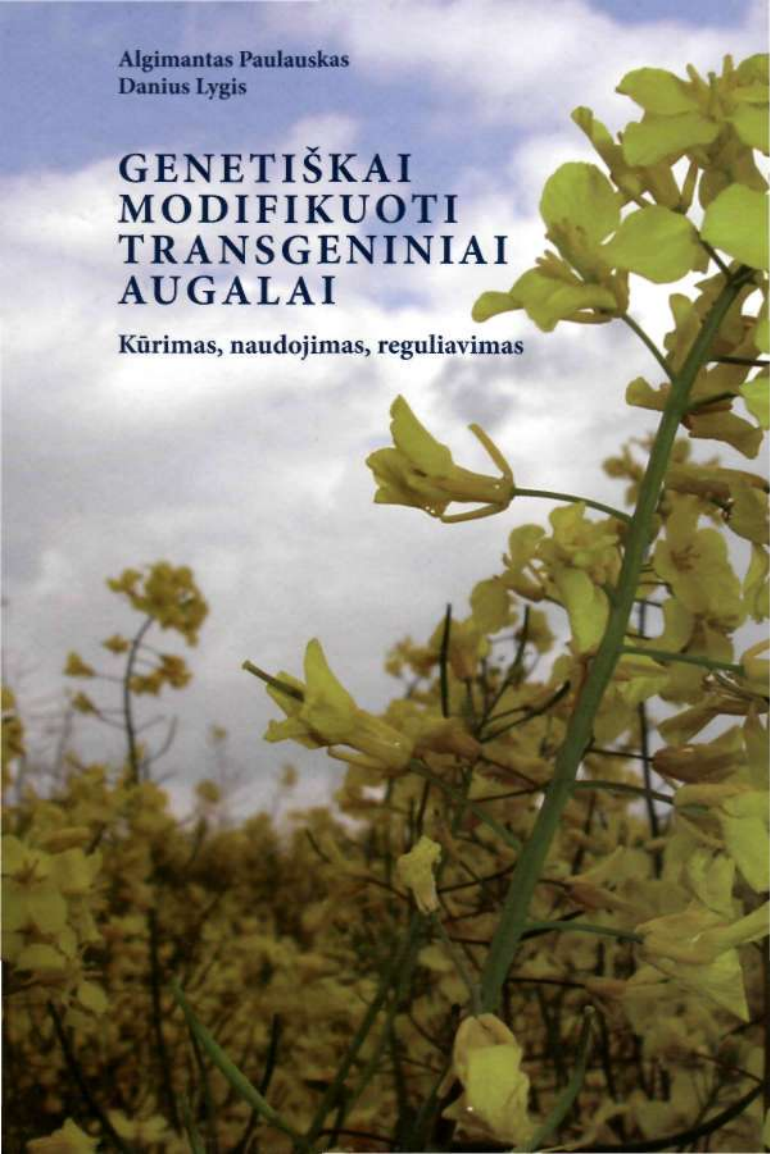


Algimantas Paulauskas
Danius Lygis

GENETIŠKAI MODIFIKUOTI TRANSGENINIAI AUGALAI

Kūrimas, naudojimas, reguliavimas



TURINYS

ĮVADAS.....	6
1. PRIELAIDOS TRANSGENINIAMS AUGALAMS KURTI.....	9
1.1. Augalų genetinės medžiagos sandara, DNR struktūra	11
1.2. Genomas.....	11
1.3. Natūrali genų pernaša tarp rūšių	16
2. GENETIŠKAI MODIFIKUOTŲ AUGALŲ KŪRIMAS.....	19
2.1. Pirmas etapas. DNR izoliavimas	20
2.2. Antras etapas. Geno izoliavimas	21
2.3. Trečias etapas. Geno modifikavimas	23
2.4. Ketvirtas etapas. Geno perkėlimas (transformacija)	24
2.5. Penktas etapas. Perkėlto geno įtvirtinimas (selekcija).....	29
3. GENETIŠKAI MODIFIKUOTŲ AUGALŲ NAUDOJIMAS	32
3.1. Genetiškai modifikuotų organizmų klasifikavimas.....	32
3.2. Genetiškai modifikuoti augalai pasaulyje	35
3.3. Augalų transformacijos kryptys	40
3.3.1. Tolerancija herbicidams	40
3.3.2. Augalų atsparumas vabzdžiams kenkėjams	41
3.3.3. Augalų atsparumas patogeniniams grybams	45
3.3.4. Augalų atsparumas virusams	46
3.3.5. Miško medžių genetinės modifikavimas ir naudojimas.....	48
3.3.6. Augalų tolerancija abiotiniam stresui	51
3.3.7. Augalų sterilumas	52
3.3.8. Ateities modifikacijos.....	52
4. GENETIŠKAI MODIFIKUOTŲ ORGANIZMŲ BIOSAUGA: TEISINIS REGLAMENTAVIMAS IR ADMINISTRAVIMAS <i>D. Lygis</i>	55
4.1. Biotechnologijų teisinio reglamentavimo ištakos ir administravimas	55
4.1.1. Tarptautinis biotechnologijų naudojimo reglamentavimas. Kartachenos protokolas.....	56
4.1.2. Europos Sąjungoje taikomos teisinio reglamentavimo priemonės	57

