



CERTIFIKOVANÁ METODIKA

Systémy imunoprolaxe respiračních infekcí prasat

prof. MVDr. Jiří Smola, CSc.
prof. MVDr. Vladimír Celer, Ph.D.
prof. MVDr. Miroslav Toman, CSc.

77
2016

UPLATNĚNÁ CERTIFIKOVANÁ METODIKA Č. 77

SYSTÉMY IMUNOPROFYLAXE RESPIRAČNÍCH INFEKČÍ PRASAT

Autoři:

Smola J., Celer V., Toman M.

Veterinární a farmaceutická univerzita, Brno
Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i., Brno

Osvědčení o uplatněné certifikované metodice č. SVS/2017/011680-G
CERTIFIKOVANÁ METODIKA ze dne 12. 4. 2017
Vydala: Státní veterinární správa, Slezská 7/100, 120 56 Praha 2

Certifikovaná metodika vznikla v rámci řešení projektu QJ1210120 Program zdravotní kontroly ekonomicky významných infekcí v chovech prasat.

ISBN 978-80-86895-95-6

2016

v y d á v á

OSVĚDČENÍ

SVS/2017/011680-G

o uznání certifikované metodiky
v souladu s podmínkami „Metodiky hodnocení výsledků výzkumných organizací
a hodnocení výsledků ukončených programů (platné pro léta 2013 až 2016)“

SYSTÉMY IMUNOPROFYLAXE RESPIRAČNÍCH INFEKČÍ PRASAT

Smola J., Celer V., Toman M.,
Veterinární a farmaceutická univerzita, Výzkumný ústav veterinárního lékařství v.v.i.,
BRNO 2016

Metodika byla vypracována v rámci výzkumného projektu/podpory na rozvoj výzkumné organizace č. **QJ1210120** Program zdravotní kontroly ekonomicky významných infekcí v chovech prasat.

Projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu“ ANO/NE*.
V případě, že projekt využívá „Pravidla pro odvětví zemědělství, lesnictví a rybolovu“,
je výsledek typu N_{met} zdarma k dispozici všem zájemcům na webové stránce
www.vri.cz

V Praze dne 24. 1. 2017

STÁTNÍ VETERINÁRNÍ SPRÁVA
Slezská 7/100, 120 56 Praha 2
- 5 -

Razítko odborného orgánu státní správy:

Jméno zástupce odborného útvaru státní správy: MVDr. Zbyněk Semerád

Funkce zástupce odborného útvaru státní správy: ústřední ředitel

Podpis zástupce odborného útvaru státní správy:

Souhlas Odboru vědy, výzkumu a vzdělávání MZe:

Datum, jméno a podpis ředitele/ředitelky odboru:

12 -04- 2017

Ing. *Paulína ADAM, Ph.D.*

* Nehodící se škrtněte.

Razítko

**MINISTERSTVO
ZEMĚDĚLSTVÍ**
Těšnov 65/17
110 00 Praha 1- Nové Město
-3-

SYSTÉMY IMUNOPROFYLAXE RESPIRAČNÍCH INFEKČÍ PRASAT

Smola J., Celer V., Toman, M.

Certifikovaná metodika vznikla v rámci řešení projektu QJ1210120 Program zdravotní kontroly ekonomicky významných infekcí v chovech prasat.

I. Cíl metodiky

Současné moderní vakcíny představují účinné nástroje v tlumení výskytu globálně se vyskytujících chorob prasat, jako jsou prasečí reprodukční a respirační syndrom (PRRS), kde není možnost léčby, ale i bakteriálních onemocnění jako jsou pleuropneumonie prasat (PP), enzootická pneumonie (ET) a progresivní atrofická rhinitida (PAR), kde se dlouho spoléhalo na možnosti jejich léčby antimikrobiky. Vysoká spotřeba antimikrobik je však nadále neudržitelná, a proto je do budoucna v našich chovech prasat nezbytné využívat systematicky preventivní vakcinační programy, které budou minimalizovat incidenci těchto onemocnění včetně jejich závažnosti, a současně s tím snižovat i spotřebu antimikrobik. Cílem metodiky je podat stručný a ucelený návod pro praktické modelování systémů imunoprophylaxe nejvýznamnějších respiračních infekcí prasat v našich chovech vzhledem k absenci takového materiálu. Mezi základní části metodiky patří popis základních principů vakcinace (očkování) potřebných k dosažení imunity v určité kategorii prasat a také v celém stáde za účelem ochrany respiračního systému před infekcí. Další součástí jsou návody pro odpovědné rozhodování o vakcinaci a výběru vakcín a jejich použití v závislosti na úrovni zdraví stáda, na podmínkách managementu stáda, epidemiologické situaci a úrovni biosekurity. Navrhovaná doporučení pro jednotlivá onemocnění vychází z registrovaných komerčních vakcín, nezávisle na jejich původu. V poslední části jsou zpracovány základní grafické modely vakcinace pro dosažení imunity stáda. Tato metodika je potřebná, protože bez úspěšné kontroly respiračních infekcí, založené na precizní diagnostice a v návaznosti na to účinné specifické prevenci založené na imunoprophylaxi, nelze dosáhnout konkurenceschopné produkce, ani ekonomické rentability. Svědčí o tom i vakcinační programy používané v repopulovaných chovech prasat prostých PRRS, PP, EP a PAR, kde se věnuje mimořádná pozornost vakcinaci proti chřipce prasat, ale i Glasserově chorobě a nemocem vyvolávaným PCV-2. Potvrzuje se tím základní předpoklad, že perspektiva moderního chovu prasat s vysokou produkcí není možná bez vysoce kvalitního systému prevence založeného na využití potenciálu vakcín pro dosažení specifické imunity. V této souvislosti bychom chtěli připomenout, že ve veterinární medicíně se běžně používá termín vakcinační program, ale ve skutečnosti by to měl být imunizační program, protože, vakcína je prostředek a vakcinační program postup potřebný k dosažení imunity.

Zkratky onemocnění:

- PRDC (porcine respiratory diseases complex). respirační syndrom vyvolaný komplexem virových a bakteriálních původců
- PRRS – Prasečí reprodukční a respirační syndrom
- PCV₂ – prasečí cirkovirus , typ 2
- PCh – infekce vyvolaná virem prasečí chřipky
- PP – pleuropneumonie prasat – infekce vyvolaná *Actinobacillus pleuropneumoniae*
- EP – enzootická pleuropneumonie - infekce vyvolaná *Mycoplasma hyopneumoniae*
- GCh – Gläserova choroba – infekce vyvolaná *Haemophilus parasuis*
- PAR – progresivní atrofická rinitida – infekce vyvolaná *Bordetella bronchiseptica* dermononekrotoxinem *Pasteurella multocida*

II. Vlastní popis metodiky

V současné době se u nás vyskytují chovy prasat s velkými rozdíly v úrovni zdraví, která se týká chorob zahrnovaných do respiračního syndromu prasat. Názorným příkladem těchto rozdílů jsou statuty stád uvedené v tabulce č. 1, která vychází z reálné skutečnosti, jak jsme ji poznali. Z údajů uvedených v tabulce je zřejmé, že některá stáda mají statut tzv. minimální nemocnosti, protože jsou prostá původců ekonomicky nejvýznamnějších infekcí respiračního systému prasat jako PRRS, PP, EP a PAR. Naproti tomu stále existují stáda, v nichž se vyskytují téměř všechny choroby řazené do komplexu respiračních infekcí prasat. Zejména v chovech s vysokou prevalencí výskytu jednotlivých chorob respiračního syndromu prasat je nutné zvážit postupy pro tlumení manifestace klinických příznaků onemocnění a následných ztrát úhynem, stejně tak jako ztrát v kvalitě produkce jatečných prasat v důsledku trvalých nevyléčitelných následků v dýchacím ústrojí, které jsou předmětem konfiskace po porážce. Kromě dodržování zásad biosecurity a přísného hygienického režimu (čištění, mytí a desinfekce) mezi turnusy, je součástí prevence rovněž vakcinace, která může významně přispět ke snížení spotřeby antimikrobiálních látek používaných k léčbě aktuálních respiračních onemocnění vyvolaných zejména *A. pleuropneumoniae*, *H. parasuis* a *S. suis*. O potenciálu vakcinace jako účinné metody prevence respiračního syndromu prasat se obecně nepochybuje. Publikované i nepublikované výsledky různých studií získané v podmínkách farem, kde se porovnávaly výsledky dosažené u vakcinovaných a nevakcinovaných prasat svědčí ve prospěch imunizovaných zvířat, i když účinnost ochrany nedosahuje kýžených 100%. Ze získaných poznatků je zřejmé, že vakcinace sama o sobě není řešením. Tlumení výskytu respiračních chorob vyžaduje současně s tím optimalizací podmínek ustájení, managementu (toku) prasat, ale i použití antibiotik v případě akutních vzplanutí infekcí vyvolaných např. *A. pleuropneumoniae*. V praktických podmínkách je pak velmi složitá situace ve stádech s výskytem klinických projevů PRRS, ale i dalších infekcí, jako jsou pleuropneumonie prasat (PP), enzootická pneumonie (EP), Gläserova choroba (GCH) a infekce vyvolané patogenními kmeny *S. suis*. V situaci, kdy stádo prasat je pozitivní na většinu, ne-li všechny nejvýznamnější virové a bakteriální choroby postihující respirační systém, je těžké prosazovat prevenci za pomoci vakcinace proti všem původcům. Je proto nutné zvážit samostatně prevalenci a incidenci každé choroby a její negativní dopady pro dané stádo. Protože vakcinace kromě efektivity v navození imunity před vznikem klinicky probíhajícího onemocnění musí být také ekonomicky přínosná, včetně zkvalitnění finálního produktu, kterým je zdraví jatečného prasete a kvalita získaných produktů, tj. s minimem konfiskací v důsledku předchozích infekcí dýchacího ústrojí (pleuritid, pneumonií).

Po pečlivém zvážení musí být stanoveno, která z chorob respiračního systému vyžaduje v daném stádě prioritní řešení a které choroby jsou významově sekundární. Na základě takto stanovených priorit se dospěje vytvoření programu vakcinace ve stádě, který má za cíl navodit imunitu potřebnou k tlumení klinického průběhu nejvýznamnějších chorob a současně i ke snížení vylučování těchto původců z organismu prasat sekrety a exkrety a přenosu těchto agens mezi prasaty ve stádě.

2.1. Imunita stáda – cíl vakcinace

V rámci specifické prevence na úrovni populace prasat v chovu je žádoucí využít principu imunity stáda. Imunita stáda může být výsledkem přirozené infekce, nebo také vakcinace (očkování) v rámci programu specifické imunoprophylaxe. Vakcinací navozená imunita stáda zpomalí míru přenosu původce infekce v populaci, mezi infikovanými a neinfikovanými prasaty v infikovaném stádě. Jestliže je úroveň imunity dosažená systematickou vakcinací ve stádě vysoká, takto získaná odolnost může zabránit vzniku infekce u velké části skupiny zvířat, nikoliv však u všech. Po delší době imunoprophylaxe může být původce dokonce z populace eliminován. Je důležité si uvědomit, že imunita stáda měřena proporcí imunních zvířat v jeho populaci musí být trvale udržována na takové úrovni, která převyšuje kritickou prahovou hodnotu (Sergeant a Perkins, 2015). Za takové situace potom existuje vysoká pravděpodobnost úspěšné prevence vzniku infekce.

2.2. Vakcinační plán – návrh imunizačního (vakcinačního) schématu

Vakcinační program pro prevenci jednotlivých infekčních chorob se nastaví podle aktuálních výsledků získaných monitorováním a aktivním surveillance zaměřeným na vybrané choroby, v našem případě respirační syndrom prasat, nebo také PRDC (porcine respiratory diseases complex). Příprava vakcinačního programu musí vycházet, jak bylo zmíněno, z vyhodnocení rizik související s určitou specifickou chorobou v daném stádě. Proto musí být nejprve pečlivě zvážena všechna pro a proti, než se doporučí určitý vakcinační program k realizaci. Tento je třeba upravit do specifických podmínek daného chovu a stáda prasat s ohledem na jeho management (otevřený/ uzavřený obrat stáda; systém all in /all out), epidemiologickou situaci, úroveň vnitřní a vnější biosecurity, ale i proškolení personálu.

2.3. Vakcinační strategie

Vakcinace musí vycházet z nejnovějších znalostí patogenese a epidemiologie infekčního onemocnění, ale i ekologie původce v prostředí, proti kterému je cílena. Proto je nezbytné dodržet určité zásady platné obecně (Toman a Krejčí 2009) a tyto rozpracovat pro podmínky chovu prasat.

Návrh účinné vakcinační strategie ve stádě prasat by měl zohledňovat následující požadavky:

1. Načasování imunitní odpovědi příslušné skupiny prasat v produkčním řetězci na správnou (nejvhodnější) dobu, aby se dosáhlo solidní imunity a tím se předešlo vzniku infekce daným původcem s největší pravděpodobností. (Další podrobnosti viz bod ad1) Doplnění)
2. Imunita musí být navozena ve správném orgánovém systému organismu prasete, v tomto případě v dýchacím ústrojí. Při rozhodování je třeba vzít v úvahu, zda infekce určitým agens probíhá pouze lokálně na sliznici orgánového systému (dýchacího ústrojí), nebo zda se jedná současně také o onemocnění systémové, které má ve svém průběhu fázi viremie, nebo bakteriémie. (*M. hyopneumoniae* jen na sliznici, zatímco v krvi cirkuluje virus PRRS, nebo PCV-2.)
3. Imunitní odpověď navozená po vakcinaci musí být určitého typu tj. humorální, nebo buněčná, podle charakteru infekce. V případě infekcí probíhajících na sliznicích respiračního ústrojí je třeba

- dosáhnout toho aby, při přirozené infekci a její obraně převažovaly protilátky izotypu IgA. Tak je tomu i v případě inaktivovaných vakcín používajících bakterin *M. hyopneumoniae* a nebo kmen prasečího influenza viru A.
4. Místo a způsob podání vakcíny ovlivňují imunitní odpověď, proto musí být jasně určeny. Většina vakcín v případě prasat se aplikuje do svalů, tj. svaloviny krku za uchem, na místo dřívější aplikace do gluteální svaloviny, která není ideální. Při nesprávném provedení u prasat hrozí aplikace do tukové tkáně (zejména v případě prasniček, prasnic a prasat ve výkrmu), odkud se vakcína hůře vstřebává do regionálních mízních uzlin. Aby nedocházelo ke snížení účinnosti, je zapotřebí volit také odpovídající délku a průměr jehly. Tento proces je nezbytné v praxi pravidelně kontrolovat z hlediska správnosti provedení, ale i aplikace celého objemu vakcíny. U některých vakcín se používá s výhodou intradermální aplikace.
 5. Interval mezi podáním jednotlivých dávek stejné vakcíny. Podáním první dávky vakcíny imunologicky naivnímu zvířeti začíná proces aktivní imunizace. První vakcinace má navodit plnohodnotnou primární odezvu, která je až následně potom podpořena podáním druhé dávky vakcíny (revakcinací) za účelem navození pravdivé anamnestické sekundární odezvy. Na rozdíl od primární, sekundární odpověď po imunizaci často přetrvává měsíce, někdy i roky. V případě chovných prasat, která dosahují věku více než 12 měsíců, se další revakcinace provádí pravidelně v rámci jejich reprodukčního cyklu, v intervalu přibližně 5 měsíců. (Další podrobnosti viz bod ad5) Doplnění).
 6. Zařazení atenuovaných (oslabených) modifikovaných živých vakcín do vakcinačního plánu (v tomto případě jde o komplexní antigen tvořený celým virem PRRS) vyžaduje přísnou kontrolu z hlediska podmínek skladování, při kterém nesmí docházet k inaktivaci živého viru, protože tím se stává vakcína neúčinnou. K tomu dochází také například při smíchání s jinou vakcínou, proto je míchání výrobcí zakázáno.

