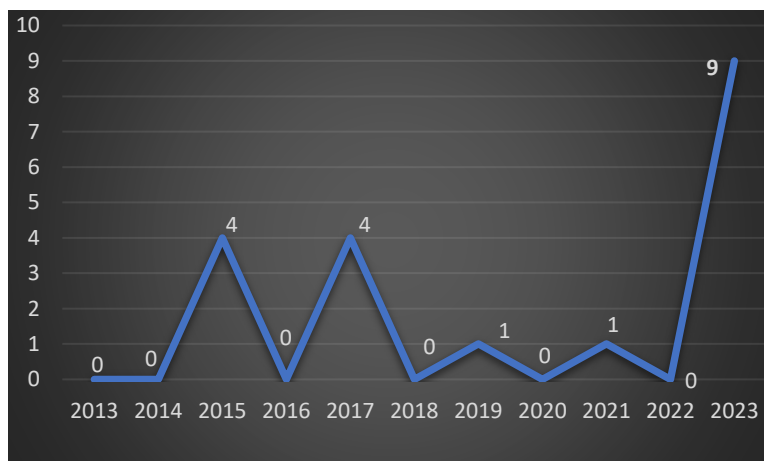


Požáry skladů píce v letním období roku 2023 v Jihočeském kraji

Rok 2023 byl pro hasiče na území Jihočeského kraje náročný na požáry. Ty způsobily značné škody přesahující 390 milionů korun. Nemalou měrou se na této statistice podílely požáry seníků, které jsou náročné na nasazení sil a prostředků jednotek požární ochrany, a vyžadují tak značné množství požární techniky a hasičů v době zvýšeného počtu požárů (vysoké teploty, sucho). V rozmezí dvou týdnů na přelomu června a července roku 2023 Hasičský záchranný sbor Jihočeského kraje (HZS JHC) evidoval 11 požárů spojených se skladováním sena.

Největší škody způsobil požár ve Lhenicích ve výši 18,5 milionu korun a ve Starcově Lhotě ve výši 10 milionů korun. U devíti požárů bylo jako příčina vzniku požáru stanoveno biologické samovznícení sena. V rámci statistického sledování událostí se na území JHC jednalo o značný nárůst oproti obdobím v předešlých letech (graf 1).



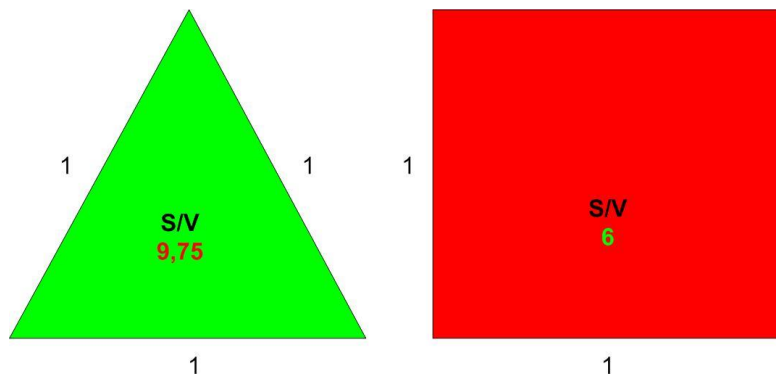
Graf 1 Počty požárů na území JHC od 1. června do 31. července v letech 2013–2023 se stanovenou příčinou vzniku požáru biologické samovznícení

Zdroj: statistické sledování událostí

Podmínky biologického samovznícení

Biologické samovznícení je samozáhřev materiálu, u kterého je teplo generované biologickými procesy v širokém spektru rostlinných materiálů. Základní podmínkou je uskladněné množství umožňující akumulaci uvolňovaného tepla, čas nutný k zahájení tohoto procesu a podíl vody (vlhkost). Důležitou roli hraje okolní teplota, kdy při vyšších teplotách mohou biologické procesy probíhat rychleji. Uskladněné

množství rostlinného materiálu musí umožňovat akumulaci tepla tak, aby bylo odváděné teplo nižší než teplo vznikající v důsledku biologických procesů.



