

# 2

## LAB v číslech

Struktura LAB je děsivá: kanály s doplňkovými barvami; nula uprostřed křivky; záporné hodnoty pro studené barvy a kladné hodnoty pro teplé; barvy, které jsou mimo gamut kteréhokoliv výstupního zařízení. A zcela imaginární barvy, které neexistují a ani by nemohly existovat nikde jinde než v představách. Za tímto šílenstvím se však skrývá logika a s trochou cviku je snadné tento systém používat.

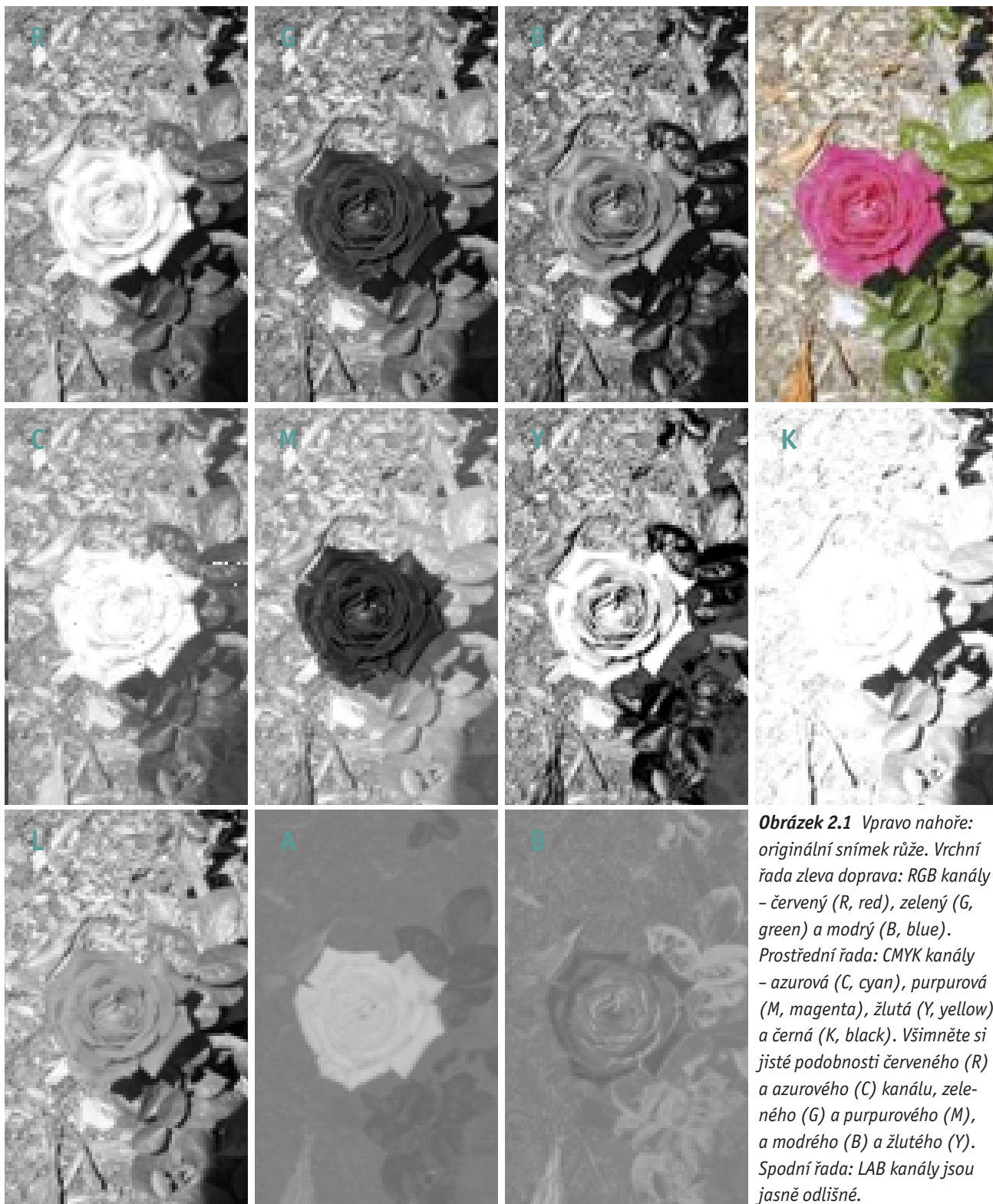
V politice se čas od času objeví radikální alternativy. Většinou jsou škodlivé, občas prospěšné, ale zřídka vyřeší všechny problémy najednou. V posledních letech se ve Spojených státech dvě takové radikální alternativy staly guvernéry velkých států. Jedním byl profesionálním wrestler, druhým kulturista a herec. Oba mají s LAB mnoho společného: velkou fyzickou sílu, jistou intuitivní jednoduchost, schopnost podat věci způsobem, který je lidem blízký, a potom i spoustu věcí, o kterých bychom raději ani neslyšeli.

