



Šo projektu finansē Eiropas Savienība  
This project is funded by the European Union

# Meža un kūdras ugunsgrēku dzēšanas vadītāja ROKASGRĀMATA

Par šīs publikācijas saturu ir atbildīgs Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienests un tā nekādā veidā nevar tikt izmantota, lai atspoguļotu Eiropas Savienības uzskatus.

Materiāli sagatavoti “LATVIJAS – LIETUVAS – BALKKRIEVIJAS pārrobežu sadarbības programmas” realizācijas ietvaros.

**Pārrobežu sadarbība dabas katastrofu pārvaldīšanas jomā Latvijas – Lietuvas – Baltkrievijas reģionā Nr. LLB-1-022. (Improving civil protection systems’ transboundary cooperation in the field of emergency management of natural disasters in the regions of Lithuania, Latvia and Belarus).**

Eiropas kaimiņattiecību un partnerības instrumenta Latvijas, Lietuvas un Baltkrievijas pārrobežu sadarbības programma ir Baltijas jūras reģiona INTERREG IIIB Kaimiņattiecību programmas IIIA Dienvidu prioritātes turpinājums 2007. – 2013. gadam. Vispārējais Programmas stratēģiskais mērķis ir veicināt Latvijas, Lietuvas un Baltkrievijas robežu reģionu teritoriālo kohēziju, nodrošināt augsta līmeņa vides aizsardzību un ekonomisko un sociālo labklājību, kā arī veicināt starpkultūru dialogu un kultūras daudzveidību.

Programma aptver Latgales reģionu Latvijā, Paņevežas, Utenas, Viļņas, Alītas un Kauņas apgabalus Lietuvā, kā arī Vitebskas, Mogiļevas, Mīniskas un Grodņas apgabalus Baltkrievijā. Kā Programmas Kopīgā vadības iestāde darbojas Lietuvas Republikas Iekšlietu ministrija. Programmas oficiālā interneta vietne ir [www.enpi-cbc.eu](http://www.enpi-cbc.eu).

Eiropas Savienību veido 27 dalībvalstis, kas nolēmušas pakāpeniski apvienot savu kompetenci, resursus un likteņus. Piecdesmit gadus ilgā paplašināšanās perioda laikā tās kopīgiem spēkiem ir izveidojušas stabilitātes, demokrātijas un ilgtspējīgas attīstības zonu, vienlaikus saglabājot kultūru daudzveidību, toleranci un personiskās brīvības.

Eiropas Savienība labprāt dalās savos sasniegumos un vērtībās ar valstīm un cilvēkiem aiz ES robežām.

## **PRIORITĀTE Nr. 2: KOPIĢU PROBLĒMU RISINĀŠANA**

Pasākums 2.1: Dabas resursu un apkārtējās vides resursu aizsardzība un ilgtspējīga attīstība.

**Labuma guvējs:** Viļņas apgabala ugunsdzēsības un glābšanas dienests (Viļņa, Lietuva).

**Partneri:** Latvijas Valsts ugunsdzēsības dienests (Rīga, Latvija), Baltkrievijas Republikas Ārkārtējo situāciju ministrijas Grodņas apgabala pārvalde (Grodņa, Baltkrievija).

**PROBLĒMA:** Lietuvas – Baltkrievijas teritorijā atrodas lieli mežu masīvi, atklāti apgabali, upes, ezeri un kūdras purvu kompleksi, kas pēdējo gadu laikā bieži ir bijuši pakļauti nopietnām dabas un tehnogēnām katastrofām. Cīņu ar kūdras un mežu ugunsgrēkiem bieži vien apgrūtina fakts, ka nav izstrādāta reaģēšana uz šādiem stihiskiem ugunsgrēkiem, metodoloģija, aprīkojumā ir vecas ugunsdzēsības iekārtas un abās robežas pusēs ir zems zināšanu līmenis par apkārtējās vides aizsardzību.

**MĒRĶI:** Projekta mērķis ir uzlabot pārrobežu sadarbības mehānismu dabas un cilvēka izraisītu ugunsgrēku novēršanā, nodrošinot vadošās pieredzes apmaiņu un kontaktu starp lietuviešiem, latviešiem un baltkrieviem paplašināšanu.

**Autori:**

- A. Segodņiks, Baltkrievijas Republikas Ārkārtējo situāciju ministrijas Grodņas apgabala pārvaldes Operatīvās vadības centra priekšnieka vietnieks.
- A. Bulva, Baltkrievijas Republikas Ārkārtējo situāciju ministrijas Vadošo inženieru institūta Glābšanas darbu veikšanas un ugunsgrēku dzēšanas taktikas katedras vecākais pasniedzējs.
- A. Šūmanis, Latvijas Republikas Iekšlietu ministrijas Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta Operatīvās vadības pārvaldes vecākais inspektors.

Rokasgrāmatā izskatīti kūdras un meža ugunsgrēku dzēšanas jautājumi. Ir aprakstīti kūdras un meža ugunsgrēku veidi, to izcelšanās un izplatīšanās veicinošie apstākļi, ugunsgrēku attīstības novērtēšanas un prognozēšanas paņēmieni. Ir izklāstīta kūdras un meža ugunsgrēku dzēšanas taktika, kā arī darba aizsardzības prasības, veicot kūdras un meža ugunsgrēku dzēšanu.

Meža un kūdras ugunsgrēku dzēšanas vadītāja rokasgrāmata/sast. A. Segodņiks un citi. – Grodņa: Baltkrievijas Republikas Ārkārtējo situāciju ministrijas Grodņas apgabala pārvalde, Rīga, Latvijas Republikas Iekšlietu ministrijas Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienests, 2013. – 97.

UDK -614.842.6(035)

Rokasgrāmata iespiesta tipogrāfijā “Zelta rudens”.

© Baltkrievijas Republikas Ārkārtējo situāciju ministrijas Grodņas apgabala pārvalde, Latvijas Republikas Iekšlietu ministrijas Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienests, 2012.

## SATURA RĀDĪTĀJS

1. TERMINI UN DEFINĒJUMI	7
2. VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA PAR MEŽU	10
3. VISPĀRĪGA INFORMĀCIJA PAR KŪDRU	15
4. MEŽA UN KŪDRAS DEGOŠO MATERIĀLU RAKSTUROJUMS UN ĪPAŠĪBAS	19
5. MEŽA UN KŪDRAS UGUNSGRĒKU VEIDI	22
5.1. Vainaguguns ugunsgrēki	22
5.2. Skrejuguns ugunsgrēki	23
5.3. Zemdegas (kūdras) ugunsgrēki	25
6. MEŽA UGUNSGRĒKA ELEMENTI	27
7. MEŽA UGUNSBĪSTAMĪBAS JĒDZIENS	28
7.1. Ugunsbīstamība atkarībā no meža augšanas apstākļiem	28
7.2. Ugunsbīstamība atkarībā no laika apstākļiem	30
8. MEŽA UGUNSGRĒKU IZCELŠANĀS UN IZPLATĪŠANĀS VEICINOŠI APSTĀKĻI UN FAKTORI	31
8.1. Mežā sastopamo degmateriālu degšana	31
8.2. Meteoroloģiskie un apvidus apstākļi	32
9. MEŽA UGUNSGRĒKA ATTĪSTĪBAS NOVĒRTĒJUMS UN PROGNOZĒŠANA	35
10. MEŽA UGUNSGRĒKU DZĒŠANA	43
10.1. Meža ugunsgrēka vietas atklāšana un izlūkošana	43
10.2. Dzēšanas metodes	45
10.3. Dzēšanas taktiskie paņēmieni	47
10.4. Helikopteru izmantošana meža ugunsgrēku dzēšanā	54
10.5. Meža ugunsgrēka likvidācija	56
10.6. Meža ugunsgrēka vietas uzraudzība	57
11. PRAKTISKI IETEIKUMI GLĀBŠANAS DARBU VADĪTĀJAM	58
12. MEŽA UN KŪDRAS UGUNSGRĒKU DZĒŠANA DAŽĀDOS APSTĀKĻOS	60
12.1. Skrejuguns dzēšanas darbu situāciju piemēri dažādos apstākļos	60
12.2. Zemdegu ugunsgrēku dzēšanas īpatnības	62
13. KŪDRAS UGUNSGRĒKU DZĒŠANA	63
13.1. Kūdras ieguves vietu ugunsgrēku attīstības īpatnības	63
13.2. Dzēšamvielu aprēķins kūdras ugunsgrēka dzēšanai	70

14. DARBA AIZSARDZĪBA DZĒŠOT MEŽA UN KŪDRAS UGUNSGRĒKUS	72
14.1. Darba aizsardzības prasības Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienestā, strādājot meža, sausās zāles un kūdras ugunsgrēku dzēšanā	72
14.2. Darba vides riska faktori strādājot meža, sausās zāles un kūdras ugunsgrēku dzēšanā	72
14.3. Kolektīvie darba aizsardzības pasākumi un individuālie darba aizsardzības līdzekļi	74
14.4. Darba aizsardzības prasības uzsākot darbu	74
14.5. Darba aizsardzības prasības darba izpildes laikā	75
14.6. Darba aizsardzības prasības bīstamās situācijās	76
14.7. Prasības beidzot darbu	77
PIELIKUMI	
1. pielikums. Meža ugunsgrēka apmales platība atkarībā no ugunsgrēka formas un tā laukuma	78
2. pielikums. Galveno faktoru ietekmes relatīvie koeficienti uz degšanas izplatīšanās ātrumu pie zemdegu ugunsgrēkiem	79
3. pielikums. Ugunsgrēka platības un perimetra palielināšanās pie dažādiem ārējās vides apstākļiem un to darbības laikiem	80
4. pielikums. Vidējie statistiskie dati par meža ugunsgrēku dzēšanas un līdzekļu ražīgumu	81
5. pielikums. Aptuvens darba ražīgums pie aizsargjoslu un atbalsta joslu izveides ar dažādiem ugunsdzēsības līdzekļiem	82
6. pielikums. Galveno rādītāju aprēķins, kas raksturo ugunsdzēsēju apakšvienību taktiskās iespējas	83
LITERATŪRAS SARAKSTS	95

## 1. TERMINI UN DEFINĒJUMI

**Atdedzināšana (pretuguns dzēšanas metode)** – meža ugunsgrēka dzēšanas metode, kad pretī meža ugunsgrēka fronteī ar nolūku tiek palaista uguns, kas sadedzina degtspējīgo materiālu uguns frontes priekšā.

**Kūdra** – organiskas izcelsmes nogulumiezis, kas veidojas augu atlieku atmiršanas un nepilnīgas sadalīšanās rezultātā paaugstināta mitruma un skābekļa trūkuma apstākļos, un sausa viela satur ne vairāk kā 50% minerālvieļu.

**Kūdras ugunsgrēks** – nekontrolējama degšana kūdras ieguves vietā.

**Kūdras pašaiždegšanās** – kūdras nekontrolēta aizdegšanās, tās oksidācijas ar atmosfēras skābekli rezultātā.

**Mežs** – mežs ir ekosistēma, kuras galvenais biomasas producents ir kokaudze. Meža ekosistēmā ietilpst arī zem kokaudzes esošie krūmi (pamežs), veģetācijas augi un sūnas (meža zemsedze).

**Meža ugunsgrēka izcelšanās iespējamība** – meža ugunsgrēka izcelšanās iespējamības novērtējums, pamatojoties uz faktoru, kas veicina degšanas iespējamību mežā, un operatīvās statistikas informācijas analīzi.

**Mežu ugunsgrēku veidi** – meža ugunsgrēku tipi, kas apvieno pēc degšanas un to izplatīšanās rakstura līdzīgus ugunsgrēkus.

**Mežu degamības klase (atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem)** – meža ugunsbīstamības riska relatīvais novērtējums atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem.

**Meža ugunsbīstamības klase (atkarībā no meža augšanas apstākļiem)** – meža ugunsbīstamības risku pakāpes relatīvais novērtējums atkarībā no konkrētā meža augšanas apstākļu tipa.

**Meža ugunsgrēks** – nekontrolēta degšana mežā vai meža zemēs, kas var apdraudēt cilvēka veselību un dzīvību, radīt materiālos zaudējumus un nodarīt kaitējumu videi.

**Meža ugunsdzēsības taktika** – meža ugunsgrēka dzēšanā iesaistīto resursu un dzēšanas līdzekļu racionāla izmantošana un vadīšana meža ugunsgrēka dzēšanas darbu laikā.

**Mežu ugunsgrēku monitorings** – ugunsbīstamības novērošanas un kontroles sistēma mežā un meža zemēs, lai savlaicīgi izstrādātu un īstenotu pasākumus meža ugunsgrēku novēršanai un (vai) to nodarīto zaudējumu samazināšanai.



**Meža ugunsdrošības profilaktisko pasākumu plāns** – dokuments, kas nosaka profilaktisko pasākumu kopumu noteiktā meža teritorijā noteiktā laika posmā.

**Meža ugunsgrēka platība** – kopējā meža un meža zemes platība, kuru skāris meža ugunsgrēks.

**Mežu ugunsdrošība** – atbilstība normatīvajos aktos noteiktajām prasībām attiecībā uz meža ugunsgrēku novēršanu, sekmīgu dzēšanu un to seku mazināšanu.

**Meža ugunsbīstamais periods** – kalendārā gada daļa, kuras laikā ir paaugstināta iespējamība izcelties meža ugunsgrēkam.

**Mežu ugunsgrēku prognozēšana** – mežu ugunsgrēku izcelšanās un izplatīšanās bīstamības noteikšana, pamatojoties uz operatīvās statistikas un meteoroloģiskās informācijas analīzi.

**Meža ugunsgrēku profilakse** – pasākumu komplekss, kas vērsts uz mežu ugunsgrēku izcelšanās un (vai) izplatīšanās novēršanu.

**Meža ugunsgrēka izplatīšanās ātrums** – attālums, par kādu meža ugunsgrēka fronte pārvietojas dabā laika vienībā.

**Mineralizētā josla** – noteiktā platumā (parasti ne mazāk kā 1,5 metrus plata) izveidota, līdz augsnes minerālslānim attīrīta vai apvērsta augsnes josla, kas kavē uguns izplatīšanos.

**Pamežs** – mežā esošās koku un krūmu sugas, kas konkrētajā vietā nevar izveidot saimnieciski vērtīgu kokaudzi. Pamežu Latvijas apstākļos parasti veido pīlādži, korintes, lazdas, krūklī, ievas, kadiķi.

**Sausums** – meteoroloģisko faktoru komplekss ilgstoša nokrišņu deficīta apvienojumā ar augstu gaisa temperatūru un pazeminātu gaisa mitrumu veidā.

**Skrejuguns** – meža ugunsgrēka veids, kas izplatās pa meža augu valsts apakšējiem stāviem, pamežu, paaugu, meža zemsedzi, kritālām.

**Ugunsdzēsības ūdensņemšanas vieta** – ūdens tilpne, kas paredzēta ugunsdzēsēju mašīnu un mehānismu, kas tiek izmantoti mežu ugunsgrēku dzēšanā, savlaicīgai apgādei ar ūdeni.

**Ugunsgrēka apmale** – josla, kas ieskauj meža ugunsgrēka kontūru un atrodas tieši blakus uguns neskartajām teritorijām. Ugunsgrēka apmale iedalās frontālajā, aizmugures un flangu daļā.

**Ugunsbīstamības maksimums** – meža ugunsbīstamās sezonas mēnesis, kura laikā izceļas visvairāk meža ugunsgrēku.

**Ugunsdrošības atstarpe** – mākslīgs meža infrastruktūras veidojums, kas ierīkots ar nolūku kavēt vai novērst meža ugunsgrēka



izplatīšanos. Piemēram, lapu koku stādījuma josla cauri skuju koku masīvam.

**Ugunsgrēka dzēšanas vadītājs (Glābšanas darbu vadītājs, GDV)** – par meža ugunsgrēka dzēšanu atbildīgās institūcijas, kas ieradusies ugunsgrēka vietā un veic tā dzēšanu, saskaņā ar noteiktu kārtību nozīmēta, atbildīgā amatpersona.

**Ugunsgrēka aizmugure** – uguns frontes mala, kas virzās pret vēja virzienu.

**Ugunsgrēka flangs** – meža ugunsgrēka uguns apmale, kas virzās perpendikulāri vēja virzienam. Izšķir labo un kreiso meža ugunsgrēka flangu.

**Ugunsgrēka fronte** – uguns apmale, kur noris visintensīvākā degšana un kura izplatās vēja virzienā.

**Vainaguguns** – meža ugunsgrēka veids, ugunij izplatoties pa koku vainagiem.

**Zemdegas (kūdras) meža ugunsgrēks** – ugunsgrēks, kad degšana izplatās pa augsnes kūdras horizontu vai kūdras iegulu zem meža augsnes slāņa.

**Zemsedze** – mežā augošā veģetācija – augi, ķērpji, papardes un sūnas, kas klāj augsnes virskārtu.

**Nedzīvā meža zemsedze** – meža kritalu (skuju, lapu, sīku zariņu, mizas gabaliņu u. c.) slānis augsnes virskārtā virs minerālaugsnes horizontiem.

## 2. VISPĀRĪGĀ INFORMĀCIJA PAR MEŽU

Mežs ir ekosistēma, kurā galvenais organiskās masas ražotājs ir koki. Mežs ir sarežģīta sistēma – tajā ietilpst gan dažāda vecuma koki, gan pameža un zemsedzes augi, gan augsne ar tās bagātīgo faunu, baktērijām, aļģēm, un citām sīkbūtnēm. Starp visiem šiem organismiem notiek sarežģīta mijiedarbība, un tie ir savstarpēji saistīti ļoti komplikētās barības ķēdēs.

Visas pasaules sauszemes ekosistēmas iedala pamata ekosistēmu tipos. Tie ir, piemēram, tuksnesis, tundra, tropu lietus mežs, stepe un savanna. Viduseiropā un Ziemeļeiropā pamata ekosistēmu tipi ir mērenās joslas platlapju meži, ziemeļu skujkoku meži un tundra. Lielākā daļa Baltijas ziemeļu daļas un Skandināvijas mežu ietilpst mērenās joslas skujkoku mežu (taigas) zonā. Kurā no šīm joslām atrodas Latvija? Dažādās grāmatās un kartēs atradīsiet dažādas atbildes. Vieni apgalvo, ka atrodamies platlapju mežu joslā, otri – ka skujkoku mežu joslā. Turklāt, kā zināms, pie mums sastopami gan skuju koku, gan platlapju koku meži.

Latvija atrodas ziemeļu skujkoku mežu un mērenās joslas platlapju mežu saskares joslā, tādēļ mūsu mežos sastopamas abiem šiem mežiem raksturīgās sugas. Nav iespējams novilkt precīzu līniju dabā un pateikt – no šīs vietas uz ziemeļiem ir tikai ziemeļu skujkoku meži, uz dienvidiem – platlapju meži. Šī pāreja ir pakāpeniska – ainavā mijas abu tipu mežu audzes. Ziemeļu skujkoku mežus sauc arī par boreālajiem mežiem, kas nozīmē “ziemeļu”. Vēl viens apzīmējums šiem mežiem ir “taiga”. Ar taigu tad tiek saprasti ne tikai Sibīrijas meži, bet visi ziemeļu skujkoku meži, ieskaitot Skandināvijā un Ziemeļamerikā augošos.

Pie kura ekosistēmu tipa tad pieskaitīt mūsu mežus? No vienas puses – skuju koku mežu pie mums ir daudz vairāk nekā lapu koku mežu. No otras puses – liela daļa šo skuju koku mežu ir cilvēka stādīta un, iespējams, dabīgā ceļā lielu daļu no to zemēm aizņemtū platlapju meži. Jāņem vērā arī tas, ka pie mums platlapju meži aug auglīgākajās zemēs un skuju koki – neauglīgākajās, jo tie ir ekoloģiski plastiskāki. Auglīgākās zemes lielākoties tiek izmantotas lauksaimniecībā un tādā veidā platlapju mežu daudzums ir mākslīgi samazināts. Pašlaik eksperti uzskata, ka Latvijas apstākļi tomēr vairāk atbilst mērenās joslas platlapju mežiem, mazāk – ziemeļu skujkoku mežiem. Mūsu meži gan “izskatās” pēc ziemeļu skujkoku mežiem, bet tas ir tādēļ, ka pagājušajā gadsimtā Latvijā stādīja galvenokārt skuju koku mežus, to darot arī vietās, kur skujkokiem augšanas apstākļi nebija īsti atbilstoši.

Latvijā meži aizņem apmēram 2,85 miljonus hektāru jeb 45% no valsts teritorijas, un mežaudzes aug ļoti daudzveidīgos apstākļos. Mežaudžu augšanas apstākļus un struktūru visvairāk ietekmē augsnes mitruma režīms un augsnes auglība konkrētajā vietā. Šie faktori ietekmē arī to, kādas augu sugas būs sastopamas zemsedzes veģetācijā un kādas krūmu sugas pamežā.

Ja dažādu augu augstumu attēlotu zīmējumā, tie veidotu vairākas atsevišķas zonas vai slāņus. Augstāko koku vainagi visi kopā veido mežaudzes vainagu klāju. Tas ir augšējais līmenis. Tas saņem pilnu saules gaismu un zemākie meža stāvi nepasargā to no vēja un nokrišņiem. Vainagu klājs var būt slēgts – kad koku vainagi saskaras un tam cauri neizklūst tieša gaisma, un atvērts vainags, kad daļa gaismas var izklūst pa spraugām starp kokiem. Visu meža ekosistēmu var iedalīt divās galvenajās daļās – mežaudzē un meža zemsedzē. Abas šīs daļas tālāk iedala sīkāk atsevišķos stāvos. Meža kokus un krūmus iedala kokaudzē, pamežā jeb krūmu stāvā un paaugā. Kokaudzes bieži veido divus stāvus. Pirmo stāvu veido audzes augstākie koki, to augstums ir lielāks par 75% no audzes vidējā augstuma. Pie otrā stāva pieder tie koki, kuru augstums ir robežās no 50% līdz 75% no audzes vidējā augstuma. Tos kokus, kas nenasniedz 50% no audzes vidējā augstuma, pieskaita pamežam vai paaugai. Pie paaugas pieder tie koki, kas vēl nepieder pie pirmā vai otrā stāva, bet ar laiku to sasniegs un veidos mežaudzes vainagu. Parasti tās arī ir saimnieciski vērtīgās koku sugas. Piemēram, jaunās priedītes un eglītes, kas sastopamas mežaudzē, nevar saukt par pamežu, tā ir paauga. Pamežā aug tādi koki un krūmi, kas nekad nekļūs par mežaudzes vainaga kokiem jeb kokaudzi – lazdas, pīlādži, krūķji un citi.

Dažādi meži savā starpā atšķiras. Šīs atšķirības nosaka gan dažādi mitruma apstākļi, gan augsnes auglīgums, gan cilvēka ietekme uz mežu. Atkarībā no klimata un augsnes īpatnībām izveidojas meži, kas ir ļoti atšķirīgi pēc izskata, struktūras un bioloģisko procesu rakstura. Mežsaimnieki mežus iedala trijās mežu ekoloģiskajās rindās: sausieņu, slapjainu un purvainu mežos. Bez šīm rindām atsevišķi izdala arī vēl divas cilvēka izveidotas augsnes rindas – āreņus (meži nosusinātās minerālaugsnes) un kūdreņus (nosusinātās kūdras augsnes). Mežu ekoloģiskās rindas savukārt iedala meža augšanas apstākļu tipos jeb meža tipos. Mežu tipus var noteikt pēc meža valdošajām koku sugām, kā arī pēc zemsegas sugām un pēc augsnes. Mežu pazinēji pēc augāja var pateikt, kāds audzē ir augsnes sastāvs un mitruma režīms, un otrādi –

izrokot augsnes bedri, pat neskatoties uz mežu, speciālists var pateikt, kas tas ir par mežu tipu. Lai veiktu meža ekonomiski pamatotu apsaimniekošanu un, tajā skaitā, arī organizētus meža ugunsdrošības un ugunsapsardzības pasākumus, tad meži, veicot to inventarizāciju, tiek kartēti, kartēs atzīmējot mežaudžu sadalījumu pa meža augšanas apstākļu tipiem. Pavisam ir 5 tipu rindas, kurās kopā ietilpst 23 meža augšanas apstākļu tipi.

Mežos, kur cilvēks nav būtiski ietekmējis vides apstākļus, piemēram, veicot meliorāciju, izdala trīs augšanas apstākļu rindas:

1) *sausieņu meži – mežaudzes uz normāla mitruma minerāl-augsnēm*. Augsnes auglība šeit atkarīga galvenokārt no augsnes mehāniskā sastāva, trūdvielu daudzuma, augsnes izskalošanās pakāpes. Gruntsūdens līmenis ir pārāk zems, lai tieši ietekmētu augu veģetāciju un augu un koku saknes tas tieši neskar. Meža organiskās atliekas (lapas, skujas, krituši koki) satrūd labi un neveido biezu trūdu slāni. Sausieņu meža augšanas apstākļu tipu rindā ir 6 secīgi meža augšanas apstākļu tipi: sils, mētrājs, lāns, damaksnis, vēris, gārša. Augsnes auglība pieaug virzienā no sila līdz gāršai un tāpat arī pieaug audzē sastopamo koku un krūmu sugu skaits.



1. attēls. Priežu sils (I meža ugunsbīstamības klases tips). (foto J. Kluša)

2) *slapjainu meži – mežaudzes uz slapjām minerālaugsnēm.* Šajos mežos mitruma režīms ir nestabils. Gruntsūdens līmenis paaugstinās pavasaros un rudenos, kā arī pēc stipra lietus vasaras periodā. Pārmērīgais ūdens daudzums neļauj sadalīties meža organiskajām atliekām, un tās uzkrājas līdz 30 cm biezā slānī. Sausākos laika periodos, kad augsnes mitrums samazinās, atlieku sadalīšanās procesi aktivizējas, bet kopumā zemsedzes veģetācijas daudzveidība šajos mežos ir mazāka, un arī koki nerasniedz tādas dimensijas kā sausieņu tipu rindas mežos. Slapjainu meža augšanas apstākļu tipu rindā ir 5 meža augšanas apstākļu tipi: grīnis, slapjais mētrājs, slapjais damaksnis, slapjais vēris un slapjā gārša. Augsnes auglība pieaug virzienā no grīņa līdz slapjai gāršai.