4.1.3. Lietuvos Respublikoje taikomos biotechnologijų teisinio reglamentavimo priemonės	58
4.2. Kartachenos biosaugos protokolas	60
4.2.1. Protokolo objektas ir taikymo sritis	60
4.2.2. Biosaugos protokolas ir atsargumo principas.....	60
4.2.3. Išankstinio sutikimo tvarka pagal Biosaugos protokolą.....	61
4.2.4. Tvarka, nustatyta GPO, kurie skirti maistui, pašarams arba perdirbti	61
4.2.5. Rizikos vertinimas	62
4.2.6. Biosaugos informacijos centras	62
4.2.7. Atsakomybė ir žalos atlyginimas	63
4.2.8. Kiti su Protokolu susiję tarptautiniai dokumentai	63
4.2.9. Protokolo nuostatų įgyvendinimas ir sprendimų priėmimas.....	63
4.2.10. Protokolo šalys	63
4.3. Genetiškai modifikuotų organizmų naudojimo reglamentavimas Europos Sąjungoje ir Lietuvoje	64
4.4. Institucijos, administruojančios GMO naudojimą	65
4.4.1. Europos Sąjungoje	65
4.4.2. Lietuvoje.....	66
4.5. Leidimų naudoti genetiškai modifikuotus organizmus ar jų produktus išdavimo tvarka	68
4.5.1. Leidimo išleisti į aplinką GMO bandymo tikslais išdavimo tvarka	68
4.5.2. Leidimo tiekti GMO ar jų produktus rinkai išdavimo tvarka	69
4.5.3. Leidimo ribotai naudoti genetiškai modifikuotus mikroorganizmus išdavimo tvarka	71
4.5.4. Genetiškai modifikuotų organizmų judėjimo kontrolė.....	72
4.5.5. Visuomenė ir biotechnologijos	75
5. GMO NUSTATYMO METODAI	82
5.1. GMO ar GMO darinių aptikimas maisto produktuose	82
5.2. GMO aptikimo metodų galimybės ir ribotumai.....	83
5.3. GMO nustatymas	86
5.3.1. DNR išskyrimo metodai	87
5.3.2. DNR išskyrimas iš augalų ir augalinių maisto produktų	90
6. PRAKTINIAI DARBAI: RIZIKOS ĮVERTINIMAS PAGAL SUTRUMPINTUS PRANEŠIMUS APIE GENETIŠKAI MODIFIKUOTUS AUKŠTESNIUOSIUS AUGALUS.....	96

6.1. Genetiškai modifikuotų <i>Roundup ready</i> * sojų apibūdinimas.....	96
6.2. Sutrumpintas pranešimas apie leidimą naudoti genetiškai modifikuotus aukštesniuosius augalus <i>Angiospermae</i> ir <i>Gymnospermae</i>	99
6.3. Genetiškai modifikuotų 1507 linijos kukurūzų apibūdinimas	104
7. LABORATORINIAI DARBAI: GENETINĖS MODIFIKACIJOS NUSTATYMAS	
AUGALUOSE ARBA JŲ PRODUKTUOSE PGR METODAIS.....	109
7.1. Augalams specifinė PGR.....	109
7.2. Atrankos metodas: CaMV 35S promotorių ir <i>Nos</i> terminatorių nustatymas	109
7.2.1. <i>Nos</i> terminatoriaus aptikimas.....	110
7.2.2. CaMV 35S promotoriaus aptikimas.....	111
7.3. GMO specifinė PGR.....	111
7.3.1. <i>Roundup Ready</i> * sojų <i>CTP/EPSPS</i> genų kasetės specifinis nustatymas	111
7.3.2. Bt176 kukurūzų sintetinio <i>cryIA(b)</i> geno nustatymas	111
7.3.3. MON810 kukurūzų E35S promotoriaus/hsp70 egzono/introno genų kasetės specifinis nustatymas	112
7.4. MON810 ir Bt176 kukurūzų ir <i>Roundup ready</i> * sojų kokybinio nustatymo laboratoriniams darbams naudojama įranga ir reagentai.....	113
7.4.1. Laboratorinis darbas Nr. 1.....	114
7.4.2. Laboratorinis darbas Nr. 2.....	117
7.5. Atrankos metodai augalų genetinei modifikacijai nustatyti.....	119
7.5.1. Laboratorinis darbas Nr. 3.....	119
7.5.2. Laboratorinis darbas Nr. 4.....	121
7.6. Specifinis MON810 ir Bt176 kukurūzų ir <i>Roundup ready</i> * sojų nustatymas lizdinės PGR metodu.....	123
7.6.1. Laboratorinis darbas Nr. 5	123
7.6.2. Laboratorinis darbas Nr. 6	126
7.6.3. Laboratorinis darbas Nr. 7	129
7.7. GMO (<i>Roundup Ready</i> * sojų) kiekybinis nustatymas tikrojo laiko PGR	133
Laboratorinis darbas Nr. 8	133
ŽODYNĖLIS.....	137