

# SISÄLTÖ

JOHDANTO, Eero Varis .....	9
1. LUONNONMUKAISEN MAATALOUDEN PERUSTEET, Jukka Rajala .....	11
1.1 Kestävä kehitys ja maatalous .....	11
1.2 Luonnonmukaisen maatalouden määritelmä .....	19
1.3 Ekologinen ajattelu .....	23
1.4 Luonnonmukaisen maatalouden tavoitteet .....	32
1.5 Luonnonmukaisen maatalouden menetelmiä .....	40
1.6 Luonnonmukaisen maatalouden asema .....	46
2. MAAN VILJAVUUS, Jukka Rajala .....	51
2.1 Maan luontainen viljavuus .....	51
2.1.1 Maan kerroksia .....	51
2.1.2 Maan viljavuuden ilmeneminen .....	52
2.1.3 Biologiset viljavuustekijät .....	53
2.1.4 Fysikaaliset viljavuustekijät .....	66
2.1.5 Kemiaaliset viljavuustekijät .....	72
2.1.6 Maan kivennäisaineksesta johtuvia viljavuustekijöitä .....	73
2.1.7 Viljavuustekijöiden vuorovaikutus .....	74
2.2 Viljavuuden tutkiminen .....	77
2.2.1 Maan kasvukunnon havainnointi .....	77
2.2.2 Viljavuustutkimus .....	77
2.2.3 Lapiodiagnoosi .....	78
2.3 Viljavuuden hoito .....	82
2.3.1 Kuivatus .....	82
2.3.2 Happamuuden säätely .....	84
2.3.3 Pieneliöstön hoito .....	85
2.3.4 Maan rakenteen hoito .....	86
2.3.5 Muokkaus .....	91
3. VILJELYKIERROT, Jukka Rajala .....	103
3.1 Seosviljely .....	103
3.2 Viljelykierrot – perusteita .....	104
3.2.1 Esikasvivaikutukset .....	105
3.2.2 Viljelykierron tehtävät .....	106
3.2.3 Juuriston maanparannusvaikutus .....	107
3.2.4 Viljelykierto ja typpitalous .....	109
3.2.5 Kasvien viljelyjärjestys ja välivuodet .....	110
3.2.6 Viljelykiertovaikutus .....	111
3.3 Viljelykierron muodostaminen .....	113
3.3.1 Viljelykierron suunnittelussa huomioonotettavaa .....	113
3.3.2 Kasvin vaikutus viljelykierrossa .....	115
3.3.3 Viljelykasvien ryhmittely suunnittelussa .....	115
3.3.4 Luomuviljelyehtojen ja tukiehtojen rajoituksia .....	115

