# 1. КОНТРОЛА ТЕХНОЛОШКОГ И ФИЗИЧКОГ КВАЛИТЕТА НА МЕСТИМА ПРИЈЕМА

## 5.1 Основи меркантилне производње

Након скидања усева са парцела, неопходно је робу транспортовати и исконтролисати. Важност добре пољопривредне праксе, праћења савета стручњака, модернизација знања и услуга је подједнако важна као и каснија контрола технолошког и физичког квалитета. Физички квалитет зрна открива у каквој је кондицији зрно или производ који је донет са парцеле. Чине га бројни параметри који ће бити касније поменути у тексту, али добра агрономска пракса ће да допринесе свеопштој кондицији усева и стога можемо да очекујемо и добар крајњи ратарски производ, који ће да послужи као сировина и каснијом прерадом постати прехрамбени производ. Висок и квалитетан принос или род је смисао агрономије. Десетинама година уназад долазило је до усмеравања све више оплемењивачких програма управо у правцу повећања приноса, што је евидентно, посматрајући повећање приноса на светском нивоу. У Србији су генерације оплемењивача, уз модернију агротехнику и бољу пољопривредну праксу, у периоду од 1955-1991. године довеле до тога да је годишња стопа повећања просечног приноса пшенице била изнад 90 килограма по хектару. У периоду између 1992. и 2008. године, повећање приноса бележи много слабији пораст (око 22 килограма по хектару), што се може правдати сужавањем генетичке варијабилности, али и слабијим улагањем у оплемењивачке програме, утицаја све израженијих климатских промена, као и спровођења добре или лоше агрономске праксе при гајењу пшенице.

С обзиром на то да је већина агрономски важних особина пшенице квантитативне природе, њихова експресија у великој мери зависи од агроеколошких услова производње. Принос је резултат већег броја особина и представља најкомплекснију особину ратарских култура. Принос зрна, што је и економски принос ове културе је резултат напора биљке да се репродукује и последица сложених генских интеракција унутар генома, као и интеракција генома са абиотичким и биотичким чиниоцима околне средине. Због сложености приноса као особине, тешко га је представити кроз појединачне особине, али принос представља производ броја класова/клипова/глава/махуна по јединици површине, броја зрна по биљци и просечне масе зрна биљке. Разлагањем ове три особине, долази се до закључка да је број класова резултат сетве, односно густине, броја продуктивних класова/клипова/глава/махуна, као и генетичког потенцијала за развој корена. Принос се развија стално и у континуитету, кроз цео животни циклус биљке, од сетве до жетве и условљава га велики број гена, директно или индиректно. Због тога је врло тешко да се дефинишу све компоненте приноса, јер већина особина ратарских врста је у некој врсти

међусобне корелације и мењајући једну особину, мења се равнотежа, која је настала као резултат деловања генотипа, спољашње средине и њихове међусобне интеракције.

У агрономском свету се разликују две врсте производње: меркантилна и семенска производња. Већина чињеница и правилника у овом уџбенику се односи на меркантилну производњу, која у слободном смислу дефинисања представља узгој одређене биљне врсте за сопствене потребе. Сва манипулација у вези са одабиром и куповином семена биљне врсте, коришћења агротехнике и пољопривредне праксе, начина жетве и пласмана семена је на индивидуалном произвођачу. Са друге стране, семенска производња је регулисана законом, пратећим правилницима и уговором са семенском кућом. У том случају произвођач који има одговарајући положај и величину парцеле помаже семенској кући да створи већу количину потребног семена у замену за вишу цену од производње меркантилне робе. Но, та виша цена носи са собом и много више одговорности и произвођач нема слободу избора сорте, агротехнике и пласмана. Те парцеле поред произвођача обилазе и контролишу пољопривредни инспектори, који дају коначну оцену семенског усева.



Слика 8. *Жетва меркантилне пшенице*
*извор: Младенов, 2018.*

Када је реч о меркантилној производњи какво зрно ће бити и његове физичке особине се оцењују при предају на откупном месту. Откупна места су објекти где се предаје и продаје меркантилна роба. На откупном месту налазе се и инспектори, који контролишу физички и технолошки квалитет зрна. Технолошки квалитет зрна у ратарству представља важан фактор уколико ће то зрно да се користи у исхани стоке или људи. У

претходним поглављима је објашњено у које сврхе се користе које ратарске врсте, но оне су свеприсутне у свакодневници људи. На пример, садржај протеина у семену биљака, садржај влажног глутена или број падања су неке од најважнијих особина које пекари и млинари захтевају. Без висококвалитетних сорти и хибрида наша земља ће постати само полигон за продају семена и стога, у циљу заштите српске пољопривреде је неоходно гајити и неговати висок технолошки квалитет семена, чиме домаће сорте и хибриди обилују у односу на већину страних генотипова.