LAB má tu výhodu, že když se nám nelíbí, co nám nabízí, můžeme se vrátit ke starým osvědčeným praktikám. Abychom však pochopili, co může LAB nabídnout, musíme pochopit logiku s jakou pracuje, což není až tak malé sousto.

\* \* \*

Největší problém, když se snažíte vyučovat cokoli o práci s obrazem, je, že asi polovina světa se učí, jak pracovat v RGB a má smrtelnou hrůzu z CMYK a myslí si, že jde o nějaké temné umění, a ne jen o RGB s černým kanálem navíc. Druhá polovina se napřed učí CMYK v domnění, že RGB je pro prošťáčky a že práce v něm se podobá chirurgii v boxerských rukavicích. Obě strany tak o hodně přicházejí, neboť na některé věci se lépe hodí RGB a na jiné CMYK.

Takový šovinismus ohledně barevného prostoru je rozčilující hlavně proto, že RGB a CMYK jsou si velmi podobné. Jestliže víte, jak pracovat v jednom z nich, víte i jak pracovat v tom druhém. Opravdu odlišným barevným prostorem je LAB, jak to dokládá následující obrázek 2.1.



**Obrázek 2.1** Vpravo nahoře: originální snímek růže. Vrchní řada zleva doprava: RGB kanály – červený (R, red), zelený (G, green) a modrý (B, blue). Prostřední řada: CMYK kanály – azurová (C, cyan), purpurová (M, magenta), žlutá (Y, yellow) a černá (K, black). Všimněte si jisté podobnosti červeného (R) a azurového (C) kanálu, zeleného (G) a purpurového (M), a modrého (B) a žlutého (Y). Spodní řada: LAB kanály jsou jasně odlišné.

## Tři páry kanálů

Vpravo nahoře je složený snímek květiny. Jeho verze ve všech třech barevných prostorech, které Photoshop plně podporuje, vypadají identicky. Deset kanálů je uspořádáno do tří řad. Odshora dolů vidíte RGB, CMYK a LAB kanály. Mezi kanály RGB a kanály CMYK hned pod nimi je nápadný vztah.

V purpurovém kanálu je květina dost tmavá, protože k jejímu vykreslení potřebujeme hodně purpurového inkoustu. Čím tmavší CMYK kanály jsou, tím více inkoustu. Listy jsou mnohem světlejší, protože purpurový inkoust je zabíjác zelené.

V RGB platí, že čím světlejší kanály jsou, tím více světla dané barvy má putovat do našich očí. Je-li uprostřed růžové květiny vůbec nějaké zelené světlo, není jej mnoho, takže květina je v zeleném kanálu RGB stejně tmavá jako v purpurovém kanálu CMYK. Ze stejného důvodu jsou v obou kanálech světlejší listy. Kanály však nejsou identické kvůli nepříjemnostem, jako jsou rozpíjení (nárůst bodu) a nečistoty inkoustu, a kvůli přítomnosti černého kanálu, ale i tak je snadné vidět vztah mezi těmito kanály, stejně jako mezi červeným a azurovým, modrým a žlutým.

