

Биљке – непроцењиво богатство Републике Српске

Васкрсија Јањић

Сажетак. У овом поглављу разматра се глобални значај биљака не само у Републици Српској него и у околним земљама и у свијету у цјелини. Значај биљака разматра се преко њихове улоге у образовању органске материје коришћењем сунчеве енергије. Разматра се улога човјека у процесу образовања органске материје, а затим се даје преглед биодиверзитета биљног свијета у различитим регионима на Земљи, као и флористичко богатство у појединим земљама свијета. Посебно се разматра значај коришћења биљака у стварању нових сората и хибрида, а нарочито се указује на значај дивљих сродника за селекцију, хибридизацију и теоријска научна истраживања. У Републици Српској није довољно, систематски и плански рађено на проучавању флородиверзитета и стварању нових сората и хибрида, што представља велику штету, али и обавезу да се у најскоријој будућности отпочне свеобухватни рад на овом, за планету, веома значајном програму. Одабирање и стварање нових сората и хибрида није новина нашег времена. Вијековима су се људи бавили одабирањем и засијавањем најбољег сјемена. Али стварање нових сората и хибрида немогуће је без дивљих сродника. Дивљи сродници представљају непроцењиво природно богатство, извор гена за специфичне адаптације, неисцрпан генофонд за нова укрштања и селекцију, биолошки ресурс из

Цитирање: Јањић В (2020) Биљке – непроцењиво богатство Републике Српске. У: Јањић В, Пржуљ Н (уредници) Ограничења и изазови у биљној производњи. Академија наука и умјетности Републике Српске, Бања Лука, Монографија LXII:1–43

Cite as: Janjić V (2020) Plants – an invaluable wealth of the Republic of Srpska. In: Janjić V, Pržulj N (eds) Limitations and challenges in crop production. Academy of Sciences and Arts of the Republic of Srpska, Banja Luka, Monograph LXII:1–43

којег се оплемењивањем, генетичким инжењерингом и другим биотехнолошким методама могу створити нова сорта, сој или варијетет. Самоникле врсте из наше флоре имају непроцјењив значај за селекцију, хибридизацију, плантажирање, као и теоријска научна истраживања.

Поред флористичког стања, у данашње вријеме веома је значајно и здравље биљака. Зато је Генерална скупштина ОУН прогласила 2020. годину као Међународну годину здравља биљака (*International Year of Plant Health, IYPH*). ФАО процјењује да биљне болести, штеточине и корови наносе и до 40% штете биљној производњи и да би се пољопривредна производња требала повећати за 60% до 2050. године, како би се прехранила све већа свјетска популација. ФАО сматра да су штете проузроковане биљним штеточинама у свијету око 220 милијарди долара годишње и око 70 милијарди од инвазивних инсеката. Посебно су обрађена различита ограничења биљне производње, као што су примјена минералних ђубрива, штете које биљној производњи наносе биљне болести, штеточине и коровске биљке, а и различити проблеми који настају примјеном пестицида. Од изазова у биљној производњи, у кратким цртама обрађени су проблеми у гајењу генетички модификованих биљака (ГМБ). Прва генерација ГМБ, која се почела гајити у ширим размјерама у свијету, биле су биљке отпорне на хербициде. Све до 2007. године, ГМБ отпорне на хербициде заузеле су 100% површине на којима су ове биљке гајене. Од тог периода до 2016. године, око 20% површина заузимају биљке које су модификоване за друге намјене. ГМБ отпорне на хербициде побудиле су интересовање разних истраживача који се слажу у мишљењу да корист од ових биљака имају само фармери, произвођачи хербицида и сјемена, а да никакву корист немају потрошачи финалних производа. И на крају, обрађени су проблеми везани за улогу и значај биљака у заштити животне средине.

Кључне ријечи: Биљке, природно богатство, органска материја, фотосинтеза

1.1. Увод

Питање исхране, поред питања мира, несумњиво је најважнија преокупација савременог човјечанства. Колико је значајно обезбјеђење хране, говори податак да је број људи умрлих од глади једнак броју људи који су погинули од директног ратног дејства у досадашњој људској историји. Од појаве човјека на Земљи, па до 1830. године, број становника наше планете достигао је цифру од једне милијарде. За само 20 година, од 1860. до 1880, човјечанство се повећало за исто толики број, а до краја 2000. године број

људи износио је 6,5 милијарди. У периоду од 1630. године до 1800. године било је потребно 170 година да би на Земљиној кугли порастао број становника за 500 милиона, у периоду од 1800. до 1900. године само 70 година, а посљедњих 30 година прошлог вијека само 5 година (Јањић 2013). Рачуна се да се број становника наше планете двоструко увећава за сваких 40–50 година. Зато се сматра да данас у свијету има више гладних него у било којем досадашњем периоду свјетске историје.

Немаштина, глад и смрт од глади, биле су стално присутне и на овом нашем простору све донедавно. И то не само оне које су се појављивале повремено него и оне које су трајале знатно дужи временски период. У ранијем периоду већина наших народа живјела је на рубу глади, када су године изобиља биле ријетке. И данас у земљама југоисточне Азије, средишње Африке и других привредно неразвијених земаља, становништво се налази на том ужасном рубу глади.

Од Рашке, 1203. године, па до данашњих дана, на нашем подручју било је 120 пандемија и епидемија глади (Богић 1939). Највише гладних година било је у XVIII вијеку (27), а нешто мање у XVI и XVII вијеку (по 20 гладних година). Преглед гладних година на тлу наших земаља од XIII вијека до данашњих дана дат је у Таб. 1.1.

Таб. 1.1. Преглед гладних година на тлу наших земаља од најстаријих дана до данас

Table 1.1. An overview of the hungry years on the soil of our countries from the earliest days to the present day

Вијек	Укупно забиљежених гладних година	Године у том вијеку
XIII	4	3, 42, 65, 80
XIV	7	3, 7, 35, 47–49, 56, 58, 71
XV	6	16–18, 22, 54–55, 81
XVI	20	18, 29, 40, 51, 56, 57, 58–59, 61, 69–71, 75, 84, 87, 93–94
XVII	20	5, 8, 22–23, 25–26, 29, 35, 47–49, 65–67, 72, 76, 86–87, 89–90, 96
XVIII	27	3–4, 10, 14–16, 20, 23, 31, 37–40, 49–50, 52, 63, 79–85, 88–90, 93, 95
XIX	14	7–8, 15, 18, 28–29, 31, 35, 39, 40, 42, 46–48, 50, 63
XX	2	1916–1917, 1935

Из тих времена потичу изреке како тадашња глад „без ногу гази, без стријела стријеља, без руку отима, без мача сијече, без ножа коље и без икака друга оружја безбројна трупла полаже мртва“. Ова изрека је дио писма које Домецијан пише Сави у Хиландар, 1203. године. И у једном писму монаха Исаија, написаном 1371. године, стоји овако: „Авај, узбудљив приказ бејаше видети. Оста земља пуста од сваког добра и људи и стоке и других плодова, јер не беше ни кнеза, ни учитеља, ни избавиоца, ни спасиоца“. Године 1605. записано је: „Много мјеста бијеху запустила Сегечиг, Бачка, Мокшандија, беше сва пуста. И тада отац чедо за хлеб продаваше и син оца и кум кума и брат брата“. Било је и таквих гладних година када се давао ћуп злата за ћуп жита. Вероватно најстрашнија глад на нашим подручјима харала је између 1685–1690. године. Иако су извјештаји о томе крњи, оно што постоји пуно је стравичних детаља о догађајима тих година.

Упознавајући захтјеве биљака, настојећи да се сви повољни услови који у појединим областима постоје на најбољи начин искористе, схватајући законе природе, човјек је успио да повећа принос многих гајених биљака. Тако, нпр. у низу земаља свијета за посљедњих 20 година остварено је повећање приноса пшенице од 3–18 мц ха⁻¹. Ако се упореде ти резултати са онима што су их те земље постизале у ранијим раздобљима, уочава се да је и 25 година након Другог свјетског рата остварено веће повећање приноса него у 80 година прије Другог свјетског рата или једнако оном остварено у току 500 година средњег вијека.

1.2. Глобални значај биљака

Биљке представљају посебно и непроцјењиво благо које треба да чува и његује цијели свијет и сваки човјек понаособ. Флора једне државе представља културно наслеђе њеног народа, његову традицију, цивилизацијско и економско обиљежје. Колико је значајно чувати наше природно богатство, чини ми се да је најљепше изразио космонаут Виталиј Севастјанов. Он каже: „Треба видети нашу Земљу одозго, из свемира, треба је видети у бездану васионе тако малу и чаробну, тако осетљиву и драгу, па да осетите колико је неизмерно волите. Из свемира се као на длану може посматрати планетна снага шума, планина, река и океана у разним регионима наше планете. И управо та могућност да се одједном види све што на самој Земљи изгледа тако велико, далеко и необухватно, изазива осећање посебне одговорности за очување наше планете, њених богатстава и боја, њеног места у свемирском вртлогу“ (цит. Kitapović 1979).

Земља је уникатно небеско тијело у сунчевом систему. Она је једина од нама познатих планета која има биосферу. Биосфера, коју напаја сунчева енергија, представља резултат биохемијског рада живих организама у току више милиона година. У одржавању живота на Земљи биљке имају незамјенљиву улогу. Оне су једини организми који успијевају да неупловљиву сунчеву енергију улове и трансформишу у органска једињења која су неопходна свим другим живим бићима. Човјек и животиње то не успијевају и зато зависе од органске материје коју изграђују биљке. Према томе, када не би било биљака не би било живота на Земљи. Тако биљке имају улогу посредника између сунчеве енергије, човјека и животиња. Али, човјек није зависан само од оне енергије која се данас нагомилава у биљним организмима већ исто тако и од оне енергије органских једињења која су се нагомилавала у прошлим геолошким епохама. Хемијска енергија која се ослобађа при сагоријевању угља и нафте је трансформисана свјетлосна енергија Сунца у ранијим епохама наше планете. Или, како је Тућан 1914. године рекао: „Када угаљ изгара, онда он свијетли и жари оним истим свјетлом и топлотом, која је можда милионима година од сунца на земљу долазила те омогућила раст и живот ондашњих биљака, од којих је угаљ настао...Биљке су се сачувале у земљи као угаљ, а у угљу сачувало се и сунчево свјетло и топлота“ (цит. Pantić i Nikolić 1973).

Сунчева енергија која доспијева на Земљу основни је извор свих природних и многих антропогених процеса у биосфери. Апсорбујући Сунчеву енергију и материје које постоје у земљишту, биљни свијет у процесу фотосинтезе образује око 150–200 милијарди тона органске материје и ослобађа 300 милијарди тона кисеоника. При томе биљке апсорбују и транспиришу око 30 милиона литара (или 30.000 м³) воде, тј. око 50% од укупне количине воде која испарава са површине копна (Porović 1976). Ова органска маса коју створе биљке служи као основа за исхрану цјелокупног животињског свијета, укључујући ту и човјека. Када не би било фотосинтезе, за неких 10–20 година сва органска једињења би оксидирала, односно сагорјела.

Иако биљке у природним условима користе свега 2% свјетлосне енергије Сунца, енергија органских материја коју оне производе у процесу фотосинтезе је огромна. Она је за 100 пута већа од енергије која се ослобађа сагоријевањем угља који се добија у исто вријеме и око 10.000 пута већа од енергије вода које се уопште користе. Од укупне количине Сунчеве енергије чак и у чистој атмосфери апсорбује се и расијава око 50% тако на површину Земље долази пола од почетне вриједности. Земља прима 173 билиона киловата сунчевог зрачења тј. 1,5 трилион (милијарду милијарди) киловат часова годишње. То је 22.500 пута више од данашње потрошње енергије у свијету (Lisičkin 1976). Од укупне количине енергије Сунца која падне на Земљу, 47% претвара се у топлоту у морима и океанима, 23% омогућава

кружење воде у природи, 0,2% трансформише се у механичку енергију (морске струје, плима, морски таласи, вјетрови), а двадесет и три хиљадити део преображава фотосинтезом у органску материју. Осим тога, око 30% одбија се од површине Земље и поново одлази у свемирски простор.

Један мали дио енергије Сунца учествује у фотосинтези док се остали дио губи као топлотно зрачење. Велики дио апсорбоване енергије у организму биљке не троши се за фотосинтезу него се троши на испаравање воде. Ова количина енергије је за око 10 пута већа од енергије утрошене на фотосинтезу. Према томе, сасвим практична перспектива је повећање фотосинтезе на рачун енергије која се троши на испаравање воде. То је веома изазовно за науку, јер би се рјешењем тог проблема постигла два циља: повећање фотосинтезе и смањење потрошње воде.

