

Интензификација

У контексту трошкова, очувања животне средине и осталог у вези са екстензификацијом, интензификација се показала као примарни модел за раст понуде пољопривредно-прехрамбених производа у другој половини XXI века. Посматрајући земље у развоју, повећање приноса је прорачунато на 69% у односу на укупан раст производње хране у периоду између 1970. и 1990. године (Табела 3.3), док је удео екстензивне пољопривреде у истим земљама прорачунат на свега 31%.

Табела 3.3: Извори повећане производње усева у развијеним земљама од 1970. до 1990. године

Област	Удео раста аутпута по основу виших приноса (%) (1)	Удео увећања аутпута услед екстензивног начина производње (%) (2)
Суб-сахарска Африка	53	47
Блиски Исток и Северна Африка	73	27
Источна Азија (без Кине)	59	41
Јужна Азија	82	18
Латинска Америка	52	48
Све земље у развоју (без Кине)	69	31

Допринос интензивне и екстензивне пољопривреде у релативним износима свакако да је био различит од земље до земље. Током седамдесетих и осамдесетих година XX века раст приноса проузроковао је повећање производње на Блиском Истоку и северним деловима Африке за три четвртине, као и повећање добити на основу свих аутпута из Јужне Азије и то за више од четири петине. На просторима Источне Азије, ван Кине, приноси су забележили значајан раст, а удео је износио 59%. С друге стране, као што је приказано у табели 3.3, на простирима Латинске Америке и Суб-сахарске Африке, утицај који су оствариле интензивна и екстензивна пољопривреда је нешто лакши за поређење.

Раст приноса и проширивање земљишта на ком се узгајају одређени усеви такође остварују различите утицаје у зависности од групе усева, што је приказано у табели 3.4. На пример, земљиште на ком се производи воће расте брже у односу на принос, што је у посматраним годинама представљало тенденцију и у сектору повртарства. Мешутим, земљиште на ком се комбиновано узгаја воће и поврће тек треба да оствари раст виши од 10% у односу на обрађивано земљиште (Табела 3.1). Приноси усева попут грашка и сочива су бележили рапидан раст током времена, али опет површине на којима се узгајају махуњаче бележе чак и спорије повећање што је, посматрајући светски ниво, премашено комбинацијом величина газдинстава воћа и поврћа. За различито корење и кртоле приноси су ограничени. Овакве тенденције имају сасвим супротан утицај на прехрамбену сигурност у регионима као што је Западна Африка, где вечин сиромашног становништва опстаје тако што се храни тропским пузавицама, маиокама и осталим зрнастим корењем. Међутим, чак и скромнији раст приноса поменутих усева, посматрајући проблем у целисти, премашује повећање обрадивих површина. Ако се пак посматрају житарице, раст приноса је био

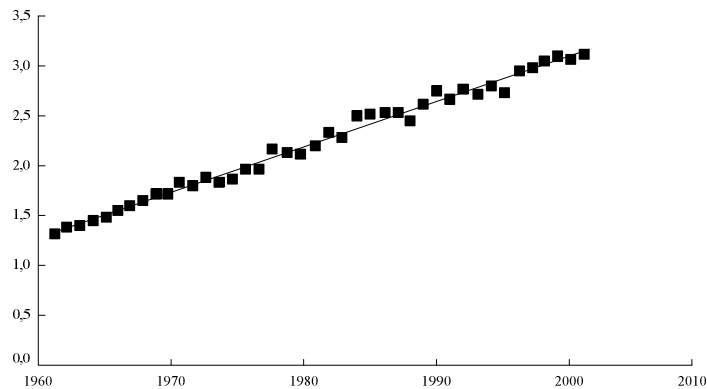
позамашан и исто тако знатно већи него у условима екстензивне пољопривреде. Као што је већ поменуто, области које су намењене производњи соје и осталих уљарица, које су почетком шездесетих година XX века биле знатно мање у односу на површине под житарицама, имале су растући тренд крајем XX века јер се производња повећавала прво на просторима САД, а касније и у Бразилу и осталим земљама тропског и суптропског појаса који иначе обухватају делове широм Африке, јужне Азије, севернијим деловима Јужне Америке, Аустралије и на самом југу САД. Последњих пар година, забележен је пад годишњег раста приноса (који је још увек изнад 1%) испод годишње стопе екстензификације ове групе усева. Било како било, овим се указује на изузетак општег раста понуде узрокованим процесом интензификације.

Табела 3.4: Раст приноса (релативне промене на годишњем нивоу) за шест основних усева у 1961, 1981. и 2001. години

Група усева	Раст приноса из 1961. године (1)	Раст приноса из 1981. године (2)	Раст приноса из 2001. године (3)	Повећање обрадиве површине у периоду 1961-2001. године (4)
Житарице	3,26	1,97	1,41	0,11
Уљарице	3,53	2,07	1,46	1,66
Махуњаче	0,92	0,78	0,67	0,15
Корење и кртоле	1,39	1,21	1,07	0,25
Воће	0,49	0,45	0,41	1,68
Поврће	1,91	1,38	1,08	1,68

Оно што је очигледно, а исказано у табели 3.4, проценат годишњег раста у приносима усева обухватао је веома дуг период. Оваква тенденција је исказана линеарним растом аупута по хектару, који се одржавао из године у годину, почевши од шездесетих година XX века. Линеаран тренд житарица, приказан графиконом 3.2, указује на неопходност употребе више обрадивих површина него што се користи за производњу осталих пет производа. Стављањем у однос сталног годишњег повећања површина под датим културама, с једне и просечних приноса, који током времена такође бележе растући тренд, с друге стране, из године у годину се добија све мања вредност. Према томе, процентуални раст приноса, који произилази из наведеног аритметичког примера, опада.