3.4	Viljelykiertoesimerkkejä .....	116
3.5	Siirtymävaiheen kasvit .....	121
4.	RAVINNEKIERROT JA RAVINNEHULTO LUONNONMUKAISESSA VILJELYSSÄ .....	123
4.1	Ravinteet, Jukka Rajala .....	123
4.1.1	Lannoituksen tehtäviä ja vaikutuksia .....	124
4.1.2	Ravinnekierto ja ravinnetaseita .....	125
4.1.3	Lannoituksen säädösperustaa .....	130
4.1.4	Ravinnelähteiden hyväksikäyttö .....	131
4.2	Viljelykierto ravinnehuollossa, Jukka Rajala .....	132
4.3	Maaperän ravinnevarojen hyväksikäyttö, Jukka Rajala .....	133
4.3.1	Typpi .....	133
4.3.2	Fosfori .....	137
4.3.3	Kalium .....	142
4.4	Karjanlanta .....	149
4.4.1	Lannan hyväksikäyttö, Jukka Rajala .....	150
4.4.2	Kompostointi, Jukka Rajala .....	156
4.4.2.1	Kompostoinnin merkitys .....	157
4.4.2.2	Kompostoinnin toteutus .....	161
4.4.2.3	Kompostoinnin työtekniikkaa .....	167
4.4.3	Virtsat, Jukka Rajala .....	169
4.4.4	Lietelannan laadun parantaminen, Ilmari Schepel .....	169
4.4.4.1	Lietelantamenetelmän haasteita .....	169
4.4.4.2	Lietelannan ilmastus .....	172
4.4.4.3	Lietesäiliön katteita .....	177
4.4.4.4	Lietelannan laimentaminen .....	181
4.4.4.5	Lietelannan imeytys turpeeseen .....	181
4.4.5	Lannan levitysajankohta, Jukka Rajala .....	182
4.4.6	Lannan multaustarve ja levitysajan sää, Jukka Rajala .....	183
4.4.7	Lantojen käyttömääriä ja sijoitus viljelykierron, Jukka Rajala .....	185
4.4.7.1	Kuivikelannan käyttömääriä .....	186
4.4.7.2	Virtsan käyttömääriä .....	192
4.4.7.3	Lietelannan käyttö ja levitystekniikka, Ilmari Schepel .....	193
4.5	Biologinen typensidonta ja typen kierto, Jukka Rajala .....	201
4.5.1	Typensidontaan pystyviä pieneliöitä .....	202
4.5.2	Palkokasvit mestareita .....	203
4.5.3	Tehoon vaikuttavia tekijöitä .....	204
4.5.4	Palkokasvien siementen ymppäys .....	205
4.6	Viherlannoitus, Petri Leinonen ja Jukka Rajala .....	206
4.6.1	Viherlannoituksen tavoitteita .....	206
4.6.2	Viherlannoituksen toteutus .....	210
4.7	Täydennyslannoitus, Jukka Rajala .....	224
4.7.1	Eloperäisiä täydennyslannoitteita .....	224
4.7.2	Kivijauheet .....	226
4.7.3	Muita kivennäistäydennyslannoitteita .....	235
4.7.4	Hivenlannoitteet .....	235
4.7.3	Luonnonmukaisessa viljelyssä käytettävien lannoitteiden ominaisuuksia .....	235

4.8	Lannoituksen suunnittelu, Jukka Rajala .....	237
4.8.1	Ravinnekierto tilalla ja lannan hyödyntäminen .....	237
4.8.2	Lannoitussuunnitelma .....	237
5.	KASVINSUOJELU .....	249
5.1	Kasvinsuojelun perusteita, Anne Piirainen ja Jukka Rajala .....	249
5.2	Rikkakasvien hallinta, Jukka Rajala .....	256
5.2.1	Rikkakasvien biologiaa .....	256
5.2.2	Rikkakasvien ennaltaehkäiseviä hallintamenetelmiä .....	259
5.2.3	Rikkakasvien suoria hallintamenetelmiä .....	262
5.3	Kasvitautilien hallinta, Heikki Koskimies ja Johanna Huikko .....	266
5.3.1	Tautitartuntaan vaikuttavia tekijöitä .....	266
5.3.2	Kasvitautilien ennaltaehkäiseviä hallintamenetelmiä .....	270
5.3.3	Kasvitautilien suoria torjuntamenetelmiä .....	273
5.4	Tuholaisten hallinta, Anne Piirainen ja Ilmari Schepel .....	278
5.4.1	Pellon eloyhteisö .....	278
5.4.2	Monimuotoinen eloyhteisö ylläpitää tasapainoa .....	281
5.4.3	Ennaltaehkäiseviä tuholaisten hallintamenetelmiä .....	283
5.4.4	Tuholaisten suoria torjuntamenetelmiä .....	290
5.4.5	Tuholaisten ja hyötyeliöiden tarkkailu .....	297
5.4.6	Luontaisia vihollisia .....	299
6.	PELTOKASVIEN LUONNONMUKAINEN VIJELY, Jukka Rajala .....	313
6.1	Lisäysaineistot luomuviljelyssä .....	313
6.2	Palkokasvien luonnonmukainen viljely .....	320
6.2.1	Apilanurmen luonnonmukainen viljely .....	320
6.2.2	Herneen luonnonmukainen viljely .....	332
6.3	Kasvikohtaisia viljan viljelyohjeita .....	336
6.3.1	Rukiiin luonnonmukainen viljely .....	336
6.3.2	Kevätvehnän luonnonmukainen viljely .....	339
6.3.3	Kauran luonnonmukainen viljely .....	342
6.3.4	Ohran luonnonmukainen viljely .....	343
6.3.5	Muiden viljojen luonnonmukainen viljely .....	344
6.4	Öljykasvien luonnonmukainen viljely .....	345
6.5	Perunan luonnonmukainen viljely .....	346
7.	PUUTARHAKASVIEN LUONNONMUKAINEN VIJELY, Jukka Rajala ja Ritva Mynttinen .....	357
7.1	Yleistä puutarhaviljelystä .....	357
7.2	Viljelytekniikkaa .....	361
7.3	Avomaavihannesten luonnonmukainen viljely .....	367
7.3.1	Porkkanan luonnonmukainen viljely .....	367
7.3.2	Sipulien luonnonmukainen viljely .....	371
7.3.3	Kaalien luonnonmukainen viljely .....	375
7.4	Marjojen luonnonmukainen viljely .....	380
7.4.1	Mansikan luonnonmukainen viljely .....	380
7.4.2	Musta- ja punaherukan luonnonmukainen viljely .....	387

