OBRANNÉ METÓDY VOČI NEŽIADUCEJ VEGETÁCII PRI ZALESŇOVANÍ ZASOLENÝCH PÔD

Miriam Maľová • Anna Tučeková • Valéria Longauerová

ÚVOD

Zalesňovanie soľných pôd, resp. hľadanie ich efektívnych spôsobov, je stále aktuálnou témou na riešenie. Problematika zasolených pôd je špecifikom najmä Podunajskej nížiny, kde prevláda najmä sodné zasoľovanie. Zasolené sodné pôdy, ako uvádza Remiš, Löffler (1981), obsahujú rozpustné soli v takom množstve, ktoré výrazne narušuje rast a vývoj lesných drevín. Autori tiež uvádzajú, že uvedené pôdy určené na zalesnenie majú veľmi nepriaznivé fyzikálne, chemické a biologické vlastnosti. Typické pre tieto pôdy je tiež nízka produkčná schopnosť, vysoký obsah Na-solí, nízka infiltrácia, nepatrná penetrácia koreňmi rastlín a nízka zásoba prijateľných živín. Na úspešnosť zalesňovania zasolených pôd majú významný vplyv jednak melioračné opatrenia pred samotným zalesňovaním, ale tiež i sortiment použitých druhov drevín. A ako vnímame prítomnosť vegetácie pri zalesňovaní uvedených zasolených pôd? V rámci príspevku informujeme a analyzujeme či je jej prítomnosť pozitívna alebo negatívna, resp. aký vplyv mali vykonané obranné opatrenia na úspešnosť zalesňovania na nami testovaných plochách v oblasti OZ Palárikovo (v súčasnosti po zlúčení na OZ Levice).

MATERIÁL A METODIKA

Pre účely overenia rôznych technologických postupov zalesňovania ťažkoobnoviteľných slaných pôd prebiehali na území bývalého OZ Palárikovo v rokoch 2006–2010 a 2013–2014 viaceré výskumné a poloprevádzkové aktivity. Pre hodnotenie vzťahov prítomnosti vegetácie a úspešnosti zalesňovania sme realizovali pokusy v rámci výskumnej plochy (VP) označovanej Palárikovo I, ktorá bola založená 10. decembra v roku 2013 a doplnená bola 18. marca 2014. Pred samotnou výsadbou boli na VP uskutočnené odbery na živinové analýzy zasolených pôd, pričom bližšie informácie uvádza Tučeková *a kol.* (2014). Pred výsadbou prebehla príprava pôdy, ktorá spočívala v odhrnutí hustého trávneho krytu a navezení zvyškov ornice. Ako sadbový materiál boli v rámci jesennej výsadby 2013 použité voľnokorenné sadenice drevín (asi 30 ks/variant) topoľ biely, topoľ šlachtený, dub letný, orech čierny, orech vlašský, agát biely, javor poľný, vŕba biela, vŕba košíkarska, jaseň štíhly, jelša lepkavá (spolu 268 ks) a v rámci opakovanej výsadby, na jar 2014, dreviny topoľ čierny, topoľ sivý, dub letný, orech čierny, agát biely, javor poľný, vŕba biela, jaseň štíhly, jelša lepkavá (spolu 474 ks). Topole, vŕby a agát sa vysádzali jamkovo (v spone 1 × 1,5 m), ostatné dreviny s menším koreňovým systémom sa sadili štrbinovo (v spone 1 × 1 m). Na ochranu a podporu koreňového systému jarných výsadieb bol aplikovaný hydrogel a mykorízny preparát Ectovit.