3) *purvainu meži – mežaudzes uz slapjām kūdras augsnēm.* Šajos mežos pārlietu lielā augsnes mitruma un augsta gruntsūdens līmeņa dēļ ir traucēta meža organisko atlieku noārdīšanās. Augsnes virskārtā uzkrājas maz sadalījušos augu atlieku, no kurām veidojas jēlkūdra, bet ilgākā laika periodā – kūdra. Kūdras slāņa biezums purvainu mežos pārsniedz 30 cm un var būt vairāku metru dziļš. Augu valsts šajos mežos ir raksturīga pārpuvotām vietām, bet koku dimensijas un augstumi ir mazāki nekā abās iepriekšējās tipu rindās. Purvainu meža augšanas apstākļu tipu rindā ir 4 meža augšanas apstākļu tipi: purvājs, niedrājs, dumbbrājs, liekņa. Augsnes auglība pieaug virzienā no purvāja līdz liekņai.

Mežos, kur veikta augsnes meliorācija, un meži tādējādi ir nosusināti, izdala pārējās divas meža augšanas apstākļu rindas:

4) *āreņi – mežaudzes uz nosusinātām minerālaugsnēm.* Āreņi rodas pēc slapjainu meža tipu nosusināšanas (meliorācijas). Nosusināšana labvēlīgi ietekmē meža organisko atlikumu sadalīšanos un pārveidošanos tādā formā, ka koki tos var izmantot kā barības vielas. Jēlkūdras un kūdras slānis šādās mežaudzēs saplok un pēc nosusināšanas efekta iestāšanās nepārsniedz 20 cm dziļumu. Vizuāli rodas iespaids, it kā koki augtu uz mikropaaugstinājumiem. No slapjiem tipiem raksturīgām sugām nomainās arī zemsedzes augi. Āreņu meža augšanas apstākļu tipu rindā ir 4 meža augšanas apstākļu tipi: viršu ārenis, mētru ārenis, šaurlapju ārenis, platlapju ārenis. Augsnes auglība pieaug virzienā no viršu āreņa līdz platlapju ārenim.

5) *kūdreņi – mežaudzes ar nosusinātām kūdras augsnēm.* Pēc slapjo kūdras augšņu – purvainu nosusināšanas veidojas kūdreņi. Līdzīgi kā tas novērojams āreņu tipu mežaudzēs, kūdreņos uzlabojas meža

organisko atlieku sadalīšanās, mitrumu mīlošo veģetāciju nomaina veģetācija, kura aug sausākās un auglīgākās vietās. Uzlabojas koku augšanas apstākļi un koku biomasas pieauguma rādītāji. Esošais kūdras slānis nosēžas, bet tā biezums ir ievērojami lielāks nekā āreņos un var sasniegt vairākus metrus. Kūdreņu meža augšanas apstākļu tipu rindā ir 4 meža augšanas apstākļu tipi: viršu kūdrenis, mētru kūdrenis, šaurlapju kūdrenis, platlapju kūdrenis. Augsnes auglība pieaug virzienā no viršu kūdreņa līdz platlapju kūdrenim.



2. attēls. Priežu mētrājs (II meža ugunsbīstamības klases tips). (foto J. Kluša)

Atkarībā no dažādo meža augšanas apstākļu tipu mitruma režīma un augsnes auglības rādītājiem katru no konkrētajiem meža augšanas apstākļu tipiem aizņem vairāk vai mazāk noteiktas koku sugas, pameža un zemsedzes veģetācija. Kombinējot šo informāciju kopā ar dažādo tipu mitruma režīma rādītājiem, mežsaimniecības speciālisti izstrādājuši mežaudžu un meža izcirtumu ugunsbīstamības klases, kuras ir ietvertas pareizī spēkā esošajos Ugunsdrošības noteikumos (2. tabula).

Jo augsne auglīgāka un bagātāka ar augiem un kokiem izmantojamajām barības vielām, jo daudzveidīgāka un blīvāka ir konkrētajā meža tipā sastopamā zemsedzes veģetācija. Tas nozīmē to, ka auglīgākos meža augšanas apstākļu tipos, pastāvot īslaicīgiem sausuma periodiem, meža ugunsgrēki neattīstīsies pietiekami labi, jo



auglīgāku meža tipu zemsedzes augi parasti satur vairāk ūdens, un tie izžūst daudz lēnāk nekā tā veģetācija, kura sastopama barības vielām nabadzīgākos meža tipos. Tomēr auglīgākos meža tipos kopējā, noteiktos apstākļos degtspējīgā biomasa ir lielāka, un tāpēc ilgākos sausuma periodos tajos izcēlušies ugunsgrēki deg daudz intensīvāk, un pēc to lokalizācijas līdz ugunsgrēku pilnīgai likvidācijai jāpatērē daudz vairāk resursu, laika un dzēšamvielu. Vēl vairāk problēmu likvidācijas darbu gaitā rada kūdras slānis, kurš normālos apstākļos, kad nokrišņu kopējais daudzums ir atbilstošs ikgadējai normai, ir pārāk mitrs, lai degtu, bet ilgstošā sausumā, zaudējot mitrumu, ugunsgrēka gadījumā deg ievērojamā dziļumā un tā dzēšana prasa daudz laika un resursu patēriņu.

Šajā materiālā nav iespējams atspoguļot visu meža augsnes un meža augšanas apstākļu tipoloģiju, kas ir pilnīgi atsevišķa mežsaimniecības tēma un samērā komplicēts mācību priekšmets, tāpēc uzsvērtas tikai pašas galvenās vadlīnijas. Svarīgi saprast, ka gandrīz jebkurā meža ugunsgrēkā zemsedzes veģetācijas degšanas spējai (bet to nosaka augsnes barības vielu bagātība un mitruma režīms) ir ļoti liela nozīme. No tā, savukārt, izriet secinājums, ka meža augšanas apstākļu tips ir nozīmīgs rādītājs, lai varētu prognozēt, kā meža ugunsgrēks attīstīsies.

### **3. VISPĀRĪGĀ INFORMĀCIJA PAR KŪDRU**

Kūdra pēc savas būtības ir dabas organiskais materiāls. Pēc sava ārējā izskata kūdra ir šķiedraina vai plastiska masa. No visiem cietā kurināmā veidiem tā ir visjaunākā nogula, kas izveidojusies dabiskā veidā, sadaloties atmirušajām koku daļām, krūmiem, zālēm un sūnām paaugstināta mitruma un ierobežotas skābekļa piekļuves apstākļos. Cieto kurināmo veidošanās procesu var iedalīt stadijās un iedomāties sekojošā veidā:





3. attēls. Cietā kurināmā veidošanās stadijas.

Sausā kūdras viela sastāv no sadalīšanās produktiem, augu atliekām un minerālu ieslēgumiem. Augi – kūdras veidotāji – var piederēt dažādiem veģētācijas līmeņiem. Tie visi konkrētos apstākļos kļuvuši par kūdras veidotājiem. Atsevišķos kūdras slāņos ir atrodamas vairāku kūdras veidotāju paliekas, tāpēc kūdra pēc sava botāniskā sastāva ir daudzveidīga.

Augu, kas augšanas procesā barojas ar atmosfēras nokrišņiem, grupas veido augstā tipa kūdru, bet kūdras veidotāji, kas barojas ar gruntsūdeņiem – zemā tipa kūdru. Augu sadalīšanās paaugstināta mitruma apstākļos gala produkts (humuss) piešķir kūdrai brūnu vai melnu nokrāsu. No šiem pašiem nosacījumiem ir atkarīga arī tās struktūra, skābuma pakāpe (pH), mitrumietilpība, makro un mikroelementu saturs, enerģētiskā vērtība un citi parametri. Kūdra savā dabiskajā stāvoklī satur lielu daudzumu ūdens.

Veidojoties kūdrai, augi pēc atmiršanas, kā jau tika minēts iepriekš, nonāk ļoti mitrā un ar skābekli nabadzīgā vidē. Šeit tie nesadalās pilnībā, bet tikai daļēji, tāpēc to atliekas gadu no gada uzkrājas.

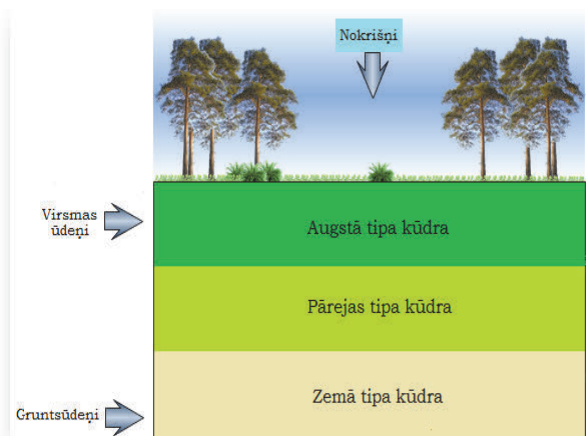
Galvenie kvalitātes rādītāji, kas raksturo kūdras izejmateriālu, ir sadalīšanās pakāpe, mitrums, pelnu saturs, skābekļa, fosfora un kālija saturs.

Par kūdras sadalīšanās pakāpi tiek dēvēts tajā esošais nestrukturētas masas – humusa saturs procentuālajā attiecībā pret visu kūdras masu. Pēc šī rādītāja kūdras iegulas iedalās zemā tipa sadalīšanās pakāpes (līdz 20%), vidējā un augstā tipa (vairāk par 35%) iegulās. Par kūdras mitrumu dēvē ūdens daudzumu, kas izteikts procentos no kopējās masas (relatīvais mitrums) vai gramos uz sausas vielas gramu (absolūtais mitrums). Par kūdras pelnainību dēvē minerālvielu sastāvdaļu procentuālo attiecību pret absolūti sausu kūdras masu.

Ja zemos augus apvieno gruntsūdeņu pieplūde (piemēram, jau izveidojies kūdras slānis augiem ierobežo piekļuvi minerālvielu gruntij), tad zemās kūdras atradnēs sāk veidoties pārejas un augstā tipa kūdras veidi.

Kūdras iegulas veidošanās principu atspoguļo 4. attēls.

### Kūdras iegulas veidošanās princips



4. attēls. Kūdras iegula.

Augstā tipa kūdra parasti veidojas skuju koku, spilvu vai sfagnu sadalīšanās rezultātā un atmosfēras nokrišņu ietekmē. Augstā tipa kūdrai ir tumši brūna vai brūna nokrāsa. To iegūst no tā dēvētajiem augstajiem jeb sfagnu purviem. Augstā tipa kūdra ir skāba (pH – 3–4) un nabadzīga. Augstā tipa kūdrā ir maz fosfora – mazāk par 0,1%. Slāpekļa saturs augstā tipa kūdrā ir aptuveni 1%. Augstā tipa kūdrā ir maz kālija – 0,05–0,15%. Augstā tipa kūdras parasti izmanto kā kurināmo un siltumizolācijas materiālu. Tāpat augstā tipa kūdras izmanto kā mulču.

Zemā tipa kūdra veidojas, gruntsūdeņu ietekmē sadaloties zaļajām sūnām, lapu koku atliekām, grīšļiem. Zemā tipa kūdras iegulas veidojas purvos, kas atrodas nogāžu piekājēs un upju palienēs. Zemā tipa kūdra satur pietiekamu visu barības vielu daudzumu. Zemā tipa kūdra ir vāji skāba vai neitrāla, dažreiz sārmaina (pH – aptuveni 7). Zemā tipa kūdrā fosfora ir ievērojami vairāk nekā augstā tipa kūdrā – līdz 1% un vairāk.

Slāpekļa saturs zemā tipa kūdrā – 2,5–3%, dažreiz līdz 4%. Kālija saturs zemā tipa kūdrā – 0,05–0,15%. Zemā tipa kūdru izmanto kā mēslojumu.

Kūdras uzkrājumus noteiktā teritorijā pēc to rakstura vai biežuma, viendabīgu vai dažādu slāņu veidā sauc par kūdras iegulām. Kūdras iegula, kuras dziļums nenosusinātā stāvoklī ir vairāk par 0,7 m, veido kūdras ģeoloģiskās rezerves.

Kūdras klasifikācija – kūdras tipu, apakštipu un veidu (grupu) sistēma, kas sastādīta, ņemot vērā to kopīgas īpašības.

Pēc sākotnējā augu materiāla, veidošanās nosacījumiem un fizikāli ķīmiskajām īpašībām izšķir trīs kūdras tipus:

- augstā tipa kūdra;
- pārejas tipa kūdra;
- zemā tipa kūdra.

Katrs kūdras tips pēc koksnes atlieku satura tajā iedalās trīs apakštipos:

- meža apakštipa kūdra ar augstu sadalīšanās pakāpi;
- purvāja apakštipa kūdra ar minimālu sadalīšanās pakāpi;
- meža purvāja apakštipa kūdra, kas ieņem starpslāņa stāvokli.

Kūdras apakštipi iedalās 4–8 veidos.

Augstā tipa kūdru raksturo:

- zems pelnu saturs;
- augsta siltumspēja;
- augsta mitruma kapacitāte;
- paaugstināts skābums;
- paaugstināts bitumenu un ogļhidrātu saturs;
- zema sadalīšanās pakāpe.

Augstā tipa kūdrā izšķir meža, meža purvāja un purvāja apakštipus un sešas grupas:

- koksnes grupu (sadalīšanās pakāpe 45–60%);
- koksnes un zāles grupu (sadalīšanās pakāpe 40–60%);
- zāles grupu (sadalīšanās pakāpe 35–55%);
- koksnes un sūnu grupu (sadalīšanās pakāpe 35–45%);
- zāles un sūnu grupu (sadalīšanās pakāpe 20–40%);
- sūnu grupu (sadalīšanās pakāpe 5–25%).

Pārejas tipa kūdra – kūdra, kas izveidojusies no oligotrofās un eitrofās veģetācijas tipiem un kuras botāniskajā sastāvā ir vairāk nekā 10% šo veģetācijas tipu atlieku. Pārejas tipa kūdru raksturo zems pelnu saturs, vāji skāba reakcija un sadalīšanās pakāpe 15–60% robežās.

Zemā tipa kūdra veidojas, gruntsūdeņu ietekmē sadaloties zaļajām sūnām, alkšņiem, grīšļiem. Zemā tipa kūdras iegulas veidojas purvos, kas atrodas nogāžu piekājēs un upju palienēs. Zemā tipa kūdra satur pietiekamu visu barības vielu daudzumu.

Aptuvenā purvu kopplatība Latvijā sasniedz 6400 km<sup>2</sup>, gandrīz 10% no valsts teritorijas. Kūdras kopējie resursi varētu sasniegt ap 11,3 miljardiem m<sup>3</sup> jeb 1,7 miljardiem tonnu (sausā masa).

#### **4. MEŽA UN KŪDRAS DEGOŠO MATERIĀLU RAKSTU-ROJUMS UN ĪPAŠĪBAS**

Meža ugunsgrēku attīstība ir cieši saistīta ar koksnes veģetācijas un meža degmateriālu – kritalu, pameža, zemsedzes, celmu, kūdras – pieejamību un apjomiem, kā arī ar koku un krūmu plašās sakņu sistēmas pieejamību. Minēto degmateriālu īpatnības degšanas laikā raksturo to uzbūves, blīvuma, sveķainuma, sadalīšanās pakāpes un mitruma atšķirības.

Galvenās koksnes sastāvdaļas ir celuloze, hemiceluloze un lignīns. Atkarībā no koksnes sugas celulozes saturs sastāda 31,0–52,5% no masas. Lignīna satura daļa ir no 19,5–30,9% masas. Turklāt tās struktūrā var būt ievērojams sveķu un ēterisko eļļu daudzums, kam ir salīdzinoši augsta siltumspēja.

Koksnes organiskā masa satur aptuveni 49,5% oglekļa, 6,3% ūdeņraža un 44,2% skābekļa. Pēc savas uzbūves koksne ir poraina viela. Poru apjoms sastāda 56–72% no tās apjoma.

Ir noskaidrots, ka degot ar atklātu liesmu izdalās līdz 70% no kopējā siltuma daudzuma. Atlikušos 30% siltuma nodrošina ogļu degšanas fāze. Būtisks ir fakts, ka celuloze ir arī sīku augu atlieku, sūnu un ķērpju, kas kalpo par galvenajiem degšanas veicinātājiem skrejuguns ugunsgrēkos, galvenā sastāvdaļa (80–90%). Augošu koku stumbru koksne parasti nedeg. Vainaguguns un spēcīgu skrejuguns ugunsgrēku laikā tiem apdeg miza, nodarot dažādas pakāpes bojājumus. Lielās kritalas tikai apogļojas no ārpuses, bet sīkās – sadeg. Jebkāda ugunsgrēka laikā parasti deg galvenais degšanas veicinātājs – smalko augu atlieku, sūnu un ķērpju slānis.

Iedarbojoties ar siltumenerģijas avotu uz celulozes materiāliem, notiek to termoķīmiskā sairšana, bet pašā vielā norisinās daudzveidīgi fizikāli ķīmiskie procesi.

Meža degmateriālu degšana ir sarežģīts ogļhidrātu savienojumu un lielākoties šķiedrvielu pārvēršanās process. Uzsilstot šķiedrviela sadalās gaistošās vielās un cietā ogleklī. Degšanas procesu pavada vesela virkne stadiju, sākot no degmateriāla uzsilšanas un beidzot ar tā pārvēršanos gāzveida stāvoklī. Sagatavošanās stadijas salīdzinājumā ar pašu degšanas procesu norisinās ļoti lēni. Tā koksnes degšana gaisā notiek, iepriekš to izžāvējot, sadalot un uztvaicējot gaistošās vielas, kas kopā ar gaisu veido degmaisījumu. Nelielas cietā oglekļa daļiņas aiznes gāzu plūsma. Dažas no tām sadeg liesmās, citas – veido dūmus.

Pavisam kopā izšķir 5 koksnes degšanas stadijas. Pirmās stadijas sākumā koksnes uzsilšanu papildina mitruma un sveķu iztvaikošanas pastiprināšanās. Temperatūrā no 110–115°C notiek intensīva kapilārā un absorbētā ūdens iztvaikošana un zināma koksnes sadalīšanās, mainot nokrāsu. Turpmāko temperatūras paaugstināšanos, kas attiecas uz otro stadiju, pavada paātrināts sadalīšanās process, kad izdalās siltums un iztvaiko sadalīšanās produkti. Pie 150–200°C temperatūras sadalīšanās produkti ir ūdens un oglekļa dioksīds, bet pie temperatūras vairāk par 200°C sāk sadalīties celuloze un lignīns, kas ir koksnes galvenās sastāvdaļas. Šis process savu maksimumu sasniedz pie temperatūras 275–300°C. Gāzveida produkti šajā temperatūrā aizdegas. Pie temperatūras 400–430°C koksnes sadalīšanās un deggāzu izdalīšanās process ir pabeigts, koksne pārņemas un pie temperatūras 500°C ogļu degšana uz tās virsmas notiek jau ar ievērojamu ātrumu. Turpmāk ogļu degšanas temperatūra var sasniegt 900°C. Ogļu degšana notiek bez liesmas ar siltuma izdalīšanos. Kad no koksnes atdalās gaistošās vielas, redzamā liesma sāk saplakt un pazūd pavisam. Beigās paliek oglekļa atlikums, ko parāda oglekļa oksīda (II) zilganās liesmas.

Var apgalvot, ka koksne nedeg no virsmas, tā kā ievērojamā attālumā no koksnes virsmas deg tikai sadalīšanās gāzveida produkti. Šajā gadījumā notiek homogēnā difūzijas degšana. Atmosfēras skābeklim nokļūstot koksnes sadalīšanās zonā, strauji pastiprinās tās gazifikācijas process. Bet tā kā šajā zonā nepietiek atmosfēras skābekļa, lai pilnībā oksidētu sublimācijas produktus, tad tajā veidojas oglekļa monoksīds (II), kas saskarē ar atmosfēras skābekli sadeg, veidojot CO<sub>2</sub>. Šādu procesa norisi nosaka gruzdēšana, proti, degšana skābekļa trūkuma apstākļos.

Dažādu meža degmateriālu degšanas ātrums mainās plašās robežās, jo ir atkarīgs no daudziem faktoriem (degošo materiālu struktūras, to dažādā sveķainuma, apkārtējās vides temperatūras, vēja ātruma

un virziena un tml.). Pateicoties augstajai siltumspējai, sveķveidīgās vielas paaugstina liesmas temperatūru un paātrina degšanu.

Degšanas izplatīšanās pa meža zemsedzi ar sīkām kritālām pamatos ir līdzīga tās izplatībai pa koksni. Degšanas laikā sākotnēji notiek apžāvēšana, tās uzsildīšana, izdalot uzliesmojošas gāzes, un slāņa aizdegšanās. Ja šajā gadījumā ir liela siltuma izdalīšanās, tad degšana pastiprinās. Pretējā gadījumā tā paliek vājāka un pilnībā nodziest. Liesmu redzamu padara tajā esošās nokaitētās oglekļa daļiņas, kas sāk spīdēt, kad temperatūra ir vismaz 500°C. Šāda temperatūra ir redzamās liesmas temperatūras apakšējā robeža. Temperatūra meža ugunsgrēka laikā var sasniegt līdz pat 900°C.

Degšanas pārtraukšanas, izmantojot ugunsdzēsšanas līdzekļus, mehānisms ir atkarīgs no degšanas režīma un uzliesmojošo materiālu agregātstāvokļa. Līdz ar to difūzijas degšanas režīmā ir šādi tās pārtraukšanas mehānismi:

- degošā maisījuma komponentu izolēšana;
- viena no maisījumu komponentiem piekļūšanas degšanas zonai intensitātes samazināšana;
- degšanas zonas atdzesēšana.

Meža degmateriāliem pēc degšanas gāzes fāzē beigām ir raksturīga bezliesmas sadegšanas (gruzdēšanas) procesa turpināšanās virsējos slāņos, kas var pārvērsties par degšanu ar liesmu. Šis process var atkārtoties vairākas reizes, kamēr netiks sasniegti nosacījumi par temperatūras uz degošās virsmas samazināšanu zemāk par to termiskās sadalīšanās produktu pašai ziedēšanas temperatūru.

Tādejādi koksnes degšana ir sarežģīts fizikāli ķīmiskais process, ko raksturo dažādas degšanas īpatnības.

## 5. MEŽA UN KŪDRAS UGUNSGRĒKU VEIDI

Meža ugunsgrēkus nosacīti var iedalīt trīs veidos: vainaguguns, skrejuguns un zemdega (kūdras ugunsgrēks).

### 5.1. Vainaguguns ugunsgrēks

Vainaguguns ugunsgrēka rezultātā atmosfērā izdalās liels siltuma daudzums, rodas degšanas produktu augšupejošas plūsmas un veidojas vertikāla konvekcijas kolonna, kuras diametrs var sasniegt pat simt un vairāk metru. Tās horizontālā kustība sakrīt ar ugunsgrēka frontes virzīšanās virzienu. Liesma kolonnas vidū var pacelties ievērojamā augstumā līdz dažiem desmitiem metru. Konvekcijas kolonna palielina gaisa pieplūdi ugunsgrēka zonai un rada lokālu vilkmes vēju, kas vēl vairāk pastiprina degšanu.



5. attēls. Nenoturīgas vainaguguns ugunsgrēks. (foto I. Mārdega)

Vainaguguns ugunsgrēkam raksturīga koku vainagu degšana. Pēc tās attīstības rakstura to iedala noturīgā un nenoturīgā.

Nenoturīga vainaguguns ugunsgrēka gadījumā uguns strauji izplatās pa koku vainagiem vēja virzienā (izceļas tikai spēcīga vēja gadījumā, kad uguns pa koku vainagiem pārvietojas “lēcienvēidīgi”, apstiežot skrejuguns ugunsgrēka fronti), bet noturīga (vispārējā) vainaguguns ugunsgrēka gadījumā – uguns izplatās pa visu kokaudzi: no



zemsedzes līdz vainagiem. Deg atsevišķu koku vainagi. Vainaguguns ugunsgrēku izcelšanās un attīstība notiek no spēcīga skrejuguns ugunsgrēka pārejas uz audzes vainagiem mežos ar biezu skuju koku paaugu, jaunaudzēs, kā arī kalnu mežos. Vainaguguns ugunsgrēka ātrums var sasniegt: noturīga – 300...1500 m/h (5...25 m/min), nenoturīga – 4500 m/h un vairāk (75 m/min un vairāk).

Tāpat vējš iznēsā degošus zarus, citus sīkus degošus priekšmetus un dzirksteles, kas rada jaunus skrejuguns ugunsgrēku perēkļus vairākus simtus metru uz priekšu no ugunsgrēka frontes. Atsevišķos gadījumos uguns “pārsviežas” pāri upēm, platiem ceļiem, klajiem laukumiem un citām iespējamām ugunsgrēka lokalizācijas robežām.

“Uguns lēciena” laikā ugunsgrēks pa koku vainagiem izplatās ar ātrumu 15–25 km/h, tomēr nenoturīga vainaguguns ugunsgrēka izplatīšanās ātrums vienmēr ir mazāks, jo pēc “lēciena” notiek ugunsgrēka frontes izplatīšanās aizkavēšana līdz tam laikam, kamēr skrejuguns nepāries nogabalu ar jau nodegušiem vainagiem. Konvekcijas siltuma plūsma, paceļoties ieslīpi vēja virzienā, uzsilda koku vainagus uguns frontes priekšā. Uzliesmojot vismaz vienam no vainagiem, aizdegas arī citi un uguns “pārlec” pa vainagiem, bet pēc tam ārpus uzsilušās zonas nodzies. Nākamajā iecirknī, kad skrejuguns pietuvojas frontei, aizsega uzsilšanas process atkārtojas un atkal notiek “uguns lēcieni”. Vainaguguns ugunsgrēka dūmi ir tumši. Kā jau minēts, viens no galvenajiem nosacījumiem, lai varētu attīstīties vainaguguns ugunsgrēks, ir spēcīga, noturīga skrejuguns. Latvijas apstākļiem raksturīgos meža ugunsgrēkos vainaguguns sastopama reti, tomēr dažkārt, ugunsgrēkam labvēlīgos apstākļos, kad ir spēcīga un noturīga skrejuguns, atsevišķas meža ugunsgrēka zonas deg arī ar vainaguguni.

Vainaguguns ugunsgrēkiem visvairāk ir pakļautas skuju koku jaunaudzēs. Vainaguguns ugunsgrēku izcelšanos lielā mērā nosaka sausums un spēcīgs vējš.

## 5.2. Skrejuguns ugunsgrēks

Skrejuguns ugunsgrēku raksturo laba uguns izplatīšanās pa meža zemsedzi. Deg meža nobiras, kas sastāv no sīkiem zariem, mizas, skužām un lapām, meža zemsedzes, sausās zāles, pameža un koku stumbru apakšējās daļas mizas.