Doplnění:

Ad 1.: Velmi důležité je načasování vakcinace selat. Očkování selat nemusí být účinné vzhledem k přítomnosti mateřských protilátek a to z důvodů interference pasivně přijatých kolostrálních protilátek s vakcinačními antigeny, čímž dochází ke zmenšení indukce vlastní (aktivní) protilátkové odezvy v organizmu selete. Jestliže je přesto vakcína u takových selat podána dochází k odstraňování až vymizení protilátek v těle selat, a tím současně také v celé skupině zvířat (turnusu, nebo více turnusech) ve stádě. To má za následek chybějící, nebo nízkou hladinu protilátek z vlastní aktivní produkce, čímž se zvýší vnímavost skupiny selat k infekci daným agens. Tato trvá tak dlouho než se vytvoří vlastní imunitní odpověď po druhé dávce.

Ad 5.: Z praktického hlediska je velmi důležité dodržování požadovaného časového intervalu mezi oběma dávkami očkovací látky při základní vakcinaci, tedy mezi historicky prvním a druhým podáním vakcíny danému jedinci. Základním cílem je dosáhnout nejprve vyzrálé imunitní odpovědi po první dávce vakcíny. Navození takové odpovědi vyžaduje období v délce nejméně 3 týdnů (Chase a Lunney 2012). Proto je obecně doporučováno prodloužit interval podání druhé dávky vakcíny (revakcinace) na 3 až 4 týdny od první dávky (primo vakcinace). V této souvislosti je nutné připomenout, že tradiční dogma tvrdící, že k revakcinaci tj. podání druhé dávky stejné vakcíny musí dojít během 2 týdnů, není pravdivé, protože plnohodnotná odpověď na revakcinaci bude lepší, když interval bude delší (Chase a Lunney 2012). Přesto v řadě doporučení výrobců vakcín určených pro prasata je pro revakcinaci tedy zvýšení sekundární odpovědi stále doporučován interval pouhých 2 týdnů. V případě, že dochází v chovu ke kritické situaci jako je akutní propuknutí infekce, například pleuropneumoniae prasat, lze zkrátit interval revakcinace na 10 dnů s tím, že sekundární odpověď nebude intenzivní, jako v případě

delšího intervalu, který je obecně doporučován. Dosažená hladina imunity nebude tedy dostatečná pro ochranu před infekcí, ve srovnání se standardním postupem, tj. dodržení potřebného časového intervalu.

2.4. Výběr komerční očkovací látky proti specifické chorobě prasat, která je součástí respiračního syndromu (PRDC).

Vakcíny jsou primárně vybírány z komerčních produktů, které jsou dostupné na trhu, tedy registrovány pro použití v ČR, nebo EU. Jejich počet je v případech některých chorob dýchacího ústrojí vyšší, v jiných případech omezený. Existují také situace, kdy komerční vakcína není v ČR již registrována pro dlouhodobý nezájem o její použití (například vakcína proti *S. suis*). Jestliže v seznamu registrovaných vakcín u nás chybí produkt, který je k dispozici jako registrované léčivo, v jiných zemích EU, je možno v souladu s kaskádou v naléhavých situacích požádat SVS MZE ČR mimořádný dovoz vakcíny v naléhavých případech.

Výběr vakcíny musí bezpodmínečně zohlednit příslušného původce specifické choroby, případně jeho další charakteristiky na úrovni fenotypu, nebo genotypu, které obsahují tzv. protektivní antigeny. Současně s tím je nutno při výběru parenterální inaktivované vakcíny věnovat pozornost použitému adjuvans, které slouží ke zlepšení imunitní odpovědi na podané antigeny. Adjuvantní látky působí jako látky s depotním, nebo imunomodulačním účinkem. Kromě toho obsahují očkovací látky stabilizátory, které zaručí kvalitu vakcíny od její výroby až po použití.

Příklad postupu přípravy návrhu vakcinace proti jedné z chorob zahrnutých do PRDC

1. Rozhodnutí zahájit vakcinaci stáda proti určité chorobě v daném chovu se přijímá oficiálně po projednání managementem chovu, nebo podniku na základě doporučení vypracovaného písemně veterinárními lékaři.
2. Výběr komerční registrované vakcíny. Konkrétní vakcína je navržena k použití na základě komplexní analýzy výskytu choroby a epidemiologické situace v chovu, a pokud je to možné i charakteristik faktorů patogenity a virulence původce získaných pomocí fenotypizace nebo genotypizace. Při výběru se berou na zřetel také předchozí zkušenosti s použitím vakcíny v jiných chovech s podobnou situací a výsledky terénních studií publikované v nedávné době. Vybraná konkrétní vakcína je součástí zápisu z jednání, včetně ujednání, že tato vakcína nebude nahrazena jinou, pokud nedojde k dalšímu souhlasu mezi chovatelem a veterinárním lékařem.
3. U takto vybrané konkrétní vakcíny jednoho výrobce se s ohledem na její imunogenitu (navození ochrany) určí termíny základní vakcinace (první a druhou dávku) v toku produkce prasat v daném chovu/stádě. Respektují se přitom doporučení výrobce dané vakcíny, podmínky managementu stáda, i obecné požadavky na účinnost imunizace.
4. Kromě vakcín proti jednomu původci je možné v souvislosti s danou situací volit vakcínu kombinovanou, kterou je možno s ohledem na její složení použít k imunizaci proti dvěma různým původcům respiračního syndromu. Použitím těchto vakcín se snižuje počet vakcinačních úkonů, nikoliv však účinnost imunizace.
5. Pro stanovení optimálního věku selat pro první dávku vakcinaci musí být zohledněn efekt mateřské imunity podle jednotlivých chorob v případě, že se ve stádě vakcinují gravidní matky.
6. Mimořádná pozornost se věnuje systému vakcinace prasniček začleňovaných do stáda s otevřeným obratem. Vychází se z předpokladu, že vakcinaci zajišťuje chovatel, který prasničky nabyt v izolační stáji tak, aby při jejich introdukci do stáda prasnic, byla zajištěna jejich chráněnost před infekcí aktuálním původcem.

7. Frekvence vakcinace v daném stádě s různými věkovými kategoriemi prasat, závisí na infekčním tlaku a incidenci choroby, která je předmětem vakcinace. Frekvenci určuje také strategický plán jako je eliminace původce.
8. Změna v harmonogramu použití vakcíny je aktuální, pokud existují důkazy o nedostatečné aktivní imunizaci skupin prasat, které jsou v riziku infekce. Každá změna v termínech vakcinace musí být řádně zdůvodněna a po jejím schválení managementem a veterinárním lékařem, zanesena do vakcinačního kalendáře s datem této změny, aby ji bylo možné kontrolovat.
9. Změna vakcíny. Pokud jsou k dispozici údaje a důkazy, svědčící o nízké účinnosti imunizace rizikových skupin prasat proti určitému původci, ale i důkazy o zvýšené virulenci a patogenitě původce choroby, je potom nutno přistoupit ke změně vakcíny. S cílem zajistit výběr takové vakcíny, která má potenciál problém řešit. Po jejím výběru je nutné tuto změnu oficiálně schválit a změnit původní vakcinační schéma a současně sledovat vývoj situace ve srovnání s předchozí vakcínou.
10. Po zahájení vakcinace je nezbytné v pravidelných intervalech vyhodnocovat výsledky imunizace pomocí klinických, patologických a mikrobiálních nálezů, včetně dopadu na trvale sledované indikátory produkce.
11. Každý nově přijatý program vakcinace musí být zanesen do existujícího programu sdružené vakcinace, tak aby navazoval na komplexní plán imunizace stáda dalšími vakcínami, tj. i proti jiným původcům onemocnění než v případě respiračního ústrojí. V tomto komplexním programu je nutno vyřešit i organizační zajištění vakcinace v určitých termínech, tak aby se snížil stres zvířat související s jejich opakovanou fixací a intramuskulárním podáním očkovacích látek.

2.6. Programy imunizace stád s výskytem respiračního syndromu

Příprava a detailní vypracování programu vakcinace proti původcům respiračního syndromu prasat musí především zohlednit úroveň zdraví v jednotlivých stádech, kde se má vakcinace realizovat. Proto musí být nejprve definovány jednotlivé choroby z hlediska jejich výskytu v daném stádě. K tomu slouží metody diagnostiky, které jsme popsali v jedné z předchozích metodik (Smola et al 2014). K výskytu chorob ve stádě se používá jednak systém monitoringu, který je založen na vyšetření náhodně vybraných jedinců bez příznaků onemocnění v určitých časových intervalech. Monitoring většinou využívá serologických metod k průkazu specifických protilátek ve stádech, kde neprobíhá vakcinace. Dále se ke zjištění výskytu chorob ve stádě prasat používá aktivní surveillance, které se zaměřuje na vyšetření jedinců podezřelých z infekce z důvodů klinického průběhu onemocnění, nebo s ohledem k patologickým změnám zjištěným po úhynu a po utracení. Aktivní surveillance zaměřené na respirační syndrom prasat na rozdíl od monitoringu probíhá nepřetržitě ve spolupráci chovatele a veterinárního lékaře. V tabulce č. 2 uvádíme definice pro vyjádření positivity výskytu jednotlivých chorob respiračního syndromu prasat ve stádě jednak z hlediska používaných metod monitorování jednak z hlediska metod používaných v rámci surveillance. Z této tabulky (č.2) je zřejmé, jak rozdílná jsou interpretační kritéria například pro výrok statut PRRS pozitivní při použití metod monitoringu a potom aktivního surveillance. Pokud nejsou uvedena kritéria /hodnoty pro jednotlivé choroby naplněny, znamená to, že takové stádo je negativní z hlediska výskytu choroby. Pokud tedy sérologický monitoring dává negativní výsledky, je stádo prostě původce dané choroby. Pro názornost uvádíme dvě zásadně rozdílné situace z hlediska úrovně zdraví stáda prasat.

a) Stáda s výskytem ekonomicky nejvýznamnějších chorob respiračního syndromu

Primární problém z hlediska zdraví stáda představuje současný výskyt onemocnění ekonomicky významných onemocnění, jako jsou PRRS, PP, EP, případně také progresivní atrofická rhinitida (PAR). Tato onemocnění jsou natolik závažná, že vyžadují primární pozornost, jak z hlediska tlumení klinického průběhu onemocnění, tak i prevence infekce. V naší předchozí certifikované metodice jsme řešili samostatně problematiku tlumení a prevence PRRS. V této se zaměřujeme také na další choroby (PP, EP a PAR), které jsou u nás velmi rozšířené. Tato metodika se zaměřuje na specifickou prevenci pomocí vakcinace s cílem imunizovat stádo. Lze konstatovat, že pro účely imunoprofylaxe těchto onemocnění respiračního ústrojí prasat je v současné době registrován dostatek komerčních vakcín, moderně koncipovaných, které mohou v případě správného použití zásadním způsobem přispět ke zlepšení zdravotního stavu celého stáda. Příklad statutu výskytu těchto chorob ve stádě, které bylo předmětem našeho výzkumu, shrnuje tabulka č. 3. Z tabulky je zřejmé, že situace byla velmi složitá s ohledem na výskyt nejvýznamnějších chorob s výjimkou sípavky (PAR), které bylo stádo prosté.

b) Stáda s vysokou úrovní zdraví / s minimální nemocností/ prostá původců PRRS, PP, EP

Vakcinace v chovech s úrovní minimální nemocnosti, tedy prostých původců ekonomicky významných onemocnění dýchacího ústrojí, které byly předmětem zájmu tohoto projektu především (PRRS, PP, EP, PAR) není možná, protože průkaz protilátek proti některému z původců zaznamenaný během monitorování by byl interpretován jako výskyt příslušné choroby. Z tohoto důvodu jsou také prasničky získávané ze stád prostých těchto chorob vždy bez protilátek, a pokud se mají intro duktovat do chovu pozitivního musí být vakcinovány až během izolace. Jde tedy o součást jejich adaptace pomocí imunizace. V tabulce č. 4 je uveden příklad stáda s minimální nemocností z hlediska výskytu chorob respiračního syndromu. Jak je zřejmé v chovu se přesto vyskytuje chřipka prasat (CHP), Glasserova choroba (GCH), onemocnění vyvolané PCV-2, vesměs v podobě endemicky. V tabulce je v další kolonce dále uvedeno, zda existuje možnost vakcinace z pohledu dostupnosti registrovaných vakcín proti danému původci a také výrok o vakcinaci jako kroku pro zajištění imunoprofylaxe v daných podmínkách. Tato situace je tedy v zásadě odlišná, od stád s výskytem ekonomicky nejvýznamnějších chorob ale z hlediska udržení vysoké produkce vyžaduje rovněž vakcinaci, některých kategorií prasat, která jsou v největším riziku infekce, v zájmu udržení vysoké produkce.