Obr. 2 Schematické porovnání vlivu tvaru skladování na odvod tepla (ochlazování) při stejné základně. Čím vyšší poměr S/V, tím jsou podmínky pro samovznícení více nepříznivé

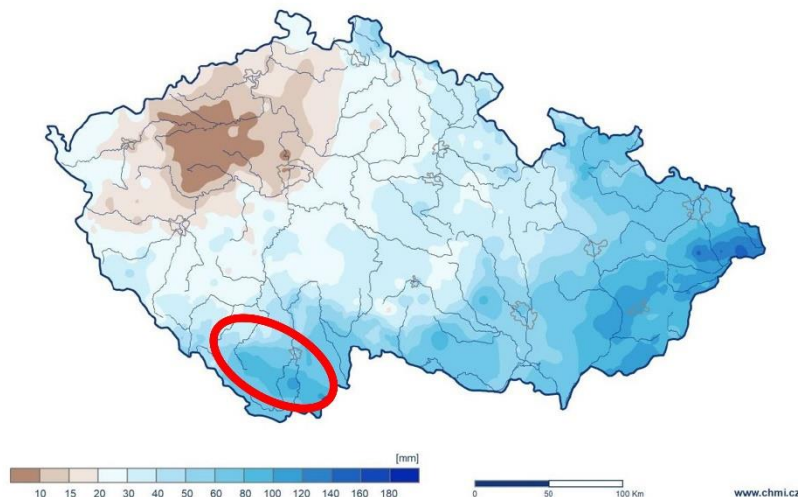
Za jakousi hranici lze považovat množství materiálu nad 35 m^3 , což odpovídá stohu o délce 4 m, výšce a šířce 3 m. Důležitý je ovšem i poměr mezi povrchem a objemem stohu; čím je vyšší, tím dochází k většímu odvodu tepla povrchem do volného prostoru a tím je pro samovznícení nepříznivější. Například skladování balíků s kolmými stranami je více příznivé pro akumulaci tepla než skladování pyramidového tvaru (obr. 2). Doba, za kterou může dojít ke samovznícení, se udává v řádu jednotek dnů, nejčastěji mezi druhým až šestým týdnem. Po třech měsících lze považovat uskladněnou pícninu, s přihlédnutím k okolním podmínkám, za bezpečnou.

Při sklizni pícniny je důležitým faktorem dosažení co nejnižší vlhkosti při jejím uskladnění. Doporučená vlhkost pro uskladnění rostlinných materiálů je okolo 16 %. V praxi je ovšem tato hranice obtížně dosažitelná a závisí na množství a vydatnosti srážek před sklizní pícniny a v jejím průběhu. Vysvětlení, proč došlo k tak velkému nárůstu počtu požárů v tomto období, lze odvodit od meteorologické situace na daném území v období sklizně pícniny koncem měsíce května a počátkem měsíce června. Podle měsíčního úhrnu srážek za měsíc květen bylo toto období vydatné a nadprůměrné v jižní a jihovýchodní části České republiky (obr. 3). Současně území vykazovalo nižší průměrné teploty a menší dobu slunečního svitu. Jedná se ovšem o průměrné hodnoty. V JHC byly v severní části oblasti srážky nižší oproti jižní, kde byly naměřeny hodnoty i několikanásobně vyšší (112 mm vs. 18 mm).

Z meteorologické situace je zřejmé, že vydatné srážky a nižší intenzita slunečního svitu ovlivnily negativně vlhkost sklizené píce a měly přímý podíl na zvýšeném počtu požárů v daných lokalitách JHC.

Měsíční úhrn srážek v květnu 2023

Český
hydrometeorologický
ústav



Obr. 3 Měsíční úhrn srážek v květnu 2023, červeně vyznačena oblast vyšších srážek v JHC

Zdroj: ČHMÚ

Zjišťování příčin vzniku požáru

Stanovení biologického samovznícení jako příčiny vzniku požáru musí předcházet zjištění adekvátních informací širokého rozsahu. Jednotlivá zjištění se musí vyhodnotit pro konkrétní požár a jejich spojením se vytvoří ucelený řetězec přímých a nepřímých důkazů vedoucích ke stanovení příčiny.