Pre posúdenie vplyvu prítomnosti vegetácie a aplikovaniu obranných metód voči nežiaducej vegetácii sme využili výsadby duba, jaseňa a jelše. V čase zakladania pokusu bola plocha takmer bez vegetačného krytu, v okolí plochy dominovali trávovité druhy. V priebehu mesiacov máj až jún sme aplikovali štyri rôzne spôsoby boja voči nežiaducej vegetácii, a to vyžínanie, aplikáciu mulčovacích plachtičiek, aplikáciu štiepky a aplikáciu herbicídneho postreku. V prípade variantu vyžínanie sme v okolí označených drevín vyžínali ručne za pomoci kosáka plôšku o veľkosti 60 × 60 cm. Pri aplikácii mulčovacích plachtičiek sme použili typ plachtičiek „EcoCover štvorce“ o rozmere 65 × 65 cm, konkrétne variant dlhodobé, čo znamená, že plachtičky sú vystužené jutou a ich životnosť udávaná výrobcom by mala byť 18 – 36 mesiacov. Plachtičky sme k pôde upevňovali kolíkmi vyrobenými z organického materiálu. V rámci variantu štiepka sme okolo označených drevín na plôškach 60 × 60 cm aplikovali drevnú štiepku vo vrstve o hrúbke 10 cm. Nakoľko sa na plochách ako dominujúce preukazovali trávovité druhy, použili sme pri variante aplikácia herbicídneho postreku chemický prípravok zo skupiny *graminicídov*. Zvolili sme dávku prípravku 1,0 $l.ha^{-1}$. Postrek sme aplikovali

postrekovačom SOLO 425. Okolo jednotlivých drevín sme ošetrovali plochu 60 × 60 cm, pričom sme dreviny chránili papierovými krytmi. Pre posúdenie účinnosti jednotlivých zásahov a vplyvu vegetácie na jednotlivé dreviny, sme časť drevín ponechali neošetrených, resp. ako kontrolných k drevinám ošetreným.

Na vyššie popísaným spôsobom založených výskumných plochách sme hodnotili ujatosť, prežívanie, straty, zdravotný stav a rastové parametre drevín, ale tiež účinnosť aplikovaných metód vo vzťahu k vegetácii (pokryvnosť v %). Zber údajov z výskumných plôch bol zabezpečený v jarnom a jesennom období roku 2014. Následne sa namerané hodnoty štatisticky spracovali.

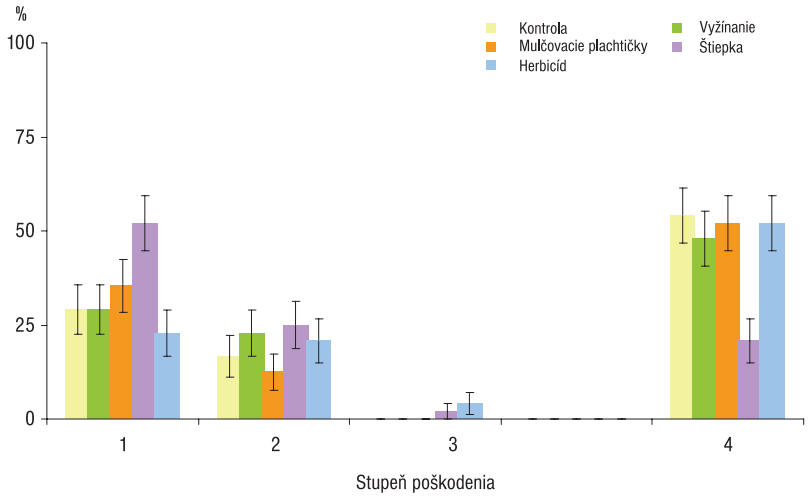
VÝSLEDKY

V rokoch 2013–2014 bola plocha Palárikovo I opakovane vysadená po odhrnutí hustého trávneho krytu na jeseň a na jar s aplikáciou hydrogelov a mykorízneho preparátu Ectovit na koreňový systém. V rámci melioračných opatrení sa na ploche v určitej vzdialenosti vytvorili nepravidelné ryhy, ktoré v prípade nadbytočných zrážok slúžia na odvodnenie. V priebehu mesiacov máj až jún sme za účelom obrany vysadených drevín voči nežiaducej vegetácii aplikovali štyri rôzne spôsoby (vyžínanie, aplikácia mulčovacích plachtičiek, štiepky a herbicídneho postreku).

Priemerná ujatosť na nami hodnotených drevinách (dub, jaseň, jelša), resp. chránených voči nežiaducej vegetácii, bola zistená vyššia priemerná ujatosť v rámci jarnej výsadby (63 %) oproti priemernej ujatosti zistenej v rámci jesennej výsadby (47 %), pričom pri oboch termínoch výsadby môžeme zhodnotiť, že najväčšie % ujatosti bolo zaznamenané pri drevinách ošetrených štiepkou (tab. 1).