Skrejuguns ugunsgrēkam ir raksturīga izstiepta izdegušās platības forma ar nelīdzenu apmali. Dūmu krāsa – gaiši pelēka. Skrejuguns ugunsgrēku izplatīšanās ātrums pret vēju ir 6–10 reizes mazāks nekā pa

vējam. Nakts laikā ugunsgrēka izplatīšanās ātrums ir mazāks nekā dienā. Mainoties vēja virzienam, arvien sarežģītāka ir ugunsgrēka formas, tā galveno daļu – frontes, aizmugures un flangu noteikšana. Parasti dūmu daudzums ļoti apgrūtina veikt ugunsgrēku izlūkošanu, jo tie ne tikai apgrūtina strādājošo cilvēku elpošanu, bet arī samazina redzamību.

Būtiska ietekme uz ugunsgrēku attīstību ir arī apkārtnes reljefam. Nogāzes augšējā daļā vējš parasti ir spēcīgāks nekā piekāpē, tāpēc, ugunsgrēka fronte virzoties uz augšu, tā izplatīšanās ātrums pieaugs, bet, virzoties uz leju, tā ātrums atkarībā no nogāzes slīpuma samazināsies.

Ja vēja ātrums ir lielāks par 8–10 m/s, labvēlīgos apstākļos skrejuguns ugunsgrēki var pāriet vainaguguns ugunsgrēkos.



6. attēls. Skrejuguns ugunsgrēks. (foto A. Gertners)

Pēc uguns izplatīšanās ātruma un degšanas raksturojuma skrejuguns ugunsgrēkus iedala virsējos jeb nenoturīgās skrejuguns un noturīgās skrejuguns ugunsgrēkos.

**Virsējā skrejuguns** visbiežāk ir raksturīga pavasarī, kad ir izžuvis tikai pats augšējais augsnes zemsedzes smalko degmateriālu slānis un pērnā gada zāles sega. Uguns izplatīšanās ātrums ir diezgan ievērojams – 180...300 m/h (3...5 m/min) un ir tieši atkarīgs no vēja ātruma pie zemes esošajā gaisa slānī. Meža zemsedze izdeg 2...3 cm dziļumā. Platības ar paaugstinātu augsnes virskārtas mitrumu paliek uguns

neskartas un virsējās skrejuguns aptvertajā platībā ir redzami atsevišķi neizdeguši plankumi.

**Noturīgo skrejuguni** raksturo pilnīga augsnes virskārtas un meža zemsedzes sadegšana. Noturīgās skrejuguns ugunsgrēki attīstās vasaras vidū un otrajā pusē, kad zemsedze ir izžuvusi. Noturīgās skrejuguns aptvertajās platībās pilnībā sadeg meža zemsedze, paauga un pamežs. Apdeg pieaugušo koku saknes un miza, kā rezultātā mežaudze iegūst nopietnus bojājumus, bet daļa koku var iet bojā. Uguns izplatīšanās ātrums noturīgas skrejuguns gadījumā ir no dažiem desmitiem metru līdz 180 m/h (1...3 m/min).

### 5.3. Zemdegas (kūdras) ugunsgrēks

Zemdegas ugunsgrēks parasti attīstās pēc noturīgās skrejuguns ugunsgrēka frontes pāriešanas pāri konkrētajai vietai ar sekojošu tās “iedziļināšanos” meža zemsedzes dziļākajos slāņos un meža augsnes kūdras slānī.



7. attēls. Zemdegas ugunsgrēks. (foto A. Gertners)

Zemdegas ugunsgrēki izceļas labi izžuvušos meža nogabalos ar kūdrainu augsnes virskārtu vai ar biezu meža nobiru kārtu (līdz 20 cm un vairāk) vai kūdras purvos, kuri, novācot tajos augošos kokus kopā ar visu sakņu sistēmu, ir pārveidoti par kūdras ieguves vietām. Parasti tie raksturīgi vasaras otrajai pusē. Uguns pa kūdras slāni izplatās lēni – dažkārt tikai dažus metrus diennaktī. Kūdra un meža nobiru zemsega

izdeg visā sausā slāņa dziļumā līdz minerālaugsnei vai līdz gruntsūdens dziļumam. Šāda ugunsgrēka gadījumā apdeg koku saknes, koki izgāžas un nogāžas, parasti ar galotnēm pret ugunsgrēka centru. Ugunsgrēkam lielākajā daļā gadījumu ir apaļa vai ovāla forma. Stipra vēja ietekmē degošās kūdras un meža zemsedzes daļiņas parasti tiek pārnestas tālāk, kur veicina jaunu degšanas vietu rašanos un, iespējams, vairāku jaunu skrejuguns ugunsgrēku attīstību.

### Meža ugunsgrēku raksturlielumi

*1. tabula.*

Ugunsgrēka parametri	Ugunsgrēka stipruma rādītāju nozīme		
	vājš	vidējs	spēcīgs
Vainaguguns ugunsgrēks			
Uguns izplatīšanās ātrums, m/min	līdz 3	3–100	vairāk par 100
Skrejuguns ugunsgrēks			
Uguns izplatīšanās ātrums, m/min	līdz 1	1–3	vairāk par 3
Liesmu augstums, m	līdz 0,5	no 0,5–1,5	vairāk par 1,5
Zemdegas ugunsgrēks			
Izdegšanas dziļums, cm	līdz 25	25–50	vairāk par 50

	Vājš	Vidējs	Spēcīgs
Vāgāmgūns ugunsgrēks	līdz 3 m/min → 	100 m/min → 	vairāk par 100 m/min → 
Skrejūnūns ugunsgrēks	līdz 0.5 m ↓ 	līdz 1.5 m ↓ 	vairāk par 1.5 m ↓ 
Zemdegas ugunsgrēks	līdz 25 cm ↑ 	līdz 50 cm ↑ 	vairāk par 50 cm ↑ 

8. attēls. Meža un kūdras ugunsgrēku parametri – frontes virzības ātrums un liesmu augstumi.

## 6. MEŽA UGUNSGRĒKA ELEMENTI

Lai izplānotu optimālāko taktisko risinājumu, nepieciešama vienota izpratne par meža ugunsgrēka elementiem (9. attēls).



9. attēls. Meža ugunsgrēka elementi.

Uguns fronte parasti izveidojas vēja darbības rezultātā, kas virza uguni noteiktā virzienā. Atkarībā no zemes virsmas reljefa, degošā materiāla daudzuma, tā degspējas, vēja stipruma un gaisa relatīvā mitruma, degšanas intensitāte ugunsgrēka frontes apmalē var būt ļoti dažāda. Skatoties no ugunsgrēka cilmvietas vai aizmugures, virzienā uz fronti, pa labi ir labais ugunsgrēka flangs, pa kreisi – kreisais. Uguns pārvietošanās ātrums uz priekšu flangos ir mazāks nekā frontē un aizmugurē, vairākas reizes mazāks nekā frontē, kas jāņem vērā dzēšanas taktiskajā plānošanā. Ierodoties meža ugunsgrēka vietā, tāpat kā jebkurā citā ugunsgrēkā, pats svarīgākais ir veikt ugunsgrēka izlūkošanu, lai pareizi noteiktu frontes virzienu.

Atkarībā no ugunsgrēka attīstības, tam ir konkrēta forma:

- noapaļota forma ir vērojama gadījumā, kad bezvēja laika apstākļos uguns izplatība ir vienmērīga, ja ir viendabīgi degošie materiāli un samērā līdzens reljefs;
- nevienmērīga (virspusēja) forma ir vērojama mainīga vēja, dažādu degošo materiālu un dažāda šķērsotā reljefa gadījumā;
- elipses (izstiepta) forma vērojama vēja, salīdzinoši līdzena reljefa un degošo materiālu viendabīguma gadījumā.

Ugunsgrēka forma un tā platība nosaka meža ugunsgrēka apmales garumu (1. pielikums).

## 7. MEŽA UGUNSBĪSTAMĪBAS JĒDZIENS

Meža ugunsgrēku izcelšanās no potenciālā aizdedzināšanas avota un izplatīšanās bīstamības pakāpi (meža ugunsbīstamību) nosaka:

- 1) atkarībā no meža un kūdras platību raksturojošiem apstākļiem jeb augšanas apstākļu tipa (dabiskā ugunsbīstamība);
- 2) atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem (meteoroloģisko apstākļu noteiktā ugunsbīstamība).

### 7.1. Ugunsbīstamība atkarībā no meža augšanas apstākļiem (dabiskā ugunsbīstamība)

Ugunsbīstamību atkarībā no mežaudžu augšanas apstākļiem nosaka meža augsnes tips, koku sugas, dažādu koku sugu procentuālā attiecība un vecums un citi mežaudzes parametri.

Meža ugunsbīstamību Latvijā novērtē atbilstoši šādām klasēm (2. tabula.)

## Meža ugunsbīstamības novērtējuma skala

2. tabula.

Ugunsbīstamības klase	Meža vai meža izcirtuma augšanas apstākļu tips	Iespējamie ugunsgrēku veidi, nosacījumi un to iespējamās izcelšanās un izplatīšanās perioda ilgums
I (paaugstināta)	Par 40 gadiem jaunākas skuju koku audzes visos meža augšanas apstākļu tipos un lauksaimniecības zemēs ieaudzētie skuju koku plantāciju meži. Lauksaimniecības zemēs ieaudzētie lapu koku plantāciju meži, kas jaunāki par 10 gadiem. Mežaudzes un izcirtumi silā un grīnī	Visas ugunsbīstamības sezonas laikā ir iespējami skrejuguns ugunsgrēki, bet skujkoku audžu platībās – vainaguguns ugunsgrēki
II (augsta)	Mežaudzes un izcirtumi lānā, mētrājā, viršu ārenī un viršu kūdrenī	Skrejuguns ugunsgrēki ir iespējami visas ugunsbīstamās sezonas laikā, vainaguguns ugunsgrēki ugunsbīstamības maksimuma laikā
III (vidēja)	Mežaudzes un izcirtumi damaksnī, šaurlapu ārenī, mētru ārenī, šaurlapu kūdrenī un mētru kūdrenī	Skrejuguns un vainaguguns ugunsgrēki ir iespējami vasaras ugunsbīstamības maksimuma laikā
IV (zema)	Mežaudzes un izcirtumi vērī, gāršā, slapjā mētrājā, slapjā damaksnī, slapjā vērī, slapjā gāršā, platlapju kūdrenī un platlapju ārenī	Ugunsgrēku izcelšanās (pārsvarā skrejuguns) ir iespējama pavasara un rudens ugunsbīstamības vasaras maksimuma laikā.
V (ļoti zema)	Mežaudzes un izcirtumi purvājā, niedrājā, dumbrajā un liekņā	Ugunsgrēka izcelšanās iespējama tikai īpaši nelabvēlīgos laika apstākļos (ilgstošs sausums)



## 7.2. Ugunsbīstamība atkarībā no laika apstākļiem

Meža ugunsbīstamības pakāpe atkarībā no laika apstākļiem tiek noteikta saskaņā ar komplekso indeksu, kas tiek aprēķināts, balstoties uz informāciju par atmosfēras gaisa temperatūru, rāsas punktu (grādos) un sauso (beznokrišņu) dienu skaitu. Ugunsbīstamības komplekso rādītāju var aprēķināt VSIA “Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs”.

Atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem izšķir piecas ugunsbīstamības klases.

### Meža ugunsbīstamības klases (kompleksais rādītājs) atkarībā no meteoroloģiskajiem apstākļiem

3. tabula.

10 diennakšu nokrišņu summa, mm	Degšanas (ugunsbīstamības) klase				
	I	II	III	IV	V
	ļoti zema degšanas spēja	vāja degšanas spēja	vidēja degšanas spēja	augsta degšanas spēja	ļoti augsta degšanas spēja
26 un vairāk	<150	151–500	501–4000	4001–10000	>10000
15–25	<250	251–600	601–4000	4001–10000	>10000
3–14	<350	351–700	701–4000	4001–10000	>10000

I ugunsbīstamības klases gadījumā lielākā daļa uguns avotu nerada ugunsgrēkus, lai gan ir iespējami augstu temperatūru avotu un zibens izraisīti ugunsgrēki. Izcēlušies un jau esošie ugunsgrēki izplatās lēni, nevienmērīgi un pārstāj degt paši no sevis.

II ugunsbīstamības klases gadījumā ugunsgrēki var izcelties no spēcīgiem aizdegšanās avotiem, tomēr uzliesmojumu skaits ir neliels. Uguns izplatīšanās ātrums ir nenozīmīgs.

III ugunsbīstamības klases gadījumā daļa aizdegšanās avotu, piemēram, nevērīgi nomesti cigarešu izsmēķi, izraisa mežu ugunsgrēku izcelšanos. Ugunsgrēki izplatās vidēji ātri.

IV ugunsbīstamības klases gadījumā ugunsgrēki var izcelties no nenozīmīgiem uguns avotiem, piemēram, dzirkstelēm no bojātiem meža

tehnikas iekšdedzes dzinēju trokšņu slāpētājiem. Tie ātri izplatās un izveido jaunas, atsevišķas degšanas vietas.

V ugunsbīstamības klases gadījumā ugunsgrēki izceļas no jebkura potenciāla aizdedzināšanas avota. Degšana notiek ļoti intensīvi, un uguns ātri izplatās, izveidojot jaunas, atsevišķas degšanas vietas.

## **8. MEŽA UGUNSGRĒKU IZCELŠANĀS UN IZPLATĪŠANĀS VEICINOŠI APSTĀKĻI UN FAKTORI**

Meža ugunsgrēka attīstība ir atkarīga no reljefa, veģētācijas un citiem apstākļiem. Šie nosacījumi ir jāizvērtē, lai pēc iespējas lietderīgāk organizētu dzēšanu, nodrošinātu ugunsdzēsēju un citu personu, kas piedalās ugunsgrēku dzēšanā, drošību.

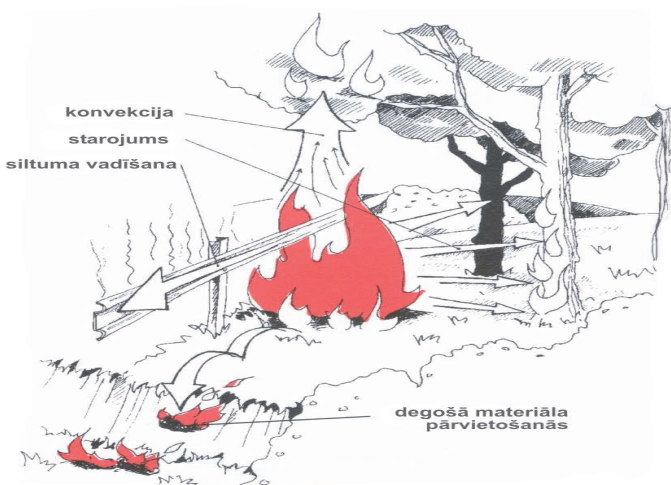
Īpaši svarīgi ir zināt galvenos apstākļus un faktoros, kas ietekmē uguns uzvedību, proti, faktoros, kas nosaka degšanas procesu, tā intensitāti (izplatīšanās ātruma palielināšanos) un virzienu.

### **8.1. Mežā sastopamo degmateriālu degšana**

Kā noskaidrojām iepriekš, meža degmateriālu degšana ir process, ko rada savstarpējs šo degmateriālu, augstas temperatūras un atmosfēras skābekļa reakciju kopums. Degšanas procesa laikā pakāpeniski tiek izietas sekojošas fāzes:

- degmateriāla iepriekšēja uzsilšana un izžūšana;
- organisko vielu sadalīšanās to uzsilšanas rezultātā;
- no degmateriāla izdalīto gāzu uzliesmošana;
- liesmojoša degšana ar dūmu, ogļskābās gāzes, ūdens tvaiku un nesadegušo gāzu izdalīšanos;
- pārogļošanās, ogļu degšana līdz pilnīgai materiālu sadegšanai.

Degšanas procesā izdalās liels siltuma daudzums, kas nonāk apkārtējā vidē, pateicoties konvekcijai un siltuma starojumam. Siltumvadīšanai meža ugunsgrēku attīstībā ir maza nozīme, jo organisko vielu siltumvadītspēja ir zema.



10. attēls. Siltuma izplatīšanās meža ugunsgrēkā.

## 8.2. Meteoroloģiskie un apvidus apstākļi

Meža ugunsgrēka izplatībā laika apstākļiem ir izšķiroša nozīme, jo lietus un augsts mitruma līmenis ierobežo un pat apslāpē degšanu, bet uguns izplatīšanos veicina, piemēram, stiprs vējš. Mierīgi laika apstākļi un gaisa temperatūras pazemināšanās, jo īpaši naktī laikā, stabilizē degšanu un samazina tās intensitāti, bet sauss un karsts laiks rada vislabvēlīgākos apstākļus ugunsgrēka attīstībai un izplatībai. Praksē par galvenajiem vērā ņemamajiem faktoriem, kas ietekmē ugunsgrēka izplatīšanos, uzskata: vēju, mitrumu, gaisa temperatūru un reljefu.

Galveno laika apstākļu relatīvās ietekmes uz skrejgumus ugunsgrēku izplatīšanās ātrumu koeficienti ir atspoguļoti 2. pielikumā.

### Vējš

Vēja ietekmē degmateriāli izžūst un palielinās ugunsgrēka izplatīšanās ātrums, jo īpaši vainaguguns meža ugunsgrēkā. Tas veicina arī jaunu degšanas cilmvietu izveidošanos, pateicoties degošo degmateriāla daļu pārnesšanai. Tā kā reālos apstākļos ugunsgrēks parasti norisinās atklātā vietā, tad siltuma starojuma ietekmē ap to uzsilst degošie materiāli, bet apkārt esošajā atmosfēras gaisā nonāk degšanas procesā radušās karstās gāzes un citi degšanas produkti. Tā rezultātā novērojama gaisa konveccionālā plūsma, t. i., sasīlušais gaiss ceļas

augšup jeb norisinās termiskā konvekcija. Konvekcijas piemērs ir labi saskatāma, virmojoša siltā gaisa plūsma virs ugunsкура. Konvekcijai ir liela nozīme ugunsgrēka attīstībā un izplatībā, un tā ir atkarīga arī no gaisa plūsmas apkārt ugunsgrēka vietai. Meža vai kūlas ugunsgrēka gadījumā ļoti liela nozīme konvekcijas plūsmā ir vējam un tā stiprumam. Stiprā vējā karstā gaisa plūsma vairs neceļas uz augšu stingri horizontāli, bet tā var pārvietoties ļoti tuvu zemes virsmai. Spēcīga vēja apstākļos uguns izplatās vairākas reizes ātrāk nekā bezvējā, ugunsgrēks ļoti intensīvi pārvietojas augšup pa nogāzēm, rodas uguns virpuļi, skrejuguns sasniedz apstākļus, lai varētu pāriet vainagugunī. Konvekcijas plūsmas palīdz izžāvēt un uzsildīt ugunsgrēka frontes priekšā esošo materiālu, un siltuma starojuma ietekmē tas aizdegas daudz ātrāk. Šī iemesla dēļ vējš ir jāuzskata par vissvarīgāko faktoru, kas var noteikt meža ugunsgrēka frontes degšanas intensitāti, attīstības ātrumu un virzienu. Konvekcijas kolonnā bieži vien atrodas degoši zari, skuju kušķi, kas paceļas virs meža, bet pēc tam nolaižas mežā pat 100 un vairāk metru attālumā no ugunsgrēka frontes (atkarībā no vēja ātruma un konvekcijas kolonnas slīpuma un izveido jaunas ugunsgrēka cilmvietas.

### **Gaisa mitrums**

Gaisā ūdens tvaiku formā vienmēr ir mitrums. Gaisā esošā mitruma daudzums ietekmē degošo materiālu mitruma saturu. Degošā materiāla mitruma saturs – svarīgs faktors, kas ietekmē ugunsgrēka dzēšanas gaitu, jo mitri degošie materiāli, kā arī lielākā daļa “zaļo” degošo materiālu nedeg. Dienā gaiss parasti ir ar mazāku mitruma daudzumu nekā naktī. Šā iemesla dēļ naktī ugunsgrēki parasti deg lēnāk, jo degošie materiāli absorbē mitrumu no gaisa. Jo īpaši tas attiecas uz sauso zāli, skuju un citiem viegli uzliesmojošiem materiāliem. Ja relatīvais gaisa mitrums pazeminās līdz 30–40 procentiem, tad meža ugunsbīstamība ievērojami pieaug. Atsevišķās dienās vasaras laikā Latvijā novērota gaisa relatīvā mitruma pazemināšanās līdz pat 15–20 procentiem.

Degmateriālu spēja absorbēt mitrumu un zemāka temperatūra nakts laikā atvieglo ugunsdzēsēju darbu. Tādēļ ugunsgrēkus, kas dienas laikā nav padevušies kontrolei, naktī var izdoties likvidēt vai vismaz ierobežot.

Meža ugunsgrēka degšanas intensitātes atkarība no diennakts laika (faktiski gaisa mitruma un gaisa temperatūras ietekmes) ir aptuveni sekojoša:

- maksimālā degšanas intensitāte no plkst. 9 līdz 21 – dzēšana ir apgrūtināta;
- degšanas intensitātes samazināšanās no plkst. 21 līdz 4 – dzēšanas efektivitāte paaugstinās;
- vāja degšanas intensitāte no plkst. 4 līdz 6 – vislabākais laiks dzēšanai;
- degšanas intensitātes pastiprināšanās no plkst. 6 līdz 9 – labs laiks dzēšanai.

### **Gaisa temperatūra**

Gaisa temperatūra ugunsgrēku dzēšanas laikā ir viens no galvenajiem faktoriem. Ir zināms, ka saulē uzsiliši degmateriāli zaudē mitrumu un deg ātrāk, nekā tad, ja tie nav uzsiliši. Gaisa temperatūra ir apgriezti proporcionāli saistīta ar gaisa mitruma lielumu, proti, jo gaisa temperatūra augstāka, jo zemāks gaisa mitrums un otrādi. Gaisa temperatūra tieši ietekmē arī ugunsdzēsējus, apgrūtinot viņu darbu ar pārkaršanas iespējām.

### **Reljefs**

Arī apvidus reljefam ir zināma ietekme uz ugunsgrēku izplatīšanās ātrumu. Dienas laikā, atkarībā no tā, kā saule sasilda zemes virsmu, notiek gaisa slāņu, kas atrodas pie zemes, uzsilšana un pacelšanās augšā. Tāpēc dienas laikā gaisa plūsmas parasti “plūst” uz augšu pa lejām un nogāzēm. Vakarā un naktī zemes virsma atdziest, gaisa plūsmas maina savu virzienu un plūst uz leju pa lejām un nogāzēm. Kas attiecas uz vēju plūsmām, tad tās ir saistītas ar šo pašu likumsakarību: dienā vējš pūš uz augšu pa nogāzi, naktī – uz leju pa nogāzi. Tas būtu jāatceras, plānojot ugunsgrēka dzēšanu.

Kalnu apstākļos ugunsgrēka izplatīšanās virziens un ātrums ir atkarīgi no nogāžu ekspozīcijas un stāvuma. Ugunsgrēks viegli izplatās uz augšu pa nogāzi. Jo stāvāka nogāze, jo ātrāks ir izplatības ātrums, ja vien to neietekmē citi faktori, piemēram, vējš. Ja nogāzes stāvums ir 5°, ugunsgrēka apmales izplatīšanās ātrums uz nogāzes slīpuma rēķina palielinās 1,2 reizes, ja 10° – 1,6 reizes, ja 15° – 2,1 reizi, 20° – 2,9 reizes un ja nogāzes stāvums ir 25°, ugunsgrēka apmales izplatīšanās ātrums palielinās 4,1 reizi.

Paceļoties augšup pa nogāzi, ugunsgrēka liesmas atrodas nenozīmīgā attālumā no koku vainagu apakšējās daļas. Tas izraisa to uzsilšanu, apžūšanu un daudz ātrāku vainagu uzliesmošanu. Siltais gaiss ceļas augšup pa nogāzi un izveido “vilkmi”, rezultātā palielinās uguns

izplatīšanās ātrums. Tajā pašā laikā degmateriāli no stāvajām nogāzēm var noript lejā un izraisīt jaunas degšanas cilmvietas.

Latvijas apstākļiem nav raksturīgi lielu kalnu apvidi, kas būtiski ietekmētu lokālos meteoroloģiskos apstākļus, taču dažkārt nogāžu slīpumi meža ugunsgrēku attīstībā var būt pietiekami nozīmīgs faktors un dzēšanas darbu plānošanas gaitā tie noteikti būtu jāņem vērā.

## 9. MEŽA UGUNSGRĒKU ATTĪSTĪBAS NOVĒRTĒJUMS UN PROGNOZĒŠANA

Lai veiktu meža ugunsgrēka attīstības operatīvo prognožu aprēķinus, var izmantot šādas Krievijas Federācijā izstrādātās rekomendācijas.

Meža ugunsgrēka attīstības galvenie prognozējamiem parametri ir:

- meža ugunsgrēka taktisko daļu – frontes ( $V_{fr}$ ), flangu ( $V_{fl}$ ) un aizmugures ( $V_{aizm}$ ) – izplatīšanās ātrums;
- meža ugunsgrēka platība ( $S$ ) un perimetrs ( $P$ ).

Sākumdati meža ugunsgrēku seku prognozēšanai ir:

- ugunsgrēka veids (vainaguguguns, skrejuguns);
- laika apstākļu ugunsbīstamības klase;
- meža dabiskās ugunsbīstamības klase;
- vēja ātrums ( $V_v$ );
- ugunsgrēka perēkļa sākotnējā platība ( $S_0$ ) vai sākotnējais perimetrs ( $P_0$ ).

### *Skrejuguns meža ugunsgrēku izplatīšanās lineārā ātruma noteikšana I–III dabiskās ugunsbīstamības klases mežam*

Meža ugunsgrēka frontes ( $V_{fr}$ ) izplatīšanās lineārais ātrums tiek noteikts pēc 11. attēlā attēlotā grafika.

Meža ugunsgrēka flangu ( $V_{fl}$ ) izplatīšanās lineārais ātrums tiek noteikts pēc 12. attēlā attēlotā grafika.

Meža ugunsgrēka aizmugures ( $V_{aizm}$ ) izplatīšanās lineārais ātrums tiek noteikts pēc 13. attēlā attēlotā grafika.