Графикон 3.2: Просечан принос житарица на глобалном нивоу од 1961. до 2001. године



Као што је развој нових сорти усева почео да повећава аутпут по хектару и да утиче на раст укупне продуктивности производних фактора у Јапану крајем 1800-их година и у САД пре Другог светског рата, процес интензификације у пољопривреди који је током и након Зелене револуције спровођен у више земаља у развоју широм света, за последицу је имао бројна научна усавршавања – усавршавања која су омогућила да аутпут неких врста порасте знатно више у односу на запосленост.

Истраживања која су на крају довела до оснивања Зелене револуције своје почетке бележе у првој половини XX века. Задужбина Рокфелер („Rockefeller Foundation“) је још 1944. године регрутовала младог научника у области биљних култура из Средњег запада¹ др Нормана Борлаг (Dr. Norman Borlaug) који је као члан групе одгајивача усева у Мексику учествовао у развоју различитих сорти пшенице које би биле отпорне на вирус лисне рђе. Након неколико година улагања напора како би се побољшала отпорност биљака на болести, тим истраживача се искључиво бавио побољшањима усева, а током 1950-их су остварена бројна достигнућа и у другим подручјима. Током 1960-их година, задужбина Рокфелер је у близини града Мексико основала Међународни центар за побољшање усева кукуруза и пшенице² док је задужбина Форд („Ford Foundation“) основала Међународни истраживачки институт за пиринач³ на периферији Маниле. Ове две институције су потом постале кључни елементи у оквиру Консултативне групе за међународна истраживања у области пољопривреде⁴ чије је пословање уско повезано са истраживачким институтима за пољопривреду у оквиру држава и бројним агенцијама чији су приоритети усмерени на развој и ширење мреже усева са различитим побољшањима. Успех наведеног подухвата је 1970. године обележен додељивањем Нобелове награде за мир др Норману Борлаг.

Сорте Зелене револуције су указале на пројне предности. Пре свега, биљке са одређеним побољшањима нису високе као што су биљке произведене на традиционалан начин, па тиме не и чуди истицање придева полу-патуљасте, уз такву врсту биљака. Према томе се може закључити да краће биљке отпорније, односно мање се савијају ка земљи услед

¹ Средњи запад представља географску област САД у чијем саставу је 12 држава и то: Ајова, Винконсин, Илинојис, Индијана, Канзас, Мичиген, Минесота, Мизури, Небраска, Охајо, Јужна Дакота и Северна Дакота.

² Међународни центар за побољшање усева кукуруза и пшенице – International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT)

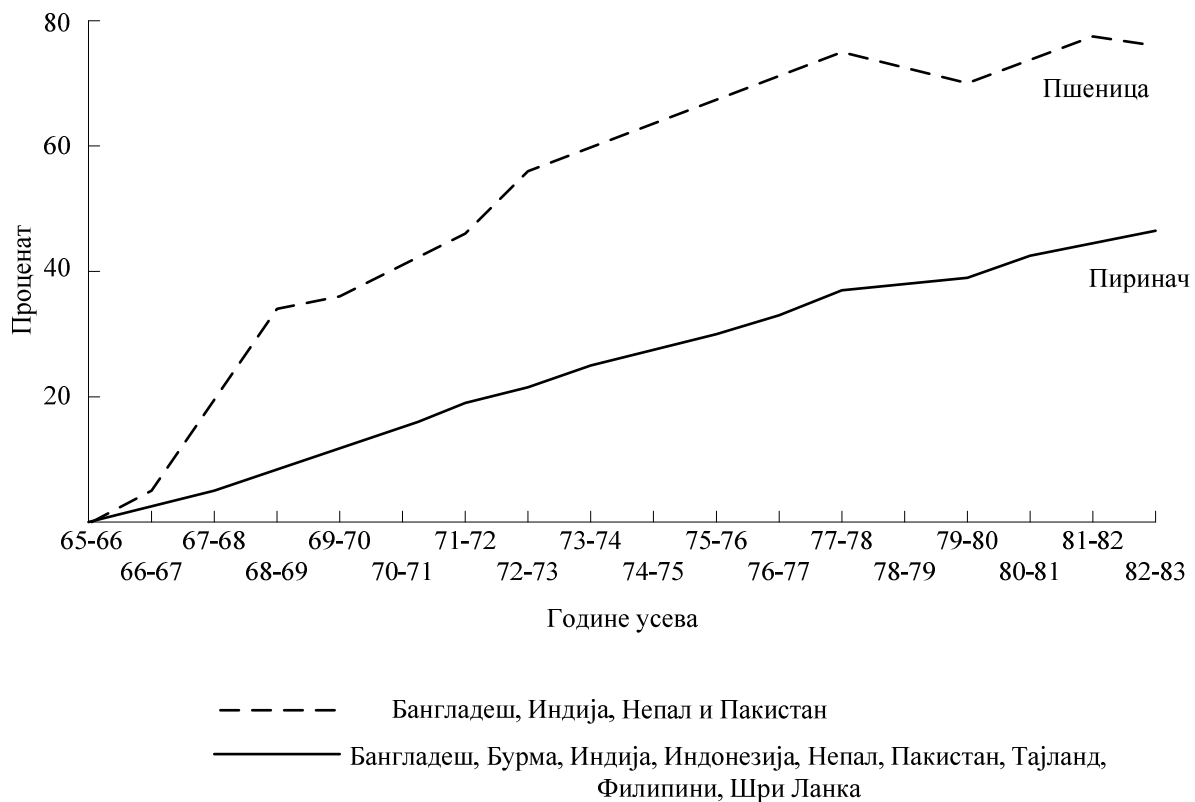
³ Међународни истраживачки институт за пиринач – International Rice Research Institute (IRRI)