2.7. Programy imunizace stád prasnic s produkcí selat

Pro účinnou ochranu stáda založenou na aktivní imunizaci je zapotřebí respektovat jednotlivé věkové kategorie prasat a současně charakter managementu stáda a typ produkce. Základním předpokladem navození solidní imunity stáda je vakcinace prasnic a prasniček v souvislosti s jejich reprodukčním cyklem. Jde v podstatě o dvě hlavní období. První je mezi porodem a inseminací, které zajišťuje aktivní imunitu během gravidity a druhé pak před porodem, které má navodit kromě aktivní imunizace prasnice, ještě možnosti pasivní imunizace selat po porodu prostřednictvím a mléka až do jejich odstavu. To se týká většiny chorob, respiračního systému. To neznamená, že pro aktivní imunizaci selat se nevyužívá období sání, nebo později období po jejich odstavu, pokud je nezbytné vyloučit možnost interakce pasivních specifických protilátek s antigeny podávanými ve vakcíně. V dané kapitole uvádíme příklady programu vakcinace proti každé chorobě respiračního syndromu prasat jednotlivě s ohledem k základní úrovni statutu zdraví stáda (na úrovni minimální nemocnosti (SPF) nebo stáda s výskytem PRDC) a současně také charakteru managementu stáda tj. uzavřenému nebo otevřenému obratu.

2.8. Základní diagram managementu stáda prasnic s produkcí selat

Je použito nové schéma, které znázorňuje reprodukční cykly prasnic a prasniček ve stádě s uzavřeným, nebo otevřeným obratem. Grafické znázornění předpokládá týdenní management všech operací v produkčním řetězci a neřeší umístění jednotlivých kategorií prasat na jednotlivých místech nebo společně.

a) Uzavřený obrat stáda

Graf č. 1 znázorňuje reprodukční cyklus stáda s uzavřeným obratem. Základem je reprodukční cyklus prasnic označený jako S (sows –prasnice) vyznačený červeně, který začíná jejich inseminací (IN), pokračuje dále graviditou až do porodu druhého nebo vyššího vrhu (P2 (parita dva a vyšší), dále pak obdobím laktace po dobu 4 týdnů, odstaven prasnic (WS) a následujícím obdobím před nástupem říje a další inseminací(IN). (Případné vyřazování prasnic po odstavu není graficky znázorněno). Sající selata pocházející od těchto prasnic jsou graficky znázorněna vpravo od cyklu prasnic a bodu P ve vodorovném sloupci, kde jsou zachyceny 4 týdny sání končící odstaven selat (WP). Odstavená selata se rozdělují na chovné prasničky, které se přesouvají do cyklu odchovu prasniček GD (gilts developer) označeného černou barvou. Odchov prasniček počíná 5. týdnem věku a pokračuje až do doby dosažení jejich pohlavní dospělosti, kdy jsou převedeny do reprodukčního cyklu prasniček s označením G (gilts-prasničky). Vlastní inseminaci prasniček (ING) potom začíná jejich reprodukční cyklus, který je vyobrazen zeleně. Tento cyklus po inseminaci pokračuje graviditou a prvním porodem (P1) po kterém následuje období kojení (4 týdny) a odstav primipar (WP1), po kterém se začleňují do reprodukčního cyklu prasnic (S). (V grafu není zachyceno vyřazování P1 ze stáda). Sající selata pocházející z prvních vrhů (P1) jsou znázorněna vodorovném sloupci zelené barvy podle věku v týdnech (1-4). Tato selata jsou po odstavu rovněž dělena na chovné prasničky a selata určená pouze pro předvýkrm. Předvýkrm znázorňuje další vodorovný sloupec oranžové barvy členěný podle věku selat od 5. týdne až do 12. týdne. Po ukončení předvýkrmu, jsou selata přesunuta do výkrmu, viz vodorovný sloupec počínající 13. týdnem a končící 23. týdnem, tedy v době, kdy prasata dosáhnou předpokládané porážkové hmotnosti a vyskládňují se na jatky.

b) Otevřený obrat stáda

Stádo s otevřeným obratem znázorňuje Graf č. 2. Jak je zřejmé, zdrojem prasniček je externí stádo (jiné stádo). Po návozu z tohoto zdroje se prasničky dochovávají v izolační stáji, která je bez kontaktu se základním stádem Jejich pokračující odchov v týdnech před pohlavní dospělostí znázorňuje kruhová výseč zelené barvy s označením Giz (gilts isolation). Zde se prasničky různého věku aklimatizují, pomocí aktivní imunizace tak, aby se zabránilo vzniku infekce aktuálně hrozící, při jejich introdukci do stáda prasnic. Pokud je začleňování pravidelné v souladu s týdenním managementem, je nutné naskladňování izolační stáje prasničkami v širším věkovém spektru, podle frekvence navážení z vnějšího zdroje 4x, lépe jen 2x ročně s ohledem na rizika porušení biosecurity. Období izolace, které vyžaduje správná adaptace prasniček je dáno náročností vakcinačního programu, tedy délkou, potřebnou pro navození solidní imunity ve skupině začleňovaných prasniček (optimálně kolem 6 týdnů) a managementem stáda prasnic. To znamená, že ideální je postup, kdy po dosažení imunity se prasničky postupně inseminují (IN), a tím se začlení do reprodukčního cyklu prasniček (G). Velmi důležité je, aby izolační stáj byla součástí komplexního systému biosecurity a managementu stáda (Smola et al. 2015). V takovém případě je optimální, pokud je externím zdrojem prasniček trvale jeden chov/ stádo se známým a trvale sledovaným statutem zdraví. Tento může být opět, na vysoké úrovni s minimální nemocností, nebo naopak na nízké s výskytem původců a chorob respiračního syndromu. Na základě rozdílů ve výskytu chorob nebo jejich absenci, mezi externím stádem a stádem, kam jsou prasničky začleňovány, jsou kladeny nároky na izolační stáje, především její vzdálenost od farmy.

2.9. Návrhy programů imunizace pro jednotlivé infekce

2.9.1. Prasečí reprodukční a respirační syndrom – (PRRS) původce virus PRRS typ 1)

Komerční vakcíny a jejich dostupnost viz tab. č. V1. Na rozdíl od jiných chorob je jsou v případě PRRS na trhu vakcíny obsahující inaktivovaný ale i atenuovaný živý virus PRRS. Vakcíny s obsahem inaktivovaného viru mají omezené použití pro imunizaci ve stádě s výskytem PRRS, kde situace je hodnocena jako stabilní a je zapotřebí vakcinovat matky během gravidity.

Vakcíny s atenuovaným živým virem PRRS, které jsou v současnosti na trhu lze rozdělit podle možnosti jejich použití během období gravidity. Starší vakcíny neumožňují takové použití během gravidity s ohledem na riziko abortů. Proto je jejich aplikace indikována do období mezi porodem a inseminací. V případě dopívajících prasnic musí dojít k vakcinaci kolem 25. týdne věku, tak aby byla zajištěna imunita během inseminace a následující gravidity. Tuto situaci jsme popsali v naší metodice v loňském roce (Smola et al 2015)

Výraznou změnu ve strategii vakcinace v tomto směru přináší nová komerční vakcína, registrovaná u nás a v EU na jaře roku 2016). Její obdoba byla již dříve úspěšně používána v USA, samozřejmě s jiným typem viru PRRS. Tato nová vakcína používá virus atenuovaný do takového stupně, že umožňuje očkování březích prasnic a prasnic bez ohledu na stádium jejich gravidity a to bez rizika abortů. Z těchto důvodů proto tato vakcína nemusí být podávána v období mezi porodem a inseminací na rozdíl od předchozích. Podle výrobce může být použita při tzv. masivní vakcinaci, tedy jednorázovém, hromadném očkování všech prasat ve stádě. Vakcinační kalendář proto může být upraven bez ohledu na reprodukční cyklus, v termínech 3x až 4x ročně. Atenuované živé vakcíny se používají pro imunizaci selata v chovech, kde je status PRRS pozitivní a nestabilní anebo v chovech, kde hrozí další introdukce nových klonů viru, díky nedostatečné úrovni biosekurity při otevřeném obratu stáda, nebo jiných rizikových faktorech. Tyto vakcíny se však nesmí používat ve stádě, kde nebyl virus PRRS prokázán. Tento může následně cirkulovat a stádo ztratí status PRRS negativní z důvodů nemožnosti odlišení vakcinačního a terénního viru PRRS viz metodika z roku 2015 (Smola et al. 2015).

Tab. č. V1 Přehled vakcín pro imunizaci prasat proti infekci virem PRRS (vPRRS)

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Inaktivovaná	Živá
AMERVAC PRRS A/3	vPRRS, kmen VP - 046 BIS		Ž
PORCILIS PRRS	vPRRS, phyl. dv, EU kmen		Ž
BIOSUIS PRRS INACT	kmen PRRS EU/PRRS US	I	
INGELVAC PRRS KV	vPRRS, phyl. P120, EU kmen	I	
SUIVAC PRRS - IN	vPRRS kmen VD- E1, VD-E2, VD- A1	I	
SUIVAC PRRS - INE	kmen VD- E1, VD-E2	I	
PROGRESSIS	virus PRRS, phyl. P120, EU kmen	I	
Ingelvac PRRSflex EU	vPRRS kmen 94881 genotyp 1		ŽAT
ReproCyc PRRS EU	vPRRS kmen 94881 genotyp 1		ŽAT

2.9.2. Pleuropneumonie prasat (PP) - původce *A. pleuropneumoniae*

Komerční vakcíny a jejich dostupnost. Viz tab. č. V2. Na trhu je v současné době větší počet inaktivovaných očkovacích látek obsahující s výjimkou jedné vakcíny toxoidy Apx IA, Apx IIA a Apx IIIA doplněné bakteriny kmenů *A. pleuropneumoniae* nejčastěji sérovarů 2, sérovaru 9. Kromě toho dvě další z těchto vakcín jsou sub jednotkové, s obsahem proteinů charakteru protektivních antigenů a zmíněných toxoidů. Všechny uvedené vakcíny s toxoidy mají potenciál vyvolat širokou křížovou ochranu, proti nehomologním sérovarům v případě infekce. Jedna z vakcín uvedených v tabulce je pouze bakterinová a proto se od ní očekává imunizace jen proti homologním sérovarům.

Vakcinace. V chovech s endemickým výskytem je v podstatě trvalým úkolem dosáhnout imunitu ve stádě prasnic a následně u selat. Přeočkování prasnic je nezbytné před každým porodem za účelem pasivní imunizace selat, která jsou určena do dalšího chovu ale i do předvýkrmu. Imunizace prasnic před porodem zajišťuje chráněnost sajících selat po dobu kojení a potom ještě krátce po odstavu přibližně do 42 dne (7. týdne). Proto je důležité zahájit základní imunizaci selat na předvýkrmu ve věku 6. týdne s revakcinací 9. týden, aby se navodila potřebná úroveň imunity prasat ve skupině a ve stádě. Předpoklad dosáhnout eradikace původce vakcinací není prakticky dosažitelný, ani v kombinaci s léčbou, zejména v případě cirkulace vysoce virulentních sérovarů. Nákladnou, ale nejspolehlivější metodou je repopulace stáda ze zdroje, který je prostý původce.

Tab. č. V2 Přehled vakcín pro imunizaci prasat proti infekci *Actinobacillus pleuropneumoniae*

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Toxoidy	Typ
BIOSUIS APP 2, 9, 11	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> sérovar 2;9;11	Apx I, II, III	I
COGLAPIX	APP sérotyp 1NT3 a 2PO,U3,B4,SZ III	Apx I, II, III	I
POLYPLEUROSIN APX PLUS	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> sérovar 2;9	Apx I, II, III	I
IM	<i>P. multocida</i> ser A; D; <i>B. bronchiseptica</i> <i>A. pleuropneumoniae</i> antig. Con.; OMP		
PORCILIS APP	proteinum	Apx I, II, III	I
PLEUROGAL	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> sérovar 2;9	Apx I, II, III	I
SUIVAC APP	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> sérovar 2;9	0	I
BIOSUIS RESPI E	<i>A. pleuropneumoniae</i> sérovar 2;9;11	Apx I, II, III	I
	<i>Haemophilus parasuis</i> sérovary 1; 5;13		
	<i>E. rhusiopathiae</i> typ 2;1		

2.9.3. Mykoplazmová pneumonie (EP) – původce *Mycoplasma hyopneumoniae*

Komerční vakcíny a jejich dostupnost viz tabulka č.V3. Větší počet komerčních vakcín je dán vysokou poptávkou na trhu. Jedná se monovalentní, inaktivované očkovací látky s obsahem různých kmenů *M. hyopneumoniae* bez dalších specifikací. Tyto vakcíny neobsahují toxoidy. Odlišnost očkovacích látek kromě kmene je dále dána rozdílnými adjuvans.

Vakcinace. U těchto vakcín se však setkáváme s rozdílným použitím na rozdíl od tradičního principu základní vakcinace. Některé z těchto vakcín označované jako tzv. *one shot* (jedna dávka), vychází z aplikace pouze první dávky očkovací látky novorozeným, nebo sajícím selatům, čímž se vyvolá primární imunitní odpověď. Výhodou je skutečnost, že se vakcinují novorozená selata, se kterými je snadná manipulace s ohledem na nízkou tělesnou hmotnost. Také některé vakcíny s klasickým základním schématem očkování tj. první a druhé dávky, jsou používány velmi brzo tj. od prvního týdne, jiné, poslední týden před odstavením. Tato imunizace pak zaručí dosažení plnohodnotné imunity asi 10 dnů po druhé dávce. Tento klasický princip imunizace je vhodný do stád, s vysokou prevalencí a incidencí choroby a kde úroveň biosekurity nezaručuje introdukci nových kmenů *M. hyopneumoniae*, například aerosolem.

Pokud nejsou selata očkována jako sající, začíná vakcinace odstavených selat z pravidla ve věku 6. týdnů s revakcinací v 9. týdnu. Imunita v takovém případě trvá asi 4 měsíce. Vakcinace však nebrání kolonizaci horních cest dýchacích.