### *Skrejuguns meža ugunsgrēku izplatīšanās lineārā ātruma noteikšana IV–V dabiskās ugunsbīstamības klases mežam*

Meža ugunsgrēka frontes ( $V_{fr}$ ) izplatīšanās lineārais ātrums tiek noteikts pēc 14. attēlā attēlotā grafika.

Meža ugunsgrēka flangu ( $V_{fl}$ ) izplatīšanās lineārais ātrums tiek noteikts pēc 15. attēlā attēlotā grafika.

Meža ugunsgrēka aizmugures ( $V_{aizm}$ ) izplatīšanās lineārais ātrums tiek noteikts pēc 16. attēlā attēlotā grafika.

***Ugunsgrēka perimetra pieauguma  $\Delta P$  aplēse ugunsgrēka izplatīšanās laikā  $t$  tiek aprēķināta pēc formulas:***

$$\Delta P = 3,3 \cdot V_{fr} \cdot \Delta t \quad (1)$$

Šo pašu uzdevumu var atrisināt, izmantojot 17. attēlā attēloto grafiku, kur:

$\Delta P$  – perimetra pieaugums, m;

$V_{fr}$  – meža ugunsgrēka frontes ātrums, m/h;

$\Delta t$  – ugunsgrēka izplatīšanās laiks, h.

***Meža ugunsgrēka perimetra  $P$  un tā platības  $S_{ug}$  aprēķināšana.***

Ja ir zināms sākotnējais perimetrs  $P_0$ , tad meža ugunsgrēka perimetrs tiek aprēķināts pēc formulas:

$$P = P_0 + \Delta P \quad (2)$$

Ja ir zināma sākotnējā platība  $S_0$ , tad meža ugunsgrēka perimetrs tiek aprēķināts pēc formulas:

$$P = 500 \cdot \sqrt{S_0} + \Delta P, \quad (3)$$

kur:  $S_0$  – meža ugunsgrēka sākotnējā platība, ha;

$P$  – meža ugunsgrēka perimetrs, m.

Meža ugunsgrēka platība  $S_{ug}$  tiek aprēķināta pēc formulas:

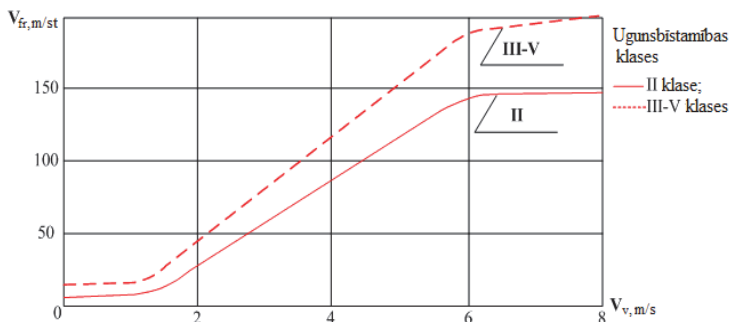
$$S_{ug} = 4 \cdot 10^{-6} \cdot P^2, \quad (4)$$

kur:  $S_{ug}$  – meža ugunsgrēka platība, ha;

$P$  – meža ugunsgrēka perimetrs, m.

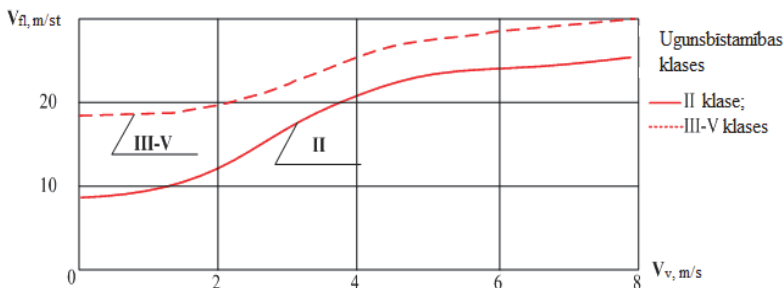


Tāpat meža ugunsgrēka platību var noteikt pēc 18. attēlā attēlotā grafika.



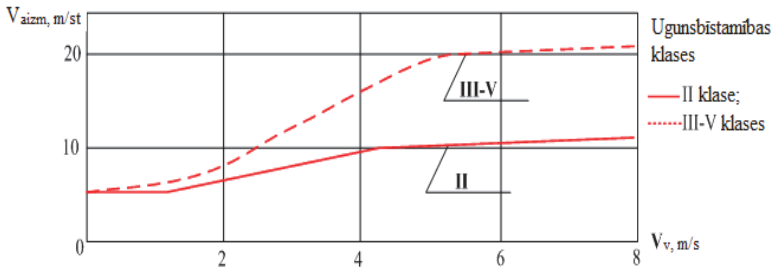
11. attēls. Skrejuguns ugunsgrēka frontes izplatīšanās ātrums I–III dabiskās ugunsbīstamības klases mežam atkarībā no vēja ātruma un laika apstākļu ugunsbīstamības klases.

(grafikā II, III, IV, V – laika apstākļu ugunsbīstamības klase)



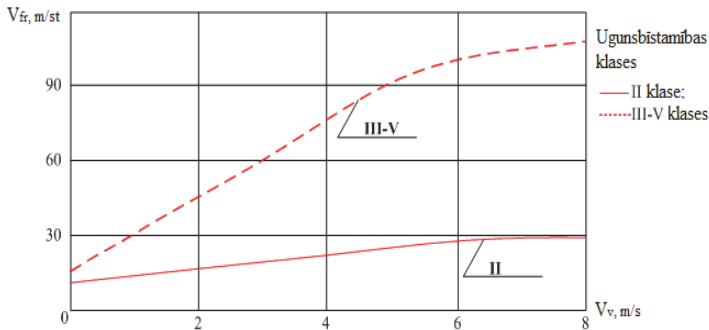
12. attēls. Skrejuguns ugunsgrēka flanga izplatīšanās ātrums I–III dabiskās ugunsbīstamības klases mežam atkarībā no vēja ātruma un laika apstākļu ugunsbīstamības klases.

(grafikā II, III, IV, V – laika apstākļu ugunsbīstamības klase)



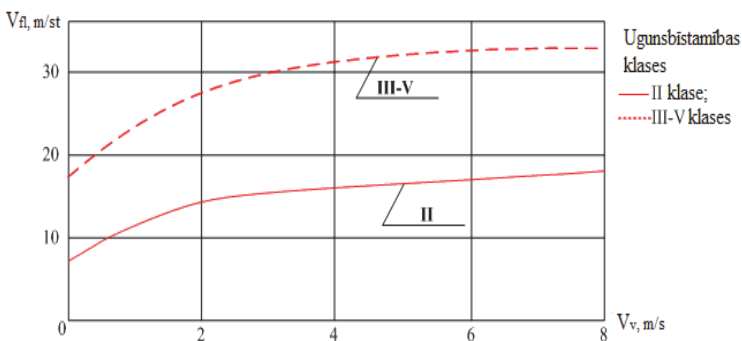
13. attēls. Skrejuguns ugunsgrēka aizmugures izplatīšanās ātrums I–III dabiskās ugunsbīstamības klases mežam atkarībā no vēja ātruma un laika apstākļu ugunsbīstamības klases.

(grafikā II, III, IV, V – laika apstākļu ugunsbīstamības klase)



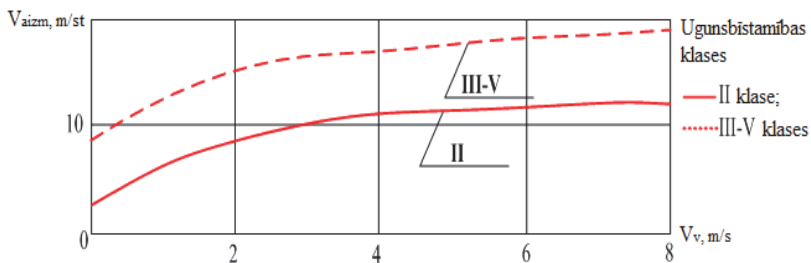
14. attēls. Skrejuguns ugunsgrēka frontes izplatīšanās ātrums IV–V dabiskās ugunsbīstamības klases mežam atkarībā no vēja ātruma un laika apstākļu ugunsbīstamības klases.

(grafikā II, III, IV, V – laika apstākļu ugunsbīstamības klase)



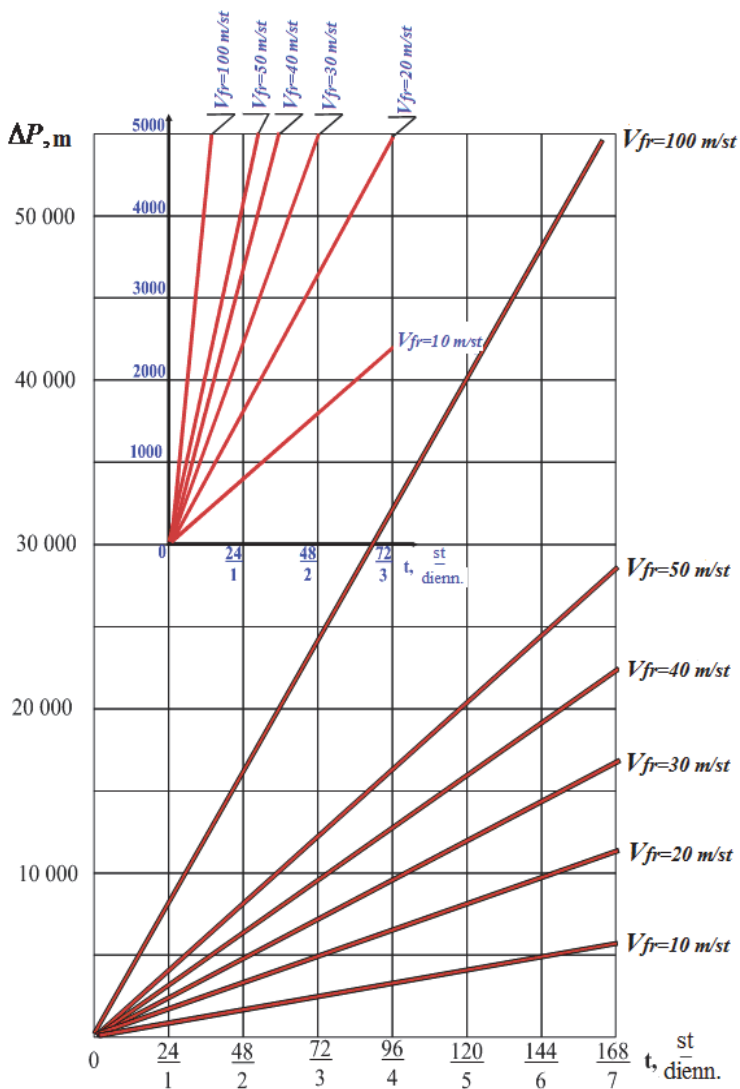
15. attēls. Skrejuguns ugunsgrēka flangu izplatīšanās ātrums IV–V dabiskās ugunsbīstamības klases mežam atkarībā no vēja ātruma un laika apstākļu ugunsbīstamības klases.

(grafikā II, III, IV, V – laika apstākļu ugunsbīstamības klase)

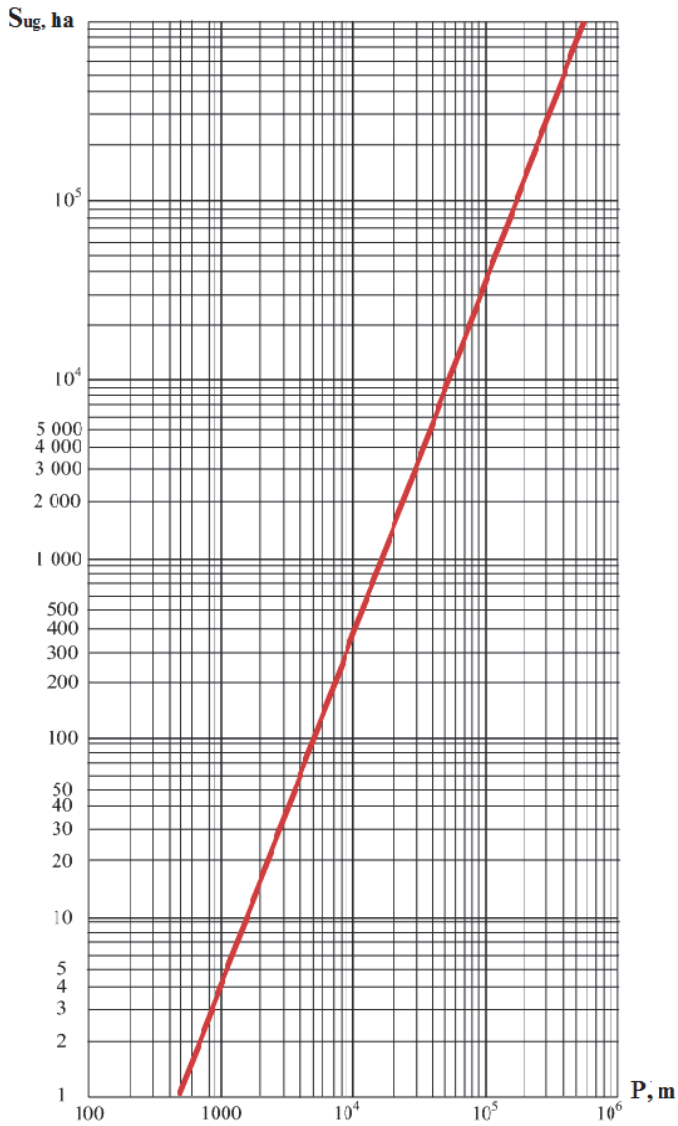


16. attēls. Skrejuguns ugunsgrēka aizmugures izplatīšanās ātrums IV–V dabiskās ugunsbīstamības klases meža stādījumiem atkarībā no vēja ātruma un laika apstākļu ugunsbīstamības klases.

(grafikā II, III, IV, V – laika apstākļu ugunsbīstamības klase)



17. attēls. Ugunsgrēka izplatīšanās perimetra pieauguma  $\Delta P$  laikā  $t$  aprēķināšana.



18. attēls. Ugunsgrēka platības  $S_{ug}$  aprēķināšana atkarībā no tā perimetra  $P$ .

Skrejuguns meža ugunsgrēka izplatīšanās ātrumu var aprēķināt, izmantojot empīriskās formulas:

*ugunsgrēka frontes ātrums, m/min:*

$$V_{fr} = (V_0 + k \cdot V_v) \cdot \left( 1 + \frac{V_v}{\sqrt{V_v^2 + C^2}} \right)^2; \quad (5)$$

*ugunsgrēka flangu ātrums, m/min:*

$$V_{fl} = V_0 + k \cdot V_v; \quad (6)$$

*ugunsgrēka aizmugures ātrums, m/min:*

$$V_{aizm.} = (V_0 + k \cdot V_v) \cdot \left( 1 - \frac{V_v}{\sqrt{V_v^2 + C^2}} \right)^2; \quad (7)$$

kur:  $V_0$  – ugunsgrēka izplatīšanās ātrums līdzenumā bezvēja laika apstākļos, m/min; lai veiktu operatīvos aprēķinus, var pieņemt, ka tas ir vienāds ar 0,4–0,6 m/min, ja koksnes mitrums ir līdz 30%, un 0,2–0,4 m/min, ja koksnes mitrums ir vairāk par 30%;

$V_v$  – vēja ātrums, m/s;

$k$  – koeficients, ņemot vērā liesmas izplatīšanās ietekmi;

$C$  – koeficients, ņemot vērā degmateriālu īpatnējo siltumietilpību (tiek noteikts pēc 4. tabulas).

4. tabula.

#### Koeficientu $k$ un $C$ lielumi atkarībā no degmateriālu rakstura un to mitruma

Degmateriālu tips	Mitrums			
	koeficienti	līdz 30%	no 30 līdz 50%	vairāk par 50%
Sausa zāle un nobirušās skuju un lapas	$k$	0,45	0,27	0,16
	$C$	3,5	3,3	3,0
Zaļa zāle un sūnas	$k$	0,20	0,1	0,05
	$C$	2,4	2,2	1,8

Reālajā praksē, plānojot operatīvās darbības, pieņem aptuveni vidējos ātruma lielumus, kurus var atrast dažādās tabulās.

## 10. MEŽA UGUNSGRĒKU DZĒŠANA

Meža ugunsgrēku dzēšana ir dažādu veicamo pasākumu kopums, kurus secīgi un kvalitatīvi izpildot, var panākt ugunsgrēka likvidāciju visīsākajā iespējamajā laikā pēc to atklāšanas.

### **Meža ugunsdzēsības darbi ir:**

- meža ugunsgrēka vietas atklāšana – pasākumu komplekss precīzai ugunsgrēka atrašanās vietas noskaidrošanai;
- meža ugunsgrēka ierobežošana – ugunsgrēka dzēšanas darbu stadija, kad ir apturēta ugunsgrēka tālāka attīstība un radīti priekšnosacījumi tā likvidācijai;
- meža ugunsgrēka likvidācija – ugunsgrēka dzēšanas darbu stadija, kad ugunsgrēks ir ierobežots un tiek dzēstas atsevišķas, ar atklātu liesmu degošas ugunsgrēka cilmvietas meža ugunsgrēka platības perimetra iekšpusē;
- meža ugunsgrēka vietas uzraudzība – ugunsgrēka dzēšanas darbu stadija, kad ugunsgrēks ir likvidēts, tiek veikta atsevišķu gruzdošu vietu uzraudzība un, ja nepieciešams, tiek veikti pasākumi, lai novērstu ugunsgrēka atkārtotu izcelšanos.

Ugunsgrēka vietas uzraudzība ietver:

- meža ugunsgrēka vietas novērošanu;
- atsevišķu gruzdošu vietu, kā arī zaru, pagaļu un celmu dzēšanu.

### **10.1. Meža ugunsgrēka vietas atklāšana un izlūkošana**

Atšķirībā no ugunsgrēka apdzīvotās vietās, kūlas vai meža ugunsgrēkam nav precīzas adreses, tāpēc būtiska nozīmē ir tam, kādu informāciju no pieteicēja ir ieguvis sakaru punkta dispečers un kādi konkrēti orientieri ir zināmi. Atrodoties ceļā uz izsaukuma vietu, jāturpina veikt informācijas apmaiņu starp sakaru punktu un apakšvienības komandieri, lai būtu pārliecība, ka apakšvienība spēs pareizi atrast norādīto vietu. Ja Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta (VUGD) apakšvienības nosūtītas sniegt palīdzību Valsts meža dienestam, tad saņemot palīdzības pieprasījumu no Valsts meža dienesta amatpersonas, nepieciešams vienoties par konkrētu VUGD apakšvienību sagaidīšanas vietu un apakšvienības komandierim, ierodoties notikuma vietā, jāsažinās ar Valsts meža dienesta pārstāvi. Rīgas un Daugavpils pilsētu mežos par papildus orientieri var noderēt meža kvartālu numerācijas plāksnītes, kuras parasti ir piestiprinātas pie kokiem meža kvartālu stigu krustojumos, meža stigu krustojumos ar ceļiem vai meža masīvu ārējās



robežās. Uz plāksnītēm ir norādīts kvartāla numurs vai kvartālu numuri, ja katrā pusē no ceļa ir divi dažādi kvartāli. Var būt norādīta arī meža piederība, piemēram, zīme RD nozīmē, ka konkrētais mežs ir Rīgas pašvaldības īpašums. Var būt arī tikai zīme par konkrēta meža masīva piederību, piemēram, A/S "Latvijas valsts meži" (19. attēls).

Meža ugunsgrēka izlūkošana bieži vien ir daudz sarežģītāka nekā dzīvojamajā sektorā, jo tā kopējais perimetrs parasti ir daudzkārt lielāks un noteikt tā lielumu bez attiecīgas pieredzes ir sarežģīti, turklāt ugunsgrēka dūmi ļoti apgrūtina pareizas platības noteikšanu. Izlūkošanas informācija ir ļoti svarīga, jo neiegūstot pareizu priekšstatu par ugunsgrēka frontes atrašanās vietu, pārvietošanās ātruma un degšanas intensitāti tajā, spēki un līdzekļi tiks padoti pa vienu no flangiem vai ugunsgrēka aizmuguri un iecerētā rezultāta nebūs. Šādi gadījumi praksē diemžēl ir realitāte. Tā kā jebkura ugunsgrēka izlūkošana ir jāveic nepārtraukti, līdz pat ugunsgrēka likvidācijai, tas pats attiecināms arī uz meža ugunsgrēkiem, pie kam jāņem vērā, ka meteoroloģiskie parametri dzēšanas darbu laikā var izmainīties un par ugunsgrēka fronti kļūst pavisam cita ugunsgrēka perimetra mala. Vispareizāk meža un arī lielu kūlas ugunsgrēku dzēšanas darbu laikā, kad GDV ugunsgrēka perimetru nevar apsekot viens pats, būtu norīkot izlūkgrupu, kura, apgādāta ar sakaru līdzekli, nepārtraukti staigā gar ugunsgrēka perimetru un informē GDV par aktuālo situāciju. Ja meža ugunsgrēkā uz vietas ir Valsts meža dienesta darbinieki, tad papildus informāciju, iespējams, var iegūt no viņiem. Apkopojot izlūkošanas gaitā iegūto informāciju, var pieņemt lēmumu par izšķirošo virzienu un norīkot esošos resursus tajā.



19. attēls. A/S “Latvijas valsts meži” meža piederības zīme.  
(foto [www.lvm.lv](http://www.lvm.lv))

Meža kvartāls ir meža masīva daļa, kas ir atsevišķs, apmēram 1000x500 metru liels taisnstūra veida iecirknis. Meža kvartāli vēsturiski tikuši radīti ar mērķi meža racionālākai un vienkāršākai apsaimniekošanai. Robežstīgu platums starp kvartāliem var sasniegt 4 metrus un dažkārt uz tās meža ugunsdrošības nolūkos var būt izveidota uzarta mineralizētās augsnes josla. Ļoti bieži meža kvartāliem var būt arī cita forma un ļoti atšķirīga platība. Lai būtu vieglāk orientēties meža masīvos, var izmantot dažādus kartogrāfiskos materiālus, tai skaitā Valsts meža dienesta rīcībā esošās kartes, uz kurām attēloti meža kvartāli un to numuri.

## 10.2. Dzēšanas metodes

Kā zināms, degšanas procesu var apturēt, izslēdzot kādu no tā trīs elementiem: pārtraucot gaisa (skābekļa) piekļuvi, novācot degmateriālus vai pazeminot temperatūru degšanas zonā.

## Principiālā degšanas pārtraukšanas shēma

5. tabula.

Degšanu uzturoši elementi	Iedarbības uz degšanu virzienu	Metodes	Rezultāti
Gaisa skābeklis	Skābekļa piekļuves ierobežošana	Liesmu apsišana, apbērsana ar grunti	Meža degošo materiālu degšanas pārtraukšana
Augsta temperatūra	Meža degmateriālu temperatūras pazemināšana	Ar ūdeni un mitrinātāju vielu šķīdumiem	Meža degošo materiālu atdzesēšana, mitrināšana un degšanas pārtraukšana
Meža degošie materiāli	Meža degmateriālu izolācija vai novākšana	Liesmu apsišana, mitrinātāju vielu izmantošana	Meža degošo materiālu degšanas pārtraukšana

Praktiski aplāpēt degšanu var izmantojot degmateriālu dzesēšanu vai novākšanu. Tas ir sasniedzams ar vairākām metodēm un paņēmieniem.

**Uguns aplāpēšana apsitot** – liesmu apsišana ar lapu koku meijām vai to zariem, vai arī ar speciāli šim nolūkam izgatavotām pletnēm. Šo metodi var lietot vājas un vidēji intensīvas skrejuguns dzēšanai, kā arī tas ir viens izplatītākajiem paņēmieniem dzēšot kūlas ugunsgrēkus. Liesmu apsišana izdarāma ar spēcīgiem, slīdošiem sitieniem – it kā slaukot uz izdegušās platības pusi. Vislabāk apsišanu izdarīt divatā: pirmais dzēsējs apsit lielākās liesmas, otrs – atlikušās sīkākās un veic pasākumus, lai degšana neatjaunotos. Pa laikam dzēsēji apmainās vietām. Stundas laikā grupa, kuras sastāvā ir 3–5 cilvēki, šādi var apdzēst līdz 800 m garu vājas skrejuguns apmali. Pēc stundas šo cilvēku darba ražīgums krītas vismaz par 50%. Uguns apsišana ar meijām ir visvienkāršākais, bet arī visgrūtākais un darbietilpīgākais dzēšanas paņēmiens. Priekšrocība ir tā, ka šis paņēmiens ir ļoti vienkāršs, un to var pielietot katrs, kas atklājis meža ugunsgrēku. Augstas ugunsbīstamības apstākļos apdzēst uguni ar šo paņēmieni

praktiski ir ļoti grūti, pat neiespējami, jo, sitot ar meijām, degšana kļūst vēl intensīvāka.

**Liesmu apbēšana ar grunti** tiek izmantota vieglās smilšu un mālsmilts augsnēs. Grunti grābj ar lāpstu un met pret degošās apmales liesmas pamatni tā, lai pēc iespējas lielākā platībā apsistu liesmu. Velēnu augsnēs grunti ņem no padziļinājumiem, kas veidojas pēc velēnas noņemšanas. Atsevišķas degšanas cilmvietas (kritalas, celmus) pilnībā apber ar grunti. Tāpat kā iepriekš aprakstītajam paņēmienam darba ražīgums strauji krīt, jo šis dzēšanas veids ir viens no fiziski smagākajiem.

**Uguns dzēšana ar ūdeni vai ugunsdzēšamo līdzekļu šķīdumiem** nodrošina degšanas temperatūras pazemināšanos un mitrina degmateriālus. Visefektīvākais dzēšanas veids. Šajā gadījumā var izmantot rokas līdzekļus (spaiņus, jebkādas citas tvertnes), kā arī speciālos meža ugunsdzēšamos aparātus, motorsūkņus, autocisternas un tml. Problēmas rada piemērotu ūdensņemšanas vietu trūkums mežā un nepieciešamība pēc garām šļūteņu līnijām, ar kurām ir grūti operatīvi manevrēt.

**Dzēšana (degšanas izplatīšanās apturēšana), izveidojot norobežojošas atstarpes** (mineralizētas joslas, grāvjus), lai no degmateriāliem izolētu ugunsgrēka degošo apmali. Parasti šim nolūkam izmanto dzelzs grābekļus, piemērotas lāpstas, bet lielu meža ugunsgrēku gadījumā – meža arkļus, augšnes frēzes un buldozerus.