Radikální koncept LAB spočívá v úplném oddělení barvy a kontrastu. V LAB je veškerý kontrast v kanálu L a všechny barvy v kanálech A a B. Kanál L je snadný k pochopení, neboť je nebarevný a můžeme na něj pohlížet jako na černobílou verzi barevné fotografie, i když z technických důvodů je kanál L o něco světlejší než černobílý obraz. Kanály A a B, které obsahují pouze informaci o barvě, nedávají náhodnému uživateli často žádný smysl.

Kdyby obraz neměl žádné barvy (tedy byl by černobílý), neměly by být kanály A a B prázdné, bílé? Ne v podivném světě LAB. Je-li obraz nebarevný, kanály A a B musejí mít šedou barvu – tj. čistě 50% šedou. Čím víc se od šedé vzdálí směrem k bíle anebo černé, tím barevnější bude obraz.

A a B jsou kanály tzv. **doplňkových barev**. Když je kanál A světlejší než 50% šedá, znamená to purpurovou, tmavší než 50% šedá znamená zelenou. A čím je kanál světlejší anebo tmavší, tím intenzivnější je barva.

Z toho můžete usoudit, že v kanálu A by květina měla být skoro bílá, protože byste těžko našli objekt, který je ještě víc purpurový a méně zelený. LAB ale má další trik. Je navržen tak, aby obsáhl nejen všechny barvy, které můžeme vytisknout, dát na film, zobrazit na monitoru, a barvy, které jsou příliš intenzivní pro tato média, ale i barvy, které jsou natolik intenzivní, že jsou mimo možnosti našeho vnímání – imaginární barvy, které ani „nemohou existovat“.

Za chvíli se dostaneme k oficiálnímu systému hodnot v LAB, ale prozatím berme kanál A, jako kdyby to byl obraz ve stupních šedi s možnými hodnotami od 0% do 100%. 50% není ani purpurová, ani zelená. Cokoliv světlejšího se kloní k purpurové, cokoliv tmavšího k zelené.

Bereme-li kanál A jako obraz ve stupních šedi, purpurová barva růže odpovídá 25% – jinými slovy intenzita purpurové je poloviční, než by v LAB mohla být. Zašlá zelená barva listů odpovídá 57%. To je jen o trochu víc než 50%, což není ani purpurová ani zelená. Pozadí také není neutrální. Přiklání se k purpurové, ale jen o jednu až dvě jednotky, jeho hodnota je 48% nebo 49%.

Ačkoliv jsou obrysy nejasné, vidíme v kanálu A květinu jako světlý objekt a listy jen stěží jako tmavé plochy.

V kanálu B světle šedé představují žlutou, tmavě šedé modrou a 50% šedá ani jednu z těchto barev. Jelikož na snímku není nic, co by se dalo popsat jako žluté nebo modré, kanál B je méně výrazný než kanál A, ale hraje důležitou roli v definici ostatních barev.

V kanálu A má celý květ v podstatě stejnou světlost, ale v kanálu B má okraje tmavší než střed. I když je tedy kanál B mnohem méně intenzivní než kanál A, pomáhá vytvořit odlišné odstíny okrajů a středu květiny.

Jak popíšeme tuto změnu odstínu záleží na tom, jak moc se chceme pochlubit svými znalostmi o doplňkových barvách. Člověk z ulice by asi řekl, že květina je na okrajích růžovější a uprostřed červenější.