⁴ Консултативна група за међународна истраживања у области пољопривреде – Consultative Group on International Agricultural Research (CGIAR)

изложености интензивнијим ветровима и падавинама. Још једна од заслуга различитости Зелене револуције јесте да се на младицама биљака приликом гранања указују блага удубљења што у многоме утиче на изложеност листова сунчевој светлости (приликом фотосинтезе). Тиме је повећана производња житарица. Корисну особину, која је веома важна, представља и чињеница да, у условима снабдевености обилним количинама хранљивих састојака и водом, сорте које произилазе из усева „CGIAR“ имају знатно више зрна у поређењу са сортама добијеним на традиционалан начин. Према томе, повећана употреба усева узгајаних на традиционалан начин праћена је већом употребом ђубрива и интензивнијим наводњавањем. Такође, пошто ђубриво побољшава квалитет семена, а остали инпути морају бити плаћени неколико месеци пре сетве, аутоматски расте тражња за кредитима.

Пољопривредници у Индији су веома брзо почели да експлоатишу предности Зелене револуције. Након што су представљене средином шездесетих година XX века, на простору Бангладеша, Индије, Непала и Пакистана полу-патуљасте сорте су већ током седамдесетих година, имале удео око 30% од укупно посејане пшенице у Бангладешу, Индији, Непалу и Пакистану, а након нешто више од десет година тај удео је износио преко 70%. Посматрајући исти временски опус, удео површина под сортама пиринча, који је развијан у оквиру „CGIAR“, у укупно обрадивом земљишту Јужне и Југоисточне Азије порастао је са 10 на скоро 40% (Графикон 3.3). Поред тога, значајно је нагласити да Зелена револуција није у многоме утицала на стварање доходовне неједнакости. Већи, богатији пољопривредници остварили су несразмеран удео тиме што су у релативно кратком временском периоду успели да се преоријентишу на производњу нетрадиционалних сорти. У року од свега пар година, мала и средња газдинства су такође исказала склоност ка употреби полу-патуљастих сорти. Део становништва који није имао земљу у свом поседу, који иначе чине најсиромашније становнике руралних заједница, је остваривало корист првенствено из разлога јер је посредством Зелене револуције дошло до редуковања цена хране, док је тражња за радом била све већа.

Графикон 3.3: Површине под засадима високо приносних сорти пиринча и пшенице у Јужној и Југоисточној Азији у периоду од 1965-1966. до 1982-1983. године



Повезаност између прихватања узгајања побољшаних сорти од стране пољопривредника и повећања ђубрења и наводњавања заснована је на трендовима приноса и употребе инпута у 15 најнасељенијих земаља у развоју током осамдесетих и деведесетих година XX века (Табела 3.5). Свака од анализираних земаља има најмање 60 милиона становника и, као група земаља, чине 60% светског становништва (6,3 милијарде) као и четири петине становништва насељеног на просторима Азије (изван бишег Совјетског савеза), Африке и Латинске Америке. Непотребно је напомињати да пољопривредни трендови у Кини, Индији и осталим великим земљама у развоју указују на значај у погледу начина исхране светског становништва.

Табела 3.5: Интензивна пољопривреда и пропратни фактори у 15 најнасељенијих земаља у развоју

Земља	Принос житарица (kg/ha)		Обрадива површина по глави становника (ha)		Употреба ђубрива (kg/ha)		% наводњаване обрадиве површине		Просечна додата вредност по раднику (95\$)	
	79-81	99-01	79-81	99-01	79-81	99-01	79-81	99-01	79-81	99-01
	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)	
Бангладеш	1938	3322	0,10	0,06	45,9	159,3	17,1	47,6	217	311
Бразил	1496	2665	0,32	0,32	91,5	109,9	3,3	4,4	2048	4356
Вијетнам	2049	3955	0,11	0,07	30,2	317,9	25,6	41,3	-	240

<i>Египат</i>	4053	7015	0,06	0,05	286,4	404,3	100,0	100,0	721	1240
<i>Етиопија</i>	-	1141	-	0,16	-	15,5	-	1,8	-	138
<i>Индија</i>	1324	2299	0,24	0,16	34,5	105,8	22,8	33,6	272	397
<i>Индонезија</i>	2873	3915	0,12	0,10	64,5	141,5	16,2	15,5	609	736
<i>Иран</i>	1108	2030	0,36	0,25	43,0	64,7	35,5	39,8	2197	3756
<i>Кина</i>	3027	4879	0,10	0,10	149,2	291,1	45,1	39,0	161	321
<i>Мексико</i>	2164	2604	0,34	0,26	57,0	70,6	20,3	23,8	1482	1772
<i>Нигерија</i>	1256	1206	0,39	0,23	5,9	6,1	0,7	0,8	414	672
<i>Пакистан</i>	1608	2261	0,24	0,16	52,5	126,1	72,7	81,7	394	630
<i>Тајланд</i>	1911	1659	0,35	0,25	17,7	111,3	16,4	26,0	626	904
<i>Турска</i>	1869	2196	0,57	0,38	52,9	83,1	9,6	15,8	1860	1886
<i>Филипини</i>	1611	2434	0,11	0,07	63,6	131,5	12,8	15,5	1347	1328