1.3. Утицај човјека на процесе образовања органске материје

Процес образовања органске материје обавља се и у слободној природи и то несразмјерно више него у биљној производњи, али тамо тај процес се обавља независно од човјека и без његовог било каквог учешћа. У биљној производњи, напротив, сав тај процес обавља се у потпуној зависности од човјека. Човјек се при томе мијеша у рад природних процеса, узима учешће у њиховом раду и скреће их у правцу који му најбоље обезбјеђују производњу разних средстава за одржавање његовог живота и за задовољење разних његових потреба. Овакав однос човјека према поменутој појави у слободној природи не представља никакав усамљен случај, већ се јавља као један од многобројних доказа опште тежње човјека да што потпуније овлада слободном природом и тако је потчини себи. Правило је притом да разне појаве у природи, особине наше земље и њена разна богатства, тек онда постају редовни извори средстава за задовољавање људских потреба, када се у те односе умијеша човјек и почне да се користи њима.

Без оваквог учешћа човјека, сви поменути природни извори остали би и даље оно што су дотле били, само извјестан, непоуздан и неодређен потенцијал. У историји људског друштва има много примјера активирања разних потенцијалних богатстава, али мање-више увијек богатстава аорганске природе. Међутим, биљна производња међу свим представља посебан, јединствен примјер, не само по свом значају, него и по својој далекосежности. Ту је човјек умијешан у законитости стварања количине и структуре органских једињења.

Заснована на раду биљака и под руководством човјека, биљна производња представља непроцјењиво добро цијелог човјечанства. Опстанак људског рода, његове цивилизације и свих његових историјских тековина, његово напредовање у привредном и друштвеном погледу, у непосредној је зависности од биљне производње. Биљни производи одликују се тако великом способношћу задовољавања животних потреба човјека да се за сада па ни за дуго времена не дају замијенити ничим другим. Не постоји никаква друга могућност да се те потребе задовоље на било који други начин. Количине производа које даје биљна производња неизмјерне су, а квалитет ненадмашан, тако да се ова производња не може замијенити било каквом другом. У свијету нема веће производње од производње органске материје, а такође нема дјелатности у свијету у коју је укључен тако велики број људи. Зато биљна производња остаје и остаће још дуго времена једини извор свјесне, систематске и смишљене производње продуката органске природе, једино способне да задовољи основне потребе човјековог живота.

У почетку, у првим периодима свог живота човјек је вјероватно користио мали број биљака, али је у току своје еволуције, а нарочито у току већ настале цивилизације, он тај број све више увећавао (Јанковић 1995). До којих је граница то увећање броја корисних биљака узело маха најбоље свједочи околност што се данас сматра да на цијелом свјету нема ниједне биљне врсте која ма на који начин не би била од користи човјеку. Јер, каже се ако му нпр. каква биљка не би пружала основне намирнице за живот, сировине за одјећу и обућу, грађу за кућу, покућство и алат, уље за погон и освјетљење, може му послужити за справљање лијекова, развија му укус и смисао за естетику, пречишћава му ваздух који дише и најзад може му послужити као гориво за загријавање стана.

У првим периодима свога развића, главни начин одржавања човјековог живота састојао се у прикупљању биљних плодова. У току тог дугог периода развоја хиљадама година била је изражена тежња човјека да што мање буде изложен ћудима природе. Тако се некадашње прикупљање плодова постепено преобратило у данашње свјесно, намјерно и систематско гајење биљака. Прелазак на гајење биљака представља један од најзначајнијих момената у историји човјечанства и његове цивилизације, јер обиљежава временску границу када се разум издвојио од инстинкта.

1.4. Биодиверзитет биљног свијета

Процењује се да на планети постоји 80–100 милиона врста различитог живог свијета. Данас је познато и описано 1,5 милион врста. Само мали број врста, свега 2–5%, упознато је и шире коришћено током посљедњих 300 година

(Stevanović i sar. 1995). Према подацима прихваћеним од већине ботаничара, укупан број виших биљака на планети износи око 270.000 врста. Највећи број је у тропским крајевима.

Балканске земље, бивша Југославија и настале земље из ње, представљају флористички најразноврснији дио Европе. Бивша Југославија, Бугарска, Грчка, Албанија и европски дио Турске имају приближно 7.500 васкуларних биљака. Овакво обиље биљних врста Балкана представља око 70% биљака (11.000 врста) од укупне европске флоре (Tutin et al. 1980) или 25% биљака (од 30.000 врста) збирне флоре медитеранског басена (Greuter 1991). Претпоставља се са великом сигурношћу, мада дефинитивна листа врста никад није урађена, да је флора бивше Југославије бројала око 5.000 врста. Ослањајући се на податке из Флоре Европе (*Flora Europaea 1–5*), Trinajstić (1991) наводи 4.984 врсте које припадају флори бивше Југославије, истовремено процјењујући да би број могао бити чак 5.500 врста, послје одређених ревизија и уношења нових података. У флори Србије обрађено је 3.115 врста (Josifović 1970–1977, Sarić i Diklić 1986, Kojić i Vilotić 2007) мада се тај број мора условно прихватити због одређених таксономских и хоролошких недостатака (Таб. 1.2. и 1.3).

Тачан број врста биљака које имају поједине републике бивше Југославије, укључујући ту и Републику Српску, нису познате. Према грубим процјенама, Република Српска има око 3.000–3.500 биљних врста, и по томе се не разликује битније од Црне Горе, која спада у групу флористички богатих земаља. На подручју Србије налази се 39% васкуларне флоре Европе.

Према анализи Turrill (1929), на Балканском полуострву има 1.754 врста ендемичних биљака, што чини око 27% од укупне балканске флоре. У флори бивше Југославије забиљежене су 392 балкански ендемичне врсте, од чега 287 у Србији и 223 у Црној Гори (Stevanović i sar. 1995). Diklić (1987) је у флори Србије утврдио 197 ендемичних врста, што прилично одговара подацима које за ово подручје наводи Turrill (1929). На Балканском полуострву највећим ендемизмом карактерише се Грчка, са чак 46%, и Албанија са 16% балканских ендемита (Turrill 1929).

Узроци ендемизма могу бити веома различити. Већина биографа слаже се да су то географска, генетичка и еколошка изолованост популације, као и трајање те изолованости која постоји хиљадама година. То најбоље показују примјери тропских острва, попут Хаваја, чију укупну флору сачињава 92,3% ендемичних врста, Новог Зеланда са 81% ендемита, Галапагоса са 90%, или острва Света Јелена са 85% ендемичних врста (Good 1974, Kornaš and Medwecka-Kornaš 1986).

Таб. 1.2. Флористичка разноврсност васкуларних биљака различитих региона на Земљи, изражена односом броја врста и величине територије ($\log S/\log A$) (Good 1974; Danin 1992; Velčev and Kožuharov 1992; Stevanović i sar. 1995)

Table 1.2. Floristic diversity of vascular plants of different regions of the earth expressed by the number of species and the size of the territory ($\log S/\log A$) (Good 1974; Danin 1992; Velčev and Kožuharov 1992; Stevanović i sar. 1995)

Земља	Број врста (S)	Површина (A-км ²)	LogS/LogA
Нова Каледонија	2.600	4.728	0,929
Панама	7.500	20.749	0,898
Формоза	3.265	9.192	0,887
Куба	8.000	28.890	0,875
Црна Гора	3.136	13.812	0,844
Цејлон	3.000	16.743	0,823
Португал	2.700	22.981	0,787
Аустрија	2.300	21.011	0,778
Израел	2.530	29.600	0,761
Мадагаскар	6.000	149.705	0,730
Тасманија	1.200	17.072	0,728
Југославија	4.282	102.173	0,725
Шпанија	5.000	131.320	0,723
Аризона	3.300	74.852	0,722
Бугарска	4.340	110.669	0,721
Србија	3.562	88.361	0,718
Нови Мексико	3.000	80.105	0,709
Грчка	4.200	132.562	0,707
Кореја	2.165	55.811	0,703
Калифорнија	2.325	63.479	0,701
Мађарска	3.039	93.030	0,701
Француска	3.800	151.674	0,691
Италија	5.600	301.100	0,684
Холандија	1.357	43.800	0,675
Њемачка	2.600	148.391	0,660
Синај	889	61.100	0,616
Британија	1.666	229.850	0,601

Таб. 1.3. Флористичко богатство васкуларних биљака различитих региона на земљи изражено процентом у односу на укупну свјетску флору (Stevanović i Vasić 1995)

Table 1.3. Floristic richness of vascular plants of different regions of the earth expressed as a percentage in relation to the total world flora (Stevanović i Vasić 1995)

Земља	Број врста	Површина	% свјетске флоре	% свјетске територије
Куба	8.000	28.890	2,963	0,021
Панама	7.500	20.749	2,778	0,015
Мадагаскар	6.000	149.705	2,222	0,111
Италија	5.600	301.100	2,074	0,224
Шпанија	5.000	131.320	1,852	0,098
Калифорнија	2.325	63.479	1,751	0,078
Бугарска	4.340	110.669	1,607	0,082
Југославија	4.282	102.173	1,586	0,076
Грчка	4.200	132.562	1,556	0,098
Француска	3.800	151.674	1,407	0,113
Србија	3.562	88.361	1,319	0,066
Аризона	3.300	74.852	1,222	0,056
Формоза	3.265	9.192	1,209	0,007
Црна Гора	3.136	13.812	1,161	0,010
Мађарска	3.039	93.030	1,126	0,069
Н. Мексико	3.000	80.105	1,111	0,059
Џејлон	3.000	16.743	1,111	0,012
Португал	2.700	22.981	1,000	0,017
Немачка	2.600	148.391	0,963	0,110
Н. Каледонија	2.600	4.728	0,936	0,004
Израел	2.530	29.600	0,937	0,022
Аустрија	2.300	21.011	0,852	0,016
Кореја	2.165	55.811	0,802	0,041
Британија	1.666	229.850	0,617	0,171
Холандија	1.357	43.800	0,503	0,033
Тасманија	1.200	17.072	0,444	0,013
Синај	889	61.100	0,329	0,045

Од укупне флоре у свијету процјењује се да се 10.000–50.000 врста биљака може користити у исхрани. Данас се сматра да се директно за људску исхрану користи тек око 5.000 врста, а при томе три основне јестиве биљке – кукуруз, пшеница и пиринач, задовољавају чак 60% људских потреба у енергији и протеинима (UNESCO 1994).

Данас је у свијету познато више од 1.000 врста које се као поврће користе за исхрану у свјежем, сувом, куваном, прерађеном или конзервисаном стању. У свијету се гаји око 150 врста, а у широкој употреби у свијету и нашој земљи има 30–50 врста повртарских биљака. Однедавно, многе повртарске биљке су напуштене и сада се налазе у спонтаној флори (Guillaumin et al. 1955), као што су: *Portulaca oleracea*, *Sedum album*, *Chrysanthemum balsamita*, *Lappa major*, *Inula helenium*, *Poterium sanguisorba*, *Plantago coronopus* и друге.

Стара традиционална кинеска медицина познаје око 5.000 љековитих биљака, а наше народно љекарство ослања се на око 400 љековитих биљака. И данас око 80% популације становника развијених земаља рачуна на лијекове који се добијају из екстраката биљака, па чак и у високо технолошки развијеним земљама, као што је САД, око 25% рецепата односи се на медикаменте који садрже активне састојке добијене екстракцијом или прерадом биљака (Farnsworth 1988). Ове биљке испољавају најразличитије љековито дејство, а познате су и оне као што су *Caranthus roseus*, *Taxus brevifolia*, *Taxus baccata* и *Artemisia annua* које се користе у лијечењу неких облика леукемије, канцерогених обољења (јајника, дојке, плућа, врата и главе) или у борби против маларије (UNESCO 1994).

И шумска флора веома је разноврсна и богата. Рапчић (1873) је крајем прошлог вијека у нашој земљи описао око 220 врста дендрофлоре. Од тада до данас многе врсте дрвећа су унијете и одомаћиле су се у нашој флори, нарочито неке егзотичне врсте (*Ailanthus altissima*, *Acer negundo*, *Broussentia papyrifena*), док су поједине наше врсте дрвећа постале ријетке или такорећи пред ишчезавањем (*Taxus bacata*, *Ilex aquifolium*, *Laburnum anagyroides*). У шумској флори у Републици Српској налази се и око 100 самониклих воћних врста које дају плодове најчешће одличног квалитета и високе хранљиве вриједности који се користе у људској исхрани и за индустријску прераду (Кojić 2007).

1.4.1. Коришћење биљака у оплемењивачком раду

Одабирање и стварање нових сората и хибрида није новина нашег времена. Вијековима су се људи бавили одабирањем и засијавањем најбољег сјемена. Али стварање нових сората и хибрида немогуће је без дивљих сродника. Дивљи сродници представљају непроцењиво природно богатство, извор гена за специфичне адаптације, неисцрпан генофонд за нова укрштања и селекцију, биолошки ресурс из којег се класичним оплемењивањем, генетичким инжењерингом и другим биотехнолошким методама могу брзо реализовати селективно исцрпљени сој, сорта или варијетет. Самоникле

врсте из наше флоре имају непроцењив значај за селекцију, хибридизацију, плантажирање, као и теоријска научна истраживања.

