დაწყების ავტომატური გამოვლენა B ფერმენტაციის დასრულების ავტომატური გამოვლენა | <ul style="list-style-type: none"> C ფერმენტაციის სიჩქარის შემცირება D მომხმარებლის მიერ განსაზღვრული ტემპერატურული ზღვარი სიგნალის ჩასართავად | <ul style="list-style-type: none"> E ტემპერატურის მომატება ფერმენტაციის კინეტიკის დასაჩქარებლად კონტროლირებადი ტემპერატურა წარჩენი მაქრების დამლისთვის F ტემპერატურის მომატება ფერმენტაციის კინეტიკის დასაჩქარებლად კონტროლირებადი ტემპერატურა წარჩენი მაქრების დამლისთვის |
|--|--|--|

წყაროები:

ამინომეკავების შეწოვა საფუარის მიერ ტკბილიდან — ჯონსი — 1964 — ლუდისხარშვის ინსტიტუტის ჟურნალი — Wiley-ს ონლაინ ბიბლიოთეკა მარგარეტ ჯონსი, ბაკალავრი, დოქტორი, ჯ. ს. პირსი, ბაკალავრი, ლუდისხარშვის სამეფო ინსტიტუტის წევრი. პირველად გამოქვეყნდა: 1964 წლის ივლისი-აგვისტო