Pri hodnotení rastových parametrov (tab. 1), môžeme skonštatovať, že dreviny s termínom jesennej výsadby dosiahli lepšie výsledky priemerných rastových parametrov v porovnaní s drevinami s jarným termínom výsadby. Najväčšie zmeny sme v rámci drevín s jesenným termínom výsadby zaznamenali v prípade drevín ošetrených mulčovacími plachtičkami. Nižšie priemerné hodnoty rastových parametrov u drevín z jarnej výsadby sú spôsobené stratami silnejších sadeníc.

Hodnotením zdravotného stavu drevín sme zistili, že najlepší zdravotný stav mali dreviny ošetrené voči nežiaducej vegetácii štiepkou (obr. 1), a to pri drevinách s jesenným ale i jarným termínom výsadby.



Obr. 1. Prehľad zdravotného stavu podľa drevín zaradených do stupňov poškodenia podľa spôsobu ošetrenia voči nežiaducej vegetácii na konci hodnotenia prvého vegetačného obdobia

Hodnotením zdravotného stavu jednotlivých drevín (tab. 2), sme dospeli k výsledkom, že v rámci drevín s jesenným termínom výsadby, najlepší zdravotný stav mali dreviny jelša lepkavá a jaseň americký. Naopak, najhorší zdravotný stav mal jaseň úzkolistý a dub letný. V rámci drevín s jarným termínom výsadby, najlepší zdravotný stav mali dreviny jaseň úzkolistý a dub letný. Najhorší zdravotný stav sme zaznamenali u jelši.

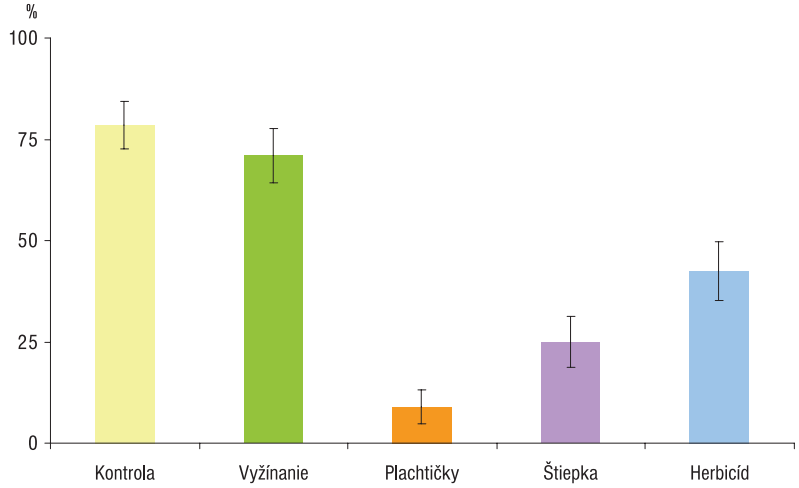
Tabuľka 1. Priemerné rastové parametre hodnotených drevín v závislosti od termínu výsadby a jednotlivých variant ošetrenia voči nežiaducej vegetácii

Variant	Kontrola					Vyžínanie					Mulčovacie plachtičky					Štiepka					Herbicíd				
	Výška [cm]		Hrúbka [mm]		Ujatosť [%]	Výška [cm]		Hrúbka [mm]		Ujatosť [%]	Výška [cm]		Hrúbka [mm]		Ujatosť [%]	Výška [cm]		Hrúbka [mm]		Ujatosť [%]	Výška [cm]		Hrúbka [mm]		Ujatosť [%]
Termín výsadby	a	b	a	b		a	b	a	b		a	b	a	b		a	b	a	b		a	b	a	b	
Výsadba jeseň	31,2	32,0	5,7	6,1	43,5	32,5	28,4	5,6	5,6	37,5	33,7	49,3	5,6	7,3	41,6	27,7	26,1	5,2	5,4	62,5	30,3	35,6	5,2	5,5	50,0
Výsadba jar	19,9	18,2	5,3	4,5	52,0	16,9	15,6	4,3	3,1	66,6	19,5	20,4	4,8	5,1	54,2	18,6	19,9	4,7	5,1	95,8	20,3	21,1	5,5	5,5	45,8

Tabuľka 2. Prehľad drevín zaradených do stupňov poškodenia podľa jednotlivých variant ošetrenia voči nežiaducej vegetácii

