

LATVIJAS BIOZINĀTŅU UN TEHNOLOĢIJU UNIVERSITĀTE

LAUKSAIMNIECĪBAS FAKULTĀTE

Augsnes un augu zinātņu institūts

R. Kroģere

LAUKKOPĪBAS PRAKTIKUMS

III DAĻA

AUGU MAIŅAS UN AUGSEKU ORGANIZĀCIJA



Jelgava 2022

Kroģere R. (2022). **Laukkopības praktikums. III daļa Augu maiņas un augseku organizācija.** Jelgava: LBTU. 32 lpp.

Recenzenti: Dr. habil. agr., profesors **Aldis Kārklīņš**
Dr. agr., profesore **Zinta Gaile**

Galvenā redaktore: Dr. agr., **G. Putniece**

Redaktori: Dr. agr., **R. Kroģere**
Dr. agr., **M. Ausmane**
Dr. agr., **A. Bērziņš**
Mg. agr., **I. Melngalvis**
Mg. agr., **R. Sanžarevska**

Sastādītāja: Mg. agr., **R. Sanžarevska**

Vāka noformējumam izmantoto attēlu autori **G. Putniece** un **D. Lapiņš**

ISBN 978-9984-48-404-4

© Rūta Kroģere, 2022

© Latvijas Biozinātņu un tehnoloģiju universitāte, 2022

S A T U R S

AUGU MAINĀS UN AUGSEKU ORGANIZĀCIJA	4
1. Saimniecību specializācija	6
1.1. Saimniecības, kas nodarbojas ar augkopību un lopkopību	6
1.2. Saimniecības, kas specializējas tikai augkopībā	6
1.3. Augsekas bioloģiskajās saimniecībās	8
2. Kultūraugu izvēle atbilstoši augšņu īpašībām	8
3. Teritorijas tehnoloģiskie apstākļi	9
4. Kultūraugu izvietojums dažādās zemes noderīguma grupās	10
5. Augseku shēmu sastādīšanas metodika	11
5.1. Shēmas sastādīšana, ja zināms augsekas lauku skaits	11
5.2. Shēmu sastādīšana, ja zināma sējumu struktūra	13
5.3. Shēmas sastādīšana, ja zināmas kultūraugu sējplatības	14
5.4. Shēmas ar izslēguma laukiem	16
5.5. Shēmas ar melno papuvi	17
5.6. Speciālo augseku shēmu sastādīšana	18
6. Laikā izvērsta augu maiņa	19
6.1. Augsekas apgūšanas plāna sastādīšana	22
6.2. Rotācijas tabulas sastādīšana	26
6.3. Laikā izvērsta augu maiņas organizēšana	27
6.4. Kultūraugu racionālas maiņas sistēmas izstrādāšana	29
LITERATŪRA	32

AUGU MAINĀS UN AUGSEKU ORGANIZĀCIJA

Pareiza augu maiņas un augseku organizācija ir ļoti nozīmīga laukkopības sistēmas sastāvdaļa, tai ir liela nozīme augstu un stabilu ražu iegūšanā, kā arī augsnes auglības saglabāšanā un palielināšanā ilgtermiņā. Diemžēl praksē stāvoklis zinātniski pamatotas augu maiņas ievērošanā un augseku ieviešanā ir neapmierinošs. Bieži vērojami atkārtoti un pat bezmaiņas sējumi, sējumu struktūrā nav iekļauti sētie zālaugi. Cēlonis tam ir saimniecību šaurā specializācija, atteikšanās no lopkopības, kā arī augu maiņas nozīmes nenovērtēšana. Tomēr situāciju ir iespējams uzlabot.

Pēc neatkarības atgūšanas Latvijā ir izveidojušās gan pēc platības, gan specializācijas ļoti atšķirīgas saimniecības. Dažāds ir arī to juridiskais statuss: ir zemnieku saimniecības, agrofirmas un lopkopības kompleksi, kā arī visdažādākie kooperatīvi. Nav iespējams dot gatavas receptes vai paraugshēmas visiem gadījumiem.

Latvijas apstākļos augseku projektēšana un īstenošana dzīvē ir daudz sarežģītāka nekā reģionos ar viendabīgu augsni un reljefu. Pie mums sastopama liela augšņu un to īpašību (dabas apstākļu) dažādība pat vienas saimniecības robežās. Augsnes ir krasi atšķirīgas pēc iekultivēšanas pakāpes, tipa un granulometriskā sastāva, drenētas, sausas vai pārmitras, akmeņainas un bez akmeņiem. Daļā zemes nogabalu vērojama ūdens vai vēja erozija. Ļoti atšķirīgs ir atsevišķi apstrādājamu zemes nogabalu lielums un konfigurācija, attālums no centra, dzīvnieku novietnēm utt.

Bez minētajiem apstākļiem augu maiņu vai augseku projektēšanu un īstenošanu dzīvē traucē arī tas, ka līdz šim saimniecības samērā bieži tiek reorganizētas, nav stingri ieturēts specializācijas virziens, tādēļ nav nostabilizējusies sējumu struktūra. Minēto apstākļu dēļ vairumā saimniecību kultūraugu izvietojums teritorijā un to maiņa pa gadiem nenotiek zinātniski pamatotā secībā. Bieži vien kultūraugu izvietojumu plāno tikai 1–2 gadus uz priekšu, tādēļ grūti risināt perspektīvus augsnes pamatuzlabošanas pasākumus. Tā rezultātā daļa lauku ilgstoši nesaņem organisko mēslojumu, tie tiek noplicināti un piesārņoti ar nezālēm. Labāk iekultivētajos laukos, kur izvieta sakņaugus vai bumbuļaugus, tie pastiprināti slimo, kā arī cieš no kaitēkļu bojājumiem un samazina ražu pārāk bieži atkārtotās audzēšanas dēļ.

Neskatoties uz vispārējo neapmierinošo stāvokli, ir atsevišķas saimniecības, kurās pastāv zinātniski pamatota, konkrētajiem apstākļiem piemērota kultūraugu maiņa, gan klasiskās augseku sistēmas veidā, t.i., laikā un telpā izvērstas, gan augu maiņas sistēmas veidā – laikā izvērstas. Jo sarežģītāki ir saimniecības apstākļi (neviendabīgākas augsnes un sarežģītāki reljefa un augsnes mitruma apstākļi), jo vairāk nepieciešama racionāla augseku sistēma, ar iekļautu augu maiņas sistēmu atsevišķās platībās. Tās izstrādāšana un apgūšana ir agronoma tiešs pienākums.

Pastāv divi augu maiņas organizācijas varianti: augsekas (ar noteiktu noslēgtu kultūraugu rotāciju laikā) un laikā izvērsta augu maiņa (bez noteiktas rotācijas laikā).

Dažu pamatjēdzienu skaidrojums

Augu maiņa – zinātniski pamatota un konkrētiem apstākļiem piemērota kultūraugu secība laukā bez noteiktas rotācijas laikā un nepastāvot sējuma struktūras ierobežojumiem (Kārklīšs, 2012).

Augu maiņas nogabals – saimniecības aramzemes nogabala daļa laikā izvērstas kultūraugu maiņas plānošanai. Šo terminu izmanto, ja saimniecībā nav paredzēta klasiskās augsekas organizācijas forma (Lapiņš, 2001).

Augsekas – pastāv dažādas augsekas definīcijas:

- par augseku sauc zinātniski pamatotu kultūraugu un tīrās papuves izvietojuma secību noteiktā teritorijā un laika periodā (Klovāns, Kroģere u.c., 1983);
- augseka ir dotajiem vietas agroekoloģiskajiem un ekonomiskajiem apstākļiem vispiemērotākā kultūraugu maiņas sistēma laikā un telpā (Lapiņš, 2001);
- augseka ir laikā un telpā izvēsta augu maiņa (Kroģere, 1984).

Augsecai paredzētā platība tiek sadalīta **augsekas laukos**, kuru lielumu iegūst, dalot tās sējplatību ar paredzamo lauku skaitu, parasti lauku skaits svārstās no 5 līdz 8. Tos iezīmē kartē un numurē. Laukiem jābūt pēc iespējas vienādiem pēc platības (pieļaujama novirze $\pm 10\%$) un augšanas apstākļiem. Tie var būt viengabala vai sastāvēt no vairākiem nogabaliem, kas var arī neatrasties blakus viens otram.

Augsekā augu secība notiek **augsekas shēmā** paredzētajā kārtībā.

Augsekas shēma ir secība, kādā kultūraugi nomaina viens otru katrā augsekas laukā pa gadiem. Shēmu projektē tik gadiem, cik augsekā ir lauku – **rotācijas periodam**.

Atkārtoti sējumi ir divus vai trīs gadus no vietas sēti kultūraugi vienā laukā. Jūtīgiem kultūraugiem atkārtoti sējumi nav pieļaujami, tāpat jāievēro vismaz 4 gadu starplaiks to audzēšanai iepriekšējā vietā. Sevišķi jutīgi ir tauriņzieži (āboliņš, lucerna, zirņi, pupas u.c.) un krustzieži (rapsis, rutki, sinepes, kāposti u.c.), lini, daudzi dārzeņi. Starplaiks jāievēro arī vienas dzimtas augiem, piemēram, āboliņam un zirņiem, rapsim un sinepēm. Atkārtotos sējumos var audzēt ziemas rudzus, kartupeļus, griķus, bet, audzējot pēc jaunākajām tehnoloģijām, arī miežus un pat kviešus.

Bezmaiņas sējumi ir ilgāk par 3 gadiem atkārtotie sējumi. Tādā veidā Latvijas apstākļos var audzēt tikai kukurūzu.

Laikā izvēsta augu maiņa. Šī augu maiņas forma ir piemērota saimniecībām ar atšķirīgiem augsnes auglības rādītājiem un teritorijas apstākļiem. Augu maiņa notiek katrā atsevišķā nogabalā vai lauku masīvā pa gadiem. To projektē nevis veselam rotācijas periodam kā augsekā, kur teritorija sadalīta augseku laukos, bet diviem līdz četriem gadiem uz priekšu, šāda sistēma prasa lielu darbu ikgadējai sējumu plānošanai.

Kultūraugu izvēle atkarībā no augsnes. Audzējamo kultūraugu izvēle ir atkarīga no dažādiem apsvērumiem – no ekonomiskiem, to apskata ekonomikas kursā, no augsnes, no darbaspēka u.c. Turpmāk sīkāk analizēta kultūraugu izvēle atkarībā no augsnes. Noteicošais faktors šajā gadījumā ir augsnes granulometriskais sastāvs un reakcija.

Kultūraugu izvēli ierobežo arī **teritorijas tehnoloģiskie apstākļi**: reljefs, akmeņainība, nogabalu lielums un konfigurācija. Grūti noteikt minimālo slejas garumu, tomēr jāreķinās, ka kartupeļu un sakņaugu novākšanas tehnika prasa platas pagrieziņa joslas sleju galos.

Neatkarīgi no tā, vai saimniecība ievēro augsekas, vai laikā izvērstu augu maiņu, jāņem vērā sekojoši pamatnoteikumi:

1) jāmaina daudzgadīgie zālaugi, labības, pākšaugi, sakņaugi un bumbuļaugi, zaļmasas augi;

2) nedrīkst audzēt atkārtoti jutīgus kultūraugus, kā, piemēram, rapsi, starp tiem jāievēro vismaz 3–4 gadu starplaiks. Tas attiecas arī uz radniecīgām sugām;

3) jāizvairās no bezmaiņas labību sējumiem, vismaz jāmaina labību sugas.

Jāievēro, ka augu maiņas uzdevumi ir augsnes fizikālo īpašību uzlabošana, organiskās vielas satura palielināšana, augsnes bioloģiskās aktivitātes saglabāšana, erozijas risku novēršana un gāzu emisijas samazināšana, mainot augsnes apstrādes intensitāti.

1. Saimniecību specializācija

No augu maiņas viedokļa ir lietderīgi izdalīt šādas saimniecību grupas:

- 1) saimniecības, kas nodarbojas gan ar augkopību, gan lopkopību un pašas audzē lopbarību;
- 2) saimniecības, kas specializējas tikai augkopībā;
- 3) bioloģiskās saimniecības ar visdažādāko specializāciju.