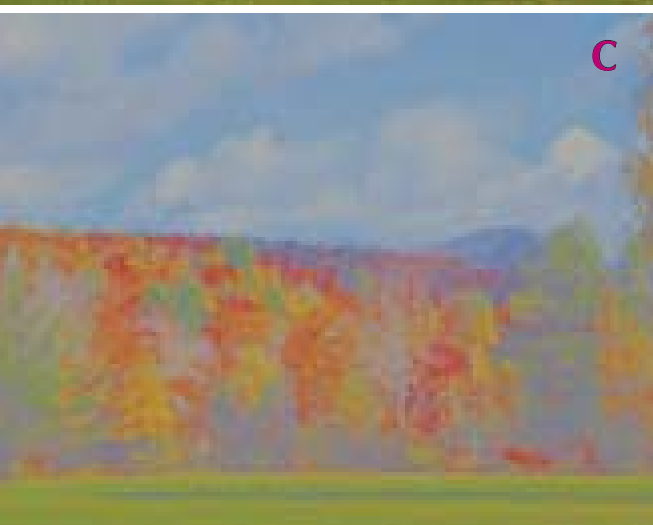
LAB nadšenec by nejspíš řekl totéž, ale ve skutečnosti by si myslel: květ je všude víc purpurový než zelený, ale uprostřed je víc žlutý než modrý.



A



B



C



D



E



F

Ve všech oblastech práce s obrazem je taková jemná rozmanitost odstínů kriticky důležitá pro to, aby barva vypadala věrohodně. LAB vytváří různorodost odstínů lépe než kterýkoliv jiný barevný prostor.

Nyní si uděláme cvičení s opačným postupem než dosud. Začneme normálním snímkem a budeme sledovat, co se stane, když určité LAB kanály oslabíme nebo zcela vypustíme.

### Role každého z kanálů

Na obrázku 2.2A je původní podzimní scénérie a na obrázku 2.2F je špinavý trik s mnoha důsledky pro naše budoucí kouzlení. Ostatní čtyři verze dokládají funkci jednotlivých kanálů, které jsou postupně vynechávány, nebo spíše značně potlačeny. Když bych úplně vyřadil kanály A a B tím, že bych je změnil na 50% šedou, obraz by byl černobílý. Místo toho jsem v případě obrázku 2.2B stlačil barevnost na pouhou jednu pětinu. U dalších tří verzí jsem provedl totéž vždy jen s jedním kanálem.

Nejošklivější je nepochybně verze na obrázku 2.2C, kde byl zdevastován kanál L. Když chybí veškerý kontrast tónů, mraky nejsou bílé, ale šedé, a podzimní listí se slívá v barevnou zmeř, ve které se nedají rozeznat jednotlivé stromy. Ale téměř nebarevná verze není o mnoho lepší. Zajímavé jsou ty, kde je použit pouze jeden barevný kanál, protože se z nich dozvídáme hodně o tom, jak vzniká každý odstín.

Když si vezme kanál A dovolenou, purpurové a zelené barvy nejsou možné. Tudíž ani azurové, kvůli kterým se asi budíte ze spaní nebudete, a ani červené, bez kterých nemůžeme žít. Červená vzniká, když jsou kanály A i B světlejší než 50% šedá. Na obrázku 2.2D, s téměř nepřítomným kanálem A, mají

**Obrázek 2.2** (Vlevo nahoře, A) Originál. Další čtyři verze znázorňují efekt radikálního snížení tonální variability v jednom či dvou kanálech. (Vpravo nahoře, B) Potlačené kanály A a B. (Vlevo uprostřed, C) Potlačení kanálu L. (Vpravo uprostřed, D) Potlačení kanálu A. (Vlevo dole, E) Potlačení kanálu B. (Vpravo dole, F) Originál s invertovaným kanálem A, čímž se převrátil vztah purpurové a zelené.

stromy uprostřed a tráva stejnou barvu, což je zneklidňující, uvážíme-li, že stromy byly červené a tráva zelená. Obojí však bylo a je víc žluté než modré.