Tabulka č. V3. Přehled vakcín pro imunizaci prasat proti infekci *M. hyopneumoniae*

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Typ
BIOSUIS M.HYO	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	I
INGELVAC MYCOFLEX	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	I
M+PAC	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	I
MYPRAVAC SUIS	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> , kmen J	I
PORCILIS M HYO	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> , kmen 11	I
PORCILIS M HYO ID ONCE	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> , kmen 11	I
RESPISURE 1 ONE	<i>M. hyopneumoniae</i> kmen NL1042	I
SUVAXYN M HYO	<i>M. hyopneumoniae</i> , kmen P-5722-3	I
HYOGEN	<i>M. hyopneumoniae</i> , kmen Ba 2940-99	I
HYORESP	<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	I

2.9.4. Progresivní atrofická rhinitida (PAR - sípavka) - původce *Pasteurella multocida* DNT+

Komerční vakcíny a jejich dostupnost, viz tab. č. V4. Na trhu je několik komerčních inaktivovaných vakcín, převážně s obsahem toxoidu dermo-nekrotického toxinu (DNT) kmene *P. multocida* a jeho bakterinu. Kromě toho je součástí všech vakcín bakterin *Bordetella bronchiseptica*. Jsou to tedy převážně kombinované vakcíny proti dvěma původcům tj. progresivní a také neprogresivní rhinitidy prasat. V postiženém stádě je nezbytné imunizovat základní stádo prasnic a rovněž prasničky. Chovné prasničky se vakcinují krátce po odstavu s revakcinací. Pokud nebyly prasničky vakcinovány po celou dobu až do jejich gravidity, přistupuje se k základní vakcinaci tak, aby interval mezi 1. a 2. dávkou byl 4 týdny a druhá dávka byla podána nejpozději 2 týdny před porodem. Prasnice na dalších paritách se re vakcinují vždy před porodem 2- 4 týdny. Pasivní imunita selat navozuje ochranu v období sání i po odstavu. V chovu s vysokou prevalencí je nutné navodit solidní imunitu základní vakcinací tedy 1. a potom 2. dávkou od 12. nebo 16. týdne věku prasat, aby se zamezilo výskytu onemocnění ve výkrmu. Imunizace stáda umožňuje tlumení progresivní (ireverzibilní) atrofické rhinitidy ale i reverzibilní vyvolané kmeny *B. bronchiseptica*. Pro eliminaci kmenů *P. multocida* DNT+ ze stáda se doporučuje postupná introdukce prasniček pocházejících z negativního chovu po jejich předchozí imunizaci.

Tab. č. V4. Přehled vakcín pro imunizaci prasat proti infekci DNT+ kmeny *P. multocida*

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Toxoidy	Typ
SUIVAC DNT	<i>P. multocida</i> typ D; <i>B. bronchiseptica</i>	DNT P.M	I
PORCILIS AR-T DF	protein dO <i>P. multocida</i> ; <i>B. bronchiseptica</i>		I
RHINISIN DNT	<i>P. multocida</i> typ D; <i>B. bronchiseptica</i>	DNT	I
RHINISENG	<i>B. bronchiseptica</i> , kmen 833CER9,8 BbCC	toxin typ D Pm	I

2.9.5. Chřipka prasat (CHP) - původce prasečí influenzavirus A

Komerční vakcíny a jejich dostupnost viz tab. č. V5. Omezená nabídka na trhu EU představuje tři komerční vakcíny obsahující inaktivovaný virus influenzy typu A několika subtypů. Dvě jsou v kombinaci tří subtypů H3N2, H1N1, H1N2 a třetí kombinaci dvou H1N1 a H3N2. V podobě mimořádného dovozu z USA je dostupná monovalentní vakcína FluShurePandemic pH1N1s pandemickým virem původem z Kalifornie. Použití těchto vakcín v současné intenzivní produkci přichází v úvahu všude tam, kde cirkulace příslušného subtypu viru influenzy A vytváří ztráty, snižuje produkci a podílí se na respiračním syndromu. V současnosti jsou klinické příznaky onemocnění málo rozpoznatelné a onemocnění má spíše subklinický průběh. Přesto jsou ztráty způsobené onemocněním značné. V tomto případě je nejvýznamnější imunizovat proti infekci prasničky a prasnice. Nejenom z důvodu jejich ochrany v době pozdní gravidity před hrozbou abortů, ale především pro riziko šíření původce chřipky na porodnách. V případě této infekce je známo, že pasivní imunita u selských kojených mlezivem a mlékem vakcinovaných matek netrvá dlouho (do 3 týdnů) a proto je nezbytné přikročit k jejich vakcinaci již ve třetím týdnu věku. Protitlaky získané aktivní imunizací se objeví přibližně do 1 týdne, což zvyšuje šanci těchto zvířat odolávat infekci po odstavu. Pokud se vakcinují selata až po odstavu je možno zahájit základní vakcinaci 5 týden s revakcinací po 3- 4 týdnech, včetně chovných prasniček. Při pozdějším zahájení vakcinace se používá první dávka 8. týden a revakcinace po 3 týdnech. K přeočkování se přistupuje u březích prasniček a pranic 4, nejpozději 2 týdny před porodem. Existuje velký rozdíl v přístupu k imunizaci stád prasnic v USA, kde je vakcinováno přes 70 % stád. Zatímco v Evropě je imunizace proti chřipce bohužel stále podceňována. U nás se vakcinace úspěšně prosadila v některých repopulovaných chovech s prostých PRRS,PP, ET a PAR, kde byla zaznamenána dlouhodobá cirkulace některých subtypů viru influenzy A. Tím se vyřešil problém výskytu respiračního onemocnění ve věku 3-6 týdnů, kdy jsou selata nejcitlivější.

Tab. č. V5. Přehled vakcín pro imunizaci prasat proti infekci virem influenza A

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Inakt	Živá
GRIPORK	virus influensis typ A (Hsw1N1)OLL;Hsw3N2)G.Hsw3N2)SH	I	
GRIPOVAC 3	influenta virus typ A (Bakum H3N2),(Hasekunne H1N1),(Bakum H1N2)	I	
RESPIPORK FLU3	influenta virus typ A (Bakum H3N2), (Hasekunne H1N1), (Bakum H1N2)	I	
FluShurePandemic*	virus influensis typ A pH1N1 (A/California/04/2009 isolate)	I	

* Možnost mimořádného dovozu z USA

2.9.6. Glässerova choroba (GCH)- původce *Haemophilus parasuis*

Komerční vakcíny a jejich dostupnost viz tab. č. V6. Jedná se o očkovací látky, které obsahují inaktivované bakteriny kmenů *H. parasuis* sérotypu 5 samostatně, anebo společně se sérotypem 4 a v kombinaci s M. bakterinem *M. hyopneumoniae*. Součástí těchto vakcín nejsou zatím žádné toxoidy. V chovech s endemickým výskytem je primárním cílem dosažení imunity v subpopulaci prasniček. Základní vakcinace (tj. první a druhá dávka se proto podávají na počátku jejich odchovu tj. v 6. a 9. týdnu. Další přeočkování se doporučuje až v období před porodem nejpozději 3 týdny. V případě, že nebyly gravidní prasničky vakcinovány nikdy před tím, je nutné jejich očkování 2 dávkami. První asi 8 týdnů před porodem a druhou asi 4 týdny před porodem. Pasivně navozená imunita prostřednictvím kolostra a mléka potom zajistí chráněnost selat před infekcí přibližně do 42 dne (6. týdne) života tj. 2 týdnů po odstavu. Pokud se onemocnění u sajících selat z nevakcinovaných prasníc vyskytuje již od 14 dne věku, je nezbytné zavést přeočkování gravidních prasníc v období 3 týdny před porodem. Tím se vytvoří předpoklady pro dosažení pasivní imunity pro všechna selata prasníc a prasniček. Vakcinace prasníc i prasníc má za cíl dosáhnout solidní pasivní imunitu u všech sajících selat. To má význam ve stádech s vysokou produkcí živě rozených selat více než 14, kde je nezbytné používat cross fostering i kojné prasnice. V případě, že prevalence výskytu onemocnění u selat na předvýkrmu je vysoká a klinické projevy vedou ke ztrátám, je nezbytné vakcinovat všechna selata po odstavu.

Tab. č. V6. Přehled vakcín pro imunizaci prasat proti infekci *Haemophilus parasuis*

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Toxoidy	Typ
PORCILIS GLASSER SUVAXYN M.HYO - PARASUIS	<i>Haemophilus parasuis</i> sérotyp 5, kmen 4800		I
	<i>M. hyopneumoniae</i> , kmen P - 5722-3, <i>H. parasuis</i> sérotyp 4 kmen 2170B; sérotyp 5 kmen IA84-29755		I
BIOSUIS RESPI E	<i>A. pleuropneumoniae</i> sérovar 2;9;11	Apx I;II; III	
I	<i>Haemophilus parasuis</i> serovary 1; 5;13 <i>E. rhusiopathiae</i> typ 2;1		

2.9.7. Cirkovirová onemocnění, včetně pneumonie - původce PCV-2

Komerční vakcíny a jejich dostupnost viz tab. č. V6. Na trhu je několik inaktivovaných vakcín, které obsahují většinou virus PCV-2. V několika sub jednotkových vakcínách je uveden rovněž proteinový antigen ORF 2, jedna další obsahuje rekombinantní virus PCV-1. S výjimkou jediné vakcíny jsou určené sajícím selatům ve 3. týdnu věku, kde se podávají jako jedna dávka bez revakcinace. Pouze jedna z vakcín je určena rovněž k imunizaci prasniček v období jejich dospívání. Jde o základní vakcinaci s revakcinací po 3 týdnech, aby se dosáhlo imunity v době inseminace. V případě indikace se revakcinují prasničky i prasnice v období 2 – 4 týdnů před porodem. Je skutečností, že imunizace proti chorobám vyvolávaným virem PCV-2 se stala jednou z nejčastějších v současné produkci prasat v zemích EU. Je to proto, že v chovech s nízkou úrovní zdraví, tedy s výskytem PRRS a dalších ekonomicky významných onemocnění respiratorního syndromu představuje klinické onemocnění prasat nejenom vysoké ztráty ale i navození imunosuprese, která má také za následek sníženou imunologickou odpověď na podávané vakcíny, zejména u selat.

Tab. č. V7. Přehled vakcín pro imunizaci prasat proti infekci virem PCV-2

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Typ
CIRCOVAC	PCV 2	I
INGELVAC CIRCOFLEX	PCV typ; 2 ORF 1,0 - 3,75 RP	I
PORCILIS PCV	PCV 2 ORF 2 pod jednotkový atg	I
SUVAXYN PCV	rekomb. PCV 1 nesoucí protein PCV 2 ORF2	I

2.9.8. Streptokoková pneumonie a další systémové infekce - původce *S. suis* sérovary 1;2;7

Komerční vakcíny a jejich dostupnost. V současné době není na našem trhu dostupná žádná komerční vakcína pro účely imunizace prasat proti infekcím vyvolaným patogenními kmeny *S. suis*. Na trhu EU však je dostupná inaktivovaná bakteriová vakcína s kmeny *S. suis* sérotypu 1 a 2. Její použití je indikováno vysokou prevalencí a incidencí infekcí vyvolaných *S. suis* ve stádech pozitivních na PRRS. Primárním úkolem je zajistit imunitu selat, proto se vakcinují matky před porodem a následně po odstavu selata určená pro chov, nebo předvýkrm. U nás se tato vakcinace nepoužívala z důvodů vysokých nákladů na vakcinaci proti hlavním původcům respiračního syndromu.

2.9.8. Plicní pasteurelóza – původce *Pasteurella multocida* typ D

Komerční vakcíny a jejich dostupnost viz tab. č. V8. Na trhu existují kombinované, inaktivované vakcíny, kde je přítomen bakterin *P. multocida* kmenů typu D. Využití těchto sdružených vakcín lze doporučit v chovech, kde plicní pasteurelóza představuje trvalý problém a to zejména u prasat ve výkrmu se statutem PRDC. Možnost tlumení plicní pasteurelózy pomocí vakcinace je však stále nejasná.

Tab. č. V8 Vakcíny kombinované proti několika původcům respiračního syndromu prasat s obsahem bakterinu *P. multocida*

Název vakcíny	Antigen/antigeny	Toxoidy	Typ
SUIVAC DNT	<i>P. multocida</i> typ D; <i>B. bronchiseptica</i>	DNT P.M	I
PORCILIS AR-T DF	protein dO <i>P. multocida</i> ; <i>B. bronchiseptica</i>		I
RHINISIN DNT	<i>P. multocida</i> typ D; <i>B. bronchiseptica</i>	DNT	I
RHINISENG	<i>B. bronchiseptica</i> , kmen 833CER9, 8 BbCC	toxin typ D Pm	I
POLYPLEUROSIN APX PLUS IM	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> sérovar 2;9 <i>P. multocida</i> ser A; D; <i>B. bronchiseptica</i>	Apx I, II, III	I

2.10. Modelování programu vakcinace (očkování) za účelem dosažení imunity stáda

Dostupnost komerčně vyráběných vakcín (očkovacích látek) na trhu ještě sama o sobě neznamená záruku jejich správného a smyslu plného použití pro imunizaci stáda v praktických podmínkách. Máme-li dosáhnout účinnou prevenci pomocí imunoprofylaxe, která snižuje významně procento prasat postižených některou z chorob PRDC, je zapotřebí vybrat nejenom hodnou vakcínu pro určitou kategorii prasat ale také vhodnou z hlediska epidemiologické, ekonomické situace, ale i charakteru managementu stáda. Tyto podmínky jsou v praxi často velmi odlišné a nelze proto použít jen obecné schéma vakcinace. V této části metodiky proto uvádíme metodické postupy pro sestavení programu vakcinace u každé z chorob respiračního syndromu prasat samostatně. Na jednotlivých diagramech, které rozlišují uzavřený a otevřený obrat stáda jsou základní návrhy pro řešení situací uvedeny jako vzory. První dávka vakcíny je označena jako 1.D, druhá dávka jako 2.D a revakcinace, česky přeočkování jako R.

Vzory vakcinačních schémat pro zajištění imunity proti jednotlivým chorobám respiračního syndromu

1. Vakcinace a imunizace stáda s uzavřeným obratem proti PRRS (Graf č. 3)

V uvedeném grafickém znázornění jsou použity živé atenuované vakcíny, které jejich výrobci nedoporučují k použití během gravidity. S ohledem na to v tomto případě vycházíme ze zkušeností získaných v několika stádech, kde se ukázala nezbytnost vakcinace matek i jejich selat. Základní vakcinace se dvěma dávkami živé vakcíny dává předpoklad pro sterilní imunitu zvířat a tím i možnost dosáhnout statutu PRRS pozitivního stabilního, nebo dokonce dosáhnout eliminace viru. Výhodou je možnost vakcinace prasnic matek po porodu a současně s ní i jejich sajících selat. Z našich výsledků bylo zřejmé, že prasničky pocházející z takového stáda byly sérologicky negativní a prosté terénního viru v době jejich pohlavního dospívání v izolační stáji. Jako neefektivní byla vyhodnocena schémata, kde se používala pro prasničky prasnice inaktivovaná vakcína během poslední třetiny gravidity, na místo aktivní vakcinace živou vakcínou krátce po porodu.