У јужној Азији, просечан принос житарица је скочио за више од 70% у Бангладешу и Индији и за две петине у Пакистану (прва колона у табели 3.5). Историјски посматрано, на основу високог удела у Кини, количина наводњавања пољопривредног земљишта постепено се повећавала у Бангладешу и Бразилу (четврта колона). Исто тако, употреба ђубрива се драматично повећала и то: у Пакистану за 150%, у Индији за више од 200% и у Бангладешу за око 250% (трећа колона). Сличне измене су уочљиве и у удаљеним пределима на истоку Азије. Високи приноси житарица у Кини, скоро 5 тона по хектару, након раста од 61% током последњих двадесет година XX века, уселдили су на основу узгоја побољшаних сорти и дупло веће употребе ђубрива. Поред тога, све је више наводњаваних области, иако је наводњавање њива опало услед спровођења екстензивне пољопривреде у областима са обилнијим падавинама. Производња усева је интензивирана и у Индонезији, на Филипинима и Тајланду. Посебно је импресиван скок производње у Вијетнаму који је постао главни произвођач пиринча након свега десет година од последњег учешћа у рату и ратних разарања. Посматрајући период од краја седамдесетих година XX века може се закључити да је аутпут по хектару дуплиран пошто се употреба ђубрива повећала 10 пута, а количина наводњавања пољопривредног земљишта забележила повећање 26% на 41%.

Интензификацијом су остварени слични ефекти на Блиском Истоку и у Северној Африци. Веома је скроман утицај повећане употребе ђубрива и додатног наводњавања на приносе на простору Турске. Ипак, аутпут по хектару у Ирану, који је био на веома ниском нивоу пре двадесет година, скоро је дуплиран од тада захваљујући повећаној употреби ђубрива од 50%, као и повећаном наводњавању обрадивих површина. Од свих земаља које су наведене у табели 3.5, ниједна земља није остварила виши принос житарица од Египта, где је читаво пољопривредно земљиште наводњавано од давнина. Принос је забележио рапидан скок са четири на седам тона, након што је употреба ђубрива повећана са нешто мање од 300 на нешто више од 400 килограма по хектару.

Међутим, интензификација у пољопривреди је на неким просторима била мање ефикасна. Раст приноса, ђубрења и наводњавања у случају Мексика, који је заједно са Филипинима представљао колевку Зелене револуције, били су ограниченог обима. У Бразилу су релативна повећања приноса премашила стопу употребе ђубрива. У Бразилу су, као и у Кини, повећања у наводњавању нису довела до повећаних износа приказаних у табели 3.5 због екстензивне пољопривреде на просторима где су падавине честе и обилне. На крају,

промене које се односе на сектор пољопривреде у осталим деловима земаља у развоју су у широком луку заобишле Субсахарску Африку. На просторима Нигерије, где је употреба ђубрења и наводњавање земљишта ретко, просечан принос има тенденцију опадања. Пре двадесет година, Етиопијом је владала Марксистичка диктатура којој није представљало проблем да као повод за рат са опозиционим снагама истакне евиденцију у сектору пољопривреде. Чак и према стандардима земаља у развоју од пре двадесет година, тренутни услови у пољопривредној производњи Етиопије су веома заостали.

Недостатак Зелене револуције у Субсахарској Африци делимично се односи на могућности развоја екстензивне пољопривреде на тим просторима. Поред тога, интензивна пољопривреда је осујећена на основу бројних сметњи географског карактера приликом развијања система за наводњавање – у неким деловима због лошег положаја језера. Међутим, ни мало занемарљив број владајућих гарнитура у Африци занемаривало је пољопривреду или су чак усвајали одлуке које су директно наносиле штету пољопривредном сектору, а тиме одлагали утицај побољшане технологије производње.

Пошто су стопе употребе ђубрива повећане, а наводњавање побољшано, ако не у већој мери, онда бар колико и приноси у већини земаља, може ли се извући закључак да интензификација током и од почетка Зелене револуције није конституисала технолошка побољшања сорти које су се појавиле на просторима САД пре Другог светског рата? Недвосмислено да је одговор не. Најјаснији доказ да се укупна продуктивност производних фактора пољопривреде повећала у земљама након прихватања Зелене револуције је исказан у бројним анализама додатних вредности по раднику у пољопривредном сектору. Бројилац наведеног показатеља представља разлику између вредности аутопута у пољопривреди и трошкова ђубрива, капиталних добара и свих осталих инпута ван рада. Именилац, с друге стране, обухвата укупну радну снагу у пољопривреди, укључујући пољопривреднике као и људе који су најамни радници.

Као што се може уочити у петој колони табеле 3.5, додата вредност по члану укупне радне снаге бележи раст крајем двадесетог века и то не само у оним земљама у развоју где је Зелена револуција имала најјачи утицај. Повећање се десило и у Нигерији. Међутим, додатом вредношћу уочено је смањење радне снаге у већем степену него што су промене просечних приноса, који нису порасли. Супротно наведеном, додата вредност по пољопривреднику на Филипинима је стагнирала, док је принос бележио раст. С друге стране, позитиван утицај укупне продуктивности производних фактора је јасан: повећање додате вредности по члану радне снаге у сектору пољопривреде Бангладеша од 43%, дуплирање датог показатеља у Кини, повећање од 72% у Египту и тд.