**Atdedzināšana** – degmateriālu izdedzināšana uz priekšu virzošās meža ugunsgrēka frontes priekšā, izdedzinot meža degmateriālus no atbalsta joslas (ceļš, kanāls, grāvis, mineralizētā josla) uz ugunsgrēka pusi. Šī operācija ir pietiekami komplicēta un tās realizēšanai glābšanas darbu vadītājam nepieciešama praktiskā pieredze un laba savstarpējā koordinācija starp dzēšanas dalībniekiem. Daži spēku un līdzekļu, kas tiek izmantoti mežu ugunsgrēku dzēšanā, izmantojot minētās metodes, raksturojumi ir atspoguļoti 4. pielikumā.

### **10.3. Ugunsgrēku dzēšanas taktiskie paņēmieni**

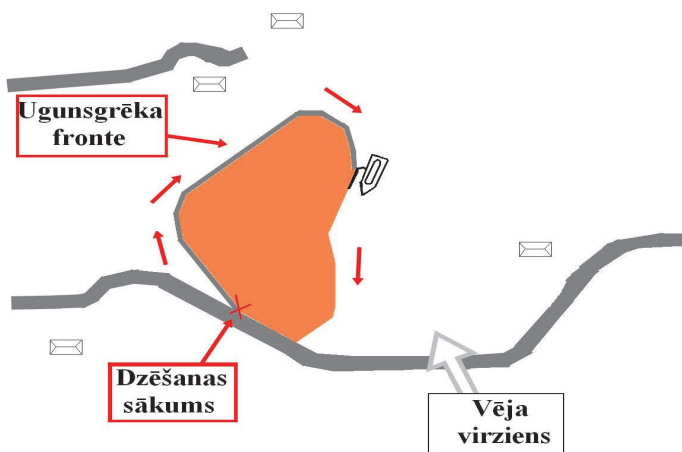
Dzēšanas paņēmieni tiek izvēlēti atkarībā no ugunsgrēka izplatīšanās ātruma, intensitātes, potenciālās pārmešanās iespējas uz ugunsbīstamākām meža platībām, platības, ugunsdzēšanas resursu pieejamības un citiem faktoriem.

Atkarībā no ugunsgrēka aptverto platību raksturojuma un dzēšanas brīdī esošajiem apstākļiem nepieciešams pareizi izvēlēties dzēšanas metodi un līdzekļus.

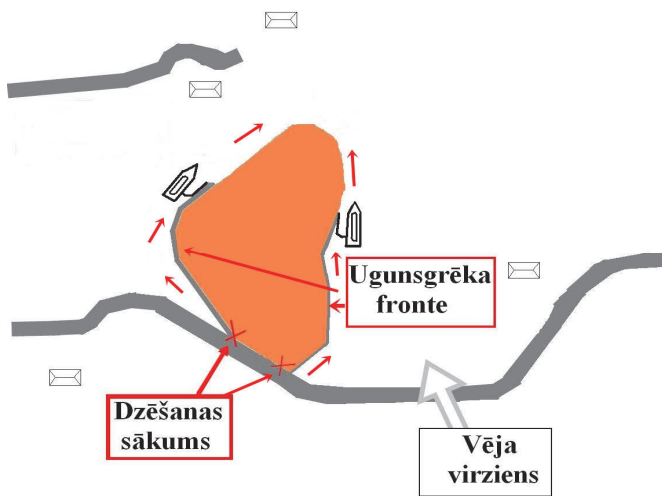
Izšķir divus galvenos dzēšanas taktiskos paņēmienus – **tiešo un netiešo**.

**Tiešo paņēmieni** izmanto tajā gadījumā, kad ir iespēja dzēst tieši ugunsgrēka apmali vai pie apmales ierīkot norobežojošo (mineralizēto) joslu. Galvenais uzdevums ir nodzēst ugunsgrēku tā attīstības sākuma stadijā. Šajā gadījumā veiksmīgu iznākumu nosaka darbu vadītāja un viņam pakļautās apakšvienības pieredze un rīcības ātrums.

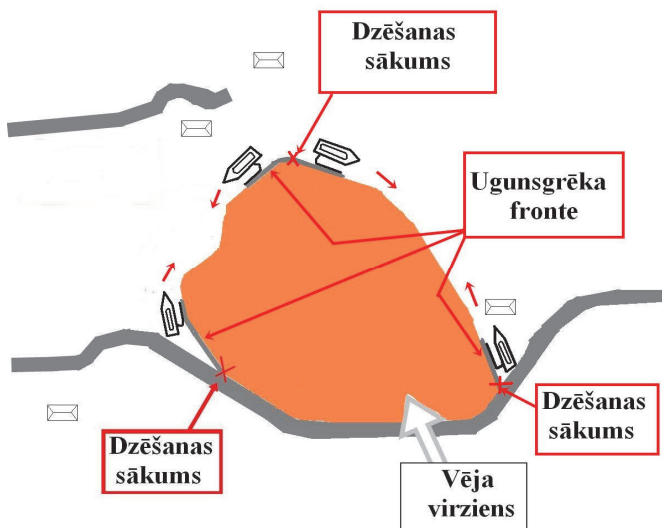
Latvijas apstākļiem raksturīgos meža ugunsgrēkos, kad liesmu augstums ugunsgrēka frontē bieži nepārsniedz 0,5–1,5 metrus, parasti pielieto tiešās dzēšanas paņēmieni, kad ar roku rīkiem vai ūdeni dzēš tieši degošo ugunsgrēka apmali. Parasti dzēšanu sāk no ugunsgrēka aizmugures un tad, atkarībā no resursu daudzuma, pa flanga vai abu flangu malām virzās uz ugunsgrēka priekšējo fronti. Dzēšanu nepieciešams uzsākt no kāda taktiskā atbalsta punkta, piemēram, mineralizētās joslas vai ceļa, lai būtu drošība, ka ugunsgrēks ugunsdzēsēju aizmugurē nevar atjaunoties un izveidot jaunu fronti. Dzēšanai ieteicams izmantot C grupas šļūteņu līnijas, jo tās ir vieglāk manevrējamas un personāls strādājot mazāk nogurst. Šādi tiek ietaupīts arī dzēšanai patērējamo ūdeni, kura piegāde ugunsgrēka dzēšanai atklātā apvidū parasti ir problemātiska un lielākajā daļā gadījumu tiek organizēta ar ūdens pievešanu. Galvenā šī paņēmiena priekšrocība ir iespējami minimāla izdegusi platība. Tieši šī iemesla dēļ tas ir Latvijā visbiežāk pielietotais paņēmieni (20., 21., 22. attēli).



20. attēls. Tiešā dzēšanas metode, dzēšot kūlas vai meža ugunsgrēku ar 1AC.



21. attēls. Tiešā dzēšanas metode, dzēšot kūlas vai meža ugunsgrēku ar 2AC.



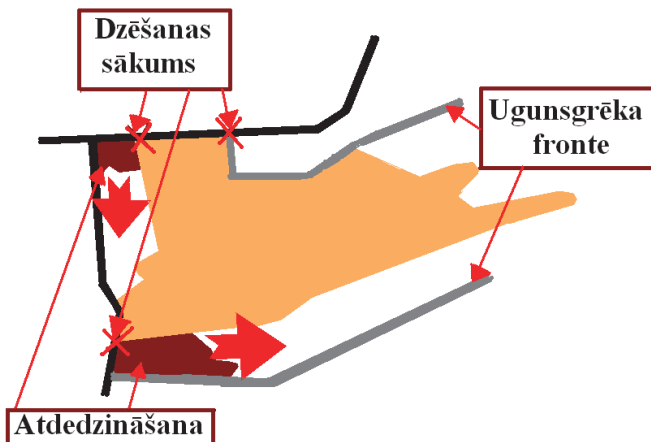
22. attēls. Tiešā dzēšanas metode, dzēšot kūlas, meža ugunsgrēku ar 4AC.

Trūkums ir tas, ka ugunsdzēsējiem visu laiku jāstrādā tiešā liesmu tuvumā un dūmos, bet jau apdzēstā josla aiz muguras jāpārbauda, vai ugunsgrēks nav atjaunojies un šķērsojis izvilktu šļūteņu līniju, tādā veidā radot iespēju sabojāt šļūtenes.

**Netiešo metodi** izmanto, kad uguns apturēšanas līniju izvēlas zināmā attālumā no uguns apmales. Šo metodi pielieto, kad nepieciešams atvirzīt ugunsdzēsējus no ugunsgrēka apmales sakarā ar tā intensitāti. Ja liesmu augstums pārsniedz 1,5–2,0 metrus un degšana kļūst tik intensīva, ka nav iespējams strādāt tās tiešā tuvumā karstuma iedarbības dēļ, vai arī ugunsgrēka ātrās izplatīšanās dēļ konkrētajos apstākļos nav iespējams aplenkt (panākt) tā fronti, tad var tikt izmantots netiešais dzēšanas paņēmieni (23. attēls).

Netiešajā paņēmienā noteiktā attālumā no ugunsgrēka frontes izveido tā saucamo atbalsta līniju un no tās pretī ugunsgrēka frontei veic atdedzināšanu ar pretuguni. Par atbalsta līniju var kalpot pietiekami plata mineralizētā josla, ceļš, kanāls, grāvis vai upe. Atbalsta līniju var izveidot arī ugunsdzēsēji, novācot tajā degtspējīgo materiālu, samitrinot degtspējīgo materiālu ar ūdeni vai arī attīrot augsni līdz smilts minerālslānim, tomēr tas prasa lielus cilvēkresursus un, ja nav iespējams piesaistīt dzēšanas darbiem buldozerus, parasti nav viegli un operatīvi realizējams. Netiešais dzēšanas paņēmieni ļauj ugunsdzēsējiem strādāt projām no karstuma un dūmiem, bet tā trūkums ir lielāka izdegusi platība un jauna ugunsgrēka izcelšanās iespējas risks, veicot pretuguns palaišanu. Pie tam ir ļoti grūti paredzēt nepieciešamo apsteigumu, kāds jāizvēlas no ugunsgrēka frontes līdz atbalsta līnijai, no kuras tiks veikta atdedzināšana. Teorētiski nepieciešamā apsteiguma aprēķināšanai var izmantot formulu (8).





23. attēls. Netiešā un tiešā dzēšanas veida kombinācija.

Atdedzināšanas pielietošanas galvenie principi:

- augsnes virskārtas degmateriālu dedzināšana ir jāsāk no drošām un pietiekami platām atbalsta līnijām (ceļš, kanāls, grāvis, upe, mineralizētā josla);
- dedzināšanu veikt pie pašas atbalsta līnijas apmales bez pārtraukumiem;
- gar atbalsta līniju nedrīkst atrasties paauga un pamežs;
- gar visu atbalsta līniju ir jāorganizē novērošana.

Izdedzinātajai joslai vainaguguns pieejā ir jābūt vismaz 200...300 m, skrejuguns – vismaz dažiem desmitiem metru.



24. attēls. Atbalsta līnijas sagatavošana samitrinot to ar ūdeni.  
(foto I. Mārdega)

Lai veiktu drošu atdedzināšanu, ir nepieciešams pārliecināties, ka starp ugunsgrēka fronti un atbalsta līniju neatrodas cilvēki vai tehnika un tikai pēc tam drīkst veikt aizdedzināšanu.



25. attēls. Pretuguns aizdedzināšana gar sagatavotās atbalsta joslas vienu malu.  
(foto I. Mārdega)

Atbalsta līniju ir jāizveido drošā attālumā no ugunsgrēka apmales, ņemot vērā uguns izplatīšanās ātrumu. GDV, attālumu  $l_{ugfr}$  no ugunsgrēka frontes līdz buferjoslas ierīkošanas vietai, lai dedzinātu pretuguni, m, var aprēķināt pēc formulas:

$$l_{ug} = \left( v_{virz}^{ugfr} + v_{virz}^{prugfr} \right) \cdot \tau + l_{atj} \quad (8)$$

kur:  $l_{atj}$  – atdedzināšanas joslas dziļums (platums), m;

$v_{virz}^{ugfr}, v_{virz}^{prugfr}$  – ugunsgrēka un pretuguns frontes virzīšanās ātrums, m/h;

$\tau$  – atbalsta joslas ierīkošanas laiks, h.

Kā jau iepriekš minēts, dzēšana ar atdedzināšanu prasa pieredzi meža ugunsgrēku dzēšanas darbos, jo novērtēt nepieciešamo apsteigumu un pretuguns pārvietošanās ātrumu no atbalsta līnijas (pret vēju) var tikai pieredzējis darbu vadītājs. Tas pats attiecināms uz ugunsdzēsējiem, kuriem jāveic aizdedzināšana. Turklāt Latvijā patlaban praktiski neizmanto speciālas aizdedzināšanas ierīces, bet veikt aizdedzināšanu ar nepiemērotiem atklātas uguns avotiem var būt mazefektīvi.

### Tiešā un netieša dzēšanas veida salīdzinājums

6. tabula.

Priekšrocības	Trūkumi
<b>Tiešā dzēšanas metode</b>	
Izdegusī platība šajā gadījumā ir iespējami minimāla	Ugunsdzēsējiem jāstrādā tiešā ugunsgrēka frontes tuvumā, karstumā un dūmos
Samazinās iespēja, ka, piemēram, skrejuguns ugunsgrēks varētu pāriet vainagugunī	Netiek izmantotas apvidus dabīgo uguns barjeru priekšrocības. Jātērē vairāk dzēšanas resursi likvidācijas darbu gaitā
Ja nepieciešams, dzēšanas darbu gaitā drošības apsvērumu dēļ ugunsdzēsēji var pārvietoties jau izdegušajā ugunsgrēka platībā	Lokalizētā ugunsgrēka fronte var būt ļoti gara un nesimetriska, tāpēc likvidācijas un uzraudzības laikā to ir grūtāk izkontrolēt

<b>Netiešā dzēšanas metode</b>	
Ļauj izmantot apvidus reljefa un atšķirīgas apvidus veģetācijas priekšrocības	Izdegusi platība būs lielāka nekā lietojot tiešo dzēšanas metodi
Ugunsdzēsējiem nav jāstrādā tiešā frontes tuvumā, karstumā un dūmos	Lietojot atdedzināšanu vienmēr pastāv risks, ka uguns var izplatīties citur, nekā tam paredzētajā virzienā un apdraudēt ugunsdzēsējus
Mazāks risks, ka var notikt nejauša degošā materiāla pārklūšana pāri lokalizētās ugunsgrēka frontes līnijai	Var pietrūkt laika sagatavoties pretuguns palaišanai
Atdedzināšanai izmantotās atbalsta līnijas ir vieglāk kontrolēt likvidācijas un uzraudzības darbu laikā	

#### **10.4. Helikopteru izmantošana meža ugunsgrēku dzēšanā**

Meža ugunsgrēku dzēšanai, kad meža ugunsgrēks attīstās ļoti intensīvi un ugunsdzēsības personāls nespēj pietiekami ātri pārvietoties un pārgrupēties uz zemes, veiksmīgi var izmantot helikopterus un lidmašīnas. Latvijā nav speciāli aprīkoti meža ugunsdzēsības lidmašīnu, bet mežu ugunsgrēku dzēšanā vairākas reizes efektīvi ir izmantoti Nacionālo bruņoto spēku Gaisa spēku helikopteri Mi8-MTV, kuri aprīkoti ar Kanādā ražotu ugunsdzēšanas ierīci (maisu) “*Bamby Bucket 5566HD*”. Helikopteram, salīdzinot ar, piemēram, meža ugunsgrēku dzēšanai aprīkotu lidmašīnu, dzēšanas darbos ir vairākas priekšrocības:

1) salīdzinoši īss ūdens nomešanas-uzpildes cikla laiks, jo var izmantot jebkuru pietiekami dziļu ūdens avotu. Parasti nepieciešamais ūdens tilpnes dziļums ir tikai 2 metri vai pat mazāks, un Latvijā tādu ir pietiekami daudz,

2) sarežģītos reljefa apstākļos helikopteram iespējams nomest ūdeni praktiski jebkurā vietā ar atšķirīgu ūdens pārklājumu uz zemes virsmas, ko nodrošina iespēja lidot ar ievērojami atšķirīgiem ātrumiem (salīdzinot ar lidmašīnām).

Helikopteru izmantošanas trūkumi:

1) lielas ekspluatācijas un apkopes izmaksas,

2) izvēloties pārāk zemu lidojuma augstumu pastāv risks, ka degošais materiāls ar rotoru radīto vēju var tikt pārsviests pāri izveidotajai mitrajai joslai,

3) to izmantošanu ierobežo elektropārvades līnijas, tumsa un daļēji arī stiprs vējš.



26. attēls. Ar *Bambi Bucket 5566HD* aprīkots helikopters Mi8-MTV.  
(foto J. Ozoliņš)

Izmantojot dzēšanas darbiem helikopteru, vislabākā efektivitāte ir sasniedzama, ja helikoptera ūdens nomešanas-uzpildīšanās cikls nepārsniedz 10 minūtes, ja tas ir lielāks, tad helikoptera izmantošanas efektivitāte samazinās. Vislabākais ūdens nomešanas augstums ir apmēram 20–25 metri virs meža koku galotnēm vai 30–40 metrus virs kūdras purva virsmas. Lidojot augstāk, daļa ūdens iztvaiko gaisā krišanas laikā, sadaloties ļoti sīkos pilienos, lidojot zemāk, var tikt lauzti koku zari krītošās ūdens masas dēļ, pie kam palielinās risks, ka ar rotora radīto vēju degošais materiāls var tikt pārsviests pāri ar ūdeni nolietajai joslai un degšana turpināsies no jauna. Pēc Nacionālo bruņoto spēku Gaisa spēku pilotu sniegtās informācijas parasti helikopters, izdarot ūdens nomešanu, lido ar ātrumu aptuveni 80 km/h. Ja ūdens nomešana ilgst aptuveni 2,4–2,5 sekundes, tad vienā ūdens nomešanas laikā helikopters izveido apmēram 8–10 metrus platu un apmēram 55–60

metrus garu samitrinātu joslu. Vienā reizē nomestā ūdens daudzums ir aptuveni 2,5 tonnas. Parasti esošā degvielas rezerve atļauj helikopteram Mi8-MTV strādāt apmēram 2,5 stundas no pacelšanās brīža, ja tas nav aprīkots ar papildus degvielas tvertnēm.

Izmantojot meža ugunsdzēsības darbiem helikopteru, svarīgi, lai starp helikoptera pilotiem un GDV uz zemes vai personu, kura vada dzēšanas darbus konkrētajā darba iecirknī, būtu radiosakari. Tas nepieciešams, lai vajadzības gadījumā varētu piekoriģēt ūdens nomešanas gaitu, tāpat arī drošības apsvērumu dēļ. Galvenā kļūda, kura tiek pieļauta, izmantojot meža ugunsgrēku dzēšanā helikopterus, ir atsevišķu ūdens metienu “nesavienošana” kopā, radot situāciju, ka uguns pa nesamitrināto zemsedzes daļu iziet cauri helikoptera izveidotajai joslai un turpina izplatīties. Kad ūdens nomešanas operācija konkrētajā vietā ir beigusies, ugunsdzēsējiem pēc iespējas ātrāk jāpārbauda, vai tajā zonā, kur notikusi ūdens nomešana, ugunsgrēks patiešām ir lokalizēts, un pēc iespējas ātrāk jāuzsāk tā likvidācija. Praksē ir zināmi ļoti daudzi gadījumi, kad novēloti izdarītas helikoptera izveidotās joslas pārbaudes dēļ ugunsgrēks atjaunojas, un iepriekš iztērētais darbs un citi resursi bijuši veltīgi. Vēlams, lai laiks, kas pagājis pēc helikoptera ūdens nomešanas un mitrinātās joslas pārbaudes, nebūtu ilgāks par 30 minūtēm. Nav pieļaujams, ka zonā, kur ir plānots veikt ūdens nomešanu no helikoptera, atrodas personāls, jo, nokļūstot zem izlejama ūdens joslas, var gūt dažādas traumas gan tiešas nomestā ūdens iedarbības dēļ, gan no ūdens nolauztiem koku zariem un koku galotnēm.

### **10.5. Meža ugunsgrēka likvidācija**

Pēc tam, kad meža ugunsgrēks ierobežots, jāturpina uzmanīt tā apdzēstais perimetrs un jāturpina likvidēt atsevišķas cilmvietas tā iekšpusē. Pavasarī parasti lokalizējot meža ugunsgrēku tas vienlaicīgi tiek uzreiz arī likvidēts, bet vasarā, sevišķi vasaras otrajā pusē, likvidācija var būt ļoti ilga un darbietilpīga. Tipiska kļūda ir arī atsevišķo ugunsgrēka perimetra iekšpusē esošo cilmvietu dzēšana līdz brīdim, kad veikta lokalizācija, jo tādā veidā tiek tērēts laiks, personāla spēki un dzēšamā ūdens resursi, kamēr ugunsgrēks turpina brīvi izplatīties. Ugunsgrēka likvidācijas darbus vislabāk var veikt vakarā un no rīta, kad paaugstinās gaisa relatīvais mitrums, samazinās gaisa temperatūra, vēja ātrums un arī degšanas intensitāte, bet likvidācijas darbu kvalitāti var novērtēt nākamās dienas vidū, kad nepietiekami nodzēstās atsevišķās cilmvietās degšana atjaunojas. Kūlas ugunsgrēkos

likvidācija parasti notiek gandrīz vienlaicīgi ar lokalizāciju, jo kūlas ugunsgrēkos pārsvarā deg smalkāks materiāls, kuram nav raksturīga ilga gruzdēšana, turpretī meža ugunsgrēkos atsevišķas lielākas koksnes vai celmu daļas var gruzdēt vēl ļoti ilgi pēc ugunsgrēka lokalizācijas. Kūdrainās augsnēs likvidācijas darbi var būt ļoti ilgstoši un ūdens padeves intensitāte uz 1 kvadrātmetru var būt nepieciešama un sasniegt vairākus desmitus litru.

## 10.6. Meža ugunsgrēka vietas uzraudzība

Ugunsdrošības un ugunsdzēsības likums patreiz nosaka, ka meža īpašnieks (valdītājs) pēc Valsts meža dienesta amatpersonas vai Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta pieprasījuma veic meža ugunsgrēka vietas uzraudzību pēc meža ugunsgrēka likvidācijas. Ja tas nav iespējams, piemēram, īpašnieks nav atrodams, tad uzraudzība jāveic ugunsdzēsējiem pašiem. Orientējošais darba apjoms, ko var paveikt viens, ar pārnēsājamo ugunsdzēsības smidzinātāju apgādāts ugunsdzēsējs, veicot uzraudzības darbu, dots 7. tabulā.

### Ugunsgrēka apmales garums, ko ar pārnēsājamo ugunsdzēsības smidzinātāju palīdzību var kontrolēt viens ugunsdzēsējs gar mineralizētas atbalsta joslas malu

7. tabula.

Ugunsbīstamības klase pēc kompleksā rādītāja (meteoroloģiskajiem datiem)	Vēja ātrums m/s		
	0–6	6–12	12–18
II	300	200	100
III	150	100	50
IV	100	50	25
V	100	30	20





27. attēls. Ugunsgrēka likvidācija un uzraudzība, izmantojot pārnēsājamo ugunsdzēsības smidzinātāju. (foto I. Mārdega)

## 11. PRAKTISKI IETEIKUMI GLĀBŠANAS DARBU VADĪTĀJAM

Veicot kūlas, meža vai kūdras ugunsgrēku dzēšanu jāievēro noteiktās vispārīgās darba aizsardzības prasības, kā arī citi ar darba aizsardzību saistītie iekšējie normatīvie akti

Ir ļoti svarīgi, gan veicot liela kūlas ugunsgrēka, gan arī meža ugunsgrēka dzēšanu, lai glābšanas darbu vadītājs (GDV) būtu pēc iespējas nepārtraukti informēts par ugunsgrēka perimetra formu un tā izplatīšanās gaitu. Tikai šādā gadījumā GDV varēs pieņemt taktiski vispareizākos lēmumus un uzdot personālam noteiktā laikā reāli paveicamus uzdevumus. Bez tam, zinot ugunsgrēka apmērus un tā frontes attīstības ātrumu, iespējams lielākus spēkus un līdzekļus sakoncentrēt tajās vietās, kur tas vairāk nepieciešams, kā arī pārvietot tos projām no vietām, kur uguns var apdraudēt gan tehnisko aprīkojumu, gan personālu. Ja GDV ugunsgrēka apmēru dēļ nevar pats personīgi apsekot visu ugunsgrēka perimetru, tad šim nolūkam jānozīmē divi vai vairāki cilvēki, kuri regulāri informē GDV par izmaiņām ugunsgrēka perimetrā.

GDV jāzina, kādi ir laika apstākļu meteoroloģiskie dati ugunsgrēka vietā un kādas ir to prognozes tuvākajām stundām – vēja ātrums, gaisa relatīvais mitrums, gaisa temperatūra, vēlams arī meža ugunsbīstamības

kompleksais rādītājs. Šos datus var brīvi iegūt no laika ziņām vai valsts SIA "Latvijas Vides, ģeoloģijas un meteoroloģijas centrs" mājas lapā. Paredzot ilgākus dzēšanas/likvidācijas darbus, taktiskās darbības nepieciešams plānot balstoties ne tikai uz esošās meteoroloģiskās situācijas datiem, bet arī prognozētajiem.

Meža ugunsgrēku dzēšanas darbos iesaistītajam personālam jāzina, kur atrodas atkāpšanās ceļi, lai gadījumā, ja ugunsgrēks negaidīti kļūst nekontrolējams, tie varētu gan paši atkāpties, gan izvākt no apdraudētās zonas aprīkojumu.

Darbā iesaistītajam personālam jābūt apgādātam ar dzeramo ūdeni pietiekamā daudzumā. Kūlas un meža ugunsgrēku dzēšana var būt ļoti ilgstoša un nogurdinoša, bet pārliecīga organisma atūdeņošanās ir bīstama veselībai un pat dzīvībai.

Dzēšot meža ugunsgrēkus kūdrainās augsnēs, jāņem vērā, ka koki, kuru saknes kūdras slānī ir sadegušas, var negaidīti izgāzties, apdraudot darbos iesaistītos cilvēkus un aprīkojumu. Kūdras ieguves vietās jāņem vērā, ka ugunsgrēks var gruzdēt zem zemes virsmas līmeņa un izdegušie kūdras tukšumi, kuros ir ļoti augsta temperatūra, no virspuses nav redzami. Iekrītot tajos, var gūt nopietnus apdegumus.