Поуздано се може тврдити да се у спонтаној флори Републике Српске налазе сродници неких сората крушака (*Prunus communis* и *Pirus amygdaliformis*), јабука (*Malus silvestris*, *Malus florentina*, *Malus dasycarpa*), шљива (*Prunus cerasifera*, *Prunus spinosa*), трешања (*Prunus avium*), вишања (*Prunus fruticosa*), бадема (*Prunus amygdalis*), ораха (*Juglans regia*), љешника (*Corylus avellana*), кестена (*Castanea sativa*), малине (*Rubus idaeus*), огрозда (*Ribes grossularia*), црвене рибизле (*Ribes petraeum*, *Ribes multiflorum*), јагоде (*Fragaria vesca*, *Fragaria viridis*, *Fragaria moshata*) и других. На бази огромног биодиверзитета биљака створен је велики број сората и хибрида различитих гајених биљака код нас и у свијету (Таб. 1.4. и 1.5).

Таб. 1.4. Број сората различитих воћних врста у свијету (Мишић 2002)
Table 1.4. Number of varieties of different fruit species in the world (Mišić 2002)

Воћна врста	Број сората	Воћна врста	Број сората
Јабука	10.000	Бадем	2.000
Крушка	6.000	Кајсија	1.000
Јагода	5.000	Малина	1.000
Бресква	3.000	Љешник	500
Орах	3.000	Диња	300
Купина	3.000	Огрозд и рибизла	200
Шљива	2.500	Мушмула	100
Трешња и вишња	2.300	Боровница	100

Међутим, са стварањем нових сората и хибрида појавио се у оштрој мјери један додатни проблем о којем се у досадашњем периоду није много размишљало. У највећем броју случајева селекција је ишла у правцу стварања сората и хибрида са повећаном родношћу, али су друге генетичке особине запостављане. Зато се данас све више срећемо са проблемима осјетљивости сората и хибрида према проузроковачима болести и штеточинама. Увођење дивљих врста или њихово коришћење у селекционерском раду један је од метода за превазилажење тих проблема.

У неким земљама увелико се ради на доместификацији нових врста:

- џанарике (*Prunus cerasifera*)
- шипурка (*Rosa canina* и *Rosa rosgosa*)
- црне зове (*Sambucus nigra*)
- дрена (*Cornus mas*)
- јаребике (*Sorbus aucuparia*)
- кестена (*Castanea sativa*)

Таб. 1.5. Број сората и хибрида различитих ратарских, повртарских и воћних врста у Србији до 1999. године (Kišgeci i sar. 1999)
 Table 1.5. Number of varieties and hybrids of different field, vegetable and fruit species in Serbia until 1999 (Kišgeci i sar. 1999)

Врста	Број сората и хибрида	Врста	Број сората и хибрида
Пшеница	293	Кукуруз	410
Тритикале	7	Просо	2
Јечам	64	Хељда	1
Овас	6	Просолика жита (+жити)	413 (783)
Жита	370	Сточни грашак	6
Шећерна репа	46	Грахорица	6
Соја	53	Луцерка	15
Сунцокрет	30	Галега	1
Дуван	12	Црвена дјетелина	9
Хмељ	4	Сточна репа	5
Сирак	12	Сирак	5
Рицинус	3	Сточни кел	2
Уљана тиквица	2	Сетарија	1
Уљана репица	1	Мухар	3
Индустријске биљке	165	Суданска трава	3
Парадајз	27	Мачји репак	1
Паприка	33	Јежевица	3
Кромпир	3	Француска трава	1
Краставац	10	Вијук	5
Тиква	2	Италијански љуљ	2
Ротквица	2	Крмне биљке	69
Патисон	1	Крушка	3
Лубеница	4	Дуња	1
Диња	1	Бресква	7
Грашак	13	Кајсија	5
Боранија	9	Шљива	8
Пасуљ	17	Трешња	2
Црни лук	3	Вишња	3
Празилук	1	Орах	5
Бели лук	2	Малина	3
Купус	3	Јагода	1
Салата	6	Купина	1
Спанаћ	1	Рибизла	1
Цвекла	1	Воће	43
Мрква	1	Винова лоза	54
Пастрнак	1	Врба	8
Поврће	141	Топола	7
Коријандер	3	Шумско биље	15
Мента	1		
Љековите биљке	4	УКУПНО	1.275

- пасјег трна (*Hippophea ramnoides*)
- обичне боровнице (*Vaccinium myrtillus*)
- степског патуљастог бадема (*Prunus tenella*)
- мукиње (*Sorbus aria*)
- црвене зове (*Sambucus racemosa*)
- штира (*Amaranthus retroflexus*)

Ако се посматра богатство биљног свијета у Републици Српској и број створених сората и хибрида, онда се може уочити да на овом проблему није довољно, систематски и плански рађено. Зато би у будућности требало отпочети са систематским проучавањем флоре Републике Српске уз обавезно колекционисање и чување од ерозије и губитка гена. Ово утолико више што постоје хиљаде и хиљаде врста биљака чија су биолошка својства, генетички потенцијал и љековита својства, непознати.

Биљни свијет има исто толико непроцјењив значај за опстанак народа неке државе колико и његов језик и култура. Ишчезавање појединих биљака представља најстрашнији и најдрастичнији злочин једног народа према самом себи, а нама се то догађа.

1.5. Садашње стање биљне производње

Основна карактеристика пољопривреде у свијету, поготово посљедњих година, јесте њена интензификација у циљу обезбјеђења довољних количина хране за све већи број становника. Поред стварања и гајења високородних сората и хибрида гајених биљака, у том настајању велику улогу има хемизација и механизација у пољопривреди. Али, повећана, неконтролисана, неадекватна и нестручна примјена различитих средстава ствара различите и недовољно познате нове проблеме. Са овим проблемима човјечанство се срело у оштром облику у посљедњим деценијама прошлог вијека, а нарочито у индустријски развијеним земљама. Те промјене могу да изазову најразличитије промјене у биолошкој равнотежи у агроecosистему, да изазову његову деградацију, да угрозе непосредно и посредно здравље човјека и животиња, а да се загађујуће материје укључе у ланац исхране.

Никада у историји цивилизације биљна производња није била у тако сложеним односима као што је данас. Хране не само да нема довољно, него је она и неравномјерно распоређена. Тако, нпр. становништво у Азији чини 56,9% од укупне свјетске популације, а у том подручју се производи 33,6% од свјетске пољопривредне производње (FAO 1995). Слична ситуација је и у Африци и Латинској Америци. И многе друге земље не производе оне количине хране које се налазе у пропорцији са бројем становника који на том

подручју живе. Зато су те земље упућене на увоз хране из других подручја, односно држава, а то није увијек могуће из економских, политичких и других разлога. Зато је данас питање исхране, поред питања мира, несумњиво најважнија преокупација савременог човјечанства. Страшна подјела свијета на трећину која има обиље хране и друге двије трећине које се налазе на рубу глади, проблем је с којим се човјечанство непрекидно суочава и тражи рјешење.

Повезан са храном је и проблем енергије. Резерве нафте и угља у свијету су такве и толике да обезбјеђују несметан развој у овом столећу. Покушаји да се енергија добије из атома коришћењем нуклеарног горива ствара низ еколошких и далекосежних посљедица по живот на планети, тако да се о тим изворима енергије све мање размишља и она се све мање планира у енергетским билансима у појединим земљама.

Тако данас и тај енергетски проблем настоји да се рјешава преко биљака, јер су оне једини организми који имају способност да сунчеву енергију, које има у неограниченим количинама и која се недовољно користи (свега око 2%), трансформишу у органска једињења и тако обезбиједи енергију која је неопходна за развој цивилизације (Кастори 1995). Већ данас САД планирају да од укупне производње кукуруза 36% утроше на производњу етанола. Или колико је велики покрет гајења и производње уљане репице у свјетским размерама за добијање био-дизела. Зато се проблем хране још више компликује, јер се ионако ограничене пољопривредне површине почињу користити за гајење биљака које се не користе у исхрани људи и домаћих животиња, него за производњу енергије у великим количинама и на великим површинама.

Из наведених разлога заштита агроекосистема и животне средине уопште од загађивања и деградације битан је предуслов за производњу довољних количина, здравствено исправне, биолошке пуновриједне хране и важан је предуслов за даљи развој Републике Српске.

1.6. Значај земљишта за биљну производњу

Пољопривреда, биљна производња поготово, има значајну улогу у привредном развоју Републике Српске. Учешће пољопривреде у бруто друштвеном производу (БДП) релативно је високо и износи око 8%, тако да пољопривреда представља значајну дјелатност, а агроеколошки услови су повољни за скоро све видове пољопривредне производње у умјереном континенталном климатском подручју. Од укупне површине БиХ од 5,112.900 ха, Републици Српској припада 2,505.300 ха или 49%. У структури земљишних

површина није дошло до значајних промјена у односу на стање када је БиХ била једна од Република бивше СФРЈ (Таб. 1.6).

Таб. 1.6. Структура пољопривредних површина у БиХ (Јакшић 1997)
 Table 6. Structure of agricultural land in BiH (Jakšić 1997)

Категорија	БиХ		ФБиХ		РС	
	000 ха	%	000 ха	%	000 ха	%
Укупна земљишна површина	5.112	100	2.607	51,0	2.505	49,0
1. Обрадиво земљиште	1.585	100	809	51,0	776	49,0
2. Оранице и баште	1.018	100	423	41,5	595	58,5
3. Воћњаци	93	100	39	41,9	54	58,1
4. Виногради	6	100	5	83,3	1	16,7
5. Ливаде	468	100	342	73,1	126	26,9
6. Пашњаци	932	100	466	50,0	436	50,0
7. Рибњаци, баре и трстици	8	100	4	50,0	4	50,0
Укупно пољопр. земљиште	2.525	100	1.279	50,6	1.246	49,4
% пољопривредног од укупног земљишта	49,4 %		49,0 %		49,7 %	
Пољопривредних газдинстава	569.581	100	314.869	55,3	254.712	44,7

Од укупних ораничних површина у БиХ, Република Српска има 58,5% (Таб. 1.7). Прије рата у БиХ извршена је рејонизација у 5 пољопривредних рејона: равничарски, брдски, брдско-планински, планински и медитерански. Из ових података се уочава да су карактеристике земљишта Републике Српске повољније него у ФБиХ и да се 21% површина налази у равничарским рејонима, док у ФБиХ равничарска земљишта заузимају површину од свега 2,4%.

Међутим, и поред таквих повољности, целокупну биљну производњу у Републици Српској карактерише ниска производња, како укупна, тако и производња по јединици површине. То је посљедица ниског улагања у производњу и ниског нивоа примјене науке и технологије у производњи.

Таб. 1.7. Пољопривредни рејони у БиХ (Јакшић 1997)
 Table 1.7. Agricultural regions in BiH (Jakšić 1997)

Рејон	БиХ		ФБиХ		РС	
	км ²	%	км ²	%	км ²	%
Равничарски	8.885	11,5	634	2,4	5.251	21,0
Брдски	9.766	19,1	4.831	18,5	4.935	19,7
Брдско-планински	5.209	10,2	3.169	12,1	2.040	8,1
Планински	25.732	50,3	14.106	54,1	11.626	46,4
Медитерански	4.537	8,9	3.336	12,8	1.201	4,8
Укупно	51.129	100,0	26.076	100,0	25.053	100,0

Према грубим процјенама, око 20% генетичког потенцијала створених сората и хибрида биљака искоришћава се у широкој производњи. Зато је учешће домаће производње хране у задовољавању прехранбених потреба становништва 25–30%, што је знатно ниже од предратног нивоа, када је било око 60%. Покривеност увоза пољопривредним и прехранбеним производима властитим извозом је 8–10% (Мирјанић 2007). Осим кромпира и купуса, није осигурана самодовољност нити у једном важнијем пољопривредном производу.

Земљиште, које има важну улогу у развоју пољопривреде у Републици Српској, недовољно се, нерационално, неравномјерно и неадекватно користи. Земљиште је обновљиво природно богатство које се разумним коришћењем не упропашћује, већ обнавља. Сматра се да се око 40% површине земљишта још увијек не користи у производњи.

Пошто је огромна штета да се Република Српска тако немарно односи према том свом великом природном ресурсу, Влада и све локалне управе и значајан дио популације становништва (рачуна се да је око 17% пољопривредног становништва), или боље рећи дио становништва, треба да буду трајно заинтересовани да се такав статус у потпуности измијени. Рационалним коришћењем цјелокупног обрадивог земљишта, правилном агротехником и сортиментом, измјеном структуре сјетве, рејонизацијом и другим мјерама, принос се за кратко вријеме може значајно увећати, а такође и добит измјеном структуре сјетве. Огромна су средства која се сваке године улажу у куповину прехранбених производа, а ако би се са најнижим процентом опорезовао увоз, а та средства уложила за подстицање сопствене производње, онда би се сопствена производња веома брзо развила. Република Српска, слично Данској и Холандији, мора да зна да је пољопривредна земља и да у складу с тим усмјери цјелокупну своју активност, мјере и законе које доноси. Само са својим пољопривредним производима Република Српска може ићи равноправно у свјетску трговину.

