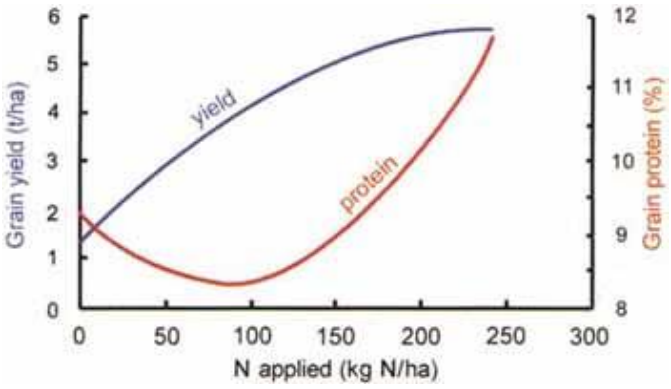
10. ОБРАЧУН ПРИНОСА

10.1. Принос зрна и значај процене приноса

Ране процене и прорачуни приноса су од великог значаја пољопривредним произвођачима. Први разлог је почетна калкулација исплативости производње. Сваки пољопривредни произвођач гаји већину ратарских врста да би одржао вишегодишњу производњу у позитивном билансу, уз додавање појединих врста у сврху одржавања плодореда и дезинфекције земљишта. Стога, оквирни принос је једна од најважнијих ствари при обрачуну. Такође, процена приноса је неопходан параметар при осигуравању усева. Осигуравајуће куће праве процену укупног доходка са неке парцеле и на основу тога дају цену колико је произвођач дужан да плати не би ли његовог усев био заштићен.

Највећи број ратарских врста помињаних у овом уџбенику се гаје због приноса зрна. Принос је мера у којој се изражава количина пожњевеног ратарског усева по јединици површине. У ранијим поглављима је објашњено да у уџбеничкој литератури увек треба користити хектар, односно принос изражавати у тонама по хектару. Уколико је реч о мањим парцелама, могуће је користити килограме по метру квадратном или чак граме по парцелици. С обзиром да је принос особина састављена из више особина које се углавном наслеђује полигено и да је укључено много варијабли у саму вредност приноса, разумљиво је да је при стварању нових сорти и хибрида најтеже наћи еквилибријум између доброг квалитета зрна и приноса.



Слика 20. *Однос приноса и садржаја протеина*
http://www.fao.org/3/y5146e09.htm

Ове две најважније особине код ратарских биљака су у негативној корелацији и подижући једну се обара друга. Управо зато је умеће наћи начин како једну одржати задовољавајућом док се ради на подизању вредности друге особине. Као што је назначено, принос чини читав сет особина које називамо компонентама приноса. Компоненте приноса код већине ратарских култура су: висина биљке, број класова/клипова, број грана, број листова, висина првог листа, дужине интернодија, број зрна по класу/клипу и др. Дакле, компонента приноса је фенотипска особина биљке чијим развојем посредно или непосредно долази до повећања приноса зрна. Процена приноса је техника која захтева највише агрономског искуства. При последњем семенском прегледу неопходно је дати процену приноса семенске културе. Слично је и са меркантилном производњом, увек се тежи процени приноса, на основу искуства, метеоролошких услова, типа земљишта и укупних улагања, да би се имао оквир исплативости производње.

10.2. Израчунавања приноса зрна

Процена приноса се ради унапред при планирању производње, у току вегетације, али и на почетку жетве. Када дође до кошења једног дела парцеле, која представља узорак, могуће је израчунати колики ће бити приближан прион по хекрару. Модерни комбајни у себи имају НИР методологију за утврђивање тренутне влаге у усеву и у реалном времену дају процену приноса на основу пожњевене и најмање површине.



Слика 21. *Екран модерног комбајна са приказом тренутног приноса*

https://www.youtube.com/watch?v=AkQIJn4EN_o

Често агроном нема прилику да све своје парцелице скида комбајном, помоћу кога је најлакше измерити принос (П). Захваљујући прерачунавању уз помоћ мерених компоненти приноса могуће је извршити обрачун приноса. Постоје разни методи, који се разликују од биљне врсте до биљне врсте, но ево неких од њих.