Strādājot meža ugunsgrēkos, mežu teritorijās, kurās ugunsgrēku dzēšanas darbus vada Valsts meža dienesta atbildīgā amatpersona, apakšvienību vecākajai amatpersonai nepieciešams saņemt norādījumus darba drošībā no Valsts meža dienesta atbildīgās amatpersonas.

Jebkādos apstākļos, kas var radīt bīstamu situāciju izcelšanās potenciālu iespēju, izšķirošā nozīme ir meža ugunsdzēsēju mieram, paškontrolei un saprātīgai rīcībai. Ne mazāk svarīga loma tamlīdzīgās situācijās ir ugunsdzēsēju kvalifikācijai un meistarībai.

Iepazīstoties ar pieredzi citās valstīs, apkopot 10 pamatieteikumi, kas jāņem vērā meža ugunsgrēku dzēšanas darbu organizēšanas vadītājiem:

1. Vienmēr esiet informēts, kā attīstās ugunsgrēks un kur pašlaik atrodas tā perimetrs.
2. Vienmēr esiet informēts par pašlaik esošajiem meteoroloģiskajiem apstākļiem, kā arī to prognozēm.
3. Plānojiet savus taktiskos lēmumus ne tikai balstoties uz patreizējo, bet arī iespējamo ugunsgrēka attīstību.
4. Noskaidrojiet iespējamos atkāpšanās ceļus un dariet tos zināmus iesaistītajam personālam.

5. Ugunsgrēka perimetra vietās, kur grūti paredzēt ugunsgrēka attīstību un situācija varētu negaidīti strauji mainīties, izvietojiet novērotājus ar sakaru līdzekļiem.

6. Uzturiet regulārus sakarus ar iesaistīto personālu.

7. Vienmēr dodiet skaidrus rīkojumus un pārliecinieties, ka tie saprasti pareizi.

8. Nepārtraukti kontrolējiet jums pakļauto resursu darbu.

9. Pieņemiet viennozīmīgus un izlēmīgus lēmumus. Atcerieties, ka kavējoties pieņemt lēmumu vai nepieņemot nekādu lēmumu, jūs vienalga būsiet pieņēmis lēmumu, par kuru esat atbildīgs!

10. Atcerieties, ka meža ugunsgrēks jādzēš izlēmīgi un ofensīvi, bet vissvarīgākais vienmēr ir personāla drošība.

## 12. MEŽA UN KŪDRAS UGUNSGRĒKU DZĒŠANA DAŽĀDOS APSTĀKĻOS

### 12.1. Skrejuguns ugunsgrēku dzēšanas darbu situāciju piemēri dažādos apstākļos

#### **Meiju, uguns apsišanas pletņu un lāpstu izmantošana**

*Apstākļi.* Sācies spēcīgā nepieņemamā meža ugunsgrēks (liesmu augstums līdz 0,5 m), kas izpleties pa sausas veģetācijas segumu. Ierašanās brīdī nav pieejami dzēšanas līdzekļi, izmantojot ūdeni.

*Rīcība.* Ar pletni vai nelielu meiju (garums 1.5...2.0 m) pie pamatnes apsit liesmu un degošo materiālu pārmet izdegušās platības virzienā, pēc tam ierīko mineralizēto joslu.

*Rezultāts.* Šī metode ļauj apstāt liesmu, apturēt ugunsgrēka virzību un ierīkot mineralizēto joslu pie pašas degšanas apmales, proti, ar minimālu resursu patēriņu.

Vājas degšanas gadījumā var arī uzreiz ierīkot nelielu mineralizēto joslu degšanas pārtraukšanai, bet pēc tam to paplašināt pēc nepieciešamības.

#### **Grunts izmantošana**

*Apstākļi.* Izcēlies mazas un vidējas intensitātes meža ugunsgrēks (liesmu augstums no 0,5 līdz 1 m) izplatās pa teritoriju, kur atrodas liela izmēra degmateriāls. Nepieciešamas lāpstas.

*Rīcība.* Degmateriālus uz ugunsgrēka apmales pie liesmas pamatnes apber ar grunti, apsit liesmu un ierīko norobežojošo joslu. Grunti vēdekļa veidā ber uz liesmas pamatnes, apsit liesmu.

*Rezultāts.* Šī metode ļauj apsist liesmu, izolēt degmateriālus, ierīkot mineralizēto joslu pie ugunsgrēka apmales, izslēdzot nepieciešamību izdedzināt degmateriālus, kas atrodas starp mineralizēto joslu un ugunsgrēka apmali. Labāks rezultāts tiek sasniegts smilšu, smilšmāla un citas vieglās grunts gadījumā. Velēnu augsnēs ar lāpstu no ierīkojamās joslas abām pusēm tiek iegriezta velēna 30...40 cm platumā, pēc tam tiek izgriezta velēnas josla, apgriezta otrādi un izklāta gar joslu no ugunsgrēka pretējā pusē.

### **Ūdens izmantošana**

*Apstākļi.* Izcēlies vidēji spēcīgas skrejuguns ugunsgrēks (liesmu augstums līdz 1,5 m), kas izplatās pa viegli degošu materiālu. Nepieciešams pārnēsājams ugunsdzēsības smidzinātājs un ūdens.

*Rīcība.* Ūdens koncentrētas vai izsmidzinātas strūkļas veidā tiek liets uz liesmas pamatnes, samērcētā un atdzēsētā degmateriāla degšana tiek pārtraukta. Tā kā ūdens ar laiku iztvaiko, tad jāizvērtē nepieciešamība papildus ierīkot mineralizēto joslu. Spēcīgāks ugunsgrēks vispirms tiek dzēsts ar kompaktu strūkļu, pēc tam vislabāko efektu nodrošina izsmidzinātā strūkļa. Lai pastiprinātu ūdens mitrinošās īpašības, vēlams izmantot mitrinātāju piedevas.

*Rezultāts.* Uguns virzības apturēšana līdz norobežojošās joslas ierīkošanai.

### **Ugunsdzēšamo mitrinātāja sastāvu izmantošana**

*Apstākļi.* Stipras iedarbības ugunsgrēks ne vienmēr ļauj pietuvoties degošajai apmalei (liesmu augstums 1,5 m un vairāk) tiešās dzēšanas veikšanai un tam ir nepieciešama norobežojošās joslas vai buferjoslas ierīkošana. Jābūt pārnēsājamiem ugunsdzēsības smidzinātājiem vai motorsūkņiem (ugunsdzēsības autocisternām) un ugunsdzēšanas sastāvu šķīdumiem.

*Rīcība.* Šķīdums strūkļas veidā tiek izsmidzināts uz liesmas pamatnes, lai atdzēsētu degošos materiālus, tos piesūcinātu ar ugunsdzēšanas šķīdumu, vai tiek ierīkota norobežojošā josla zināmā attālumā no apmales.

*Rezultāts.* Uguns virzīšanās apturēšana. Pietiekamas samitrināšanas gadījumā (no 0,5 līdz 2 l/apmales vai joslas tekošā metra) papildus mineralizētās joslas apkārt ugunsgrēka vietai, iespējams, var arī neierīkot.

## **Joslu veidošana izmantojot buldozeru**

*Apstākļi.* Izcēlies stiprs (liesmu augstums vairāk par 1,5 m) ugunsgrēks ātri izplatās un rada pāriešanas vainagugunī apdraudējumu blakus jaunaudzēs un platībās ar paaugu. Ugunsgrēka vietā ir ieradies ugunsdzēsības un buldozeru tehnika.

*Rīcība.* Sākot no flanga ugunsgrēka frontes tuvumā frontes virzienā veic dzēšanu ar ūdeni (strūkļa virzienā uz liesmas pamatni) vai ar izsmidzinātu strūkļu mitrina degošo materiālu, vienlaicīgi, izmantojot buldozera lāpstu, ierīko norobežojošo joslu frontes priekšā. Nodrošina tālāku ugunsgrēka ielenkšanu.

*Rezultāts.* Ātra liesmas apsišana, norobežojošās mineralizētas joslas ierīkošana, uguns izplatīšanās iespējas un pāriešanas vainagugunī apdraudējuma pārtraukšana.

## **12.2. Zemdegu ugunsgrēku dzēšanas īpatnības**

Zemdegu ugunsgrēku sekmīgu dzēšanu atkarībā no degšanas iedziļinājuma augsnes kūdras slānī var nodrošināt:

- izmantojot sūkņus, kas padod pietiekami spēcīgas ūdens strūklas;
- izmantojot kūdras stobrus, kas ūdeni padod tieši kūdras slānī, pa kuru izplatās degšana;
- ierīkojot apkārt kūdras slāņa degšanas cilmvietai norobežojošu grāvi līdz minerālgruntij.

Iesākušos zemdegas ugunsgrēku līdz 7...10 cm var apturēt un nodzēst, izmantojot kūdras stobrus un apstrādājot 0,7...0,8 m platu joslu, kas pieskaras ugunsgrēka apmalei. Lai izveidotu tādu joslu, punkti, kur stobri tiek ievadīti augsnē, ir jāizvieto divās rindās. Pirmo rindu ierīko 0,1...0,2 m attālumā no redzamās apmales, bet otro – 0,3...0,4 m attālumā no pirmās. Punkti katrā rindā tiek izvietoti 0,3...0,4 m attālumā viens no otra.

Ja nav iespējama dzēšana, izmantojot arī kūdras stobrus, tad praktiski vienīgā iespēja ir apkārt ugunsgrēka vietai ierīkot grāvi līdz minerālgrunts slānim.

Kūdras ugunsgrēkus atklātās vietās, ja dziļums ir neliels un degšana (gruzdēšana) ir atklāta, var dzēst, izmantojot tehniskos līdzekļus (piemēram, traktoru ar buldozera uzkari), sajaucot degošo (guzdošo) kūdras slāni visā ugunsgrēka platībā ar daudz mitrāku, zemāk esošo kūdras slāni.

Zemdegu ugunsgrēku dzēšana ar ūdeni ar mitrinātāju strūklām ir diezgan efektīva, ja vien ūdens ugunsgrēka tuvumā ir pieejams, vai ir

iespēja to piegādāt uz ugunsgrēka vietu. Degšanas perimetra redzamās apmales dzēšana tiek nodrošināta, pateicoties spēcīgajai strūklai, kas izjauc (izskalo) un mitrina kūdras degošās daļiņas. Degšanai nonākot zināmā dziļumā, izveidojas īpatnējs garozas slānis kombinācijā ar nesadegušo augsnes virskārtu, un tikai ar spēcīgām ūdens strūklām var veikt efektīvu dzēšanas darbu, ieskalojot ūdeni dziļi kūdras augsnē.

Gadījumos ar vienlaicīgi vairākiem atsevišķiem, savstarpēji nesaistītiem zemdegu ugunsgrēkiem, kas izcēlušies kūdras augsnē pēc skrejuguns ugunsgrēka iedarbības, dzēšana ir iespējama tikai lokalizējot visu teritoriju, kurā atrodas šīs atsevišķās cilmvietas. Tādu lokalizāciju praktiski var nodrošināt tikai izveidojot ugunsgrēka platību aptverošu grāvi līdz augsnes minerālslānim.

Neskatoties uz uguns izplatīšanās nelielo ātrumu augsnes (kūdras) slānī (līdz 1...2 m diennaktī), dziļumā attīstījušos kūdras ugunsgrēku dzēšana ir ļoti darbietilpīga.

Īpaša dzēšanas vadītāja uzmanība ir jāpievērš darba drošībai. Izpētot ugunsgrēku, jo īpaši, kad uguns apmale nav redzama, nepieciešams precizēt degšanas degošās apmales robežas kūdras slānī. Lai to izdarītu, uzmanīgi tuvojas iespējamajai robežai, ar noasinātu koka kārti izdur cauri 0.4...0.5 m augsnes un nosaka, vai ir zemdegas degšana (izdedzis tukšums). Pēc tam ar orientieriem nosprauž ugunsgrēka robežu (apmali). Ugunsdzēsēju ieiešana aiz apmales nav pieļaujama.

Norobežojošā grāvja ierīkošanas darbus veic zināmā attālumā no ugunsgrēka robežas, lai maksimāli aizsargātu darbiniekus un būtu nepieciešamais laiks grāvja ierīkošanai, un citu darbu veikšanai, pirms tuvojas degošā apmale.

## **13. KŪDRAS UGUNSGRĒKU DZĒŠANA**

### **13.1. Kūdras ieguves vietu ugunsgrēku attīstības īpatnības**

Kūdras ugunsgrēku attīstību nosaka klimatisko, meteoroloģisko topogrāfisko faktoru kompleks un tā ir atkarīga no:

- sausuma perioda ilguma;
- vēja ātruma;
- saules radiācijas intensitātes;
- diennakts laika;
- atmosfēras gaisa temperatūras;
- kūdras iegulu mitruma, struktūras un blīvuma;
- kūdras sadalīšanās pakāpes;

- apkārtnes reljefa;
- dabisko vai mākslīgo (upes, grāvju, ceļu) uguns barjeru pieejamības;
- gruntsūdeņu stāvokļa līmeņa un tml.

Ugunsgrēki kūdras ieguves vietās iedalās *ārējos (atklātos)*, kad degšana notiek virspusē, un *pazemes*.

Kūdras degšanas temperatūra teritoriju virspusē sasniedz 300–500°C, krāvēju virspusē – 600–800°C. Ja deg kūdra iegulas iekšpusē, kur izdegšanas dziļums retos gadījumos var sasniegt vairāk par metru, temperatūra ir 500–600°C. Frēzkūdras degšanas rezultātā izdalās liels dūmu daudzums.

Degšanas izplatīšanās iegulas dziļumā atkarīga no tā, cik augstu pa kūdras slāņiem spēj pacelties gruntsūdens. Parastos apstākļos dziļāk par speciāli žāvēšanai apstrādāto frēzkūdras slāni kūdras mitrums ir vairāk par 70%, tāpēc iegulas dziļumā degšanas izplatīšanās praktiski nav iespējama.

Degšanas izplatīšanās kūdras virspusē, ja nav vēja, notiek ar nenozīmīgu ātrumu. Ja vēja ātrums ir vairāk par 3 m/s, kūdras degošās daļiņas tiek pārnēsātas vēja virzienā, sasniedzot ievērojamus attālumus. Īpaši intensīva ugunsgrēka izplatīšanās frēzkūdras iegūšanas laukos notiek stipra vēja (vairāk par 9–10 m/s) rezultātā un sausos un karstos laika apstākļos, kad kūdras virsējā slāņa mitrums ir 30–38%. Šādos apstākļos liels daudzums sīko degošās kūdras drupatu pārnēsājas lielos attālumos un veicina jaunu degšanas vietu rašanos (attālumā no 100 līdz 400 m). Savukārt no jaunajām degšanas vietām notiek tālākā degošās kūdras drupatu pārnēsāšana, kā rezultātā notiek ātra uguns pārvietošanās vēja virzienā. Dažu stundu laikā šāds ugunsgrēks izplatās uz desmitiem un pat simtiem hektāru.





28. attēls. Kūdras ieguves vieta. (foto J. Kluša)

Stipra vēja gadījumā ugunsgrēki var izplatīties arī uz blakus esošajiem kūdras ieguves un meža masīviem.

Vēl lielākas problēmas dzēšanas darbiem rodas, ja deg jau bērtnēs sakrauta izstrādāta kūdra. Reālie ugunsgrēki liecina, ka degot grēdām (bērtnēm) 3–4 m augstumā un ar vēja ātrumu 11–12 m/s, degošo kūdras daļiņu pārvešanas tālums no grēdas virsotnes ir 15–20 reizes lielāks, nekā to virszemes pārnēsāšana. Pārvešana ļoti stipra vēja rezultātā var sasniegt attālumus līdz 1 km. Frēzkūdras grēdas 6 stundu laikā izdeg līdz 15 cm dziļumam, kur veidojas saķepusi garoza, virspusē veidojas 3–4 cm biezs pelnu slānis, kas gan palēnina degšanu, bet kavē arī dzēšanu.

Bērtnes virsotnē veidojas padziļināta izdeguma zona, ko no augšpusēs var pārsegt kūdras drupatas, ko pārnēsā vējš. Šie izdegumi rada apdraudējumu arī ugunsdzēsējiem, tāpēc, veicot kūdras bērtņu dzēšanu, nedrīkst mēģināt uzkāpt pa bērtni.

Nakts laikā kūdras atradņu ugunsgrēki vairumā gadījumu attīstās neievērojami, jo mitrums no iegulas pārvietojas uz augšējiem kūdras slāņiem. Turklāt naktī norimst vējš un izkrīt rasa. Visintensīvākā ugunsgrēka attīstība ir vērojama dienas laikā. Ja atmosfēras gaisa temperatūra ir 20–25°C un ir saulains, nedaudz mākoņains laiks, virsējie kūdras slāņi uzsilst līdz 40–45°C. Temperatūras izmaiņu rezultātā viena mitruma daļa pārvietojas uz iegulas apakšējiem slāņiem, bet daļa

iztvaiko, kas veicina daudz intensīvāku virsējās kūdras degšanu. Kūdras izdegšanas ātrums svārstās no 1,4 kg/(m<sup>2</sup>·h), ja vēja ātrums ir 1 m/s, līdz 23 kg/(m<sup>2</sup>·h), ja vēja ātrums ir 11 m/s.

Lauka apstākļos frēzkūdras degšana notiek dziļumā un uz malām. Lēna vēja gadījumā (līdz 2 m/s) kūdras iegulas izdegšanas masas ātrums ir aptuveni 0,2 kg/(m<sup>2</sup>·h).

Lai noteiktu frēzkūdras masas izdegšanas ātrumu grēdu (bērtņu) virspusē, izmanto šādu empīrisku formulu:

$$V_{\text{frk}} = 2,19 \cdot v_v - 1,34, \quad (9)$$

kur:  $V_{\text{frk}}$  – frēzkūdras masas izdegšanas ātrums, kg/(m<sup>2</sup>·h);

$v_v$  – vēja ātrums, m/s (robežās no 1 līdz 10 m/s).

Frēzkūdras (savākšanai sagatavotā virsējā slāņa kūdra) atradnēs, ja ugunsgrēka platība ir pastāvīga, var izdegt salīdzinoši neilgā laikā. Ja frēzēšanas vidējais dziļums ir 15 mm, šāds kūdras slānis izdeg 20 minūšu laikā. Līdz ar to frēzkūdras degšana izklājumā uz kūdras lauka virsmas teritorijas, kurā izplatījies ugunsgrēks, robežās notiek 12–25 min. laikā (atkarībā no frēzēšanas dziļuma), pēc tam deg tikai kūdras bērtnes, zembērtņu joslas, atsevišķi perēkļi un grāvja izmeši.

Atkarībā no apstākļiem ugunsgrēkam kūdras laukos var būt *leņķa, apaļa (vai elipses) un taisnstūra attīstības formas*.

Ugunsgrēka attīstības elipses veida forma kūdras laukos ir novērojama lielu kūdras iegulu virsmas ugunsgrēkos.

Stabila vēja gadījumā (atkarībā no virziena un ātruma) kūdras ugunsgrēkiem ir leņķa forma un tie izplatās vēja virzienā pa sektoru ar dažādu atvēruma leņķi.

Atvēruma leņķis  $\alpha$  tiek aprēķināts pēc formulas:

$$\alpha = 65 - 2,6 \cdot v_v, \quad (10)$$

kur:  $v_v$  – vēja ātrums, m/s.

Ugunsgrēka platību  $S_{\text{ug}}$  (ha), ja attīstībai ir leņķa forma, aprēķina pēc formulas:

$$S_{\text{ug}} = \frac{\pi \cdot V_1^2 \cdot \tau_{\text{lok}}^2 \cdot \alpha}{10^4 \cdot 360}, \quad (11)$$

kur:  $V_1$  – ugunsgrēka attīstības lineārais ātrums, m/min (aprēķina pēc formulām (14), (16));

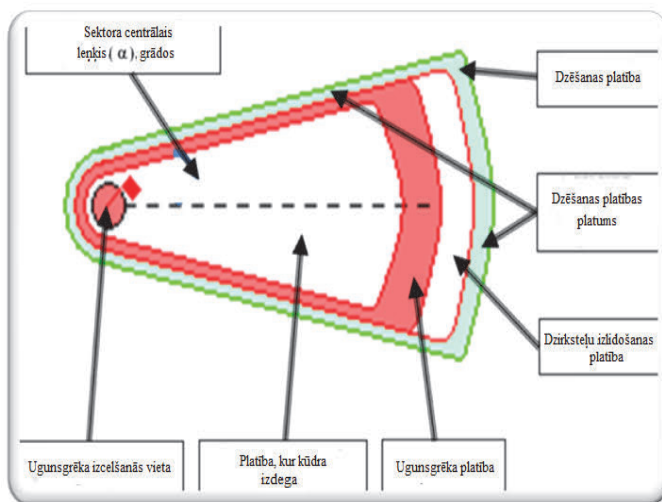
$\tau_{lok}$  – ugunsgrēka lokalizācijas ilgums (literatūrā tiek pieņemta 1 h pēc resursu koncentrācijas).

Ugunsgrēka flanga garums  $l_{fl}$  (m) tiek aprēķināts pēc formulas:

$$l_{fl} = \sqrt{\frac{360 \cdot S_{ug}}{\pi \cdot \alpha}} \quad (12)$$

Ugunsgrēka frontes garums  $l_{fr}$  (m) tiek aprēķināts pēc formulas:

$$l_{fr} = \pi \cdot l_{fl} \cdot \frac{\alpha}{180} \quad (13)$$



29. attēls. Kūdras ugunsgrēka attīstības shēma.

Ugunsgrēki brāzmaina vēja gadījumā ir ļoti bīstami, jo attīstās nevienmērīgi, lēcienveidīgi, vēja pastiprināšanās periodā aptverot lielas

platības. Ja ugunsgrēka, kas izplatās vienā virzienā, attīstības procesā notiek strauja vēja, kas nemaina savu virzienu, pastiprināšanās, tad ugunsgrēku platības palielinās galvenokārt flangu garuma palielināšanās rezultātā. Šī tipa ugunsgrēku kontūras iekļaujas leņķa sektorā, bet ar lieliem izliekumiem pa flangiem vēja pastiprināšanās vai norimšanas periodos.

Visbīstamākais ir ugunsgrēks, kas attīstītās, ja ir stiprs vējš ar krasām virziena un ātruma izmaiņām.

Parasti šādu ugunsgrēku platības 15–30 min. laikā pēc vēja virziena izmaiņām atkarībā no tā ātruma palielinās 2–3 reizes un pakāpeniski pieaug.

Tamlīdzīga veida ugunsgrēki ir bīstami arī ar to, ka vēja virziena izmaiņu brīdī uguns frontes priekšā var nokļūt cilvēki un tehnika, kas ugunsgrēka dzēšanas laikā parasti strādā no flangiem.

Jaunas ugunsgrēka frontes pārvietošanās kustības ātrums sākumā gan ir nedaudz lēnāks, nekā sākotnējam ugunsgrēkam, jo jaunas frontes priekšā esošā frēzkūdra vēl nav izžuvusi degšanai.

Dzirksteļu izlidošanas tālums frēzkūdras lauku degšanas laikā ugunsgrēka frontes priekšā ir atkarīgs no vēja ātruma. (8. tabula.)

8. tabula.

Vēja ātrums, m/s	Attālums, kādā lido dzirksteles, m
4	1
6	1,5
8	5,5–11
14	27–45

Ja nav vēja ietekmes, tad frēzkūdras ugunsgrēkam kūdras ieguves vietā, kā arī pazemes ugunsgrēkiem parasti ir aplīm līdzīga ugunsgrēka forma.

Kūdras laukos liesmas izplatīšanās lineāro ātrumu  $V_l$  (m/min) un frēzkūdras degošo daļiņu pārnesanas attālumu frontē  $I_{pd}^{fr}$  (m) aprēķina pēc empīriskajām formulām (14)–(17).

Frēzkūdrai:

$$V_1 = \left( \frac{v_v - 2,5}{2,1} \right)^2; \quad (14)$$

$$I_{pd}^{fr} = \left( \frac{v_v - 2}{1,3} \right)^2, \quad (15)$$

kur:  $v_v$  – vēja ātrums, m/s.

Formulas (4.6) un (4.7) ir piemērojamas frēzkūdrai ar mitrumu līdz 30% un vēja ātrumu no 4 līdz 14 m/s.

Gabalu kūdrai ar mitrumu līdz 25%:

$$V_1 = \left( \frac{v_v - 2}{7,5} \right)^2; \quad (16)$$

$$I_{pd}^{fr} = \left( \frac{v_v - 4,5}{1,5} \right)^2. \quad (17)$$

Parasti izšķir trīs kūdras ugunsgrēka attīstības galvenās stadijas.

*Pirmo stadiju* raksturo neliela ugunsgrēka platība un zema temperatūra degšanas zonā. Šajā stadijā ugunsgrēku var nodzēst īsā laika posmā ar nelielu spēku un līdzekļu patēriņu.

*Otro stadiju* raksturo degšanas ātruma palielināšanās un temperatūras degšanas zonā paaugstināšanās. Ugunsgrēka platība palielinās līdz vairākiem tūkstošiem kvadrātmetru, degšana kļūst noturīga. Lielā attālumā izplatās kodīgi dūmi.

*Trešo stadiju* raksturo liela degšanas platība, augsta temperatūra degšanas zonā un apkārtējā vidē, stiprs piedūmojums, ievērojams ugunsgrēka izplatīšanās ātrums. Šāda ugunsgrēka dzēšanai ir nepieciešams ļoti daudz tehnikas, cilvēku un citu resursu.

Aptuvenās ugunsgrēka platību izmaiņas laikā ar dažādu vēja ātrumu ir parādītas 9. tabulā.

## Ugunsgrēka platības pieaugums atkarībā no vēja ātruma

9. tabula.