Drevina	Variant ošetrenia voči nežiaducej vegetácii																								
	kontrola					vyžínanie					mulčovacie plachtičky					štiepka					herbicíd				
	stupeň poškodenia %					stupeň poškodenia %					stupeň poškodenia %					stupeň poškodenia %					stupeň poškodenia %				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
Výsadba jeseň 2013																									
Dub letný	33	17	0	0	50	0	33	0	0	67	0	0	0	0	100	83	0	0	0	17	17	17	0	0	67
Jaseň úzkolistý	0	0	0	0	100	17	17	0	0	67	17	17	0	0	67	17	0	0	0	83	0	17	0	0	83
Jelša lepkavá	33	17	0	0	50	17	0	0	0	83	83	17	0	0	0	33	17	0	0	50	50	33	0	0	17
Jaseň americký	50	17	0	0	33	50	0	0	0	50	17	17	0	0	67	67	17	17	0	0	33	0	33	0	33
Výsadba jar 2014																									
Dub (hydrogel +Ectovit)	17	0	0	0	83	83	0	0	0	17	33	17	0	0	50	67	33	0	0	0	17	17	0	0	67
Dub (hydrogel)	50	17	0	0	33	0	100	0	0	0	17	17	0	0	67	33	67	0	0	0	0	50	0	0	50
Jelša (hydrogel +Ectovit)	17	0	0	0	83	17	33	0	0	50	33	17	0	0	50	50	33	0	0	17	17	33	0	0	50
Jaseň úzkolistý	33	67	0	0	0	50	0	0	0	50	83	0	0	0	17	67	33	0	0	0	50	0	0	0	50

Pre posúdenie účinnosti jednotlivých aplikovaných zásahov voči nežiaducej vegetácii sme zvolili kritérium pokryvnosť (v %) nežiaducej vegetácie (obr. 2). Na konci prvého vegetačného obdobia môžeme skonštatovať, že najlepšiu účinnosť vo vzťahu ku vegetácii preukázala aplikácia mulčovacích plachtičiek. O úspešnosti vzhľadom na potlačenie rastu nežiaducej vegetácie môžeme hovoriť i v prípade aplikácie štiepky a herbicídneho postreku. V prípade aplikácie zásahu vyžínanie môžeme po prvom roku hodnotenia skonštatovať, že uvedená metóda mala najmenší vplyv na potlačenie rastu nežiaducej vegetácie, čiže sme tu zaznamenali najvyššiu priemernú pokryvnosť (71 %).



Obr. 2. Priemerná pokryvnosť nežiaducej vegetácie v jednotlivých aplikovaných zásahoch na konci hodnotenia prvého vegetačného obdobia

DISKUSIA A ZÁVERY

Zasolené pôdy predstavujú pre zalesňovanie veľmi nepriaznivé fyzikálne, chemické i biologické vlastnosti. Uvedené sa prejavuje ich nízkou produkčnou schopnosťou, vysokým obsahom Na-solí, nízkou infiltrácia a nízka zásobou prijateľných živín. Aby bolo zalesňovanie čo najúspešnejšie je dôležité vykonať správne melioračné opatrenia. Vykonať celoplošnú prípravu pôdy, ktorá spočíva v prevzdušnení pôdnych horizontov, v znížení výparu, čím sa zabezpečí priaznivý kolobeh vody v pôde (Remiš, Löffler 1981). Vo vhodnom termíne je potrebné vykonať mechanizované odstránenie pňov, krov, hustých trávnych porastov a následné rozrušiť a premiešať horné pôdne vrstvy do hĺbky 20 – 30 cm (Cifra 1982). Komplexná meliorácia zasolených pôd pozostáva z kontinuitne nadväzujúcich melioračných opatrení: – hydromeliorácie, – príprava pôdy, – melioračné hnojenie. Nevyhnutnou súčasťou komplexných melioračných opatrení na týchto pôdach je vytesnenie katiónu sodíka Na+ z pôdneho sorpčného komplexu (možnosťou sádrovania) (Remiš, Löffler 1981). Tučeková a kol. (2014) odporúčajú pri výsadbe doplniť fosforečné hnojivá, a tiež aplikovať hydrogely a pôdne aditíva, ktoré by mohli priaznivo vplývať na ujímanie.