Са својим производима који су велике биолошке вриједности и који су скоро потпуно ослобођени различитих загађивача, Република Српска може производити значајне количине за извоз са статусом „органске хране“ која је тражена у свим развијеним земљама и која се знатно више плаћа. Да би се то постигло, Влада и пољопривредници треба да буду свјесни и да учине све у законском, организационом, стручном и економском смислу, јер имају компаративну предност и не морају се враћати уназад као што то морају учинити многе развијене земље које су због своје развијености и примјене огромних количина агрохемикалија у високом степену загадили своје производе. Такву шансу ријетко која земља има и зато је треба ефикасно и

брзо искористити. То би била закасњела, али ипак нека компензација за све оне пропусте који су до сада чињени. Не може се никако дозволити да увозни лоби изузетно малог броја људи буде снажнији од интереса једне земље и њеног становништва.

Површине у свијету подесне за пољопривредну производњу веома су мале. У свијету се обрађује свега 10% од укупне површине, од чега је само 3% високо продуктивно. Да би се разумјела ограниченост коришћења земљишта треба имати у виду чињеницу да се од 13 милијарди хектара само 11% може без ограничења користити за пољопривредну производњу. Према подацима FAO, око 28% од укупних површина изложено је прекомјерној суши, око 23% површина изложено је утицају штетних хемијских једињења, 22% површина сувише су плитка земљишта, 10% су веома влажна и подводна земљишта, док је преосталих 6% површина у зони вјечитог леда и хладноћа. То значи да свијету стоји на располагању само 1,5 милијарди хектара земљишта на којем треба да се организује производња која треба да подмири све већу тражњу становништва. У Таб. 1.8. дати су подаци о укупној површини појединих подручја свијета и обрадивој површини, као и површини која се може потенцијално искористити за обраду.

Таб. 1.8. Укупна површина и степен коришћења земљишта у различитим дијеловима свијета (у милионима ха) (FAO 2006)

Table 1.8. Total area and level of land use in different parts of the world (in millions of ha) (FAO 2006)

Географска област	1*	2	3	4	5
Африка	310	158	5,2	734	22
Азија	2.740	519	18,9	627	83
Аустралија и Н. Зеланд	820	32	3,9	153	21
Европа	480	154	32,1	174	88
Сјеверна Америка	2.110	239	11,3	465	51
Јужна Америка	1.750	77	4,4	681	11
Земље СССР	2.240	227	10,6	356	64
Укупно	13.150	1.406	10,6	3.190	44

1* – Укупна површина, 2 – Обрадиво земљиште, 3 – % од укупне површине земљишта, 4 – Потенцијално за коришћење, 5 – Однос обрадивог и потенцијалног за обраду (%)

Из ових података се види да је од укупне површине земље у свијету свега 10,5% приведено култури. На појединим континентима и подручјима свијета, нарочито у привредно неразвијеним земљама, од укупне површине само незнатан дио се користи за производњу. Тако, нпр. у Аустралији и Новом

Зеланду – 3,9%, Африци – 5,2% и Јужној Америци – 4,4% од укупне површине користи за пољопривредну производњу. Од укупних површина највећи дио земљишта приведен је култури у Европи (32,1%) и Азији (18,9%). Такође, из података уочава се да се у свијету и појединим његовим дијеловима још увијек незнатан дио земљишта, свега 44% за свијет у цјелини, користи и обрађује у односу на површине које се процјењују да би се могло привести култури.

Ако се обрадиве површине по становнику узму као важан показатељ за степен богатства једне земље у обрадивим површинама, а овај параметар се у цијелом свијету користи за такву намјену, онда се може уочити да се сви континенти, изузев Азије, налазе изнад свјетског просјека. По том основу, Европа са својих 0,78 ха по становнику сиромашнија је од других континената. Ако то стање размотримо у појединим земљама, онда се може уочити да је Канада једна од најбогатијих земаља у обрадивом земљишном фонду по становнику, а иза ње долазе Русија (2,69 ха/становнику) и САД (1,16 ха/становнику). Остале земље су значајно сиромашније, а тај нарочито неповољан однос имају Јапан (0,06), Кина (0,18), Црна Гора (0,31) и Индија (0,34 ха/становнику). Србија (0,46) и Република Српска (0,52 ха/становнику) припадају групи земаља које се налазе између ове двије групе земаља, а Србија има обрадивог земљишта по становнику као свијет у просјеку (Таб. 1.9. и 1.10). Република Српска налази се нешто изнад свјетског просјека обрадивих површина по становнику.

Таб. 1. 9. Преглед обрадивих површина по становнику (FAO, 2006)

Table 1.9. Overview of arable land per capita (FAO, 2006)

Регион	Обрадиве површине (000 ха)	Обрадиве површине по становнику (ха)	Обрадиве површине по активном становнику (ха)
Европа	284.095	0,78	10,04
Америка	399.964	1,59	52,50
Африка	314.870	1,27	12,54
Азија	540.870	0,22	0,45
Свијет	1,402.317	0,46	1,05

Сматра се да ће за наредних 100 година потенцијално пољопривредно земљиште бити искоришћено због интензивног раста броја становника на планети и нерационалног коришћења земљишта. Међутим, обрадива површина по становнику стално се смањује, и у свијету износи свега 0,46 ха по становнику.

Таб. 1.10. Преглед обрадивих површина по становнику у неким земљама (FAO 2017)

Table 1.10. Overview of arable land per capita in some countries (FAO 2017)

Земља	Обрадиве површине (000 ха)	Обрадиве површине по становнику (ха)	Обрадиве површине по активном становнику (ха)
САД	173.450	1,16	60,90
Канада	45.660	2,69	126,13
Русија	122.559	1,57	16,19
Индија	160.519	0,34	0,59
Кина	142.615	0,18	0,28
Јапан	4.395	0,06	1,19
БиХ	1.585	0,41	2,41
Република Српска	776	0,52	3,55
Србија	2.678	0,46	–
Црна Гора	191	0,31	–

1.7. Минерална ђубрива и биљна производња

Мала производња и ниски приноси, поред осталог, говори да је земљиште у Републици Српској коришћено тако да су у њега уношене мале количине различитих хемијских једињења која у извјесном степену могу утицати и на његово загађење. И то се није дешавало само у посљедњој деценији, него се може рећи да је таква ситуација скоро пола стољећа. Зато се може тврдити да је земљиште у Републици Српској најмање десет пута мање загађено него земљишта у развијеним индустријским и пољопривредним земљама. А биљке из земљишта усвајају како корисне, тако и штетне материје. Штетне материје преко земљишта и биљака улазе у ланац исхране угрожавајући здравље људи и животиња.

Потрошња минералних ђубрива за посљедњих 20 година у Републици Српској је 10–20 пута мања него у многим европским и развијеним земљама свијета. У 38 земаља у развоју у које се може укључити и Република Српска потрошња минералних ђубрива је испод 30 кг ха⁻¹. Поред изузетног значаја у повећању приноса биљака минерална ђубрива утичу на реакцију, структуру и биогеност земљишта, а могу да допринесе накупљању штетних материја у земљишту и биљкама (Таб. 1.11). Она могу да подстичу еутрофикацију површинских вода и загађење подземних вода. Азотна ђубрива утичу на повећање концентрације нитрата у земљишту, површинским и подземним водама и у биљкама. Накупљање нитрата у природи, поред тога што изазива

низ еколошких проблема, директно угрожава здравље људи и животиња. Токсичност нитрата је веома мала. LD₅₀ за човјека од 60 кг је 4,8–200 г. Сматра се да се око 70% нитрата у организам човјека уноси поврћем, а око 20% пијаћом водом. Токсичност нитрита која настаје редукацијом нитрата многоструко је већа од нитрата. LD₅₀ за одраслог човјека са тјелесном масом од 60 кг је 2,7–15 г. Његова токсичност потиче отуда што се везује за хемоглобин при чему настаје метхемоглобин који онда није у стању да веже и преноси кисеоник. Смрт наступа када се више од 70% хемоглобина оксидише у метхемоглобин. Одојчад су осјетљивија на нитрате од одраслих особа пошто се код њих, усљед слабије продукције киселине у желуцу, могу размножити бактерије које редукују нитрате.

При реакцији нитрата са секундарним аминима и амидима настају нитрозоамини и амиди. Преко 80% нитрозо једињења има мутагено, тератогено и канцерогено дјеловање. Огледи са животињама показали су да нитрозоамини могу у различитим органима да изазивају појаву рака. Синтеза нитрозоамина повећа се са квадратом концентрације нитрита и линеарно са концентрацијом органске супстанце. То значи да мало повећање концентрације нитрита може да има велико дејство ако је истовремено присутна довољна количина амина. Нитрозоамини се претежно образују у киселој средини желуца, због чега се посебно истиче корелација између присуства нитрозоамина и рака желуца. У многим земљама у свијету утврђена је позитивна корелација између конзумиране количине нитрата и учесталости рака желуца (Колумбија, Чиле, Данска, Мађарска и др.). Аскорбинска киселина је јак конкурент аминима и амидима у реакцији са нитратима. Слично заштитно дејство може се очекивати и од витамина Е, танина и полифенола.

Таб. 1.11. Потрошња минералних ђубрива у неким европским земљама (FAO 2017)

Table 1.11. Consumption of mineral fertilizers in some European countries (FAO 2017)

Земља	Потрошња (кг/ха)
Холандија	496
Јапан	450
Велика Британија	327
Њемачка	324
Француска	305

Примјена фосфорних ђубрива, која је некада и десет пута већа од оптималних потреба биљака, изазива поремећај у минералној исхрани биљака што доводи до теже приступачних облика гвожђа, бакра, мангана, а посебно цинка. Поред овог физиолошког ефекта прекомјерне примјене фосфорних ђубрива, један од изражених проблема са фосфорним ђубривима јесте и присуство примјеса које садрже тешке метале: кадмијум, никал, хром, живу и цинк, као и елементе урановог низа. Фосфорна ђубрива су највећи загађивачи кадмијумом кога, у зависности од поријекла фосфорне руде, има 0,9–90 мг кг⁻¹. Сматра се да се фосфорним ђубривом при просјечном садржају кадмијума од 7 мг кг⁻¹ у земљиште уноси 2–3 г кадмијума по хектару годишње. Исто тако, ђубрење фосфорним ђубривом земљиште обогађује ураном кога у фосфатној руди има 10–300 мг кг⁻¹. При овом садржају урана (²³⁸U, ²³⁵U и ²³⁸U), примјеном 100 кг ђубрива може се годишње унијети чак 1–30 г урана по хектару површине. Ако би се овакво ђубриво употребило у тој количини на цјелокупној ораничној површини у Републици Српској (површини 776.000 ха), онда би се само у току једне године унијело 776–23.280 кг или 0,78–23,3 тона урана, а за десет година 7,8–233 тона. Ако се зна да је период полураспада урана (²³⁸U), 4,5 · 10⁹ година (или 4,5 милијарди година), онда се може претпоставити какве и колике здравствене и еколошке проблеме овај елемент може да изазове.

Да би се садржај урана свео на најмању могућу мјеру, без његовог поновног уношења у земљиште потребно је најмање 6 периода његовог полураспада што би се десило за 27 милијарди година. То је основни разлог због чега се мора водити рачуна о природи и поријеклу фосфорних ђубрива које се увозе, уз обавезну и ригорозну контролу сваке, па и најмање увезене количине, не само садржаја фосфора, због чега се ђубриво увози, него и примјеса (споредних производа) које се у њему могу наћи.

1.8. Заштита биљака и примјена пестицида, те њихов значај за биљну производњу

Заштита биљака. У повећању приноса гајених биљака значајну улогу одиграли су:

- генетика и оплемењивање,
- минерална исхрана биљака,
- заштита биљака од узрочника биљних болести, штеточина и корова.

Живи свијет веома је богат и разноврстан. Од укупног броја врста на Земљи који се, према различитим процјенама, налази између 80 и 100 милиона, само мали дио (2–5%) биолошког диверзитета је упознат и детаљније описан

(UNESCO 1994). У читавом свијету сматра се да око 67.000 врста штетних организама напада гајене биљке и користи их за своју исхрану. Од тог броја, око 900 врста припада инсектима и грињама, 50.000 врста патогеним микроорганизмима и око 8.000 врста коровским биљкама (Pimentel 1995). Зато многи сматрају да фитопатогени микроорганизми, штетни инсекти и корови сваке године умањују производњу у свијету за количину која је довољна за исхрану пола милијарде људи. Отуда и овом приликом треба истаћи да човјек за своју исхрану користи само оно што му штетни биолошки агенси оставе или још прецизније изражено, да сваки трећи произвођач у области пољопривреде ради за штеточине. Ако се има на уму однос између могућих ефеката и улагања, онда се на основу проверених рјешења слободно може тврдити да се максимални ефекти уз минимална улагања могу постићи сузбијањем штетних биолошких организама. Рачуна се да се у свијету губи сваке године око 500 милијарди долара од разних штетних организама који нападају биљке (узрочници болести биљака, штетни инсекти и коровске биљке) (Oerke et al. 1994). Отуда сузбијању штетних организама припада једно од важних мјеста у оквиру мјера за повећање пољопривредне производње. У земљама са веома интензивном пољопривредном производњом, сматра се да фитопатогени микроорганизми, штеточине и корови умањују приносе за око 30%, док ово смањење у земљама са екстензивном пољопривредном производњом износи у многим случајевима и преко 50%. Према нашим грубим процјенама (Јанјић 1994), на подручју Србије и Републике Српске они умањују приносе на годишњем нивоу за 3.670.000 тона (Таб. 1.12).