Још од почетка Зелене револуције јасно је да је раст продуктивности чији темељ представља интензификација знатно допринео побољшању понуде хране на свету.

Трендови (тежња) производње по глави становника

Савремена пољопривреда у таквом облику није карактеристична само за богатије земље, већ и за бројне регионе у свету, али је истовремено такав начин производње исувише далеко од начина на који су наши преци производили храну, када им је од житарица у исхрани становништва доминантну улогу имао јечам. Снага мишића, како од стране

пољопривредника, тако и од вуче животиња, замњена је различитим машинама, односно механизацијом која користи фосилна горива. Следствено томе, трошкови механизације представљају значајан удео у укупним трошковима за набавку инпута. Док раст осталих категорија расположивих инпута (нпр. земљиште) није у потпуности престао, огромно искуство људи у контексту развијања екстензивне производње у пољопривреди полако се приближава крајњим границама. Насупрот томе, интензивна пољопривреда је подстакнута наглашенијом сецијализацијом и трговином, као вид улагања у јавна добра, доказала да представља веома ефикасан начин за увећање аутпута. На непосредну повезаност пољопривредника са напреднијом технологијом указује узгајање сорти са побољшањима и наглашенијом употребом ђубрива као и других инпута. Пошто је начињен такав корак, укупна продуктивност производних фактора пољопривреде бележи драматично увећање.

Углавном због интензификације у пољопривреди, раст на страни понуде хране премашио је раст тражње за храном, што за резултат има демографску експанзију и подизање животног стандарда на виши ниво. Пољопривредни аутпут је шездесетих година XX века на просторима Африке и Азије растао нешто брже у односу на раст становништва, док по питању расположивости хране, на просторима Латинске Америке није било никаквих измена (1. и 2. колона у табели 3.6). Од тог времена, производња хране по становнику је скочила у Азији, док је осетан раст забележен и у Латинској Америци (од 3. до 5. колоне). Насупрот томе, број људи у Африци је током 1970-их и 1980-их година растао знатно брже у односу на пољопривредну производњу. Све у свему, од почетка шездесетих година XX века па све до преласка у XXI век, производња по становнику у Азији је порасла за скоро три четвртине, а у Латинској Америци за 44%. Међутим, аутпут по глави становника у Африци је опао за 10%. Из тог разлога, спречен је раст показатеља за више од једне четвртине на светском нивоу (Табела 3.6).

Табела 3.6: Производња хране по глави становника као удео у укупној производњи по глави становника за 1961-1965. годину, разне године

<i>Континент</i>	<i>1961-1965. година</i> (1)	<i>1971. година</i> (2)	<i>1981. година</i> (3)	<i>1991. година</i> (4)	<i>2001. година</i> (5)
Африка	100	103	94	90	90
Азија	100	104	114	134	173
Северна Америка	100	100	115	118	144
Свет	100	107	112	115	126

Оставимо проблем Африке по страни, побољшања у расположивости хране која су посебно уочљива последњих 40 година представљају изузетан резултат. И више од тога, наведена побољшања скоро да су представљала херојски подвиг у поређењу са предвиђањима, која су током шездесетих и седамдесетих година XX века износили истраживачи попут Пола Ерлих (Paul Ehrlich), надолазеће глади светских размера. У контексту таквих ставова, ни један озбиљнији истраживач није сумњао да се постојеће становништво неће моћи прехранити у току XXI века, првенствено због раста усева а потом и због географског ширења пољопривреде на уштрб шума и осталих природних станишта.

Ако ништа друго, онда можемо узети здраво за готово да ће се раст тражње за прехранбеним производима наставити и тако остати изнад раста понуде истих. Рутан упозорава да природне препреке које стоје на путу даље интензификације у пољопривреди морају бити превазиђене уз помоћ научних истраживања. У прилог томе иде и оптимистично обећање од пре пар година да ће биотехнологија бити у стању да испуни бројне захтеве и произведе „много боље, хранљивије усеве, који ће бити отпорнији на сушу, трошковано прихватљивији и отпорнији на салинитет“. Уколико усеви са наведеним и сличним карактеристикама буду расположиви на тржишту, пољопривредницима који уводе технолошке иновације ће адекватна државна помоћ бити неопходна.

Самодовољност вероватно помаже приликом објашњења зашто се државни издаци намењени истраживањима у пољопривреди, развоју и осталим јавним добрима на које се прехранбена економија ослања обележавају и зашто је толико људи безвољно да учествује у новим пројектима за наводњавање, као и генетским модификацијама (ГМО). Наведени приоритети се морају поштовати, иако би чак потпуно прилагођавање таквим пројектима недвосмислено успорили, па можда чак и преокренули дугорочни тренд усмерен ка обезбеђивању довољне количине хране. На свету у ком је на стотине милиона и даље гладно, цена самодовољности, у контексту развоја пољопривреде, не би ни у ком случају била занемарљива.