Jedním z možných jevů předcházejících požáru je typický zápach a zbarvení rostlinné hmoty. V první fázi se jedná o zemitý plísňový nebo houbovitý zápach, který doprovází fyziologickou fázi vznikající činností mezofilních organismů. V další fázi, biologické, se rostlinná hmota projevuje nakyslým zápachem po octu, který je způsoben termofilními organismy, a její zbarvení je v odstínech hnědé. Po dosažení teploty nad 80 °C uhynou termofilní organismy a nastává chemická fáze, při níž dochází k oxidaci kyslíkem s následným tepelným rozkladem hmoty. Zbarvení je od tmavě hnědé do černé (obr. 4). Tuto fázi doprovází zápach po pražení, popř. karamelizaci.



Obr. 4 Pohled na lisované balíky částečně zasažené požárem a s dobře patrným zbarvením od světle hnědé po černou (uhelnatění, tepelný rozklad rostlinné hmoty) dokumentujícím jednotlivé fáze biologického samovznícení

Z principu mechanismu samovznícení se požár šíří z vnitřních struktur směrem vzhůru a do stran naskladněné hmoty. Svědecky je proto důležité stanovit, jakým způsobem došlo k šíření požáru. Relevantní data lze zjistit od zasahujících hasičů nebo oznamovatele požáru. Typický příklad šíření požáru z vnitřních částí lisovaných balíků je patrný z obr. 5, kde je zřetelné prohořívání na horní ploše lisovaných balíků, kopírující styčné plochy mezi balíky.



Obr. 5 Prohoření lisovaných balíků na styčných plochách dokládající šíření z vnitřních struktur (vyznačeno červeně)

Často jsou zasažené lisované balíky vyváženy mechanizací na volné plochy mimo objekt, kde jsou hašeny, nebo ponechány k samovolnému dohoření. Je vhodné tuto

činnost monitorovat a dokumentovat. Ve vazbě na místa odběru lze zjistit způsob zasažení lisovaných balíků požárem, vytvoření kanálků, kaveren a komínů hoření včetně zbarvení, popř. i zápachu.

V neposlední řadě může dojít k nálezům rostlinných slínek, které vznikají při vysokých teplotách ve spodních částech stohů. Tyto se mohou vytvořit i celoplošně. Jedná se o pórovitou hmotu sklovité struktury tmavě zelené až černé barvy, připomínající sopečnou pemzu (obr. 6). Pokud je rostlinný slínek na místě požáru nalezen, nemusí to nutně znamenat, že se vytvořil v průběhu procesu samovznícení. Může se jednat o případy, kdy v důsledku vysoké intenzity hoření dochází k jejich tvorbě, a to především v případech samovolného dohoření. Vždy je tak potřebné zjistit další navazující okolnosti.



Obr. 6 Fotografie rostlinného slínku po požáru skladu sena

Podmínky požární bezpečnosti

Podmínky požární bezpečnosti pro činnosti v období sklizně a skladování pícniny stanovuje rada kraje na základě § 27 odst. 2 písm. b) bod 3 zákona č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, ve znění pozdějších předpisů. V JHC jsou tyto podmínky stanovené nařízením Jihočeského kraje č. 2/2016, kterým se stanoví podmínky požární ochrany v době zvýšeného nebezpečí vzniku požáru. Jelikož jde o činnost se zvýšeným požárním nebezpečím, je potřebné tyto podmínky stanovit osobou s odbornou způsobilostí. Podmínky požární bezpečnosti jsou uvedené pro období před sklizní, v jejím průběhu a po ní. Jde například o stanovení druhu a maximální množství pícniny v objektech. Dále o určení osoby, která bude kontrolovat nebo měřit