Při práci v LAB je vždy potřeba myslet na to, jak musí vypadat druhý kanál. Vezměte si například obrázek 2.2A. Myslíte, že má obloha být víc modrá nebo žlutá? To je samozřejmě hloupá otázka. Kanál B přirozeně má být tmavší než 50% šedá, protože tak věci získají modrou barvu. Nyní ale přichází druhá otázka: připustíme-li, že modrá má být dominantní barvou, má být obloha víc zelená nebo purpurová?

Obrázek 2.2E nám dává odpověď, kterou byste si měli uložit do svého skladu vědomostí. Obloha se téměř vždy kloní k zelené, nikoliv k purpurové straně modré. A zde je k zapamatování další lekce z obrázku 2.2D: tráva a všechno, co roste, se vždy kloní ke žluté, nikdy ne k modré straně zelené. Všimněte si na obrázku 2.2E, že se tráva zdá modřejší než na původním obrázku 2.2A. Není to proto, že by byla fotografie pořízena v Kentucky, ale proto, že potlačený kanál B obsahuje žlutou složku, kterou tráva potřebuje.

A konečně, abych změnil originál v obrázek 2.2F, označil jsem kanál A (buďto stisknutím Ctrl/Command + 2 nebo kliknutím na ikonu kanálu A na paletě Channels (Kanály)) a zvolil jsem Image > Adjustments > Invert (Obraz > Přizpůsobení > Invertovat). To je náš první opravdový kousek magie, protože kdybyste se nějak mohli přemístit na imaginární planetu s oranžovou trávou, fialovou oblohou a zelenými listy uprostřed podzimu, museli byste připustit, že obrázek 2.2F vypadá docela věrohodně. Všechno se zdá být jak má. Bez vědomí, že takové barvy jsou nemožné, je iluze nezjistitelná.

Takový trik je možný díky struktuře kanálů A a B. Klíčové je, že neutrální barvou je 50% šedá. Oblaka na obrázku 2.2F jsou stejně bílá jako na obrázku 2.2A. Původně byla neutrální. Nebyla tedy purpurová, zelená, žlutá, ani modrá. V kanálech A i B měla hodnotu 50% nebo velmi blízkou. A invertováním střední hodnoty se nic nezmění.

Invertování ovlivní pouze ta místa obrazu, kde je nějaká barva, ať už výrazná nebo jemná. Jak jsme viděli na obrázku 2.2E, kde byl potlačen kanál B,

obloha originálu se mírně přiklání k zelené. Po invertování kanálu A se mírně přiklání k purpurové, proto má na obrázku 2.2F jemně fialový odstín. Na originálním snímku jsou stromy většinou červené – tj. sytější purpurové a žluté – což znamená, že invertováním kanálu A se stanou sytější zelenými.

Je nejvyšší čas přestat neurčitě opisovat úpravy ve smyslu přidávání a ubírání doplňkových barev a začít používat skutečné LAB hodnoty. Základem je 50% šedá, na kterou jsem doposud odkazoval. V podivném jazyce LAB je popsána jako nula. To, co je světlejší než 50% šedá má kladnou hodnotu, přičemž maximum je +127. To, co je tmavší než 50% šedá, má zápornou hodnotu, přičemž minimum je -128.

Při takovém zjištění někteří lidé vyhodí myš do vzduchu a modlí se k jakémukoliv božstvu, které bdi nad grafiky, aby jim seslalo něco srozumitelnějšího, třeba něco jako jsou diferenciální rovnice. Když už jsme se však dostali tak daleko, musíte připustit, že určitou logiku, byť třeba radikální a zvrácenou, to má. Kladné hodnoty vždy znamenají teplé barvy: purpurovou, žlutou, červenou. Záporné hodnoty představují studené barvy: modrou, zelenou, azurovou. A nula je neutrální, nepředstavuje žádnou barvu.