Таб. 1.12. Процјена годишњих штета у појединим областима пољопривредне производње од узрочника биљних болести, штетних инсеката и корова на подручју Србије и Републике Српске (Јањић 1994)

Table 1.12. Assessment of annual damages in certain areas of agricultural production from plant pathogens, harmful insects and weeds in Serbia and Republika Srpska (Јањић 1994)

Област	Штета (у тонама)
Ратарство	2,500.000
Повртарство	680.000
Воћарство и виноградарство	490.000
Укупно	3,670.000

Само у САД ови штетни организми биљној производњи стварају губитке од 9,1 милијарди долара годишње. У овим губицима у свјетским размјерама

највеће штете изазивају коровске биљке. Својим подземним органима, ризомима и корјеновима, коровске биљке отежавају основну обраду и површинску припрему земљишта за сјетву, а својим надземним органима обављање жетве, косидбе и других радова. У условима велике закоровљености, радове везане за обраду, припрему за сјетву, његу усјева, а на крају и прикупљање плодова, није могуће квалитетно извести, што све заједно утиче на принос. У таквим условима умањен је учинак машина, повећана је потрошња горива за обраду јединице површине, као и трошкови за њихову поправку и одржавање (Šinžar i Janjić 1995). Коровске биљке доприносе размножавању и ширењу многих инсеката и узрочника биљних болести. Полифагни инсекти хране се лишћем и другим органима коровских биљака, у вријеме када нема довољно хране или када још нису присутне гајене биљке. Оне, а нарочито коровске биљке из фамилије *Poaceae*, служе као прелазне хранитељке, за одређен стадијум развића, послје чега прелазе на биљку домаћина, гдје настављају свој даљи развој. Такав случај постоји код родова *Puccinia*, *Ustilago* и великог броја других паразита (Kojić i Janjić 1994; Kojić i Šinžar 1985). У условима високе закоровљености тешко је добити производе доброг квалитета. На квалитет производа коровске биљке дјелују двојако. Сјемена коровских биљака, које често није могуће потпуно одстранити, утичу на изглед, мирис, укус, боју, а и квалитет добијених производа. У таквим условима добијени производи по својим органолептичким својствима и по квалитету припадају нижим квалитетним класама.

Коровске биљке. Многобројна истраживања указују да повећања приноса која су постигнута у посљедњим деценијама потичу од нових сорти и хибрида биљака које су створене селекцијом, од успјешније заштите од болести, штеточина и корова и од боље исхране. Ако се има у виду однос између могућих ефеката и улагања која их прате, што је од битног значаја за економску могућност наше земље, онда се на основу познатих ефеката у другим земљама може слободно тврдити да се максимални резултати уз минимална улагања могу постићи сузбијањем коровских биљака (Janjić 1985). У многим експерименталним радовима утврђено је да коровске биљке за свој развој и функционисање користе огромне количине воде и на тај начин смањују количину влаге у земљишту. У нашим условима, а нарочито у сушним годинама, тај ефекат коровских биљака изузетно је изражен. Према подацима који се наводе, за образовање једног килограма суве материје коровске биљке потроше 250–1.000 литара воде. Заједно са водом коровске биљке износе из земљишта огромне количине хранљивих елемената који су такође потребни за раст, развој и плодоношење гајених биљака. Према многим истраживањима утврђено је да постоји корелација између

накупљања органских материја у биљци и садржаја минералних елемената. Разумљиво је да је за образовање веће количине органске материје потребна и већа количина хранљивих материја. У току вегетационог периода коровске, а и друге биљке, имају фазе када је највећи интензитет нагомилавања органске материје, па је логично да се у тим моментима износе и највеће количине хранљивих материја. Установљена је особита веза између образовања нових органа и потреба за хранљивим материјама. Интензитет усвајања и нагомилавања хранљивих елемената је у већини случајева највећи у првим данима растења и развића биљака. Свакако да то зависи од биљне врсте и од хранљивог елемента који је у питању. Такође је утврђено да недостатак појединих хранљивих елемената може значајно да утиче на усвајање других хранљивих елемената. У свим овим погледима коровске биљке представљају специфичне организме и имају одређене предности у конкурентској борби за коришћење хранљивих елемената из земљишта. Створена отпорност према неповољним условима омогућава коровским биљкама да клијају, ничу, расту и развијају се и у таквим условима. Ранијом појавом оне и односе најприступачније облике хранљивих елемената из земљишта. У правом смислу ријечи, гајене биљке и не учествују у конкурентској борби за хранљиве елементе са коровским биљкама већ користе оне хранљиве елементе и њихове облике који преостају послје коровских биљака. Огромне су количине хранљивих елемената које коровске биљке износе из земљишта и често су једнаке количинама које човјек уноси ђубрењем. Ако се има у виду да коровске биљке имају предност у брзини коришћења хранљивих елемената, онда се може видјети да само по овом основу коровске биљке наносе огромне и несагледиве штете пољопривреди и привреди у цјелини. Пошто се на овај начин, а и на друге начине, смањује коришћење сунчеве енергије и интензитет фотосинтезе и синтезе појединих конституената који су саставни дијелови органске материје, онда се стварно могу сагледати штете које коровске биљке наносе пољопривредној производњи.

Болести биљака. И болести биљака, угрожавајући њихово здравље, а у многим случајевима и њихов опстанак, наносе скоро сваке године огромне губитке и непроцјењиве штете биљној производњи. Штетама које узрочници болести биљака наносе у току гајења биљака треба додати и губитке који настају послје бербе производа. Штете у току складиштења и чувања нису мале и износе најмање 10%, а понекад достижу и 20%, што заједно са свим осталим штетама од болести, штеточина и корова чини скоро половину годишњег приноса. Хиљадама година човјек је за своју исхрану гајио свега неколико врста биљака: пшеницу, пиринач, кукуруз, нека друга жита, легуминозе и кромпир. Ове врсте биљака у различитим дијеловима свијета

представљају главни извор хране не само за људе већ и за све врсте домаћих животиња. Свака од ових врста биљака, као и многе друге биљке из спонтане флоре, угрожене су појединим биљним болестима. Болести су у прошлости често уништавале биљке као извор хране. Често су болести биљака изазивале и демографске промјене, тако да су многи народи у годинама масовних појава болести (епифитоција, епидемија биљних болести) у потрази за голим животом морали да се селе у друге дијелове свијета. Навешћемо неколико драстичних примјера. Епидемија пламењаче кромпира у Ирској (узрочник *Phytophthora infestans*), која је достигла своју кулминацију 1845–1846. године, изазвала је умирање стотина хиљада становника од глади, а више од 1,5 милиона грађана је емигрирало у Америку. Од тада до данас та држава није достигла број становника који је имала прије појаве пламењаче кромпира. Пепелница винове лозе у западној и југозападној Европи (узрочник *Uncinula necator*) је у периоду 1840–1850. године умањила производњу винове лозе за скоро четири петине. Жутица брескве, за коју се знало да није вирусне природе (њен узрочник је врста фитоплазме), нанијела је огромне штете 1900. године у САД и Русији. У периоду 1900–1920. године искрчено је преко 10 милиона стабала брескве. Болест сушења бријеста (узрочник *Ceratocystis ulmi*), која се 1930. године појавила у САД, а потом раширила на цијели амерички континент и Европу, изазвала је уништавање скоро свих стабала бријеста у Америци и Европи. И многе друге болести (пламењача винове лозе, рак лимуна, рак коре кестена, пламењача дувана, смеђа пјегавост лишћа пиринча, бактеријска палез јабучастог воћа, шарка шљиве) нанијеле су огромне и често непроцјењиве штете појединим земљама и њиховом становништву, умањењем или потпуним уништавањем појединих гајених биљака. Поред појаве узрочника болести које гајеним биљкама скоро сваке године наносе веће или мање штете, или појаве епифитоција које могу у потпуности уништити одређену гајену биљку, стално се појављују и потпуно непознати узрочници болести. За њихово откривање и изналагање рјешења сузбијања потребни су знатно вријеме и огромна новчана средства, а за то вријеме дешавају се огромне штете. Чак и квантитативно мале штете бивају појачане губицима у квалитету биљних производа. Тако нпр. појединачне пјеге на плодовима јабуке, крушке или неке друге воћне врсте, или пјеге на украсним или љековитим биљкама, могу имати занемарљив утицај на висину приноса, док умањен квалитет таквих плодова или биљака може смањити тржишну вриједност до те мјере да производња постаје непрофитабилна, чак са тоталним губитком (Вабовић 2003). У неким земљама забрањено је изношење краставих плодова јабуке на тржиште. Неке болести, као што је главница ражи, чине биљне производе неупотребљивим за људску и животињску исхрану, јер су контаминирани отровним плодноним творевинама (склероцијама) паразитне гљиве *Claviceps purpurea*.

У дијеловима Европе у којима се гајила раж као главна култура и била сваке године заражена наведеним патогеном, народ је са раженим хљебом стално уносио у организам и одређену количину отрова који је, зависно од узраста и других околности, изазивао отпадање прстију, парализу екстремитета и смрт хиљада становника тих земаља. У то вријеме ова болест је названа *sacra pestis* (света куга). Многе патогене гљиве у току свог метаболизма синтетизују различита једињења која имају отровна својства. Микотоксини, који су производи различитих плијесни, отровни су за људе и животиње. Многи од ових продуката гљива упознати су и проучени тек у новије вријеме. Главни повод истраживања био је случај масовног угинућа ћурана на једној фарми у Енглеској. Ова појава настала је послје тога живине концентратима који су садржали производе од кикирикија, сусама и памука увезених из Азије и Африке. Почетна истраживања нису открила узроке тако великог угинућа ћурана. Коначно је утврђено да ћурани угињавају од отровних састојака које производи гљива *Aspergillus flavus*. Та гљива је била у пљеснивим погачама кикирикија увезених из Азије. Убрзо је изолована одговорна супстанца из *Aspergillus flavus* и утврђена њена хемијска структура. Добила је назив *афлатоксин*. Касније је утврђено да многе гљиве, а и неке бактерије (*Aspergillus parasiticus*, *Penicillium puberulum*, *Penicillium islandicum*, *Penicillium rubrum*, *Penicillium cyclobium*, *Aspergillus nidullans*, *Aspergillus biopolaris*, *Fusarium* spp., *Sclerotinia temulenta* и др.) у процесу свог метаболизма стварају низ, за човјека и животиње, врло отровних састојака. Неки од ових токсина (патулин, глиотоксин, ксантоцилин) врло су штетни за срце и јетру, а неки (лутеоскирин, исландитоксин, рубиатоксин Б) представљају врло јака неуротоксична једињења (Agrios 2005). У многим другим случајевима, болести биљака могу да утичу на повећане финансијске губитке. Тако нпр. постоје болести биљака за чије сузбијање, осим избора и гајења отпорних сорти, нема правог рјешења. Али, да би се створиле отпорне сорте потребна су велика улагања која поскупљују пољопривредну производњу.

Штетни инсекти. Инсекти су, као природни фактор, важни и у природним заједницама. Они су разарачи мртвих органских материја, штеточине на различитим биљкама, храна другим животињама, паразити или предатори других животиња, опрашивачи биљака и обрађивачи земљишта. То њихово широко дјеловање доприноси очувању биолошке равнотеже у природи. Дакле инсекти могу бити корисни и штетни. Корисни инсекти пружају човјеку директну корист (пчела, свилена буба), тако што уништавају штетне инсекте, опрашују и оплођују биљке. Штетни инсекти хране се гајеним биљкама и њиховим производима. Посебно мјесто заузимају штетни инсекти који нападају човјека и домаће животиње, а често преносе заразне болести (маларију, тифус, болест спавања и сл.). Одређени инсекти оштећују гајене

биљке сваке године у већој или мањој мјери. Биљке су дјелимично оштећене или сасвим уништене, често и на великим површинама, услед штетног дјеловања инсеката. Поједине врсте инсеката могу угрозити и опстанак неке биљне врсте. Неки инсекти пак могу направити огромне штете на ускладиштеним пољопривредним производима. Међутим, такође је велики број инсеката који паразитирају на штетним инсектима или се њима хране, те се убрајају у њихове природне непријатеље. Њихово дјеловање често је врло ефикасно, па се неки од њих употребљавају за вјештачко сузбијање штетних инсеката.