Bylinná vegetácia je prirodzenou súčasťou lesných spoločenstiev, ktorej prítomnosť môže mať pozitívne i negatívne dopady pri obnove lesa. Ak znemožňuje prirodzenú alebo umelú obnovu, resp. vnášaniu cieľových drevín do obnovovaných porastov, označujeme ju ako nežiaduca vegetácia. V súvislosti s jej výskytom na zasolených pôdach, možno za nebezpečný považovať najmä bylinný kryt s veľkou vitalitou, rozmnožovacou silou, ktorý konkuruje cieľovým drevinám v boji o svetlo, vlahu, živiny, ktoré sú na uvedených pôdach beztak dosť limitované. Korene nežiaducej vegetácie vytvárajú v pôde hustú spleť a rýchlejšie sa rozrastajú ako korene drevín, ktoré následne ťažko získavajú voľný priestor pre seba a často sa im nedarí preniknúť do živných vrstiev pôdy. Nežiaduca vegetácia, najmä však trávy, spotrebujú na svoj rast oveľa väčšie množstvo živín v porovnaní s drevinami. Stolina a kol. (1985) uvádzajú, že ostrica traslicovitá, podobne aj smlz kroviskový, spotrebujú 8,5-krát viac oxidu draselného a o 80 % viac fosforečnanu v porovnaní napríklad so smrekom obyčajným.

V našom prípade na ploche dominovali trávovité druhy. Výsledky preukázali pozitívny vplyv zo zníženia pokryvnosti nežiaducej vegetácie aplikáciou štiepky na ujatosť nami sledovaných drevín. Nedosiahli sme síce najvyššie priemerné rastové parametre takto ošetrených drevín, ale na takýmto spôsobom ošetrených plochách prežíva zatiaľ najväčšie percento hodnotených drevín. Nižšie rastové parametre sú dôsledkom strát najsilnejších jedincov a zdravotného stavu jedincov (suché terminálne vrcholy). Tiež autori Ashworth, Harrison (1983), Borland (1989) považujú za pozitíva

používania štiepky ako obranného opatrenia na potlačenie rastu nežiaducej vegetácie, ochranu pôdy pred eróziou, zmiernenie výkyvov teplôt pôdy (denných i sezónnych), zvýšenie infiltrácie vody do pôdy, zlepšenie pôdnej štruktúry, a postupné uvoľňovanie živín do pôdy. Na typoch plôch s pôdami s obmedzeným množstvom vody a súčasne zaburinených smlzom môže v dôsledku veľkej spotreby vody smlzmi dochádzať k vysokému úhynu kultúr. Teóriu prítomnosti trávovitých druhov na ploche a ich kompetície s drevinami o vodu podporuje aj Aussenac (2000), a v prípade kompetície o dostupné živiny zas Saunders a Puettmann (1999). Pri hodnotení výsledkov sme posudzovali i termín výsadby. Môžeme zhodne ako Remiš, Löffler (1981) konštatovať, že termín výsadby je významný faktor vplývajúci na ujatosť jednotlivých drevín. Jaseň úzkolistý mal oveľa lepšiu priemernú ujatosť v prípade jarnej výsadby ako pri jesennom termíne, a to vo všetkých aplikovaných zásahoch. Podobne i pre drevinu dub sa javí ako lepší termín výsadby jarné obdobie. V prípade dreviny jelša môžeme v našom prípade zhodnotiť, že je pre ňu vyhovujúci jesenný termín výsadby. Ak hodnotíme účinnosť aplikovaných zásahov na nežiaducu vegetáciu, ako najvhodnejšia metóda sa javia mulčovacie plachtičky, avšak pozitívne výsledky preukazujú i aplikácia štiepky a herbicídneho postreku. Podobne i autori Šály et al. (1996) a Tučeková (2000) považujú použitie mulčovacích plachtičiek ako účinnú metódu na obranu sadeníc pred nežiaducou vegetáciou. I napriek tomu, že sme najlepšie potlačili vplyv nežiaducej vegetácie v prípade aplikácie plachtičiek, nezaznamenali sme u takto ošetrených drevín možno až tak vysokú ujatosť. Môžeme však povedať, že priemerné rastové parametre tu dosiahli najvyššie hodnoty. Jednou z výhod plachtičiek je, že priaznivo ovplyvňujú v najbližšom okolí ošetrovaných drevín vlahový režim v pôde. Najvyššiu pokryvnosť nežiaducej vegetácie sme v rámci aplikovaných zásahov zaznamenali vo variante vyžínanie. Nakoľko na ploche dominujú trávovité druhy, pri ktorých vyžínanie podporuje ich vitalitu, je potrebné zásah v priebehu vegetačného obdobia opakovať, resp. použiť vyžínanie na tzv. „vysoké strnisko“.