## 5.2 Контрола квалитета на откупним местима

Контрола квалитета се обавља на терену односно на откупним местима за време жетве. У трећем поглављу су описани детаљније стандарди по којима се врши откуп ратарских врста. Свака процедура контроле квалитета обухвата: узорковање, контролу органолептичких особина, контролу присуства штеточина, контролу садржаја влаге у зрну, садржај хектолитарске масе и контролу садржаја примеса. Како Милошевић (2011) наводи, сврха узорковања је узимање репрезентативног узорка одређене масе из које може да се изврши испитивање квалитета семена. Треба разликовати узорковање семена из запаковане амбалаже, које има сврху контролу семенарских параметара и квалитета семена и узорковање зрна на откупним местима, које је углавном из ринфузе. Узорковање семена се обавља шиљастом сондом, нобе шилом, руком или аутоматским узорковачем (углавном у семенским компанијама). Узорковање зрна на откупним местима се обавља сондом из приколице са више места и детаљније је објашњено у поглављу руковања пољопривредним производа.

Органолептичке особине се утврђују уз помоћ чула вида, мириса и укуса. Плод је предмет контроле. У зависности од биљне врсте постоје различите врсте плодова. Свака врста има могућност варирања у облику, величини и боји плода. Све или већи број опција боје, облика и величине је објашњен у појединачним стандардима за одређену биљну врсту. Свака ратарска врста има свој карактеристичан мирис. Људи запослени у системима производње брзо развију тачност и поузданост у оцени мириса и примете уколико је дошло до појаве измењеног мириса услед лошег складиштења или напада патогена. Загушљив мирис се јавља услед појаве гљивица, плесни или бактерија. Мемљив мирис се јавља код интензивног деловања микроорганизама. Укус ратарских врста је такође специфичан и лако се развија поузданост у оцени истог. Врло често биљне врсте имају неутралан укус и благ. Када дође до микробиолошких разлагања масти или протеина, јавља се кисео укус. Сладак укус се јавља када је дошло до разлагања полисахарида у просте шећере.

Контрола присуства штеточина је од велике важности. Усев је неопходно контролисати на пољу, но контрола у моменту жетве и касније пре складиштења је неоходна, јер присуство штеточина може да доведе до пропадања робе. Свака ратарска врста има своје паразите и штточине, чијој контроли је неопходно посветити додатну пажњу. Највећи проблем код пшенице ствара стеница, јер након убода ове штеточине, брашно од таквог зрна је неупотребљиво и лоше утиче на особине прекопотребног лепка.



Слика 9. *Житна стеница*
*http://www.alsphotopage.com/image/show/id/4468*

Контрола се врши у три одвојена узорка од по 10 грама. Контролу зрна је неопходно обавити уз присуство вештачког осветљења, односно сијалице која је причвршћена за дрвени рам на чијем се врху налази пескирано стакло. На стакло се постави узорак зрна и посматра се уз помоћ лупе. Здрава зрна имају стакласту структура и провидна су, док су зрна убодена од стране стенице карактеристична по томе што имају црну тачкицу и жуту мрљу око ње. Брашнари и мољци праве највеће проблеме код јечма и кукуруза и сл. Складишне штеточине представљају такође велик проблем у пољопривредној производњи. У току узорковања за контролу стања у складишту, не сме да буде живих инсеката било које врсте. Уколико се успешно савладају све препреке током ратарске производње, недопустиво је дозволити губитке изазване неправилним складиштењем.

Инсекти ускладиштених пољопривредних производа се према пореклу деле у неколико група: (*1*) примарне штеточине су инсекти чије се ларве хране и развијају унутар зрна и оштећују здрава зрна (жишци, житни мољци); (*2*) секундарне штеточине нису

способне да оштете здрава зрна, него се јављају у складиштима са повишеним садржајем влаге и нападају испуцала зрна (брашнари); (*3*) врсте које се хране мицелијама гљива које се развијају на зрнима; (*4*) врсте које се хране складишним штеточинама, предатори; (*5*) врсте које се хране угинулим инсектима; (*6*) случајне врсте. Правовременом контролом, мониторингом складиштене робе и модернизацијом складиштених простора није тешко очувати добро здравствено стање робе и њен физичко-технолошки квалитет.