Апендикс: Основне назнаке у вези понуде

Пољопривредна производња, у односу на остале привредне делатности, у највећој мери зависи од утицаја окружења. Поред тога, фактори који нису у склопу окружења, попут радне снаге, механизације и елемената капитала (нпр. део индустријске производње, као производни капацитет), ђубрива и пестицида, као и руковођења, доприносе производњи усева и стоке. Технологија која се користи како би се сви расположиви ресурси и инпути трансформисали у аутпут пољопривреде, је од изузетне важности. Такође, колика ће бити пољопривредна производња зависи и од тржишних вредности, односно, како од цена које плаћају на конкурентски тржиштима за неопходне факторе производње (нпр. инпуте), тако и од цена које остварују производњом и каснијом продајом аутпута.

Као што је објашњено у додатку текста који прати друго поглавље, раст тражње за храном се анализира тако што се прво функција опште потрошње у којој је представљено све што утиче на количину потребне хране за људе као и случајне варијабле претвори у криву тражње на којој се касније анализирају различите промене. Економисти користе аналоган приступ како би нагласили значај трендова у расположивости хране. Тиме се исказује општа производна функција, код које је све приказано, а што има утицаја на аутпут, као и случајне променљиве, претворено у криву понуде, а касније се промене на криви анализирају. Наравно, овакав тип анализа почива на претпоставци „*ceteris paribus*“.

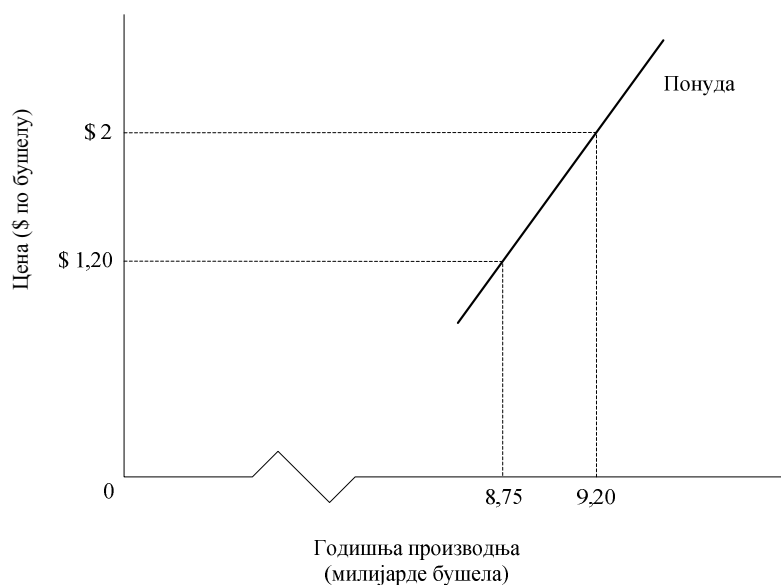
„*Ceteris paribus*“ у производњи се примењује на кратак рок, односно, не довољно дуг период за уочавање последица одређених инвестиција у производни капацитет (мисли се на земљиште и капитал) или приликом примене нових видова технологије. Под овим условима, промене у вези са аутпутом су могуће једино услед повећања или смањења осталих инпута (рецимо рада), који према дефиницији представљају променљиве. Основно својство односа између аутпута и променљивих инпута представља смањење граничног

производа (MP), што значи да додатна производња, настала као резултат незнатног повећања употребе инпута, бележи мањи раст у односу на раст запослености. По истом принципу, количина инпута потребних да подигну ниво аутпута расте све више услед повећања производње.

Смањење граничног производа (MP), као и краткорочна понуда, има утицаја на граничне трошкове (MC) производње. Уколико се цене варијабилних инпута не мењају (један од услова за „*ceteris paribus*“) тада чињеница да су потребне све веће количине варијабилних инпута како би дошло до повећања граничног аутпута значи да је раст производње, на краatak рок, праћен растом граничних трошкова. Максимизација профита у условима потпуне конкуренције, као што је у сектору пољопривреде, захтева да се ниво производње (Q_s) и цена производа (P), које не може ни један субјект да контролише, изједначи са граничним трошковима (MC). Према томе, краткорочна функција MC , било да се посматра максимизација профита у појединачном случају или на нивоу читавог сектора, се изједначава са краткорочном кривом понуде датог субјекта или сектора. Као што негативан нагиб криве тражње утиче на смањење граничних вредности, узлазни нагиб криве понуде потпуно прати позитивну везу између граничних трошкова и аутпута, што утиче на смањење граничног производа.

Уколико није наглашено, све криве понуде су краткорочне, што значи да су изведене на основу претпоставке да су производни капацитет, технологија и цене инпута константни. Управо таква крива, која указује на однос цене и количине кукуруза у САД, је приказана графиком 3.4. На нижим вредностима посматране криве (исказаним на апсцисној оси), ближе ординатној оси, варијабилни инпути остварују висок ниво MP , што значи да су MC на ниском нивоу. Како аутпут расте, вредност MP опада, што повећава MC . Потребно је постепено повећавање цена како би у случају произвођача постојала оправданост за употребу веће количине варијабилних инпута како би се произвело нешто више производа.

Графикон 3.4: Краткорочна понуда кукуруза у САД



Еластичност понуде

Пошто еластичност тражње на сопствену цену описује осетљивост потрошње на ценовне промене, еластичност понуде, која се огледа у нагибу криве понуде, исказује осетљивост аутпута на раст или пад цена, односно, релативну промену производње у односу на релативну промену цене. Пошто виши ценовни ниво подстиче већи аутпут, еластичност је увек позитивна. Супротно томе, еластичност тражње је увек негативна из разлога што потрошња опада услед раста цена.