Vēja ātrums, m/s	Ugunsgrēka izplatīšanās ātrums, m/h	Ugunsgrēka platība, ha									
		Laiks, kas pagājis no kūdras ugunsgrēka izcelšanās brīža, h									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	220	1,5	6,3	12,2	25,4	40	57	78	103	128	158
12	300	4,3	17,2	39,0	69,0	103	155	212	276	350	431
14	600	8,8	35,4	80,0	142	221	319	414	566	717	885
16	850	14,8	59,0	134	235	370	530	726	947	1200	1480
18	1170	21,4	86,0	192	343	535	770	1050	1370	1735	2140
20	1500	26,4	106	238	423	660	950	1300	1690	2140	2640

### 13.2. Dzēšamvielu aprēķins kūdras ugunsgrēku dzēšanai

Galvenais ugunsdzēsības līdzeklis kūdras ugunsgrēku dzēšanai ir ūdens kā vislētākais un pieejamākais līdzeklis. Dzēšot ar ūdeni frēzkūdras slāni vislielāko efektu sasniedz ar izsmidzinātām strūklām. Kūdras mitruma paaugstināšanās līdz 69–72% izraisa tās degšanas pārtraukšanu. Mitruma filtrācijas process no kūdras slāņa virskārtas notiek 1–2 stundu laikā. Aizsargjosla var dot efektu, kad frēzkūdras virsmas mitrināšana tiks veikta ne agrāk kā vienu stundu pirms kūdras ugunsgrēka frontes pienākšanas tai klāt. Mitrinātāju izmantošanas gadījumā mitruma filtrācijas process no kūdras iegulu virsmas ir ievērojami mazāks. Tā, piemēram, ugunsdzēsības šķīduma “Tofasil”, ko pielieto Baltkrievijā, ķīmiskais sastāvs ļauj palielināt kūdras mitruma uzsūkšanas spējas 7,5–10 reizes vairāk, nekā salīdzinājumā ar ūdeni. Šķīduma “Tofasil” veidotā aizsargjosla var dot efektu jau pēc 10–15 min.

Ūdens patēriņa īpatsvars (šķīduma) frēzkūdras mitruma palielināšanai  $Q_{ip}$  ( $l/m^2$ ), pie kura turpmākā ugunsgrēka izplatība nav iespējama, tiek noteikts pēc formulas:

$$Q_{ip} = h \cdot \rho_k \cdot \frac{(100 - W_f) \cdot (W_{nep} - W_{pu})}{(100 - W_{pu}) \cdot (100 - W_{nep})} \quad (18)$$

kur:  $h$  – frēzkūdras dziļums, m;  
 $\rho_k$  – kūdras blīvums frēzēšanas momentā,  $\text{kg/m}^3$ ;  
 $W_f$  – kūdras mitrums frēzēšanas brīdī, %;  
 $W_{pu}$  – kūdras mitrums pirms ugunsgrēka, %;  
 $W_{nep}$  – nepieciešamais kūdras mitrums (72%).

Ticamus datus par frēzkūdras slāņa iespējamo dziļumu, tā blīvumu un mitrumu frēzēšanas brīdī var iegūt vienīgi no kūdras ieguves vietas uzņēmuma pārstāvjiem, tāpēc ļoti svarīgi, lai dzēšanas darbu gaitā starp glābšanas darbu vadītāju un uzņēmuma pārstāvjiem notiktu sadarbība un informācijas apmaiņa.

Nemot vērā mitruma izvēdināšanos, nevienmērīga kūdras mitrināšanas ar ugunsdzēšanas vielām, kā arī dažādu iespējamu šķīdumu izmantošana, ugunsdzēsības vielu patēriņa īpatsvars  $Q_{ip}^{aj}$  ( $l/m^2$ ) sastādīs:

$$Q_{ip}^{aj} = Q_{ip} \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (19)$$

kur:  $K_1$  – koeficients, kurā ietilpst mitruma izvējošanās un aizsargjoslas nevienmērīga mitrināšana ar ūdeni (tiek pieņemts kā 1,5);

$K_2$  – koeficients, kas uzskaita ugunsdzēsības vielas mitrinošo un dzēšanas spēju (ūdenim tiek pieņemts 1, Tofasilam, piemēram, to var pieņemt 0,10–0,13).

Sausas kūdras ar mitrumu 30–36% samitrināšanai līdz nedegošam stāvoklim nepieciešami aptuveni 330–350 litri ūdens uz  $1 \text{ m}^3$  kūdras. Minētajam apstāklim ir ļoti svarīga loma pie lokalizēta ugunsgrēka dzēšanas pabeigšanas darbu organizācijas (tas ir nākošais dzēšanas posms, kas prasa visvairāk resursu un ir darbietilpīgs).

## **14. DARBA AIZSARDZĪBA DZĒŠOT MEŽA UN KŪDRAS UGUNSGRĒKUS**

### **14.1. Darba aizsardzības prasības Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienestā strādājot meža, sausās zāles un kūdras ugunsgrēku dzēšanā**

Meža un kūdras ugunsgrēku dzēšana ir ļoti grūts darbs, ko vienmēr pavada zināms apdraudējums darbiniekiem. Taču, zinot un izmantojot drošības noteikumus un tehniskos paņēmienus cīņā ar uguni, var garantēt drošu un efektīvu darbu. Darba aizsardzības prasības, kuras, veicot meža, kūlas un kūdras ugunsgrēka dzēšanu jāievēro Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta (turpmāk – iestāde) un Ugunsdrošības un civilās aizsardzības koledžas (turpmāk – koledža) amatpersonai ar speciālo dienesta pakāpi (turpmāk – nodarbinātais), nosaka Valsts ugunsdzēsības un glābšanas dienesta Iekšējie noteikumi. Šie noteikumi sniedz vispārīgas zināšanas par darba vides riska faktoriem un drošiem darba paņēmieniem, veicot meža, sausās zāles un kūdras ugunsgrēku dzēšanu, lai nodrošinātu drošu darba izpildi, kā arī veselībai bīstamo vai kaitīgo darba vides faktoru novēršanu un nodarbinātā darba spēju saglabāšanu.

Veikt meža, kūlas un kūdras ugunsgrēka dzēšanu atļauts nodarbinātajam, kurš:

- ir iepazīstināts ar šiem iekšējiem noteikumiem;
- ir parakstījis par iepazīšanos ar šiem iekšējiem noteikumiem un citiem saistošajiem darba aizsardzības jomā izdotajiem iekšējiem normatīvajiem aktiem iestādes teritoriālās struktūrvienības daļas vai posteņa Darba aizsardzības instruktažas darba vietā žurnālā;
- apguvis ugunsdzēsības un glābšanas aprīkojuma lietošanas instrukcijas;
- apguvis meža, sausās zāles un kūdras ugunsgrēku dzēšanu.

Meža, kūlas un kūdras ugunsgrēka dzēšanu vada glābšanas darbu vadītājs.

Meža, kūlas un kūdras ugunsgrēka dzēšanu un izlūkošanu atļauts veikt ne mazāk kā diviem nodarbinātajiem.

### **14.2. Darba vides riska faktori strādājot meža, sausās zāles un kūdras ugunsgrēku dzēšanā**

Fizikālie faktori:

- troksnis;
- vibrācijas;
- nepietiekams dabiskais vai mākslīgais apgaismojums;



- paaugstināta temperatūra un (vai) siltuma starojums;
- nelabvēlīgi meteoroloģiskie apstākļi;
- ilgstošs darbs ārpus telpām;
- degšanas produkti;
- organiskas izcelsmes putekļi;
- cita veida putekļi.

#### Fiziskie faktori:

- smags darbs;
- neērtas darba pozas;
- paaugstināts redzes sasprindzinājums;
- fiziska piepūle, kas atkārtojas.

#### Psiholoģiskie un emocionālie faktori:

- darba laika deficīts;
- nespēja ietekmēt notikuma procesu darbā;
- paaugstināta atbildība.

#### Ķīmiskie faktori:

- bīstamu vielu vai produktu ieelpošana;
- bīstamu vielu saskare ar ādu;
- nezināmas ķīmiskas vielas.

#### Bioloģiskie faktori:

- insektu kodumi;
- indīgu dzīvnieku uzbrukumi un (vai) kodumi;
- dzīvnieku uzbrukumi un (vai) kodumi, trakumsērga;
- infekcijas slimības, kas izplatās ar asinīm vai citiem organisma šķidrumiem;
- saskare ar latvāņiem un citu indīgu augu sulu;
- alergēni.

#### Traumatisma riska faktori:

- rokas darbarīki;
- pakļūšanas, pakrišanas, iekrišanas iespēja;
- apdedzināšanās, applaucēšanās iespēja;
- dažādas mikrotraumas;
- darbs augstumā;
- darbs pie ceļa braucamās daļas;
- transportlīdzekļu vadīšana;
- uguns, eksploziju, ķīmisko apdegumu un saindēšanās bīstamība;
- nodarbinātā nepietiekama profesionālā sagatavotība.

### 14.3. Kolektīvie darba aizsardzības pasākumi un individuālie darba aizsardzības līdzekļi

Kolektīvie darba aizsardzības pasākumi:

- obligātās veselības pārbaudes veikšana;
- ja nepieciešams, transporta kustības ierobežošana vai slēgšana;
- ja nepieciešams, riska zonas norobežošana;
- ja nepieciešams, elektroiekārtu sazemēšana, strāvas atvienošana;
- ja nepieciešams, aprīkojuma sazemēšana;
- vienotu briesmu signāla noteikšana;
- aprīkojuma lietošanas instrukciju ievērošana.

Individuālie darba aizsardzības pasākumi:

- darba un atpūtas režīma ievērošana;
- individuālo aizsardzības līdzekļu lietošana;
- sakaru līdzekļu lietošana.

Individuālie aizsardzības līdzekļi:

- ugunsdzēsēja speciālais aizsargtērps;
- ugunsdzēsēja aizsargķivere;
- ugunsdzēsēju josta ar karabīni;
- ugunsdzēsēju speciālie aizsargzābaki;
- ugunsdzēsēju aizsargcimdi;
- aizsargbrilles, aizsargstikls;
- ugunsdzēsēja aizsargķiveres pasega;
- elpošanas aizsardzības līdzekļi;
- sakaru līdzekļi.

### 14.4. Darba aizsardzības prasības uzsākot darbu

Pirms darba uzsākšanas glābšanas darbu vadītājs:

- iepazīstina nodarbinātos ar veicamo uzdevumu, darba aizsardzības prasībām un ar Valsts meža dienesta atbildīgā darbinieka norādījumiem (ja šādi norādījumi ir saņemti);
- nosaka izmantojamo aprīkojumu, ugunsdzēsīgo vielu veidu un padošanas metodi;
- instruē nodarbinātos par darbu bīstamos apstākļos;
- nosaka briesmu signālu draudu gadījumā;
- ja nepieciešams, organizē transporta kustības slēgšanu, transportlīdzekļu pārvietošanu.

Nodarbinātie meža, kūlas un kūdras ugunsgrēka dzēšanā iesaistītos resursus novieto drošā attālumā no notikuma vietas.

Pirms darba uzsākšanas nodarbinātais:

- sagatavo individuālos aizsardzības līdzekļus un veic to pārbaudi;
- sagatavo un pārbauda aprīkojumu, ja nepieciešams, to sazēmē;
- izmanto tikai pārbaudītus individuālos aizsardzības līdzekļus un aprīkojumu.

Nodarbinātais neuzsāk darbu, ja:

- nav veikti darba aizsardzības pasākumi;
- ir konstatēts individuālo aizsardzības līdzekļu bojājums;
- ir redzami aprīkojuma bojājumi vai tas nav pārbaudīts;
- pamanīti citi bojājumi, kas var apdraudēt nodarbinātā, citu nodarbināto vai citu personu drošību;
- pastāv tieši draudi dzīvībai;
- radušies veselības traucējumi;
- nav apguvis meža, kūlas un kūdras ugunsgrēka dzēšanu.

Par konstatētajiem individuālo aizsardzības līdzekļu vai aprīkojuma bojājumiem nodarbinātais nekavējoties informē glābšanas darbu vadītāju.

Nodarbinātajam aizliegts vienam veikt meža, sausās zāles un kūdras ugunsgrēka dzēšanu.

#### **14.5. Darba aizsardzības prasības darba izpildes laikā**

Glābšanas darbu vadītājs:

- pastāvīgi uzrauga situāciju notikumu vietā;
- ja nepieciešams, pieprasa meteoroloģisko prognozi par vēja ātrumu un virzienu;
- ja nepieciešams, izveido ar sakaru līdzekļiem nodrošinātas izlūkošanas grupas;
- ja nepieciešams, nosaka atkāpšanās ceļus;
- nosaka nodarbināto atpūtas laiku;
- organizē nodarbināto apgādi ar dzeramo ūdeni;
- nekavējoties pārtrauc darbu, ja saņemta informācija par sprāgstvielu atrašanos notikuma vietā;
- uztur sakarus ar citu ugunsgrēka dzēšanā iesaistīto valsts un pašvaldību institūciju pārstāvjiem.

Nodarbinātie:

- izpilda glābšanas darbu vadītāja norādījumus;
- ievēro darba aizsardzības prasības;
- izmanto individuālos aizsardzības līdzekļus;
- izmanto veicamajam uzdevumam atbilstošu aprīkojumu;

- ievēro aprīkojuma lietošanas instrukcijas;
  - pārvietojoties pa purvainu apvidu, izmanto koka kārtis, nodrošinās ar virvi;
  - uzmanās no krītošiem kokiem;
  - ievēro Valsts meža dienesta norādes, ja tādas ir.
- Nodarbinātajam aizliegts:
- veikt darbības, kas var kaitēt nodarbinātā, citu nodarbināto vai citu personu drošībai;
  - vērst ūdens strūklu elektroiekārtu vai elektropārvades līniju virzienā;
  - negaisa laikā stāvēt zem atsevišķi stāvošiem kokiem, triangulācijas un novērošanas torņiem, aizskart augstsprieguma līniju balstus, to atsaites u. c.;
  - patvaļīgi atstāt notikuma vietu.
- Nodarbinātais nekavējoties pārtrauc darbu:
- ja konstatēts individuālo aizsardzības līdzekļu bojājums;
  - ja pastāv tieši draudi dzīvībai;
  - ja radušies veselības traucējumi;
  - negaisa laikā.

#### **14.6. Darba aizsardzības prasības bīstamās situācijās**

Bīstamās situācijās nodarbinātais:

- nekavējoties pārtrauc darbu un brīdina glābšanas darbu vadītāju par bīstamo situāciju;
- brīdina citus nodarbinātos par bīstamo situāciju.

Ja nodarbinātais guvis traumu, cits nodarbinātais, kurš to atklāj, sniedz pirmo palīdzību un ziņo par nelaimes gadījumu ugunsgrēku dzēšanas un glābšanas darbu vadītājam, kurš nepieciešamības gadījumā izsauc neatliekamo medicīnisko palīdzību.

Līdz nelaimes gadījuma izmeklēšanas sākumam notikuma vietu nepieciešams saglabāt pēc iespējas tādā stāvoklī, kādā notika nelaimes gadījums, ja tas neapdraud citu personu dzīvību, neizraisa avāriju, ugunsgrēku un netraucē darbam.

Glābšanas darbu vadītājs par nelaimes gadījumu nekavējoties ziņo iestādes Operatīvās vadības pārvaldes operatīvajam dežurantam.

## 14.7. Prasības beidzot darbu

Beidzot darbu, apakšvienības komandieris pārliecinās, ka ieradušies visi apakšvienības nodarbinātie.

Nodarbinātais beidzot darbu:

- notīra un sakārto aprīkojumu un individuālos aizsardzības līdzekļus;
- novieto un nostiprina aprīkojumu un individuālos aizsardzības līdzekļus transportlīdzeklī tam paredzētajās vietās;
- ziņo apakšvienības komandierim par darba laikā konstatētajiem aprīkojuma un individuālo aizsardzības līdzekļu bojājumiem.

Nodarbinātie, atgriežoties struktūrvienībā:

- veic transportlīdzekļa un aprīkojuma apkopi;
- veic nepieciešamo šļūteņu un aprīkojuma nomaiņu;
- pārbauda individuālos aizsardzības līdzekļus.

## PIELIKUMI

### 1. pielikums.

#### Meža ugunsgrēka apmales garums atkarībā no ugunsgrēka formas un tā laukuma

10. tabula.

Ugunsgrēka laukums, ha	Malas garums, m		Malas garums, m Maksimālais
	Minimālais	Vidējais	
0,5	220	340	440
1	340	380	540
2	440	680	900
3	500	760	1000
4	610	910	1210
5	720	1060	1420
6	900	1300	1700
7	950	1400	1850
8	975	1450	1925
9	1000	1500	2000
10	1100	1700	2200
15	1400	2100	2800
20	1600	2400	3200
30	2000	3000	3800
40	2200	3400	4400
50	2500	3700	5000
60	2800	4000	5600
70	3000	4400	6000
80	3200	4800	6400
90	3400	5100	6800
100	3600	5400	7200
200	5000	7500	10000
300	6200	9250	12350
400	7000	10500	14000
500	8200	12000	15500
600	8750	13000	18500
700	9500	14500	19000
800	10000	15000	20000
900	11000	16500	22000
1000	11500	17000	22750
2000	20000	30000	40000

#### Piezīmes:

1. Minimālais malas garums tiek pieņemts ugunsgrēkiem, kuriem ir ovāla forma.
2. Vidējais malas garums tiek pieņemts ugunsgrēkiem, kuriem ir izstiepta forma (garums 1,5...2 reizes pārsniedz platumu).
3. Maksimālais malas garums tiek pieņemts ugunsgrēkiem, kuriem ir izlocīta, visdažādākā konfigurācija.

**2. pielikums.****Galveno faktoru ietekmes relatīvie koeficienti uz degšanas izplatīšanās ātrumu skrejgunis ugunsgrēkiem***11. tabula.*

Vēja ietekme			
Vēja ātrums, m/s	Koeficients pie degšanas izplatīšanās		
	Pa vējam	Pret vēju	Perpendikulāri vējam
0	1,0	1,0	1,0
2	1,2	0,9	1,1
4	1,4	0,8	1,2
6	1,8	0,7	1,3
8	2,1	0,6	1,4
10	2,6	0,6	1,5
12	3,3	0,6	1,7
14	4,0	0,6	1,9
16	4,9	0,6	2,2
18	5,9	0,6	2,5
20	7,0	0,7	2,8

*12. tabula.*

Aptuvena gaisa mitruma un nogāzes slīpuma ietekme		
Gaisa mitrums, %	Koeficienti	Nogāzes stāvums, grādos
20	3,80	55
25	3,40	50
30	2,90	45
35	2,60	40
40	2,20	35
45	1,90	30
50	1,70	25
55	1,60	20
60	1,40	15
65	1,35	10
70	1,25	5
80	1,15	5
90	1,00	0

### 3. pielikums.

#### Ugunsgrēka platības un perimetra palielināšanās pie dažādiem ārējās vides apstākļiem un to darbības laikiem.

Mežu ugunsgrēku platības (ha) un perimetri (km) pie dažāda to attīstības ilguma (stundās) un dažādiem vidējiem uguns izplatīšanās ātrumiem pa fronti

13. tabula.

Uguns izplatīšanās ātrums pa fronti, m/min	Rādītājs	Laiks no ugunsgrēka izcelšanās momenta (stundās)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
3,00	Platība	2,50	10,0	22,0	40,0	62,0	90,0	120,0	160,0	200,0	250,0
	Perimets	0,80	1,2	2,3	3,2	3,9	4,7	5,5	6,3	7,1	7,9
2,50	Platība	1,80	7,0	16,0	28,0	42,0	63,0	86,0	112,0	142,0	175,0
	Perimets	0,70	1,3	2,0	2,6	3,2	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6
2,00	Platība	1,20	4,7	11,0	10,0	30,0	43,0	58,0	76,0	95,0	118,0
	Perimets	0,50	1,1	1,6	2,2	2,7	3,3	3,8	4,4	4,9	5,4
1,50	Platība	0,70	2,9	6,6	12,0	18,0	26,0	36,0	47,0	60,0	73,0
	Perimets	0,40	0,8	1,3	1,7	2,1	2,5	3,0	3,4	3,4	4,3
1,00	Platība	0,40	1,5	3,4	6,0	10,0	14,0	19,0	24,0	31,0	38,0
	Perimets	0,30	0,6	0,9	1,2	1,6	1,9	2,2	2,4	2,8	3,1
0,50	Platība	0,10	0,6	1,8	2,4	3,7	5,3	7,3	9,5	12,0	14,8
	Perimets	0,20	0,4	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,5	1,7	1,9
0,25	Platība	0,07	0,3	0,6	1,1	1,7	2,4	3,3	4,3	5,4	6,7
	Perimets	0,10	0,2	0,4	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0	1,2	1,3



#### 4. pielikums.

### Vidējie statistiskie dati par meža ugunsgrēku dzēšanas un līdzekļu ražīgumu

Ugunsgrēka malas dzēšanas ātrums ar dažādiem ugunsdzēsības līdzekļiem (uz vienu mašīnu vai vienu strādājošo pie roku darba), metri/stundā

14. tabula.

Dzēšanas līdzeklis	Darbu nosaukums	Ugunsgrēka intensitāte augsta	Ugunsgrēka intensitāte vidēja	Ugunsgrēka intensitāte zema
Ugunsdzēšanas autocisterna	Ugunsgrēka malas dzēšana ar ūdeni pie ūdens ņemšanas avota attāluma līdz 1 km	200...400	400...600	600.. .1000
Muguras ugunsdzēsības smidzinātājs	Ugunsgrēka malas dzēšana ar ūdeni pie ūdens piegādes no attāluma līdz 100 m a)pie zemdegu ugunsgrēka b)pie skrejuguns ugunsgrēka	20...40 30...50	40...80 50...100	80...150 100...200
Lāpstas	Ugunsgrēka malas apbēršana ar pierakumu grunti	15...30	20...40	40...70

*Piezīme.* Atšķirības darba ražīgumā pie vienas un tās pašas ugunsgrēka intensitātes var noteikt nevienādi dzēšanas apstākļi – (grūtības) ar kritušiem kokiem, pielūžņots iecirknis, reljefs un tml.

*5. pielikums.*

**Ražīgums pie aizsargjoslu un atbalsta joslu izveides ar dažādiem ugunsdzēsības līdzekļiem (m/h uz vienu mašīnu vai vienu dzēsēju pie roku darba)**

*15. tabula.*

Dzēšanas līdzekļa nosaukums	Darbu nosaukums	Aptuvenais apjoms
Buldozers pie dzinēja jaudas, ZS: līdz 100 100–160	Mineralizētas aizsargjoslas izveidošana lāpstas darba platumā	300...500 500...1000
Frēzēšanas joslu veidotājs	Mineralizētas aizsargjoslas izveidošana darba platumā	~2000
Arkli	Mineralizētas aizsargjoslas izveidošana arkla platumā	800...1500
Lāpstas	Grāvju ierīkošana (platums 0,3...0,4 m, dziļums 0,1...0,3 m) ugunsgrēka malas aizturēšanai vai pretuguns palaišanai	30...50
Metāla grābekļi	Mineralizētas aizsargjoslas izveidošana ar platumu 0,75 m (novācot sūnas, zemsegu) ugunsgrēka malas aizturēšanai	90...150

*Piezīme.* Ražīguma atšķirības pie mineralizētu joslu izveides nosaka dažāda augsnas sastāvs, kritušu koku skaits u. t. t.

## 6. pielikums.

### Galveno rādītāju aprēķins, kas raksturo ugunsdzēsēju apakšvienību taktiskās iespējas

Ugunsgrēka dzēšanas vadītājam jāzina ne tikai apakšvienību iespējas, bet arī jāprot noteikt galvenos taktiskos rādītājus:

- stobru darbības laiku;
- iespējamo dzēšanas platību;
- maksimālo attālumu ugunsdzēsības līdzekļu padošanai.

#### 1.1. Apakšvienības taktisko iespēju noteikšana bez ugunsdzēsības automobiļa nolikšanas uz ūdenspiegādi.

1) *Ūdens stobru no autocisternas darba laika noteikšana:*

$$\tau_d = (V_c - \sum N_{\text{šlūt}} \cdot V_{\text{šlūt}}) / \sum N_{\text{st}} \cdot q_{\text{st}} \cdot 60 \text{ (min.)}; \quad (20)$$

$$N_{\text{šlūt}} = k \cdot L / 20 = 1,2 \cdot L / 20 \text{ (gab.)}; \quad (21)$$

kur:  $\tau_d$  – stobra darba laiks, min.;

$V_c$  – ūdens apjoms ugunsdzēsēju automobiļa cisternā, l;

$N_{\text{šlūt}}$  – šļūteņu daudzums maģistrālajās un darba līnijās, gab.;

$V_{\text{šlūt}}$  – ūdens apjoms vienā šļūtenē, l (sk. pielikumu);

$N_{\text{st}}$  – ūdens stobru daudzums, gab.;

$q_{\text{st}}$  – ūdens daudzums no stobriem, l/s (sk. pielikumu);

$k$  – koeficients, kas uzskaita apvidus nelīdzenumu un šļūteņu līnijas liekumus ( $k = 1,2$ );

$L$  – attālums no ugunsgrēka vietas līdz ugunsdzēsēju automobilim (m).

2) *Platības dzēšanas ar ūdeni iespēju noteikšana  $S_{\text{dzēš}}$  no autocisternas:*

$$S_{\text{dzēš}} = (V_{\text{ū}} - \sum N_{\text{šlūt}} \cdot V_{\text{šlūt}}) / J_{\text{nep}} \cdot \tau_{\text{apr}} \cdot 60 \text{ (m}^2\text{)}; \quad (22)$$

kur:  $J_{\text{nep}}$  – nepieciešamā ūdens padeves intensitāte, l/s·m<sup>2</sup> (sk. pielikumu);

$\tau_{\text{apr}} = 10$  min. – dzēšanas aprēķinātais laiks.

#### 1.2. Apakšvienības taktisko iespēju noteikšana pie ugunsdzēsēju automobiļa uzstādīšanas pie ūdens ieguves avota.

1) *Maksimālā ugunsdzēsības līdzekļu padeves attāluma noteikšana:*

$$L_{\text{mak}} = \frac{H_{\text{sūk}} - (H_{\text{atz}} + H_{\text{st}} \pm Z_{\text{mak}} \pm Z_{\text{st}})}{S \cdot Q^2} \cdot 20 \text{ (m)}, \quad (23)$$

kur:  $L_{\text{mak}}$  – maksimālais attālums (m);

$H_{sūk} = 90 \div 100$  m – spiediens AC sūkņī;

$H_{atz} = 10$  m – spiediena zudums atzarojumā un darba šļūteņu līnijās;

$H_{st} = 35 \div 40$  m – spiediens pirms stobra;

$Z_{mak}$  – vislielākais apkārtnes pacēluma augstums (+) vai virziens uz leju (–) (m);

$Z_{st}$  – vislielākais stobru pacēluma augstums (+) vai virziens uz leju (–) (m);

S – vienas ugunsdzēsības šļūtenes pretestība;

Q – summārais ūdens patēriņš vienā no visvairāk noslogotajām maģistrālajām līnijām (l/s).