1.1. Saimniecības, kas nodarbojas ar augkopību un lopkopību

A. Piemērs: vidēji liela zemnieku saimniecība, kas ražo pienu un gaļu, pārdod daļu graudu un pārtikas kartupeļus. Augsne – vāji līdz vidēji podzolēta, mālsmilts, lauki drenēti. Paredzēts veidot augseku:

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.**
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas rudzi
4. Kukurūza
5. Sakņaugi vai bumbūlaugi
6. Vasaras mieži + daudzgadīgie zālaugi*

* – šeit un turpmāk ar + apzīmē kultūraugu pasēju

** – daudzgadīgie zālaugi 1.i.g. – daudzgadīgie zālaugi 1.izmantošanas gads

B. Piemērs: augsne – velēnu karbonātu, smilšmāls, lauki drenēti, paredzēts veidot augseku:

1. Sarkanais āboliņš 1.i.g.
2. Sarkanais āboliņš 2.i.g.
3. Ziemas rapsis
4. Ziemas kvieši
5. Kukurūza
6. Vasaras mieži + sarkanais āboliņš

1.2. Saimniecības, kas specializējas tikai augkopībā

Saimniecības, kas specializējas graudaugu un rapša audzēšanā. Latvijas centrālajos rajonos ar auglīgām augsnēm izveidojušās saimniecības, kas audzē galvenokārt ziemas kviešus un rapsi eļļas ieguvei. Lai nodrošinātu kultūraugu daudzveidību, audzē arī zirņus, zirņu labību mistrus vai lauka pupas, lai novērstu rapšu atkārtotu audzēšanu. Augsekas lauku skaitu nosaka starplaiks rapša audzēšanai 3–4 gadi. Piem., 5 lauku augsekā ievērojot rapša audzēšanas intervālu viens lauks paredzams rapsim. Tendence izvēlēties ziemas formas gan kviešiem, gan rapsim vērtējamās pozitīvi. Labākā vieta ziemas rapsim ir pēc ziemas kviešiem, jo rugainē augsne ir ievērojami irdenāka nekā pēc vasarājiem. Augsekas shēmai šajā gadījumā praktiski nav variantu:

1. Ziemas kvieši
2. Ziemas rapsis
3. Ziemas vai vasaras kvieši
4. Vasaras mieži/pākšaugi
5. Ziemas kvieši

Šajā augsekā rapsis aizņem 20%, bet labība atkārtojas 4 gadus. Atkārtotu kviešu audzēšanu var pārtraukt ar citas labības sugas un pākšaugu ieviešanu šajā augsekā, piemēram, aizņemot pus lauku ar pākšaugiem un pus lauku ar miežiem. Dabā šīs pus lauka daļas nākamajā rotācijā jāmaina. Pasaulē vēl aizvien notiek izmēģinājumi, lai atrastu rapsim labāko vietu augsekā. Ir ieteikumi ar trīsgadīgu rapša audzēšanas intervālu, augsekā iekļaut labības un pākšaugus. Turklāt, pētot augsekas posmu ziemas rapsis – vasaras mieži – ziemas kvieši – pākšaugi – ziemas rapsis, novērots, ka lielākā rapša sēklu raža iegūta pēc pākšaugiem, nekā posmā ziemas rapsis – vasaras mieži – pākšaugi – ziemas kvieši – ziemas rapsis (Sieling, Christen, 2015; Hegewald, Wensch-Doredorf, et al., 2018).

Labs, ērts un lēts paņēmiens ir rapša izmantošana zaļmēslojumam. Pirms rapša nokulšanas vai kulšanas laikā, uz augsnes izbirst daļa rapša sēklu, tām ļauj sadīgt un augt līdz septembra vidum, tad izaugušo masu iestrādā augsnē reizē ar ziemas kviešu sēju. Tā kā rudenī Latvijā kļūst arvien siltāki un garāki, bet, lietojot bezaršanas tehnoloģijas, nav nepieciešams nogaidīt augsnes nosēšanos, kā tas ir pēc aršanas, ziemas kviešus var sekmīgi paspēt iesēt septembra otrajā pusē. Ja saimniecības tehniskais nodrošinājums, vai laika apstākļi neļauj iesēt kviešus, rapsi atstāj augt līdz pavasarim, to izmantojot zaļmēslojumam un laukā sēj vasaras kviešus vai miežus.

Saimniecības, kas specializējušās galvenokārt graudaugu audzēšanā. Daļa saimniecību galvenokārt mazāk auglīgos reģionos specializējušās graudaugu audzēšanā, bez rapša un bez lopbarības augiem, tā ir ļoti slikta iespēja augu maiņai. Tomēr labi ir tas, ka šajās augsnēs vairāk audzē ziemas rudzus un auzas, kas ir mazāk ieņēmīgi pret slimībām nekā kvieši un mieži. Augsnes auglības uzturēšanai jāmeklē visas iespējas dažādot sējumu struktūru. Lai pārtrauktu bezmaiņas labību sējumus, var izmantot agro sarkano āboliņu sēklai, taču te var būt lielas problēmas ar virsauga izvēli. Ja par labāko atzītās vīķauzas zaļmasai nav kur izlietot, atliek mieži vai vasaras kvieši, taču, ja graudu raža pārsniedz 4 t ha⁻¹, pasētais āboliņš nespēj izdzīvot. Varētu sēt āboliņu bez virsauga, bet tad lauks veselu gadu nedod produkciju. Labs risinājums būtu audzēt inkarnāta āboliņu (*Trifolium incarnatum* – viengadīga sarkanā āboliņa forma). Jāmeklē jebkādas sadarbības iespējas ar lopkopības saimniecībām, kas ar savu tehniku atbrauktu un novāktu daudzgadīgos zālaugus ziemas lopbarībai. Ja tas nav iespējams, var audzēt griķus, kartupeļus čipsu vai cietes ražošanai, linus vai kādu dārzeņu kultūraugu. Ierosmei dažas augseku shēmas.

1. variants

1. Sarkanais āboliņš sēklai
2. Ziemas vai vasaras kvieši vai rudzi
3. Mieži
4. Auzas
5. Pākšaugi (zirņu/auzu mists sēklai vai pupas)
6. Mieži
7. Ziemas rudzi vai ziemas kvieši
8. Mieži + sarkanais āboliņš vai sarkanais āboliņš bez virsauga

2. variants

1. Griķi
2. Ziemas rudzi vai kvieši
3. Kartupeļi
4. Mieži
5. Mieži vai auzas
6. Ziemas rudzi vai kvieši

3. variants

1. Lupīna zaļmēslojumam
2. Ziemas rudzi
3. Auzas
4. Mieži, pēc tam starpkultūra (baltās sinepes) zaļmēslojumam
5. Mieži
6. Ziemas rudzi

Neviena no šīm shēmām nav paraugshēma, tās domātas ierosmei un iespēju meklēšanai.

Lai uzrakstītu konkrētiem apstākļiem atbilstošu reālu shēmu, jāzina gan augsnes, gan klimata īpatnības, gan saimniecību tehniskais nodrošinājums, gan finansiālais stāvoklis, bet galvenais – produkcijas realizācijas iespējas un cenas.

1.3. Augsekas bioloģiskajās saimniecībās

Augsekas kopā ar augsnes apstrādi ir viens no bioloģiskās saimniekošanas stūrakmeņiem. Apstākļos, kad nelieta ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus, kultūraugu izvēlei un to secībai ir izšķiroša nozīme nezālū, kaitēkļu un slimību ierobežošanā. Augseku projektēšanā pamatā jāievēro tie paši noteikumi, kas iepriekš aprakstītajos gadījumos. Augsekas maksimāli jāpiesātina ar tauriņziežiem, lai nodrošinātu slāpekļa uzņemšanu no atmosfēras. Tā kā saimniecību specializācija var būt ļoti atšķirīga (gan bez lopkopības, gan ar dažāda veida mājdzīvniekiem un putniem), augseku shēmās iespējama liela daudzveidība. Atšķirībā no iepriekš apskatītajām saimniecībām, bioloģiskajās liela nozīme ir aizņemtajām papuvēm (sarkanā āboliņa, agro kartupeļu, vīķauzu vai zirņauzu zaļmasai, kā arī zaļmēslojuma papuvēm). Melnā papuve lietojama izņēmuma gadījumos, kad jāattīra ar daudzgadīgajām nezālēm piesārņota platība. Daudz plašāk jālieto arī starpkultūras zaļmēslojumam. Ja saimniecību platība ir neliela, bet vajadzīga zaļbarība, ieteicamas augsekas, kur izmantojot starpkultūras iegūst divas ražas gadā. Šāda iespēja ir pavasarī pēc ziemas rudzu vai ziemas rapša zaļbarības novākšanas iesēt vīķauzas zaļmasai, kukurūzu. Otra iespēja – pēc agri sētām vīķauzām iegūt vēl zaļo masu no kukurūzas vai izmantot vasaras otro pusi ziemas rapša vai ziemas rudzu sējai. Iespējamā shēma:

1. Ziemas rudzi zaļmasai, pēc tam vīķauzas
2. Ziemas rudzi zaļmasai, pēc tam kukurūza
3. Vīķauzas zaļmasai
4. Agri sētas vīķauzas zaļmasai ar āboliņa pasēju, pēc tam vīķauzu attāls kopā ar ataugušo āboliņu
5. Āboliņš

Arī bioloģiskajās saimniecībās shēmu izvēle ir atkarīga gan no augsnes apstākļiem, gan ekonomiskajiem rādītājiem, gan no dažādiem noteikumiem un regulām.

2. Kultūraugu izvēle atbilstoši augšņu īpašībām

Zinātniski pamatotas kultūraugu maiņas pamatā vispirms ir racionāla audzējamo kultūraugu izvēle atbilstoši augšņu īpatnībām. Galvenais kritērijs tai ir augšņu iekultivēšanas pakāpe. Labi iekultivētās augsnēs padodas praktiski visi kultūraugi un to

izvēle saistīta ar saimniecības specializācijas virzienu. Turpretī maz iekultivētās augsnēs var audzēt tikai pieticīgus, mazprasīgus kultūraugus.

Kultūraugi jāizvēlas atbilstoši augšņu granulometriskajam sastāvam un reakcijai. Nosacīti visas minerālaugsnes var iedalīt 3 grupās: 1) vieglas, parasti ar skābu reakciju, 2) smagas, neitrālas (vidējs un smags smilšmāls, māls), 3) vidējas (mālsmilts, viegls smilšmāls) ar neitrālu līdz vāji skābu reakciju.

1. grupa. Vieglās, skābās augsnēs audzējamo kultūraugu sortiments ir stipri ierobežots. Tajās neaudzē lucernu, kviešus, cukurbietes, sarkano āboliņu. Piemērotākie kultūraugi šīm augsnēm ir ziemas rudzi, auzas, lupīna (graudiem un zaļmasai), stiebrzāles, bet labi iekultivētos laukos – kartupeļi, bastarda āboliņš.

2. grupa. Māla un smaga smilšmāla augsnēs ar neitrālu reakciju vislabāk attaisnojas tādu prasīgu kultūraugu audzēšana: kā bietes, lucerna, kvieši, rapsis, sarkanais āboliņš, mieži, zirņi, lauka pupas.

3. grupas augsnēs var audzēt gandrīz visus kultūraugus, taču visbiežāk tajās izvieto sakņaugus, kukurūzu, linus (reti), āboliņus, vīķus, rapsi, kā arī praktiski visas labību sugas.

Ierobežots laukaugu sortiments piemērots nosusinātām purva augsnēm. Tajās labi aug visi sakņaugi, kartupeļi, dārzeņi. Taču šo augu kopšanas – rušināšanas (irdināšanas) – rezultātā kūdra pastiprināti noārdās. Lai saglabātu kūdras augšņu auglību, tajās rekomendē audzēt daudzgadīgās stiebrzāles vai viengadīgos zālaugus. Ja purva augsnes aizņem lielu daļu saimniecības aramzemju, šāda rekomendācija būs nereāla. Izvēloties kultūraugus nosusinātiem purviem, jāievēro, ka ziemāji un āboliņš, arī lucerna, slikti pārziemo, bet tauriņzieži cieš no slāpekļa pārbagātības. Labības purvu augsnēs vairāk slimo nekā minerālaugsnēs, bet kukurūza var ciest no pavasara un rudens salnām. Nosusinātos purvos bez stiebrzālēm, kuras izmanto 3–4 un vairāk gadus, dažus gadus var audzēt zaļmasas augus, arī kartupeļus, kāpostus, lopbarības burkānus utt.

Audzējamo kultūraugu sugu izvēlei pamatā ir augšņu īpašības, bet var būt arī citi iemesli. Piemēram, kartupeļi labi aug arī smagās augsnēs, bet to novākšana ir apgrūtināta.

3. Teritorijas tehnoloģiskie apstākļi

Bez augsnes īpašībām kultūraugu izvietojumu saimniecības laukos nosaka arī teritorijas tehnoloģiskie apstākļi. Ar tiem saprot platību piemērotību industriālai tehnoloģijai. Galvenie tehnoloģiskie apstākļi ir reljefs, atsevišķi apstrādājamo zemes nogabalu lielums un konfigurācija, mitruma apstākļi, akmeņainība, attālums no centra vai dzīvnieku novietnes, piebraucamie ceļi u.c.