Штетни инсекти се по начину на који оштећују гајене биљке дијеле на примарне, тј. на оне који нападају потпуно здраве, неоштећене биљке, и на секундарне, који нападају ослабљене биљке и јављају се последице примарних. Биљке могу страдати физиолошки, при чему редовно бивају оштећени њихови зелени дијелови, и технички, када су оштећени пољопривредни производи који на тај начин губе дјелимично или потпуно своју вриједност. По свом појављивању штетни инсекти дијеле се на периодичне и латентне. Периодични се појављују повремено у већим или мањим временским размацима, обично масовно, а инфестација траје једну или више година (губар). Латентни штетни инсекти појављују се сваке године, у већој или мањој мјери (јабукин савијач). Они у нормалним условима не наносе никакве видљиве штете, али могу постати штетни ако томе погодују неки спољни фактори, нпр. увођење неке нове гајене биљке, неке сорте или интензивна производња (репина пипа). Појава штетних инсеката зависи од утицаја спољних и унутрашњих фактора. Од спољних фактора, најважнији су климатски фактори и храна. Поједине врсте могу се одржати само у таквим климатским приликама и у таквом биотопу у којима владају услови повољни за њихов живот. Интензитет појаве и густоћа популације, као и број врста инсеката, зависе од састава биљног покривача (фитоценозе) и од састава земљишта. Што је фитоценоза богатија врстама, то је богатија и врстама инсеката, а што је фитоценоза сиромашнија врстама, а богатија бројем индивидуа, то је број врста штетних инсеката мањи, а густина њихових популација већа, то је важнији фактор који доприноси очувању равнотеже у биоценозама. У монокултури гајења биљака број штетних врста инсеката редовно је мањи него у поликултурама. Масовне појаве штетних инсеката честе су у монокултури, а ријетке у поликултурама. И биотички фактори или природни непријатељи и болести штетних инсеката јако утичу на одржавање биолошке равнотеже у биоценозама, природним и култивисаним површинама. Свака врста штетних инсеката има у природи већи или мањи број непријатеља, који регулишу густоћу њене популације. Различити паразити, предатори и патогени микроорганизми најбоље помажу човјеку да

брже или спорије сузбије неку заразу, уколико му то није успјело неким брзим захватом. Од унутрашњих фактора који утичу на интензитет појаве неког инсекта важни су његов биотички потенцијал и генетичка својства. Биотички потенцијал неке врсте означава њену способност да се размножава и одржава у биотопу. Инсекти се врло лако прилагођавају биотопу у коме се нађу. Однос инсеката и њихове средине одражава се на начин њиховог појављивања. Неке врсте јављају се периодично, друге сваке године. Уз све то, различите врсте дају различити број генерација годишње, различит број јаја, нападају различит број биљака (монофагне, олигофагне и полифагне). Те особине и способност да одрже врсту убрајају се у генетичка својства. Штетни инсекти имају особину прилагођавања у вези са исхраном и потенцијалом размножавања. Иста врста не мора бити у свим крајевима једнако штетна, нити напада исте врсте биљака. У погледу интензитета појављивања појединих врста, постоје разлике између перманентних и темпорарних штетних инсеката. Перманентни инсекти јављају се осцилирајући, тј. у јачој или слабијој мјери у појединим годинама. Темпорарни штетни инсекти јављају се обично у градацији, тј. интензивно или масовно на већим површинама, кроз дуже или краће вријеме.

Послије градације настаје латенција, тј. штетни инсекти се на терену јављају у веома малом броју. Економски значај инсеката, у првом реду, сагледава се на основу штета које наносе. Сваку поједину гајену биљку напада већи број штетних инсеката. Тако нпр. кукуруз напада у различитим земљама око 400 врста различитих штеточина (у нашој земљи око 130 врста), соју око 100 врста (Čamprag 1994), итд. Упркос разноврсним мјерама заштите, сматра се да штетни инсекти и друге штеточине сваке године смањују приносе за око 20% просјечно. Без употребе мјера заштите биљака, штета од инсеката била би два до три пута већа. Што је пољопривредна производња интензивнија, то је опасност од штетних инсеката већа, а тиме и потреба за што боље организованом заштитом. Шљивина штитаста ваш уништила је у периоду 1926–1953. године више од 20 милиона стабала шљиве у нашој земљи. Калифорнијска штитаста ваш је за десет година (1945–1955) у Југославији уништила око 250.000 стабала јабука и крушака. То су све разлози због чега се морају примјењивати пестициди да би се заштитиле биљке и тиме створили услови да се, у одређеним условима, искористи генетички потенцијал појединих гајених биљака и тако обезбиједи довољна количина хране за стално растући број становника, не само у нашој земљи него и у свијету. Тако се долази до једног новог свјетског проблема, а то је појава да произвођачи хране желе да постигну што веће приносе на земљиштима опште поволјних особина, која заузимају ограничене површине. У настојању да се обезбиједи довољне количине хране за стално растући број становника,

човјек је интензивно почео да ствара нове сорте и хибриде биљака, да употребљава веће количине минералних ђубрива и да употребљава веће количине пестицида за заштиту биљака. Нове сорте и хибриди у највећем броју случајева осјетљивије су на многе неповољне услове, а поготово су осјетљиве на узрочнике болести, штетне инсекте и коровске биљке.

Пестициди. Примјена пестицида представља једну од значајних могућности које човјеку стоје данас на располагању за повећање биљне производње, не само квантитативно већ и квалитативно, чиме у великој мјери могу да се олакшају напори за обезбјеђење довољних количина хране за становништво наше планете, које се страховитом брзином повећава. Примјена пестицида широм свијета годишње кошта око 26 милијарди долара. Зато су створене генетички модификоване биљке – углавном отпорне на ове штетне организме, са циљем смањења огромних губитака у приносу и смањења примјене пестицида (Phipps and Park 2002). Поред великог значаја за биљну производњу, пестициди могу бити узрочници озбиљних штетних посљедица у животној средини (Richardson 1991). Нарочито су велике екотоксиколошке импликације због разноврсности грађе њихових молекула и најчешће неселективног дјеловања на штетне и корисне организме. Међутим, сматра се да би данас у свијету без примјене пестицида могло бити изгубљено двије трећине биљне производње и да би прекид њихове примјене довео до ширења пустоши и глади у обиму већем него икада до сада (Spurrer 1985). Пестициди се могу накопљати у животној средини, у земљишту, води, ваздуху, биљкама и животињама и њиховим производима, могу проузроковати акутна и хронична тровања врста које нису циљ сузбијања, експанзије секундарних биљних штеточина, појави и развоју резистентности популација штетних организама према овим хемикалијама и др. (Јањић 2005).

Површине на којима се производи храна без употребе пестицида могу довести до експанзије секундарних биљних штеточина, појаве и развоја резистентности популација штетних организама према овим хемикалијама и др. (Јанјич 2005; Јанјич i sag. 2007). Поред задржавања у земљишту и до неколико година, пестициди могу бити загађивачи подземних вода. Нпр. у САД је у 33 државе идентификовано 67 пестицида у подземним водама, а у 17 држава детектовано је 17 једињења у количинама изнад дозвољених (Parsons and Witt 1988). Али, Република Српска, па и Србија, и у овом погледу су у предности, јер се на овим подручјима пестициди употребљавају у количинама које су 5–10 пута мање него у пољопривредно развијеним земљама у свијету, и то не само посљедњих година, него у једној дужој историји примјене агрохемикалија у пољопривреди. За сузбијање тако великог броја штетних организама који нападају биљке свуда у свијету, а нарочито у развијеним земљама, троше се огромне количине пестицида.

Рачуна се да је 1945. године свјетска производња пестицида износила око 100.000 тона, док се сматра да је данас она достигла ниво од преко 2.000.000 тона. Данашња свјетска производња пестицида заснива се на употреби преко 1.000 различитих једињења, на основу којих се производи близу 100.000 препарата (Јањић 2009). Поред великог значаја за биљну производњу, пестициди могу бити узрочници озбиљних штетних посљедица у животној средини. С овим проблемима човјечанство се срело у оштром облику у посљедњим деценијама прошлог вијека, а нарочито у развијеним земљама. Они могу да изазову најразличитије промјене у биолошкој равнотежи, да изазову деградацију животне средине, да токсично директно или индиректно угрозе здравље човјека и животиња и да се сами или преко својих деградационих производа укључе у ланац исхране. Те штете могу да се одразе и на друга жива бића између којих у природи постоји стална еколошка условљеност и повезаност. Потенцијално загађивање хране не настаје само пестицидима, у свим технолошким процесима производње, прераде и складиштења сировина и финалних производа за исхрану, већ и великим бројем других једињења која се директно примјењују ради повећања пољопривредне производње (минерална ђубрива, антибиотици) и побољшања квалитета појединих производа (адитиви). Загађивање хране настаје и многим другим једињењима која спонтано доспијевају на пољопривредне површине путем загађивања ваздуха, земљишта, атмосферских, површинских и подземних вода (полихлоровани диоксини, полициклични ароматични угљоводоници, полихлоровани бифенили и хексахлорбензен и друга ненамјерно емитована једињења). Зато се сматра да данас од свих загађивача које човјек уноси у себе, око 90% у организам доспијева храном. Потенцијална опасност по здравље становништва, нарочито у развијеним земљама, расте са развојем технологије и примјене различитих једињења у процесима производње и прераде производа. Схватајући да се налазе у таквој ситуацији, многе земље у свијету директивама су забраниле или ограничиле производњу скоро двије трећине до данас познатих пестицида. Рачуна се да ће око 834 активне материје пестицида подлећи поступцима ревизије. Европска комисија за регистрацију пестицида процјењује да више од 500 активних материја пестицида (око 60% укупног броја) неће задовољити услове за регистрацију. Према процјенама ЕУ, око 230 активних материја пестицида биће добровољно повучено од самих произвођача. Исто тако, у многим земљама започели су процеси тзв. органске производње хране у току којих се пестициди не употребљавају или се употребљавају ограничене количине само неких пестицида.

Ако посматрамо увезену количину пестицида и укупно обрадиво земљиште онда ради апроксимације може се закључити да је у Републику Српску у 2019.

години увезено 300 г (или 0,3 кг) активне материје пестицида по хектару. Та количина је од 10, па до 50 пута мања него у неким западноевропским земљама. Ако се ова анализа упореди са прометом пестицида у претходних шест година (од 2000-2005. године), такође се може закључити да потрошња пестицида у Републици Српској, како укупна, тако и по јединици површине, није велика у односу на потрошњу у другим земљама у свијету, поготово ако се та поређења врше са развијеним земљама.

1.9. Генетички модификоване биљке

Прва генерација генетички модификованих биљака, која се почела гајити у ширим размерама у свијету, биле су биљке отпорне на хербициде. Све до 2007. године генетички модификоване биљке отпорне на хербициде заузиле су 100% површине на којима су ове биљке гајене. Од тог периода до 2016. године, око 20% површина заузимају биљке које су модификоване за друге намјене (Malidža i Janjić 2004). Генетички модификоване биљке отпорне на хербициде побудиле су интересовање разних истраживача који се слажу у мишљењу да корист од ових биљака имају само фармери, произвођачи хербицида и сјемена, а да никакву корист немају потрошачи финалних производа.

Од самог почетка гајења генетички модификованих биљака и производње хране од генетички модификованих организама, води се научна и друга дебата о безбједности употребе, здравственим посљедицама за људе и на животну средину и неопходности обиљежавања хране добијене од генетички модификованих организама. Ризици везани за гајење и употребу хране од генетички модификованих организама нису у потпуности познати и до детаља разјашњени. Основни ризици заједнички за све генетички модификоване организме односе се на чињеницу да је процес њиховог настанка праћен мутацијом уношених гена из других организама, што ствара могућности да се промјене генома наставе и касније током периода комерцијалне употребе. Такве појаве могу изазвати промјене у животној средини и живим организмима. Трансфер гена из гајених биљака у дивље сроднике већ је присутан проблем. Од 60 гајених врста биљака у свијету само 11 врста нема дивље сроднике, а за 12 од 13 водећих гајених биљних врста доказана је природна хибридизација са дивљим сродницима (Janjić i Malidža 2015).

Код генетички модификованих биљака отпорних на хербициде појављује се један огроман проблем, а то је масовна и раширена појава стварања резистентних коровских биљака на хербициде који се користе у гајењу генетички модификованих биљака отпорних на хербициде. Већ је данас

утврђено да је 47 коровских биљака резистентно на глифосат, а 165 биљака на сулфонилууреа, као главне хербициде који се користе у току гајења генетички модификованих биљака (Јанјић и Митрић 2018). Таква масовна и убрзана појава резистентности коровских биљака у многим земљама у свијету, уз појаву мултипле резистентности и других проблема које прати гајење генетички модификованих биљака, ставља ову технологију на најозбиљније преиспитивање и даљу примјену. Имајући у виду прогнозе о судбини ове биотехнологије, када су у питању корови и хербициди, ову технологију не би требало уводити у нашу земљу, јер ће се у најскорије вријеме појавити нерешиви проблеми са резистентношћу многих коровских биљака на хербициде који се употребљавају у току гајења генетички модификованих биљака, али и друге хербициде, у многим земљама и свијету у цјелини.

У Републици Српској, према позитивним законским прописима, на цијелој територији није дозвољено гајење генетички модификованих биљака или трансгених биљака. Таква регулатива влада и у земљама Европске уније. Међутим, у САД и неким другим државама, развој и гајење генетички модификованих биљака је дозвољено и обиљежило је посљедњу декаду прошлог и почетак новог вијека, о чему свједочи и рапидан пораст засијаних површина овим биљкама.