2. Vakcinace a imunizace stáda s uzavřeným obratem proti PP (Graf č. 4)

Ve stádě s vysokou incidencí akutních případů pleuropneumonie prasat je nezbytné imunizovat gravidní prasničky a prasnice z důvodů navození ochrany pasivní imunizací u jejich sajících selat. Tím se zamezí manifestaci onemocnění před odstavem nebo krátce po něm. K vlastní aktivní imunizaci selat z vrhů imunizovaných matek může dojít až po odstavu z důvodů možné interference vakcíny a protilátek získaných od matky. Pro dosažení imunity je nezbytná základní imunizace také v případě prasniček.

3. Vakcinace a imunizace stáda s uzavřeným obratem proti EP (Graf č. 5)

Vakcinace proti infekci *M. hyopneumoniae* se soustřeďuje na novorozená selata, tak aby první dávka byla aplikována v prvním týdnu a druhá před odstavem nebo po odstavu, podle podmínek chovu.

4.Vakcinace a imunizace stáda s uzavřeným obratem proti PAR(Graf č. 6)

V případě vysoké prevalence původce ve stádě je nezbytné revakcinovat prasničky a prasnice před porodem, čímž se dosáhne potřebné ochrany po dobu až 3 měsíců po porodu. Potom však musí následovat aktivní imunizace se základním schématem. To znamená 1. dávka kolem 12. týdne věku v případě prasniček, rovněž selat před přesunem do výkrmu a za 4. týdny 2. dávka.

5.Vakcinace a imunizace stáda s uzavřeným obratem proti CHP (Graf č. 7).

Cirkulace viru influenzy A ve stádě prasat zasahuje nejcitlivější kategorie zvířat, kterými jsou matky kolem porodu a selata od třetího týdne života, zejména však po odstavu. Tomu se podřizuje schéma, podle kterého se revakcinují matky před porodem. Sající selata se aktivně imunizují od 3. týdne s možností revakcinace v 7. týdnu, zejména v případě odchovávaných prasniček. Tyto se revakcinují ještě před inseminací. V případě, že ve stádě cirkuluje několik subtypů influenza viru A je zapotřebí použít i více než jedné vakcíny.

6.Vakcinace a imunizace stáda s uzavřeným obratem proti GCH (Graf č. 8)

Tato choroba postihuje v nevakcinovaném stádě selata již ve druhém týdnu. Proto je nezbytné sestavit plán vakcinace tak, aby byly matky revakcinovány před porodem a následná aktivní imunizace selat započala po jejich odstavu. Klíčová je tato vakcinace pro odchovávané prasničky. Podle situace v chovu se proto základní vakcinace zahajuje tak, aby prasničky byly chráněny během odchovu. Totéž je nutné i v případě selat na předvýkrmu u nichž v případě kmene s vysokou virulencí hrozí vysoké ztráty, protože léčba antibiotiky je úspěšná pokud je zahájena včas.

7.Vakcinace a imunizace stáda s uzavřeným obratem proti PCV-2 (Graf č. 9)

Prevence se soustřeďuje především na novorozená selata, která se vakcinují příslušnou vakcínou pouze v jedné dávce. Za nejcitlivější subpopulaci se potom považují odchovávané prasničky, a proto se imunizují dvěma dávkami. Revakcinace primipar před porodem zajišťuje ochranu jejich novorozených selat. Jak ze schématu vyplývá, na rozdíl od prasniček nedochází k revakcinaci prasnic před porodem, protože se vychází z předpokladu, že mají dostatečnou hladinu protilátek a tím i předpoklad pro předání pasivní imunity jejich selatům.

III. Srovnání novosti postupů

Novost certifikované metodiky spočívá v obsahu, zaměřeném na možnosti modelování imunoprofylaxe jednotlivých onemocnění z komplexu respiračního syndromu prasat pomocí přesně sestaveného programu vakcinace. Metodika obsahuje návod pro rozhodování o použití vakcinace proti jednotlivým chorobám, včetně zásad pro výběr optimální vakcíny a její aplikaci způsobem, který zaručí imunizaci stáda s různými kategoriemi prasat. V současnosti u nás není pro praktické použití k dispozici žádný jiný návod než doporučení výrobce v příbalovém letáku u každé komerční vakcíny. Přesto, že vakcinace je zmiňována jako významná možnost prevence ve většině monografií, nejsou k dispozici potřebná schémata doporučení. Tato metodika imunoprofylaxe jednotlivých chorob respiračního syndromu prasat vyplňuje chybějící mezeru v odborné literatuře. Návrh nezávislé metodiky v této podobě není k dispozici u nás ani v zahraničí. Metodika využívá názorných diagramů, pro tvorbu vakcinačního programu, jeho realizaci a kontrolu efektivnosti. Metodika vytváří předpoklad pro systémové použití preventivního vakcinačního plánu za účelem dosažení imunity stáda proti určitému původci. V použitém grafickém vyjádření je zřetelně znázorněna základní vakcinace v podobě 1. a 2. dávky i přeočkování jako revakcinace (R), což umožňuje snadnou kontrolu, včetně intervalů těmito dávkami. Nedojde tak k častým chybám, které vznikají v důsledku nepřehlednosti schématu, nebo špatné evidence programu vakcinace. Vakcinační schéma vyžaduje trvalou pozornost v rámci programu specifické prevence onemocnění respiračního syndromu a mělo by být k trvalé k dispozici pozici všem zainteresovaným osobám od managementu farmy až po ošetřovatele. Je totiž klíčovým programem pro udržení dobré úrovně zdraví stáda, snížení spotřeby antimikrobik a ekonomickou konkurenceschopnost.

IV. Popis uplatnění certifikované metodiky

Vakcinační schéma je stále nedoceněnou součástí programu prevence a tlumení infekčních chorob v našich chovech prasat, včetně respiračního syndromu. Jde při tom o klíčové systémové opatření pro každý chov. Metodika je určena pro potřebu privátních veterinárních lékařů – specialistů v moderních chovech prasat a také chovatelům prasat (Svaz chovatelů prasat V Čechách a na Moravě je uživatelem, se kterým byla uzavřena smlouva. Přispěje k tlumení incidence a průběhu chorob, které jsou součástí respiračního syndromu a tím přispěje ke snížení spotřeby antimikrobik v chovech prasat a ve veterinární medicíně. Zajistí tím vyšší kvalitu a konkurenceschopnost naší produkce. V praxi se vakcinační programu nevěnuje patřičná primární pozornost jak při jeho tvorbě, kontrole dodržování tak sledování jeho efektivnosti. Současné komerční vakcinační látky mají velmi dobrý potenciál zajistit imunitu stáda na úrovni, která přispěje k omezení výskytu klinických příznaků ale i trvalých následků infekce.

V. Ekonomické aspekty

Ve stádech s vysokou incidencí chorob respiračního syndromu je vakcinace v porovnání s náklady na antimikrobika ekonomicky výhodnější. Návrhy plánů preventivní vakcinace mají být využity všude tam, kde hrozí zvýšená incidence klinicky probíhajících onemocnění v nejcitlivějších subpopulacích stáda prasat, např. u selat krátce po odstavu.

VI. Seznam použité literatury

Chas C.C.L., Lunney J.K.: Immune system. P. 227-250 in: Diseases of swine. Edit. Zimmerman J. J. et al. ,10th ed, Willey-Blackwell, 2012, 983 p.

Sergeant E., Perkins N.: Epidemiology for field veterinarians: an introduction. CABI, Boston,2015, 311 p.

Smola J., Celer V., Nedbalcová K., Toman M. Systém komplexní diagnostiky respiračních infekcí prasata. Certifikovaná metodika 1 č. 41, 2014, VFU Brno, VÚVeL Brno ISBN 978-80-86895-39-0.

Smola, J. Celer, V., Toman M. Metodiky tlumení infekce a eliminace viru PRRS v chovech prasat v České republice. Certifikovaná metodika č. 4., 2015, VÚVeL Brno, VFU Brno

Toman M., Krejčí J. Imunoprophylaxe s. 207-224 in Toman M. et al: Veterinární imunologie, 2. Vyd. Grada, 2009, 392 s.

VII. Seznam publikací, které předcházely metodice

- Toman, Krejčí Veterinární imunologie (GRADA 2009, druhé vydání) str.207 – 224
- Krejčí, J., Nechvátalová, K. Blahutková, M., Faldyna M.: The respiratory tract in pigs and its immune system . 2013, Vet. Med Czech; 58, 206-220
- Nedbalcová, K., Kučerová, Z., Faldyna, M.: Vakcinace proti infekcím *Haemophilus parasuis*. Veterinářství, 2012, 62 (11), 709-711
- Nedbalcová K., Kučerová Z., Faldyna M. Vakcinace proti aktinobacilové pleuropneumonii prasat. Veterinářství 2013; 63: 518-521
- Smola J. a kol.: Biosekurita a ekonomicky závažné choroby prasat – **6 na sebe navazujících článků**. Náš chov 2013, 15 – 19
- Smola J., Celer, V., Toman, M.: Metodiky tlumení infekce viru PRRS v chovech prasat České republiky, certifikovaná metodika 72/2015, VÚVeL.

Tab. č. 1 Úrovně výskytu chorob respiračního syndromu v různých stádech prasat

Stádo	Onemocnění respiračního syndromu prasat a jejich výskyt ve stádě								
	PRRS	PP	EP	PAR	CHP	GCH	CD – PCV-2	<i>S. suis</i>	Pneumonická pasteurelóza
A*	N	N	N	N	N	P	N	N	N
B*	N	N	N	N	P	P	N	N	N
C*	N	N	P	N	P	P	P	N	N
D	N	P (9)	N	N	N	N	N	N	N
E	P	N	N	N	N	P	N	P	N
F	P	P	P	P	P (H1N2)	N	P	P	P
G	P	P	P	N	P (pH1N1)	N	N	N	N
H	P	P	P	N	?	P	P	P	P

Vysvětlivky : PRRS – Prasečí reprodukční a respirační syndrom ;PP – Pleuropneumonie prasat; EP – Enzootická pneumonie; PAR – progresivní atrofická rinitida; CHP – Chřipka prasat; GCH- Glasserova chroba; CD –PCV2 – cirkovirové onemocnění ; *S.suis* – pneumonie a další onemocnění vyvolávaná patogenními kmeny *Streptococcus suis*

P : pozitivní , stádo s výskytem onemocnění

N : negativní ,stádo prostě onemocnění

? :neznámá situace

(9), (2) – sérovary A. pleuropneumonie

(H1N2) – Subtyp influenza viru A

(pH1N1) – Pandemický subtyp influenza viru A

Tab. č. 2 Definice positivity výskytu vybraných chorob respiratorního syndromu ve stádě na základě mikrobiologických a sérologických vyšetření

Vysvětlivky zkratk chorob: PRRS – prasečí reprodukční a respiratorní syndrom; PP- pleuropneumonie prasat; EP-enzootická pneumonie prasat; PAR – progresivní atrofická rhinitida; CHP -chřipka prasat; GCH- Glasserova choroba;

	Definice případů s výskytem vybraných chorob respiratorního syndromu prasat ve stádě na základě laboratorního vyšetření								
	PRRS	PP	EP	PAR	CHP	GCH	PCV-2	Streptokoková pneumonie	Pasteurelová pneumonie
Metody monitoringu ve stádě bez vakcinace	S (ELISA)	S (ELISA)	S (ELISA)	K	S (HIT)	S (ELISA)	žádná	žádná	žádná
Interpretace: Pozitivita stáda definována na základě	Protiláték u 1 a více prasat ve stádě*	Protiláték u 1 a více prasat ve stádě*	Protiláték u 1 a více prasat ve stádě *	Izolace <i>P.multocida</i> DNT+ u 1 a více prasat	Protiláték u 1 a více prasat ve stádě*	Protiláték u 1 a více prasat ve stádě*	qPCR počet vyšší než 10e7 u 1 z 5 prasat		
Metody surveillance mikrobiologické	RT-PCR; qRT-PCR	1. K 2. PCR	PCR;nested PCR	K	S (párově) RT- PCR; izolace	1. K 2. PCR	qPCR	K	K
Pozitivita stáda definována na základě	průkazu viru PRRS u 1 a více prasat	izolace <i>A. pp.</i> u 1 a více prasat	Průkaz <i>M.hyo</i> u 1 a více prasat	<i>P.multocida</i> DNT+ u 1 a více prasat	Průkaz viru chřipky A u 1 a více prasat	<i>Izolace H.parasuis</i> u 1 a více prasat	Počet PCV-2 vyšší než 10e7 u 1 a více prasat	Izolace <i>S. suis</i> u 1 a více prasat	Izolace <i>P. multocida</i> u 1 a více prasat
Doplnění subtyp/sérovar	Typ 1 sekvenování	2;7;9;11	Ne	Ne	H1N1;H1N2; H3N2;H3N1	4; 5; 13		1;2;7	A
Další metoda				morfologie konch			histologie		

Vysvětlivky k tab. č. 2 :

S: sérologické vyšetření; S(ELISA): sérologické vyšetření metodou ELISA; S(HIT) :sérologické vyšetření hemaglutinačně inhibičním testem; S (párově) opakované vyšetření téhož zvířete v intervalu 3 týdnů; * v případě první sérologické positivity v rámci monitoringu opakovat vyšetření znovu po 3-4 týdnech; K: kulturační průkaz; DNT+ :dermo nekrotický toxin pozitivní kmen *P. multocida*; qPCR: kvantitativní PCR; A.pp. *Actinobacillus pleuropneumoniae*; M. hyo : *M. hyopneumoniae*;

Tab.č.3 Vzor záznamu výskytu chorob respiratorního systému v chovu nízkou úrovní zdraví (status s výskytem PRDC zejména chorob PRRS, PP, EP)