Reljefs. Līdzenās platībās kultūraugu izvēlei nav nekādu ierobežojumu, bet paugurainos laukos stipri apgrūtināta gan sakņaugu un bumbuļaugu, gan graudaugu sēja, kopšana, novākšana.

Ar reljefu saistīta augsnes ūdens erozija. Erodētās platībās jāierīko speciālas preterozijas augsekas bez sakņaugiem un bumbuļaugiem, ar lielu daudzgadīgo zālaugu īpatsvaru, bet no graudaugiem jāaudzē galvenokārt ziemāju labības.

Tādas pašas prasības jāievēro arī vēja erozijas apdraudētos līdzenumos.

Mitruma apstākļi. Pārmērīgi mitrās platībās visu kultūraugu audzēšana ir grūtāka, nekā laukos ar labu noregulētu mitruma režīmu, bet sakņaugus, bumbuļaugus, lucernu, linus, ziemājus tajās vispār nav ieteicams audzēt. Pārmērīgi mitrās platībās izvieto viengadīgos un daudzgadīgos zālaugus – galvenokārt stiebrzāles, kā arī vasarāju labību (auzu, miežu) agrinākās šķirnes.

Nogabalu lielums. Laukkopības mehanizācijas iespējas ierobežo atsevišķi apstrādājamo nogabalu lielums. Izmantojot lieljaudas tehniku, prasības pēc lieliem

nogabaliem kļūst arvien aktuālākas. It īpaši tas attiecas uz cukurbiešu un kartupeļu novācamajiem kombainiem, pašgājējiem zaļmasas plāvējiem-smalcinātājiem, skābbarības kombainiem u.c.. Mazos nogabalos jāizvieto kultūraugi, kuru kopšana un novākšana ir vieglāka.

Nogabalu konfigurācija (forma). Arī samērā liels (10–15 ha) nogabals, ja tas ir neregulāras formas, likumains, var būt ļoti neērts mehanizācijai. Pastāv uzskats, ka sakņaugu vai bumbuļaugu audzēšanai slejas garumam vajadzētu būt ne mazākam par 500 m, citādi tehnikas izmantošanas efektivitāte strauji samazinās.

Lauku akmeņainība stipri aprūtināta kartupeļu mehanizētu novākšanu, kā arī citu sakņaugu kopšanu. Akmeņainās platībās izvieto graudaugus un zālaugus, rapsi, taču jāņem vērā, ka ražas novākšanas laikā jāpalielina plaušanas augstums.

Plānojot kultūraugu izvietojumu, jāievēro arī iespējamie **meža dzīvnieku postījumi**, kā arī **dabas liegumi**, piemēram, ezera krastā nevar izvietot sakņaugus vai bumbuļaugus (kuriem lieto palielinātas mēslojuma normas un ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus), jāierīko un jāievēro buferjoslas. Šo augu audzēšanu nereti traucē **telefona un elektropārvades stabi**.

Dažkārt kultūraugu audzēšanas piemērotību kādam laukam nosaka tādi ierobežojošie faktori kā **attālums no centra** un **piebraucamie ceļi**. Nomaļos laukos bez labiem ceļiem parasti neaudzē sakņaugus un citus kultūraugus ar lielu masu, jo sarežģīta ir ražas aizvešana no lauka, it īpaši vēlu rudenos, kā arī kūtsmēsli nogādāšana uz lauka.

Īpašs izmantošanas veids var būt **upju palienēm**. Tās piemērotas dārzeņu audzēšanai. **Dzīvnieku novietņu tuvumā**, kur pieejamāki kūtsmēsli, var audzēt sakņaugus. Tāpat īpatnības ir arī **nosusinātiem purviem**.

4. Kultūraugu izvietojums dažādās zemes noderīguma grupās

Lai racionāli izmantotu visas platības un atbilstoši izvietotu kultūraugus, lietderīgi visas saimniecības aramzemes iedalīt vairākās grupās (klasēs).

Zemes noderīguma klase – atbilstoši ASV lietotajam iedalījumam: viena no 8 zemes nodalījuma grupējuma vienībām, kas nodalītas, ņemot vērā zemes lietošanas limitējošos faktorus, zemes iedala vairākās klasēs (Kārkliņš, 2012) vai **zemes noderīguma grupās** (Kroģere, 1984). **Augseku vai konkrētas augu maiņas** sistēmas plānošanai agronomiem ērtāk lietot vienkāršotu iedalījumu:

I grupa – intensīvi izmantojamas platības bez ierobežojošiem faktoriem, noderīgas visu kultūraugu, tai skaitā prasīgāko – kviešu, rapšu, pupu, sakņaugu, bumbuļaugu u.c. audzēšanai. Tās ir saimniecības labākās zemes ar visaugstāko iekultivēšanas pakāpi.

Dažas saimniecības tajās izvieto specializētās sakņaugu, dārzeņu augsekas, taču tādas saimniecības nav daudz un tās izmanto reti.

II grupa – t.i., platības ar nelieliem ierobežojumiem – neliels slīpums un akmeņainība, utt., kur var audzēt labības – arī ziemājus, rapsi, tauriņziežus, pākšaugus, zālaugus, bet nevar audzēt sakņaugus un bumbuļaugus.

III grupa – platības ar izteikti ierobežotu izmantošanu. Tajās dažādu apstākļu dēļ nevar audzēt sakņaugus, bumbuļaugus, tauriņziežus, ziemājus. Pēc ierobežojošā faktora var izdalīt vairākas apakšgrupas:

- 1) pārmērīgi mitras platības,
- 2) skābas smilts augsnes,
- 3) kūdras augsnes,
- 4) erodētas pauguraines vai vēja erozijas apdraudēti līdzenumi,

5) akmeņaini, sīki, atsevišķi apstrādājami nogabali bez labiem piebraucamiem ceļiem utt., kā arī maz iekultivētas, mazauglīgas platības.

Praktiski par galveno kritēriju lauku apvienošanai zemes noderīguma grupās kalpo sakņaugu un bumbuļaugu audzēšanas iespēja, ja saimniecībās ir plānots tos audzēt. Parasti sāk ar to, ka izvēlas šiem augiem piemērotus laukus 3–5 reizes lielākā platībā, nekā tos paredzēts audzēt, lai nodrošinātu nepieciešamo starplaiku to atkārtotai audzēšanai iepriekšējā vietā. Ja saimniecībā nav paredzēts audzēt sakņaugus vai bumbuļaugus, tad 1. un 2. zemes noderīguma grupu var apvienot un kopējā platībā izvietot visus tos kultūraugus, kas norādīti 2. grupā.

5. Augseku shēmu sastādīšanas metodika

Sastādot shēmu, jācenšas nodrošināt katram kultūraugam vispiemērotākos priekšaugus, jāizvēlas optimālais daudzgadīgo zālaugu virsaugs un jānodrošina augsnes auglības paplašināta atražošana. Shēmas sastādīšanu var sākt ar atsevišķu augsekas posmu izplānošanu, piemēram, rūpējoties par augstu ražu ieguvu kartupeļiem, izlemj tos izvietot zālāju pārarumā: daudzgadīgie zālaugi – ziemas rudzi – kartupeļi.

Shēmu stāda visam rotācijas periodam, t.i., tik gadiem, cik augsekā lauku.

5.1. Shēmas sastādīšana, ja zināms augsekas lauku skaits

Shēmas sastādīšana aplūkota piemērā jaukta tipa saimniecībai. Pēc iepriekšējiem aprēķiniem noskaidrots, ka saimniecības attiecīgā (šajā piemērā 1.) zemes noderīguma grupā jāaudzē 2 lauki daudzgadīgie zālaugi, 4 lauki graudaugi, 1 lauks sakņaugi vai bumbuļaugi, 1 lauks viengadīgie zālaugi zaļmasai (kopā 8 lauki). Parastākajā gadījumā 2 lauki daudzgadīgie zālaugi nozīmē āboliņa un timotiņa mistrs, ko izmanto 2 gadus. No graudaugiem pusi sēs ziemājus, pusi vasarājus. Tālāk vairs abstrakti plānot nevar: jāzina, kādās augsnēs paredzēta plānotā augseka. Pieņemsim, ka tā ir vidēji iekultivēta mālsmilts augsne ar vāji skābu reakciju. Tātad ziemāji būs ziemas rudzi, no vasarājiem – 1 lauks mieži, 1 lauks auzas, bet 1 lauks būs kartupeļi vai lopbarības bietes. Zaļmasai izvēlamies vīķauzu mistru. 8 lauku augsekas rotācijas periods ir astoņi gadi, tādēļ sākam rakstīt stabīnā laukus no 1. līdz 8., kur parādīta kultūraugu maiņas secība pa gadiem.

Piemēram, shēmu var sākt ar jebkuru kultūraugu, parasti sāk ar daudzgadīgo zālaugu lauku vai papuvi. Tātad pirmie 2 lauki ir aizņemti. Tā kā daudzgadīgie zālaugi ir viens no labākajiem ziemāju priekšaugiem, aiz tiem izvietojam ziemas rudzus, bet zālaugu pārarumā – kartupeļus:

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas rudzi
4. Kartupeļi
- 5.
- 6.
- 7.
8. Vīķauzas + daudzgadīgie zālaugi

Tālāk jāizvēlas kultūraugs 8. laukā, zem kura var pasēt daudzgadīgos zālaugus, jo sākoties jaunam rotācijas periodam, lai atkal 1. laukā (vai gadā) būtu daudzgadīgie zālaugi,

to ražas izmantošanai. Ir vairākas iespējas. No visiem kultūraugiem, kas jāaudzē šajā augsekā, piemērotākais virsaugs ir vīķauzas zaļmasai.

Atlikušajos brīvajos laukos (5., 6., 7.) izvietosim graudaugus – 2 laukos vasarāju labības, 1 laukā ziemas rudzus.

Iespējamie posmi varētu būt šādi: 1) kartupeļi – ziemas rudzi – auzas – mieži **vai** 2) kartupeļi – agrīnās miežu šķirnes – ziemas rudzi – auzas. Ne vienā, ne otrā gadījumā ziemas rudziem nav īsti labu priekšaugu, turklāt 3 gadus arī nevajadzētu atkārtoti audzēt graudaugus. Mainot daudzgadīgo zālaugu virsaugu un izmantojot vīķauzas kā ziemas rudzu priekšaugu, iegūstam shēmas 3 variantus:

1. variants	2. variants	3. variants
1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.	1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.	1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.	2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.	2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas rudzi	3. Ziemas rudzi	3. Ziemas rudzi
4. Kartupeļi	4. Kartupeļi	4. Kartupeļi
5. Ziemas rudzi	5. Mieži	5. Auzas
6. Auzas	6. Ziemas rudzi	6. Vīķauzas
7. Mieži	7. Auzas	7. Ziemas rudzi
8. Vīķauzas + daudzgadīgie zālaugi	8. Vīķauzas + daudzgadīgie zālaugi	8. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

Protams, iespējami vēl vairāki citi varianti. Izvēlēties optimālo varēsim, ja pārdomāsim organiskā mēslojuma lietošanu. Neapšaubāmi, ka, tas būtu jādod kartupeļiem. Bet 8 gadu laikā vienreiz mēslojot lauku ir par maz. Otra piemērota vieta kūtsmēsliem būtu 3. variantā ziemas rudziem pēc vīķauzām. 1. un 2. variantā šo jautājumu grūtāk atrisināt. Izraudzītajā shēmā 3. variantā pēc kartupeļiem kūtsmēsli pēcietekmē iespējama auzu saveldrēšanās. Taču, to zinot, auzām var palielināt fosfora un kālija mēslojuma devas, kā arī izvēlēties veldres izturīgu auzu šķirni. Vēl varētu būt divi citi shēmas varianti:

4. variants	5. variants
1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.	1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g. (kūtsmēsli)*	2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g. (kūtsmēsli)*
3. Ziemas rudzi	3. Ziemas rudzi
4. Auzas	4. Vīķauzas zaļmasai
5. Vīķauzas	5. Ziemas rudzi
6. Ziemas rudzi (kūtsmēsli)*	6. Auzas (kūtsmēsli)*
7. Kartupeļi	7. Kartupeļi
8. Mieži + daudzgadīgie zālaugi	8. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

* – kūtsmēsli iestrādā augsnes pēc norādītā kultūrauga ražas novākšanas

Arī 4. variantā paliek spēkā veldres iespēja auzām, turklāt var saveldrēties arī mieži ar zālaugu pasēju, bet tas būtu sevišķi nevēlami.

Shēmas 5. variantā kūtsmēsli pēcietekmi labi izmantos vīķauzas 4. laukā un arī ziemas rudzi 5. laukā. Taču kartupeļiem vieta 4. un 5. variantā ir sliktāka nekā 1., 2. un 3. variantā.