2) *Nepieciešamā spiediena noteikšana ugunsdzēsības sūkņī  $H_{sūk}$ :*

$$H_{sūk} = N_{šļūt} \cdot S \cdot Q^2 \pm Z_{mak} \pm Z_{st} + H_{atz} + H_{st} \text{ (m)}, \quad (24)$$

kur:  $N_{šļūt} \cdot S \cdot Q^2$  – spiediena zudumi visnoslogotākajā šļūteņu līnijā (m);

$$H_{šļūt} = N_{šļūt} \cdot S \cdot Q^2 \text{ – spiediena zudumi šļūteņu līnijā (m)}. \quad (25)$$

2) *Ūdens stobru darba ilguma noteikšana no ūdenstilpnēm ar ierobežotu ūdens rezervi:*

$$\tau = \frac{0,9 \cdot V_{ūt} + V_c - \Sigma N_{šļūt} \cdot V_{šļūt}}{\Sigma N_{st} \cdot q_{st} \cdot 60} \text{ (min.)}, \quad (26)$$

kur:  $V_{ūt}$  – ūdens rezerve ugunsdzēsības ūdenstilpnē (l);

$V_c$  – ūdens rezerve ugunsdzēsēju automobiļa cisternā (l);

$N_{šļūt}$  – šļūteņu daudzums maģistrālajās un darba līnijās (gab.);

$V_{šļūt}$  – vienas šļūtenes apjoms (l);

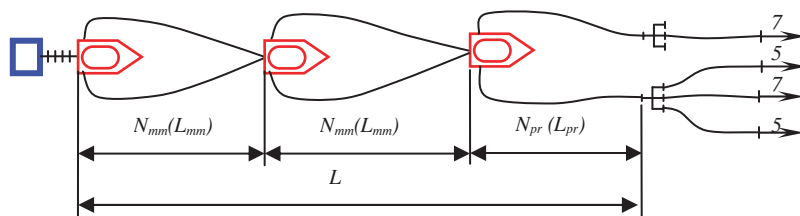
$N_{st}$  – padoto stobru skaits no ugunsdzēsības automobiļa (gab.);

$q_{st}$  – ūdens patēriņš no stobra (l/s).

### **Nepārtraukta ūdens padeves organizēšana uz ugunsgrēka vietu. Nepieciešamo ugunsdzēsēju automobiļu skaita aprēķināšana ūdens sūkņēšanai uz ugunsgrēka vietu.**

*Ūdens sūkņēšanu ar ugunsdzēsēju mašīnu sūkņiem izmanto, ja attālums no ūdens ņemšanas vietas līdz ugunsgrēka vietai ir tik liels, ka viena sūkņa radītais spiediens nav pietiekošs spiediena zaudējumu pārvarēšanai šļūteņu līnijās un ugunsdzēsšanas darba strūklu radīšanai.*

Pārsūknēšana tiek izmantota arī tad, ja nav iespējama ugunsdzēsēju automobiļu piebraukšana ūdens avotam (pie stāvam nogāzēm vai krastiem, purvainās vietās, dīķu krasta tuvumā u. t. t.). Šim pārsūknēšanas veidam izmanto pārnēsājamos ugunsdzēsības motorsūkņus.



30. attēls. Ūdens padeves pārsūknēšanas shēma.

Attālums šļūtenēs (gabalos)	Attālums metros
-----------------------------	-----------------

1) Maksimālā attāluma noteikšana no ugunsgrēka vietas līdz priekšējam ugunsdzēsēju automobilim  $N_{pr}(L_{pr})$ . (27);(28)

$N_{pr} = \frac{H_{sūk} - (H_{atz} + H_{st} \pm Z_{mak} \pm Z_{st})}{S \cdot Q^2}$	$L_{pr} = \frac{H_{sūk} - (H_{atz} + H_{st} \pm Z_{mak} \pm Z_{st})}{S \cdot Q^2} \cdot 20$
--	---

2) Attāluma noteikšana starp ugunsdzēsēju mašīnām  $N_{mm}(L_{mm})$ , kas strādā uz pārsūknēšanu (pārsūknēšanas pakāpes garums). (29);(30)

$N_{mm} = \frac{H_{sūk} - (H_{ieej} \pm Z_{mak})}{S \cdot Q^2}$	$L_{mm} = \frac{H_{sūk} - (H_{ieej} \pm Z_{mak})}{S \cdot Q^2} \cdot 20$
---	--

3) Pārsūknēšanas pakāpju daudzuma noteikšana  $N_{pp}$  (31);(32)

$N_{pp} = \frac{N_{šļūt} N_{pr}}{N_{mm}}$ kur: $N_{šļūt} = \frac{1,2 \cdot L}{20}$	$N_{pp} = \frac{1,2 \cdot L - L_{pr}}{L_{mm}}$
---	--

4) Kopējo ugunsdzēsēju mašīnu daudzuma noteikšana pārsūkņēšanai  $N_{um}$  (33)

$$N_{um} = N_{pp} + 1$$

5) Faktiskā attāluma noteikšana no ugunsgrēka vietas līdz priekšējam ugunsdzēsēju automobilim  $N_{pr}^f(L_{pr}^f)$ . (34);(35)

$$N_{pr}^f = N_{šļūt} - N_{pp} \cdot N_{mm} \qquad L_{pr}^f = 1,2 \cdot L - N_{pp} \cdot L_{mm}$$

$H_{sūk} = 90 \div 100$  m – spiediens AC sūknī;

$H_{atz} = 10$  m – spiediena zudumi atzarojumos un darba šļūteņu līnijās;

$H_{st} = 35 \div 40$  m – spiediens pirms stobra;

$H_{ieej} \geq 10$  m – spiediens pie ieejas sūknī nākošajā pārsūkņēšanas pakāpē;

$Z_{mak}$  – vislielākais apvidus pacēluma augstums (+) vai nogāzes (–) (m);

$Z_{st}$  – vislielākais stobru pacēluma augstums (+) vai nogāzes (–) (m);

S – vienas ugunsdzēsības šļūtenes pretestība;

Q – summārais ūdens patēriņš no divām visvairāk noslogotajām maģistrālajām šļūteņu līnijām (l/s);

L – attālums no ūdens ņemšanas vietas līdz ugunsgrēka vietai (m);

$N_{šļūt}$  – attālums no ūdens ņemšanas vietas līdz ugunsgrēka vietai šļūtenēs (gab.).

## 2.2. Nepieciešamo ugunsdzēsēju automobiļu aprēķināšanas metodika ūdens pievešanai uz ugunsgrēka dzēšanas vietu.

Ja ēka ir degoša, bet ūdens ņemšanas vietas ir lielā attālumā, tad laiks, kas tiek patērēts šļūteņu līniju ierīkošanai, būs pārāk liels, bet ugunsgrēks ātri izplatīsies. Tādā gadījumā labāk pievest ūdeni ar autocisternām ar paralēlu pārsūkņēšanas organizēšanu. Katrā konkrētā gadījumā nepieciešams risināt taktiskos uzdevumus, ņemot vērā iespējamās mērogus un ugunsgrēka ilgumu, attālumu līdz ūdens ņemšanas vietai, ugunsdzēsēju mašīnu, šļūteņu mašīnu sakoncentrēšanas ātrumu un citas garnizona īpatnības.

*Ūdens pievešanu veic pie attālināta ūdens avota, kas tālāks par 2 km, vai ja ir grūtības ūdens ņemšanā un nav tehnisko līdzekļu, kas ļauj ņemt ūdeni nelabvēlīgos apstākļos.*

$$N_{AC} = \frac{2 \cdot \tau_{nok} + \tau_{uzp}}{\tau_{izt}} + 1 \quad (\text{gab.}), \quad (36)$$

kur:  $\tau_{nok} = \frac{L \cdot 60}{V_{kust}}$  (min.) – AC nokļūšanas laiks līdz ūdens avotam vai atpakaļ; (37)

$$\tau_{uzp} = \frac{W_{cis}}{Q_{pad} \cdot 60} \quad (\text{min.}) \text{ – AC papildīšanas laiks;} \quad (38)$$

$$\tau_{izt} = \frac{W_{cis}}{Q_{patpad} \cdot 60} \quad (\text{min.}) \text{ – AC iztukšošanas laiks ugunsgrēka dzēšanas vietā;} \quad (39)$$

$L$  – attālums no ugunsgrēka vietas līdz ūdens avotam (km);

$1$  – minimālais daudzums AC rezervē (var tikt palielināts);

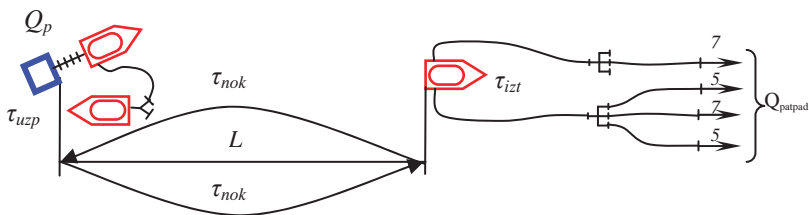
$V_{kust}$  – vidējais AC kustības ātrums (km/h);

$W_{cis}$  – ūdens apjoms AC (l);

$Q_{pad}$  – vidējā ūdens padeve ar sūkni no papildītām AC vai ūdens patēriņš no ugunsdzēsības krāna, kas uzstādīts uz ugunsdzēsības hidranta (l/s);

$N_{patpad}$  – ūdens padeves iekārtu skaits uz ugunsgrēka dzēšanas vietu (gab.);

$Q_{patpad}$  – kopējais ūdens patēriņa daudzums no ūdens padeves iekārtām no AC (l/s).



31. attēls. Ūdens padeves shēma ar ugunsdzēsēju automobiļu ūdens pievešanas metodi.

Ūdens pievešanai jābūt nepārtrauktai. Jāņem vērā, ka ūdens ņemšanas vietās nepieciešams (obligāti) izveidot autocisternu ūdens uzpildes posteņus.

**Caurlaides spējas vienai gumijotai šļūtenei ar garumu 20 metri atkarībā no diametra**

*16. tabula.*

Caurlaides spējas, l/s	Šļūtenes diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
	10,2	17,1	23,3	40,0	-	-

**Vienas 20 m spiediena šļūtenes pretestības lielums**

*17. tabula.*

Šļūtenes tips	Šļūtenes diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
Gumijotā	0,15	0,035	0,015	0,004	0,002	0,00046

**Vienas 20 m garas šļūtenes apjoms**

*18. tabula.*

Šļūtenes garums, mm	38	51	66	77	110	150
Šļūtenes apjoms, l	23	40	70	90	190	350

**Spiediena zudumi vienā 20 metrus garas ugunsdzēsības šļūtenē atkarībā no ūdens caurplūdes apjoma (ūdens staba metros)**

*19. tabula.*

Ūdens patēriņš, l/s	Šļūtenes					
	Gumijotas diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
1	2	3	4	5	6	7
1,0	0,13	0,034	0,015	0,007	0,0022	0,0004
1,1	0,157	0,041	0,0182	0,0085	0,0027	
1,2	0,187	0,049	0,0216	0,01	0,003	
1,3	0,22	0,057	0,0254	0,012	0,004	
1,4	0,255	0,066	0,0294	0,014	0,0043	
1,5	0,293	0,0765	0,034	0,016	0,005	
1,6	0,333	0,087	0,0384	0,018	0,006	
1,7	0,376	0,0983	0,0434	0,02	0,0064	



Ūdens patēriņš, l/s	Šļūtenes					
	Gumijotas diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
1,8	0,421	0,11	0,049	0,023	0,007	
1,9	0,469	0,123	0,054	0,025	0,008	
2,0	0,52	0,136	0,06	0,028	0,0088	
2,1	0,573	0,150	0,066	0,031	0,001	
2,2	0,63	0,165	0,072	0,034	0,011	
2,4	0,749	0,196	0,086	0,04	0,013	
2,5	0,813	0,213	0,094	0,044	0,014	
2,6	0,879	0,230	0,1	0,047	0,015	
2,7	0,95	0,25	0,11	0,051	0,016	
2,8	1,02	0,267	0,12	0,055	0,017	
2,9	1,093	0,29	0,13	0,059	0,019	
3,0	1,17	0,31	0,135	0,063	0,02	
3,1	1,25	0,327	0,144	0,067	0,021	
3,2	1,33	0,349	0,154	0,072	0,023	
3,3	1,42	0,37	0,163	0,076	0,024	
3,4	1,503	0,393	0,173	0,081	0,025	
3,5	1,593	0,417	0,184	0,086	0,027	
3,6	1,685	0,441	0,194	0,091	0,029	
3,7	1,78	0,465	0,21	0,096	0,03	
3,8	1,877	0,491	0,22	0,101	0,032	
3,9	1,977	0,517	0,23	0,106	0,033	
4,0	2,08	0,544	0,24	0,112	0,035	
4,1	2,185	0,572	0,252	0,118	0,037	
4,2	2,29	0,6	0,265	0,124	0,039	
4,3	2,403	0,63	0,277	0,129	0,041	
4,4	2,52	0,66	0,29	0,136	0,043	
4,5	2,63	0,69	0,304	0,142	0,045	
4,6	2,75	0,72	0,317	0,148	0,047	
4,7	2,87	0,75	0,331	0,155	0,049	
4,8	3,0	0,78	0,346	0,161	0,051	
4,9	3,12	0,82	0,36	0,168	0,053	
5,0	3,25	0,85	0,375	0,175	0,055	
5,1	3,38	0,88	0,39	0,182	0,057	
5,2	3,52	0,92	0,41	0,189	0,06	

Ūdens patēriņš, l/s	Šļūtenes					
	Gumijotas diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
5,3	3,65	0,96	0,42	0,197	0,062	
5,4	3,79	0,99	0,44	0,204	0,064	
5,5	3,79	1,03	0,454	0,212	0,067	
5,6	3,93	1,07	0,47	0,22	0,07	
5,7	4,08	1,11	0,49	0,227	0,072	
5,8	4,22	1,15	0,505	0,235	0,074	
5,9	4,37	1,18	0,522	0,244	0,077	
6,0	4,53	1,22	0,54	0,252	0,079	
6,1	4,68	1,27	0,558	0,26	0,082	
6,2	4,84	1,31	0,557	0,27	0,085	
6,3	5,0	1,35	0,595	0,28	0,087	
6,4	5,16	1,39	0,614	0,29	0,09	
6,5	5,33	1,44	0,634	0,30	0,093	
6,6	5,5	1,48	0,653	0,31	0,096	
6,7	5,66	1,53	0,673	0,314	0,099	
6,8	5,84	1,57	0,694	0,324	0,1	
6,9	6,01	1,62	0,714	0,333	0,105	
7,0	6,19	1,7	0,735	0,343	0,108	
7,1	6,37	1,72	0,756	0,353	0,111	
7,2	6,55	1,76	0,778	0,363	0,114	
7,3	6,74	1,82	0,80	0,373	0,117	
7,4	7,93	1,86	0,82	0,383	0,12	
7,5	7,12	1,91	0,844	0,394	0,124	
7,6	7,31	1,96	0,866	0,404	0,127	
7,7	7,51	2,02	0,89	0,42	0,13	
7,8	7,71	2,07	0,913	0,43	0,134	
7,9	7,91	2,12	0,936	0,44	0,137	
8,0	8,11	2,18	0,96	0,45	0,141	
8,1	8,32	2,23	0,93	0,46	0,144	
8,2	8,53	2,27	1,01	0,47	0,148	
8,3	8,74	2,34	1,033	0,48	0,152	
8,4	8,96	2,40	1,058	0,494	0,155	
8,5	9,17	2,46	1,084	0,51	0,159	
8,6	9,4	2,52	1,11	0,52	0,163	
8,7	9,62	2,57	1,14	0,53	0,167	

Ūdens patēriņš, l/s	Šļūtenes					
	Gumijotas diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
8,8	9,84	2,63	1,162	0,54	0,17	
8,9	10,07	2,69	1,188	0,55	0,174	
9,0	10,3	2,75	1,22	0,567	0,178	
9,1	10,53	2,82	1,24	0,58	0,182	
9,2	10,77	2,88	1,27	0,59	0,186	
9,3	11,0	2,94	1,3	0,61	0,19	
9,4	11,24	3,0	1,33	0,62	0,194	
9,5	11,49	3,07	1,35	0,632	0,199	
9,6	11,73	3,13	1,38	0,645	0,230	
9,7	11,98	3,2	1,41	0,66	0,207	
9,8	12,23	3,27	1,44	0,672	0,211	
9,9	12,49	3,33	1,47	0,69	0,216	
10,0	12,74	3,4	1,50	0,7	0,22	0,04
10,2	13,0	3,54	1,56	0,73	0,21	
12		4,9	2,16	1,01	0,32	
13		5,75	2,54	1,18	0,37	
14		6,66	2,94	1,37	0,43	
15		7,65	3,38	1,58	0,5	0,09
16		8,7	3,84	1,79	0,56	0,1
17		9,83	4,34	2,02	0,64	0,12
17		9,94	4,39	2,05	0,643	
18			4,86	2,27	0,71	0,13
19			5,42	2,53	0,79	0,14
20			6,0	2,8	0,88	0,16
21			6,62	3,09	0,97	0,18
22			7,26	3,39	1,07	0,194
23			7,94	3,7	1,16	0,21
23,3			8,14	3,8	1,19	0,22
25				4,38	1,34	0,25
26				4,73	1,49	0,27
27				5,1	1,6	0,29
28				5,49	1,72	0,31
29				5,89	1,85	0,34
30				6,3	1,98	0,36

Ūdens patēriņš, l/s	Šļūtenes					
	Gumijotas diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
31				6,73	2,11	0,38
32					2,25	0,41
33					2,4	0,44
34					2,54	0,46
35					2,7	0,52
36					2,85	0,55
37					3,01	0,58
38					3,18	0,61
39					3,35	0,64
40					3,52	0,67
41					3,7	0,71
42					3,88	0,74
43					4,07	0,77
44					4,26	0,81
45					4,46	0,85
46					4,66	0,88
47					4,86	0,90
47,4					4,94	0,96
49						1,0
50						1,04
51						1,08
52						1,12
53						1,17
54						1,21
55						1,44
60						1,69
65						1,96
70						2,25
75						2,56
80						2,89
85						3,1

**Spiediena zudumi uz 100 metriem ugunsdzēsības šļūteņu līnijas  
atkarībā no ūdens caurplūdes apjoma (ūdens staba metros)**

*20. tabula.*

Ūdens patēriņš, l/s	Šļūtenes					
	Gumijotas diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
1	2	3	4	5	6	7
1	0,65	0,17	0,075	0,035	0,11	0,002
2	2,6	0,68	0,3	0,14	0,044	0,008
3	5,85	1,53	0,675	0,315	0,099	0,018
4	10,4	2,7	1,2	0,6	0,20	0,03
5	16,3	4,3	1,9	0,9	0,3	0,1
6	23,4	6,1	2,7	1,3	0,40	0,1
7	31,9	8,3	3,7	1,7	0,5	0,1
8	41,6	10,9	4,8	2,2	0,7	0,13
9	52,7	13,8	6,1	2,8	0,9	0,2
10	65,0	17,0	7,5	3,5	1,1	0,2
11	67,6	17,7	7,8	3,64	1,14	0,21
12		24,5	10,8	5,0	1,6	0,3
13		28,7	12,7	5,9	1,9	0,34
14		33,3	14,7	6,9	2,2	0,4
15		38,3	16,9	7,9	2,5	0,5
16		43,5	21,9	9,0	2,8	0,51
17		49,71	24,3	10,23	3,22	0,58
18			27,1	11,3	3,6	0,65
19			30,0	12,6	4,0	0,7
20			33,1	14,0	4,4	0,8
21			36,3	15,4	4,9	0,9
22			40,72	16,9	5,3	1,0
23,3				19,0	5,97	1,1
24				20,2	6,3	1,2
25				21,9	6,9	1,3
26				23,7	7,4	1,4
27				25,5	8,0	1,5
28				27,4	8,6	1,6
29				29,4	9,3	1,7

Ūdens patēriņš, l/s	Šļūtenes					
	Gumijotas diametrs, mm					
	51	66	77	89	110	150
30				31,5	9,9	1,8
31				33,6	10,6	2,0
32					11,3	2,0
33					12,0	2,2
34					12,7	2,3
35					13,5	2,5
36					14,3	2,6
37					15,1	2,7
38					15,9	2,9
39					16,7	3,0
40					17,6	3,2
41					18,5	3,4
42					19,4	3,5
43					20,3	3,7
44					21,3	3,9
45					22,3	4,1
46					23,3	4,2
47,4					24,7	4,5
48						4,6
49						4,8
50						5,0
51						5,2
52						5,4
53						5,6
54						5,8
55						6,1
60						7,2
65						8,5
70						9,8
75						11,3
80						12,8
85						14,5
88						15,5

## LITERATŪRA:

1. Борьба с крупными лесными пожарами / Э. Н. Валендик. – Новосибирск, 1990. – 192 с.
2. Защита населенных пунктов от чрезвычайных ситуаций, связанных с природными пожарами / А. В. Волокитина – Красноярск, 2002 – 55 с.
3. Лесная пирология: учеб. пособие / И. С. Мелехов, С. И. Душа-Гудым, Е. П. Сергеева. – М.: Изд-во МГУЛ, 2007. – 296 с.
4. Лесные пожары на территории России: Состояние и проблемы / Ю. Л. Воробьев, В. А. Акимов, Ю. И. Соколов; Под общ. ред. Ю. Л. Воробьева; МЧС России. – М.: ДЭКС-ПРЕСС, 2004. – 312 с.
5. Обнаружение и тушение пожаров: учебное пособие / О. М. Курбатский; Моск. лесотехн. ин-т, 85,[1] с. ил. 20 см, М. МЛТИ 1988
6. Огонь лесу / М. А. Сафронов, А. Д. Вакуров – Новосибирск: Наука, 1981. – 124 с.
7. Организация и тактика тушения лесных и торфяных пожаров: учебное пособие / Г. Ф. Ласута, А. В. Врублевский, А. Д. Булва – Минск: РЦСиЭ МЧС, 2011. – 287 с.
8. Основы лесного хозяйства и таксация леса: учебное пособие / А. Н. Мартынов, Е. С. Мельников, В. Ф. Ковязин, А. С. Аникин, В. Н. Минаев, Н. В. Беляева – СПб. ООО Изд-во «Лань», 2008. – 372 с.
9. Пожарная тактика / Я. С. Повзик – М.: ЗАО «СПЕЦТЕХНИКА», 2000. – 416 с.
10. Предупреждение и тушение пожаров в лесах и на торфяниках / Ю. А. Никитин, В. Ф. Рубцов. – М.: Россельхозиздат, 1989. – 96 с.
11. Природа леса и лесные пожары / И. С. Мелихов – ОГИЗ Архангельское издательство, 1947. – 55 с.
12. Противопожарная охрана леса / С. Анцышкин – В.: Гослесбумиздат, 1952. – 189 с.
13. Роль пожаров в процессе лесообразования / В. В. Фурьев – Новосибирск: Наука, 1996. – 254 с.
14. Состояние и использование лесов Республики Беларусь 2010: обзор / С. Л. Родионов – Минск, 2011 – 75 с.

15. Спутник руководителя тушения лесных пожаров / Е. А. Щетинский – М.: ВНИИЛМ, 2003. – 96 с.
16. Степень разложения торфа и методы её определения / Н. И. Пьявченко – Красноярск: ИЛИД Со АН СССР, 1963. – 57 с.
17. Стратегия охраны лесов Сибири от пожаров / Э. Н. Валендик / Лесн. хоз-во. – 1996. – №3. – С. 12–15.
18. Тушение лесных пожаров / Е. А. Щетинский – Москва 2002. – 104 с.
19. Указание по тушению лесных пожаров – М.: Воениздат, 1977. – 29 с.
20. Экстренное тушение низовых лесных пожаров и торфяников без воды / В. А. Сретенский – Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та. – 188 с.
21. Fire in California's ecosystems / Neil G. Sugihara, Jan W. Van Wagtendonk, Joann Fites-Kaufman, Kevin E. Shaffer, Andrea E. Thode, 2006 – 596 с.
22. Fires behavior and ecological effects / Edited by Edward A. Johnson, 2001 – 598 с.
23. Interagency Wildland Fire Module Field Guide 2010–2011 / Alex Viktora, Dan Paulson, Joanie Lawrence, Patrick Lookabaugh, Ted Frazer, Marcus Brinkerhoff, and Zion FUM, 2012 – 62 с.
24. Wildland Fire Management. Handbook for Trainers / Timo V. Heikkilä, Roy Grönqvist, Mike Jurvélius – Helsinki, 2007. – 237 с.
25. Все о торфе [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://torf.ucoz.ru/>
26. Лесные и торфяные пожары, практика их тушения в условиях Сибири. [Электронный ресурс] / С. Н. ОРЛОВСКИЙ. – 2003. – Режим доступа: [http://www.kgau.ru/distance/00\\_cdo\\_old/demo\\_res/pozar/index.html](http://www.kgau.ru/distance/00_cdo_old/demo_res/pozar/index.html)
27. Лесные пожары. Тактика [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: [http://www.firerescue.ru/magazine/lesne\\_pojar\\_taktika/](http://www.firerescue.ru/magazine/lesne_pojar_taktika/)
28. Нормы пожарной безопасности Республики Беларусь: НПБ 64–2002 «Порядок определения необходимого количества сил и средств для обеспечения функционирования подразделений, осуществляющих предупреждение и тушение пожаров в организациях». – Мн: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 19 февраля 2003 г. № 29 / Аналитическая правовая система «БИЗНЕС–ИНФО» ООО «Профессиональные правовые системы» [Электронный ресурс]



29. Правила пожарной безопасности Республики Беларусь для предприятий торфяной промышленности: ППБ 2.23–2004 – Мн.: приказ Главного государственного инспектора Республики Беларусь по пожарному надзору, 16 августа 2004 №173 / Аналитическая правовая система «БИЗНЕС–ИНФО» ООО «Профессиональные правовые системы» [Электронный ресурс]

30. Словарь терминов / Справочник / Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. [Электронный ресурс]. – 2009. – Режим доступа: <http://www.mlh.by/ru/guide/?p=3&l=>

31. Рекомендации по обнаружению и тушению лесных пожаров, утвержденными Рослесхозом 17 декабря 1997 года (Сборник организационно-распорядительных документов по охране лесов от пожаров, М., 1997) – 75 с.

32. Методические рекомендации по тушению торфяных пожаров: рекомендации Научно-исследовательского института пожарной безопасности и проблем чрезвычайных ситуаций МЧС Республики Беларусь – Мн., 2005. – 61 с.