Díky umístění nuly doprostřed mezi dva protiklady máme dobrou představu, jak barevný je objekt: čím je hodnota vzdálenější od nuly, tím je objekt barevnější. Například na obrázku 2.1 je průměrná hodnota květu v kanálu A +65 a listy nad ním se pohybují kolem -15. Nemusíte vědět, jaké jsou konkrétní barvy, abyste z toho dokázali usoudit, že květ je barevnější než listy.

To, že bílé, černé a šedé jsou vyjádřeny stejným údajem, který je nezávislý na hodnotách v ostatních kanálech, může být velmi praktické. Představte si snímek plný barev, o nichž víte, že jsou neutrální a liší se jen světlostí. Např. fotografie muže ve smokingu. Košile by byla bílá až světle šedá, sako, motýlek a kalhoty tmavě šedé až černé.

Kdybychom s takovým snímkem pracovali v RGB, každý z kanálů by měl velký tonální rozsah, protože se podílí na celkové světlosti. To je nešťastné, neboť

v RGB je barva neutrální, když mají všechny tři kanály stejnou hodnotu. Bylo by nutné porovnat kanály v mnoha bodech, abychom měli jistotu, že hodnoty jsou ve všech třech kanálech přibližně stejné, nehledě na světlost.

V LAB tento problém odpadá. Kanál A by měl mít nulovou hodnotu od košile až po smoking. Pokud má, nemusíme jej porovnávat s kanálem B ani ničím jiným – víme, že kanál A je v pořádku.

Myšlenka pevné neutrální nulové hodnoty, nezávislé na ostatních kanálech, rovněž usnadňuje některé druhy korekce barev, jak si ukážeme v Kapitole 3.

### Nejjednodušší z trojice

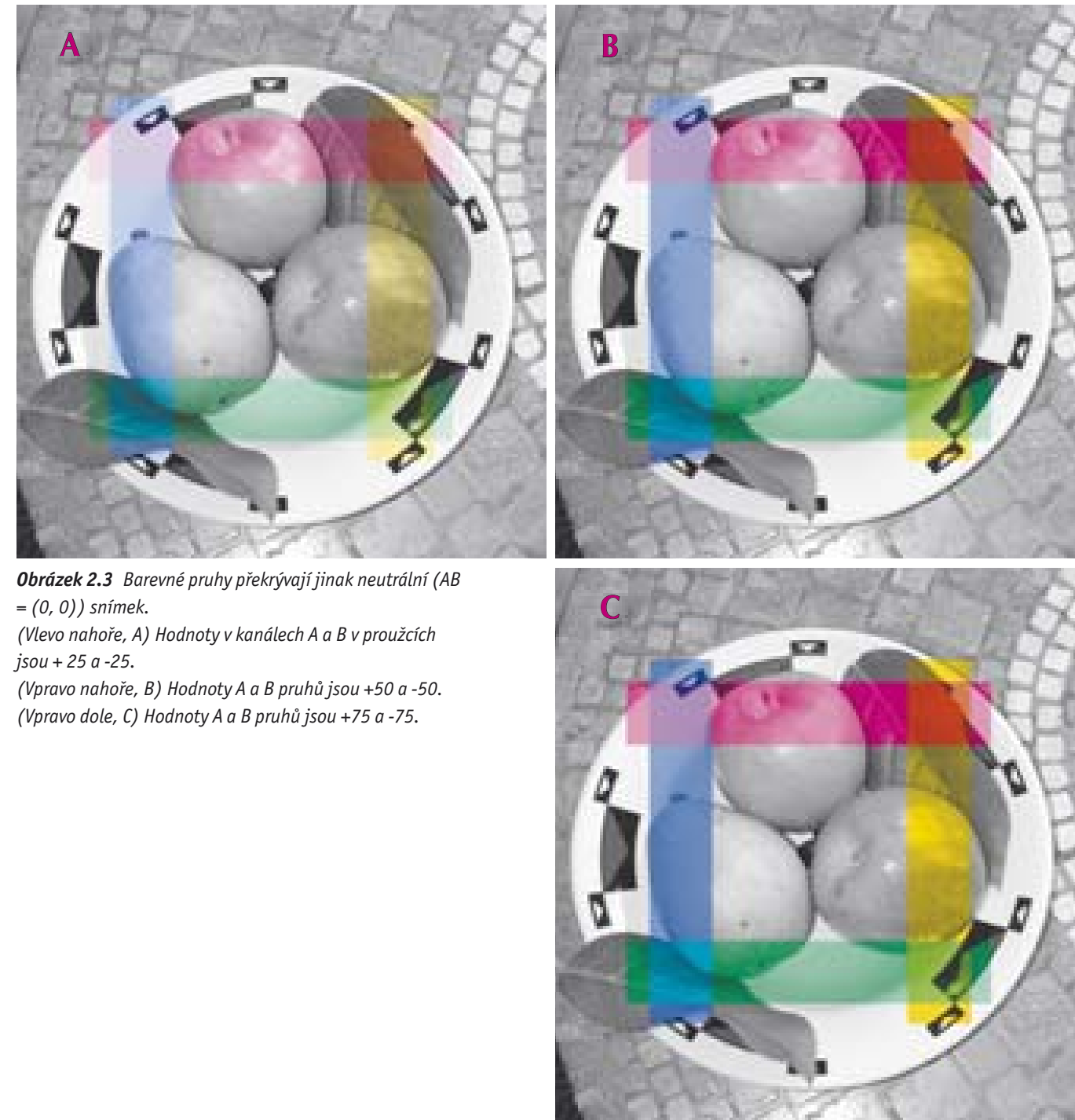
Po komplikacích s kanály A a B je kanál L poměrně snadný k pochopení, jakmile si zvyknete, že funguje naopak než jeho blízký příbuzný, obraz ve stupních šedi. V kanálu L nula představuje čistě černou a 100 čistě bílou. Kanál L je o trochu světlejší a má vyšší kontrast ve středních tónech než obraz, který bychom získali volbou Image > Mode > Grayscale (Obraz > Režim > Stupně šedi), ale prozatím nám stačí vědět, že čím nižší hodnota, tím tmavší tón.