Shēmu var sastādīt, tikai labi zinot saimniecības augšņu un klimata apstākļus, audzējamās kultūraugu šķirnes, minerālmēsli normas utt.

Vēl viens piemērs shēmai ar zināmu lauku skaitu: 2 lauki daudzgadīgie zālaugi, pus lauks vīķauzu mists zaļmasai, 1.5 lauki ziemas rudzi, 2 lauki mieži, 1 lauks kukurūza.

Shēma varētu būt šāda:

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas rudzi
4. Mieži
5. Ziemas rudzi (1/2), vīķauzas (1/2)
6. Kukurūza
7. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

Šai gadījumā neracionāli izmantots vīķauzu pus lauks. Piemēram, agrīnās miežu šķirnes ziemas rudziem ir labāks priekšaus nekā kukurūza:

6. Agrīnie mieži
7. Ziemas rudzi, vīķauzas + daudzgadīgie zālaugi

5.2. Shēmu sastādīšana, ja zināma sējumu struktūra

Sējumu struktūra ir procentos izteikts kultūraugu sugu vai svarīgāko kultūraugu grupu īpatsvars kopējā sējumu platībā.

Jāatceras, ka 1 lauks aizņem:

- četrlauku augsekā – 25%,
- pieclauku augsekā – 20%,
- sešlauku augsekā – 16.7%,
- septiņlauku augsekā – 14.3%,
- astoņlauku augsekā – 12.5%,
- deviņlauku augsekā – 11.1% utt.

Apskatīsim, šādu vienkāršotu **piemēru** velēnu vāji podzolētai smilšmāla augsnei. Jāaudzē 50% graudaugi, 30% daudzgadīgie zālaugi, 10% kartupeļi vai lopbarības bietes, 10% zaļbarības un skābbarības augi. Visvienkāršāk būtu izvēlēties vienam laukam 10%, t.i., desmitlauku augseku, taču 10 lauku augsekas praktiski neizmanto, bet ieskatam doti piemēri.

Tātad 5 lauki graudaugi (3 vasarāji, 2 ziemāji), 3 lauki daudzgadīgie zālaugi (tas varētu būt sarkanais āboliņš + timotiņš, ko izmanto 2 gadus, un 1 lauks agrīnā sarkanā āboliņa tīrsējā, ko izmanto vienu gadu).

Sastādīsim vairākus shēmas variantus:

1. variants	2. variants	3. variants
1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.	1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.	1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.	2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.	2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas rudzi	3. Ziemas rudzi	3. Ziemas rudzi
4. Mieži	4. Kartupeļi vai lopbarības bietes	4. Kartupeļi vai lopbarības bietes
5. Kartupeļi vai lopbarības bietes	5. Mieži	5. Mieži
6. Mieži	6. Mieži + āboliņš	6. Mieži + āboliņš
7. Vīķauzas + āboliņš	7. Āboliņš	7. Āboliņš
8. Āboliņš	8. Ziemas rudzi	8. Ziemas rudzi

9. Ziemas rudzi	9. Mieži	9. Kukurūza
10. Mieži + daudzgadīgie zālaugi	10. Vīķauzas + daudzgadīgie zālaugi	10. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

1. variantā ir nepieļaujami īss starplaiks āboliņa audzēšanai 8. un 10. laukā. 2. un 3. variants atšķiras ar zaļbarības un skābbarības augiem – ja tās ir vīķauzas, tad labāks 2. variants, bet – ja kukurūza, tad 3. variants.

Šo pašu sējumu struktūru var izvietot arī pieclauku augsekā, kas būtu piemērotāka pēc platības nelielai augsekai. Šādā gadījumā daudzgadīgie zālaugi aizņems 1.5 laukus, bet zaļmasas augi un sakņaugi vai bumbuļaugi kopā 1 lauku. Šādā gadījumā jālieto **saliktie jeb kombinētie lauki**, t.i., augsekas laukā var audzēt divus kultūraugus un pat vairāk, ja to sējplatības nelielas vai, neiekļaujas veselos laukos. Saliktajos laukos jācenšas izvietot pēc bioloģijas un agrotehnikas līdzīgus augus, piemēram, bumbuļaugus un sakņaugus, miežus un auzas. Dotajā piemērā šo principu gan neizdosies ievērot.

1. variants

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g. (20%)
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g., ziemas rudzi (10+10%)
3. Ziemas rudzi, mieži (10+10%)
4. Sakņaugi vai bumbuļaugi, zaļmasas augi (10+10%)
5. Mieži + daudzgadīgie zālaugi (20%)

2. variants

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g. (20%)
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g., ziemas rudzi (10+10%)
3. Ziemas rudzi, sakņaugi vai bumbuļaugi (10+10%)
4. Zaļmasas augi, mieži (10+10%)
5. Mieži + daudzgadīgie zālaugi (20%)

Otrajā variantā labāka vieta ir sakņaugiem vai bumbuļaugiem (tuvāk daudzgadīgiem zālaugiem), arī organiskais mēslojums 3. laukā labāk iederas nekā 1. varianta 4. laukā ar pēcietekmi uz daudzgadīgo zālaugu virsaugu.

5.3. Shēmas sastādīšana, ja zināmas kultūraugu sējplatības

Lauku skaita un lieluma plānošana. Praktiski nodarbojoties ar augu maiņas vai augseku plānošanu, nākas risināt jautājumu par lauku skaitu, viena lauka platību. Šis darbs prasa lielu rūpību un pacietību, jo audzējamo kultūraugu platības var būt ļoti atšķirīgas.

Piemērs. Velēnu karbonātu smilšmāla augsnē jāaudzē daudzgadīgie zālaugi 168 ha, ziemas kvieši 74 ha, ziemas rapsis (vai ja saimniecībā audzē – cukurbietes) 50 ha, mieži 205 ha, vīķauzas zaļmasai 30 ha, kukurūza 42 ha, sakņaugi 10 ha platībā. Kopējā (augsekas) platība – 579 ha (1. tab.).

Kultūraugs ar stingri ievērojamu audzēšanas starplaiku ir ziemas rapsis (vai cukurbietes). Tātad augsekā vajadzētu vismaz 5 vai 6 laukus.

Sākumā vadīsimies no daudzgadīgo zālaugu platības. Ja zālaugus izmanto 2 gadus, tad lauka lielums būtu $168:2=84$ ha. Šādā gadījumā augsekai vajadzētu $579:84=6.9$, t.i., 7 laukus.

Pārbaudīsim pārējo kultūraugu platības, lai izlemtu, kura lauka platība labāka (robežās ap 80–90 ha). Ziemas kvieši aizņemtu nepilnu lauku, ziemas rapsis (vai cukurbietes), sakņaugi un vīķauzas kopā $50+10+30=90$ ha, t.i., nedaudz vairāk par lauku, bet vīķauzu platību varētu arī samazināt. Kukurūza varētu aizņemt pusi lauka, bet vasarāju

graudaugiem – miežiem paliktu otra puse šī lauka (~ 40 ha), un atlikusī platība (205-40=165 ha) būtu arī aptuveni 2 lauki. Tātad:

2 laukus aizņems daudzgadīgie zālaugi,

1 lauku – ziemas kvieši

1 lauku – kukurūza; mieži ***

1 lauku – ziemas rapsis (vai cukurbietes); sakņaugi, vīķauzas

2 laukus – mieži

Kopā 7 lauki.

*** – šeit un turpmāk ar ; apzīmē saliktos laukus

1. tabula

Platību pārbaude

Kultūraugi	Vajadzīgā platība, ha	Platība augsekā, ha	Novirzes (+ vai -)
Daudzgadīgie zālaugi	168	166	-2
Ziemas kvieši (vai cukurbietes)	74	83	+9
Ziemas rapsis, sakņaugi	60	60	0
Mieži	205	207	+2
Vīķauzas	30	23	-7
Kukurūza	42	42	0
Kopā	579	581	+2

Kopīgā novirze rodas, noapaļojot vidējā lauka lielumu no 82.7 uz 83 ha.

Precizējam lauka vidējo lielumu – $579:7=82.7 \sim 83$ ha. Sastādām shēmu un pārbaudām platības.

Augsekas shēmas variants **A**:

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.

2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.

3. Ziemas kvieši

4. Ziemas rapsis, sakņaugi, vīķauzas

5. Mieži

6. Kukurūza; mieži

7. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

Augsekas shēmas variants **B**: (tie paši noteikumi kā variantā A, taču tajās saimniecībās, kuras izlēmušas audzēt cukurbietes, lai gan reti, kuras tās audzē)

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.

2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.

3. Ziemas kvieši

4. Cukurbietes; sakņaugi, vīķauzas

5. Mieži

6. Kukurūza; mieži

7. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

Aprēķinām kultūraugu platības, ievērojot augsekas lauka vidējo lielumu (83 ha). Augsekas platības pilnībā nesaskan ar vajadzīgajām platībām (1. tab.).

Tā kā visi lauki praksē nekad nav vienāda lieluma (pieļaujamas novirzes $\pm 10\%$), tad varam uzskatīt, ka shēma nodrošina vajadzīgās platības. Pat ja novirzes būtu lielākas,

(agronomam) ir iespējas nodrošināt vajadzīgo produkciju uz ražības palielināšanas rēķina tiem kultūraugiem, kuriem mazāka platība.

5.4. Shēmas ar izslēguma laukiem

Dažkārt daudzgadīgos zālaugus ar ilgu izmantošanu (lucernu, kamolzāli) nevajag audzēt tik lielās platībās, kādas gribot negribot rodas, audzējot šos augus 4–5 gadus, t.i., 4 vai 5 laukos. Turklāt lucernai izmantošanas ilgumu grūti iepriekš paredzēt. Šādos gadījumos attaisnojas izslēguma lauki. Tas nozīmē, ka lucernu audzē vienā laukā 3–6 gadus atkarībā no tās saglabāšanās un ražības. Kad lucerna izretojas, kļūst mazražīga, to nomaina ar shēmā paredzēto kultūraugu, bet jaunu lucernu iesēj citā laukā, kurš tiek izslēgts no shēmas.

Sastādot augsekas shēmu, paredz kultūraugu rotāciju bez izslēguma lauka un tai pašā laikā plāno izslēguma lauka iekļaušanu rotācijā, skat. 2. tabulu.

Piemērs. Kultūraugi pēc platībām sadalās šādi: 1 lauks lucerna, 1 lauks ziemas kvieši, 1 lauks ziemas rapsis, 1 lauks auzas, 1 lauks mieži, 1 lauks vīķauzas ar vai bez lucernas pasējas (6 lauki).

Sastādām shēmu:

1. Ziemas kvieši
2. Ziemas rapsis
3. Mieži
4. Auzas
5. Vīķauzas zaļmasai (ar vai bez lucernas pasējas)
6. Lucerna (izslēguma lauks)

Tas nozīmē, ka vienā laukā vairākus gadus augs lucerna, bet pārējos piecos notiks rotācija bez lucernas, t.i., pēc vīķauzām sekos ziemas kvieši. Kad lucerna būs (novecojusi), beigusi ražot, pēc tās sēj ziemas kviešus, bet zem vīķauzām pasēj jaunu lucernu. Šāda kārtība ļoti izdevīga arī tad, ja kaut kādu iemeslu dēļ pasētā lucerna iznīkst. 2. tabulā parādīta kultūraugu rotācija ar dažādu lucernas izmantošanas faktisko ilgumu.

Izslēguma lauki vienā augsekā var būt arī vairāki. Tajos parasti audzē daudzgadīgos zālaugus, kā arī kukurūzu (t.i., teorētiski, jo kukurūza jāizmanto, kā maiņas augs).

2. tabula

Rotācijas tabula augsekai ar lucernas izslēguma lauku

Lauki	Gadi											
	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.
1.	V	Zk	Zr	M	A	V	Zk	Zr	M	A	V	Zk
2.	M	A	V	Zk	Zr	M	A	V+L	L ₁	L ₂	Zk	Zr
3.	L ₂	L ₃	Zk	Zr	M	A	V	Zk	Zr	M	A	V
4.	Zk	Zr	M	A	V	Zk	Zr	M	A	V+L	L ₁	L ₂
5.	Zr	M	A	V+L	L ₁	L ₂	L ₃	L ₄	Zk	Zr	M	A
6.	A	V+L	L ₁	L ₂	Zk	Zr	M	A	V	Zk	Zr	M

Apzīmējumi: L₁–L₄ lucerna 1.–4. izmantošanas gadā, Zk – ziemas kvieši, Zr – ziemas rapsis, M – mieži, A – auzas, V – vīķauzu mistsr zaļmasai. 3. laukā 2022. gadā izarta

trīsgadīga lucerna, 6. laukā lucerna iznīkusi jau otrajā lietošanas gadā, 5. laukā tā labi ražojusi četrus gadus. Šāds dažāds lucernas izmantošanas ilgums neizjauc kopējo augu maiņas kārtību

Specializētās graudaugu audzēšanas saimniecībās liela nozīme ir graudaugu sugu pareizai maiņai. Jāievēro, ka kvieši un mieži ir jutīgi pret sakņu puvi, kā arī atkārtoti mieži dod lielāku ražu nekā mieži pēc ziemas kviešiem. Turpretī ziemas rudzi ir labāks miežu priekšaug nekā mieži paši. Starp kviešiem un miežiem jāizvieto auzas. Ja graudaugu īpatsvars liels, jāaudzē vismaz 1 lauks pākšaugu. Liela nozīme graudaugu šķirnēm. Ziemas rudzi izvietojami tikai pēc agrīno šķirņu miežiem.