1) П ($1m^2$) = број зрна по класу х маса 1000 семена х број класова по $1m^2$
2) П ($1m^2$) = маса зрна по класу х број класова по $1m^2$
3) П ($1m^2$) =укупна тежина снопа х К

Уколико је узорак, односно сноп биљака узет са површине од $50cm^2$, даље израчунавање иде 50 х 50 cm => 0,25 m^2 => К=1/0,25 => К=4.

Модел за процену и обрачун приноса који се највише користи за житарице и махунарке у САД-у је следећи:

- Извршити одабир једног дела парцеле који је репрезентативан и представља опште стање усева. Обележити један метар квадратни[1] траком или канапом. Унутар тог квадрата се изброји број класова/клипова/махуна.
- Овај поступак се понови пет пута на једном хектару. Када се израчуна просечна вредност броја класова/клипова/махуна обележи се словом А.
- Одабере се минимално 20 биљака и унутар класова/клипова/махуна се изброји број зрна и добије се вредност Б.
- Из таблице[2] која дефинише просечну тежину стотину зрна у грамима се узме вредност В.
- Принос = (А*Б*В)/10 000

[1] Код нас у земљи је за овај метод устаљено коришћење дрвеног квадрата који се постави у усев
[2] Пшеница 3,4 грама; сочиво 3,0; шафраника 3,8 грама; овас и тритикале 4 грама; јечам 4,2 грама; грашак 18 грама; лупина 30 грама; боб 50 грама.

10.3. Обрачун приноса у семенској производњи

У нашој земљи обрачун приноса се највише односи на семенску производњу, која се у великој мери односи на контролу и процену семенског усева и зависи од семенарских или апробационих параметара. Апробација семенског усева може да буде успешна само уколико инспектор који је овлашћен од стране државе да врши надзор познаје све контролне елементе, испитивања и мерења и основе правилног избора за детаљан преглед и узорковања дела зрна из парцеле по којој ће да донесе суд о приносу. Основни апробациони елементи су по Мирићу (2006): предмет контроле, контролисана величина, објекат и средство апробације и документација. Основни предмет контроле је семенска парцела, односно њена просторна изолација, прстен изолације и изолациона територија. Семенску парцелу идентификује број и назив, три или више димензија, облик и величина и документује је скица у земљишно-катастарској књизи. Просторна изолација је званично прописана изолација семенског усева, пратећим правилником *Закона о семену*. У домашају изолационе дужи не сме да буде усева са којим је биолошки могуће укрштање са гајеним усевом. Изолациони прстен је замишљена линија чије су тачке удаљене од тачака ивице парцеле за дужину прописане изолације. Територија изолације семенске парцеле је простор који покрива сама парцела и површину око семенске парцеле, оивичену изолационим прстеном и зато све подлеже контроли. Но, за потребна бројања и мерења зарад обрачуна приноса, потребни су мањи простори, који верно одражавају стање ратарског усева. На свакојјединици се одабирају мања растојања, односно дужи и квадратни облици, слично описаном америчком систему.

Контролне јединице су једна или више различитих површина унутар семенске парцеле чији су број и величина углавном прописане пратећим правилницима закона. Апробационе јединице најчешће имају правоугаоне облике, величине сто квадратних метара, односно 1% хектара. Сви параметри њивске производње своде се на хектар, као што је у уџбенику већ истакнуто. Због тога је неопходно на свакој контролној јединици изабрати један или више редова на које се преноси једна дуж, која се зове контролна. Ова дуж се преноси на редове у оквиру контролне јединице и унутар ње се врши пребројавање биљака или неког параметра унутар. Дуж се разликује за ускоредне и широкоредне усеве и за широкоредне усеве, односно окопавине износи:

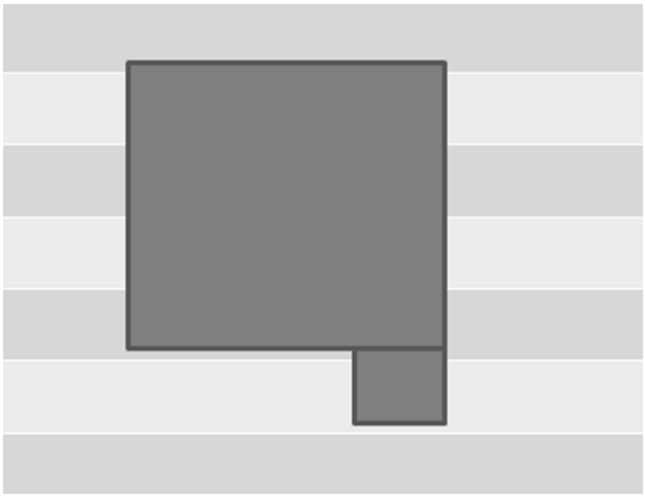
$$D = \frac{10}{\mathrm{Mr}}$$

при чему D представља конролну дуж, а Mr међуредни размак. За ускоредне усеве контролна дуж се рачуна следећом формулом:

$$D = \frac{1}{\mathrm{Mr}}$$

У пракси то функционише на следећи начин:

1. Уколико је реч о окопавини, чији је међуредни размак 0,75 m, константа 10 се подели са међуредним размаком и добије се вредност контролне дужи од 13,33 m. Ова дуж може да се пренесе на један ред и да се преброји број биљака на контролној дући или да се пројектује на више редова, па на тај начин може да се обухвати 5 редова. Број биљака се множи са 1 000.
2. Уколико је реч о ускоредном усеву, чији је међуредни размак 0,12 m, константа 1 се подели са међуредним размаком и добије се вредност контролне дужи од 8,33 m. Ова дуж може да се пренесе на један ред и да се преброји број биљака на контролној дући или да се пројектује на више редова, па на тај начин може да се обухвати 5 редова. Број биљака се множи са 1 000.



Слика 22. *Приказ пројектовања контролне дужи (ускоредни усев који покрива 4 реда * 2 метра + 33 центиметра у петом реду).*
извор: Аутори, 2020.

У почецима постављања огледа, њихове оцене и процене приноса највише су коришћени методи пореклом из Совјетског Савеза. Метод парног стандарда академика

Константинова је заживео у пољским огледима у то време. Суштина овог метода је да се после две огледне парцеле постави сорта стандард, за тренутно поређење приноса. Тиме се свака испитивана линија граничи уздужно са једне стране са стандардом[3]. С обзиром на распоред понављања постоје два метода, шахмат и по дубини (метод Цаде). Минимални број понављања у овој врсти огледа је два, али тај број може и треба да се повећа у зависности од хетерогености земљишта и агроеколошке средине у целини. Детаљнија методика постављања различитих врста огледа описана је у практикуму из предмета Оплемењивање биљака, но предмет овог поглавља је обрачун приноса из оваквих огледних парцелица. Дакле, при обрачуну резултата се увек резултат једне линије пореди са стандардом, јер је стандардна сорта основ и означена је вредношћу 100.

Код обрачуна резултата треба да се обрати пажња на следеће:

- једну од испитиваних линија треба одредити као стандард
- добијени подаци се уносе у таблицу за израчунавање
- одређује се разлика између истих понављања једног пара и уноси се у табелу са предзнаком + или –
- поменуте разлике се квадрирају
- израчунавају се аритметичке средине
- сабирају се разлике понављања и деле са бројем понављања да се добије средња аритметичка средина те сорте
- сабирају се квадриране разлике
- квадрирају се разлике просека
- на крају се израчунава средња грешка диференцијације, не би ли се одредила поузданост разлике просека.

Поред овог метода коришћен је још и процентни метод, при чему је једноставнији и изражава се принос сваке сорте у процентима од приноса суседног стандарда. Ипак, сваки принос треба да се пореди са стандардом приноса читавог огледа, но процентни метод омогућава и коришћење корелационог метода израчунавања. Изражавање приноса генотипова у процентима даје поузданост упоредивости и то већу него када се принос изражава у апсолутним бројевима. Но, изражавање приноса у процентима није погодно за поређење вишегодишњих огледа, јер има превише варијабилности у погледу карактеристика године. Тада се увек користе приноси у апсолутним вредностима и на овај начин неће доћи до измене у рангу генотипова, а они могу да се пореде међусобно. У агрономским огледима важна је једнакост у поставци *ceteris paribus* јер на тај начин сва

[3] Могуће само код самооплодних биљака.

варијабилност представља агрономски објашњиву варијансу и лако је одредити извор варијације као основ за даље статистичке анализе.