## 5.3 Влага, хектолитарска маса и садржај примеса

Садржај влаге је параметар који је непоходно утврдити да бисмо знали у ком моменту је потребно ући у жетву. Уколико је жетва правовремена неће бити потребно за додатним сушењем семена, трошковима и сл. Но, чињеница је да ће укупна тежина робе бити тежа на ваги, уколико је укупна маса већа. Из тог разлога свака ратарска култура има свој узанс, који одређује који је садржај влаге потребан на откупном месту. Контролно особље одређује садржај влаге на два начина. Први начин су преносиви апарати који се зову влагомери. Они дају резултате задовољавајуће прецизности и одступања од добијених резултата са упоредним анализама у сушници или лабораторији треба да буду до 0,5%. Помоћни метод влагомеру је свакако и искуствени.

Зрно које има добру влажност и које може да се чува под притиском ножа се не сече, него пуца. Ако је влажност виша пар процената оно се сече. Уколико се гњечи под притиском ножа, онда зрно дефинитивно има првише воде у себи. Други метод који се данас све више користи на откупним местима је свакако *NIRS (Near Infrared Spectrostropy).* То је спектроскопски метод који користи област блиску инфраред зрачењу у оквиру електромагнетног спектра (од 780-2500nm) и уз помоћ њега утврђује потребан садржај влаге и макронутријената.




Слика 10. *Near infrared spectrostropy*
*Извор: Младенов, 2021.*

Овај метод има широку употребу у разним гранама науке и пољопривреде, прецизније у одређивању квалитета коришћених намирница. Користи се у сврху одређивања садржаја агрономских параметара, а одликује га тачност, поузданост и брзина.

Хектолитарска маса је једно од најраспрострањенијих параметара за оцењивање зрна у међународном промету ратарске робе. За откривање зависности је важно применити правилну методику и обезбедити што боље услове. Хектолитарска маса се одређује хектолитарском вагом (Шоперовом). Хектолитарском масом је маса једног хектолитра зрна изражена у килограмима. Односи између хектолитарских маса добијених на различитим хектолитарским вагама се утврђују помоћу таблица. Оне су састављене на основу многобројних паралелних одређивања хектолитарске масе на уређајима различите запремине и различите конструкције. Тако су установљене таблице за прерачунавање података добијених на четврт-литарској ваги у литарску или хектолитра у килограме.

Како Јаћимовић (2021) наводи хектолитарска вага састоји се из мерног суда (који се пуни семеном), падајућег терета, ножа и ваге са теговима. Она се поставља на поклопац сандучића у коме се чувају делови уређаја. У мирујућем стању (када у мерном суду нема

зрна) мерни суд мора да је у равнотежи са тасом за тегове. Редослед рада не хектолитарској ваги је следећи: у прорез мерног суда ставља се нож на који се поставља падајући терет, затим се на мерни суд надомешта суд за пуњење. Зрно се сипа уједначеним током, без потреса, до црте унутар цилиндра, која означава запремину суда за пуњење. Цилиндар се покрива левком, поставља се вертикално на суд за пуњење (левком надоле) и после сипања зрна у суд за пуњење цилиндар са левком се скида. Нож се брзо и без стресања прибора вади из прореза, а када терет и зрно падну у мерни суд, нож се поново, са истом предострожношћу ставља у прорез. Поједина зрна, која се нађу између оштрица ножа и ивица прореза мерног суда прережу се ножем. Мерни суд и суд за пуњење скидају се са лежишта, искрећу се, при чему се придржавају нож и суд за пуњење да би се сипао остатак сувишног зрна који је остао изнад ножа. Суд за пуњење се скида, вади се нож из прореза и мери са тачношћу до 0,5 грама. Хектолитарска маса зрна представља средњу вредност два паралелна одређивања.

Одређивање количина примеса се ради увек по важећим и пратећим правилницима. За одређивање количине примеса се користе раздељивачи узорака, аналитичке ваге и сита разних отвора, која варирају од биљне врсте. У претходним поглављима је детаљније објашњено које примесе се јављају у којим ратарским културама. Све примесе се деле на примесе других биљних врста, проклијала зрна, зрна коровског биља, нечистоће органског порекла, нечистоће неорганског порекла, примесе животињског порекла и зелена, односно недозрела зрна. Неорганске примесе су: слама, плева, дрво, измети глодара, канап, папир и сви органски састојци који пропадају кроз сита различите ширине. Примесе животињског порекла су инсекти и делови инсеката.