У периоду 1996–2003. године површине под трансгеним биљкама повећане су за преко 40 пута. У 2018. од укупне површине под сојом у САД скоро цјелокупна површина (34,08 милиона ха или >97,0%) биле су под трансгеном сојом (James 2018). Поред соје, значајне површине биле су под уљаном репицом (>900.000 ха), кукурузом (33,17 милиона ха), памуком (5,06 милион ха). Због недовољног познавања ефеката генетички трансформисаних биљака на живу природу, а посебно на човјека и корисне организме у овој фази значајно је да се ове биљке на тлу наше земље не гаје и да није дозвољен њихов увоз.

1.10. Биљке и заштита животне средине

Некада, у не тако давној прошлости, проблем заштите животне средине схватао се, прије свега, као заштита ријетких и угрожених биљних и животињских врста. Данас се заштита животне средине схвата далеко комплексније и свеобухватније. Ова квалитативна промјена била је омогућена сазнањем да живу природу чине не само појединачне органске врсте већ да постоји јединство између живе и неживе природе. Наравно, све то не значи да је заштита ријетких и угрожених врста мање актуелна. Све нам се чини да су данас поједине врсте биљака и животиња угрожене више него

икад до сада. Уништавање живог свијета доводи до осиромашења свјетског генофонда. Уништавањем појединих биљака и животиња неповратно уништавамо специфичне лабораторије, произвођаче органске материје у којима се налазе поједина једињења која могу бити значајна за људе, ремети се еколошка равнотежа која је битна за функционисање екосистема, што у крајњој мјери доводи до угрожавања читаве биосфере. Наравно, проблем уништавања различитих штеточина, паразита и преносиоца болести није ни у каквој колизији са претходним ставом. И њихово уништавање мора се радити са великом опрезношћу, са поставкама заснованим на научним резултатима, како не би дошло до поремећаја еколошке равнотеже. Заштитом животне средине значи треба заштити екосистем као цјелину и саму биосферу. Ово зато што према садашњим сазнањима постоји свеопшта повезаност, настала дугом еволуцијом између врста, животних заједница и станишта интегрисаних у различите екосистеме, као врхунац процеса интеграције живе и неживе природе, интеграција у биосфери, јединственом гигантском систему површинске зоне читаве Земље. Зато је човјек, као живо биће, заинтересован да заштити биосферу од даље деградације и постепеног пропадања. Али, човјек у читавој својој историји и нарочито данас, дјелује на живу природу, на екосистем и биосферу у цјелини. Неке од тих дјелатности су позитивне, али је већина крајње негативна и погубна. Навешће се само неке од најважнијих активности човјека у биосфери које могу имати изразито негативне посљедице као што су: иригација, прекомјерно искоришћавање пашњака, уништавање шумске вегетације, исушивање влажних територија, претјеран лов на драгоцене врсте животиња, намјерно истребљење појединих врста животиња, загађивање средине отровним гасовима и отпаcima, нарушавање природне дренаже, бацање индустријских и других отпадака у ријеке и језера, загађивање воде, ваздуха и земљишта, уситњене, неконтролисане и хаотичне урбанизације, радиоактивно загађивање, поремећај кисеоничног и угљен-диоксидног баланса у биосфери и др. Или, ево како су то Vord and Dibo (1976) дефинисали: „Два човјекова свијета – биосфера коју је наслиједио и техносфера коју је његова творевина, нису у равнотежи, у ствари у потенцијалном су сукобу. У средишту је човјек. Ово је историјска прекретница на којој сви стојимо док се врата будућности отварају откривајући кризу изненаднију, свеобухватнију, неизбјежнију и теже рјешиву од иједне коју је људски род икада имао пред собом, а која ће попримити дефинитиван облик за живота дјеце која су већ рођена.“

Поремећај животне средине може бити изазван и природним појавама које се могу негативно одразити на функционисање екосистема, па и биосфере. Најчешће су то разне елементарне непогоде: вулканске ерупције, земљотреси, поплаве и олује, пожари и суше, високе или сувише ниске

температуре. Ове елементарне непогоде могу повећати број и концентрацију штетних елемената (једињења сумпора и флуора, оксида азота, водониксулфида, амонијака, метана и др.) који својим присуством и концентрацијом могу утицати на поремећаје у атмосфери, води и земљишту (Ђукановић 1991). Оне могу дјеловати и разорно уништавајући велике просторе у којима живе различите врсте живих организама.

Иако је енергија основ за развој цивилизације и просперитет људског друштва, она је истовремено и највећи загађивач животне средине. У ствари, са ваздухом, водом, земљиштем и живим свијетом она је основни предуслов живота. Да би биосфера функционисала, потребна је енергија Сунца. Тако је захваљујући њој настао живот на Земљи и тако се и одржава и обнавља. Помоћу енергије Сунца одвија се процес фотосинтезе и стални прилив за живот неопходног кисеоника. Фотосинтезом се користи сунчево зрачење за стварање органске материје и ослобађање кисеоника. То је веома сложено претварање сунчеве енергије у органску материју која представља храну за живе организме. Највјероватнија вриједност производње фотосинтезе на земљи износи $15\text{--}20 \times 10^{10}$ ($150\text{--}200.000.000.000$) тона годишње, док је укупна производња металуршке, хемијске и рударске индустрије 10^9 ($1.000.000.000$) тона годишње. Око 90% ове производње отпада на угљ и нафту, тј. на производе фотосинтезе из прошлих епоха. У природним условима зелене биљке користе свега 2% сунчеве енергије за производњу тако огромне органске материје, од чега за фотосинтезу користе свега једну десетину, а девет десетина за одржавање температуре свога тијела. Годишње се фотосинтезом трансформише око 200 милиона тона угљеника из угљен-диоксида у органску материју. Количина угљен-диоксида у тропосфери (у ваздуху до 11 км висине) износи 600 милиона тона (Јанковић 1979). Из овог односа произилази да за приближно 250 година сав угљеник на земљиној површини прође кроз процес фотосинтезе. Енергија која се добије од органских материја створених фотосинтезом је за 100 пута већа од енергије која се ослобађа сагоревањем угља који се добије за исто вријеме и око 10.000 пута већа од енергије вода које се уопште користе. Производња вјештачке енергије највећи је изум људског ума. Вјештачка енергија је она коју човјек ствара прерађивањем фосилних горива, урана и других, да би створио електричну енергију. Практично свака енергија добија се од природних материјала и у суштини представља енергију Сунца створену у ранијим геолошким епохама. Коришћење фосилних горива (угља, нафте и земног гаса) као енергетских извора, на разне начине негативно дјелује на животну средину.

Употреба и злоупотреба атомске енергије, као елемент загађивања ваздуха, воде и земљишта, има специфичан изузетно опасан еколошки утицај, својеврстан и застрашујући (чак и као фактор од судбинског значаја за

човјечанство) и њега треба издвојити из општег комплекса фактора за загађивања биосфере. Нуклеарног отпада, осим из нуклеарних електрана, има и из других разних истраживачких, медицинских, пољопривредних и других центара који раде са радиоизотопима. Он се не може уништити, а не може се за било шта употријебити. По једном реактору добија се око 8 тона радиоактивног отпада годишње. Ако данас у свијету има око 500 реактора, то значи само таквог отпада има око 4.000 тона. Многе земље такав отпад одвозе на пучину мора и океана и тамо га избацују. Радиоактивни отпаци не могу се уништити и не губе своја радиоактивна својства ни у процесу уништавања, њихова дуговјечност је огромна, а зависи од природе радиоактивног извора. Зато се данас сматра да радиоактивни отпаци представљају најважнији проблем коришћења нуклеарне енергије.

Поремећај кисеоничког и угљен-диоксидног баланса у биосфери од огромног је значаја за заштиту животне средине. У биосфери, између ова два фактора постоји одређена равнотежа. Великим дијелом кисеоник, толико потребан животу, биогеног је поријекла. Данас се налазимо пред опасношћу да се тај однос између кисеоника и угљен-диоксида поремети. Тај поремећај настаје због сагоријевања фосилних органских материја. Нпр. савремени млазни авион у прелијетању преко Антарктика употријеби за сагоријевање 35 тона кисеоника. Ако имамо у виду брзину којом се уништавају површине под шумском вегетацијом и другим облицима природне вегетације, онда ће нам бити потпуно јасно зашто се мијења однос у атмосфери између кисеоника и угљен-диоксида. Једна развијена стогодишња буква сваког часа апсорбује око 3,5 килограма угљен-диоксида ослобађајући при томе око 1,5 килограма кисеоника. Њена дневна производња може задовољити потребу за кисеоником 64 човјека. Током свог постојања таква буква очисти од угљен-диоксида око 40 милиона кубних метара ваздуха (Китановић 1979). Да би се схватило колика је то количина ваздуха, треба замислити град са 80.000 породичних стамбених зграда, од којих свака има на располагању по 500 кубних метара ваздуха. За само један дан ово дрво испари до 400 литара воде и за 10% повећава влажност земљишта у близини свог коријена. Само један хектар под четинарском шумом апсорбује око 32 тоне прашине, а шума стогодишњих букви на истој површини 45 тона.

Ваздух на планети обезбјеђује живот, јер садржи кисеоник који је неопходан за дисање, угљен-диоксид неопходан за фотосинтезу и азот неопходан за синтезу биљних бјеланчевина. Људском организму свакодневно је потребно седам пута више ваздуха него воде (у тежинском односу), а десет пута више него хране. Човјек, чији је просјечан вијек седамдесет година, удахне око 300.000 м³ ваздуха (око 11 м³ дневно), а 200.000 м³ за 18 часова у стамбеним и радним просторијама, а остатак од 100.000 м³ непосредно из атмосфере.

Највећи дио кисеоника у природи је биолошког поријекла, што значи да потиче од фотосинтезе. Највећи произвођачи кисеоника су биљке, затим алге које живе у води и фитопланктони на морским површинама. Резултати многих истраживања упозоравају на глобалну опасност због смањења количине кисеоника у атмосфери, нарочито због сагоријевања фосилних и других горива која троше кисеоник, као и сталног уништавања шума. Израчунато је да се сваке године у свијету уништи око 18 милиона хектара шума, што у атмосфери смањује количину кисеоника за 10–12 милијарди тона. Аерозагађивање је најстарији облик загађивања животне средине. Још у праисторији људска активност загађивала је ваздух. Дим, пламен и загушљиви гасови јављали су се око отвореног огњишта, у пећинама, земуницама и колибама. Од почетка XVII вијека употребљавају се огромне количине фосилних горива и тада почиње велико и трајно загађивање животне средине, посебно ваздуха. Производњом многих супстанци у хемијској и прерађивачкој индустрији стварају се и друге материје које загађују ваздух. Осим што загађен ваздух дјелује негативно на здравље људи, његове посљедице се најозбиљније одражавају на промјене климе на планети.

Вода има највећи значај за живот, а и као станиште многих живих организама. Од укупне земљине површине, океани и мора захватају око 70%, а копнене воде око 2%. Према подацима Свјетске здравствене организације, данас је већ критична ситуација са резервама чисте воде. На цијелој Земљи данас има 1,5 милијарди кубних километара воде. Од тога је 97,3% слано. Остатак од око 2,7% је свјежа вода, од чега су четири петине (или 77,2%) у смрзнутом стању у вјечитом леду на половима и у планинским глечерима (Alcamo et al. 1999). Подземна вода представља 22,4%, а површинска 0,36% слатке воде. Данас у свијету сваког дана умире око 25.000 људи због недостатка воде за пиће или због болести изазваних конзумирањем загађене воде (Gleick 1998; Eurostat 1998). Хигијенски исправну воду има само сваки четврти становник наше планете.

Земљиште има велики значај за живот на планети, за опстанак живог свијета и развој цивилизације. Оно је извор енергије, бројних минерала, микро и макроелемената неопходних за настанак, развој и одржавање свих живих бића. Својим физичким, хемијским, хигијенским, географским и топографским особинама, директно утиче на здравље људи. Земљиште је станиште за многе животиње, као и разне микроорганизме. Микроорганизми, који су људским активностима и загађеношћу доспјели у земљиште, могу се посредним путем наћи и у организму човјека. Исто то важи и за разне отровне материје које могу доспјети у земљиште. Те материје из земљишта апсорбују биљке које се користе за људску исхрану. Као примјер могу се навести жива, олово, кадмијум и други загађивачи које апсорбују

зељасте биљке (купус, спанаћ, кељ и др.), а који преко ланаца исхране доспијевају у људски организам. Хемизација земљишта представља велику опасност по квалитет земљишта и његову биолошку стабилност. Загађивање земљишта најчешће потиче од минералних ђубрива, пестицида, продуката индустријске производње и хаварија при транспорту. Највећу количину индустријског отпада стварају фабрике црне и обојене индустрије. На интернационалној конференцији о контаминацији земљишта у Утрехту 1985. (Холандија) изнијети су подаци да је само у Холандији утврђена контаминација земљишта на око 6.000 локација, а у САД утврђено је око 18.000 потенцијално опасних локација.