Еластичност понуде је висока (понуда је еластична) уколико релативна промена нивоа аутпута превазиђе релативну промену у цени, што би било исказано благим нагибом криве понуде. Као и са еластичношћу тражње на сопствену цену, прак на основу ког се понуда може одредити као еластична је 1 (јединична еластичност). Пример високе еластичности било би повећање аутпута од 8% услед раста цене за 5%, другим речима, еластичност понуде је 1,60. У супротном, имамо пример нееластичне понуде (еластичност понуде је ниска) тј. примера ради, еластичност би износила 0,80, јер би пад цена за 5% повукао за собом производњу која би се смањила за 4%.

Све док постоје две тачке на основу којих би могла да се извуче крива понуде, постоји могућност и исказивања еластичности понуде. Нека P и Q_s представљају једну такву тачку, а P' и Q'_s другу, тада би еластичност понуде представљала:

$$\begin{aligned} & \text{Релативна промена у количини} \div \text{релативна промена цене} \\ &= [\Delta Q \div \text{просек } Q'_s \text{ и } Q_s] \div [\Delta P \div \text{просек } P' \text{ и } P] \\ &= \left[(Q'_s - Q_s) \div \frac{1}{2}(Q'_s + Q_s) \right] \div \left[(P' - P) \div \frac{1}{2}(P' + P) \right] \end{aligned}$$

Дати израз може бити примењен на примеру краткорочне понуде кукуруза у САД. На основу приказа из графикон 3.4, обарање цене са 2\$ на 1,20\$ по бушелу за резултат има пад производње на годишњем нивоу са 9,20 на 8,75 милијарди бушела. Еластичност понуде износи:

$$\begin{aligned} & \left[(8,75 - 9,20) \div \frac{(8,75 + 9,20)}{2} \right] \div \left[(1,20 - 2) \div \frac{(1,20 + 2)}{2} \right] \\ &= [-0,45 \div 8,98] \div [-0,80 \div 1,60] \approx 0,10 \end{aligned}$$

Позитиван број овако мале вредности конзистентан је са стварном проценом еластичности понуде у пољопривреди на кратак рок, односно за једну или две године. Изван граница кратког рока, пољопривредници имају могућност да одговоре на ценовне промене тако што ће користити више расположивих инпута и самим тим ће еластичност понуде бити виша. Када пољопривредници имају 3 до 5 година за реакцију на ценовне промене, еластичност понуде је у опусу између 0,30 и 0,50. Јединична еластичност је карактеристична за дуже рокове, што представља период од десет година и више. На

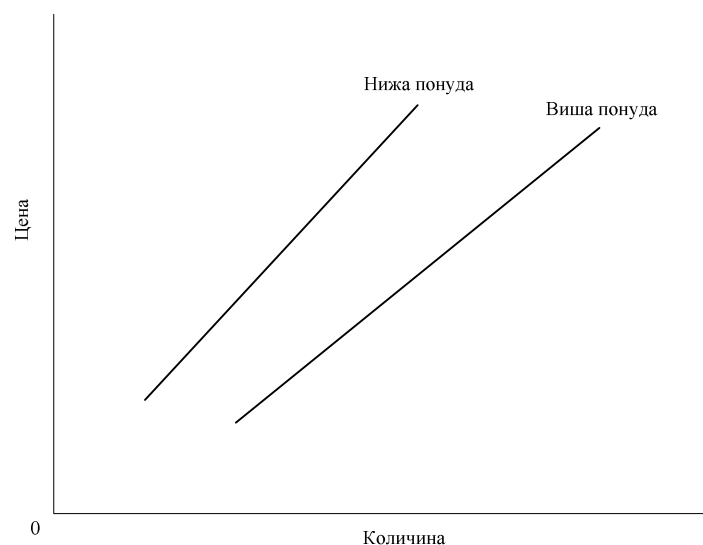
пример, перманентан раст цене кукуруза за 10% ће на крају периода утицати на раст аутпута од 10%, након што нови производни капацитет, створен из инвестиција, ступи на снагу.

Промене на страни понуде

На основу дефиниције, свака промена производног капацитета или употреба новије технологије помера краткорочну криву понуде, што би значило да постоји промена у произведеној количини на сваком ценовном нивоу. Раст или пад цена варијабилних инпута, што представља други начин да се ослободите претпоставке „*ceteris paribus*“ такође представља начин да се дође до промене криве понуде.

Пошто се понуда одражава на маргиналне трошкове, раст *МС* проузроковао би пад понуде. Ово је у појединим случајевима исход недовољне количине инвестиција у производне капацитете: употреба земљишта у неком другом сектору или у индустрији, преносом покретних вредности (попут возила) или постепено обезвређивање некретнина у поседу (зграде и велика опрема за коју не постоји алтернативна употреба). Гранични трошкови такође бележе раст уколико цене варијабилних инпута порасту. Без обзира на разлог, крива понуде се креће ка вертикалној оси, услед мањег обима производње, неvezано за висину цене (Графикон 3.5).

Графикон 3.5: Померања криве понуде



Гранични трошкови могу забележити пад због различитих разлога. Један од разлога су инвестиције, било да су у земљиште или капитална добра, чиме се стимулише раст продуктивности рада. Гранични трошкови могу, исто тако бити оборени услед примене новије технологије, јер се пружа могућност веће производње употребом непромењене количине расположивих ресурса. Такође, нижи трошкови могу бити резултат куповине и продаје инпута по нижим ценама од оних колико заиста вреде. Уколико се помињани

сценарији остваре, крива понуде ће се кретати даље од ординатне осе и тиме омогућити већу производњу на било ком ценовном нивоу (Графикон 3.5).