	Status onemocnění respiratorního ústrojí a metody doporučené pro jejich monitorování a surveillance								
	PRRS	PP	EP	PAR	CHP	GCH	PCV-2	Streptokoková pneumonie	Pasteurelová pneumonie
Status dlouhodobý	P	P	P	N	N	P	P	P	P
Status poslední	P	P	P	N	N	P	P	P	P
Metoda monitoringu	S	S	S	K	S	S*	qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR	K	PCR	K	S, PCR	K	qPCR	K	K
Prokázán původce	vPRRS	A.pp	M.hyo	NE	NE	<i>H.parasuis</i>	PCV-2	<i>S. suis</i>	<i>P. multocida</i>
Subtyp/sérovar	Typ 1	9;11				4; 5		Typ 1	Typ A
Možnost /dostupnost vakcinace**	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Není	Ano
Rozhodnutí o vakcinaci	Ano	Ano	Ano	Není indikována	Není indikována	Ano	Ano	Nelze realizovat	Ano

Tab. 3a

	Status onemocnění respiratorního ústrojí a metody doporučené pro jejich monitorování a surveillance								
	PRRS	PP	EP	PAR	CHP	GCH	PCV-2 pneumonie	Streptokoková pneumonie	Pasteurelová pneumonie
Status dlouhodobý	N	N	N	N	P	P	P	N	N
Status nový	N	N	N	N	P	P	P	N	N
Metoda monitoringu	S (ELISA)	S(ELISA)	S(ELISA)	K	S(HIT)	S*(ELISA)	qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR	K	PCR	K	S, PCR	K	qPCR	K	K
Prokázán původce	Ne	Ne	Ne	Ne	VIP	<i>H.parasuis</i>	PCV-2	NE	Ne
Subtyp/sérovar					H1N1/H3N2	4; 5			
Možnost vakcinace**	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	NE	Ano
Rozhodnutí o vakcinaci	Není indikována	Není indikována	Není indikována	Není indikována	Ano	Ano	Ano	Není možná	Není indikována

Tab. č. 4 Vzor záznamu výskytu chorob respiratorního systému pro chov s vysokou úrovní zdraví (status s minimální nemocností prostý :PRRS, PP, EP a PAR

Vysvětlivky zkratk chorob: PRRS – prasečí reprodukční a respirační syndrom; PP- pleuropneumonie prasat; EP-enzootická pneumonie prasat; PAR – progresivní atrofická rhinitida; CHP chřipka prasat; GCH Glasserova choroba

Vysvětlivky : ** dostupnost komerční registrované vakcíny v ČR ; *ELISA jako nově dostupný komerční set

N- negativní, prostý původce; P-pozitivní; S -sérologická metoda (ELISA/HIT); PCR – nekultivační průkaz pomocí řetězové polymerázové reakce ;K- kultivační vyšetření; qPCR -kvantitativní stanovení pomocí PCR; VIP:- virus influenzy prasat A; PCV-2 porcine circovirus 2; **Tab. č. 5**

Porovnání statutu stáda externího původu prasniček se statutem základního stáda s otevřeným obratem v rámci kooperace

	PRRS	PP	EP	PAR	CHP	GCH	Pneumonie PCV-2	Streptokoková pneumonie	Pasteurelová pneumonie
Stádo původu prasniček	N	N	N	N	N	P	P	N	N
Metoda monitoringu	S	S	S	K	S	S	qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR	K	PCR	K	S, PCR	K	qPCR	K	K
Prasnice základního stáda	N	N	N	N	P	P	N	N	N
Metoda monitoringu	S	S	S	K	S	S	qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR	K	PCR	K	S, PCR	K	qPCR	K	K

Vysvětlivky : ** dostupnost komerční registrované vakcíny v ČR ; *ELISA jako nově dostupný komerční set

N - negativní, prostý původce; P - pozitivní; S - sérologická metoda (ELISA/HIT); PCR - nekultivační průkaz pomocí řetězové polymerázové reakce; K - kultivační vyšetření; qPCR - kvantitativní stanovení pomocí PCR; VIP:- virus influenzy prasat A; PCV-2 porcine circovirus 2;

Tab. č. 6 Porovnání statutu stáda původu prasniček (RCH farma N) a statutu základního stáda (farma Z) s otevřeným obratem v rámci projektu NAZV (2014/15)

	Status onemocnění respiratorního ústrojí a metody doporučené pro monitorování a surveillance								
	PRRS	PP	EP	PAR	CHP	GLAS. CH	Pneumonie PCV-2	Streptokoková pneumonie	Pasteurelová pneumonie
Stádo původu prasniček N	P	P	P	N	P	P	P	P+	N
Metoda monitoringu	S+	S+	S+	K-	S+	žádná	qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR+	K+	PCR+	K-	S,	K+	qPCR	K+	K+
Izolace far K									
Prasnice Z	P	P	P	N	P	P	N	P	N
Metoda monitoringu	S+	S+	S+	K-	S+		qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR+	K+	PCR+	K-	S	K+	qPCR	K+	K+

Vysvětlivky zkratk chorob: PRRS – prasečí reprodukční a respirační syndrom; PP- pleuropneumonie prasat; EP-enzootická pneumonie prasat; PAR – progresivní atrofická rhinitida; CHP chřipka prasat; GCH Glasserova choroba;

Tab. č. 7 Porovnání statutu stáda původu prasniček z repopulovaného stáda (farma NT) a statutu základního stáda prasnic s otevřeným obratem (farma Z) v rámci projektu NAZV 2016

	Status onemocnění respiratorního ústrojí a metody doporučené pro monitorování a surveillance								
	PRRS	PP	EP	PAR	CHP	GCH	Pneumonie PCV-2	Streptokoková pneumonie	Pasteurelová pneumonie
Stádo původu prasniček (SPF) NT	N	N	N	N	P	N ?	P	N	N
Metoda monitoringu	S-	S-	S-	K-	S-	žádná	qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR-	K-	PCR-	K-	S,	K+	qPCR	K-	K-
ADAPTACE far Kr									
Prasnice Z	P	P	P	N	P	P	N	P	P
Metoda monitoringu	S+	S+	S+	K-	S+		qPCR	žádná	žádná
Metoda surveillance	PCR+	K+	PCR+	K-	S,	K+	qPCR	K+	K+

Vysvětlivky zkratk chorob: PRRS – prasečí reprodukční a respirační syndrom; PP- pleuropneumonie prasat; EP-enzootická pneumonie prasat; PAR – progresivní atrofická rhinitida; CHP chřipka prasat; GCH Glasserova choroba;

Vysvětlivky ke grafům č. 3 až č. 9.

S - reprodukční cyklus prasnic (sows) v červené barvě; IN - inseminace; -1 až -5 znamenají týdny před porodem; P2 – porod druhého vrhu; W – (weaning), odstav prasnice i selat; G - reprodukční cyklus prasniček (gilts) v zelené barvě; P1 porod prvního vrhu; GD - odchov vlastních prasniček v černé barvě; ;Giz - izolační stáj pro prasničky z externího zdroje

Šipky uvnitř cyklů znázorňují pohyb v reprodukčním cyklu prasniček a prasnic, ;

Modré rovné šipky vně cyklů a vodorovných sloupců značí dobu podání vakcíny v daném toku produkce :

1.D - první dávka vakcíny v rámci základní vakcinace

2.D - druhá dávka vakcíny v rámci základní vakcinace

R - revakcinace - přeočkování

Číslice např. 22 uvnitř cyklu značí stáří zvířat v týdnech

S

1	2	3	4
---	---	---	---

Sající selata – věk v týdnech tj. od prvního do 4 týdne , každý turnus

W

5	6	7	8	9	10	11	12		
---	---	---	---	---	----	----	----	--	--

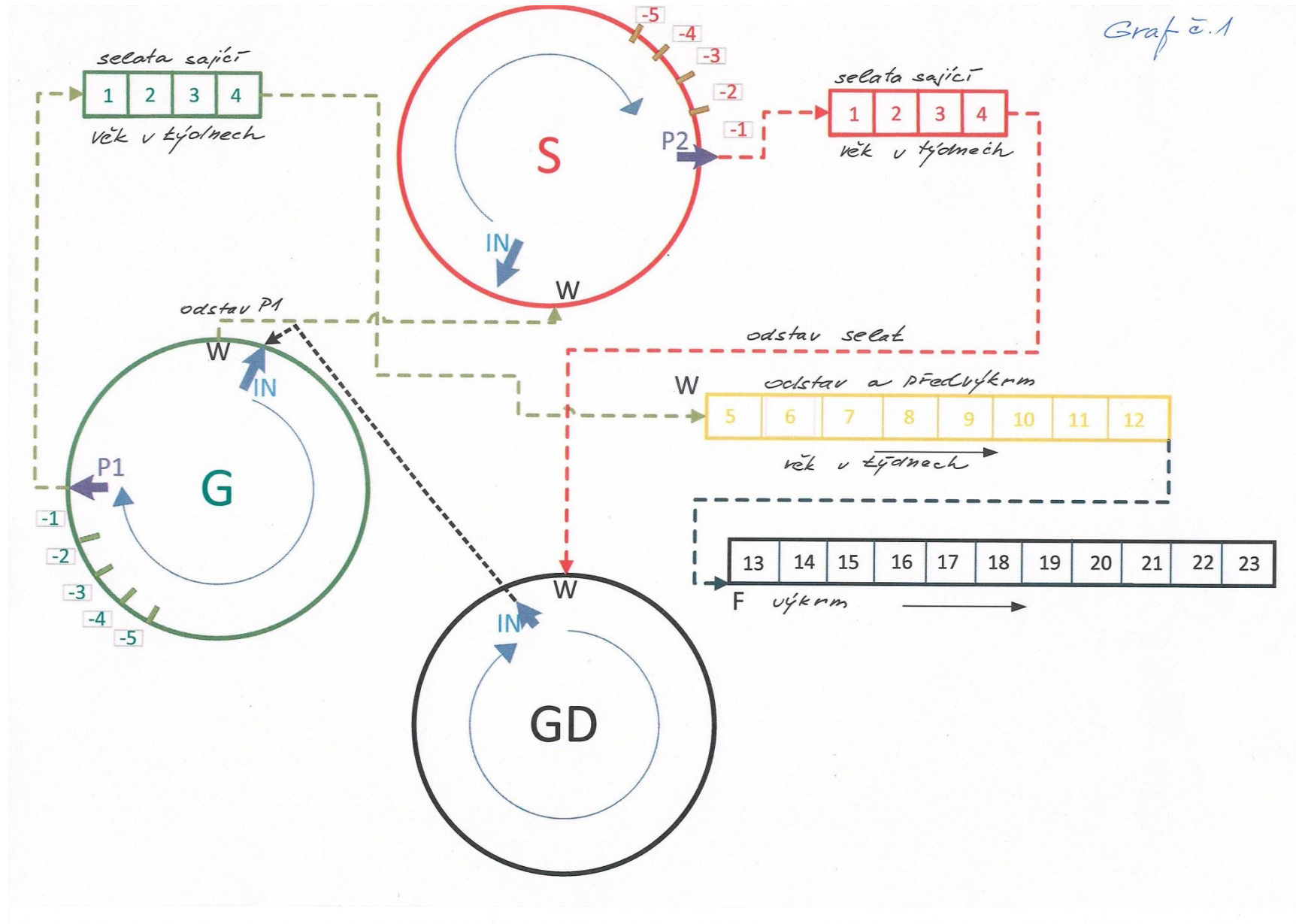
Odstavená selata a předvýkrm věk v týdnech

F

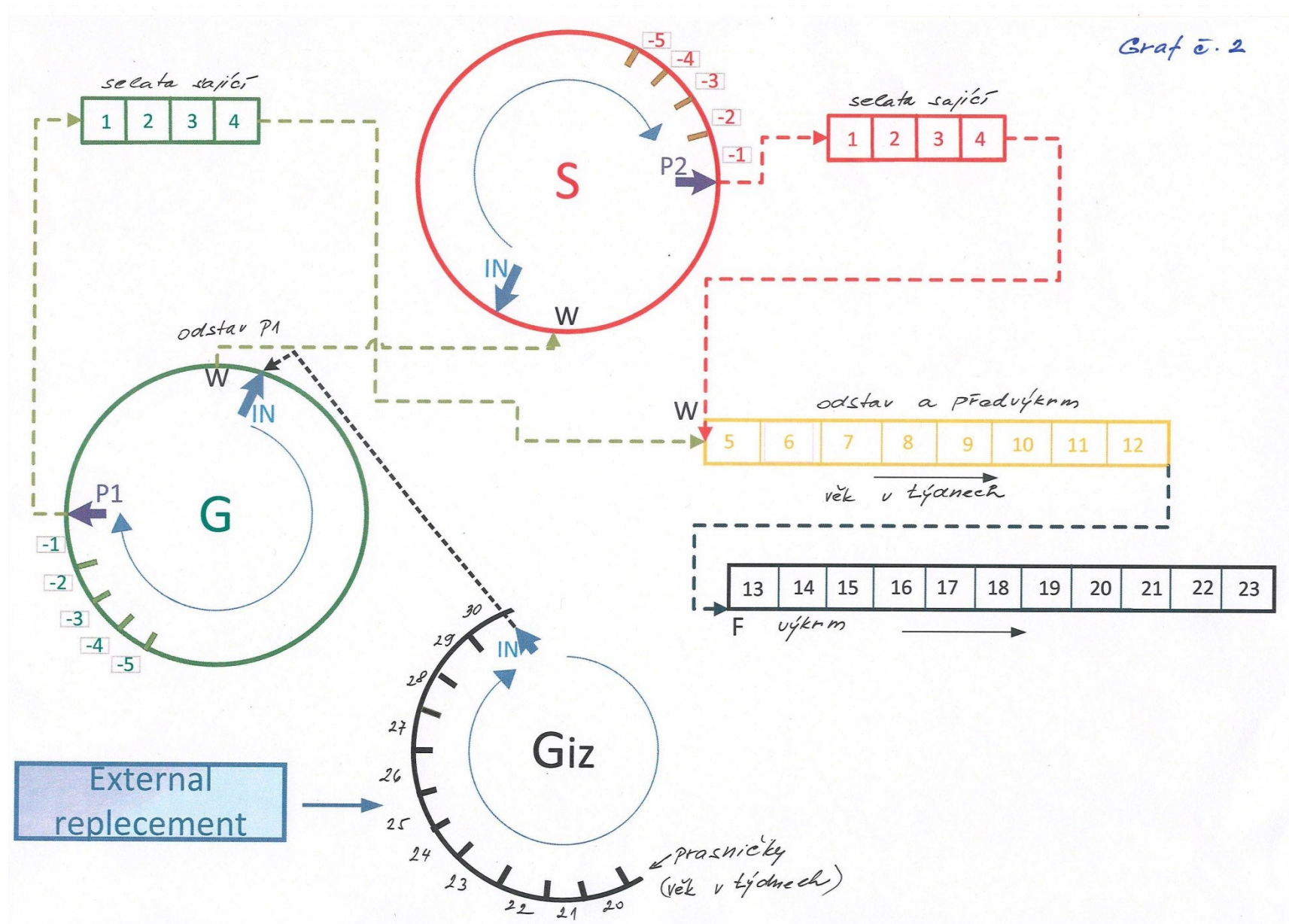
13	14	15	16	17	18	19	20	21	23
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Prasata ve výkrmu – věk v týdnech