Trūdvielu satura palielināšanai un augsnes atveseļošanai ieteicamas pasējas vai rugaiņu starpkultūras. Rugaiņu starpkultūras iespējams izaudzēt tikai pēc agri novāktiem graudaugiem (agrīno šķirņu miežiem, ziemas rudziem). Jāievēro, ka pēc starpkultūras nevar izvietot ziemājus. Ja pasējā audzē balto amoliņu, tas jāizvieto ne ātrāk kā 2 vai 3 gadus pēc āboliņa.

Piemērs. Sastādīt augsekas shēmu ietverot 70% graudaugu, smaga granulometriskā sastāva augsnē.

Tā varētu būt sešlauku augseka ar 4 laukiem graudaugu. Pārējos divos laukos plāno daudzgadīgos zālaugus.

1. Daudzgadīgie zālaugi (sēklai)
2. Mieži
3. Ziemas kvieši
4. Auzas
5. Mieži
6. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

Piecus gadus pēc kārtas audzējot graudaugus, paredzama to ražības samazināšanās. Tādēļ, lai to novērstu, varētu izmantot starpkultūras. Ir šādas iespējas: 1) pēc ziemas kviešu novākšanas iesēt baltās sinepes vai rapsi zaļmēslojumam; 2) zem auzām pasēt balto amoliņu vai viengadīgo aireni, ko varētu izmantot zaļmasai vai zaļmēslojumam; 3) iepriekš minētos kultūraugus pasēt 5. laukā zem miežiem; 4) pēc miežu novākšanas 5. laukā iesēt sinepes vai rapsi.

Nebūs daudz tik spēcīgu saimniecību, kas varētu nodrošināt starpkultūru audzēšanu visos (3.–5.) laukos, un tas arī nav vajadzīgs. Vislielāko efektu dotu starpkultūra pēc miežu novākšanas 5. laukā. Atkarībā no šķirņu agrīnuma, sēklu nodrošinājuma un citiem apstākļiem izvēlas konkrētu starpkultūru. Šai gadījumā tas varētu būt zem miežiem pasēts baltais amoliņš, kas neprasa slāpekļa mēslojumu un labi aug arī tad, ja miežu šķirne ir vēlīna (agrīno miežu šķirni var racionāli izmantot kā daudzgadīgo zālaugu virsaugu). Jāatceras, ka balto amoliņu nedrīkst sēt tad, ja āboliņu grib audzēt sēklai, jo amoliņa cietās sēklas dīgs vēl nākamajos gados un piesārņos daudzgadīgo zālaugu sējumu.

5.5. Shēmas ar melno papuvi

Melnajā papuvē neapšaubāmi jāizvieto ziemāji, bet pēc tam sakņaugi vai bumbuļaugi. Jo tālāk no melnās papuves kultūraugs shēmā izvietots, jo augšanas apstākļi tam ir sliktāki. Melnās papuves ietekme nesniedzas tālāk par 3–4 gadiem, no otras puses, melno papuvju platības saprātīgi jāierobežo. Apsverot abus šos apstākļus, lietderīgi varētu būt šādi shēmas posmi (kūtsmēslos dod melnajā papuvē):

1. Melnā papuve
 2. Ziemas kvieši
 3. Ziemas rapsis vai sakņaugi
 - 4.
 - 5.
- utt.

1. Melnā papuve
 2. Ziemas rudzi
 - 3.
 - 4.
- utt.

Tālākā kultūraugu maiņa (4.; 5. utt.) plānojama pēc vajadzības vai garākam, vai īsākam laika posmam. Ja saimniecībā sakņaugiem vai bumbuļaugiem piemērotās platības ierobežotas, shēma varētu būt šāda:

1. Melnā papuve
2. Ziemas kvieši
3. Sakņaugi vai bumbuļaugi
4. Mieži
5. Auzas

Īsāka rotācija nevar būt tādēļ, ka sakņaugiem vai bumbuļaugiem vajadzīgs pietiekams starplaiks atkārtotai audzēšanai. Izņēmuma gadījumos tā varētu būt četrlauku augseka (bez auzām).

Ja bietēm piemērotu platību daudz, augsekā vai augu maiņā vajadzētu iekļaut daudzgadīgos zālaugus, piem., tīrsējā sētu agrīno sarkano āboliņu. To šai gadījumā pasēj zem papuvē audzētajiem kviešiem (āboliņu pasēj pavasarī).

1. Melnā papuve
2. Ziemas kvieši + āboliņš
3. Āboliņš
4. Ziemas kvieši
5. Sakņaugi vai bumbuļaugi
6. Mieži
7. Auzas

5.6. Speciālo augseku shēmu sastādīšana

Preterozijas augsekās vai augu maiņas variantos neaudzē sakņaugus vai bumbuļaugus, lai samazinātu augsnes apstrādes intensitāti. No graudaugiem audzē vairāk ziemājus, jo tie ilgāku laiku nosedz augsni, bet vislielākais īpatsvars šajos variantos ir daudzgadīgajiem zālaugiem. Var audzēt arī viengadīgos zālaugus.

Piemēram:

- 1.–5. Daudzgadīgie zālaugi (lucerna vai stiebrzāles)
6. Ziemāju labības (kvieši vai rudzi)
7. Vasarāju labības + daudzgadīgie zālaugi

Zaļmēslojuma augseku variantus plānojot, vispirms izvēlas vispiemērotāko zaļmēslojuma augu. Vieglās, skābās augsnēs tā būs lupīna, bet smagākās, neitrālās – baltais amoliņš. Pēc tam jāizšķiras par lauku skaitu augsekā. Tā kā smilts augsnēs organiskā viela mineralizējas straujāk nekā mālainās, tad smiltī rotācijai jābūt īsākai. Zaļmēslojuma pēcietekme te būs jūtama 3–4 gadus. Ja izvēlas četrlauku augseku variantu, tad 25% augsekas platības katru gadu nedos ražu, vajadzētu izvēlēties vismaz pieclauku shēmu. Zaļmēslojuma papuvē audzē ziemājus – šai gadījumā ziemas rudzus. Jo tālāk no zaļmēslojuma, jo peticīgāki kultūraugi jāizvieto.

Zaļmēslojuma augsekas shēmas vieglās augsnēs:

1. shēma

1. Lupīna zaļmēslojumam

2. shēma

1. Lupīna zaļmēslojumam

2. Ziemas rudzi
3. Kartupeļi
4. Mieži
5. Auzas

2. Ziemas rudzi
3. Mieži
4. Vīķauzas zaļmasai
5. Ziemas rudzi
6. Auzas

Praksē 1. shēma reti sastopama, jo kartupeļiem tomēr vajadzētu dot kūtsmēslus, kompostus. 2. shēmā lupīnas pēcietekme nesniedzas līdz rotācijas beigām, bet tas arī nav vajadzīgs – augsni ielabos vīķauzu mists.

Smagās augsnēs varētu būt šādas shēmas:

1. shēma

1. Baltais amoliņš zaļmēslojumam
2. Ziemas kvieši
3. Mieži + daudzgadīgie zālaugi
4. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
5. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
6. Sakņaugi vai bumbuļaugi
7. Mieži + baltais amoliņš

2. shēma

1. Baltais amoliņš zaļmēslojumam
2. Ziemas kvieši
3. Auzas
4. Mieži
5. Mieži + baltais amoliņš

Dārzeņu augsekas vai augu maiņa. Atkarībā no dārzeņu sortimenta un audzēšanas apjoma iekārto augsekas vai augu maiņu tikai ar dārzeņiem, vai ietver tajās kādu tauriņziedi lopbarībai (āboliņu, vīķauzas), jo no dārzeņiem tauriņzieži ir vienīgi zaļie zirnīši (un dārza pupiņas, ko praktiski lielsaimniecībās neaudzē). Vēl dažos gadījumos dārzeņu augsekās bez dārzeņiem var izvietot arī citus kultūraugus, kā, piemēram, labības, augsnes struktūras uzturēšanai, jeb trūdvielu bilances saglabāšanai.

Sastādot dārzeņu augseku shēmas, jāievēro vairāki noteikumi.

1. Kultūraugu secība jāplāno vienlaicīgi ar mēslošanas sistēmu, jo daži dārzeņi labi panes svaigus kūtsmēslus, turpretī citi jāizvieto attālāk no organiskā mēslojuma.

2. Jāievēro starplaiks starp atkārtotu krustziežu (kāpostu, redīsu, rutku, kāļu) audzēšanu, jo tiem ir kopīgi kaitēkļi un slimības. Kāpostus vienā vietā atkārtoti var audzēt ne ātrāk kā pēc 4 gadiem. Krustziežus, piemēram, var mainīt ar čemurziežiem.

3. Tā kā vairums dārzeņu audzēšanas tehnoloģijās ir paredzama rindstarpu irdināšana, tad ik pēc 3 vai 4 gadiem shēmā jāparedz kāds vienlaidus audzējams kultūraugs (zaļie zirnīši, āboliņš, labības).

4. Dārzeņus, kuriem izmanto virszemes daļas (ķirbjaugus, kāpostus), ieteicams mainīt ar sakņaugiem (galda bietēm, burkāniem u.c.).

5. Jāievēro arī dārzeņu novākšanas laiks – lai pēc vēlu novācamiem augiem, piemēram, vēlīniem galviņkāpostiem, nesekotu agri sējami, vai stādāmi augi.

Daudzgadīgos dārzeņus audzē ārpus augsekas vai īpašās augsekās, parasti izslēguma laukos.

6. Laikā izvērsta augu maiņa

Laikā izvērsta augu maiņa nozīmē kultūraugu secību atsevišķos nogabalos vai masīvos pa gadiem, praktiski neatkarīgi vienam no otra, tomēr kopumā, ievērojot vajadzīgās kultūraugu prasības. Šajā gadījumā nav vajadzīga platības sadalīšana vienādi lielos laukos, kā arī noslēgts rotācijas cikls, kā tas ir augsekās. Galvenā priekšrocība šai sistēmai ir saimniecībās ar atšķirīgiem zemes masīviem. Kultūraugu maiņu plāno tikai 1–2 gadiem, balstoties uz lauku vēstures datiem. Arī augu maiņas pamatprincipi jāievēro tikpat stingri kā augsekās, tomēr pieļaujamas visai lielas novirzes no vajadzīgās platības. Ir

ērtāk mainīt kultūraugu sortimentu – atsacīties no kāda audzēšanas vai sākt audzēt kādu citu. Diemžēl praksē nereti ar jēdzienu „augu maiņa laikā” saprot nejaušu prasībām neatbilstošu kultūraugu secību. Visbiežāk sastopami labību bezmaiņas sējumi, „mieži – ziemas kvieši” vai „ziemas kvieši – mieži” situāciju neuzlabo. Tāpat bieži novērojama prasīgo kultūraugu audzēšana pēc pārāk īsa starplaika. Arī šajā sistēmā kultūraugu secību nosaka priekšaugu un pēcaugu izvēles nosacījumi, taču šeit ir vieglāk izdarīt izmaiņas sējumu struktūrā, lai uzlabotu augsnes veselību vai sekotu tirgus pieprasījumam.

Ikgadēja sējumu izvietojuma plānošana nav vienkārša. Plāni jākorrigē gan vasarā pirms ziemāju sējas, gan pavasarī. Apskatīsim plānošanas piemēru vidēji lielai (ap 500 ha) saimniecībai ar dažādiem augsnes un teritorijas apstākļiem (3. tab.). Saimniecība sadalīta pavisam 12 masīvos. Ar jēdzienu masīvs šeit saprotam teritorijas daļu, kas norobežota ar dabīgiem vai mākslīgiem šķēršļiem (strautiem, upēm, mežiem vai ceļiem u.c.), ar līdzīgiem augsnes un teritorijas apstākļiem. Raksturīgākie, kā arī atšķirīgākie apstākļi parādīti 3. tabulā. Masīvs reti ir vienlaidus lauks, parasti tas sastāv no vairākiem nogabaliem. Masīvu skaits un platība nav ierobežoti. Konkrētajā gadījumā ir izdalīti šādi masīvi.