8.	LUONNONMUKAINEN KOTIELÄINTUOTANTO, Brita Suokas,Ulla Roiha ja Kristiina Dredge .....	399
8.1	Luonnonmukaisen kotieläintuotannon perusteita .....	399
8.1.1	Tavoitteet .....	400
8.1.2	Luonnontalouden rajat kotieläintuotannolle .....	401
8.1.3	Kotieläinten lajinmukainen hoito .....	403
8.1.4	Eri ihmisryhmien tarpeita ja odotuksia .....	404
8.1.5	Viljelijän tavoitteita .....	405
8.2	Luonnonmukaisen kotieläinhoidon käytännön osa-alueet .....	407
8.2.1	Palkokasvien käyttö ruokinnassa .....	407
8.2.2	Terveydenhuolto .....	410
8.2.3	Karjanjalostus .....	415
8.2.4	Eri eläinlajien luonnonmukainen hoito .....	415
9.	LUOMUTUOTTEIDEN JATKOJALOSTUS JA MARKKINOINTI .....	431
9.1	Jatkojalostus, Marita Leskinen .....	431
9.2	Luomutuotteiden markkinointi .....	438
9.2.1	Luomumarkkinat ja vähittäiskauppa, Marja-Riitta Kottila .....	438
9.2.2	Luomutuotteiden suoramyynti, Pekka Terhemaa .....	447
9.3	Luomujärjestöt, Sampsa Heinonen .....	452
9.4	Luonnonmukaisen tuotannon valvonta, Sampsa Heinonen .....	454
10.	LUOMUTUOTANTOON SIIRTYMINEN JA TALOUS .....	463
10.1	Siirtymisen valmistelu, Jukka Rajala .....	463
10.2	Siirtymissuunnitelma, Jukka Rajala .....	365
10.3	Luomumaatalouden kannattavuus, Jukka Rajala ja Kauko Koikkalainen .....	472
10.4	Talouden suunnittelu siirtymävaiheessa, Jukka Rajala ja Kauko Koikkalainen .....	476
10.5	Tuotantosuuntaohtainen kannattavuus, Jukka Rajala ja Kauko Koikkalainen .....	479
10.6	Yhteiskuntataloudellinen kannattavuus, Jukka Rajala ja Kauko Koikkalainen .....	484
10.7	Kannattavuuden parantaminen, Jukka Rajala ja Kauko Koikkalainen .....	486
10.8	EU:n yhteisen maatalouspolitiikan uudistus, Kauko Koikkalainen .....	488
10.9	Aloittavan haasteita ja apuja, Jukka Rajala .....	490