teplotu. Je nutné kontrolovat každý den první měsíc po naskladnění, poté druhý a třetí měsíc jednou týdně. Fyzickou kontrolu je vhodné provádět vždy v ranních hodinách, kdy jsou pachové projevy procesů biologického samovznícení intenzivní. Měří se určeným tyčovým teploměrem na šesti místech v jedné dosoušecí sekci (2 000 m³) v hloubce poloviny výšky skladování (dovolí-li to technologie skladování). V současné době jsou na trhu tyčové teploměry kombinované s vlhkoměrem, které umožňují měření hodnot i ve struktuře lisovaného balíku pícniny. Nad rámec je možné využít termokamery, které rychle zmapují povrchovou teplotu pícniny a mohou být vodítkem k optimálnímu zvolení míst měření. O každé fyzické kontrole a měření teploty je nutné vyhotovit prokazatelný písemný záznam.

Tematické požární kontroly

U vybraných požárů provedli příslušníci HZS JHC tematické požární kontroly u provozovatelů činností spojených se skladováním pícniny. Častým nedostatkem, s návazností na biologické samovznícení, byly chybějící fyzické kontroly, měření teplot uskladněné píce a prokazatelné záznamy. Dále byl zjištěn nedostatečně stanovený rozsah povinností osob pověřených měřením teplot a fyzickou kontrolou naskladněné píce.

Závěr

Biologické samovznícení rostlinných materiálů je komplexním procesem. Zjišťování příčin vzniku požáru proto klade vysoké nároky na šetření, sběr dat a jejich vzájemné porovnání. Zpracovaný check list obsahuje hlavní podmínky a ukazatele biologického samovznícení a může být vodítkem při rozhodovacím procesu, jenž se týká příčiny vzniku požáru nebo stanovení podmínek požární bezpečnosti. Podle zkušeností s požáry tohoto typu je potřebné upozornit, že některé typické příznaky mohou být nezřetelné nebo mohou zcela chybět.

Seznam informačních zdrojů

[1] VĚŽNÍKOVÁ, Hana. *Samozahřívání organických materiálů*. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 2016. ISBN 9788073851804.

[2] BALOG, Karol. *Samovznietenie: samozahrievanie, vznietenie, vzplanutie*. Spektrum (Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství). V Ostravě: Sdružení požárního a bezpečnostního inženýrství, 1999. ISBN 80-861-1143-1.

[3] Nařízení Jihočeského kraje č. 2/2016 ze dne 21. dubna 2016, kterým se stanoví podmínky k zabezpečení požární ochrany v době zvýšeného nebezpečí vzniku požáru. In: 2016, s. 7.

Příloha CHECK list, samovznícení sena (obecně lze i dalších rostlinných materiálů)

Sledovaný parametr	ANO	NE	Poznámka
1. dešťové srážky v době sklizně nebo přepravy do skladu			možnost kontaminace vodou i při přepravě nebo umístění v meziskladech na volných plochách
2. naskladnění do třech měsíců			
3. nesplnění podmínek požární bezpečnosti v přímé vazbě na skladování píce			zejména prokazatelné měření a kontroly naskladněné píce
4. další požáry v lokalitě			zvýšený počet požárů v lokalitě
5. vlhkost pícniny nad 16 %			
6. množství sena nad 35 m ³			
7. tvar stohu příznivý pro akumulaci tepla			poměr mezi plochou a objemem
8. charakteristický zápach			popsat typ zápachu
9. barevné změny na pícnině			barva sena hnědá až černá

10. společné skladování píce různých typů nebo rozdílné vlhkosti			vytěžení osob, které provedly naskladnění
11. šíření požáru z vnitřních částí			zjištění hasičů, svědků, vlastní
12. šíření požáru v místech vystavených působení vyšší teploty			např. ohřev stěn v důsledku slunečního záření
13. nalezení rostlinných slínek			
14. kaverny, komíny, kanálky bez ovlivnění probíhajícím požárem			

Pozn.: Odpověď ANO je jedním z ukazatelů, který ovlivňuje proces biologického samovznícení.

kpt. Mgr. Martin PETRÁK, HZS Jihočeského kraje, foto archiv HZS Jihočeského kraje