I, II, III masīvs – labākās saimniecības zemes ar augstāko kadastrālo vērtību, piemērotas ziemas kviešu un rapša audzēšanai, smags smilšmāls,

IV masīvs – vieglāka granulometriskā sastāva augsne (mālsmilts līdz viegls smilšmāls),

V masīvs – vieglāka granulometriskā sastāva augsne,

VI – IX masīvi – saimniecības daļa ar velēnu vāji līdz vidēji podzolētām mālsmilts vai smilts augsnēm (šie masīvi tabulā nav atspoguļoti),

X masīvs – laba augsne, bet mežacūku postījumu dēļ nav ieteicams audzēt kartupeļus, zirņus vai kukurūzu skābbarībai,

XI masīvs – zema vieta, pastāv applūšanas riski pavasarī,

XII masīvs – nomāta zeme 15 km attālumā, potenciāli auglīga, bet noplicināta.

Apzīmējumi: masīvi – I; II; III utt.; lauki – 1.; 2.; 3. utt.

Ražošanas pamatvirzieni ir graudkopība, rapsis un jaunlopu nobarošana, vairākās saimniecībās spēkbarības maisījumus gatavo uz vietas, lietojot grūti realizējamu produkciju, piemēram, lupīnu sēklai, vīķus vai zirņus. Sējumu struktūra nav strikti noteikta, taču vidēji pēdējos trīs gados bijušas šādas kultūraugu platības (visi skaitļi ērtības labad noapaļoti). Labības audzētas 300 ha (60%), daudzgadīgie zālaugi 100 ha (20%), rapsis 60 ha (12%), pākšaugi un viengadīgie zaļmasas augi 40 ha (8%, tai skaitā pupas, vīķauzas sēklai vai zirņi apmēram 30 ha, vīķauzas zaļmasai arī 30 ha). Vīķauzu platība plānota maza, jo nepieciešamības gadījumā zaļmasai var nopļaut graudiem domātos sējumus. Saimniecībā ir arī pļavas un ganības.

3. tabula

Laikā izvērsta augu maiņa (fragments)

Masīva Nr. un platība, ha	Kultūraugu izvietojums						
	iepriekšējos gados			plānotajos gados			
	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
I – 62	ziemas rapsis	ziemas kvieši	zirņi	ziemas rapsis	ziemas kvieši	ziemas kvieši	zirņi
II – 57	ziemas kvieši	ziemas rapsis	ziemas kvieši	zirņi	vasaras mieži	ziemas kvieši	ziemas rapsis

3. tabulas turpinājums

III – 61	ziemas kvieši	ziemas kvieši	ziemas rapsis	ziemas kvieši	zirņi	ziemas rapsis	ziemas kvieši
IV – 120	stiebrzāles 2.i.g.	stiebrzāles 3.i.g.	ziemas rudzi	vasaras mieži	vīķauzas graudiem	vasaras mieži	kultūrauga izvēle pēc apstākļiem
V – 50	vīķauzas + daudzgad. zālaugi	āboliņš, timotiņš 1.i.g.	āboliņš, timotiņš 2.i.g.	ziemas kvieši	ziemas rapsis	ziemas kvieši	vasaras mieži
X – 18	vasaras mieži + āboliņš	āboliņš 1.i.g.	āboliņš 2.i.g.	ziemas kvieši	ziemas rapsis	ziemas kvieši	vasaras mieži
XI – 24	stiebrzāles	stiebrzāles	vasaras mieži	stiebrzāļu sēja bez virsauga	stiebrzāles	kultūraugu izvēle vadoties pēc apstākļiem	
XII – 30	vecs zālājs	auzas	vīķauzas + āboliņš, stiebrz.	āboliņš, timotiņš 1.i.g.	āboliņš, timotiņš 2.i.g.	ziemas rudzi	kultūraugu izvēle
VI – IX; kopā 78	plāno laikā un telpā izvērstu augseku						

Sējumu masivizācija ir veikta jau iepriekšējos gados (3. tab.), katrā masīvā aug tikai viens kultūraugs. Ja tā nebūtu, vajadzētu veikt pāreju pēc metodikas, kas apskatīta augseku apgūšanas plānā. Visumā apskatot lauku vēsturi, redzams, ka augu secība ir apmierinoša vai pat laba, izņēmums ir pirmie trīs masīvi, kuros rapša sējumi atkārtojas par biežu. Pareizi ir izmantota applūšanai pakļautā platība, daudzgadīgās stiebrzāles pārsējot vasarā bez virsauga. Pareiza rīcība ir arī nomas zemei pēc veca mazražīga zālāja uzplēšanas sēt auzas (velēnu var izpūdēt arī zem vīķauzām zaļmasai). Plānošanu sākam 2021. gada sākumā, pārrakstot iepriekšējos gados sētos daudzgadīgos zālaugus un ziemājus. Tālāk meklējam vietu ziemas rapsim. Ir skaidrs, ka pirmajos trīs masīvos tam nav vietas. Piemērota platība varētu būt 4. masīvā, bet platība ir par mazu. Izvietosim rapsi arī 10. masīvā 18 ha, tad kopumā 38 ha ir pieņemama platība. Pārskatīsim arī rapša vietu nākamajā gadā, tā varētu būt 2. masīvā. Pārējo kultūraugu izvietošanā īpašu problēmu nav, bet jāpārdomā daudzgadīgo zālaugu sēšana, proti, virsauga izvēle. Lietojot moderno augu barošanas sistēmu, efektīvus ķīmiskos augu aizsardzības līdzekļus un jaunas augstražīgas šķirnes, līdzšinējā prakse daudzgadīgos zālaugus sēt zem labībām neattiecas. Labākais variants ir zālaugu sēšana bez virsauga, jo arī zaļmasas augi stipri noēno pasētos zālaugus. Šajā gadījumā lauks veselu gadu nedod produkciju, taču veselīga ražīga daudzgadīgo zālaugu sējuma pēcietekmē sekojošo kultūraugu ražas palielināsies 2 līdz 3 gadus. Samazināsies labību platība vai arī sēklai audzēto pākšaugu platības, taču kopumā saimniecība būs ieguvēja. Vēl jāapsver iespēja izaudzēt daudzgadīgo zālaugu sēklu savām vajadzībām. Šādos gadījumos nevar droši prognozēt vai pēc zālaugu sēklu nokulšanas varēs iesēt ziemas kviešus, vai jāsēj vasarāji. Sastādām sējumu platību kontroltabulu (4. tab.).

Sējumu platību kontroltabula

Kultūraugi	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.	2022.	2023.
Ziemas rapsis	62	57	61	62	68	61	57
Ziemas kvieši	118	123	57	129	62	187	123
Vasaras mieži	18	–	24	120	57	120	68
Ziemas rudzi	–	–	120	–	–	30	*
Auzas	–	30	–	–	–	–	–
Vīķauzas graudiem	–	–	–	–	120	*	*
Zirņi	–	–	62	57	61	*	*
Zālaugi	224	212	98	54	54	*	*
Kopā	422	422	422	422	422	422	422

* – kultūraugu izvēle vadoties pēc apstākļiem

Iztrūkstošajās platībās 2022. un 2023. gadā tiks sēti kultūraugi, kas izvēlēti, vadoties pēc apstākļiem.

Turpinājumā parādīta kultūraugu secība 6. līdz 9. masīvā, kur veido **laikā izvērstu augseku** ar noslēgtu sešgadīgu rotācijas ciklu.

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas kvieši vai rudzi
4. Mieži
5. Auzas
6. Daudzgadīgie zālaugi bez virsauga (sējas gads)

6.1. Augsekas apgūšanas plāna sastādīšana

Kad augsekas shēmas izprojektētas un apstiprinātas, sākas to apgūšana – realizēšana dabā. Parasti jāveic pakāpeniska pāreja uz projektēto augseku. Tas saistīts ar to, ka, vienā augsekas laukā, kas sastāv no vairākiem nogabaliem, līdz jaunās augsekas shēmas apgūšanai tika audzēti vairāki kultūraugi. Pat lielos vienlaidu masīvos dažkārt audzē dažādus kultūraugus. Apgūšana var ilgt 3–4 gadus. Šai laikā jāizplāno kultūraugu maiņa, pakāpeniski masivizējot sējumus un nonākot līdz tādām stāvoklim, kad katrā augsekas laukā būs viens kultūraugs (izņemot saliktos laukus) un tie sekos augsekas shēmā paredzētajā secībā pēc plānotajiem priekšaugiem.

Apgūšanas (pārejas) plānā uzrāda kultūraugu izvietošanu katrā augsekas laukā augsekas projektēšanas gadā un gadu iepriekš. Pārejas plāna augšā uzraksta apgūstamo augsekas shēmu.

Apgūšanas plānu sastāda turpmāk aprakstītajā secībā.

1. Izlemj jautājumu par transformējamām platībām (pļavām, ganībām, krūmājiem utt.). Iespējams, ka uzreiz nākamajā gadā tās vēl nevarēs iekļaut sējumu platībās, piemēram, ar krūmājiem aizņemtās platības. Ieteicams šādās vietās pēc kultūrtehnisko darbu veikšanas vienu gadu audzēt zaļbarības vai zaļmēslojuma augus.

2. Pārraksta iepriekšējā gadā pasētos zālājus. Izlemj jautājumu par veco zālāju izmantošanu vai izaršanu. Šim nolūkam līdztekus pārejas plāna sastādīšanai jāizpilda sējumu platību kontroltabula. Tajā saraksta vispirms visus shēmā paredzētos kultūraugus un pēc tiem arī citus, kuri projektēšanas gadā izvietoti augsekas attiecīgos laukos, uzrādot

platības. Pirmajā apgūšanas gadā novirzes no vajadzīgajām platībām var būt diezgan lielas, turpmāk tās jācenšas samazināt. Pieņemts, ka novirzes nedrīkst pārsniegt $\pm 10\%$, bet nozīmīgākajiem kultūraugiem (dārzeniem, liniem, sakņaugiem vai bumbuļaugiem) jānodrošina vajadzīgā platība.

3. Izvēlas vietu ziemājiem.

4. Izvieto sakņaugus vai bumbuļaugus pēc labākajiem priekšaugiem.

5. Izvieto vasarāju graudaugus un viengadīgos zālaugus.

6. Ļoti uzmanīgi izvēlas vietu, kur pasēt daudzgadīgos zālaugus. Ja tos pasēj tikai lauka daļai, augsekas apgūšana aizkavējas. Ja nepieciešams, maina kultūraugu iepriekšējo izvietojumu, lai nodrošinātu zālaugu pasēju visa pilna lauka platībā.

Apgūšanas plānam iespējami vairāki varianti, jāizvēlas labākais no tiem. Jāraugās, lai būtu ievērots starplaiks prasīgo kultūraugu atkārtotai audzēšanai iepriekšējā vietā. Jāseko, lai āboliņš netiktu sēts laukā, kur tas nesēn izarts (pārejas laikā var pieļaut 2 gadu starplaiku, bet ne mazāk). Ja nepieciešams, masivizācijas nolūkā kultūraugus var izvietot pēc sliktākiem priekšaugiem.

Piemērs. Jāapgūst sešlauku tūruma augseka ar lauka vidējo platību 44 ha. Projekta sastādīšanas gadā vairumā lauku aug 2 vai 3 dažādi kultūraugi, t.sk. kultūraugi (kartupeļi, vīķauzas, auzas, lopbarības bietes), kas shēmā nav paredzēti (5. tab.). Jaunapgūstamu (transformējamu) platību nav, izņemot 8 ha pļavu 3. laukā.

Pārraksta jaunos zālājus 1. pārejas gadā (1. laukā 30 ha, 5. laukā 22 ha). Tā kā vajadzīgā platība ir 88 ha (2 lauki), tad noteikti jāatstāj arī 2. izmantošanas gada zālājs (3. laukā 30 ha un 5. laukā 15 ha). Saskaita kopējo daudzgadīgo zālaugu platību un ieraksta kontroltabulā 97 ha (6. tab.), platība ir par lielu, bet pieļaujamās robežās.

Izvieto ziemas kviešus. Vislielākā piemērotā platība tiem ir 6. laukā pēc daudzgadīgajiem zālaugiem – 30 ha, vēl derīgi ir 8 ha 3. laukā pēc vīķauzām un 5 ha 5. laukā arī pēc vīķauzām. Tā kā platība vēl par mazu, izvieto 6. laukā pēc miežiem 5 ha. Mieži nav labs priekšaugi ziemas kviešiem, taču ir pieļaujams. Tagad kopplatība 48 ha ir pietiekama. Ieraksta to kontroltabulā.

Meklē labāko vietu ziemas rapsim. To iespējams izvietot visā lauka platībā 2. laukā. Līdz ar to 2. lauks ir apgūts un tajā var sarakstīt kultūraugus shēmā plānotajā secībā visiem apgūšanas gadiem.