Проблеми у животној средини сваким даном постају све већи и све више добијају међународни, па и глобални значај. Мора и океани су загађени, шуме нападнуте загађењима преко киселих киша, сјечом и уништавањем, заштитни озонски слој је оштећен, чистих ријека готово да нема више, воде за пиће све је мање, многи минерални ресурси скоро су исцрпљени, а захтјеви за храном и осталим људским потребама све већи за већи број људи на планети.

За опстанак људи на нашој планети од изузетног значаја је да се животна средина, екосистеми и биосфера у цјелини сачувају, заштите, обнове и унаприједи. Ово може бити постигнуто једино ангажовањем свих снага, научних достигнућа и одговарајућих практичних дјелатности свих земаља свијета, у складу са трајним потребама и позитивним циљевима читавог човјечанства.

1.11. Закључак

Процес развоја људске цивилизације скоро неминовно прате и промјене које су се десиле у посљедњем стољећу и имале глобални карактер, а неке од њих захватиле су скоро све високоразвијене земље. Мале и недовољно развијене земље, у које спада и Република Српска, у значајном степену, биле су поштеђене од таквих негативних посљедица. Стога ће се овај вијек одликовати неопходношћу ефикасне заштите агроекосистема, биљака и другог живог свијета. Ако се те предности буду знале искористити, онда Република Српска може постати значајан произвођач биолошки вриједне и хигијенски исправне хране не само за своје становништво, него и за извоз по вишеструко већим цијенама. Да би се то остварило потребно је, поред постојања таквог стања, имати од овлашћених институција сертификате о квалитету земљишта, биљака и биљних производа.

Од самог почетка гајења генетички модификованих биљака и производње хране од генетички модификованих организама води се научна и друга дебата о безбједности употребе, здравственим посљедицама за људе и на животну средину и неопходности обиљежавања хране добијене од генетички модификованих организама. Ризици везани за гајење и употребу хране од генетички модификованих организама нису у потпуности познати и до детаља разјашњени. Основни ризици заједнички за све генетички модификоване организме односе се на чињеницу да је процес њиховог настанка праћен мутацијом уношених гена из других организама, што ствара могућности да се промјене генома наставе и касније током периода комерцијалне употребе. Такве појаве могу изазвати промјене у животној средини и живим организмима. Трансфер гена из гајених биљака у дивље сроднике већ је присутан проблем. Од 60 гајених врста биљака у свијету, само 11 врста нема дивље сроднике, а за 12 од 13 водећих гајених биљних врста доказана је природна хибридизација са дивљим сродницима.

Код генетички модификованих биљака отпорних на хербициде појављује се један огроман проблем, а то је масовна и раширена појава стварања резистентних коровских биљака на хербициде који се користе у гајењу генетички модификованих биљака отпорних на хербициде. Већ је данас утврђено да је 47 коровских биљака резистентно на глифосат, а 165 на сулфонилуреа, као главне хербициде који се користе у току гајења генетички модификованих биљака. Таква масовна и убрзана појава резистентности коровских биљака у многим земљама у свијету, уз појаву мултипле резистентности и других проблема које прати гајење генетички модификованих биљака, ставља ову технологију на најозбиљније преиспитивање и даљу примјену. Имајући у виду прогнозе о судбини ове биотехнологије, када су у питању корови и хербициди, ову технологију не би требало уводити у нашу земљу, јер ће се у најскорије вријеме појавити нерјешиви проблеми са резистентношћу многих коровских биљака на хербициде који се употребљавају у току гајења генетички модификованих биљака, али и других хербицида, у многим земљама и свијету у цјелини.

Литература

- Agrios NG (2005) Plant Pathology, Fifth Edition. Academic Press. Amsterdam
- Alcamo J, Henrichs T, Roesch T (1999) World water in 2025: global modeling and scenario analysis for the World Commission on Water for the 21st Century. University of Kassel, Germany, Center for Environmental Systems
- Babović M (2003) Osnovi patologije biljaka. Poljoprivredni fakultet, Beograd

- Богић Г (1939) Прилози за историју и географију глади на територије Југославије од XII века до данас. Библиотека централног хигијенског завода, свезак 43. Београд
- Velčev V, Kožuharov S (1992) Bulgarian endemic higher plants-genfund, origin and spreading. In: Velčev V, Kožuharov S, Ančev M (eds) Atlas na endemičnite rastenija v Bulgaria. Bulgarska Akademia na naukite, Sofia
- Vord B, Dibo R (1976) Zemlja, planeta naša jedina. Glas, Beograd
- Gleick PH (1998) The world's water 1998–1999. Washington, DC, Island Press
- Good R (1974) The geography of the flowering plants 4th ed. Longmans
- Greuter W (1991) Botanical diversity, endemism, rarity and extinction in the Mediterranean area: analysis based on the published volumes of Med. Checklist. Bot Chron 10:63–79
- Guillaumin A, Moreau F, Moreau C (1955) La vie des plantes. Larousse. Paris
- Danin A (1992) Flora and vegetation of Israel and adjacent areas. Bocconeia 3:18–41
- Diklić N (1987) Endemične vrste u biljnom svetu Srbije – neki problemi ugroženosti i zaštite. ANUBiH Posebna izdanja knj. 83. Odeljenje prirodnomatematičkih nauka 14:113-118
- Đukanović M (1991) Ekološki izazov, Elit, Beograd
- Eurostat (1998) Water in Europe, part 1, renewable water resources (JQ 98)
- Јакшић Д (1997) Постдејтонска стварност и перспектива. Атлантик. Бањалука
- James C (1996-2018) Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops. 1996–2018. ISAAA Briefs No 1-54, ISAAA, Ithaca, New York
- Janković M (1979) Fitoekologija, Naučna knjiga, Beograd
- Janković M (1995) Razvoj ekološke misli u Srbiji. Ekocentar, Beograd
- Janjić V (1985) Herbicidi. Naučna knjiga, Beograd, str 589
- Janjić V (1994) Hormonski herbicidi. Izdavačko preduzeće „Nauka“ i Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“, Beograd, str 278
- Janjić V (2005) Fitofarmacija. Društvo za zaštitu bilja, Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija“ i Poljoprivredni fakultet, Banja Luka – Beograd
- Janjić V, Đalović I, Milošević D, Týr Š (2007) Weed resistance to herbicides- Mechanisms and molecular basis. Acta herbologica 16(2):63–83
- Janjić V (2009) Mehanizam delovanja pesticida. Društvo za zaštitu bilja Srbije Beograd i Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, str 427
- Јањић В (2013) Образовање, наука и производња хране. Академија наука и умјетности Републике Српске
- Јањић В, Малица Г (2015) Генитички модификоване биљке отпорне на хербициде. Зборник радова Генетички модификована организми, чињенице и изазови. Српска академија наука и умјетности, Београд, стр 67–78
- Janjić V, Mitrić S (2018) Rezistentnost korovskih biljaka na herbicide. Akademija nauka i umjetnosti Republike Srpske, Banja Luka, str 393

- Josifović M (urednik) (1970-1977) Flora SR Srbije 1-9. Srpska akademija nauka i umetnosti, Beograd
- Кастори Р (1995) Заштита агроекосистема. Фелтон, Нови Сад
- Kišgeci J, Anđelković M, Pavlović K, Dedić D, Cvetković M (1999) Lista sorti i hibrida poljoprivrednog i šuskog bilja Jugoslavije. Pantenon, Beograd
- Kitanović B (1979) Planeta i civilizacija u opasnosti. IRO Privredna štampa, Beograd
- Kojić M, Šinžar B (1985) Korovi. Naučna knjiga, Beograd
- Kojić M, Janjić V (1994) Osnovi herbologije. Izdavačko preduzeće „Nauka” i Institut za istraživanja u poljoprivredi „Srbija”, Beograd, str 492
- Kojić M (2007) Ekskurziona flora Srbije. NNK International, Beograd
- Kojić M, Vilotić D (2007) Ekskurziona flora šuma Srbije. Šumarski fakultet, Beograd
- Kornaš J, Medwecka-Kornaš A (1986) Geografia roslin. Panst Wyd Nauk, Warszawa
- Lisičkin SM (1976) Energetičeskie resursi, Moskva
- Malidža G, Janjić V (2004) Genetički modifikovane biljke tolerantne prema herbicidima: herbološki aspekt. Acta herbologica 13(2):289–308
- Mišić P (2002) Specijalno oplemenjivanje voćaka. Panteon i Institut za istraživanja u poljoprivredi Srbija, Beograd
- Мирјанић С (2007) Економика пољопривреде и међународне интеграције. Пољопривредни факултет, Бања Лука
- Oerke EC (1994) Crop losses to pest. J Agr Sci 144:31–43
- Pantić N, Nikolić P (1973) Ugalj. Naučna knjiga, Beograd
- Pančić J (1873) Jestastvenica za učenike Velike škole. Državna štamparija, Beograd
- Parsons DW, Witt JM (1988) Pesticides in ground water in the United States of America. A Report of a Surbey of State Lead Agencies. Oregon State Univ. Dept. Agric. Chem. Corvallis, Oregon
- Phipps RH, Park JR (2002) Environmental benefits of genetically modified crops: Global and European perspectives on their ability to reduce pesticide use. Journal of Animal and Feed Sciences 11:1–18
- Pimentel D (1995) Environmental and economic effects of reducing pesticide use in agriculture. Agriculture, Ecosystems and Environment 46:273–288
- Popović Ž (1976) Fiziologija bilja. Naučna knjiga, Beograd
- Richardson ML (1991) Chemistry, agriculturae and the environment. The Royal Society of Chemistry, Cambridge
- Sarić M, Diklić N (urednici) (1986) Flora SR Srbije 10, supplement (2). Srpska akademija nauke i umetnosti, Beograd
- Spurrier EC (1985) Pesticide safety programmes geared to weeds of developing countries. Industry and Environment 8:13–5
- Stevanović V, Jovanović S, Lakušić D, Niketić M. (1995) Diverzitet vaskularne flore sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. U: Stevanović V, Vasić V

- (urednici) Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd
- Stevanović V, Vasić V (urednici) (1995) Biodiverzitet Jugoslavije sa pregledom vrsta od međunarodnog značaja. Biološki fakultet i Ecolibri, Beograd
- Trinajstić I (1991) O problemu geneze i bogatstva recentne jugoslovenske flore. Biol vest 39 (1–2):53–66
- Turrill WB (1929) Plant life of Balkan peninsula. a Phytogeographical Study. Oxford
- Tutin TG, Heywood VH, Burges NA, Valentine DH, Walters SM, Webb DA (eds) (1964-1980) Flora Europaea 1-5, Cambridge
- FAO (1995) FAOSTAT Online Statistical Service, Rome, FAO, <http://faostat.fao.org>
- FAO (2006) FAOSTAT Rome: <http://apps.fao.org>
- FAO Statistical Pocketbook. Pesticides Use. (2017) Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/RP/visualize>
- Farnsworth N (1988) Wilson E (ed) Screening plants for new medicines in biodiversity National Academy of Science. Washington
- Čamprag D (1994) Integralna zaštita kukuruza od štetočina. Feljton, Novi Sad
- Šinžar B, Janjić V (1985) Korovske biljke. Poljoknjiga, Beograd
- UNESCO (1994) Biodiversity. Nature in balance Unesco sources, 60

Plants – an invaluable wealth of the Republic of Srpska

Vaskrsija Janjić

Summary

This chapter discusses the global importance of plants not only in the Republic of Srpska but also in the surrounding countries and in the world as a whole. The importance of plants is considered through their role in the formation of organic matter using solar energy. The role of man in the process of education of organic matter is considered, and then an overview of the biodiversity of the plant world in different regions of the Earth as well as the floristic richness in certain countries of the world is given. The importance of using plants in the creation of new varieties and hybrids is especially considered, and the importance of wild relatives for selection, hybridization and theoretical scientific research is especially pointed out. In the Republic of Srpska, not enough, systematic and planned work has been done on the study of floridiversity and the creation of new varieties and hybrids, which represents great damage, but also the obligation to start comprehensive work on this, for the country, very important program in the near future. Selection and creation of new varieties and hybrids is not a novelty of our time. For centuries, people have been selecting and sowing the best seeds. But the creation of new varieties and hybrids is impossible without wild relatives. Wild relatives represent an invaluable natural resource, a source of genes for specific adaptations, an inexhaustible gene pool for new crosses and selection, a biological resource from which a selectively depleted strain, variety or variety can be quickly realized by genetic engineering and other biotechnological methods. Wild species from our flora are of inestimable importance for selection, hybridization, plantation as well as theoretical scientific research. Various restrictions on crop production, such as the use of mineral fertilizers, the damage caused to plant production by plant diseases, pests and weeds, and the various problems arising from the use of pesticides, have been specifically addressed. Problems with the cultivation of genetically modified plants have been briefly addressed among the challenges in plant production. Small and underdeveloped countries, which include Republika Srpska to a significant extent, were spared from such negative consequences. Therefore, this century will be characterized by the need for effective protection of agroecosystems, plants and other living world.

Key words: Plants, natural wealth, organic matter, photosynthesis