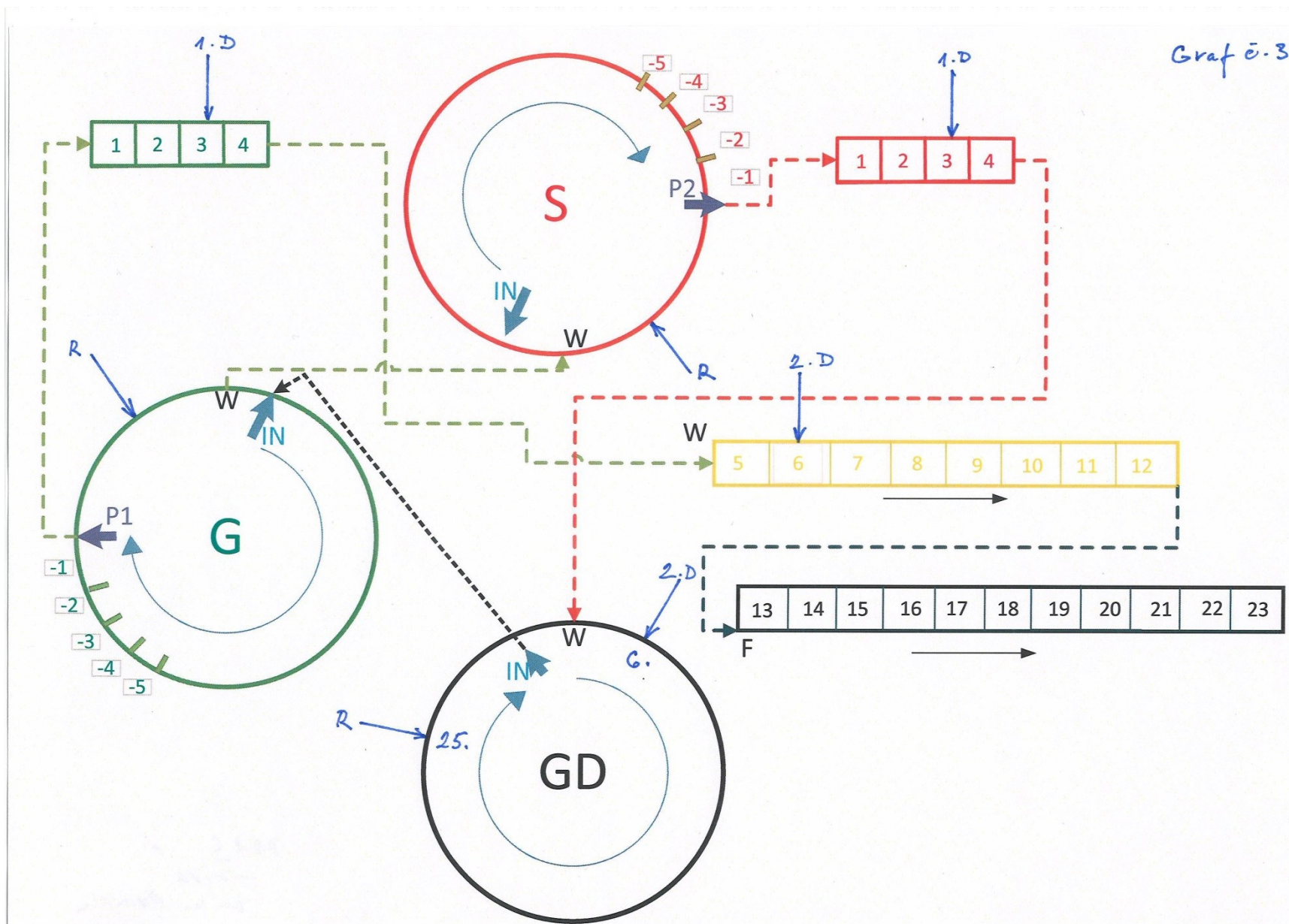
Graf č. 1 Uzavřený obrat stáda se všemi kategoriemi prasat (S cyklus prasnic; GD odchov prasniček; G cyklus prasniček; W odstavy; P porody)



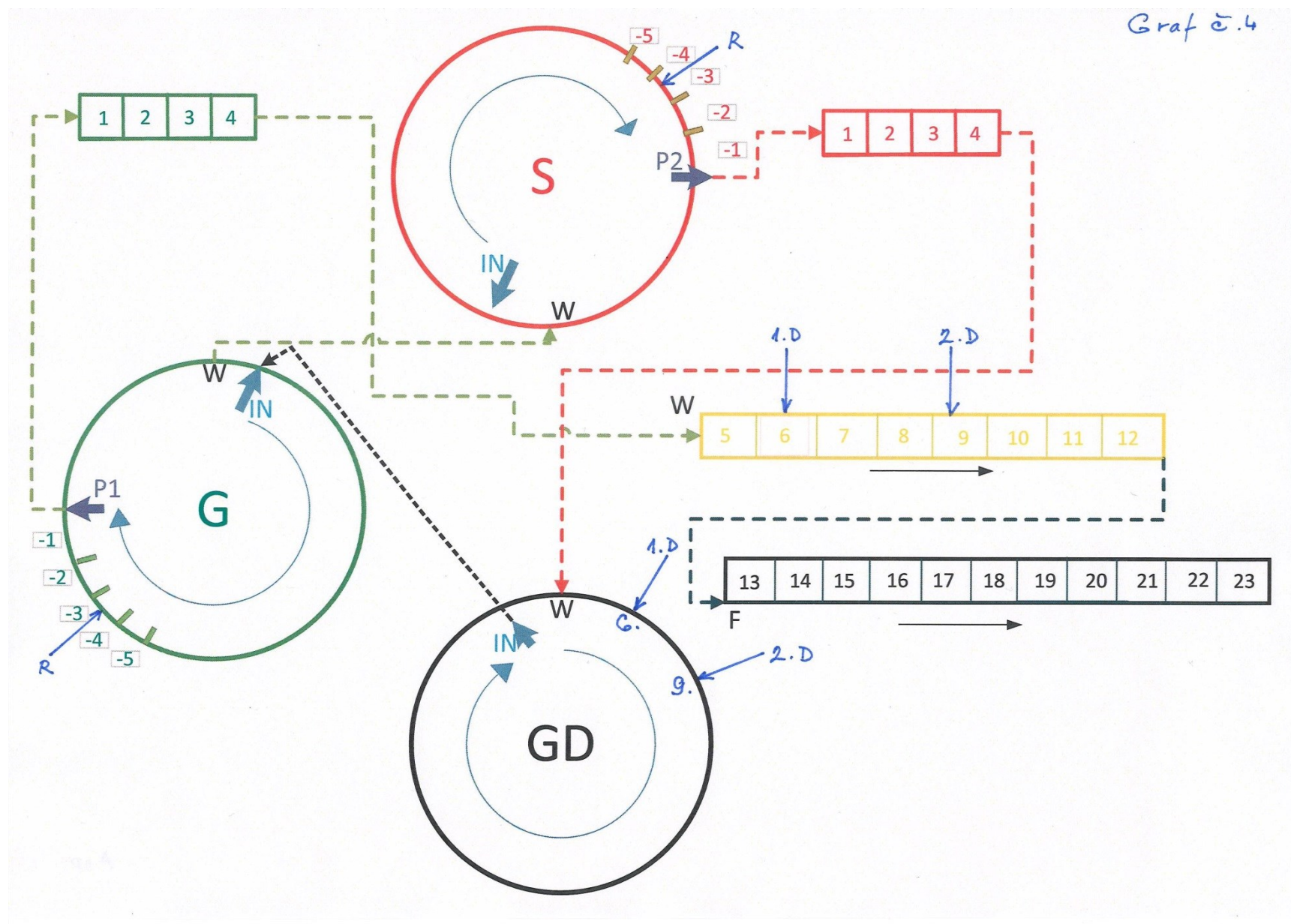
Graf č. 2 Otevřený obrat stáda s externím zdrojem prasniček a všemi kategoriemi prasat (Giz- prasničky v izolační stáji; IN inseminace; F výkrm)



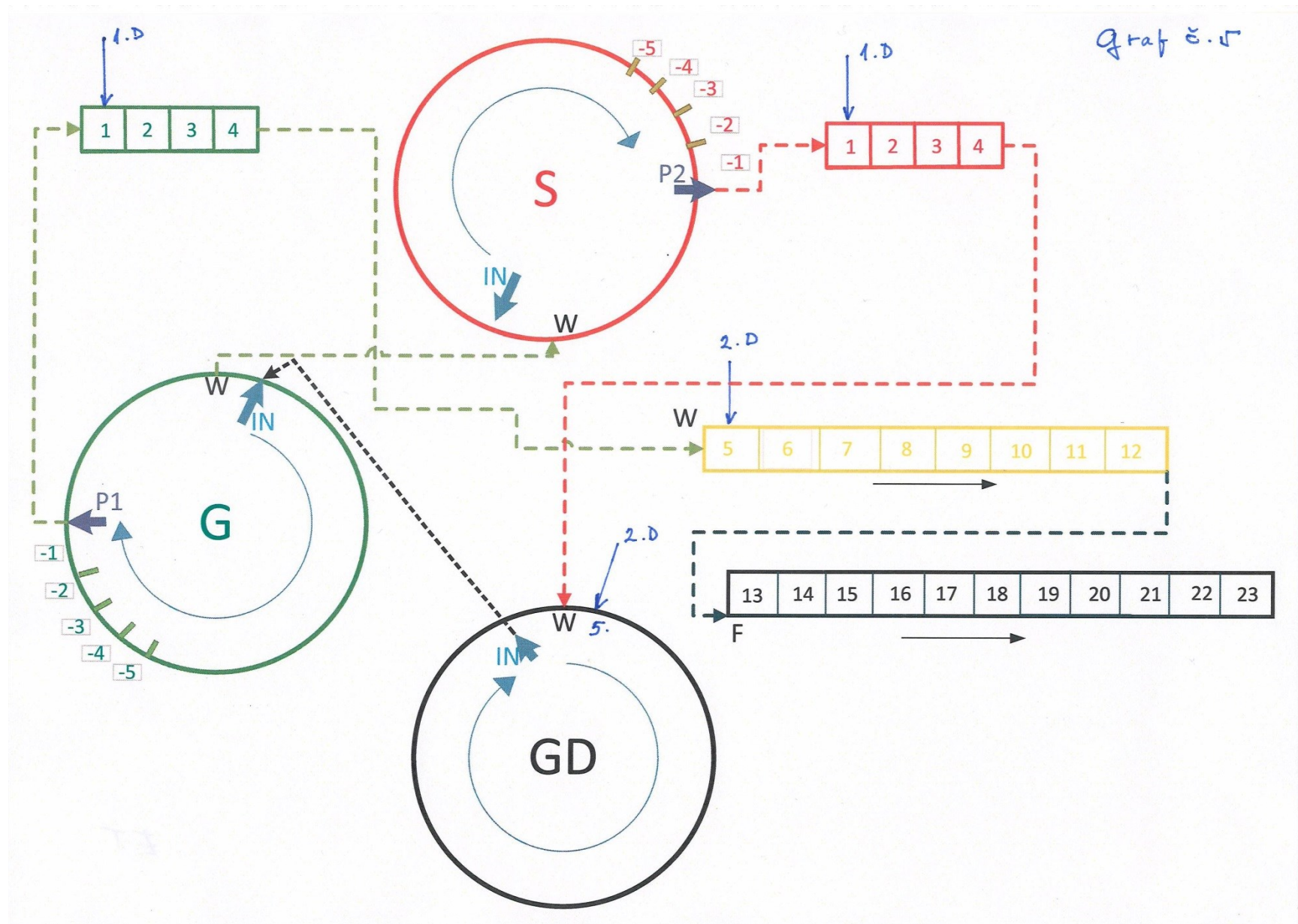
Graf č. 3. Vakcinační schéma pro imunizaci stáda s uzavřeným obrátem proti PRRS s použitím živých atenuovaných vakcín