Cieľom potlačenia nežiaduceho vplyvu konkurenčnej vegetácie je zlepšenie rastu cieľových druhov drevín. Nakoľko ide o dreviny vysadené na stanovištiach s extrémnymi podmienkami, je dôležité dodržiavať pestovateľské, výchovné i ochranné opatrenia. Výsledky analyzované po prvom roku založenia experimentu nemôžu dať odpovede na riešenie uvedenej problematiky, ale môžu naznačiť akým smerom sa má ich riešenie orientovať.

POĎAKOVANIE

Tento článok bol vytvorený realizáciou projektu „Progresívne technológie ochrany lesných drevín juvenilných rastových štádií“ (ITMS: 26220220120), na základe podpory operačného programu Výskum a vývoj financovaného z Európskeho fondu regionálneho rozvoja (50 %), a tiež vďaka výskumnému projektu „Výskum efektívneho využívania environmentálneho, ekonomického a sociálneho potenciálu lesov na Slovensku II“, financovaného z prostriedkov štátneho rozpočtu cez kontrakt medzi MPRV SR a NLC z rozpočtovej kapitoly MPRV SR (prvok 08V0301) a spolufinancovaného podnikom Lesy SR, š. p. (50 %).

LITERATÚRA

Aussenac, G., 2000: Interactions between forest stands and microclimate: Ecophysiological aspects and consequences for silviculture. Ann. For. Sci. 57, p. 287–301.

Ashworth, S., Harrison, H., 1983: Evaluation of mulches for use in the home garden. Hort. Sci. 18(2): 180–182.

Cifra, J., 1982: Lužné lesné spoločenstvá z hľadiska hladiny podzemnej vody. Les 38/11, s. 494–496.

Borland, J., 1989: Mulch: is it always beneficial? Grounds Maint. 24(2): 10–12, 14, 120–121.

Remiš, J., Löffler, A.,1981: Zasolené pôdy Podunajskej nížiny a možnosti ich zalesnenia. Les 37/12, s. 533–539.

Saunders, M., R., Peuttmann, K., J., 1999: Effects of overstory and understorey competition and simulated 444 *M. Pardos* et al. / Invest Agrar: Sist Recur For (2005) 14(3): 434–445 herbivory on growth and survival of white pine seedlings. Can. J. For. Res. 29, p. 536–546.

Stolina, M., Čapek, M., Gogola, E., Hešková, A., Kodrík, J., Křístek, J., Kudela, M., Nováček, J., Sládek, J., Vaník, K. a kol., 1985: Ochrana lesa. Bratislava, Príroda, 480 s.

Šály, R., Lipták, J., Pavlenda, P., 1996: Otupenie acidity pôdy a zabránenie rastu buriny mulčovacími plachtičkami. Lesn. Čas. – Forestry Journal, 42(1): 13–24.

Tučeková, A., 2000: Vplyv mulčovacích plachtičiek na rast a vývoj sadeníc smrekovca opadavého (*Larix decidua* Mill.) v imisnej magnezitovej oblasti. Lesnícky časopis - Forestry Journal, 46(2): 155–171.

Tučeková, A., Maľová, M., Longauerová, V., 2014: Problémy zalesňovania zasolených pôd. In: Kunca, A. (ed.): Aktuálne problémy v ochrane lesa 2015, zborník referátov z medzinárodnej konferencie, ktorá sa konala 29 a 30. januára 2015 v Novom Smokovci. Zvolen, NLC, s. 88–94.

Ing. Miriam Maľová, PhD., Ing. Anna Tučeková, PhD., Ing. Valéria Longauerová, PhD.

Národné lesnícke centrum – Lesnícky výskumný ústav Zvolen, T. G. Masaryka 2175/22, SK – 960 92 Zvolen, e-mail: malova@nlcsk.org