Јасна разлика мора постојати између кретања по криви тражње и померања саме криве, такође, не би се смело дозволити да дође до забуне ни у случају промена дуж криве понуде и промене саме понуде. Све док је претпоставка „*ceteris paribus*“ активна, краткорочна крива понуде се не помера, а аутпут може бити већи или мањи само у случају да долази до промена ценовног нивоа на више или на ниже. Уколико постоје промене у вези са земљиштем, капиталом, технологијом или ценама варијабилних инпута, тада долази до померања у самој понуди, уз другачији аутпут по било којој цени. Упростијеним посматрањем понуде (односно између цене и аутпута) као синонима за производњу и тражње као синонима за потрошњу може довести до значајне збуњености.

На крају, потребно је признати да анализе промена на страни понуде хране могу бити варљиве. С обзиром да промене у броју становника или одређене доходне промене очигледно утичу на промену тражње, повећање или смањење нивоа саме понуде је понекад тешко раздвојити од померања дуж криве понуде. Узмимо у обзир да повећање приноса неког усева може бити последица повећане употребе ђубрива, што представља варијабилан инпут. Уколико до наведених промена дође у случају појефтинјења самог инпута, тада претпоставка „*ceteris paribus*“ престаје да важи и долази до промене саме понуде, односно, померања читаве криве. Међутим, промена може бити последица више цене аутпута и тада долази по померања само дуж криве понуде. У супротности са различитим значењем услед промена у приносима, последице услед технолошких побољшања недвосмислено утичу на снижавање трошкова производње, па према томе увек доводе до промена на страни понуде, односно, померања саме криве.

Пољопривредна понуда: стварне и замишљене карактеристике

Изведена крива понуде под претпоставком „*ceteris paribus*“ услова има узлазни нагиб. Стога су промене криве понуде, услед накнадних инвестиција, технолошких промена и сл, очекиване.

Потпуно супротан угао гледања постоји у случају понуде робе пољопривредног карактера. Један потпуно дискредитован угао гледања представља чињеницу да је крива понуде савијена на доле, односно да има силазни, а не узлазни нагиб. Произвођачи због хипотекарних плаћања и других финансијских обавеза фиксног карактера, на наводно ниже цене реагују повећањем, а не смањењем аутпута. Међутим не постоји могућност помирења наведеног става са тенденцијом раста маргиналних трошкова (*MC*) услед раста аутпута, чиме се указује на чињеницу да поступак максимизације профита (тј. одређивање количине изједначавањем цене са *MC*) смањује расположива финансијска средства намењена подмиривању фиксних трошкова. У сваком случају, емпиријска истраживања указују на позитивне процене у вези са еластичитетом понуде.

Нешто софистицираније размишљање усмерено је на објашњење, наводно нижих прихода на газдинствима. У оквиру своје технолошке теорије „млина“, Кохран износи тврдњу да се побољшања инпута на основу научних и индустријских истраживања веома лако усвајају од стране пољопривредника. Претходно наведено има за резултат, смањење захтева радне

снаге у пољопривреди уз повећање аутпута, чиме ниво цена иде на ниже. Пошто се технолошки вишак не може довољно брзо преместити из сектора пољопривреде, притисак се врши на профит. Како би се очувала економска исплативост у контексту нижих прихода у пољопривреди, појединци настављају да развијају нову технологију у нади да ће спустити трошкове производње. Као што је и очекивано, убрзани технолошки развој повећава аутпут, а цене и профит опадају. На краatak рок, „млини који меље“ наставља да делује.

Пошто теорија „млина“ представља основну теоријску подлогу, чиме се објашњава наводна склоност пољопривредника ка постепеном или никаквом прилагођавању хронично ниским приносима. Фактори производње су имобилисани, односно не могу се трансферисати ван пољопривреде, па се према томе и користе чак и када је профит веома низак. На пример, машине за мужу и комбајни, чија је вредност занемарљива ван пољопривредног сектора, се купују када су цене повољне, стављају се у погон како би се прикупиле прекомерне количине и тиме спремно дочекао пад цена.

Теорија „млина“ и теорија непокретности имовине из простих разлога, попут чњенице да приход није хронично или систематично низак на комерцијалним газдинствима, не пружају објашњење хронично ниских прихода у пољопривреди. Бројне студије указују на то да профитабилност наведених активности није нити абнормално висока, нити абнормално ниска. Штавише, људи на малим, мање ефикасним газдинствима проналазе начине да искористе предности пореских закона или да чак извуку новостворену или физичку вредност из пословања.

Иако не може да пружи објашњење непостојећег проблема хронично ниских прихода на газдинствима у развијеним земљама, теорија непокретности имовине пружа увид у цикличне нестабилности које муче пољопривредни сектор током читаве године, како у богатим, тако и у сиромашним земљама. Некада су потребни месеци, а понекад и године како би се употреба инпута реализовала у виду крајњег аутпута. Под таквим условима, након суше или неког другог шока који утиче на смањење аутпута и повећање ценовног нивоа „коб-веб“ економски модел може имати своју примену. Пољопривредници, реагујући на високе цене, током наредне сезоне повећавају употребу инпута како би производили више. Након жетве, цене падају, што указује на смањену употребу инпута, а самим им и производње. Таква променљивост, коју је потребно раздвојити од устаљено ниских приноса, може да потраје неко време.