V kanálu L nejsou záporné hodnoty. Jelikož kanály A a B je mají, znamená to problém při zápisu LAB hodnot, o kterých budeme mluvit.

*(Poznámka redakce: Autor dále uvádí: „Minusová znaménka mohou být matoucí, protože lidé si je pletou s pomlčkami. Místo toho budeme záporné LAB hodnoty psát do závorek, např.  $60^-(15)^+15^B$ .“ Rozhodl jsem se použít pro zápis složek LAB úpravu  $LAB = (60, -15, 15)$ , která mi přijde jednodušší a přehlednější.)*

Dříve v této kapitole jsme např. viděli objekt, který měl hodnoty přibližně  $LAB = (60, -15, 15)$ . Víte, o který obrázek jde?

Hodnota  $L = 60$  ukazuje na něco se střední světlostí, která by u jiného typu souboru odpovídala asi 50% šedé. (Pamatujte: kanál L je klamně světlý.) Záporná hodnota A napovídá, že objekt je spíše zelený než purpurový, a kladná hodnota B říká, že je spíše žlutý než modrý. Hodnoty +15 a -15 obou kanálů nejsou zrovna vysoké, takže objekt má sice zřetelnou barvu, ale není nějak zvlášť sytý či křiklavý.



**Obrázek 2.3** Barevné pruhy překrývají jinak neutrální ( $AB = (0, 0)$ ) snímek.

(Vlevo nahoře, A) Hodnoty v kanálech A a B v proužcích jsou +25 a -25.

(Vpravo nahoře, B) Hodnoty A a B pruhů jsou +50 a -50.

(Vpravo dole, C) Hodnoty A a B pruhů jsou +75 a -75.