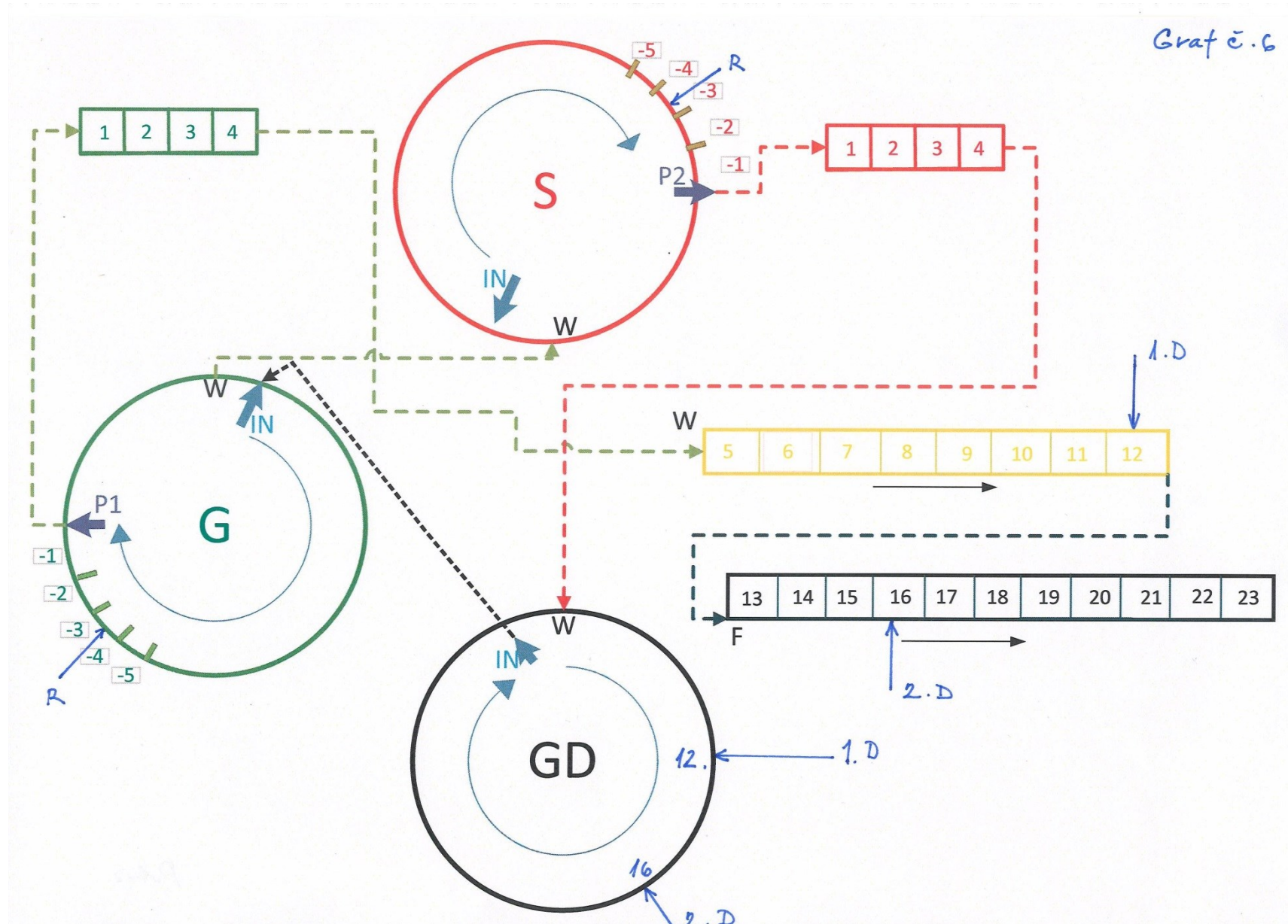
Graf č. 4. Vakcinační schéma pro imunizaci stáda s uzavřeným obrátem proti pleuropneumonii prasat



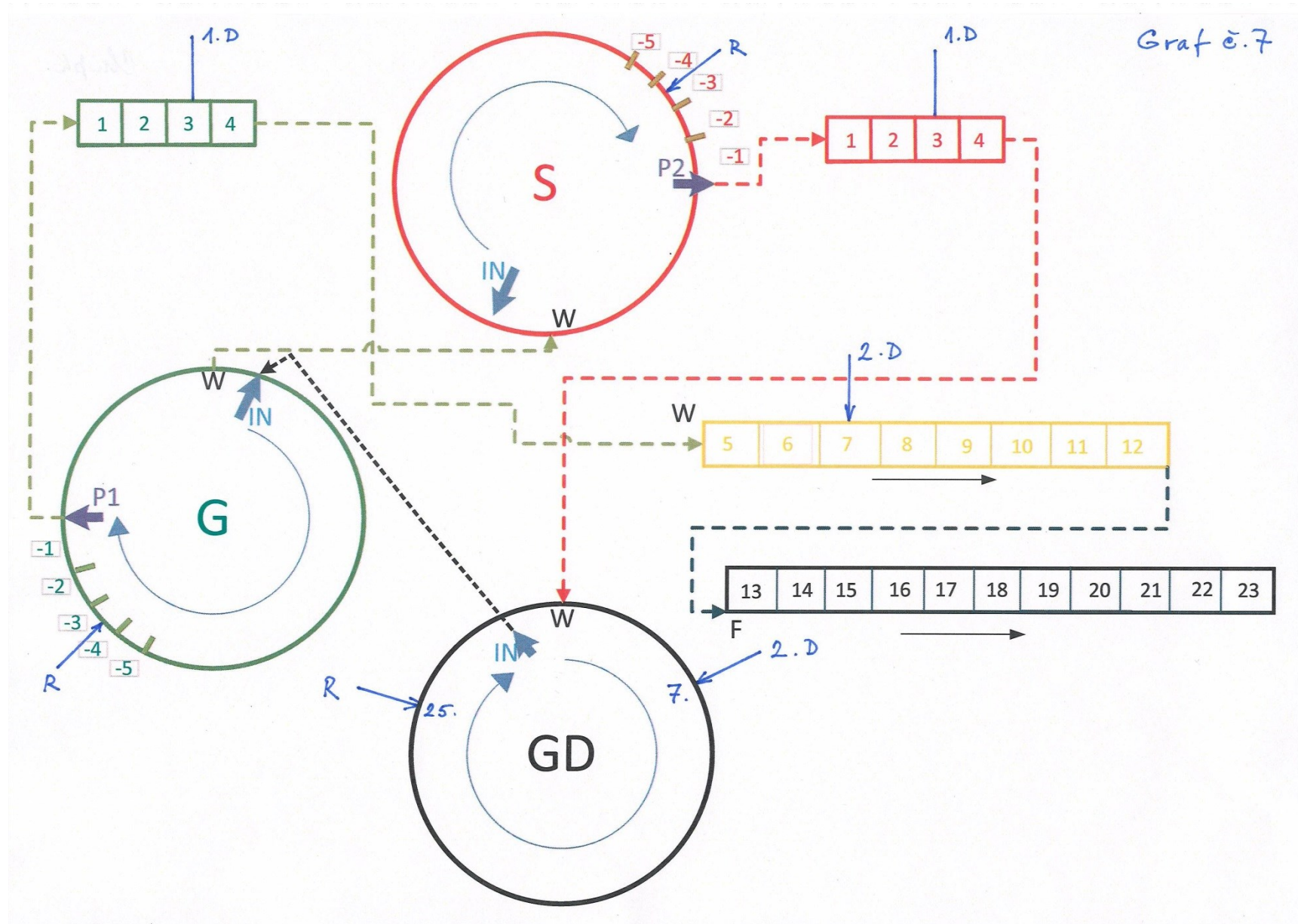
Graf č. 5. Vakcinační schéma pro imunizaci stáda s uzavřeným obratem proti enzootické pneumonii



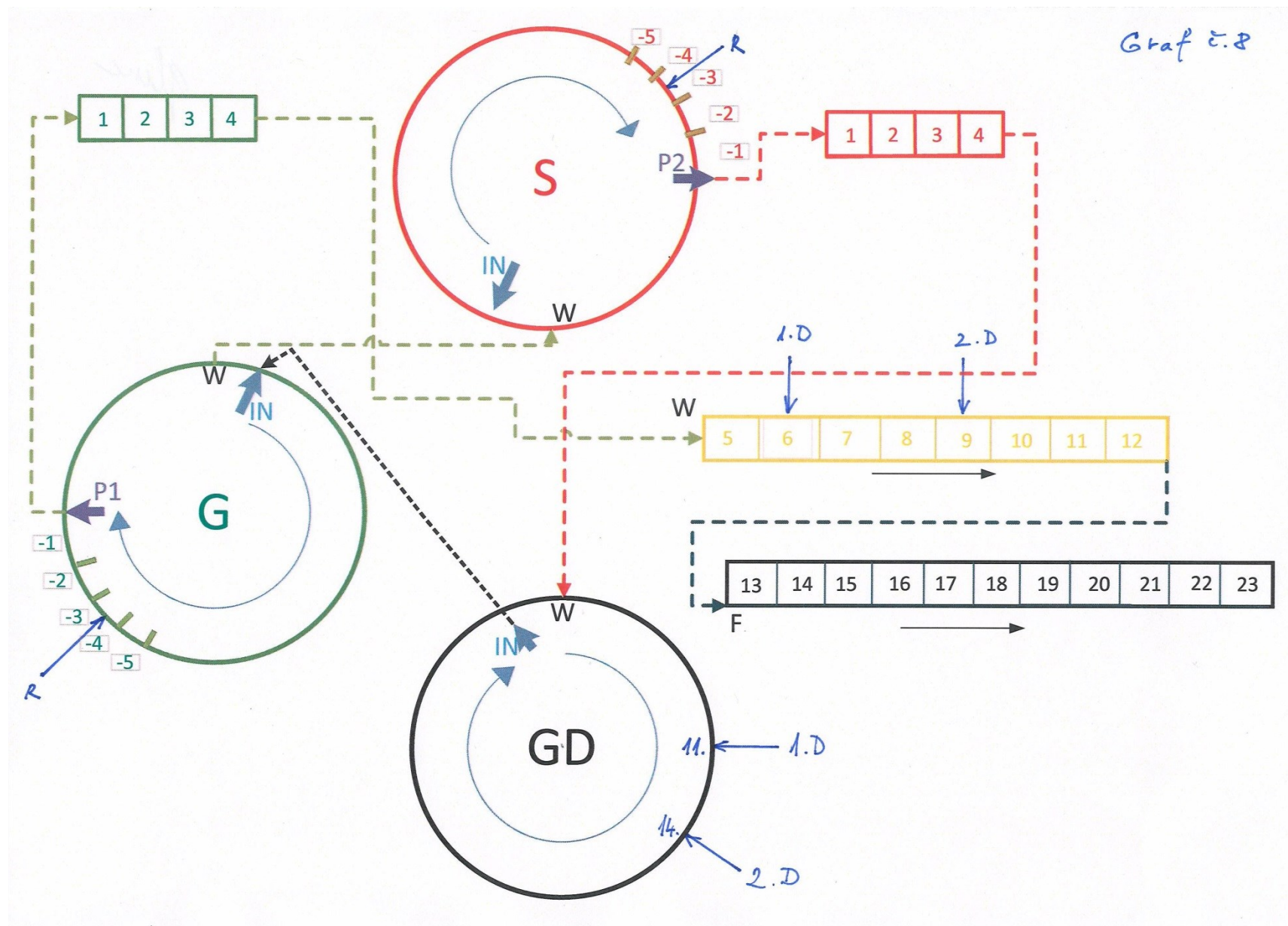
Graf č. 6. Vakcinační schéma pro imunizaci stáda s uzavřeným obratem proti progresivní atrofické rhinitidě (sípavce)



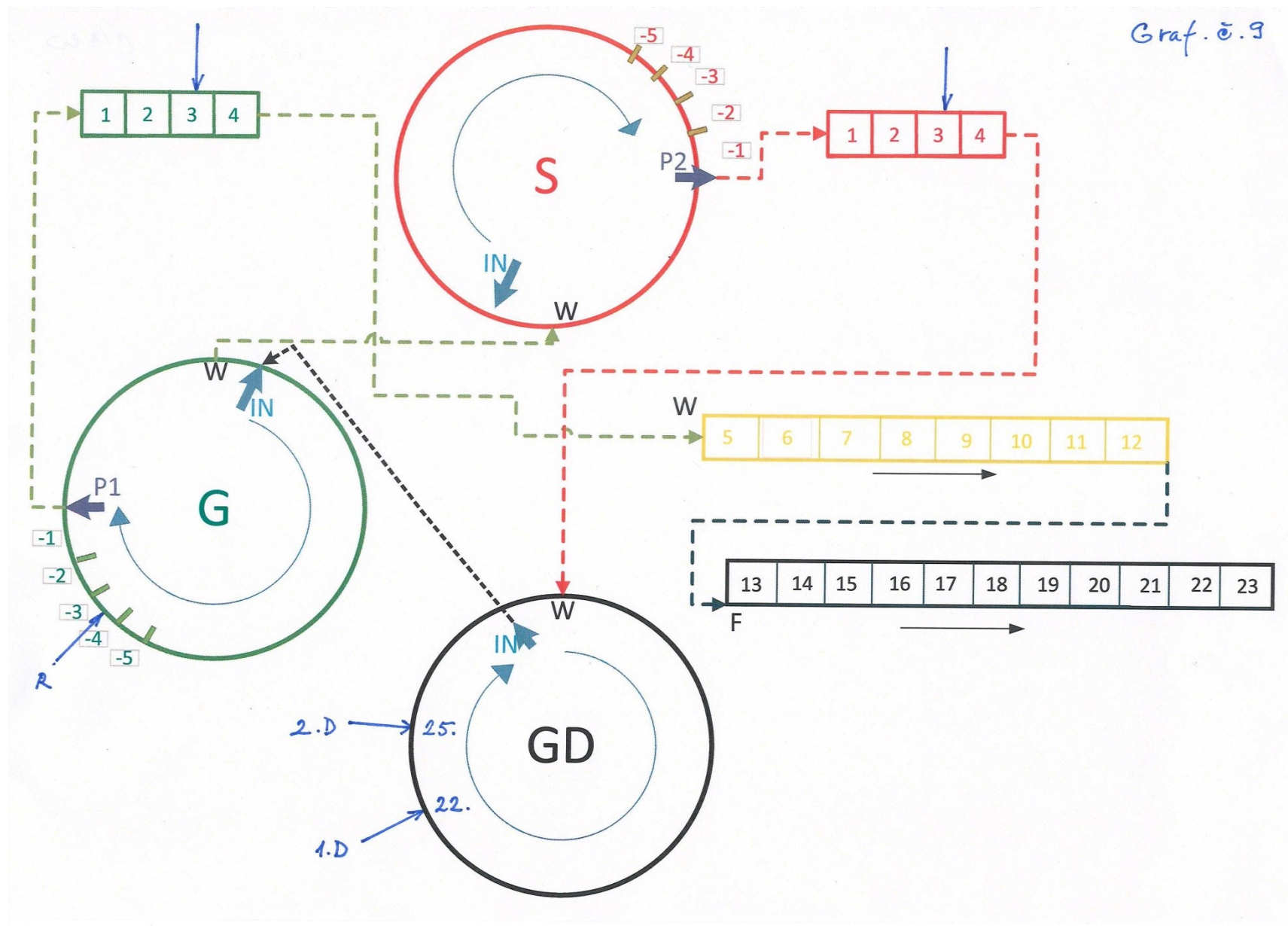
Graf č.7. Vakcinační schéma pro imunizaci stáda s uzavřeným obrátem proti chřipce prasat



Graf č.8. Vakcinační schéma pro imunizaci stáda s uzavřeným obrátem proti Glässerově chorobě



Graf č.9. Vakcinační schéma pro imunizaci stáda s uzavřeným obrátem proti onemocnění vyvolaným PCV-2





Výzkumný ústav veterinárního lékařství, v.v.i.
Hudcova 296/70
621 00 Brno
Czech Republic

Tel.: +420 5 3333 1111; www.vri.cz; e-mail: vri@vri.cz