Augsekas apgūšanas (pārejas) plāns (piemērs)

Apgūstamā augseka: 1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g. 2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g. 3. Ziemas kvieši. 4. Ziemas rapsis. 5. Mieži. 6. Mieži + daudzgadīgie zālaugi.
Lauka vidējā platība 44 ha

Lauka Nr. un platība, ha	Kultūraugu izvietojums un platība, ha													
	iepriekšējā gadā (2021.)		projektēšanas gadā (2022.)		Apgūšanas gados								Pēc apgūšanas 2027.	
					2023. (pirmajā)		2024. (otrajā)		2025. (trešajā)		2026. (ceturtajā)			
1. – 40	Mieži	10	Mieži	10	Vīķauzas+ daudzg.z.	10	Daudzg.z. 1.i.g.	10	Ziemas kvieši	40	Ziemas rapsis	40	Mieži	40
	Daudzg.z.	20	Ziemas kvieši+ daudzg.z.	20	Daudzg.z. 1.i.g.	30	Daudzg.z. 2.i.g.	30						
	Auzas	10	Vīķauzas+ daudzg.z.	10										
2. – 44	Auzas	24	Ziemas kvieši	24	Ziemas rapsis	44	Mieži+ daudzg.z.	44	Daudzg.z. 1.i.g.	44	Daudzg.z. 2.i.g.	44	Ziemas kvieši	44
	Kartupeļi	20	Mieži	20										
3. – 43	Lopbarības bietes	13	Mieži	13	Mieži+ daudzg.z.	35	Daudzg.z. 1.i.g.	43	Daudzg.z. 2.i.g.	43	Ziemas kvieši	43	Ziemas rapsis	43
	Mieži	22	Lopb. bietes	22										
	Pļava (transformējama)	8	Vīķauzas	8	Ziemas kvieši+ daudzg.z.	8								
4. – 40	Vīķauzas+ daudzg.z. 1.i.g.	30	Daudzg.z.	30	Daudzg.z.	30	Mieži	40	Mieži	40	Mieži+ daudzg.z.	40	Daudzg.z. 1.i.g.	40
	Kāposti	5	Mieži	5	Mieži	10								
	Lopbarības bietes	5	Kartupeļi	5										
5. – 42	Ziemas kvieši	22	Mieži+ daudzg.z.	22	Daudzg.z. 1.i.g.	22	Ziemas kvieši	37	Ziemas rapsis	42	Mieži	42	Mieži+ daudzg.z.	42
	Mieži+ daudzg.z.	15	Daudzg.z. 1.i.g.	15	Daudzg.z. 2.i.g.	15								
	Daudzg.z. 2.i.g.	5	Vīķauzas	5	Ziemas kvieši	5	Mieži	5						
6. – 55	Daudzg.z. 1.i.g.	30	Daudzg.z. 2.i.g.	30	Ziemas kvieši	30	Ziemas rapsis	55	Mieži+ daudzg.z.	55	Daudzg.z. 1.i.g.	55	Daudzg.z. 2.i.g.	55
	Daudzg.z. 2.i.g.	20	Ziemas kvieši	20	Mieži	20								
	Lopbarības bietes	5	Mieži	5	Ziemas kvieši	5								

Sējumu platību kontroltabula

Kultūraugi	Platība, ha		Apgūšanas gados, ha			
	vajadzīgā	projek-tēšanas gadā	pirmajā	otrajā	trešajā	ceturtajā
Daudzgadīgie zālaugi	88	75	97	83	87	99
Ziemas kvieši	44	64	48	37	40	43
Mieži	88	75	65	89	95	82
Ziemas rapsis	44	–	44	55	42	40
Lopbarības bietes	–	22	–	–	–	–
Kartupeļi	–	5	–	–	–	–
Vīķauzas	–	23	10	–	–	–
Kopā	264	264	264	264	264	264

Atlikušajās platībās izvieto miežus, izņemot 1. lauka 10 ha, kur jau 2 gadus iepriekš auguši mieži. Te var iesēt vīķauzas zaļmasai, lai ielabotu augsni, apzināti samazinot miežu platību uz 65 ha.

Pārbauda kopplatību kontroltabulā, lai izvairītos no kļūdām.

Izvēlas vietu daudzgadīgo zālaugu pasējai. Visērtāk tos pasēt 3. laukā visā platībā – zem miežiem un ziemas kviešiem. Līdz ar to arī 3. lauks apgūts, un to var saplānot visam periodam.

Līdzīgā veidā plāno 2. apgūšanas gadu. 1. laukā daudzgadīgie zālaugi aizņem 30 ha, bet būtu labāk, ja zālaugi aizņemtu visu lauku. Tādēļ 1. apgūšanas gadā ielāno zem vīķauzām pasēju 10 ha platībā. Līdz ar to viss 1. lauks turpmāk būs aizņemts ar zālaugiem. 1. lauku saplāno visam periodam augsekas shēmā paredzētajā kultūraugu secībā.

Ziemas rapsi vislabāk izvietot 6. laukā, bet ziemas kviešus – 5., izņemot 5 ha, kur labāk sēt miežus, nevis ziemas kviešus atkārtoti. Arī šis lauks plānojams līdz galam.

4. laukā var sēt miežus.

Grūtības rodas ar daudzgadīgo zālaugu pasēju. 4. laukā zem miežiem nevar tos pasēt, jo tikko kā zālaugi te bijuši, tāpēc jāplāno pasēja 2. laukā, tādējādi izjaucot iepriekš paredzēto kārtību šai laukā. Labo secību.

Kontroltabulā redzams, ka 2. apgūšanas gadā nedaudz mazāk nekā vajadzīgs ir ziemas kviešu un vairāk ziemas rapša, taču tas saistīts ar lauku nevienādu platību.

3. un 4. gadu saplānot jau ir samērā vienkārši, taču lietderīgi izdarīt vēl dažus labojumus. Daudzgadīgo zālaugu pasēju trešajā apgūšanas gadā vajadzētu izdarīt vispirms 6. laukā, jo te ilgāku laiku nav bijuši zālaugi nekā 4. laukā. Labo pasēju. Taču tad 4. laukā veidojas pavisam slikts stāvoklis – tajā graudaugi atkārtoti ir 3 gadus pēc kārtas.

Meklē citu variantu 3., 5. un 6. laukam (7. tab.).

Ja apmainītu ziemas kviešu vietu uz 4. lauku, kur arī tos var izvietot, tad 4. laukā secība būtu laba. Taču diemžēl trīs gadus pēc kārtas graudaugi tad jāaudzē 5. laukā. Acīmredzot no tā izvairīties nav iespējams. Ar visiem līdzekļiem (mēslojumu, fungicīdiem, herbicīdiem) jācenšas nepieļaut ražu samazināšanos atkārtotajos miežu sējumos.

Apgūšanas plāna fragments (2. variants)

Lauka Nr.	Apgūšanas gadi								Pēc apgūšanas	
	pirmais		otrais		trešais		ceturtais			
3.	Daudzg.z. 2.i.g.	30	Ziemas kvieši	40	Ziemas rapsis	40	Mieži	40	Mieži+ daudzg.z.	40
	Mieži	10								
5.	Daudzg.z. 1.i.g.	22	Mieži	42	Mieži	42	Mieži+ daudzg.z.	42	Daudzg.z. 1.i.g.	42
	Daudzg.z. 2.i.g.	15								
	Ziemas kvieši	5								
6.	Ziemas kvieši	35	Ziemas rapsis	55	Mieži+ daudzg.z.	55	Daudzg.z. 1.i.g.	55	Daudzg.z. 2.i.g.	55
	Mieži	20								

6.2. Rotācijas tabulas sastādīšana

Rotācijas tabula ir augsekas apgūšanas plāna turpinājums: rotācijas pirmais gads ir apgūšanas plāna nobeigums un sastāda saskaņā ar apgūšanas plānu (skat. 5. tabulas pēdējo kolonu). Parasti rotācijas tabulu raksta pilnam rotācijas periodam t.i. tik gadiem, cik lauku ir augsekā, bet gadījumos, kad augsekā ir saliktie lauki, – divreiz ilgākam periodam.

Rotācijas tabula uzskatāmi parāda, kas katrā laukā jāsēj turpmākajos gados (8. tab.).

Rotācijas tabula

Lauka Nr.	Gadi					
	2027. (pirmais)	2028.	2029.	2030.	2031.	2032.
1.	Mieži	Mieži+ daudzg.z.	Daudzg.z. 1.i.g.	Daudzg.z. 2.i.g.	Ziemas kvieši	Ziemas rapsis
2.	Ziemas kvieši	Ziemas rapsis	Mieži	Mieži+ daudzg.z.	Daudzg.z. 1.i.g.	Daudzg.z. 2.i.g.
3.	Ziemas rapsis	Mieži	Mieži+ daudzg.z.	Daudzg.z. 1.i.g.	Daudzg.z. 2.i.g.	Ziemas kvieši
4.	Daudzg.z. 1.i.g.	Daudzg.z. 2.i.g.	Ziemas kvieši	Ziemas rapsis	Mieži	Mieži+ daudzg.z.
5.	Mieži+ daudzg.z.	Daudzg.z. 1.i.g.	Daudzg.z. 2.i.g.	Ziemas kvieši	Ziemas rapsis	Mieži
6.	Daudzg.z. 2.i.g.	Ziemas kvieši	Ziemas rapsis	Mieži	Mieži+ daudzg.z.	Daudzg.z. 1.i.g.

Ja saliktajos laukos ir divi kultūraugi, tad nākamajā rotācijas periodā tos maina vietām lauka robežās. Augsekās ar saliktajiem laukiem var labi nodrošināt vajadzīgos starplaikus prasīgiem kultūraugiem arī tad, ja to audzēšanai piemērotu platību ir maz. Piemēram, cukurbiešu audzēšanai var izveidot četrlauku augseku, kurā cukurbietes aizņem tikai pusi lauka. Iepriekšējā vietā tās atkārtosies tikai pēc 8 gadiem (9. tab.).

Rotācijas tabula augsecai ar salikto lauku

Lauka Nr.	Gadi							
	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.	2026.	2027.	2028.
1.	Cb/K	M	V	Zk	K/Cb	M	V	Zk
2.	V	Zk	Cb/K	M	V	Zk	K/Cb	M
3.	M	V	Zk	Cb/K	M	V	Zk	K/Cb
4.	Zk	Cb/K	M	V	Zk	K/Cb	M	V

Apzīmējumi: Cb – cukurbietes, K – kukurūza, M – mieži, V – vīķauzas zaļmasai, Zk – ziemas kvieši

6.3. Laikā izvērstas augu maiņas organizēšana

Atsevišķos gadījumos, kad saimniecības augšņu masīvi ir ļoti atšķirīgi gan pēc īpašībām, gan lieluma, kā arī daļā teritorijas notiek meliorācijas darbi, izstrādāt augseku projektu nav lietderīgi, tādēļ var organizēt laikā izvērsto augu maiņu. Pēc šīs sistēmas plāno augu maiņu 5 vai 6 gadiem katram atsevišķam lauka masīvam praktiski neatkarīgi no citiem masīviem. Tomēr kopējā sējumu struktūra ir jāsaglabā.

Piemērs (jaukta tipa saimniecībai).

Jāaudzē ziemas rudzi 150 ha, kartupeļi 160 ha, daudzgadīgie zālaugi 140 ha, mieži 100 ha, auzas 80 ha, zaļbarības un skābbarības augi 34 ha platībā (10. tab.).

Var izdalīt šādus zemes masīvus ar atšķirīgām īpašībām (jēdziens «masīvi» te lietots nosacīti, jo lielākoties tie sastāv no vairākiem nogabaliem ar līdzīgām īpašībām).

Laikā izvērsta augu maiņa

Masīvi, Nr. un ha	Gadi				
	2021.	2022.	2023.	2024.	2025.
I – 148	Kartupeļi	Mieži	Mieži+ āboliņš	Āboliņš	Kartupeļi
II – 108	Auzas	Mieži+ daudzg. z.	Daudzg. z. 1.i.g.	Daudzg. z. 2.i.g.	Ziemas rudzi
III – 20	Auzas	Mieži+ āboliņš	Āboliņš	Ziemas rudzi	Mieži
IV – 92	Ziemas rudzi	Kartupeļi	Zaļbarības augi–36 Mieži–56	Kartupeļi	Mieži
V – 72	Daudzg. z. 2.i.g.	Daudzg. z. 3.i.g.	Ziemas rudzi	Auzas–38 Zaļbarības augi–34	Mieži+ daudzg. z.
VI – 126	Daudzg. z. 2.i.g.	Daudzg. z. 3.i.g.	Kartupeļi	Mieži+ daudzg. z.	Daudzg. z. 1.i.g.

VII – 54	Mieži	Mieži+ āboliņš	Āboliņš	Ziemas rudzi	Auzas–20 Zaļbarības augi–34
VIII – 44	Mieži	Kartupeļi	Mieži	Zaļbarības augi+ āboliņš	Āboliņš
Platību pārbaude					
Graudaugi	318	330	320	238	312
Kartupeļi	148	136	126	92	148
Vieng. un daudzg. zālaugi	198	198	218	334	204
Kopā	664	664	664	664	664

I masīvs – meliorēta smilšmāla augsne (bez ierobežojumiem) – 148 ha;

II masīvs – pārmērīgi mitra smilšmāla augsne (nav piemērota sakņaugu un ziemāju audzēšanai) – 108 ha;

III masīvs – erodētas pauguraines (nav piemērotas sakņaugu audzēšanai) – 20 ha;

IV masīvs – labi iekultivētas augsnes tuvu pie dzīvnieku novietnes (bez ierobežojumiem) – 92 ha;

V masīvs – akmeņainas, erodētas augsnes (nav piemērotas sakņaugu un kartupeļu audzēšanai) – 72 ha;

VI masīvs – nosusināts zāļu purvs (nav piemērots sakņaugu, āboliņa un ziemāju audzēšanai) – 126 ha;

VII masīvs – meliorēta mālsmits augsne, lieli lauki, bet tālu no labiem ceļiem (nav piemēroti zaļbarības, skābbarības augu un kartupeļu audzēšanai) – 54 ha;

VIII masīvs – meliorēta mālsmits (bez ierobežojumiem) – 44 ha.

Plānojot kultūraugu izvietojumu šādā veidā, ir ļoti grūti nodrošināt katru gadu vajadzīgās sējumu platības. Piemēram, ja gadā nevar izpildīt graudaugu sējas plānu, visā periodā ir lielas svārstības kartupeļu stādījumu platībās. Turklāt arī katrā atsevišķā masīvā kultūraugu secība nav optimāla, piemēram, VI masīvā jāaudzē kartupeļi pēc veca zālāja, turklāt nosusinātā purvā. IV masīvā ilgstoši nav zālaugu.

Laikā izvērstas augu maiņas saplānošana prasa lielu darbu. Daudz pareizāk būtu šeit izveidot augseku tiem laukiem, kur var audzēt kartupeļus (I, IV, VIII masīvi, kopā 284 ha) un augseku atlikušajām platībām bez sakņaugiem vai bumbuļaugiem.

Daži piemēri laikā izvērstas augu maiņas plānošanai III zemes noderīguma grupas platībās vai citās platībās ārpus augsekām, t.i., ar izteiktiem ierobežojumiem (11. tab.):

III a – nosusināts zāļu purvs;

III b – skāba smilts augsne pH<4.5. Var audzēt stiebrzāles, lupīnu;

III c – stipri un vidēji erodētas augsnes;

III d – akmeņains, labi aug lucerna, ziemas kvieši.

Laikā izvērsta augu maiņa

Zemes masīvi un ierobežojošais faktors	Kultūraugu maiņa pa gadiem				
	Projektēšanas gadā (2021.)	2022.	2023.	2024.	2025.
III a	Stiebrzāles 1.i.g.	Stiebrzāles 2.i.g.	Stiebrzāles 3.i.g.	Vīķauzas	Mieži
III b	Auzas	Lupīna	Auzas zaļbarībai+ stiebrzāles	Stiebrzāles 1.i.g.	Stiebrzāles 2.i.g.
III c	Ziemas rudzi+ daudzg. z.	Daudzg. z. 1.i.g.	Daudzg. z. 2.i.g.	Daudzg. z. 3.i.g.	Daudzg. z. 4.i.g.
III d	Lucerna 2.i.g.	Lucerna 3.i.g.	Ziemas kvieši	Mieži	Vīķauzas
Kopā 173 ha	×	×	×	×	×

6.4. Kultūraugu racionālas maiņas sistēmas izstrādāšana

Lielsaimniecības apstākļos parasti iekārto vairākas dažāda rakstura augsekas. Vienas saimniecības visu augseku kopumu sauc par **augseku sistēmu** (Klovāns, Kroģere u.c., 1983).

Augseku sistēma nodrošina vislabākos apstākļus gan racionālai visu zemju platību izmantošanai, gan augstu ražu iegūšanai. Atkarībā no augšņu īpašībām, teritorijas tehnoloģiskajiem apstākļiem un zemes noderīguma grupām plāno 2 vai 3 dažādas augu maiņas vai augsekas sistēmu, tajā skaitā var arī speciālās augsekas, kā arī nelielu daļu platības (ja saimniecībā ir platības ar izteiktiem ierobežojumiem) ieteicams atstāt ārpus augsekām un plānot tajās laikā izvērstu augu maiņu.

Piemērs. Jāaudzē ziemas rudzi – 284 ha, ziemas kvieši – 45 ha, vasarāju labības – 570 ha, kartupeļi – 90 ha, lopbarības bietes – 45 ha, kukurūza – 90 ha, viengadīgie zaļmasas augi – 80 ha, daudzgadīgie zālaugi sienam, skābsienam – 620 ha platībā. Kopējā sējumu platība 1824 ha.

Saimniecībā var izdalīt šādas zemes noderīguma grupas:

I a – 262 ha, meliorētas smilšmāla augsnes bez ierobežojumiem. Te izvietosim lopbarības bietes, ziemas kviešus;

I b – 1162 ha, meliorēta mālsmilts augsne bez ierobežojumiem, piemērota ziemas rudzu, kartupeļu audzēšanai;

II – 227 ha, nemeliorēti lauki, piemēroti zālaugu, vasarāju labību audzēšanai;

III – 173 ha, platība ar izteiktiem ierobežojumiem, auglīga, neitrāla augsnes reakcija, bet stipri akmeņaina augsne, var audzēt ziemas kviešus, ziemas rudzus, ziemas rapsi.

Izvieta kultūraugus pa zemes noderīguma grupām (12. tab.).

Vispirms aptuvenos skaitļos vai tikai ar krustiņiem atzīmē kādus kultūraugus katrā noderīguma grupā būtu lietderīgi audzēt. Precīzākus skaitļus varēs ierakstīt pēc tam, kad būs zināms augseku lauku lielums.

I a, I b un II zemes noderīguma grupā plāno 3 laikā un telpā izvērstas augsekas, t.i., ar noslēgtu rotācijas ciklu un ierobežotu sējumu struktūru. Taču III zemes noderīguma grupā plāno augu maiņu laikā, t.i., bez noslēgtas rotācijas un ar neierobežotu sējumu struktūru.

12. tabula

Kultūraugu izvietojums zemes noderīgumu grupās, ha

Kultūraugi	Vajadzīgā platība, ha	Zemes noderīguma grupas				+ vai - pret vajadzīgo
		I a, 262 ha	I b, 1162 ha	II, 227 ha	III, 173 ha	
Ziemas rudzi	284	–	242.0	–	42.0	0
Ziemas kvieši	45	43.7	–	–	–	-1.3
Vasaras mieži, auzas	570	87.4	422.0	45.4	14.4	+0.8
Kartupeļi	90	–	90.0	–	–	0
Lopbarības bietes	45	43.6	–	–	–	-1.4
Kukurūza	73	–	76.0	–	–	+3.0
Lauka pupas	17	–	–	–	17.6	+0.6
Viengadīgie zālaugi	80	–	–	45.4	34.6	0
Daudzgadīgie zālaugi	620	87.4	332.0	136.2	64.4	0
Lauku skaits	1824	6	7	5	1	+1.7
Lauka lielums, ha	×	43.6	166.0	45.4	173.0	

Rūpīgi apsverot visas iespējas, veido 2 augsekas meliorētajās zemēs, kas atbilst I a un I b zemes noderīguma grupas platībām un 1 augseku II zemes noderīguma grupai (227 ha), bet III (173 ha) zemes noderīguma grupu ar izteiktiem dažādiem ierobežojumiem atstāj ārpus augsekām, kur plāno laikā izvērstu augu maiņu.

I a zemes noderīguma grupā piemērots lauku lielums varētu būt aptuveni 45 ha, jo tādā platībā jāaudzē gan lopbarības bietes, gan kvieši. Aprēķina aptuveno lauku skaitu šajā grupā: $262:45 \approx 6$ un precīzē lauka platību: $262:6=43.6$ ha.

I a augsekas shēma varētu būt:

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas kvieši
4. Lopbarības bietes
5. Mieži
6. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

Līdzīgā kārtā apskatot kultūraugu platības, **I b augsekai**, vadoties no kartupeļu platības, pieņemamākais viena lauka lielums būtu apmēram 90 ha. Bet tad iznāk ļoti daudz lauku. Apvienojot 2 laukus, t.i., veidojot saliktos laukus (piem., kartupeļi un kukurūza), augsekā var būt $1162:180 \approx 7$ lauki, bet vidēji 1 lauka platība: $1162:7=166$ ha.

Saliktajā laukā kartupeļiem plāno vajadzīgo platību, bet kukurūzai – atlikušo lauka daļu.

Sastāda I b augsekas shēmu:

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Ziemas rudzi
4. Auzas
5. Kartupeļi; kukurūza (90+76 ha)
6. Mieži; ziemas rudzi (90+76 ha)
7. Mieži + daudzgadīgie zālaugi

II zemes noderīguma grupas augsecai paliek vīķauzas zaļmasai, vasarāju labības un daudzgadīgie zālaugi. Ņemot vērā I a un I b augsekā izvietotās faktiskās platības, II augsecai paliek vēl 14 ha kukurūzas, bet to nemeliorētā zemē neaudzē. Kukurūzas vietā palielina vasarāju labību platību.

Lietderīga varētu būt pieclauku augseka ar lauka vidējo lielumu 45.4 ha ($227:5=45.4$).

1. Daudzgadīgie zālaugi 1.i.g.
2. Daudzgadīgie zālaugi 2.i.g.
3. Daudzgadīgie zālaugi 3.i.g.
4. Vasaras mieži; auzas
5. Vīķauzas + daudzgadīgie zālaugi

III zemes noderīguma grupai plānojot kultūraugu platības, ņem vērā, ka neizvietoti palikuši 42.0 ha rudzu, 14.4 ha vasarāju labību, 34.6 ha viengadīgo un 64.4 ha daudzgadīgo zālaugu, kā arī plānotās lauka pupas 17.6 ha.

III zemes noderīguma grupā saplāno laikā izvērstu kultūraugu maiņu, kā tas ir piemērots zemēs ar īpašiem ierobežojumiem. Šajā zemes noderīguma grupā var variēt ar audzēto kultūraugu sugām un platībām laikā, t.i., to audzēšanas gados pēc apsaimniekotāju ieskatiem, taču, stingri ievērojot kultūraugu maiņas zinātniskos pamatus.

Noslēgumā jāpārbauda, kā projektētā augu maiņas sistēma nodrošina sējumu platības.

Kontroltabulu precīzi katram gadam var sastādīt tikai tad, kad zināmi faktiskie praksē projektētie katras augsekas lauku lielumi, kuri, protams, atšķirsies no vidējā (pieļaujamās novirzes $\pm 10\%$).

Novirzes no vajadzīgās platības rodas galvenokārt laikā izvērstās augu maiņas dēļ, bet ar to jāsamierinās. Sējumu platību plāns nav dogma, kas jācenšas izpildīt par katru cenu, jo galvenais ir ražotā produkcija. Agronoma rokās ir daudz līdzekļu, kā panākt vajadzīgās produkcijas ieguvu no mazākas platības, ja to prasa augseku sistēmas saglabāšana. Augsekas ir ļoti viegli izjaukt, bet grūti tās atjaunot.

L I T E R A T Ū R A

1. Hegewald H., Wensch-Doredorf M., Sieling K., Christen O. (2018). Impacts of break crops and crop rotations on oilseed rape productivity. *European Journal of Agronomy*, Vol. 101, p. 63–77.
2. Kārklīņš A. (2012). *Zeme, augsne, mēslojums: Terminu skaidrojošā vārdnīca*. Jelgava: LLU. 477 lpp.
3. Klovāns J., Kroģere R., Pogodins S., Rubenis J. (1983). *Zemkopība*. Rīga: Zvaigzne. 290 lpp.
4. Kroģere R. (1984). *Zemkopības praktikums*. Rīga: Zvaigzne. 120 lpp.
5. Lapiņš D. (2001). Augsekas. *No: Laukkopība*. D. Lapiņš, J. Kažotnieks. Ozolnieki, 203.–204. lpp.
6. Sieling K., Christen O. (2015). Crop rotation effects on yield of oilseed rape, wheat and barley and residual effect on the subsequent wheat. *Archives of Agronomy and Soil Science*, Vol. 61, Issue 11, p. 1531–1549.